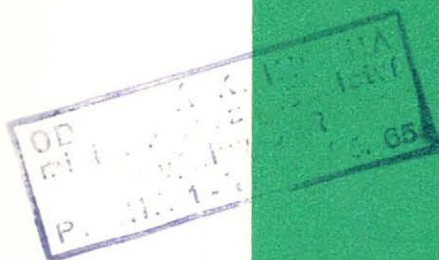


VĚDECKÝ ČASOPIS

21



ROSTLINNÁ VÝROBA



7

ROČNÍK 32 (LIX)
PRAHA
ČERVENEC 1986
CENA 18 Kčs
ROVYAM 32 (7)
673-784
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ



Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, DrSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., doc. ing. Jozef Húška, 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, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 216,—.

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

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

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

RF Q

7537

VPLYV ROZDIELNEHO ZÁKLADNEHO OBRÁBANIA PÔDY PRI PESTOVANÍ OZIMNEJ PŠENICE NA BIOLOGICKÉ VLASTNOSTI PÔDY

L. Habán

HABÁN, L. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Vplyv rozdielneho základneho obrábania pôdy pri pestovaní ozimnej pšenice na biologické vlastnosti pôdy*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 673-679.

Na degradovanej černozemi sme pri pestovaní ozimnej pšenice v rokoch 1981—1983 sledovali vplyv rozdielneho základného obrábania pôdy (podmietka do hĺbky 0,10 m s orbou do 0,20—0,22 m, podmietka do 0,10 m s tanierovaním do 0,10 m, sejba do nespracovanej pôdy, podmietka do hĺbky 0,10 m s tanierovaním do 0,10 m a s podrývaním do 0,36 m) na rozvoj pôdnej mikroflóry a na produkciu CO₂ v pôde. Pri menej výrazných rozdieloch bola tendencia väčšieho rozvoja mikroflóry vo vrchnej vrstve ornice (0,02—0,18 m) v porovnaní s klasickým spôsobom obrábania (podmietka, orba) na variante s použitím podmietky, na variante podrývanom a na variante so sejbou do nespracovanej pôdy. V spodnej vrstve ornice (0,18—0,36 m) sme najväčší rozvoj mikroflóry zaznamenali na variante s podrývaním a najnižší na variante so sejbou do nespracovanej pôdy. Najvýraznejšie rozdiely sme zaznamenali pri mikroorganizmoch rozkladajúcich celulózu a najmenšie pri skupine amonifikačných baktérií. Najmenšie množstvo CO₂ v pôde sa vytvorilo na variante so sejbou do neobrobenej pôdy v oboch sledovaných vrstvách. Vo vrchnej vrstve ornice sme najvyššie hodnoty získali na variante s podrývaním a na variante plytko obrobenom, v spodnej vrstve ornice na variante s podrývaním.

ozimná pšenica; základné obrábanie pôdy; pôdna mikroflóra; produkcia CO₂ v pôde

Agrotechnickými zásahmi, predovšetkým základným obrábaním pôdy, sa ovplyvňuje rozmiestenie a rozvrstvenie organickej hmoty pozbe-rových zvyškov a dochádza k zmenám podmienok pôdneho prostredia, ktoré sa bezprostredne odrážajú na činnosti biologickej pôdnej zložky. Cieľavedomosť týchto operácií dáva predpoklad k regulácii mikrobálnej činnosti tak, aby prebiehala z hľadiska nárokov pestovanej plodiny ako aj z hľadiska celkovej úrodnosti pôdy čo najpriaznivejšie.

Väčšina autorov poukazuje na rozdielnosť vplyvu hĺbky jednotlivých zásahov pri základnom obrábaní pôdy, ako aj na ich rozdielne pôsobenie v závislosti od poveternostných, ale predovšetkým pôdnych podmienok. Parachin [1976], ktorý sledoval na mačínovo-podzolovej pôde vplyv rôznych spôsobov obrábania pôdy na rozklad celulózy, obsah nitrátov a dýchanie pôdy zistil, že hlboká orba pôsobí na mikrobiálne procesy v podorničnej vrstve pôdy priaznivo, kým povrchové tanierovanie ich v ornici zvyšuje, v podorničnej vrstve znižuje. K podobným výsled-

kom dospeli aj Greilich, Klimanek (1976), Doran (1980), Carter, Rennie (1982) a i. Za zvlášť účinné opatrenie na zvýšenie biologickej aktivity celého orničného profilu možno považovať prehlbovanie ornice tak ako to potvrdzujú výsledky autorov Manylová, Makarov (1979), Minenko (1981), Makarov, Vitjazev (1982).

Celý rad autorov však dosiahol odlišné výsledky. Šaparova (1981) nezistila výrazné rozdiely v biologickej aktivite pri porovnaní obvyčajnej orby s plytkým obrábaním pôdy. Šikula, Petrenko (1981) a Kašinská (1981) konštatujú, že plytké spracovanie pôdy v porovnaní s orbou spôsobilo zvýšenie biologickej aktivity pôdy. Kollár et al. (1981), Klein, Koths (1980) a Lynch, Panting (1980, 1982) dokonca poukazujú na priaznivé účinky sejby do neobrobenej pôdy na biologickú aktivitu aj v porovnaní s plytkým spracovaním.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1981 až 1983 sme v poľných pokusoch sledovali vplyv rozdielného základného obrábania pôdy pri pestovaní ozimnej pšenice na rozvoj pôdnej mikroflóry a na produkciu CO_2 v pôde. Pokusy sme robili na účelovom hospodárstve VÚRV v Borovciach. Z hľadiska genetického vývoja tu ide o degradované černoze, vytvorené na aluviálnom sprašovom nánose. Druhovide ide o hľinitú až ílovitohľinitú pôdu s priaznivými fyzikálnymi vlastnosťami, s dobrou zásobou dusíka a draslíka a so strednou zásobou fosforu. Obsah humusu v ornici je 2 %, v podornici asi 1,4 %. 50-ročná priemerná teplota vzduchu v tejto oblasti je 9,2 °C a ročný úhrn zrážok 625 mm. Sledovali sme tieto varianty:

1. podmietka pluhom do hĺbky 0,08–0,10 m, orba pluhom do hĺbky 0,20–0,22 m;
2. podmietka pluhom do hĺbky 0,10 m, tanierovanie do hĺbky 0,10 m;
3. sejba do nespracovanej pôdy;
4. podmietka pluhom do hĺbky 0,10 m, tanierovanie do hĺbky 0,10 m, podrývanie do hĺbky 0,36 m.

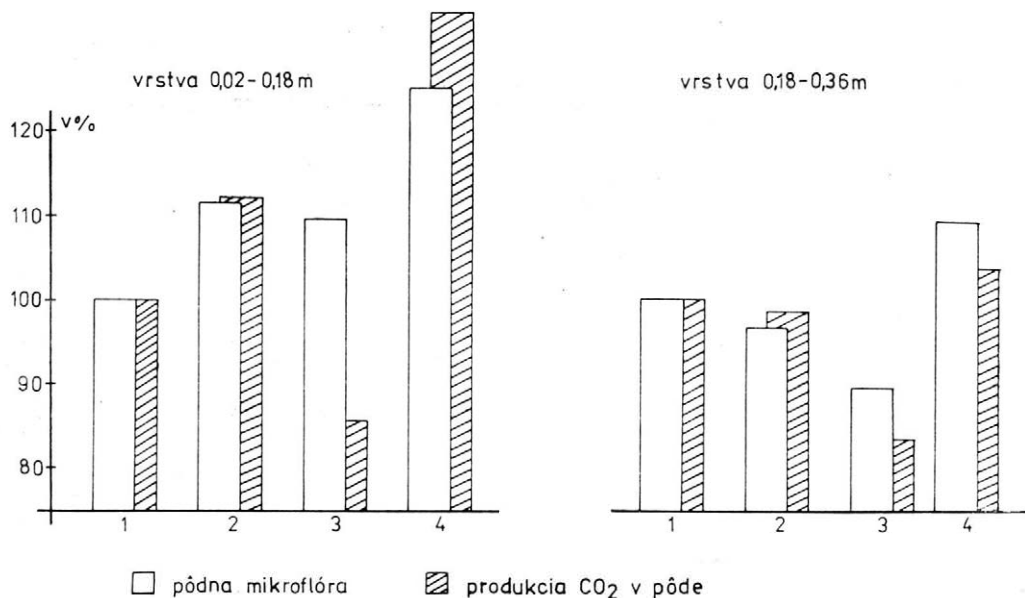
Vzorky pôdy sme odoberali jednak v závislosti od vegetačných fáz pestovaných plodín a jednotlivých agrotechnických zásahov, jednak v určitých pravidelných intervaloch v priebehu pokusného roka päť ráz z ornice z vrstiev 0,02–0,18 m a 0,18–0,36 m a spracovali sme ich do 24 hodín. Pri rozboroch platňovou metódou na minerálnom agare za výskytu príslušného zdroja C alebo N sme zisťovali tieto kultivačné skupiny mikroorganizmov:

- a) tzv. celkový počet baktérií na Thorntonovom agare,
- b) mikroorganizmy rozkladajúce celulózu,
- c) baktérie rozkladajúce bielkoviny (amonifikačné).

V čerstvých pôdnych vzorkách sme titračnou metódou podľa Bernáta a Seiferta zisťovali v priebehu 72 hodín (každých 24 hodín) produkciu CO_2 v pôde. Výsledky analýz sme hodnotili štatisticky podľa Studentovho t-testu. Vrstva ornice 0,02–0,18 m je v tabuľkách označená indexmi 11, 21, 31, 41 a vrstva 0,18–0,36 m indexmi 12, 22, 32, 42.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri sumárnom hodnotení rozvoja mikroflóry v troch pokusných rokoch sme nezistili príliš výrazné rozdiely. Ukázala sa však tendencia vyššieho rozvoja mikroflóry vo vrchnej vrstve ornice (0,02–0,18 m) v porovnaní s klasickým obrábaním pôdy (podmietka, orba), na variante plytko obrobenej, na variante podrývanej a na variante so sejbou do



1. Rozvoj mikroflóry a produkcia CO₂ v pôde v relatívnych hodnotách (1981—1983) — The development of microflora and the output of CO₂ in the soil (relative values) (1981—1983)

- 1 — podmieta pluhom do 0,10 m, orba 3 — sejba do neobrobenej pôdy
 pluhom do 0,20—0,22 m 4 — podmieta pluhom do 0,10 m, ta-
 2 — podmieta pluhom do 0,10 m, ta- nierovanie do 0,10 m, podrývanie
 nierovanie do 0,10 m do 0,36 m

neobrobenej pôdy. V spodnej vrstve ornice (0,18—0,36 m) sme najvyšší rozvoj zaznamenali na variante podrývanom, najnižší na variante so sejbou do neobrobenej pôdy. Všetky rozdiely pri porovnaní tej istej vrstvy ornice sú štatisticky nepreukazné. Rozdiely pri vyššom rozvoji mikroflóry na variante plytko spracovanom vo vrchnej vrstve ornice sú vysoko preukazné v porovnaní so spodnou vrstvou ornice na variante klasicky spracovanom (podmieta, orba) a na variante so sejbou do nespracovanej pôdy a preukazné na rovnako obrobenej variante. Podobne vysoko preukazné sú rozdiely pri porovnaní vrchnej vrstvy ornice so sejbou do

I. Rozvoj sledovaných kultivačných skupín mikroorganizmov v relatívnych hodnotách (1981—1983) — The development of the studied cultivation groups of microorganisms (relative values) (1981—1983)

Baktérie amonifikačné (v ‰)

1 ₁	1 ₂	2 ₁	2 ₂	3 ₁	3 ₂	4 ₁	4 ₂
100,0	100,0	106,4	96,9	102,3	96,9	95,8	108,8
Mikroorganizmy rozkladajúce celulózu (‰)							
100,0	100,0	116,8	97,9	113,2	79,0	120,6	110,6
Tzv. celkový počet baktérií (‰)							
100,0	100,0	118,9	95,6	114,2	92,8	114,9	117,4

II. Hodnotenie preukaznosti rozdielov rozvoja mikroflóry Studentovým t -testom — Student's t -test used for the evaluation of the significance of differences in microflora development

Porovnávané varianty a vrstvy	Hodnota t	Preukaznosť	Porovnávané varianty a vrstvy	Hodnota t	Preukaznosť
1 ₁ –1 ₂	1,335	—	2 ₁ –3 ₁	0,551	—
1 ₁ –2 ₁	1,752	—	2 ₁ –3 ₂	3,745	++
1 ₁ –2 ₂	0,296	—	2 ₁ –4 ₁	0,451	—
1 ₁ –3 ₁	1,253	—	2 ₁ –4 ₂	0,778	—
1 ₁ –3 ₂	1,396	—	2 ₂ –3 ₁	2,147	+
1 ₁ –4 ₁	0,959	—	2 ₂ –3 ₂	1,282	—
1 ₁ –4 ₂	0,504	—	2 ₂ –4 ₁	3,095	++
1 ₂ –2 ₁	3,530	++	2 ₂ –4 ₂	1,968	—
1 ₂ –2 ₂	0,946	—	3 ₁ –3 ₂	4,044	++
1 ₂ –3 ₁	3,774	++	3 ₁ –4 ₁	0,167	—
1 ₂ –3 ₂	0,894	—	3 ₁ –4 ₂	0,659	—
1 ₂ –4 ₁	2,555	+	3 ₂ –4 ₁	1,526	—
1 ₂ –4 ₂	2,023	—	3 ₂ –4 ₂	1,157	—
2 ₁ –2 ₂	2,450	+	4 ₁ –4 ₂	0,536	—

$t_{0,05} = 2,145$

$t_{0,01} = 2,971$

III. Hodnotenie preukaznosti rozdielov produkcie CO₂ v pôde Studentovým t -testom — Student's t -test used for the evaluation of the significance of differences in soil CO₂ output

Porovnávané varianty a vrstvy	Hodnota t	Preukaznosť	Porovnávané varianty a vrstvy	Hodnota t	Preukaznosť
1 ₁ –1 ₂	0,978	—	2 ₁ –3 ₁	4,360	++
1 ₁ –2 ₁	2,379	+	2 ₁ –3 ₂	4,433	++
1 ₁ –2 ₂	0,896	—	2 ₁ –4 ₁	2,857	+
1 ₁ –3 ₁	1,312	—	2 ₁ –4 ₂	0,376	—
1 ₁ –3 ₂	2,107	—	2 ₂ –3 ₁	2,006	—
1 ₁ –4 ₁	2,619	+	2 ₂ –3 ₂	1,986	—
1 ₁ –4 ₂	0,760	—	2 ₂ –4 ₁	2,332	+
1 ₂ –2 ₁	1,972	—	2 ₂ –4 ₂	0,456	—
1 ₂ –2 ₂	0,286	—	3 ₁ –3 ₂	1,448	—
1 ₂ –3 ₁	2,695	+	3 ₁ –4 ₁	6,669	++
1 ₂ –3 ₂	3,750	++	3 ₁ –4 ₂	4,196	++
1 ₂ –4 ₁	4,228	++	3 ₂ –4 ₁	3,307	++
1 ₂ –4 ₂	1,509	—	3 ₂ –4 ₂	1,929	—
2 ₁ –2 ₂	1,718	—	4 ₁ –4 ₂	3,667	++

$t_{0,05} = 2,145$

$t_{0,01} = 2,971$

nespracovanej pôdy so spodnou vrstvou klasicky spracovaného variantu a rovnako obrobeného a preukazné s plytko obrobeným variantom. Vysoko preukazné sú aj rozdiely pri porovnaní vrchnej vrstvy ornice na variante podrývanom so spodnou vrstvou plytko spracovaného variantu a preukazné pri porovnaní spodnej vrstvy variantu s podmietkou a orbou.

Pri hodnotení jednotlivých kultivačných skupín mikroorganizmov (tab. I) vidieť, že najvýraznejšie rozdiely vplyvom rozdielného základného obrábania boli u skupiny mikroorganizmov rozkladajúcich celulózu a najmenej výrazné rozdiely u skupiny amonifikačných baktérií.

Pri hodnotení produkcie CO_2 v pôde (obr. 1) sme dosiahli výraznejšie rozdiely. Výrazne najmenšie množstvo CO_2 sa vytvorilo na variante so sejbou do nespracovanej pôdy v oboch sledovaných vrstvách ornice. Vo vrchnej vrstve sme najvyššie hodnoty získali na variante podrývanom a na variante plytko spracovanom. Najviac CO_2 v pôde v spodnej vrstve ornice sme stanovili na podrývanom variante. Rozdiely získané na podrývanom variante vo vrchnej vrstve ornice v porovnaní s ostatnými variantmi v oboch vrstvách ornice sú vo všetkých prípadoch vysoko preukazné a preukazné. Preukazné sú aj rozdiely na variante s plytkým spracovaním pôdy vo vrchnej vrstve ornice v porovnaní s klasickým spracovaním pôdy v tej istej vrstve a oboma vrstvami variantu so sejbou do nespracovanej pôdy. Množstvo CO_2 ktoré sa vytvorilo v spodnej vrstve ornice pri podmietke a orbe je preukazne a vysoko preukazne vyššie ako na variante so sejbou do nespracovanej pôdy v oboch vrstvách ornice (tab. II, III).

Priaznivý účinok plytkého obrábania pôdy (0,10 m) na početnosť pôdnej mikrobiológie vo vrchnej vrstve ornice dokumentujú aj výsledky prác autorov Parachin (1976), Šikula, Petrenko (1981) a ďalších, podľa ktorých systematické obohacovanie vrchnej vrstvy ornice pri tomto spôsobe obrábania pôdy pozberovými zvyškami vedie k zvýšeniu biologickej aktivity tejto vrstvy. Vyššiu biologickú aktivitu a zvlášť vyššiu produkciu CO_2 v pôde vo vrchnej vrstve ornice sme zistili aj na variante s podrývaním. Zvýšenie počtu mikroorganizmov v tejto vrstve na variante so sejbou do nespracovanej pôdy je v súlade s výsledkami, ktoré získali Kollár et al. (1981), podľa ktorých najintenzívnejší rozklad celulózy pozorovali na variante s tanierovaním a na variante so sejbou do neobrobenej pôdy. Najvyšší rozvoj mikrobiológie ako aj najvyššia produkcia CO_2 v pôde v spodnej vrstve ornice na variante podrývanom a najnižšia na variante so sejbou do neobrobenej pôdy potvrdzuje, že hlbšie spracovanie pôdy zvyšuje biologickú aktivitu v celom orníčnom profile, tak ako to dokazujú výsledky prác niektorých autorov (Manylová, Makarov, 1979; Makarov, Vitjazev, 1982 a i.).

Literatúra

- CARTER, M. R. — RENNIE, D. A.: Changes in soil quality under zero tillage farming systems, distribution of microbial biomass and mineralizable C and N potentials. Can. J. Soil Sci., 63, 1982, č. 4, s. 587-597.
- DORAN, J. W.: Soil microbial and biochemical changes associated with reduced tillage. Soil Sci. Soc. Amer. J., 44, 1980, č. 4, s. 765-771.
- GREILICH, J. — KLIMANEK, F. M.: Zum Einfluss unterschiedlicher Intensität der Bodenarbeit auf den O_2 und CO_2 Gehalt der Bodenluft sowie auf einige

bodenbiologische Kennwerte. Arch. Acker- Pfl. Bau Bodenkde, 20, 1976, č. 3, s. 177-186.

KASINSKÁ, V. K.: Biologická aktivnost jižních karbonatných černozemů v závislosti ot způsobů obrabotki. Racional. ispolz. i ochrana resursov sev. i centr. Kazachstana, 1981, s. 91-103.

KLEIN, T. M. — KOTHS, J. S.: Urease, protease and acid phosphatase in soil continuously cropped to corn by conventional or notillage methods. Soil Biol. and Biochem., 12, 1980, č. 3, s. 293-294.

KOLLAR, B. — LIŠKA, E. — KOVÁČ, K.: Vplyv rôznych spôsobov obrábania pôdy na intenzitu rozkladu celulózy v pôde. Poľnohospodárstvo, 27, 1981, č. 4, s. 273-284.

LYNCH, J. M. — PANTING, L. M.: Cultivation and the soil biomass. Soil Biol. and Biochem., 12, 1980, č. 1, s. 29-33.

LYNCH, J. M. — PANTING, L. M.: Effects of season, cultivation and nitrogen fertilizer on the size of the soil microbial biomass. J. Sci. Food and Agr., 33, 1982, č. 3, s. 249-252.

MAKAROV, I. B. — VITJAZEY, V. G.: Izmeneniye biologičeskoj aktivnosti pachotnogo gorizonta dernogo-podzolistoj počvy pri ego uglubljeni. Mikroorganizm kak komponent biogeocenoza. Materialy Vses. simpoz. Alma-Ata, 27—29 Sept. 1982, 1982, s. 136-137.

MANYLOVA, L. P. — MAKAROV, I. P.: Vlijanije pachotnogo sloja na kruglogo-dičnaja dinamiku biologičeskich processov v dervopodzolistoj počve. Sezon. dinam. počven. processov. Materialy 2-go simpoz. Biodinam. počv. Tallin, 1979, s. 47-49.

MINENKO, A. K.: Mikrobiologičeskaja aktivnost dervovo slabopodzolistoj supesčanoj počvy pri okultirovaniji. Počvovedeniye, 1981, č. 3, s. 113-122.

PARACHIN, N. V.: Vlijanije različnyh sposobov osnovnoj obrabotki na biologičeskiju aktivnost počvy. Dokl. Mosk. sel.-choz. Akad. K. A. Timirjazeva, 1976, 219, s. 73-81.

ŠAPAROVA, G. V.: Vlijanije različnyh sposobov obrabotki zanjatogo para na biologičeskiju aktivnost počvy. Puti povyšeniya urožajnosti polev. kultur. (Minsk), 1981, č. 12, s. 96-104.

ŠIKULA, N. K. — PETRENKO, L. P.: Izmeneniye biologičeskoj aktivnosti černozema tipičnogo silno erodirovanogo pod vlijanijem počvo zaščitnyh tehnologij bezplužnogo vozdelivaniya sel'skochozjajstvennyh kultur. Povyš. urožajnosti i kačestva s.-ch. kultur. Kijev, 1981, s. 133-137.

Došlo dňa 7. 11. 1984

ГАБАН, Л. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): **Влияние раздельной основной почвообработки под озимую пшеницу на биологические свойства почвы.** Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 673-679.

На деградированном черноземе в ходе выращивания оз. пшеницы в 1981—83 гг. определяли влияние раздельной основной почвообработки (лущение до 0,10 м со вспашкой до 0,20—0,22 м, лущение до 0,10 м с дисковыми боронами до 0,10 м, сев в необработанную почву, лущение до 0,10 м и дисковое боронование до 0,10 м, с подрыванием до 0,36 м) на развитие почвенной микрофлоры и продукцию CO₂ в почве. При небольших различиях проявила себя тенденция к большему развитию микрофлоры в верхней части пахотного слоя (0,02—0,18 м) по сравнению с классическим способом обработки (лущение, вспашка) на вариантах с лущением, с подрыванием и с севом в необработанную почву. В нижнем пласте пахотного слоя (0,18—0,36 м) наибольшее развитие микрофлоры отмечено в варианте с подрывкой, а наименьшее — с севом в необработанную почву. Наибольшие различия установлены у микроорганизмов, разлагающих клетчатку, а наименьшие — у аммонифицирующих бактерий. Наименьшее количество CO₂ в почве образовалось на варианте с севом в необработанную почву в обоих слоях. В верхнем слое наибольшие значения получены на вариантах с подрывкой и лущением, а в нижнем — на варианте с подрывкой.

озимая пшеница; основная почвообработка; почвенная микрофлора; продукция CO₂ в почве

HABÁN, L. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): *The Effect of Different Basic Soil Cultivation Used for Winter Wheat Growing on the Biological Characteristics of Soil*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 673-679.

In 1981—1983, the effect of the basic soil cultivation (stubble-ploughing to the depth of 0.10 m with tillage to 0.20—0.22 m, stubble-ploughing to 0.10 m with disking to 0.10 m, direct drilling, stubble-ploughing to 0.10 m with disking to 0.10 m and subsoiling to 0.36 m) on the development of soil microflora and CO₂ output in the soil was studied in degraded chernozem soil where winter wheat was grown. Compared with the traditional method of soil cultivation (stubble-ploughing, tillage), a trend of the more intensive development of microflora in the upper topsoil layer (0.02—0.18 m) was recorded in the variants with stubble-ploughing, with subsoiling, and with direct drilling; however, the differences were low. In the lower topsoil layer (0.18—0.36 m), the most intensive development of microflora was recorded in the variant with subsoiling and the lowest in the variant with direct drilling. The greatest differences were recorded in the cellulose-fermenting microorganisms and the lowest in the group of ammonifying bacteria. The lowest quantity of CO₂ was produced in the soil in the variant with direct drilling (in both soil layers under study). In the upper topsoil layer the highest values were obtained in the variant with subsoiling and in the variant with stubble-ploughing; in the lower topsoil layer the highest values were obtained in the variant with subsoiling.

winter wheat; basic soil cultivation; soil microflora; CO₂ output in soil

HABÁN, L. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Einfluß unterschiedlicher Grundbodenbearbeitung beim Anbau von Winterweizen auf die biologischen Eigenschaften des Bodens*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 673-679.

Auf degradiertem Schwarzerde untersuchten wir in den Jahren 1981—1983 den Einfluß unterschiedlicher Grundbodenbearbeitungsverfahren (Schälen in 0,10 m Tiefe mit Pflügen /Wenden/ in 0,20—0,22 m Tiefe; Schälen in 0,10 m Tiefe mit Scheibengeräteinsatz in 0,10 m Tiefe; pfluglose Saatbettbereitung; Schälen in 0,10 m Tiefe mit Scheibengeräteinsatz in 0,10 m Tiefe und mit Bodenuntergrundlockerung /Unterwühlen/ bis 0,36 m Tiefe) auf die Entwicklung der Bodenmikroflora und auf die CO₂-Produktion im Boden. Bei kaum wesentlich ausgeprägten Unterschieden zeigte sich im Vergleich mit der klassischen Bodenbearbeitungsweise (Schälen, Pflügen) die Tendenz einer umfangreicheren Entfaltung der Mikroflora in der oberen Ackerkrumenschicht (0,02—0,18 m) bei der Variante mit der Anwendung des Schälen, bei der Variante mit der Bodenuntergrundlockerung und bei der Variante mit Aussaat in unbearbeiteten Boden. In der unteren Krumenschicht (0,18—0,36 m) verzeichneten wir die umfangreichste Entfaltung der Mikroflora in der Variante mit Bodenuntergrundlockerung und die geringste in der Variante mit Aussaat in unbearbeiteten Boden. Die ausgeprägtesten Unterschiede waren bei den die Zellulose abbauenden Mikroorganismen zu verzeichnen, geringe Unterschiede gab es dagegen in der Gruppe der Ammonifikationsbakterien. Die geringste CO₂-Menge im Boden entstand in der Variante mit Aussaat in unbearbeiteten Boden u. zw. in beiden untersuchten Tiefen der Krumenschicht. In der oberen Schicht der Ackerkrume konnten wir die höchsten Werte bei der Variante mit Bodenuntergrundlockerung und bei der Variante mit Schälen, in der unteren Schicht dann in der Variante mit Bodenuntergrundlockerung ermitteln.

Winterweizen; Grundbodenbearbeitung; Bodenmikroflora; CO₂-Produktion im Boden

Adresa autora:

Ing. Ladislav H a b á n, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

BĚŽNÉ KOREKTORSKÉ ZNAČKY

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

Celý chybný výraz i více ~~chýbných slov~~ ~~chýbných slov~~ sebe škrtáme mezi svislými čarami přes první a poslední písmeno a po straně textu napíšeme u téže značky správný text. Přebytká písmena, která nenahrazujeme, škrtáme kolmicí, slova nebo několik slov škrtáme vodorovně, s kolmicemi na koncích, a po straně textu uděláme u téže značky znak pro vypuštění = deleatur, tj. vypustit! Scházející písmena označíme škrtnutím předcházejícího, které po straně vedle značky opakujeme a doplníme je o chybějící písmeno.

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

1. 2. 3. 4. 5. 6.
1. 2. 3. 4. 5. 6.
1. 2. 3. 4. 5. 6.
1. 2. 3. 4. 5. 6.
1. 2. 3. 4. 5. 6.
1. 2. 3. 4. 5. 6.

Vcelé

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

1. 2. 3. 4. 5. 6.

VPLYV SPÔSOBU PRÍPRAVY PÔDY PRE OZIMNÚ PŠENICU NA NIEKTORÉ FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PÔDY

J. Košík

KOŠÍK, J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Vplyv spôsobu prípravy pôdy pre ozimnú pšenicu na niektoré fyzikálne vlastnosti pôdy*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 681-688.

V rokoch 1981—1982 sme na hlinitej až ílovitohlinitej degradovanej černoze skúmali vplyv štyroch spôsobov základného obrábania pôdy pod ozimnú pšenicu po jarnom jačmeni na redukovanú objemovú hmotnosť pôdy, koeficient štruktúrnosti pôdy a stredný hmotnostný priemer vodostálych pôdnych agregátov v hĺbkach 0,05—0,10; 0,15—0,20; 0,25—0,30 a 0,35—0,40 m. Minimalizačné spôsoby obrábania pôdy spočívajúce v podmietke a tanierovaní do hĺbky 0,08—0,10 m a hlavne výsev do neobrobenej pôdy, podmienili zvýšenie redukovanej objemovej hmotnosti pôdy do hĺbky 0,4 m v porovnaní s tradičnou prípravou pôdy v priemere o 2,3—4,8 %. Podmietka pluhom do hĺbky 0,08—0,10 m a orba pluhom do hĺbky 0,20—0,22 m, ako aj orba pluhom do hĺbky 0,20—0,22 m hneď po zbere predplodiny, pôsobili priaznivejšie na štruktúrotvorý proces. Potvrdilo sa to tak pri rozboroch pôdnych vzoriek za sucha, ako aj pri zisťovaní vodostálosti pôdnej štruktúry. Vplyv spôsobu spracovania pôdy na skúmané pôdne vlastnosti bol najmarkantnejší v hĺbke 0,15—0,20 m. Medzi objemovou hmotnosťou pôdy a koeficientom štruktúrnosti pôdy sme zistili vysokopreukazný nepriamoúmerný vzťah.

ozimná pšenica; obrábanie pôdy; redukovaná objemová hmotnosť pôdy; štruktúrny stav pôdy

Medzi najdôležitejšie ciele obrábania pôdy patrí úprava jej medzifázových vzťahov, od ktorých je závislý vodný i vzdušný režim pôdy a s nimi spojený priebeh mineralizačných i humifikačných procesov. Pri voľbe spôsobu obrábania pôdy je podľa Soročkina a Šeptuchova (1979) zvlášť potrebné predchádzať možnosti vzniku antagónizmu medzi vzduchom a vodou, ktorý výrazne znižuje úrodnosť pôdy. Juřenčák (1979) zistil takýto negatívny jav po bezorebnej technológii pri opakovanom pestovaní obilnín po sebe v hĺbke 0,1—0,2 m, kde dochádzalo k nadmernému zhutňovaniu pôdy. Kuznecova a Vinogradova (1983) uvádzajú, že so zvyšovaním zhutnenia pôdy stúpa podiel vlahy, ktorá je pre rastliny neprípustná. Minimalizácia obrábania pôdy tanierovaním vplývala podľa Gricenka a Parachina (1976) na zvyšovanie objemovej hmotnosti pôdy. Bezorebný systém, ako zistili Boone et al. (1976), spôsobil zníženie podielu mikroagregátov. Mechanické spracovanie pôdy je podľa Medvedeva (1979) príčinou morfologickej degradácie pôdnych makroagregátov.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1980/1981—1982/1983 sme v poľnom pokuse v Borovciach zisťovali vplyv štyroch spôsobov základného obrábania pôdy k ozimnej pšenici, ktorá nasledovala po jarnom jačmeni, na tri fyzikálne vlastnosti pôdy.

Pôdu pokusného pozemku tvorí hlinité až ílovitohlinité degradovaná černoziem vytvorená na hrubej vrstve spraše. Pôda má stredný obsah fyzikálneho ílu, jej reakcia vo vrchných vrstvách je neutrálna a smerom do hĺbky sa mení na mierne zásaditú. Sorpčný komplex pôdy je nasýtený bázami: V (podľa Kappena) v ornici = 91,7 % a v podorníčkovej vrstve V = 90,5 %. Sorpčná schopnosť pôdy je stredná: T v ornici = 22,5 mval/100 g pôdy.

Dlhodobý priemerný ročný úhrn atmosferických zrážok je 625 mm a teploty vzduchu 9,2 °C.

Spôsoby obrábania pôdy:

Variant 1: Podmietka pluhom do hĺbky 0,08—0,10 m. Orba pluhom do hĺbky 0,20—0,22 m.

Variant 2: Orba pluhom do hĺbky 0,20—0,22 m hneď po zbere predplodiny.

Variant 3: Podmietka pluhom do hĺbky 0,08—0,10 m. Tanierovanie do hĺbky 0,08—0,10 m.

Variant 4: Sejba do neobrobenej pôdy.

Skúmané vlastnosti pôdy:

- Redukovaná objemová hmotnosť pôdy — pomocou Kopeckého fyzikálnych valčikov 100 cm³, metódou podľa Nováka.
- Koeficient štruktúrnosti pôdy — po úplnom rozdelení pôdných vzoriek na frakcie suchou cestou a po číselnom spracovaní výsledkov metódou podľa Veršinina.
- Stredný hmotnostný priemer vodostálych pôdných agregátov — po rozboroch na prístrojoch podľa Bakšjeva pri expozičnej dobe 12 minút. Výsledky sme vyhodnotili metódou podľa Youkera — Mc Giunnessa.

Vzorky pôdy sme odoberali z hĺbok 0,05—0,10; 0,15—0,20; 0,25—0,30 a 0,35—0,40 m v termínoch:

1980/1981 — 28. 10. 1980, 7. 4. 1981, 12. 5. 1981, 7. 7. 1981

1981/1982 — 3. 11. 1981, 20. 4. 1982, 9. 6. 1982, 14. 7. 1982

1982/1983 — 19. 11. 1982, 4. 5. 1983, 29. 6. 1983.

V práci sú zohľadnené priemerné údaje podľa rokov.

Matematicko-štatistické zhodnotenie získaných výsledkov urobili pracovníci MŠÚ VÚRV v Piešťanoch.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ako vidieť z tab. I a II, spôsob základného obrábania pôdy vplýval na skúmané vlastnosti pôdy štatisticky významne a tab. III dokumentuje, že to bolo hlavne v rokoch 1981/1982 a 1982/1983.

Pri objemovej hmotnosti sme zistili, že v priemere za všetky odbery vzoriek bolo do hĺbky 0,4 m najmenšie zhutnenie pôdy na variante 1 (100,0 %), potom nasleduje variant 2 (101,7 %), variant 3 (102,3 %) a najväčšie zhutnenie bolo na variante 4 (104,8 %). Najväčšie rozdiely sme zistili v hĺbke 0,15—0,20 m, keď v roku 1981/1982 bolo na variante 4 vyššie zhutnenie než na variante 1 o 8,1 % a v roku 1982/1983 o 11,0 %. Najmenšie rozdiely boli vo vrstve pôdy 0,35—0,40 m.

Rozbormi štruktúrneho stavu pôdy za sucha v rokoch 1981/1982 a 1982/1983 sme zistili, že spôsob základného obrábania pôdy preukázne vplýval na zastúpenie agronomicky cennej frakcie pôdných agregátov 1—10 mm, keď koeficient štruktúrnosti pôdy dosiahol najvyššie hodnoty na variante 1 a najnižšie na variante 4, pričom rozdiel do hĺbky 0,4 m

I. Pôdne vlastnosti podľa rokov, variantov a skúmaných hĺbok pôdy — Soil properties in relation to years, variants and soil depths

Hĺbka pôdy m	1980/1981				1981/1982				1982/1983			
	varianty				varianty				varianty			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Redukovaná objemová hmotnosť pôdy v $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$												
0,05—0,10	1,48	1,48	1,51	1,56	1,47	1,48	1,49	1,53	1,45	1,50	1,47	1,59
0,15—0,20	1,52	1,54	1,54	1,59	1,49	1,50	1,53	1,61	1,44	1,51	1,56	1,60
0,25—0,30	1,55	1,56	1,58	1,55	1,51	1,55	1,56	1,58	1,49	1,51	1,55	1,58
0,35—0,40	1,57	1,58	1,54	1,54	1,50	1,53	1,54	1,56	1,51	1,55	1,53	1,55
Koefficient štruktúrnosti pôdy												
0,05—0,10	0,48	0,49	0,53	0,56	0,55	0,43	0,52	0,39	0,67	0,61	0,61	0,58
0,15—0,20	0,29	0,30	0,33	0,30	0,46	0,42	0,33	0,27	0,69	0,55	0,40	0,41
0,25—0,30	0,23	0,25	0,27	0,26	0,45	0,34	0,35	0,30	0,57	0,59	0,41	0,39
0,35—0,40	0,42	0,39	0,40	0,39	0,40	0,39	0,41	0,42	0,64	0,61	0,57	0,42
Stredný hmotnostný priemer vodostálych pôdných agregátov												
0,05—0,10	1,18	1,12	0,93	0,80	0,84	0,90	0,72	0,86	0,89	0,92	0,70	0,81
0,15—0,20	1,22	1,23	1,11	0,88	1,01	0,96	0,86	0,88	0,90	0,95	0,67	0,70
0,25—0,30	1,01	1,03	1,09	1,01	0,97	0,85	0,81	0,81	0,76	0,85	0,65	0,66
0,35—0,40	0,83	0,71	0,79	0,78	0,79	0,68	0,71	0,76	0,69	0,71	0,60	0,61

II. Analýza rozptylu (1980/1981—1982/1983) — Analysis of variance (1980/1981—1982/1983)

Pôdne vlastnosti	Faktory	Stupne voľnosti	Priemerné štvorce
Redukovaná objemová hmotnosť pôdy	variant	3	0,105 ⁺⁺
	hĺbka	3	0,0527 ⁺⁺
	variant × hĺbka	9	0,0131 ⁺⁺
	roky	2	0,0165 ⁺
	variant × roky	6	0,0105 ⁺
	hĺbka × roky	6	0,00181
	reziduum	18	0,0034
Koeficient štruktúrnosti pôdy	variant	3	0,189 ⁺⁺
	hĺbka	3	0,648 ⁺⁺
	variant × hĺbka	9	0,229
	roky	2	0,139 ⁺⁺
	variant × roky	6	0,110 ⁺⁺
	hĺbka × roky	6	0,0499
	reziduum	18	
Stredný hmotnostný priemer vodostálych pôdnych agregátov	variant	3	0,549 ⁺⁺
	hĺbka	3	0,111 ⁺⁺
	variant × hĺbka	9	0,0804
	roky	2	0,213 ⁺⁺
	variant × roky	6	0,100 ⁺
	hĺbka × roky	6	0,110 ⁺
	reziduum	18	0,0369

v roku 1981/1982 predstavoval 34,8 % a v roku 1982/1983 42,9 %. Najväčšie rozdiely boli v hĺbke pod 0,15—0,20 m, kde koeficient štruktúrnosti v priemere za tieto roky bol na variante 1: 0,57 a na variante 4: 0,34.

Výsledky zisťovania vodostálosti pôdnej štruktúry poukázali na intenzívnejší agregáčny proces po orbe pluhom na variantoch 1 a 2 než na minimalizačných variantoch 3 a 4 a rozdiel v roku 1981/1982 predstavoval 9,2 % a v roku 1982/1983 23,6 %. Minimálna stabilita pôdnych agregátov bola na variante 3, zatiaľ čo najvyššia bola v roku 1981/1982 na variante 1 a v roku 1982/1983 na variante 2 (tab. IV).

Výsledky ukazujú, že minimalizačné technológie prípravy pôdy, spočívajúce v sejbe do neobrobenej pôdy a v plytkom obrábaní pôdy, v porovnaní s tradičným obrábaním pôdy i s jednorazovou letnou orbou, podporovali zhutnenie pôdy, ktoré ako zistili Košík a Miština (1976) je v úzkom kladnom vzťahu s rýchlosťou kapilárneho vzlínania vody, avšak podľa Patela a Singha (1981) zase v zápornom vzťahu k intenzite infiltrácie vody do pôdy. Z tab. IV vidieť vysokopreukaznú zápornú závislosť medzi redukovanou objemovou hmotnosťou pôdy a koeficientom štruktúrnosti pôdy. Z priaznivejšieho vývoja štruktúrotrvorného

III. Preukazné diferencie medzi variantmi po analýze rozptylu podľa Tukeya — Significant differences between the variants after the analysis of variance according to Tukey

Pôdne vlastnosti	Roky	Preukazne diferencované varianty		Rozdiely	$Hd_{0,05}$
		+	—		
Redukovaná objemová hmotnosť pôdy	1980/81	—	—	—	0,610
	1981/82	4	1	0,0775	
		4	2	0,0550	
		4	3	0,0400	
	1982/83	4	1	0,1075	0,0669
	1980/81 1982/83	4	1	0,0717	0,0212
		4	2	0,0458	
		4	3	0,0367	
		3	1	0,0350	
		2	1	0,0258	
Koefficient štruktúrnosti pôdy	1980/81	—	—	—	0,0480
	1981/82	1	4	0,1200	0,1103
	1982/83	1	4	0,1925	0,1278
		1	3	0,1450	
		2	4	0,1400	
	1980/81 1982/83	1	4	0,0950	0,0520
		1	3	0,0600	
		2	4	0,0550	
Stredný hmotnostný priemer vodostálych pôdnych agregátov	1980/81	—	—	—	0,2306
	1981/82	1	3	0,1275	0,1130
	1982/83	2	3	0,2025	0,0916
		2	4	0,1625	
		1	3	0,1550	
		1	4	0,1150	
	1980/81 1982/83	1	4	0,1275	0,0698
		1	3	0,1208	
		2	4	0,1125	
		2	3	0,1058	

IV. Korelácie a lineárne regresie medzi skúmanými vlastnosťami pôdy — The correlations and linear regressions between the studied soil properties

Pôdne vlastnosti	Korelačné koeficienty	Lineárna regresia	
		$y' = a + bx$	$x' = a + by$
Redukovaná objemová hmotnosť pôdy Koeficient štruktúrnosti pôdy	-0,61 ⁺⁺	$y' = 3,22 - 1,813x$	$x' = 1,62 - 0,202y$
Redukovaná objemová hmotnosť pôdy Stredný hmotnostný priemer vodostálych pôdnych agregátov	-0,20	$y' = 2,10 - 0,811x$	$x' = 1,58 - 0,052y$
Koeficient štruktúrnosti pôdy Stredný hmotnostný priemer vodostálych pôdnych agregátov	-0,31 ⁺	$y' = 1,04 - 0,407x$	$x' = 0,64 - 0,234y$

procesu po tradičnej príprave pôdy i po orbe pluhom hneď po zbere predplodiny, ako aj po zistení Horna [1983] a Košíka [1983] vyplýva, že tieto spôsoby obrábania pôdy podporovali rozvoj plynnej fázy v pôde. Získané výsledky sú v súlade s výsledkami pokusov, ktoré robili Herzog et al. [1976].

Literatúra

- BOONE, F. R. a kol.: Some influences of zero-tillage on the structure and stability of a fine-textured river levee soil. *Netherl. J. agric. Sci.*, 24, 1976, č. 2, s. 105-119.
- GRICENKO, V. V. — PARACHIN, N. V.: Vlijanije sposobov osnovnoj obrabotki na vodno fyzičeskije i agrochemičeskije svojstva dernovo-podzolistoj počvy. *Izv. TSCHA*, 1976, č. 3, s. 77-83.
- HERZOG, R. a kol.: Einfluss unterschiedlicher Lagerungsdichte verschiedener Bodenarten auf einige physikalische Bodeneigenschaften und die Erträge mehrerer Getreidearten. *Arch. Acker. Pfl.-Bau Bodenkde*, 20, 1976, č. 8, s. 555-566.
- HORN, R.: Die Bedeutung der Aggregierung für die Druckfortpflanzung im Boden. *Z. Kulturtechn. Flurbereinig.*, 24, 1983, č. 4, s. 238-243.
- JURENČÁK, J.: Agrofyzikální vlastnosti černozemě po monokulturách obilovin s přímým setím do nezpracované půdy a hnojením slámou spolu s kejdou. *Rostl. Výr.*, 25, 1979, č. 6, s. 567-578.
- KOŠÍK, J.: Intenzita aerácie vo frakciách štruktúrneho stavu degradovanej černozeme. *Poľnohospodárstvo*, 1983, č. 7, s. 577-587.
- KOŠÍK, J. — MIŠTINA, T.: Rýchlosť kapilárneho výstupu vody a jej závislosť na fyzikálnych vlastnostiach pôdy. *Ved. Práce Výsk. Úst. rast. Výr.*, 13, 1976, s. 309-316.
- KUZNECOVA, I. V. — VINOGRADOVA, G. B.: Vlažnosť zavjadanija rastenij v uplotnennych gorizontach počv. *Počvovedenije*, 1983, č. 5, s. 58-64.
- MEDVEDEV, V. V.: Nekotoryje izmenenija fyzičeskich svojstv černozemov pri obrabotke. *Počvovedenije*, 1979, č. 1, s. 79-87.
- PATEL, M. S. — SINGH, N. T.: Changes in bulk density and water intake rate of a coarse textured soil in relation to different levels of compaction. *J. Indian Soc. Sci.*, 29, 1981, č. 1, s. 110-112.
- SOROČKIN, V. M. — ŠEPTUCHOV, V. N.: Izmenenije struktury počvy pri uplotnenii. *Počvovedenije*, 1979, č. 11, s. 76-82.

Došlo dňa 7. 11. 1984

КОШИК, Ю. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Влияние способа почвообработки под озимую пшеницу на некоторые физические свойства почвы. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 681-688.

В период 1980—82/3 гг. на глинистом-суглинистом деградированном черноземе определяли влияние 4 способов основной почвообработки под озимую пшеницу после ярового ячменя на редуцированный объемный вес почвы, коэффициент структурности почвы и средний вес водостойких почвенных агрегатов на глубине 0,05—0,10; 0,15—0,20; 0,25—0,30 и 0,35—0,40 м. Минимальная обработка (лушение и дискование) на глубине 0,08—0,10 м и, главное, сев в необработанную почву, обусловили повышение упомянутого веса почвы на глубине до 0,4 м в сравнении с обычной обработкой в среднем на 2,3—4,8%. Лушение плугом на глубине 0,08—0,10 м и вспашка плугом в 0,20—0,22 м, а также та же вспашка сразу же после уборки предшественника улучшают процесс структурообразования, что показывают как анализы почвенной пробы в сухом состоянии, так и определение водостойкости почвенной структуры. Влияние способа почвообработки на эти свойства почв наиболее заметно на глубине 0,15—0,20 м. Между объемным весом почвы и коэффициентом структурности установлено высокостойкое обратноепропорциональное отношение.

озимая пшеница; обработка почвы; редуцированный объемный вес почвы; структурное состояние почвы

KOŠÍK, J. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): *The Effect of the Method of Soil Cultivation under Winter Wheat on Some Physical Properties of Soil*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 681-688.

In 1980/1981—1982/1983, trials were performed in loamy to clay-loamy chernozem soil to study the effect of four methods of soil cultivation for winter wheat after spring barley, as exerted on the reduced volume weight of soil, on the structure index of soil and the mean weight of water-stable soil aggregates at the depths of 0.05—0.10, 0.15—0.20, 0.25—0.30 and 0.35—0.40 m. The minimum cultivation methods based on stubble-breaking and disking to the depth of 0.08—0.10 m, and particularly direct drilling, induced a 2.3—4.8% increase, on an average, in the reduced volume weight of soil to the depth of 0.4 m, as compared with traditional soil cultivation. Stubble-breaking with a plough to the depth of 0.08—0.10 m and tillage with a plough to the depth of 0.20—0.22 m, as well as tillage with a plough to the depth of 0.20—0.22 m immediately after the harvest of the forecrop, had a favourable influence on the structure-formation process; this was indicated by the results of dry soil samples as well as by those of the water stability of soil structure. The most pronounced effect of soil cultivation on the studied soil properties was recorded at the depth of 0.15—0.20 m. A highly significant inversely proportionate relation was found between the volume weight of soil and the soil structure index.

winter wheat; soil cultivation; reduced volume weight of soil; soil structure

KOŠÍK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Einfluß der Bodenbearbeitungsweise für Winterweizen auf einige physikalische Beschaffenheiten des Bodens*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 681-688.

In den Jahren 1980/1981 bis 1982/1983 untersuchten wir auf Lehm- bzw. lehmigem Tonboden degradierter Schwarzerde den Einfluß von vier verschiedenen Verfahren der Grundbodenbearbeitung für Winterweizen nach Sommergerste auf die Volumenmasse des Bodens, auf den Bodengefügekoeffizienten sowie auf den mittleren Massewert der wasserfesten Bodenaggregate in Tiefen von 0,05—0,10; 0,15—0,20; 0,25—0,30 und 0,35—0,40 m. Minimierende, auf Stoppelsturz und Scheibengeräteinsatz in 0,08—0,10 m Tiefe basierende Bodenbearbeitungsmaßnahmen, aber vor allem die pfluglose Saatbettbereitung, bedingen eine Erhöhung der reduzierten Volumenmasse des Bodens bis zu 0,4 m Tiefe gegenüber der traditionellen Bodenbearbeitung u. zw. im Durchschnitt um 2,3—4,8%. Der Stoppelsturz mittels Schälplugs in 0,08—0,10 m Tiefe und das Pflügen mittels Scharpflug in 0,20—0,22 m Tiefe, sowie das Pflügen mit Scharpflug in 0,20—0,22 m Tiefe unmittelbar nach der Vorfruchtenernte, wirkten sich günstiger auf den strukturbildenden Prozeß aus und dies sowohl bei

Analysen von Bodenproben in trockenem Zustand als auch bei der Bestimmung der Wasserfestigkeit der Bodenstruktur. Der Einfluß der Bodenbearbeitungsweise auf die zu untersuchenden Bodeneigenschaften erschien am markantesten in der Tiefe von 0,15—0,20 m. Zwischen der Volumenmasse des Bodens und dem Bodengefügekoeffizienten stellten wir eine hochsignifikante indirekte Beziehung fest.

Winterweizen; Bodenbearbeitung; reduzierte Volumenmasse des Bodens; Bodengefüge

Adresa autora:

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

J. Petr, D. Hradecká, A. Andresová

PETR, J. — HRADECKÁ, D. — ANDRESOVÁ, A. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Růst a vývin ozimého ječmene do nástupu zimy*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 689-699.

Prokázalo se, že u předčasných výsevů a za teplého a vlhkého podzimu dochází často k tomu, že hlavní stébla případně první odnože přejdou do generativního období. Taková stébla většinou zmrznou. Za přerostlé porosty považujeme takové, kdy rostliny dosáhly IV. etapy organogeneze vzrostného vrcholu podle Kupermannové, 4. fáze Feekese, podle Zadokse 25.—29. fáze, vytvořily 0,3 g sušiny a přes 50 cm² listové plochy na rostlinu. K tomu dochází, když suma aktivních teplot od zasetí do začátku října přesáhne 400 °C. Za optimální stav rostlin do nástupu zimy považujeme dosažení 3. fáze Feekese (do 25. fáze podle Zadokse), II.—III. etapy organogeneze, délky rostlin 10—13 cm, 2—3 odnoží, 0,1—0,2 g sušiny rostliny, 25—50 cm² listové plochy. Suma průměrných denních teplot nad 5 °C by měla činit 250—300 °C a suma srážek 60—70 mm. Existuje vztah stupně růstu a vývinu do nástupu zimy k žloutnutí a odumírání nadzemní biomasy v zimních a předjarních podmínkách. Je pravděpodobné, že to souvisí s nevyrovnaným příjmem živin, zejména s nižším obsahem vápníku v rostlinách. Přerůstání můžeme zabránit aplikací regulátorů růstu, např. CCC (1—1,5 kg účinné látky) začátkem října, kdy ovšem průměrná denní teplota v době postřiku neklesla pod 8 °C.

ozimý ječmen; růst a vývin; přerůstání; přezimování; odumírání nadzemní biomasy

Pěstování ozimého ječmene v podmínkách Československa přináší určitá rizika vyzimování. U nových odrůd je sice mrazuvzdornost poněkud zlepšena, ale přesto je třeba sledovat, jaký stupeň růstu a vývinu do nástupu zimy zajišťuje dobré přezimování.

Charakter ozimosti není u ozimého ječmene vyvinut tak, jako u ozimé pšenice či ozimého žita. Z adaptačních reakcí, regulujících rychlost vývoje do nástupu zimy, je málo vyvinutá potřeba jarovizace i reakce na podzimní krátký den, které se u ostatních ozimů významně podílejí na adaptaci k zimním podmínkám.

V rámci širšího studia produkčních procesů u ozimého ječmene jsme podrobně sledovali růst a vývin v podzimním období ve vztahu k přezimování a výnosu.

MATERIÁL A METODY

V čtyřletých pokusech 1980—1984 s postupnými výsevy jsme sledovali u šesti odrůd ('Erfa', 'Kiruna', 'Miráz', 'Ogra', 'Plana', 'NR 468') tvorbu sušiny a listové plochy, fáze růstu, délku rostlin a počet odnoží. Podrobně jsme sledovali organo-

genezi vzrostného vrcholu jako ukazatele stupně vývinu. Metodický postup stanovení růstových charakteristik byl založen na principu růstové analýzy podle metod již schválených v Mezinárodním biologickém programu (IBP). Z výsledků jsme usuzovali na vztahy růstu a vývinu do nástupu zimy k přezimování a k výnosu, a tak jsme chtěli definovat vhodný stupeň růstu a vývinu pro jistější přezimování. Doby výsevu byly v jednotlivých letech různé, ale měly podle možnosti zachytit předčasný výsev v poslední dekádě srpna, dále v první dekádě září, optimální lhůtu setí v druhé a třetí dekádě září pro řepářskou výrobní oblast a pozdní výsevy v první a druhé dekádě října. Pokusy byly vedeny na Pokusné stanici AF VŠZ v Praze-Suchdole, v Červeném Újezdě (řepářský výrobní typ).

VÝSLEDKY

Vliv doby setí se projevil již na procentu vzcházení rostlin (tab. I, II). Vzcházivost z výsevů koncem srpna činila 74,3 %, z první dekády září 81,9 %, z druhé 89,7 %, ze třetí dekády 82,3 %, z první dekády října 82,2 % a z druhé dekády října jen 51,9 %. Prokázali jsme závislost procenta vzcházení a délky období vzcházení. Při vzejití od pěti do devíti dnů po zasetí byla průměrná vzcházivost 94,7 % při sumě teplot 108,5 °C, při období 10 a více dnů již jen 81,9 % při sumě teplot 139,2 °C. Při nedostatku srážek po zasetí se období vzcházení prodlužuje a suma teplot přesahuje 150 °C. Za sledované období jsme zjistili, že v postupných výsevech, zejména u předčasných a velmi pozdních, působí každé 1 % snížené vzcházivosti snížení výnosu o 137,2 kg na 1 ha.

Postupné výsevy umožňují také posoudit rychlost růstu a vývoje do nástupu zimy. Průměrné délky rostlin, počet odnoží, fáze růstu a etapy organogeneze do nástupu zimy, tj. do 15. 11. jsou uvedeny v tabulce III. Z tohoto souhrnného přehledu je zřejmé, že u předčasných výsevů z poslední dekády srpna dosahuje délka rostlin téměř 20 cm, 4–9 odnoží a většinou čtvrtou fází růstu a IV. etapu organogeneze, což znamená již přechod do generativního období. Takto pokročilý vývoj nese sebou riziko zmrznutí vzrostného vrcholu. Podle průběhu počasí mohou rostliny v kukuřičném výrobním typu a v řepářském výrobním typu u výsevu z první dekády září přejít v některých letech až ke konci III. etapy, a někdy i do IV. etapy organogeneze.

Výsevy z druhé dekády září mají již přiměřený vývoj i růst. Délka rostlin byla 11–15 cm, 2–6 odnoží, druhá až třetí fáze. Vzrostný vrchol dosahuje začátku II.–III. etapy, takže není takové riziko zmrznutí jako v předešlých výsevech. V teplém a vlhkém podzimu může ovšem vývin pokročit dále.

I. Procento vzcházivosti (1980–1981) — Percent emergence (1980–1981)

Výsev	Datum vzcházení	Suma t °C od setí do vzcházení	Erfa	Kiruna	Miráž	Ogra	Plana	NR 468	Průměr odrůd
5. 9.	14. 9.	119	91,5	96,5	92,0	90,8	96,3	91,3	93,0
19. 9.	29. 9.	112	91,8	98,3	88,3	89,0	96,0	94,5	92,9
5. 10.	23. 10.	130	84,5	90,5	81,3	79,5	89,0	77,0	83,6
22. 10.	24. 11.	121	69,5	63,0	51,5	53,8	59,0	44,5	56,8

II. Procento vzcházivosti (1981—1982 a 1982—1983) — Percent emergence (1981—1982 and 1982—1983)

Postupné výsevy 1981 — 1982				Postupné výsevy 1982 — 1983			
Datum výsevu	Datum vzcházení	Suma teplot °C setí — vzcház.	Vzcházivost %	Datum výsevu	Datum vzcházení	Suma teplot °C setí — vzcházení	Vzcházivost %
29. 8. 1981	7. 9.	141	52,7	26. 8. 1982	31. 8.	78	95,8
8. 9. 1981	18. 9.	143	88,6	6. 9. 1982	15. 9.	152	95,5
21. 9. 1981	28. 9.	104	92,8	16. 9. 1982	27. 9.	167	86,4
6. 10. 1981	18. 10.	97	80,9	30. 9. 1982	11. 10.	135	71,8
				11. 10. 1982	v zimě	—	47,7

III. Stupeň růstu a vývinu ozimého ječmene do poloviny listopadu — The stage of growth and development of winter barley by mid-November

[illegible]

Výsev	1980—1981				1981—	
	sušina 1 rostl. v g	suma t °C nad 5 °C do 15. 11.	úhrn srážek v mm	výnos t. ha ⁻¹	sušina 1 rostl. v g	listová plocha 1 rostl. v cm ²
3. dekáda srpna	—	—	—	—	0,33	74,6
1. dekáda září	0,25	384,9	125	2,91	0,33	85,1
2. dekáda září	0,10	233,2	80,8	3,86	—	—
3. dekáda září	—	—	—	—	0,26	69,6
1. dekáda října	0,04	77,0	65,7	2,96	0,03	18,6
2. dekáda října	0,02	0 ⁺	30,3	2,90	—	—

+ teplota pod +5 °C

Při výsevu ke konci září nebo v první dekádě října byla délka rostlin 8—10 cm, fáze prvních listů a rostliny již do nástupu zimy neodmřely, a dosáhly I.—II. etapy organogeneze.

Dále jsme sledovali sušinu rostlin a listovou plochu (tab. IV, V). U předčasných výsevů z konce srpna a začátku září překročila sušina jedné rostliny 0,30 g, u srpnových výsevů dosáhla dokonce 0,60 g. Sušina rostlin z druhé a třetí dekády se pohybovala okolo 0,15 g. V roce 1981—1982 měly nejvyšší sušinu u předčasných výsevů odrůdy 'NR 468', 'Miráž', ve třetím výsevu 'Kiruna'. V roce 1982—1983 vytvořila nejvyšší sušinu jedné rostliny odrůda 'Plana' (0,43—0,74 g), 'NR 468' (0,38 až 0,42 g), 'Kiruna' (0,38—0,42 g) a 'Miráž' (0,39 g).

Listová plocha rostlin byla nejvyšší u předčasných výsevů, dosahovala 50—60 cm² na jednu rostlinu. V roce 1981 přesahovala 80 cm². Mezi odrůdami nebyly v jednotlivých letech zákonité rozdíly, zejména v obvyklých termínech setí, kde se listová plocha pohybovala průměrně od 20 do 35 cm², v některých letech byla ovšem více než dvojnásobná (1981—1982).

U ozimého ječmene je běžné i odumírání nadzemní biomasy a žloutnutí listů. V roce 1981—1982 jsme zjistili, že u předčasného výsevu odumřelo do obnovení vegetace na jaře, tj. do 30. 3. 46 % z celkové nadzemní biomasy, u výsevu z první dekády září 40,9 % a u výsevů z 21. 9. jen 24,7 % (do 20. 4. pak 38,4 %). Pozorovali jsme i určité odrůdové rozdíly. Například větší podíl byl u odrůdy 'Kiruna' a 'Plana', menší u odrůdy 'Erfa' a 'Miráž'.

Chtěli jsme rovněž zjistit zvláštnosti příjmu živin. Z anorganických rozborů nevyplývají podstatné rozdíly (tab. VI). Jen při setí v optimální době (třetí výsev z 21. 9. 1981) byl nejvyšší příjem dusíku; poněkud zvýšený příjem hořčíku a podstatně vyšší obsah vápníku. Tyto skutečnosti by mohly vysvětlit menší odumřání nadzemní biomasy v jarním období.

1982			1982—1983				
suma t °C nad 5 °C do 15. 11.	úhrn srážek v mm	výnos t. ha ⁻¹	sušina 1 rostl. v g	listová plocha 1 rostl. v cm ²	suma t °C nad 5 °C do 15. 11.	úhrn srážek v mm	výnos t. ha ⁻¹
589,8	128,2	4,15	0,60	55,9	793,7	43,3	6,37
439,8	128,2	5,02	0,34	45,1	537,7	42,8	6,70
—	—	—	0,14	35,3	353,6	42,5	7,63
290,7	99,7	4,62	0,09	—	208,0	42,5	8,77
102,4	86,0	3,62	—	—	—	—	6,22
—	—	—	—	—	—	—	—

DISKUSE

Pro založení produktivního porostu je předpokladem přiměřená vzcházivost. Ukázalo se, že předčasné (konec srpna a začátek září) výsevy a pozdní výsevy v říjnu mají zhoršenou vzcházivost. Špatnou vzcházivost mají opožděné výsevy, kde redukci počtu rostlin zvyšuje horší přezimování. U těchto extrémních výsevů znamená každé 1 % zhoršené vzcházivosti snížení výnosu o 137,2 kg . ha⁻¹. U ozimé pšenice zjistili v JZD ČSSP Tuchoraz, že 1 % zhoršené vzcházivosti snižuje výnos jen o 25 kg na 1 ha. Z toho je zřejmá větší náročnost ozimého ječmene na dobu setí.

Jedním z hlavních cílů této studie bylo definovat podmínky, za nichž dochází k podzimnímu přerůstání porostů ozimého ječmene. Proto jsme růstové charakteristiky srovnávali s průběhem počasí, sumou aktivních teplot od vzejití do nástupu zimy (suma teplot nad 5 °C) a sumou srážek za toto období. Přehled údajů je uveden v tabulce VII.

Z přehledu je zřejmé, že k přerůstání rostlin ozimého ječmene dochází v řeparské výrobní oblasti při výsevech koncem srpna a začátkem září. Rostliny přesáhnou čtvrtou fázi růstu, III.—IV. etapu organogeneze, mají více než pět odnoží a délku rostlin vyšší než 16—19 cm; délka rostlin však nemusí být v přímém vztahu ke stupni diferenciaci vegetačního vrcholu. Sušina jedné rostliny překročí 0,3 g. Hlavním kritériem posouzení přerůstání je rychlost diferenciaci. Např. když do konce září a začátku října rostliny dosáhnou III. etapy organogeneze a sušina jedné rostliny překročí 0,2 g. Kromě toho s přerůstáním můžeme počítat, když suma průměrných denních teplot za měsíc září nebo od setí do začátku října přesáhne 400 °C.

Za optimální stav rostlin ozimého ječmene považujeme třetí fázi a II.—III. etapu organogeneze (obr. 1, 2) délku rostlin 10—13 cm, 2—3 odnože, 0,1—0,2 g sušiny na rostlinu a 25—50 cm² listové plochy. Suma průměrných denních teplot nad 5 °C by měla dosáhnout minimálně 300 °C a suma srážek 60—70 mm do 15. 11. Tento termín považujeme za období ukončení podzimní vegetace (nástup trvalé průměrné denní teploty nižší 5 °C). Nástup této teploty je však v různých letech i oblastech v dlouhodobém průměru různý (F o l t ý n, 1961).

V. Stupeň růstu a vývinu do nástupu zimy 1983—1984 — The stage of growth and development reached before the onset of the 1983—1984 winter

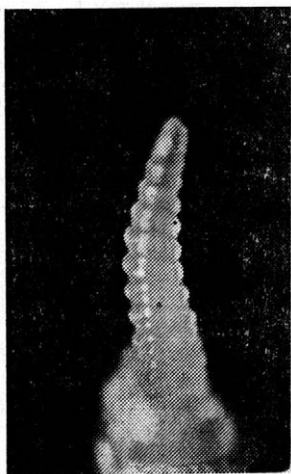
	I. výsev		II. výsev		Borwina		Erfa		NR 468	
					I. výsev	II. výsev	I. výsev	II. výsev	I. výsev	II. výsev
Datum setí	8. 9. 1983		21. 9. 1983		8. 9.	21. 9.	8. 9.	21. 9.	8. 9.	21. 9.
Datum vzejití	19. 9. 1983		3. 10. 1983		19. 9.	3. 10.	19. 9.	3. 10.	19. 9.	3. 10.
Počet vzešlých rostlin na 1 m ²	225,2		200,4		208,5		220,8		213,0	
Procento vzejití	47,6		44,5							
Počet rostlin na jaře	181,1		164,7		182,0		203,2		159,8	
Procento přezimování	80,4		82,2		87,1		91,9		75,0	
Datum pozorování	18. 10.	17. 11.	—		18. 10.	17. 11.	18. 10.	17. 11.	18. 10.	17. 11.
Fáze růstu	3,3	3,4			3,3	3,6	3,3	3,5	3,3	3,5
Počet odnoží celkem	3,7	4,8			2,9	5,6	3,7	4,3	4,5	4,7
Počet silných odnoží	2,3	3,3			1,8	4,1	2,5	3,0	2,7	2,7
Počet odnoží slabých	1,3	1,5			1,1	1,5	1,2	1,3	1,7	1,8
Sušina 1 rostl. v g	0,226	0,196			0,19	0,16	0,27	0,16	0,17	0,16
Sušina hlavního stébka	0,077	0,055			0,07	0,04	0,09	0,06	0,06	0,06
Sušina silnější odnože	0,135	0,120			0,11	0,12	0,18	0,10	0,11	0,10
Sušina slabé odnože	0,014	0,021			0	0,002	0	0,002	0	0
Listová plocha 1 rostl. cm ²	6,33	30,5			8,0	29,0	6,0	32,5	5,0	30,0
Etapa organogeneze	III	III			III	III	III	III	III	III
Délka vrcholu v mm	0,4	0,6			0,4	0,7	0,4	0,7	0,4	0,7
Počet valů vzrostného vrcholu	4	5			4	6	3	6	5	6
Suma teplot °C do 15. 11.	425,3									
Suma srážek mm do 15. 11.	38,7									

VI. Obsah živin v postupných výsevech (1981—1982) — Nutrient content in the stands coming from stepwise sowings (1981—1982)

Výsev	N %	P %	K %	Mg %	Ca %	Sušina 100 rostlin
I. 28. 8.	4,03	0,67	3,69	0,15	0,59	33,7
II. 8. 9.	4,01	0,64	3,46	0,18	0,52	30,2
III. 21. 9.	4,18	0,63	3,44	0,19	0,71	26,7
IV. 6. 10.	4,07	0,64	3,57	0,16	0,59	3,6

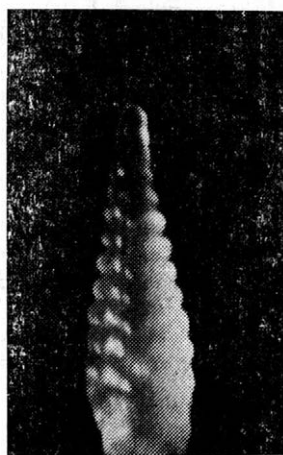
VII. Průměrné hodnoty podzimního růstu do 15. 11. pro jednotlivá období setí — The average values of autumn growth before the 15th of November for various sowing terms

Výsev	Fáze Feekese	Etapa organogeneze	Délka rostlin cm	Počet odnoží	Sušina 1 rostl. v g	Listová plocha 1 rostl.	Suma teplot nad 5 °C °C	Suma srážek mm	Výnos t. ha ⁻¹
3. dekáda srpna	4	IV.	19,0	6,6	0,46	65,2	691,7	85,7	5,26
1. dekáda září	3,5	III. — IV.	15,8	4,7	0,30	53,4	431,7	79,9	5,33
2. dekáda září	3,2	III.	13,3	3,1	0,12	35,3	293,4	61,6	5,74
3. dekáda září	3	II. — III.	11,6	2,1	0,12	21,8	249,3	71,1	6,69
1. dekáda října	1,3	I. — II.	10,2	0	0,03	18,6	89,7	64,7	4,26
2. dekáda října	1,1	I.	—	0	0,02	—	—	30,3	2,90



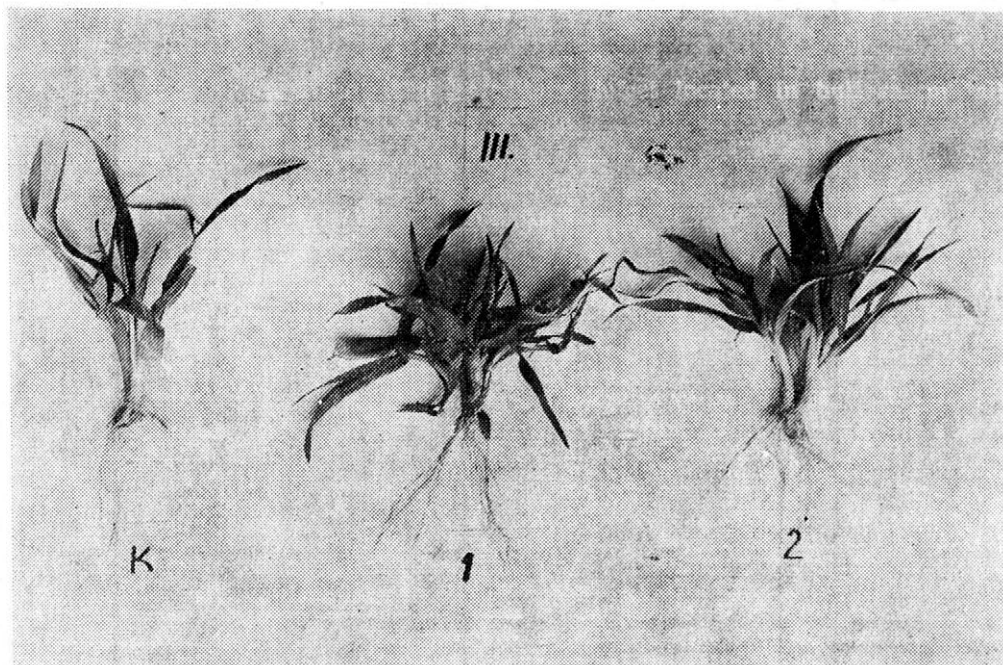
1. Vegetační vrchol ozimého ječmene na konci III. etapy organogeneze — The shoot apex of winter barley at the end of the III stage of organogenesis

←



2. Vegetační vrchol ozimého ječmene ve IV. etapě organogeneze — The shoot apex of winter barley in the IV stage of organogenesis

→



3. Rostliny ozimého ječmene odrůdy 'Stupický šestiřadý' při jarní regeneraci po podzimním ošetření CCC; 1 — ošetření 11. 10. (I. etapa, 1.3 fáze a délka rostlin 10,4 cm), 2 — ošetření 27. 10. (II. etapa, 3. fáze, délka rostlin 11,5 cm), K — neošetřená kontrola (výsev 17. 9. 1965) — Winter barley plants of the 'Stupický šestiřadý' cultivar during spring regeneration after the autumn treatment with CCC; 1 — treated on the 11th of October (stage I, phase 1.3, plant length 10.4 cm), 2 — treated on the 27th of October (stage II, phase 3, plant length 11.5 cm), K — untreated control (sown on the 17th of September 1965)

Z hlediska přezimování považujeme za kritický stav, kdy rostliny, jejich hlavní stéblo, případně první odnož dosáhne IV. etapy organogeneze, nebo již dokonce III. etapy organogeneze vzrostného vrcholu. Zjistili jsme (Petr et al., 1960), že přechodem do IV. etapy organogeneze, tj. do generativního období, klesá aktuální mrazuvzdornost a dochází k zmrznutí tak pokročilého vzrostného vrcholu. Přitom odumře příslušné stéblo, ale nemusí být poškozeny ostatní odnože s méně pokročilou diferenciací vzrostného vrcholu. Tyto odnože mohou přezimovat a přinést produktivní klasy.

Existují určité odrůdové rozdíly v rychlosti růstu a vývinu do nástupu zimy. Sklon k rychlejšímu růstu a zejména vývinu jsme pozorovali většinou u odrůd 'NR 468', 'Miráž' a 'Kiruna'. Podle hodnocení ÚKZÚZ (Pařízek, Droba, 1982) jsou to odrůdy s horší zimovzdorností a jsou proto rajonovány do teplejších podmínek a oblastí s mírnou zimou.

Při studiu jarovizace (Petr et al., 1983) se ukázalo, že tato adaptační reakce, která ovlivňuje rychlost vývoje, je u zmíněných odrůd méně vyvinuta. Délka jarovizace činila u odrůdy 'NR 468' 17 až 27 dní, u odrůdy 'Kiruna' 17 dní, 'Miráž' 19 dní. Odrůdy německé měly jarovizaci delší ('Plana' 33 dní, a v klasickém pokuse dokonce 44 dny, 'Erfa' 27 dní, 'Dilana' 27—35 dní). Také stupeň citlivosti k podzimnímu krátkému dni je u nich méně vyvinut, takže tyto odrůdy nemají podstatně vyvinutou žádnou adaptační schopnost, která by zpomalovala vývoj v podzimních podmínkách.

Prokázali jsme, že růstově a vývojově pokročilé porosty mají zpravidla větší sklon k odumírání biomasy, jež u předčasných výsevů může dosáhnout téměř 50 % z celkové nadzemní biomasy. Nízké teploty působí již zmíněné zmrznutí stébel, ale také změny v distribuci chlorofylu, žloutnutí rostlin a následné odumírání.

Hledali jsme příčinu tohoto jevu v obsahu živin v rostlinách pomocí klasických anorganických rozborů. Zjistili jsme u rostlin s nejmenším odumíráním nadzemní biomasy poněkud vyšší obsah dusíku, hořčíku a podstatně vyšší obsah vápníku. V případě obsahu vápníku jsou určité závislosti známe i u pšenice. Tento vztah si však žádá hlubší studium.

Z výsledků můžeme uvést též některé praktické aspekty. Především se potvrdilo, že optimální lhůta setí je v druhé a třetí dekádě září, kdy je u výsevů větší jistota přezimování a menší nebezpečí přerůstání. Výsevy z první dekády září, které jsou v praxi z organizačních důvodů časté, se musí sledovat a při teplém a vlhkém počasí ošetřit CCC.

Uvedené příklady mohou posloužit též jako kritérium pro prognózu přerůstání, podle diferenciací vzrostného vrcholu, fáze růstu, dosažené sušiny jedné rostliny a zejména podle sumy průměrných denních teplot do začátku října.

V první dekádě října je možné aplikací regulátorů růstu CCC (Retacelu 2—3 l na 1 ha) zpomalit vývoj a zabránit přerůstání. To jsme zjistili v našich dřívějších pracích (Petr et al., 1969) a navrhli jsme metodu ošetření přerůstajících porostů nejen ozimého ječmene (obr. 3), ale i některých odrůd pšenice s rychlým vývojem (Petr, 1980). Praktické výsledky potvrzují velkou efektivnost tohoto zásahu i v letech, kdy zjevně nehrozí nebezpečí přerůstání. Tímto ošetřením se dosáhne větší a vyrovnané odnožení, mohutnější zakořenění, vyšší a harmonický příjem živin a menší žloutnutí a odumírání nadzemní biomasy.

- FOLTÝN, J.: Agrotechnické lhůty setí ozimých obilnin. Praha, SZN 1961.
- PAŘÍZEK, P. — DROBA, O.: Ozimý ječmen. Zpráva o výsledcích státních odrůdových pokusů. Ozimé obiloviny, Praha ÚKZÚZ 1982.
- PETR, J. — ŠTEFL, M. — TULACH, J.: Vztah stupně vývoje ozimů k přezimování a biochemickým indikátorům mrazuvzdornosti. In: Sbor. VŠZ, Praha-Suchdol 1960, s. 101-121.
- PETR, J.: Anwendung von Wachstumsregulatoren bei der Regulierung des Getreideertrages. Tag. Ber. Akad. Landwirtsch. Wiss. DDR Berlin, 170, 1980, s. 37-42.
- PETR, J. a kol.: Biologie vývoje a tvorba výnosu u obilovin. VŠZ, Praha-Suchdol, Videopress Praha 1983, s. 134.
- PETR, J. a kol.: Intenzivní obilnářství. Praha, SZN 1983, 377 s.
- PETR, J. a kol.: Určení nejvhodnější doby aplikace CCC u obilnin. [Záv. zpráva VÚ R I-39/1] Praha, VŠZ 1969.

Došlo dne 30. 11. 1984

ПЕТР, Й. — ГРАДЕЦКА, Д. — АНДРЕСОВА, А. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Рост и развитие озимого ячменя до наступления зимы. Rostl. Výr., 32, 1986 (7): 689-699.

Оказалось, что у преждевременных высевов теплой и влажной осенью часто наблюдается, что главные стебли или же первые побеги переходят в генеративный период. Такие стебли, как правило, замерзают. Переросшими стеблями мы считаем такими, когда растения достигли IV этапа органогенеза конуса нарастания согласно Купермановой, 4 фазы Фекеша согласно Задоксу 25—29 фазы, образовали 0,3 г сухого вещества и свыше 50 см² листовой площади на растение. Это происходит тогда, когда сумма активных температур с момента посева до начала октября превысит 400 °C. Оптимальным положением растений с момента наступления зимы мы считаем достижение третьей фазы Фекеша (до фазы 25 согласно Задоксу), II—III этапа органогенеза, длины растений 10—13 см, 2—3 побегов, 0,1—0,2 г сухого вещества на 1 растение, 25—20 см² листовой площади. Сумма среднесуточных температур свыше 5 °C могла бы составлять 250—300 °C и сумма осадков 60—70 мм. Было установлено отношение ступени роста и развития до наступления зимы к пожелтению и отмиранию надземной биомассы в условиях зимы и ранней весны. Вероятно, что все это связано с неравномерным усвоением питательных веществ, главным образом с содержанием кальция в растениях. Путем применения регуляторов роста, например CCC (1,0—1,5 кг га⁻¹ действующего вещества), в начале октября, когда среднесуточная температура во время опрыскивания не опустилась под 8 °C.

озимый ячмень рост и развитие; перерастание; зимовка; отмирание надземной биомассы

PETR, J. — HRADECKÁ, D. — ANDRESOVÁ, A. (University of Agriculture, Praha): *The Growth and Development of Winter Barley till the Beginning of Winter*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7): 689-699.

The main stalks, and/or the first tillers, of early-sown crops or crops growing under warm and wet autumn conditions sometimes enter the generative stage. Such stalks usually freeze. The stands considered as overgrown reached the IV stage of organogenesis of the shoot apex after Kupermann, 4th Feekes stage and the 25—29th stage after Zadoks, and they produced 0.3 g dry matter per plant and above 50 m² of leaf area per plant. This occurs when the sum of active temperatures from sowing to the beginning of October is above 400 °C. The optimum developmental stage of plants reached to the beginning of winter is the third Feekes stage (up to the 25th stage after Zadoks), II and III stage of organogenesis, plant length of 10—13 cm, 2—3 tillers, 0.1—0.2 g of dry matter per plant, 25—50 cm² of leaf area. The sum of average daily temperatures above 5 °C should be 250—300 °C and the sum of precipitation 60—70 mm. There is a relationship between the stage of growth and development reached before the onset of winter on the one hand and the yellowing and dying of above-ground biomass in winter and early spring. This

is probably associated with unbalanced uptake of nutrients, particularly with the content of calcium in plants. Overgrowing can be prevented by the application of growth regulators, e. g. CCC ($1.0\text{--}1.5\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ of active ingredient) at the beginning of October when, however, the average daily temperature at spraying time did not fall below 8°C .

winter barley; growth and development; overgrowing; wintering; dying of above-ground biomass

PETR, J. — HRADECKÁ, D. — ANDRESOVÁ, A. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Wachstum und Entwicklung von Wintergerste bis zum Eintritt des Winters*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 689-699.

Es wurde nachgewiesen, daß bei vorzeitigen Aussaaten und bei warmem und feuchtem Herbstwetter häufig die Erscheinung vorkommt, daß die Haupthalme und evtl. auch Nebenthalme I. Ordnung in die generative Phase übergehen. Solche Halme erfrieren meistens. Als überwachsend werden solche Bestände bezeichnet, wo die Pflanzen die IV. Etappe der Ontogenese des Vegetationskegels laut Kupermann, die 4. Phase der Feekes-Skala oder 25.—29. Phase laut Zadoks erreicht und $0,3\text{ g}$ Trockenmasse und mehr als 50 cm^2 Blattfläche je Pflanze gebildet haben. Dies tritt ein, wenn die Summe der aktiven Temperaturen vom Zeitpunkt der Aussaat an bis Anfang Oktober mehr als 400°C beträgt. Als optimalen Stand der Pflanzen zum Zeitpunkt des Wintereintritts betrachten wir das Erreichen der 3. Phase in der Feekes-Skala (bis Phase 25 laut Zadoks), der II.—III. Etappe der Organogenese, eine Höhe der Pflanze von $10\text{--}13\text{ cm}$, 2—3 Bestockungstriebe, $0,1\text{ bis }0,2\text{ g}$ Trockenmasse pro Pflanze, 25 bis 50 cm^2 Blattfläche. Die Summe der mittleren Tagestemperaturen über 5°C sollte $250\text{--}300^{\circ}\text{C}$ und die Summe der Niederschläge $60\text{ bis }70\text{ mm}$ betragen. Es besteht eine Korrelation zwischen dem Wachstums- und Entwicklungsgrad der Pflanze vor dem Eintritt des Winters und dem Vergilben und Absterben der oberirdischen Biomasse in Winter- und Vorfrühlingsbedingungen. Scheinbar hängt dies mit der unausgeglichene Nährstoffaufnahme, insbesondere mit dem Kalziumgehalt in den Pflanzen, zusammen. Dem Überwachsen kann durch Applikation von Wachstumsregulatoren, z. B. durch Anfang Oktober appliziertes CCC ($1,0\text{--}1,5\text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ Wirkstoff) entgegengewirkt werden, wo allerdings die mittlere Tagestemperatur zum Zeitpunkt der Spritzung nicht unter 8°C sinken darf.

Wintergerste; Wachstum und Entwicklung; Überwachsen; Überwinterung; Absterben der oberirdischen Biomasse

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Petr, CSc., RNDr. Dana Hradecká, ing. Anna Andresová, Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

Redakční rada vědeckého časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

připravuje pro rok 1986 další tematická čísla:

Semenářství víceletých píceň (č. 8)

Účinnost průmyslových hnojiv (č. 10)

Zpracování půdy (č. 11)

GENETICKÁ VARIABILITA MLADÝCH RASTLÍN KOSTRAVY TRSTOVITEJ (*FESTUCA ARUNDINACEA* SCHREB.) NA DEFICIT VODY

N. Gáborčík

GÁBORČÍK, N. (Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica): *Genetická variabilita mladých rastlín kostravy trstovitej (Festuca arundinacea Schreb.) na deficit vody*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 701-713.

V nádobovom pokuse sme sledovali účinok deficitu vody na rast a produkciu mladých rastlín pätnástich odrôd kostravy trstovitej. Deficit vody najviac ovplyvnil index listovej pokrývnosti (LAI), menej rýchlosť rastu listu (LER) a špecifickú rýchlosť rastu sušiny (RGR) a v najnižšej miere čistý výkon fotosyntézy (NAR). Vysokoprodukčné (VP) odrody ('Alta', 'Backafall', 'Triumph') translokujú do koreňa menej asimilátov (23 %) než stredne produkčné (SP) odrody ('Hazel', 'Lekora', 'Mo 96' a 'WG 2B') — 29,5 % a nízkoprodukčné (NP) odrody ('Grasslands Roa', 'Kenhy', 'Ky-31' a 'Ludion') — 29,9 %. Pri deficite vody dosahujú VP odrody iba 41 % produkcie sušiny v porovnaní s optimálnym zásobením vodou. V tých istých podmienkach dosiahli SP a NP odrody 53 a 74 % produkcie. Na deficit vody sa VP odrody adaptovali zvýšením transportu asimilátov do koreňa, ale SP a NP odrody akumulovali viac asimilátov v nadzemných častiach rastlín. Potvrdila sa kladná korelácia ($r = 0,447^{++}$) medzi relatívnym podielom hmotnosti koreňa z celkovej hmotnosti rastliny pri optimálnom zásobení rastlín vodou a relatívnym podielom produkcie sušiny v prípade deficitu. Negatívny vzťah ($r = -0,465^{++}$) sme potvrdili medzi priemerným NAR v režime s optimálnym zásobením vodou a priemernou produkciou sušiny v deficitných podmienkach. Pre produkciu sušiny sa v nedeficitných podmienkach potvrdila úzka spätosť s hodnotou LAI ($r = 0,969^{++}$) a slabá závislosť od hodnoty NAR ($r = 0,339$). V deficitných podmienkach sa zvýraznila úloha NAR a poklesol význam LAI. S hodnotou LER kladne korelovala ($r = 0,738^{++}$) produkcia sušiny.

kostrava trstovitá; odrody; deficit vody; rastová analýza; distribúcia asimilátov; koreň; rýchlosť rastu listu

Schopnosť adaptácie na široké spektrum ekologických podmienok, vysoká produkčná schopnosť a vytrvalosť zaraďujú kostravu trstovitú (*Festuca arundinacea* Schreb.) medzi popredné druhy kŕmnych tráv. Na listine odrôd (OECD, 1985) je dnes už registrovaných 549 odrôd. V našich podmienkach sa jej postavenie medzi trávami začína prehodnocovať. Jednou z jej kladných vlastností je aj schopnosť efektívne využívať vodu a prekonávať podmienky sucha, čo vyplýva z efektívnej činnosti stomatórneho aparátu a z mohutne vyvinutého koreňového systému (Gáborčík, 1982). Pri rôznom spôsobe využívania porastu reaguje kostrava trstovitá na závlahu kladne (Garwood, 1975). Asay et al. (1974) poukázali na pokles fotosyntézy listov kostravy trstovitej pri strese z nedostatku vody, ktorý vyvolal vzrast hodnôt ψ_1 . Burch a Johns (1978) udávajú, že hodnoty ψ_1 sa až do 18. dňa od začiatku

vodného stresu nemení, ale v ďalšom období sa listy začínajú zvinovať a bránia tak výmene plynov medzi listom a okolitým prostredím. Pri hodnote 62–65 % vodného sýtosťného deficitu, kedy ψ_1 dosahuje — 3,0 MP, začínajú jej listy žltnúť a postupne odumierať (François a Renard, 1979). Okrem zníženia produkcie sušiny je pri strese z nedostatku vody v značnej miere zasiahnutý aj metabolizmus dusíka. Zvyšuje sa obsah celkového a nitrátového dusíka v sušine. Zároveň dochádza k zvýšeniu obsahu voľného prolínu. Aplikácia dusíka zmierňovala efekt deficitu vody (Belesky et al., 1982). Predmetom nášho pokusu bolo overiť reakciu viacerých odrôd kostravy trstovitej na deficit vody.

MATERIÁL A METÓDY

Pre overenie reakcie kostravy trstovitej na deficit vody sme použili tieto odrody: 'Alta', 'Backafall', 'Conway', 'Festal', 'Grasslands Roa', 'Hazel', 'Kenhy', 'Kentucky-31' ('Ky-31'), 'Lekora', 'Ludelle', 'Ludion', 'Missouri-96' ('Mo-96'), 'Triumph', 'WG 2B' a 'WG 3B'. Semená sme 12. 1. 1984 vysiali do drevenej nádoby a 6. 3. 1984 sme mladé rastliny prepikírovali do nádob z umelej hmoty (2000 mm³) s náväzkou zmesi zeminy a Agropertilu v pomere 1 : 4. V jednej nádobe sme pestovali štyri rastliny. Časť rastlín (režim A) sme pestovali pri vlhkosti substrátu 500 g.kg⁻¹ a druhú časť (režim B) pri vlhkosti 250 g.kg⁻¹. Rastliny boli po pikírovaní zostrihané na výšku 40 mm a vlhkosť substrátu udržiavaná na požadovanej úrovni. Vlastný pokus trval od 30. 3. do 10. 4. 1984 v skleníku pri priemernej teplote vzduchu 19,5 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 60 %.

Rastliny sme odoberali v týždenných intervaloch, pričom sme určili veľkosť listovej plochy čepeli a pseudostebiel (Areometer LI-3 000, LI-COR, USA) a hmotnosť sušiny (105 °C počas 24 hodín) nadzemných častí (listy a pseudosteblá) vrátane hypokotylu a koreňa. V dobe od 2. do 9. 4. 1984 sme určili aj dĺžku listu pravítkom a na základe zmien sme vypočítali rýchlosť rastu listu (Leaf expansion rate, LER mm.d⁻¹). Na základe údajov o veľkosti listovej plochy a hmotnosti rastlín sme vypočítali základné rastovo-produkčné ukazovatele. Špecifickú rýchlosť rastu koreňa sme vypočítali obdobne ako špecifickú rýchlosť rastu sušiny, ale do úvahy sme brali hmotnosť koreňa jednej rastliny. Pre jednotlivé výpočty sme používali vždy veľkosť plochy asimilačných pletív bez pseudostebiel. Podiel koreňa z celkovej hmotnosti rastliny (R %) je daný relatívnym pomerom jeho hmotnosti k hmotnosti nadzemných častí vrátane hypokotylu.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

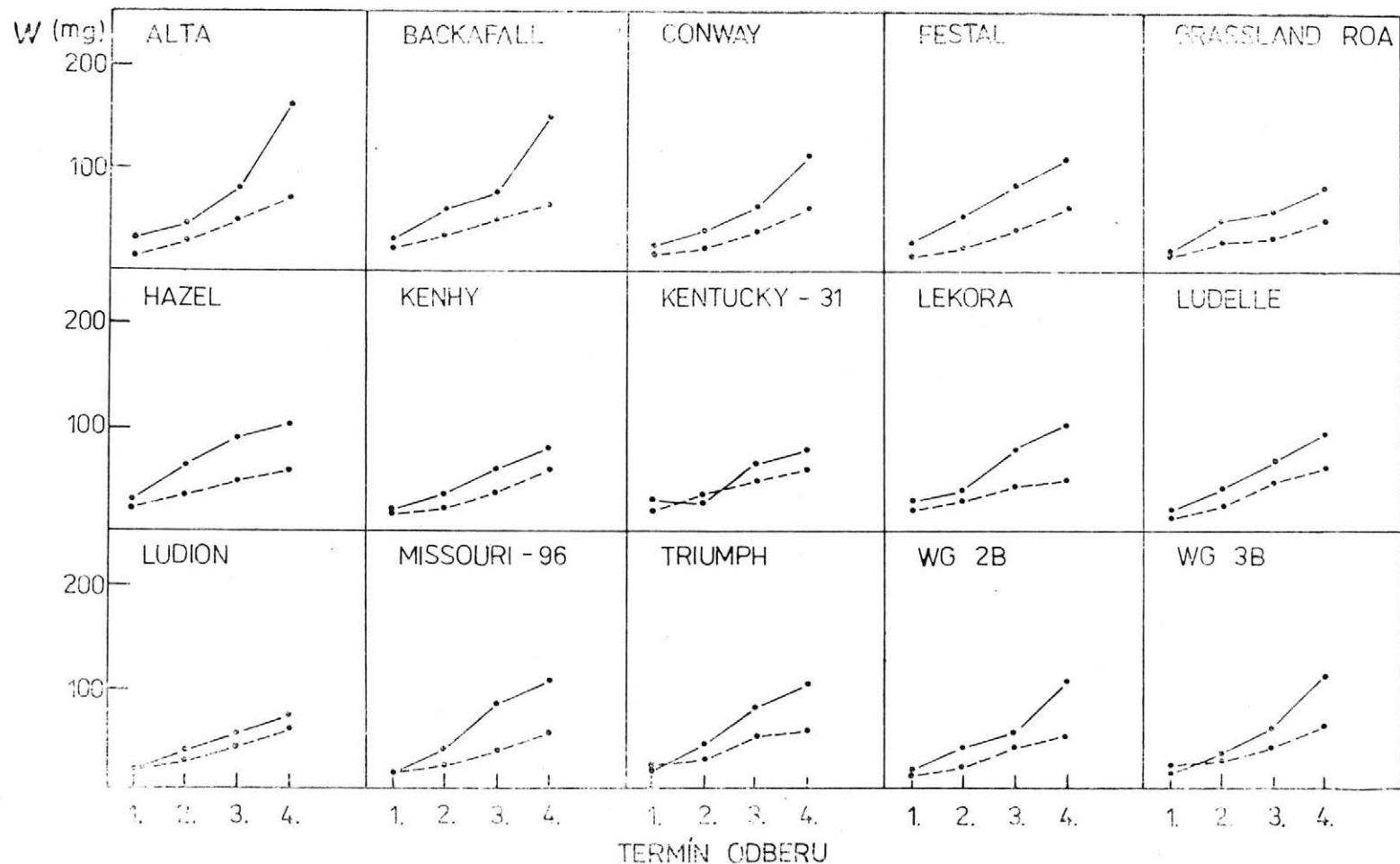
Porovnanie produkcie sušiny nadzemných častí rastlín, veľkosti asimilačného povrchu a hmotnosti koreňového systému sledovaných odrôd kostravy trstovitej poukázalo na odrodovú variabilitu v redukcii týchto hodnôt pri deficite vody (režim B) v porovnaní s optimálnym zásobením rastlín vodou (režim A), čo je zachytené na obr. 1–3. V rôznej miere ovplyvnil deficit vody aj rastovo-produkčný proces (tab. I). Zo sledovaných parametrov bol najviac ovplyvnený LAI a najmenej NAR. Pri relatívnom porovnaní poklesu jednotlivých parametrov v režime B sme získali túto postupnosť:

$$LAI_{\max} > CGR > LER > RGR_R = RGR_A > RGR > NAR,$$

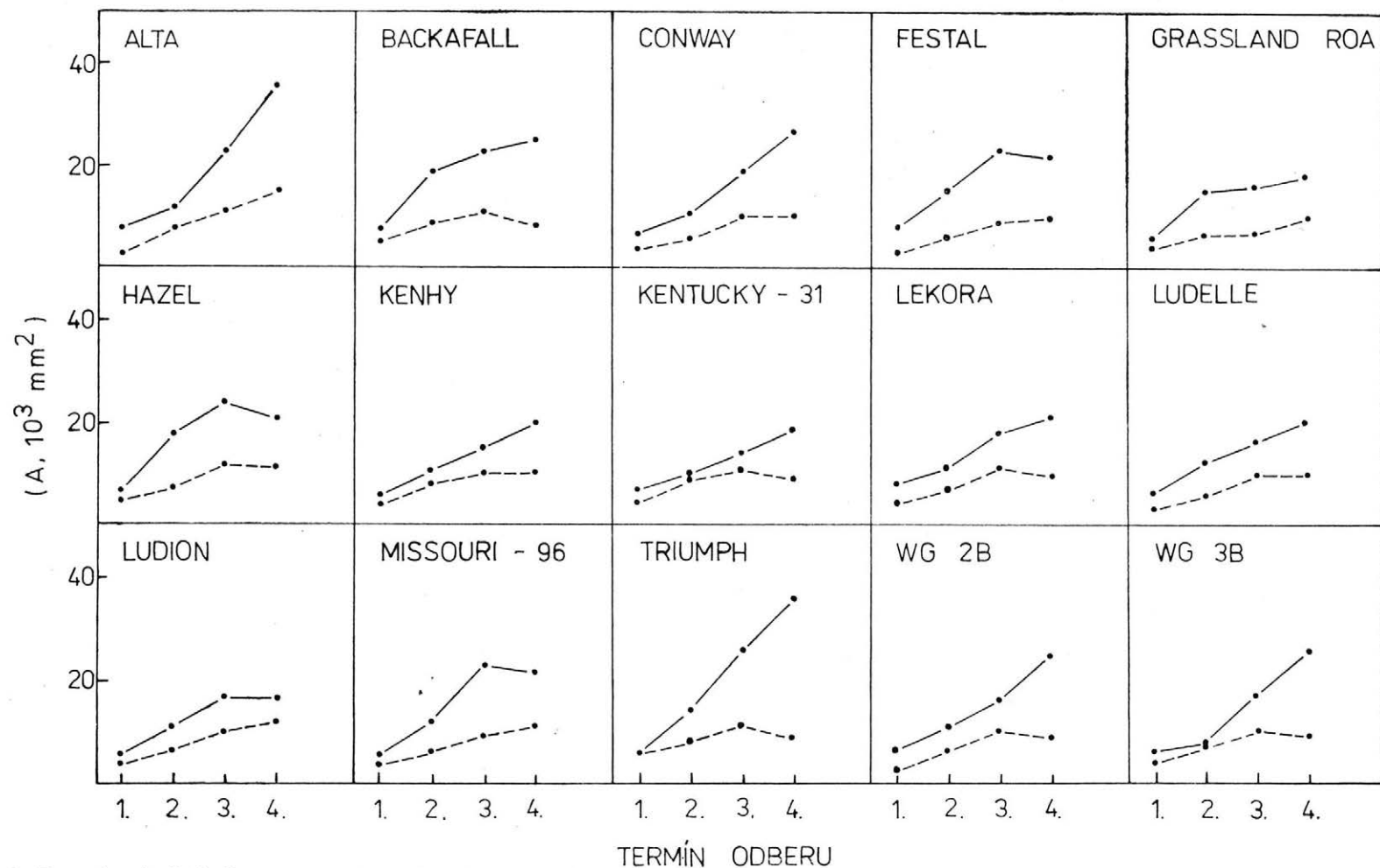
pričom LAI_{max} bol redukovaný na 42 % a NAR iba na 92 %. Redukcie CGR je podobná ako u LAI (49 %). Menší pokles sme zaznamenali u LER (68 %) a RGR_R i RGR_A (63 %). Úroveň RGR dosahuje 75 % režimu A.

I. Priemerné hodnoty rastovo-produkčných ukazovateľov a LAI v poslednom odbere odrôd kostravy trstovitej pri vlhkosti pôdy 500 g.kg⁻¹ (A) a 250 g.kg⁻¹ (B) — The average values of the growth and production parameters and LAI at the last sampling of tall fescue cultivars at a soil moisture content of 500 g per kg (A) and 250 g per kg (B)

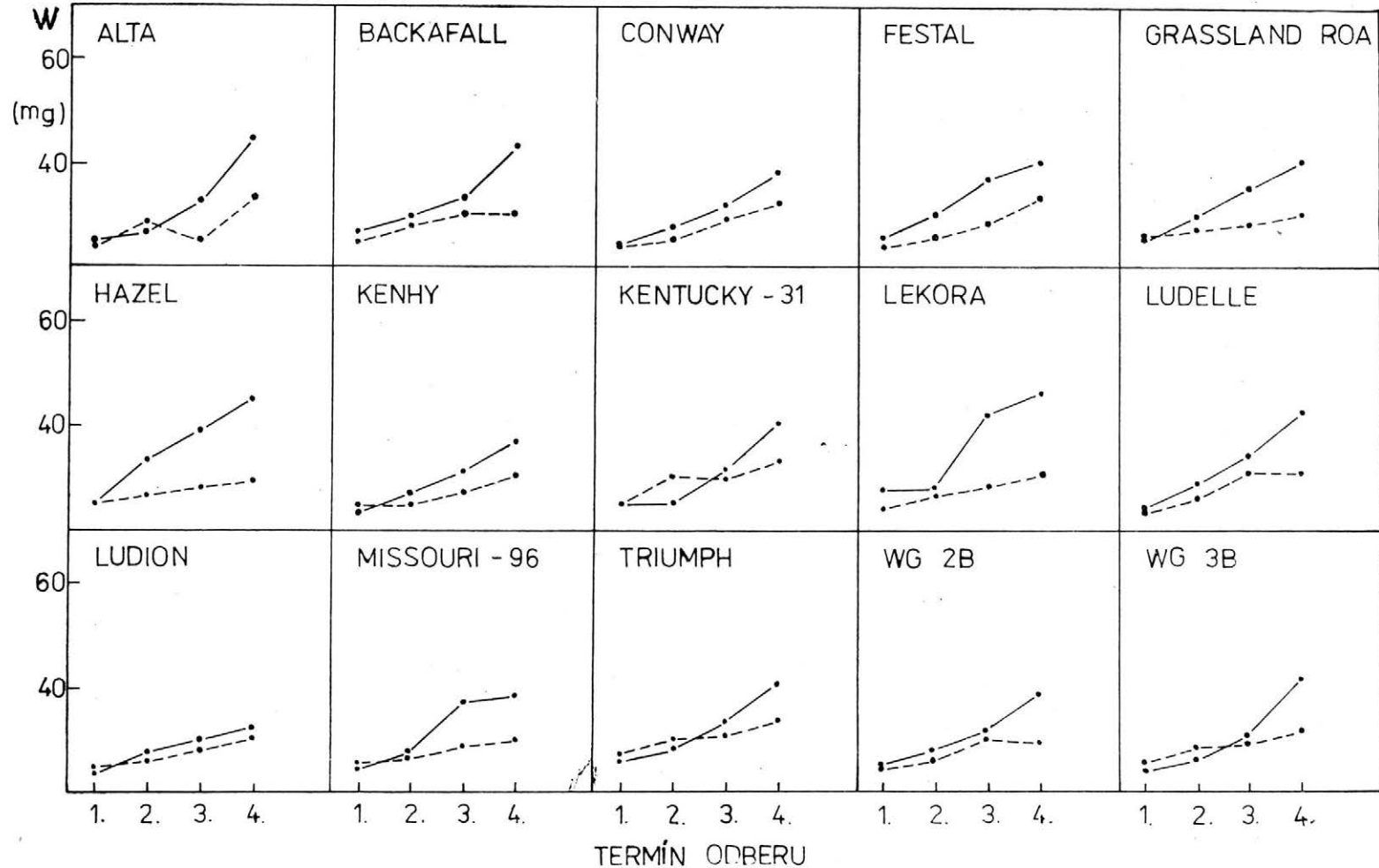
Odroda	Ukazovateľ															
	RGR		RGR _A		RGR _R		NAR		CGR		LAI _{max}		podiel koreňa		LER	
	(g g ⁻¹ d ⁻¹)		(m ² m ⁻² d ⁻¹)		(g g ⁻¹ d ⁻¹)		(g m ⁻² d ⁻¹)		(g m ⁻² d ⁻¹)		(m ² m ⁻²)		(%)		(mm d ⁻¹)	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
Alta	0,09	0,08	0,08	0,09	0,10	0,06	3,1	3,5	2,09	0,89	1,08	0,46	24,4	31,1	16,5	8,4
Backafall	0,08	0,05	0,08	0,02	0,07	0,03	2,9	2,3	1,92	0,61	1,07	0,24	25,3	29,1	12,4	5,5
Conway	0,08	0,07	0,08	0,06	0,08	0,05	2,4	3,2	1,45	0,77	0,82	0,31	26,2	30,4	12,2	8,4
Festal	0,08	0,08	0,06	0,07	0,06	0,07	2,8	3,1	1,32	0,83	0,67	0,30	26,8	29,7	11,7	8,2
Grasslands Roa	0,07	0,05	0,06	0,05	0,08	0,04	2,6	1,6	1,01	0,47	0,55	0,30	30,4	31,6	7,2	7,3
Hazel	0,07	0,05	0,08	0,05	0,09	0,04	2,6	2,3	1,24	0,61	0,64	0,34	29,2	25,7	10,6	7,6
Kenhy	0,05	0,06	0,07	0,05	0,08	0,05	2,7	2,6	0,99	0,67	0,59	0,31	28,1	28,0	7,8	7,2
Kentucky-31	0,05	0,09	0,06	0,04	0,08	0,05	3,3	2,7	0,87	0,69	0,57	0,27	26,5	30,9	7,7	6,5
Lekora	0,07	0,05	0,06	0,05	0,07	0,05	2,9	2,1	1,24	0,52	0,64	0,29	32,6	27,7	8,9	5,3
Ludelle	0,09	0,08	0,06	0,07	0,10	0,07	3,4	3,7	1,26	0,97	0,61	0,30	28,5	28,1	12,9	12,6
Ludion	0,07	0,06	0,09	0,06	0,07	0,04	2,6	2,8	0,93	0,71	0,53	0,36	25,5	28,1	10,8	9,5
Missouri-96	0,09	0,06	0,08	0,06	0,07	0,03	3,4	2,8	1,43	0,63	0,66	0,32	27,1	30,6	11,6	9,2
Triumph	0,10	0,04	0,10	0,02	0,08	0,04	3,5	2,1	2,15	0,57	1,10	0,27	24,3	31,5	18,1	5,9
WG 2B	0,08	0,07	0,09	0,08	0,10	0,06	3,1	3,3	1,35	0,63	0,75	0,27	25,4	29,0	17,1	10,3
WG 3B	0,09	0,06	0,09	0,05	0,10	0,05	3,6	3,1	1,69	0,70	0,79	0,28	24,5	29,7	15,0	11,6
$\bar{x}$	0,08	0,06	0,08	0,05	0,08	0,05	2,99	2,75	1,40	0,68	0,74	0,31	27,0	29,4	12,0	8,2
v %	18,6	22,9	17,8	35,2	16,1	25,6	12,7	21,4	29,0	19,8	26,7	16,7	8,9	5,7	28,6	26,0



1. Dynamika narastania sušiny nadzemnej hmoty jednej rastliny pri vlhkosti substrátu 500 g.kg⁻¹ (—.—) a 250 g.kg⁻¹ (—.—.—) — Dynamics of the increment of above-ground dry matter per plant at a substrate moisture content of 500 g per kg (—.—) and 250 g per kg (—.—.—)



2. Rozvoj asimilačného aparátu jednej rastliny v režime 500 g.kg^{-1} (—•—) a 250 g.kg^{-1} (---•---) — The development of the assimilatory system of a single plant in a moisture regime of 500 g per kg (—•—) and 250 g per kg (---•---)



3. Dynamika hmotnosti koreňového systému pri vlhkosti substrátu $500 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ (—•—) a $250 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ (---•---) — The weight of the root system at a substrate moisture content of 500 g per kg (—•—) and 250 g per kg (---•---)

II. Porovnanie veľkosti listovej plochy (A), hmotnosti nadzemných častí (W) a koreňa (R) jednej rastliny v poslednom odbere režimu A (500 g.kg⁻¹) a B (250 g.kg⁻¹) — Comparison of the leaf area (A) and the weight of the above-ground parts (W) and root (R) in a single plant at the last sampling in regime A (500 g per kg) and B (250 g per kg)

Odroda	Režim							
	A				B			
	A (mm ²)	W (mg)	R (mg)	R (%)	A (mm ²)	W (mg)	R (mg)	R (%)
Alta	3596	158,5	51,5	24,5	1516	68,9	26,2	27,5
Backafall	3541	148,4	46,3	23,8	796	61,6	20,6	25,0
Conway	2732	112,4	37,2	24,9	1044	63,3	24,1	27,6
Festal	2234	110,0	38,5	25,9	993	65,8	26,5	28,7
Grasslands Roa	1815	83,9	41,2	32,9	994	50,9	20,8	29,0
Hazel	2138	104,8	52,7	33,5	1123	61,4	18,6	23,3
Kenhy	1958	79,7	32,7	29,1	1034	59,9	21,0	26,0
Kentucky 31	1877	82,9	40,6	32,9	908	62,3	25,9	27,7
Lekora	2125	104,2	52,5	33,5	951	53,3	19,8	27,1
Ludelle	2025	93,7	43,5	31,7	979	63,5	21,1	24,9
Ludion	1742	77,4	25,4	24,7	1179	64,9	21,1	24,5
Missouri 96	2199	105,2	35,9	25,4	1056	56,1	18,6	24,9
Triumph	3642	153,4	40,0	20,7	887	60,2	25,8	30,0
WG 2B	2494	104,5	35,6	25,4	888	52,6	17,3	24,7
WG 3B	2605	123,6	41,2	25,0	922	61,7	22,4	26,6
$\bar{x}$	2,448	109,5	41,0	27,6	1018	60,4	22,0	26,5
v %	26,7	24,0	18,5	15,4	16,6	8,5	13,8	7,3

III. Relatívne porovnanie rastovo-produkčných ukazovateľov skupín odrôd kostravy trstovitej v režime B oproti režimu A (‰) — Relative comparison of the growth and production parameters of the groups of cultivars of tall fescue in regime B vs. regime A (‰)

Skupina odrôd	Ukazovateľ								
	RGR	RGR _A	RGR _R	NAR	CGR	LAI	R %	LER	W
	relatívne (‰)								
VP	67	44	50	81	34	31	120	42	41
SP	74	77	55	87	46	46	85	68	53
NP	114	72	58	87	68	56	90	91	73

Pri zohľadnení produkcie sušiny jednej rastliny v poslednom odbere (tab. II) je zrejmá redukcia priemernej hodnoty 109,50 mg na 50,4 mg, čo predstavuje pokles o 45 % v porovnaní s režimom A. K podobnému poklesu (46 %) došlo aj v prípade hmotnosti koreňa. Jeho hmotnosť sa znížila z 41,0 mg na 22,3 mg. Celková produkcia sušiny jednej rastliny sa tak znížila z 82,7 mg na 50,5 mg čo predstavuje pokles o 45 %.

Nedostatočné zásobenie rastlín vodou sa odrazilo aj v základných charakteristikách listu. V priemere všetkých sledovaných odrôd došlo ku skráteniu listovej čepele z 202 mm na 150 mm (26 %) a väčšiu redukciu (32 %) sme zaznamenali pri šírke listu. Tá sa redukovala na 2,8 mm z 4,2 mm v režime A. Výsledkom týchto zmien je aj zmenšenie plochy listu. V režime A je priemerná hodnota plochy jedného listu 767,8 mm² a znižuje sa na 380,8 mm² v režime B (pokles 50 %).

O reakcii jednotlivých odrôd na nedostatok vody môžeme usudzovať z údajov o znížení množstva vyprodukovanej sušiny jednou rastlinou (tab. II) pri deficite vody (režim B). V oboch režimoch zásobenia rastlín vodou sa potvrdila odrodová variabilita, o čom svedčia hodnoty variačného koeficientu majúce klesajúci trend v režime B. Sušina vyprodukovaná jednou rastlinou dosahuje v režime A hodnotu 109,5 mg . r⁻¹ ($v = 24,0\%$) a kolíše od 77,4 mg . r⁻¹ do 158,5 mg . r⁻¹. Podľa tohto ukazovateľa možno sledované odrody rozdeliť do troch skupín. V prvej sa nachádzajú odrody s najvyššou produkciou sušiny (VP), sem patria odrody 'Alta', 'Backafall' a 'Triumph' s priemernou hodnotou 153,4 mg . r⁻¹. Druhú skupinu predstavujú odrody 'Grasslands Roa', 'Kenhy', 'Ky-31' a 'Ludion', charakterizované ako nízko produkčné (NP) s priemernou hodnotou 81,0 mg . r⁻¹. Medzi týmito dvoma skupinami sa nachádzajú odrody se strednou produkciou (SP) 104,7 mg . r⁻¹ a patria sem odrody 'Hazel', 'Lekora', 'Mo-96' a 'WG 2B'. V porovnaní s touto skupinou dosahujú VP odrody produkciu vyššiu o 26 % a NP odrody nižšiu o 22 %.

Ak porovnáme relatívny pokles produkcie sušiny nadzemných častí jednej rastliny v režime B zistíme, že VP odrody dosahujú iba 41,4 % hodnoty režimu A. Naproti tomu SP a NP odrody dosahujú 52,6 a 73,8 % v porovnaní s režimom A. Údaje tak svedčia o existencii vzťahu medzi výškou produkcie v optimálnych podmienkach a redukciou v deficitných podmienkach.

Vychádzajúc z priemerných hodnôt sledovaných parametrov (tab. I) sme porovnali ich relatívny pokles za uvedené tri skupiny odrôd (tab. III). Aj tu sa potvrdilo, že VP odrody majú v podmienkach režimu B nižšie hodnoty (v priemere 57 %), než je tomu u SP a NP odrôd (66 a 79 %). Tak napr. kým VP odrody dosahujú 81 % NAR, SP a NP odrody dosahujú 87 % hodnoty režimu A. Podobná závislosť sa potvrdila aj u ďalších ukazovateľov s tým, že rozdiely sa zväčšujú, ako je tomu napr. u LAI (31; 46 a 56 %), či CGR (34; 46 a 68 %). Platí to aj pre sušinu vyprodukovanú jednou rastlinou, ktorá poklesla o 59 % u VP a o 47 % a 27 % u SP a NP odrôd.

Ďalším rozlišujúcim znakom uvedených skupín odrôd je aj množstvo asimilátov, nachádzajúce sa v koreni, ktoré sme určili ako podiel hmotnosti koreňa (R %) z celkovej sušiny vyprodukovanej jednou rastlinou. Podiel asimilátov v koreni v dobe posledného odberu (tab. II) režimu A VP odrôd je 23,0 % a zvyšuje sa na 29,5 % a 29,9 % u SP a NP odrôd,

čo predstavuje nárast o 28 až 30 %. Pri posúdení zníženia produkcie sušiny v režime B s množstvom asimilátov v koreni (režim A) sme dospeli ku kladnému vzťahu ($r = 0,447^{++}$), ktorý potvrdzuje, že na deficit vody reagujú menej citlivo SP a NP odrody a citlivejšie VP odrody. Tie sa však prispôbujú nedostatku vody zvýšením translokácie asimilátov do koreňa (tab. II), čo však neplatí pre SP a NP odrody charakterizované ich vyššou retenciou v nadzemných častiach rastlín (asimilačných pletivách). Kým VP odrody zvyšujú podiel hmotnosti koreňa v režime B z 23,0 % na 27,5 %, čo je nárast o jednu pätinu, v ostatných dvoch skupinách sa podiel hmotnosti koreňa znížil. Pokles je silnejší u SP odrôd (z 29,5 % na 25,0 %) než u NP odrôd (z 29,9 na 26,8 %), čo predstavuje pokles o 15 a 10 %.

V rámci NP odrôd má osobitné postavenie odroda 'Ludion'. Podielom asimilátov v koreni (režim A) sa blíži skôr VP odrodám (25,4 %) a v režime B sa táto hodnota v podstate nemení (24,5 %). Avšak zo stránky poklesu produkcie patrí medzi NP odrody a tento pokles je u nej najnižší (16,1 %). To môže svedčiť o zvlášť efektívnom využití vody v prípade jej nedostatku. Z predchádzajúcich výsledkov (Gáborčík, 1985) vyplýva, že odroda 'Ludion' dosahuje iba 86 % hodnoty priemernej transpirácie z 21 odrôd kostravy trstovitej. Aj keď v tejto štúdii neboli zahrnuté odrody 'Triumph' a 'Grasslands Roa', predsa sa ukazuje, že transpirácia SP a NP odrôd bola vyššia o 15 % v porovnaní s VP odrodami. Ak by sme však nezohľadnili odrodu 'Ludion' (najnižšia transpirácia z NP odrôd), zvýšil by sa rozdiel v transpirácii oproti VP odrodám na 28 %. To zároveň naznačuje, že VP odrody sa prispôbujú nedostatku vody jednak zmenou toku asimilátov, jednak znížením transpirácie. Aj keď nemôžeme dávať do priameho súvisu hodnoty NAR v tomto pokuse s údajmi o intenzite transpirácie z predchádzajúcej práce (Gáborčík, 1985), predsa sa len ukazuje, že efektívnosť využitia vody (fotosyntéza : transpirácia) je vyššia u VP než u SP, či NP odrôd.

Pri analýze vzťahu medzi priemernou hodnotou NAR v režime A a relatívnou produkciou sušiny v režime B sme dospeli k negatívnej závislosti ($r = -0,332$, $n = 15$) a tá sa ešte zvýraznila, keď sme zohľadnili iba 11 odrôd zaradených do uvedených produkčných skupín ($r = -0,465^{++}$). Keďže stanovenie NAR vychádza z produkcie sušiny, opäť sa potvrdzuje, že s vyššou retenciou asimilátov v listoch pri optimálnom zásobení vodou negatívne koreluje podiel produkcie v deficitných podmienkach.

Zo získaných údajov vyplýva, že na deficit vody najcitlivejšie reagujú tie odrody, ktoré sa adaptujú zvýšeným transportom asimilátov do koreňa (VP odrody). Relatívne zníženie produkcie je najvyššie. Pri optimálnom zásobení rastlín vodou majú najvyššie hodnoty LAI a NAR a nižší podiel asimilátov v koreni. Na nedostatok vody reagujú menej citlivo SP a NP odrody, v ktorých aj za týchto podmienok prevláda retencia asimilátov v asimilačných pletivách. V optimálnych podmienkach sú však charakterizované vyšším podielom asimilátov v koreni a nižšími hodnotami LAI a NAR. Vyšší podiel asimilátov akumulovaných v koreni VP odrôd pri deficite vody dáva určité predpoklady pre lepší kompenzačný rast týchto odrôd po prekonaní stresu z nedostatku vody, čo je predmetom nášho súčasného výskumu. Z týchto predbežných výsledkov vyplýva, že VP odrody sa uplatnia hlavne v humídnejších podmien-

kach, resp. pri použití závlah a SP či NP odrody skôr v arídnejších, či podhorských oblastiach. Verifikácia tohto predpokladu vyžaduje ďalšie štúdium jednak rastlín v generatívnej fáze, jednak v podmienkach porastu. Tiež sa ukazuje (Arcioni et al., 1980), že s distribúciou asimilátov súvisia aj zmeny v produkcii tráv v jednotlivých rokoch.

Na záver veľmi stručne poukážeme na niektoré momenty využiteľné v selekcii či šľachtení kostravy trstovitej. V podmienkach režimu A sme potvrdili úzku späťnosť produkcie s LAI ($r = 0,969^{++}$) a slabý vzťah k NAR ($r = 0,339$). Pri vodnom deficite sa zvýraznila úloha NAR ($r = 0,555^{++}$) a poklesla funkcia LAI ($r = 0,483^{++}$). Využiteľným parametrom je aj rýchlosť rastu listu (LER), ktorá je silne diferencovaná podľa skupín odrôd a pri vodnom deficite má charakter ako ostatné parametre. V režime A sa tiež potvrdila späťnosť LER s produkciou sušiny ($r = 0,738^{++}$), čo sa dá efektívne využiť ako selekčné kritérium. Potvrďujú to aj údaje Horsta et al., (1978), ktorí udávajú korelačný koeficient $r \geq 0,67$ a dobrú dedivosť tohto znaku.

Asay et al. (1974) poukázal jednak na genetickú variabilitu fotosyntézy kostravy trstovitej, jednak na negatívny vplyv deficitu vody na fotosyntézu, čo sa odráža aj v poklese produkcie (Horst et al., 1978). Nižšie rozdiely vo fotosyntéze zistené v tomto pokuse môžu vyplývať z rozdielného spôsobu určenia fotosyntézy. Na rozdiel od Nelsona et al. (1975) sme však potvrdili užší vzťah medzi NAR a produkciou sušiny.

Štúdium stresu z nedostatku vody na mätonoh trváci (Jones et al., 1980a) poukázalo na silný pokles fotosyntézy a hodnoty LAI. Okrem týchto zmien dochádza aj k zmene vodného potenciálu listu a jeho morfológie (Jones et al., 1980b). Podobne ako v našom prípade sa redukovala dĺžka a šírka listu a došlo aj k zvýšeniu počtu prieduchov.

Na základe údajov Beleskeho et al. (1982) sme vypočítali negatívny vzťah ($r = -0,6$) medzi produkciou sušiny a jej relatívnym poklesom v stresových podmienkach. Potvrdilo sa, že odroda 'Ky-31' s najnižšou produkciou sušiny ju znížila iba o 10 % pri deficite vody. Genotyp Gl-306, s maximálnou produkciou, ako aj nami sledovaná odroda 'Kenhy' ju redukovali o 31 a 41 % v stresových podmienkach. Genotypová diferencovanosť na stres z nedostatku vody môže súvisieť aj s vodným režimom. Volenec a Nelson (1982) zistili, že genotypy majúce vysoké hodnoty LER a vysokú produktivnosť odnoží majú aj nižšie hodnoty ϕ_1 . Z výsledkov Silcocka a Wilsona (1981) vyplýva, že efektívnosť využitia vody (WUE) kostravy trstovitej je preukázane vyššia pri deficite vody, než v kontrolných podmienkach. Táto skutočnosť môže vyplývať z rýchlejšieho poklesu intenzity transpirácie než výkonu fotosyntézy pri pokračujúcom deficite vody (Biran et al., 1981).

Wilhelm a Nelson (1978a) selektovali genotypy kostravy trstovitej s vysokou (nízkou) fotosyntézou a zároveň s vysokou (nízkou) produkciou sušiny. Vzájomný vzťah medzi fotosyntézou a produkciou nie je teda jednoznačný. Wilhelm a Nelson (1978b) zároveň potvrdili, že hodnota LER VP genotypov je o 50 % vyššia než u NP genotypov. Túto skutočnosť sme zistili aj v našom prípade. Z porovnania VP a NP genotypov vyplýva (Wilhelm a Nelson, 1978c), že prvá skupina má priemerný NAR vyšší o 45 % v porovnaní s NP genotypmi.

V našom pokuse dosahuje rozdiel iba 14 %, zrejme v dôsledku vyššieho počtu odrôd v rámci danej skupiny. Z údajov autorov nevyplynulo, že by VP genotypy mali nižší podiel asimilátov v koreni. Genotypy kostravy trstovitej selektované Cohenom et al. (1982) na rôznu produkciu sušiny nevykazovali stabilné rozdiely vo výkone fotosyntézy, transpirácie a tmavého dýchania. Hoci rozdiely v transpirácii neboli preukazné, predsa len NP genotypy mali výkon transpirácie vyšší. Pri posudzovaní produktivity jednotlivých genotypov či odrôd treba okrem vlastnej fotosyntézy zohľadňovať aj výkon tmavej respirácie a metabolizmus dusíka a sacharidov (Volenec et al., 1984a, b).

So štúdiom účinku deficitu vody na fotosynteticko-respiračný mechanizmus, rast a produkciu sušiny sa pokračuje aj naďalej s vybranými odrodami jednotlivých skupín kostravy trstovitej (Masarovičová a Gáborčík, 1984).

Literatúra

- ARCIONI, S. — MARIOTTI, D. — FALCINELLI, M. — CECARELLI, S.: Relationship between ecological adaptation and carbohydrate reserves evolution for two different varieties of *Lolium perenne* L. Ann. Amélior. Plantes, 30, 1980, č. 3, s. 309-319.
- ASAY, K. H. — NELSON, C. J. — HORST, G. L.: Genetic variability for net photosynthesis in tall fescue. Crop Sci., 14, 1974, s. 571-574.
- BELESKY, D. P. — WILKINSON, S. R. — PALLAS, J. E. Jr.: Response of four tall fescue cultivars grown at two nitrogen levels to low soil water availability. Crop Sci., 22, 1982, s. 93-97.
- BIRAN, I. — BRAVDO, B. — BUSHKIN-HARAV, I. — RAWITZ, E.: Water consumption and growth rate of 11 turfgrasses as affected by mowing height, irrigation frequency, and soil moisture. Agron. J., 73, 1981, s. 85-90.
- BURCH, G. J. — JOHNS, G. G.: Root absorption of water and physiological response to water deficits by *Festuca arundinacea* Schreb. and *Triticum repens* L. Austral. J. Pl. Physiol., 5, 1978, č. 6, s. 859-871.
- COHEN, C. J. — CHILCOTE, D. O. — FRANKS, R. V.: Gas exchange and leaf area characteristics of four tall fescue selections differing in forage yield. Crop Sci., 22, 1982, s. 709-711.
- FRANCOIS, J. — RENARD, G.: The effect of increasing water stress on *Festuca arundinacea* under controlled conditions. Oecol. Plant., 14, 1979, č. 4, s. 417-433.
- GÁBORČÍK, N.: Fyziológia kostravy trstovitej (*Festuca arundinacea* Schreb.). Poľnohospodárstvo, 28, 1982, č. 6, s. 559-567.
- GÁBORČÍK, N.: Odrodová rozdielnosť niektorých fyziologicko-morfologických znakov kostravy trstovitej (*Festuca arundinacea* Schreb.) zisťovaných v roku výsevu. Rostl. Vyr., 31, 1985, č. 12, s. 1241-1254.
- GARWOOD, E. A. et al.: Efficiency of water use by grasses. In: Annual Report GRI, Hurley, 1975, s. 37-39.
- HORST, G. L. — NELSON, C. J. — ASAY, K. H.: Relationship of leaf elongation to forage yield of tall fescue genotypes. Crop Sci., 18, 1978, s. 715-719.
- JONES, M. B. — LEAFE, E. L. — STILES, W.: Water stress in field-grown perennial ryegrass. I. Its effect on growth, canopy photosynthesis and transpiration. Ann. appl. Biol., 96, 1980a, s. 87-101.
- JONES, M. B. — LEAFE, E. L. — STILES, W.: Water stress in field-grown ryegrass. II. Its effects on leaf water status, stomatal resistance and leaf morphology. Ann. appl. Biol., 96, 1980b, s. 103-110.
- MASAROVICOVÁ, E. — GÁBORČÍK, N.: Genotypic variability of some physiological and productional parameters of six tall fescue cultivars. In: Newsletter (Working Group on Detailed Sward Measurement), 1984, č. 14, s. 3.
- NELSON, C. J. — ASAY, K. H. — HORST, G. L.: Relation of leaf photosynthesis to forage yield of tall fescue. Crop Sci., 15, 1975, s. 476-478.
- SILCOCK, R. G. — WILSON, D.: Effect of watering regime on yield, water use and leaf conductance of seven *Festuca* species with contrasting leaf ridging. New Phytol., 89, 1981, s. 569-580.

VOLENEC, J. J. — NELSON, C. J.: Diurnal leaf elongation of contrasting tall fescue genotypes. *Crop Sci.*, 22, 1982, s. 531-535.

VOLENEC, J. J. — NELSON, C. J. — SLEPER, D. A.: Influence of temperature on leaf dark respiration of diverse tall fescue genotypes. *Crop Sci.*, 24, 1984a, s. 907-912.

VOLENEC, J. J. — NGUYEN, H. T. — NELSON, C. J. — SLEPER, D. A.: Potential for genetically modifying dark respiration of tall fescue leaves. *Crop Sci.*, 24, 1984b, s. 938-943.

WILHELM, W. W. — NELSON, C. J.: Irradiance response of tall fescue genotypes with contrasting level of photosynthesis and yield. *Crop Sci.*, 17, 1978a, s. 405-408.

WILHELM, W. W. — NELSON, C. J.: Leaf growth, leaf aging, and photosynthesis rate in tall fescue genotypes. *Crop Sci.*, 18, 1978b, s. 769-772.

WILHELM, W. W. — NELSON, C. J.: Growth analysis of tall fescue genotypes differing in yield and leaf photosynthesis. *Crop Sci.*, 18, 1978c, s. 951-954.

Došlo dňa 5. 12. 1984

ГАБОРЧИК, И. (Научно-исследовательский институт лугов и пастбищ, Банска Быстрица): Генетическая изменчивость молодых растений овсяницы тростниковой (*Festuca arundinacea* Schreb.) от дефицита воды. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (7) : 701-713.

В вегетационном опыте нами изучалось действие дефицита воды на рост и продукцию молодых растений 15 сортов овсяницы тростниковой. Дефицит воды больше всего обусловил индекс листовой покровности (LAI), несколько менее скорость роста листа (LER) и специфическую скорость роста сухого вещества (RGR) и меньше всего чистую продуктивность ассимилятов (NAR). Высокопродуктивные (ВП) сорта ('Альта', 'Бакафел', 'Триумф') переносят в корни меньше ассимилятов (23 %), чем среднепродуктивные (СП) сорта ('Хазел', 'Лекора', 'Мо 96', 'WG 2B') — 29,5 % и низкопродуктивные (НП) — ('Грасслендс Роа', 'Кенгы', 'Ки-31' и 'Лудион') — 29,9 %. В условиях дефицита воды ВП сорта достигают только 41 % продукции сухого вещества по сравнению с оптимальным запасом водой. В тех же условиях СП и НП сорта достигли 53 и 74 % продукции с.в. К дефициту воды ВП сорта приспосабливались повышенным транспортом ассимилятов в корни, по СП и НП сорта больше скопляли ассимилятов в надземных частях растений. Была подтверждена положительная корреляция ($r = 0,447^{++}$) между относительной долей массы корня и общей массой растения при оптимальном запасе растений водой и относительной долей продукции сухого вещества в условиях дефицита. Отрицательное отношение ($r = -0,465^{++}$) нами было установлено между средним (NAR) в режиме с оптимальным запасом водой и соответственной продукцией сухого вещества в условиях дефицита. Для продукции сухого вещества в нормальных (недефицитных) условиях была установлена тесная связь со значением LAI ($r = 0,969^{++}$) и небольшая зависимость от значения NAR ($r = 0,339$). В дефицитных условиях проявилась роль NAR и понизилось значение LAI. Со значением LER положительно коррелировала ($r = 0,738^{++}$) продукция сухого вещества.

овсяница тростниковая; сорта; дефицит воды; ростовой анализ; распределение ассимилятов; корень; скорость роста листа

GÁBORČÍK, N. (Grassland Research Institute, Banská Bystrica): *Genetic Variability of the Young Plants of Tall Fescue (Festuca arundinacea Schreb.) in relation to Water Deficit*. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (7) : 701-713.

A pot trial was conducted to study the effect of water deficit on the growth and output of young plants of fifteen cultivars of tall fescue. Water deficit exerted the greatest influence on the leaf area index (LAI) and a lesser influence on the leaf expansion rate (LER) and the relative growth rate (RGR). The net assimilation rate was influenced just slightly. The high-yielding cultivars ('Alta', 'Backafall', 'Triumph') translocate fewer assimilates into the roots (23 %) than the medium-yielding cultivars ('Hazel', 'Lekora', 'Mo 96' and 'WG 2B') — 29.5 %, and the low-yielding cultivars ('Grasslands Roa', 'Kenhy', 'Ky-31' and 'Ludion') — 29 %. Under the conditions of water deficit, the high-yielding cultivars produce only 41 % of the dry matter output obtained with an optimum water supply. Under the same

conditions, the medium- and low-yielding cultivars reached 53 and 74 % of the normal output. The high-yielding cultivars responded to water deficit by an increased transport of assimilates to the roots but the medium- and low-yielding cultivars accumulated more assimilates in the above-ground parts of the plants. A positive correlation ($r = 0.447^{++}$) was confirmed between the relative proportion of root weight in the total plant weight at an optimum water supply to the plants on the one hand and the relative proportion of dry matter output under the conditions of water deficit. A negative correlation ($r = -0.465^{++}$) was found between the average NAR at an optimum water supply and the relative dry matter output at water deficit. For dry matter output under optimum moisture conditions, we found a close relationship with the LAI ($r = 0.969^{++}$) and a weak dependence on the NAR ($r = 0.339$). Under the conditions of water deficit the role of NAR assumed a higher importance and the importance of LAI decreased. Dry matter output positively correlated with LER value ($r = 0.738^{++}$).

tall fescue; cultivars; water deficit; growth analysis; assimilate distribution; root; leaf expansion rate

GÁBORČÍK, N. (Forschungsinstitut für Grasland und Weidewirtschaft, Banská Bystrica): *Genetische Variabilität junger Pflanzen des Rohrschwingels (Festuca arundinacea Schreb.) zu Wasserdefizit*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 701-713.

In einem Gefäßversuch untersuchten wir die Auswirkung von Wassermangel auf das Wachstum und die Produktion junger Pflanzen von fünfzehn Sorten des Rohrschwingels. Der Wassermangel beeinflusste am stärksten den Blattflächenindex (LAI), etwas weniger die Geschwindigkeit des Blätterwachstums (LER) und die spezifische Geschwindigkeit der Trockenmassezunahme (RGR) und in nur geringem Maße die Nettoassimilation (NAR). Hochproduktive (VP) Sorten ('Alta', 'Backafall', 'Triumph') translozieren weniger Assimilate (23 %) in die Wurzeln als die mittelmäßig produktiven (SP) Sorten ('Hazel', 'Lekora', 'Mo 96' und 'WG 2B') — 29,5 % und die gering produktiven (NP) Sorten ('Grasslands Roa', 'Kenhy', 'Ky-31' und 'Ludion') — 29,9 %. Bei Wassermangel erreichten die VP-Sorten im Vergleich mit den optimal mit Wasser versorgten Pflanzen nur 41 % der Trockenmasseproduktion. Unter denselben Bedingungen erreichten SP- und NP-Sorten 53 und 74 % der Produktion. An den Wassermangel adaptierten sich die VP-Sorten durch Erhöhung des Transports von Assimilaten in die Wurzeln, während die SP- und NP-Sorten mehr Assimilate in den oberirdischen Pflanzenteilen akkumulierten. Es bestätigte sich die positive Korrelation ($r = 0,447^{++}$) zwischen dem relativen Anteil der Wurzelmasse an der Gesamtmasse der Pflanze unter optimaler Wasserversorgung der Pflanze und dem relativen Anteil der Trockenmasseproduktion unter defizitären Bedingungen. Eine negative Relation ($r = -0,465^{++}$) wurde zwischen der NAR im Regime mit der optimalen Wasserversorgung und der proportionalen Trockenmasseproduktion unter defizitären Bedingungen bestätigt. Für die Produktion von Trockenmasse unter nicht defizitären Bedingungen bestätigte sich die enge Beziehung mit dem LAI-Wert ($r = 0,969^{++}$) und eine schwache Abhängigkeit vom NAR-Wert ($r = 0,339$). Unter defizitären Bedingungen trat die Rolle der NAR in den Vordergrund, während die Bedeutung des LAI zurückging. Mit dem LER-Wert korrelierte positiv die Trockenmasseproduktion ($r = 0,738^{++}$).

Rohrschwingel; Sorten; Wasserdefizit; Wachstumsanalyse; Distribution der Assimilate; Wurzel; Geschwindigkeit des Blätterwachstums

Adresa autora:

Ing. Norbert G á b o r č í k, CSc., Výskumný ústav lúk a pasienkov, Mládežnícka 36, 974 21 Banská Bystrica

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)

PRODUKTIVNOST EVROPSKÝCH ODRŮD JARNÍ PŠENICE SETÉ (*TRITICUM AESTIVUM* L. CULTIVARIA VERNALIA) V PODMÍNKÁCH ČSR

M. Vlasák, I. Bareš

VLASÁK, M. — BAREŠ, I. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Produktivnost evropských odrůd jarní pšenice seté (Triticum aestivum L. cultivaria vernalia) v podmínkách ČSR*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 715-724.

Ve víceletých odrůdových pokusech bylo v letech 1970—1984 zhodnoceno ve VÚRV Praha-Ruzyně 89 evropských odrůd jarní pšenice seté. V období 1970—1975 bylo oproti odrůdě 'Zlatka' průkazně výnosnějších, vedle čs. odrůdy 'Praga', dalších 13 odrůd z NSR, Švédska, Velké Británie a Francie, většinou při menší stabilitě výnosů, horší jakosti a pozdějším dozrávání. V období 1975—1984 nové čs. odrůdy 'Jara' a 'Rena' již nebyly v produktivitě překonány. V jejich průkazné úrovni bylo 36 odrůd ze sedmi států zvláště z NSR a Velké Británie, rovněž při nižší výnosové stabilitě a pozdějším dozrávání.

pšenice jarní; produktivita; biologické znaky

Jarní pšenice setá (nomenklatura podle Dostála, 1982) se pěstuje v střeoevropských, západoevropských a severoevropských státech na 3—15 % osevní plochy pšenice. V ČSSR se její plochy pohybují v rozmezí 3—6 %. I když se v posledních letech, též vlivem nepříznivých ročníků, její plochy snížily, dokazují naše analýzy (Bareš et al., 1972, 1983) rychlejší vzestup geneticky podmíněného výnosového potenciálu šlechtěním, takže rozdíl její nižší produktivity oproti ozimé pšenici není již ve vhodných oblastech tak výrazný.

Při studiu kolekcí jsme věnovali pozornost všem novým evropským odrůdám, abychom je podchytili pro využití v ČSSR. Práce navazuje na výsledky do roku 1969 (Vlach a Bareš, 1972) a hodnotí nové odrůdy z pokusů 1970—1984.

MATERIÁL A METODY

Výběr odrůd vycházel ze studia širší kolekce v mikropokusech. Odrůdové pokusy v dvouletých až tříletých cyklech byly zakládány v rozsahu $4 \times 10 \text{ m}^{-2}$ v první polovině dubna, výsevkem 4,5 mil. klíčivých zrn na ha za využití čs. kontrolních odrůd jarní pšenice 'Zlatka', 'Jara' a 'Rena'.

Pokusy byly zakládány ve VÚRV Praha-Ruzyně, v řepařsko-pšeničném substrátu, v nadmořské výšce 360 m n. m. do hlinitojílovité půdy. Za období sledování byl 15letý průměr roční teploty $8,1^\circ\text{C}$ a 477 mm srážek. V období vegetace (III.—VIII. měsíc) $12,4^\circ\text{C}$ a 313 mm srážek. Předplodinou byl bob na zeleno; hnojení v prvcích 50—70 kg N, 45—50 kg P, 85—92 K $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve víceletých pokusech bylo celkem zhodnoceno 89 odrůd; průměry výnosů a hmotnosti 1000 zrn v jednotlivých letech dosahovaly značné variability, nejvyšší výnos byl v rozmezí 3,49 t.ha⁻¹ (1976) až 7,77 t.ha⁻¹ (1980) (tab. I), což svědčí o výnosové reakci na odlišné klimatické podmínky ročníků, které též podmiňovaly i opoždění výsevu. Obvykle byla vyšší úroveň výnosu podmíněna hlavně vyšší hmotností 1000 zrn.

Posoudíme-li obě hlavní, postupně zařazované kontrolní odrůdy 'Zlatka' a 'Jara' (případně i 'Janus' a 'Praga'), prokázala již odrůda 'Zlatka' nižší výnos o 8–10 %. Výsledky odrůdových pokusů z druhé poloviny 60. let prokázaly vyšší produktivitu oproti této odrůdě u celé řady odrůd (Vlach a Bareš, 1972), podobně tomu bylo i v letech 1970–1975 (tab. II). V tomto období průkazně výnosnější byly odrůdy:

ČSSR: 'Praga',

Francie: 'Heurtebise',

NSR: 'Bali', 'Hatri', 'Kleiber', 'Justin', 'Mephisto', 'Samos', 'Solo', 'Toro',

Švédsko: 'Weibulls Schnabe', 'Weibulls Pompe',

Velká Británie: 'Maris Ensign', 'Maris Dove'.

Většina uvedených odrůd oproti odrůdě 'Zlatka' měla méně stabilní výnosy, horší jakost zrna a u řady z nich vlivem delšího stébla i nižší

I. Nejvyšší dosažené výnosy evropských odrůd jarní pšenice (VÚRV Praha-Ruzyně 1970–1984) — The highest yields obtained from the European cultivars of spring wheat (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně 1970–1984)

Rok	Odrůda	Stát*)	Výnos t.ha ⁻¹	Hmotnost 1000 zrn g
1970	Kleiber	D	6,31	45,8
1971	Sirius	D	6,93	42,0
1972	Mephisto	D	5,46	34,2
1973	Bali	D	4,71	34,7
1974	Arabel	B	4,39	38,0
1975	Bali	D	5,76	38,0
1976	Schirokko	D	3,49	29,5
1977	Bastion	NL	5,64	44,0
1978	Jara	CS	7,49	49,0
1979	Turbo	D	6,59	40,0
1980	Kokard	D	7,77	51,0
1981	Arkas	D	6,53	37,5
1982	Broom	GB	5,37	38,5
1983	Ralle	D	4,94	40,0
1984	Broom	GB	7,18	38,5

*) Mezinárodní značky motorových vozidel

odolnost k poléhání. Odrůda 'Solo' byla též silně napadena padlím. S přihlédnutím k odrůdě 'Praga', případně později zařazované odrůdě 'Janus' (povolena v ČSSR v letech 1972—1977) a od roku 1975 odrůdě 'Jara', bylo možno usuzovat u této série odrůd na průkazně vyšší produktivitu jen u odrůd z NSR ('Bali', 'Mephisto', 'Samos') a z Velké Británie ('Maris Ensign'). Jednalo se vesměs o odrůdy pozdnější, náročnější a až na odrůdu 'Mephisto', která podle příznivých výsledků ve státních odrůdových zkouškách byla v ČSSR povolena v letech 1975 až

II. Výnos nejproduktivnějších odrůd jarní pšenice v odrůdových pokusech (VÚV Praha-Ruzyně 1970—1975) — The yields of the most productive spring wheat cultivars in varietal trials (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně 1970—1975)

Odrůda	Stát*)	Výnos zrna $\frac{\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}}{\% : K}$	Hmotnost 1000 zrn g	Počet klasů m^{-2}	Výška rostlin cm
1	2	3	4	5	6
1970—1971					
Zlatka	CS	5,52			
		100,0	43,0	550	105
Heurtebise	F	107,4 ⁺)	46,5	559	101
Weipro	A	98,0	44,0	492	115
1970—1972					
Zlatka	CS	5,11			
		100,0	40,3	575	104
Kleiber	D	117,8 ⁺)	43,9	567	111
Toro	D	110,0 ⁺)	41,3	524	109
Solo	D	107,6 ⁺)	32,5	710	82
Praga	CS	105,3	41,6	451	118
Janus	D	103,9	41,8	569	113
Catriso	D	103,5	38,9	566	106
Galba	D	102,0	41,9	598	93
1971—1972					
Zlatka	CS	4,98			
		100,0	38,4	569	101
Sirius	D	119,9 ⁺)	35,9	638	99
Maris Ensign	GB	119,1 ⁺)	48,0	578	117
Justin	D	116,1 ⁺)	31,4	663	102
Praga	CS	111,4 ⁺)	41,0	517	116
Maris Dove	GB	110,8 ⁺)	38,2	647	112
Weibulls Schnabe	S	108,2 ⁺)	39,6	634	114
Weibulls Pompe	S	107,0 ⁺)	38,0	610	111

+) průkazný rozdíl

Odrůda	Stát*)	Výnos zrna t. ha ⁻¹ % : K	Hmotnost 1000 zrn g	Počet klasů m ⁻²	Výška rostlin cm
1	2	3	4	5	6
1972—1974					
Zlatka	CS	3,62			
		100,0	34,6	339	95
Mephisto	D	129,0 ⁺)	36,0	516	81
Samos	D	124,3 ⁺)	34,1	549	85
Cesar	F	111,6	40,2	538	100
Carol	F	110,2	39,8	503	94
Cardinal	D	105,8	31,7	561	102
Fundus	D	102,5	32,7	515	90
1973—1975					
Zlatka	CS	3,77			
		100,0	34,9	569	96
Bali	D	128,1 ⁺)	25,3	632	91
Sicco	NL	112,7	34,0	594	97
Praga	CS	110,6	38,9	458	100
Weibulls Sappo	S	109,5	37,7	553	99
Atys	F	106,1	37,4	531	84
Svalöfs Ferro	S	105,3	38,5	532	105
Svalöfs Amy	S	104,0	36,1	565	98
Weibulls Algot	S	98,9	31,7	527	98
1974—1975					
Janus	D	4,09			
		100,0	39,0	588	109
Hatri	DDR	121,3 ⁺)	42,0	550	107
Arabel	B	105,9	43,0	606	104
Bicop	F	99,8	35,0	653	108
Zlatka	CS	96,8	36,5	552	103

*) Mezinárodní značky motorových vozidel

1982, s vyšší délkou stébla a jen střední odolností k poléhání. Dosažené výsledky svědčí o pokroku ve šlechtění na produktivitu u nových odrůd povolovaných v Evropě od začátku 60. let, podobně jako v období 1964 až 1969 (Vlach a Bareš, 1972).

Čs. odrůda 'Praga' a zvláště odrůda 'Jara' (povolena 1975) představovaly vzestup výnosového potenciálu v čs. šlechtění. Svědčí o tom další výsledky z let 1975—1984 (tab. III), kdy odrůda 'Jara' již nebyla překo-

III. Výnos nejproduktivnějších odrůd jarní pšenice v odrůdových pokusech (VÚRV Praha-Ruzyně 1975—1984) — The yields of the most productive cultivars of spring wheat in varietal trials (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně 1975—1984)

Ódrůda	Stát*)	Výnos zrna t. ha ⁻¹ % : K	Hmotnost 1000 zrn g	Počet klasů m ⁻²	Výška rostlin cm	Pekařská hodnota bodů
1	2	3	4	5	6	7
1975—1976						
Jara	CS	4,12				
		100,0	32,9	500	97	46,3
Hatri	DDR	105,1	33,5	475	98	48,3
Janus	D	101,9	33,8	536	104	43,6
Bicop	F	90,5	32,8	522	102	56,9
1975—1977						
Jara	CS	4,55				
		100,0	36,2	451	98	45,9
Bali	D	97,6	36,3	538	90	42,7
1976—1978						
Jara	CS	5,31				
		100,0	39,4	394	103	37,0
Bastion	NL	99,3	39,7	492	93	42,0
Schirokko	D	99,1	41,5	417	101	46,0
Mephisto	D	98,3	39,6	493	99	39,0
Typic	D	92,1	42,0	462	101	39,0
1978—1979						
Jara	CS	6,92				
		100,0	48,0	420	95	40,0
Mephisto	D	94,8	43,8	488	92	36,0
Kaspar	NL	93,6	46,8	461	99	39,0
Trippel	S	93,5	43,3	468	100	43,3
Timmo	S	93,1	39,8	529	96	39,5
1978—1980						
Jara	CS	7,11				
		100,0	47,5	448	99	40,5
Mephisto	D	97,3	45,3	493	96	39,0
Quintus	D	94,8	44,5	540	84	41,0

*) Mezinárodní značky motorových vozidel

Odrůda	Stát*)	Výnos zrna t.ha ⁻¹ ‰ : K	Hmotnost 1000 zrn g	Počet klasů m ⁻²	Výška rostlin cm	Pekařská hodnota bodů
1	2	3	4	5	6	7
1978—1981						
Jara	CS	6,83				
		100,0	46,0	425	100	40,0
Mephisto	D	94,6	44,0	466	96	38,5
Arkas	D	93,7	43,1	196	86	39,5
1979—1980						
Jara	CS	7,00				
		100,0	46,3	442	92	41,5
TAS 57882	DDR	99,3	47,0	452	82	39,0
Schenk	D	99,3	43,0	496	82	37,0
Rena	CS	95,0	53,5	554	79	44,5
Lochow 23441	D	93,4	50,8	470	102	38,0
Koran	D	93,0	45,0	418	85	45,4
1979—1981 I.						
Jara	CS	6,60				
		100,0	45,0	439	96	38,0
Rena	CS	96,5	50,7	463	80	43,0
Turbo	D	94,9	41,8	478	88	24,0
1979—1981 II.						
Jara	CS	6,65				
		100,0	44,7	414	96	41,8
Rena	CS	96,1	51,7	482	72	43,6
Cosir	D	91,9	40,5	427	80	42,4
1979, 1980, 1982						
Jara	CS	6,44				
		100,0	45,8	424	91,6	41,0
Kokard	D	98,8	47,8	435	85	41,5
Rena	CS	94,6	52,2	480	76	43,3
1979—1982						
Jara	CS	6,28				
		100,0	45,0	427	95	38,0
Rena	CS	96,0	50,4	439	78	43,3
Tina	B	95,4	49,6	369	85	41,5
Hermes	D	90,0	43,9	438	80	40,5

Odrůda	Stát*)	Výnos zrna t. ha ⁻¹ % : K	Hmotnost 1000 zrn g	Počet klasů m ⁻²	Výška rostlin cm	Pekařská hodnota bodů
1	2	3	4	5	6	7
1980 – 1981						
Jara	CS	6,97				
		100,0	45,3	423	106	19,0
Rena	CS	99,6	50,5	453	87	39,0
Maris Aintree	GB	92,5	43,0	427	86	19,0
Maris Anfield	GB	90,2	42,5	460	85	18,0
1980 – 1982 I						
Jara	CS	6,26				
		100,0	44,3	417	100	37,0
Rena	CS	98,9	51,2	419	82	44,8
Oskar	D	94,7	39,0	403	81	39,0
1980 – 1982 II.						
Jara	CS	6,42				
		100,0	45,2	410	100	29,5
Rena	CS	98,0	50,2	425	82	33,0
Walter	S	90,5	41,0	467	90	45,0
Adonis	NL	90,5	49,0	429	87	37,0
1982 – 1984 ⁺⁺						
Jara	CS	5,46				
		100,0	39,9	425	98	41,5
Broom	GB	102,0	35,2	387	88	50,5
Wim	F	98,7	44,4	362	88	36,0
Ralle	D	98,2	49,2	413	103	61,4
Taifun	D	98,2	42,4	373	84	46,0
Rock	D	96,7	38,7	428	90	50,6
Rena	CS	94,3	43,7	399	89	47,0
Max	D	93,8	41,7	385	94	58,7
Higbury	GB	93,2	36,6	413	76	41,0
Calypso	B	92,3	41,7	349	98	54,5
Pronto	F	89,4	48,9	388	92	49,5

⁺⁺) Pekařská hodnota z let 1982, 1983

nána v dvouletých až čtyřletých průměrech žádnou západoevropskou odrūdou. Většina zkoušených odrūd byla však v její výnosové úrovni a podle posouzení ročních výnosů většinou při menší výnosové stabilitě. Západoněmecké odrůdy, povolené v ČSSR pro dovoz, byly až na odrūd 'Janus' (1975—1976, o 1,9 % lepší) neprůkazně nižší — 'Mephisto', 'Turbo', až průkazně nižší — 'Famos' (1976—1978, o 12,2 %). Čs. odrůda 'Rena' (povolena 1978) byla neprůkazně nižší, při vyšší hmotnosti 1000 zrn, menší výšce porostu a lepší jakosti.

Přes velké ročníkové rozdíly v dosažených výnosech se produktivní hustota porostů podstatně nezměnila (400—500 klasů na m²); vyšší výnos byl převážně podmiňován vyšší hmotností 1000 zrn, ovlivněnou zvláště příznivějšími klimatickými podmínkami v generativní fázi růstu. Podobně byla i klimatickými podmínkami v jednotlivých letech ovlivňována jakost, vyjádřena (tab. III) pekařskou hodnotou; přičemž kolísavější složkou byl obsah mokrého lepku. Zkoušené odrůdy, patřící vesměs k západoevropské ekologické skupině, se vyznačovaly slabší jakostí zrna při nižším obsahu lepku a dobrou produktivitou. Vyšší bobtnání lepku ovlivňovalo vyšší úroveň jakosti u francouzské odrůdy 'Bicop', východoněmecké 'Hatri', západoněmecké 'Schirokko', 'Ralle', 'Rock', 'Max', z Velké Británie 'Broom' a z Belgie 'Calypso'.

Řada západoevropských odrūd dosahovala střední výšky porostu, která podmiňovala vyšší odolnost k poléhání ve srovnání s odrūdou 'Jara'.

Produktivitu čs. odrůdy 'Jara' a 'Rena' (převážně neprůkazně nižší) dosahovalo v letech 1975—1984 ve víceletých průměrech 36 odrūd:

Belgie: 'Calypso', 'Tina',
Francie: 'Bicop', 'Pronto', 'Wim',
NDR: 'Hatri', 'TAS 57 882',
Nizozemí: 'Adonis', 'Bastion', 'Kaspar',
NSR: 'Arkas', 'Bali', 'Cosir', 'Hermes', 'Janus', 'Koran', 'Kokard', 'Lochow 23 441', 'Max', 'Mephisto', 'Oskar', 'Quintus', 'Ralle', 'Rock', 'Schenk', 'Schirokko', 'Taifun', 'Turbo', 'Typic',
Švédsko: 'Timm', 'Trippel', 'Walter',
Velká Británie: 'Broom', 'Highbury', 'M. Aintree', 'M. Anfield'.

Podprůměrně výnosné ve víceletých pokusech byly k odrūd 'Jara':
Francie: 'Ardec', 'Arosso', 'Flambord', 'Germinal', 'Pronto', 'Protax', 'Protor', 'Regulus',
NDR: 'Ador',
Nizozemí: 'Blonde', 'Echo', 'Melchior',
NSR: 'Famos', 'Engard',
SSSR: 'Mironovskaja jarovaja',
Švédsko: 'Rang', 'Saffrane', 'Sonett', 'Weibulls Drabant',
Velká Británie: 'Maris Pinion'.

Většina uvedených odrūd prokazovala podle ročníkových výsledků, zvláště v méně příznivých letech, nižší stabilitu výnosu než čs. odrůdy. V příznivých letech řada z nich však dosahovala průkazně vyšších výnosů, zvláště novější západoněmecké a britské odrůdy, které nadále zůstávají vhodnými genetickými zdroji ke zvyšování produktivity šlechtěním. Nejsou vhodné, vlivem úrovně čs. šlechtění, k introdukci. To rovněž potvrzují výsledky (ÚKZÚZ) (Malý et al., 1981, 1982, 1983).

Studium genealogie odrůd prokázalo časté využívání ozimých forem jako donorů vyšší produktivity klasu a též začínající vliv mexických donorů ve Velké Británii, v NDR a zvláště v ČSSR (vedle odrůdy 'Rena' pokračující nové odrůdy 'Sylva', 'Sandra' a další čs. novošlechtění).

Literatura

- BAREŠ, I. — MALÝ, M. — VLASÁK, M.: Vzestup produktivity jarní pšenice seté oproti ozimé v ČSR v letech 1953—1971. Rostl. Výr., 18, 1972, č. 9, s. 927-943.
- BAREŠ, I. — MALÝ, J. — VLASÁK, M. — BERÁNEK, V.: Produktivita ozimé a jarní pšenice v ČSR v letech 1972—1981. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 11, s. 1193-1155.
- DOSTÁL, J.: Seznam cévnatých rostlin květeny československé. Pražská botanická zahrada, Praha-Troja, 1982, 408 s.
- MALÝ, J. — BERÁNEK, V. — MANCA, J.: Zpráva o výsledcích státních odrůdových zkoušek odrůdových pokusů — Jarní pšenice skl. 1981. In: ÚKZÚZ Státní odrůdové zkoušky, jarní obilniny, sklizeň roku 1981. PRŘVT MZVŽ ČSR, Nové Město, 1981, s. 1-34.
- MALÝ, J. — BERÁNEK, V. — MANCA, J.: Zpráva o výsledcích státních odrůdových zkoušek — Jarní pšenice skl. 1982. In: ÚKZÚZ Státní odrůdové zkoušky, jarní obilniny, sklizeň roku 1982. PRŘVT MZVŽ ČSR, Nové Město, 1982, s. 71-98.
- MALÝ, J. — BERÁNEK, V. — MANCA, J.: Zpráva o Výsledcích státních odrůdových pokusů — Jarní pšenice skl. 1983. In: ÚKZÚZ Státní odrůdové zkoušky, jarní obilniny, sklizeň roku 1983. PRŘVT MZVŽ ČSR, Nové Město 1983, s. 93-116.
- VLACH, M. — BAREŠ, I.: Produktivita zahraničních odrůd jarní pšenice v podmínkách ČSSR. Sborník Genet. a Šlecht., 8, 1972, č. 2, s. 153-158.

Došlo dne 20. 12. 1984

ВЛАСАК, М. — БАРЕШ, И. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Продуктивность европейских сортов яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L. cultivaria vernalia) в условиях ЧСР. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 715-724.

В многолетних сортовых испытаниях в 1970—1984 гг. было оценено в НИИР Прага-Рузыне 89 европейских сортов яровой пшеницы. В период 1970—1975 гг. по сравнению с сортом 'Златка' достоверно более урожайными, наряду с чехословацким сортом 'Прага', были еще 13 сортов из ФРГ, Швеции, Великобритании и Франции, часто при меньшей стабильности урожаев, худшего качества и более позднем созревании. В период 1975—1984 гг. новые сорта 'Яра' и 'Рена' (чехосл. происхождения) по продуктивности уже не были преодолены. На их достоверном уровне было 36 сортов из семи стран, в особенности из ФРГ и Великобритании, также при пониженной урожайной стабильности и более позднем созревании.

пшеница яровая; продуктивность; биологические признаки

VLASÁK, M. — BAREŠ, I. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): Productivity of the European Cultivars of Spring Common Wheat (*Triticum aestivum* L. cultivaria vernalia) under the Conditions of the Czech Socialist Republic. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 715-724.

Eighty-nine European cultivars of common wheat were evaluated at the Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně, in long-continued variety trials conducted in 1970—1984. Besides the Czechoslovak cultivar 'Praha', another thirteen cultivars coming from the Federal Republic of Germany, Sweden, Great Britain and France had significantly higher yields than the 'Zlatka' cultivar; however, they mostly had lower yield stability, worse quality and later ripening. In 1975—1984 the new Czechoslovak cultivars 'Jara' and 'Rena' were the most productive of all. Thirty-six cultivars coming from seven countries (particularly FRG and GB) were at a similar yield level but their yield stability was lower and their ripening was later.

spring wheat; productivity; biological traits

VLASÁK, M. — BAREŠ, I. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ružyně): *Produktivität europäischer Sommerweizensorten (Triticum aestivum L. cultivaria vernalia) unter Bedingungen der ČSR*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 715-724.

In mehrjährigen Sortenversuchen wurden in den Jahren 1970—1984 im Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion 89 europäische Sommerweizensorten ausgewertet. Im Zeitraum 1970—1975 erwiesen sich gegenüber der Sorte 'Zlatka', neben der tschechoslowakischen Sorte 'Praga', weitere 13 Sorten aus der BRD, aus Schweden, Großbritannien und Frankreich als bedeutend ertragreicher, meist jedoch bei geringerer Ertragsstabilität, schlechterer Qualität und späterer Reife. Im Zeitraum 1975—1984 wurden die neuen tschechoslowakischen Sorten 'Jara' und 'Rena' in bezug auf die Produktivität nicht übertroffen. Auf ihrem nachweisbaren Niveau lagen 36 Sorten aus sieben Staaten, insbesondere aus der BRD und aus Großbritannien, jedoch ebenfalls bei niedrigerer Ertragsstabilität und späterer Reife.

Sommerweizen; Produktivität; biologische Merkmale

Adresa autorů:

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

PRODUKCE BIOMASY SLUNEČNICE ROČNÍ

[*HELIANTHUS ANNUUS* L.]

BEZ ZPRACOVÁNÍ PŮDY PŘI RŮZNÉM N-HNOJENÍ

J. Šimon

ŠIMON, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Produkce biomasy slunečnice roční (Helianthus annuus L.) bez zpracování půdy při různém N-hnojení*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 725-733.

V polních pokusech ve VÚRV v Praze-Ruzyni (jílovitohlinité půdy) byla v letech 1979—1981 slunečnice pěstována v nezpracované půdě při stupňovaném N-hnojení ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$): $h_0 = 0$, $h_{ok} = 0 + 2X$ okopávka, $h_1 = 50$, $h_2 = 100$, $h_3 = 150$, $h_4 = 200$. V práci jsme uvedli výsledky analýzy růstu (délkové přírůstky, hodnoty LAI i přírůstků sušiny), individuálních rozborů rostlin, výnosy nadzemní biomasy a distribuce sušiny do jednotlivých orgánů rostliny. Z analýz a výnosových výsledků vyplynulo, že slunečnice roční při pěstování v nezpracované půdě poskytla vysoké výnosy sušiny (průměrně $10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) a ukazuje se za předpokladu použití dávky dusíku $150 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ jako perspektivní využití bezorebních systémů u této plodiny především jako letní a strniškové mezplodiny:

slunečnice roční; pěstování v nezpracované půdě; dusíkaté hnojení; dynamika růstu; tvorba výnosu fytomasy

Při studiu systémů minimálního zpracování půdy se v ČSR za poslední desetiletí uskutečnilo velké množství polních pokusů hlavně s obilninami (Šuškevič, 1976, 1983 aj.) a dalšími plodinami (Šimon, 1976). Tyto experimenty poskytly i celou řadu významných praktických poznatků, které se již s úspěchem realizují ve velkovýrobní praxi.

V modelových pokusech se také ověřovalo i pěstování slunečnice roční při různé intenzitě zpracování půdy a v hnojení (Šimon, 1981). Cílem tohoto experimentu bylo prověřit dosažené výsledky z modelových pokusů a stanovit možnosti pěstování slunečnice bez zpracování půdy v provozních podmínkách.

MATERIÁL A METODY

V letech 1979—1981 byly na oddělení ekologie polních plodin ve VÚRV v Praze-Ruzyni založeny polní pokusy s pěstováním slunečnice roční v podmínkách bez zpracování půdy.

Pokusné pozemky se nacházejí ve výrobním typu řepařsko-pšeničném mírně teplém okrsku B₁.

Charakteristika pokusného místa

Poloha stanoviště: zeměpisná šířka $50^{\circ}04'$, zeměpisná délka $14^{\circ}26'$, nadmořská výška 350 m.

Základní klimatické údaje: průměrná roční teplota vzduchu $7,9^{\circ}\text{C}$, dlouhodobý úhrn srážek 517 mm, sluneční svit 1750 h za rok. Přehled o průběhu povětrnosti v pokusném období je uveden v tabulce I.

Ukazatel	Úhrn		Jednotlivé měsíce						
	průměr								
	roční	ve veg. období	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	
Srážky (mm)									
Víceletý průměr	517	348	41	57	68	72	68	42	
1979	604	371	34	18	133	40	51	95	
1980	615	399	85	63	61	103	42	45	
1981	706	493	23	104	25	227	45	38	
Průměrná teplota vzduchu (°C)									
Víceletý průměr	7,9	14,3	7,8	12,9	16,2	17,9	17,4	13,9	
1979	7,4	13,5	6,3	13,4	18,2	14,6	15,9	12,7	
1980	7,2	13,1	5,6	10,7	16,0	15,7	17,6	12,9	
1981	7,8	13,9	7,1	13,3	16,4	16,5	16,5	13,8	

Agrochemické vlastnosti ornice: obsah humusu 2,7 %, pH (KCl) 6,1, 95 mg P, 136 mg K a 90 mg Mg na 1 kg půdy.

Polní pokus byl uspořádán metodou znárodněných bloků se čtyřmi opakováními. Velikost pokusné parcely činila 15 m². V pokuse byly sledovány tyto varianty N-hnojení: h₀ — bez N-hnojení, h_{ok} — bez N-hnojení + 2X okopávka, h₁ — 50, h₂ — 100, h₃ — 150 a h₄ — 200 kg . ha⁻¹ N.

Předplodinou slunečnice byl jarní ječmen. Po sklizni předplodiny byla na jaře rozmetána průmyslová hnojiva v dávce 78,5 kg . ha⁻¹ P (SP) a 249 kg . ha⁻¹ K (DS) — dávky dusíku odpovídaly metodice.

Slunečnice byla vysévána bezorebným secím strojem 20-SEXBJ-150. Po zasetí byl aplikován na celou plochu pokusu herbicid Gesagard v dávce 2 kg . ha⁻¹. Další hlavní agrotechnická opatření a údaje o vegetačních pozorováních uvádí tabulka II.

Během vegetace rostlin jsme sledovali některé růstové charakteristiky a nárůst nadzemní fytomasy. U 30 označených rostlin jsme v týdenních intervalech zjišťovali délku a počet listů. Ve třech termínech jsme za vegetace odebrali vzorky 10 rostlin na individuální rozbor. Slunečnici jsme sklízeli na začátku květu a současně jsme uskutečnili i posklizňové rozbor (analyzováno 30 rostlin z každé varianty).

VÝSLEDKY

Z průběžného sledování délky slunečnice vyplývá, že při většině měření byly rostliny převážně nejmenší na variantě h₀ nebo h_{ok} a nejvyšší na variantě h₃, tj. při 150 kg . ha⁻¹ N. Rozdíly v délce rostlin mezi těmito variantami se na začátku vegetace pohybovaly kolem 5 cm, později činily 15 i více cm.

Délka rostlin slunečnice byla značně ovlivněna i ročníkem. Délkové přírůstky slunečnice v jednotlivých pokusných letech však značně kolísaly (obr. 1) a byly především závislé na teplotě vzduchu, a to hlavně v květnu a červnu. Největších denních délkových přírůstků bylo za

II. Hlavní agrotechnická opatření a údaje o vegetačních pozorováních — The main cultural practices and data on vegetation observations

Ukazatel	Pokusný rok		
	1979	1980	1981
Hnojení NPK	12. 4.	15. 4.	31. 3.
Odrůda	Peredovik (SSSR)		
Spon	30 cm × 18 — 20 cm		
Průměrná hustota porostu (tis. rostlin/ha)	183	174	173
Seti	13. 4.	17. 4.	2. 4.
Válení po zasetí	18. 4.	—	3. 4.
Aplikace Gesagardu (2 kg . ha ⁻¹)	24. 4.	6. 5.	3. 4.
Vzcházení	11. 5.	15. 5.	5. 5.
Jednocení	21. 5.	3. 6.	18. 5.
1. okopávka	22. 5.	7. 6.	18. 5.
2. okopávka	6. 6.	17. 6.	3. 6.
Sklizeň	24. 7.	7. 8.	30. 7.
Počet vegetačních dnů	102	111	118
Počet dnů od vzejití do sklizně	84	83	84
Termíny jednotlivých odběrů rostlin			
1. odběr	6. 6.	12. 6.	5. 6.
2. odběr	20. 6.	25. 6.	22. 6.
3. odběr	2. 7.	14. 7.	13. 7.

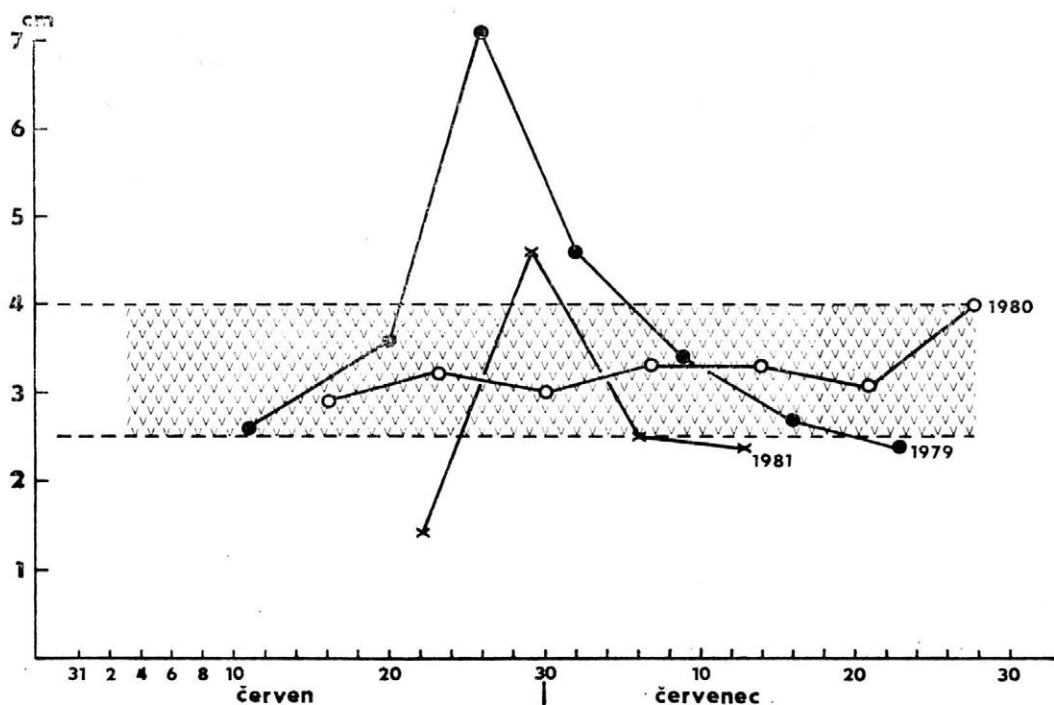
příznivých teplotních podmínek dosaženo koncem června a v průměru variant se hodnoty pohybovaly kolem 7 cm (rok 1979).

Počet listů na rostlině slunečnice v nezpracované půdě během vegetace (obr. 2) se vlivem různého hnojení dusíkem lišil maximálně o 2—3 listy na rostlinu (rozdíl mezi var. h₀ a h₄), zatímco vlivem ročníku kolísal až o 6 listů na rostlinu.

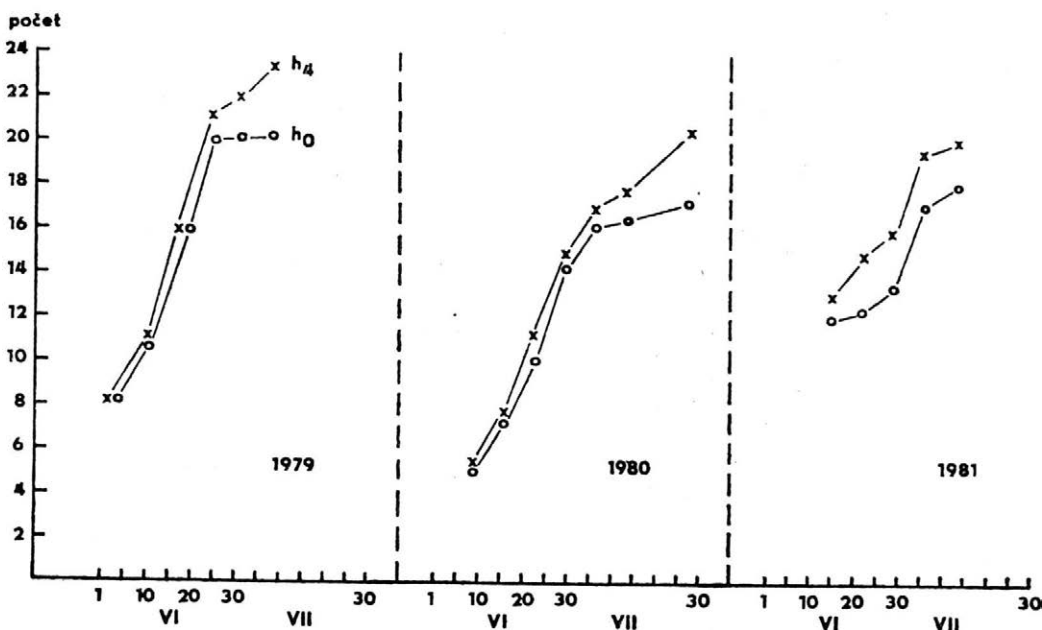
Výsledky individuálních rozborů rostlin slunečnice v době sklizně shrnuje tabulka III. Délka rostlin slunečnice při sklizni se v podmínkách bez zpracování půdy během pokusného období pohybovala od 182 cm do 203 cm. Použitým N-hnojením byla délka rostlin větší o více než 20 cm (tj. 12 %). Stupňovanými dávkami dusíku se délka rostlin podstatně zvyšovala jen do 100 kg . ha⁻¹, nad tuto dávku dusíku byly délkové přírůstky rostlin již jen minimální.

Počet listů na rostlině se N-hnojením zvýšil maximálně o 5 listů (tj. o 23 %). Stupňováním dávek dusíku se počet listů na rostlině již prakticky nezvyšoval a mezi jednotlivými dávkami dusíku kolísal.

Listová plocha se N-hnojením více jak zdvojnásobila. U varianty bez N-hnojení činila listová plocha v průměru let 15,7 dm² na rostlinu a u var. h₄ 35,1 dm² na rostlinu. Index listové plochy činil u var. h₀ 2,95 m² . m⁻² a u var. h₄ 6,11 m² . m⁻². Průměr lodyhy se u kořenového krčku při stupňování dávek dusíku více zvyšoval než pod úborem.



1. Průměrné délkové přírůstky slunečnice v týdenních intervalech v jednotlivých pokusných letech v průměru sledovaných variant — The average growth elongation of sunflower in weekly intervals in the test years on an average for the test variants



2. Počet listů na rostlině slunečnice roční u variant h₀ a h₄ během vegetace — The number of leaves per sunflower plant in variants h₀ and h₄ during the growing season

III. Výsledky individuálních rozborů rostlin slunečnice roční před sklizní (průměr let 1979—1981) — The results of the individual analyses of the plants of sunflower before harvest (average values for 1979—1981)

Varianta	Délka rostliny (cm)	Počet listů	Listová plocha (dm ² /rostl.)	Průměr stonku (mm)		Průměr úboru (mm)
				u koř. krčku	pod úbořem	
h ₀	182,0	20,9	15,71	15,6	17,2	33
h _{0k}	187,8	23,7	20,39	17,7	17,9	39
h ₁	189,3	24,2	24,87	18,2	17,8	57
h ₂	201,3	23,5	26,87	18,9	19,3	45
h ₃	201,3	25,7	29,27	20,4	19,3	58
h ₄	203,4	25,3	35,08	21,5	19,0	58

Výnosy čerstvé fytomasy slunečnice v jednotlivých pokusných letech shrnuje tabulka IV. Vesměs dávkou dusíku nad 100 kg již nejsou mezi variantami N-hnojení statisticky významné rozdíly a od dávky 150 kg .ha⁻¹ N se výnosy čerstvé fytomasy již dále ani v jednom pokusném roce nezvyšovaly.

Hnojení dusíkem zvýšilo výnosy čerstvé fytomasy v průměru let o 30 % (tj. o 22,94 t .ha⁻¹) a zajišťovalo v podmínkách bez zpracování půdy výnosy čerstvé hmoty kolem 95 t .ha⁻¹. Také přírůstky čerstvé fytomasy na 1 kg N byly vysoké a činily v průměru let 153 kg.

Přehled o výnosech sušiny fytomasy slunečnice uvádí tabulka V. Jestliže výnosy čerstvé fytomasy vzrůstaly do 150 kg N na ha, výnosy sušiny již stagnovaly při dávkách kolem 100 kg N na ha.

Ukázalo se, že při uplatnění dvojí meziřádkové kultivace (okopávky) za vegetace se výnosy sušiny v průměru let zvýšily o 43,7 % a prakticky se vyrovnaly variantě s použitím 50 kg .ha⁻¹ dusíku. Hnojení dusíkem zvýšilo výnosy sušiny o 53 %, přičemž nejvyšší výnos sušiny byl již dosažen při 100 kg .ha⁻¹ N. Přírůstek sušiny fytomasy slu-

IV. Výnos čerstvé fytomasy slunečnice roční při různém N-hnojení v nezpracované půdě (t .ha⁻¹) — The yield of the fresh phytomass of sunflower at different N fertilization rates in uncultivated soil (t per ha)

Varianta	1979	1980	1981	Průměr let	
				t .ha ⁻¹	%
h ₀	83,23	79,16	64,41	75,60	100,0
h _{0k}	86,31	89,51	71,71	82,51	109,1
h ₁	89,66	90,31	79,49	86,48	114,4
h ₂	92,16	102,43	88,29	94,29	124,7
h ₃	94,79	105,83	95,00	98,54	130,3
h ₄	94,40	104,67	95,39	98,15	129,8
Průměr variant	90,09	95,32	82,38	89,26	—

V. Výnosy sušiny fytomasy slunečnice roční při různém N-hnojení v nezpracované půdě ($t \cdot ha^{-1}$) — The yields of the dry phytomass of sunflower at different N application rates in uncultivated soil (t per ha)

Varianta	1979	1980	1981	Průměr let	
				$t \cdot ha^{-1}$	%
h_0	7,74	6,81	7,02	7,19	100,0
h_{ok}	9,84	9,04	12,12	10,33	143,7
h_1	9,50	9,48	12,32	10,43	145,1
h_2	9,22	10,44	13,33	11,00	153,0
h_3	7,87	11,43	13,76	11,02	153,3
h_4	7,27	12,46	10,97	10,23	142,3
Průměr variant	8,57	9,94	11,59	10,03	—

nečnice na 1 kg dodaného dusíku činil v průměru let při dávce 50 $kg \cdot ha^{-1}$ téměř 65 kg a při dávce 100 $kg \cdot ha^{-1}$ 38 kg; dalším zvyšováním dávek dusíku se přírůstek sušiny na 1 kg dodaného dusíku podstatně snižoval (při 150 dusíku na ha 25 kg, při 200 dusíku na ha jen 15 kg).

Z distribuce sušiny nadzemní fytomasy rostlin do jednotlivých orgánů rostlin (obr. 3) je patrné, že stupňovaným N-hnojením se uložení sušiny do lodyh poněkud zvyšovalo a naopak do listů snižovalo. Podíl sušiny úborů činil z celkové sušiny rostliny asi 5 až 9 %, přičemž vlivem N-hnojení kolísal a nejnižší byl vždy u varianty bez hnojení dusíkem.

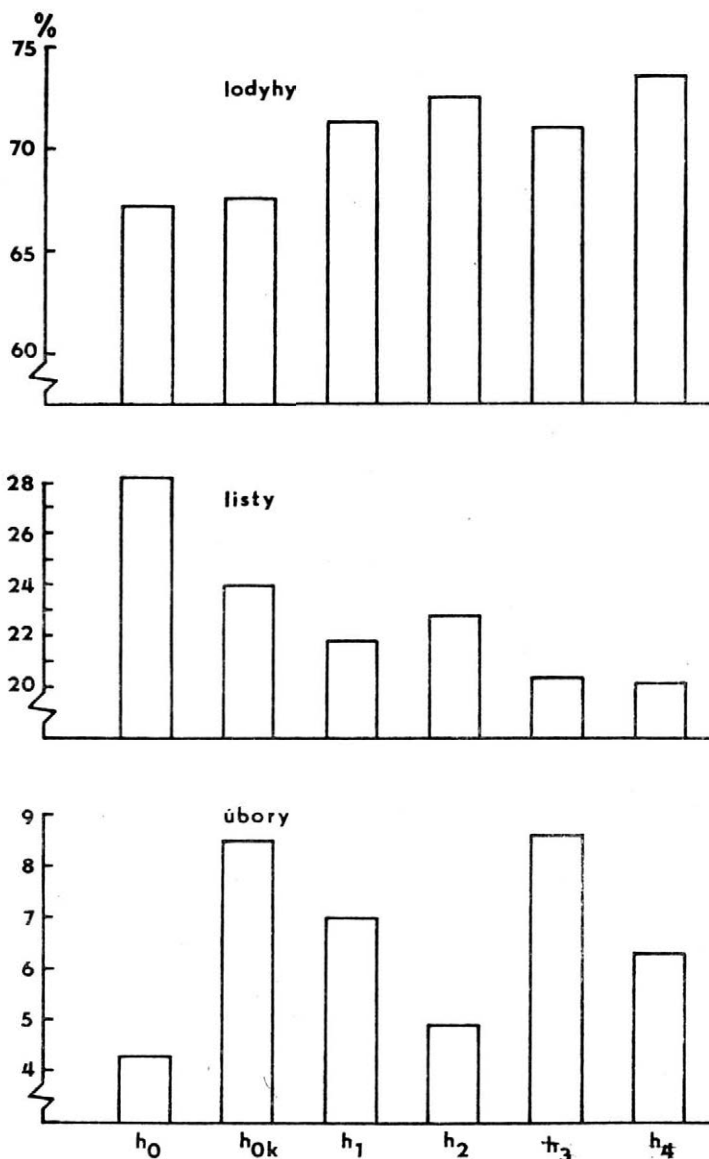
Některé ukazatele produkce fytomasy slunečnice v podmínkách bez zpracování půdy během vegetace uvádí tabulka VI. Z údajů je patrné, že pro maximální výnosy sušiny fytomasy i v podmínkách bez zpracování půdy je zcela postačující použití 100 $kg \cdot ha^{-1}$ dusíku.

VI. Některé ukazatele produkce fytomasy slunečnice roční v podmínkách bez zpracování půdy (průměr let 1979—1981) — Some parameters of sunflower phytomass output obtained in plots without soil cultivation (average for 1979—1981)

Varianta	Počet (m^2)		Listová plocha ($m^2 \cdot m^{-2}$)	Průměrný denní přírůstek ($g \cdot m^{-2}$)			
	rostlin	listů		v jednotlivých intervalech*)		od vzejtí do 3. odběru	za celou vegetaci
				I.	II.		
h_0	17,3	356	2,95	10,4	7,8	6,1	8,5
h_{ok}	18,2	429	3,71	11,6	11,3	6,4	12,3
h_1	17,7	425	4,40	8,1	9,9	6,7	12,4
h_2	17,5	411	4,69	13,0	16,4	8,6	13,1
h_3	18,0	459	3,63	12,9	19,8	9,8	13,1
h_4	17,5	442	6,11	19,2	15,3	10,4	12,2

*) interval: I. — období mezi 1. a 2. odběrem
II. — období mezi 2. a 3. odběrem

3. Distribuce sušiny nadzemní biomasy slunečnice roční do jednotlivých orgánů v procentech (průměr let 1979—1981) — The distribution of the dry matter of above-ground biomass (%) into the organs of sunflower (average for 1979—1981)



DISKUSE

Ze sledování růstu a tvorby fytomasy slunečnice roční v podmínkách bez zpracování půdy vyplývá, že růst rostlin slunečnice nebyl vynechaným zpracováním půdy podstatně ovlivněn, na variantách s N-hnojením, když bylo dosaženo v době sklizně i délky rostlin přes 200 cm. Toto zjištění potvrzují i naše dřívější výsledky modelových pokusů (Šimon, 1978, 1981), kde jsme u slunečnice po orbě zjistili větší délku jen o 3 % než v nezpracované půdě. Délkové přírůstky rostlin slunečnice, jak ukázaly pokusy, však více determinovala teplota vzduchu v rozhodujících fázích růstu, než intenzita zpracování půdy.

Také v počtu listů na rostlině nebyl rozdíl mezi různými způsoby zpracování půdy. Naše sledování dále ukázala, že prakticky konečného počtu listů na rostlině bylo již dosaženo zhruba za dva měsíce po vzejití. Po této době se již prakticky olistění slunečnice až do sklizně neměnilo.

Tvorba biomasy, charakterizovaná přírůstkem sušiny během vegetace a další kritéria, jakož i výnosy hmoty v době sklizně jednoznačně ukazují, že pro maximální výnosy fytomasy je postačující aplikace dávek dusíku i v nezpracované půdě do výše 150 kg .ha⁻¹. Tyto výsledky jsou zcela v souladu i s našimi předchozími modelovými pokusy (Š i m o n, 1981).

Výsledky pokusů naznačily, že meziřádková kultivace nezpracované půdy v porostech slunečnice (opakovaná okopávka) byla efektivní a ekvivalentní zhruba 50 kg N na ha. Na druhé straně se ukázalo, že hnojení 50 kg .ha⁻¹ N může být při nedostatečném odplevelení z hlediska dosaženého výnosu respektive přírůstku výnosu v porovnání s meziřádkovou kultivací bez N-hnojení nedostačující.

Dosažené výsledky s pěstováním slunečnice roční na hmotu bez zpracování půdy se ukazují i z hlediska praktického využití jako velmi slibné, a to především u letních a strniskových směsek. Při využívání této technologie pěstování slunečnice bez zpracování půdy bude však nutné vedle aplikace dusíku počítat s použitím účinného herbicidu.

L i t e r a t u r a

SUŠKEVIČ, M.: Minimální zpracování půdy v řepářské výrobní oblasti. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 5, s. 451-458.

SUŠKEVIČ, M.: Vliv minimalizace zpracování půdy k obilninám na výnos zrna a výrobnost osevního postupu v řepářském výrobním typu. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 3, s. 301-308.

ŠIMON, J.: Investigation of some problems of direct drilling in Czechoslovakia. Outlook on Agric., 9, 1976, č. 1, s. 26-29.

ŠIMON, J.: Růst a tvorba biomasy slunečnice roční (*Helianthus annuus* L.) při různém zpracování půdy a hnojení dusíkem. Rostl. Výr., 27, 1981, č. 6, s. 615-624.

ŠIMON, J.: Vliv hmotnosti půdy a hnojení dusíkem na tvorbu biomasy hrachu a slunečnice. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1978, 65 s.

Došlo dne 7. 12. 1984

ШИМОН, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Продукция биомассы подсолнечника (*Helianthus annuus* L.) без обработки почвы при разном азотном удобрении. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 725-733.

В полевых испытаниях в НИИР Прага - Рузыне (илисто-глинистые почвы) в 1979 — 1981 гг. выращивался подсолнечник на необработанной почве при дифференцированном азотном удобрении (кг/га): $h_0 = 0$, $h_{ок} = 0 + 2X$ шаровка, $h_1 = 50$, $h_2 = 100$, $h_3 = 150$, $h_4 = 200$. В данной статье приводятся результаты анализа роста (прирост в длину, значения LAI и прирост сухого вещества), индивидуальных анализов растений, урожаев надземной биомассы и распределение сухого вещества по отдельным органам растения. Из анализов и результатов урожаев вытекает, что подсолнечник при возделывании его на необработанной почве дал высокий выход сухого вещества (в среднем 10 т/га) и оказывается, что при внесении 150 кг/га азота перспективно применение безотвальных систем у этой культуры в качестве летней и пожнивной промежуточной культуры.

подсолнечник обыкновенный; возделывание в необработанной почве; азотное удобрение; динамика роста; формирование выхода фитомассы

SIMON, J. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Biomass Output in the Sunflower (Helianthus annuus L.) Grown without Soil Cultivation and at Different N-Fertilization Rates*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7): 725-733.

In 1979—1981, field trials were conducted at the Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně (clay-loam soils) with sunflower grown in uncultivated soil at different levels of N fertilization (kg per ha): $h_0 = 0$, $h_{ok} = 0 + 2 \times$ hoeings, $h_1 = 50$, $h_2 = 100$, $h_3 = 150$, $h_4 = 200$. There are mentioned the results of the analysis of growth (elongation increments, LAI values, dry matter increments), individual analyses of plants, yields of above-ground biomass and dry matter distribution into the organs of the plants. It follows from the analyses and yield results that sunflower grown in uncultivated soil gives high yields (10 tons per ha on an average). Tillage-free growing appears to be a promising system of the production of this crop included in the rotation mainly as a summer and stubble catch crop.

sunflower; growing in uncultivated soil; nitrogen fertilization; growth dynamics; phytomass yield formation

SIMON, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Biomasseproduktion der Sonnenblume (Helianthus annuus L.) ohne Bodenbearbeitung bei unterschiedlicher N-Düngung*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7): 725-733.

In Feldversuchen im Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion in Praha-Ruzyně (toniger Lehm) wurden in den Jahren 1979—1981 Sonnenblumen auf unbearbeitetem Boden bei gesteigerter N-Düngung ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) angebaut: $h_0 = 0$, $h_{ok} = 0 + 2 \times$ Behackung, $h_1 = 50$, $h_2 = 100$, $h_3 = 150$, $h_4 = 200$. In der Arbeit führten wir Ergebnisse der Wachstumsanalysen (Längenwachstum, LAI-Werte, Trockenmassenzunahme), der individuellen Pflanzenanalysen, der Erträge der oberirdischen Pflanzenorgane und der Distribution der Trockensubstanz in die einzelnen Pflanzenorgane, an. Aus den Analysen und den Ertragsergebnissen ging hervor, daß die Sonnenblume beim Anbau auf unbearbeitetem Boden hohe Trockenmasseerträge erbringt (durchschnittlich $10 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) und unter der Voraussetzung des Einsatzes einer Stickstoffdosis bis $150 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ zeigt sich die Anwendung von Systemen der pfluglosen Bodenbearbeitung bei dieser Kultur, insbesondere als Sommer- und Stoppelzwischenfrucht, als perspektivisch.

Sonnenblume; Anbau in unbearbeiteten Boden; Stickstoff-Düngung; Wachstumsdynamik; Ertragsbildung der Phytomasse

Adresa autora:

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

ŽIVOTNÍ JUBILEUM ING. MILANA KOSA, CSc.



Ing. Milan Kosa, CSc. se narodil 2. února 1926 v Tišnově. Po maturitě na reálném gymnáziu v roce 1945 se zapsal na agronomickou fakultu Vysoké školy zemědělské v Brně. Po jejím absolvování nastoupil v roce 1950 do Výzkumné stanice zemědělské v Pohořelicích u Brna, ze které vznikl Výzkumný ústav pro travoplní soustavu a později Výzkumný ústav základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna. Od počátku pracoval pod vedením akademika Jaroslava Šimona na řešení problémů základní agrotechniky, zvláště výzkumu osevních postupů. Otázka osev-

ních postupů se proto také stala tématem jeho kandidátské disertační práce, kterou obhájil v roce 1968. V problematice osevních postupů a střídání plodin si získal v ČSSR významné postavení, a proto je od roku 1971 pověřován celostátní koordinací výzkumu osevních postupů. Na těchto otázkách rovněž úzce spolupracuje s odborníky z NDR.

Obhájil celkem 28 závěrečných zpráv, publikoval 28 vědeckých prací a 47 odborných článků, metodik ÚVTIZ a knižních publikací.

Výzkumná činnost ing. Milana Kosa, CSc., byla zaměřena zejména na otázky koncentrace plodin, optimálního střídání plodin, fytosanitární problémy, možnosti eliminace negativních účinků vyšší koncentrace plodin vlivem intenzifikčních faktorů, organizační otázky osevních postupů v zemědělské velkovýrobě aj. Snažil se vždy uplatňovat výsledky své práce v zemědělské praxi, bohatá byla jeho konzultační činnost k organizaci osevních postupů v zemědělských podnicích.

Je členem vědecké rady VÚRV Praha-Ruzyně, VÚRV Piešťany a VŠÚO Kroměříž. Za dlouholetou činnost v oblasti zemědělského výzkumu a zavádění výsledků výzkumu do praxe byl v roce 1981 odměněn resortním vyznamenáním „Vynikající pracovník MZVŽ ČSR“. Byl členem kolektivu, který v roce 1980 obdržel cenu ministra FMTIR ČSSR.

Spolupracovníci si především váží jeho nesmírné obětavosti a kolegiality a snahy pomáhat jak na úseku odborné činnosti, tak i při řešení osobních problémů.

Z pověření redakční rady vědeckého časopisu Rostlinná výroba a VÚRV Praha-Ruzyně — odboru základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna, přeji ing. Milanu Kosovi, CSc., do dalšího života mnoho zdraví, svěžesti a pracovních úspěchů ve prospěch našeho zemědělství.

*Ing. Miron Suškevič, CSc.,
VÚRV, Hrušovany u Brna*

ÚČINKY VYBRANÝCH PESTICIDŮ NA DUSÍK V PŮDĚ A VÝNOS U OBIILNIN

J. Hrbáček

HRBÁČEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Hrušovany u Brna): *Účinky vybraných pesticidů na dusík v půdě a výnos u obilnin*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 735-758.

Na hlinité půdě černozemního typu v kukuřičné výrobní oblasti jižní Moravy byly v polních pokusech studovány vedlejší účinky samostatně aplikovaných pesticidů Galinex N, Loxytril 4, Fundazol 60 WP a Bayleton 25 WP. Byl sledován mj. dusík v půdě a rostlinách a výnos ozimé pšenice odrůdy 'Mironovská zlepšená' a ozimého ječmene odrůdy 'Erfa'. Byly sledovány dvě hladiny dusíku a dva způsoby přípravy půdy. Herbicidy Galinex a Loxytril zvyšovaly obsah minerálního dusíku v půdě, Fundazol působil opačně. Tento vliv se projevil i v koncentraci dusíku v rostlinách pšenice v době květu. Byl ovlivněn také počet produktivních stébel — klasů. Pouze Bayleton zvyšoval za každých okolností počet zrn v klasu a na jednotku plochy. Vyšší hladina dusíku v půdě (ať již v důsledku hnojení či vlivem herbicidů) snižovala hmotnost tisíce semen. Pesticidy ovlivnily u pšenice pozitivně výnos zrna (na nezapleveleném pozemku). U ozimého ječmene byl tento vliv záporný. Vliv zpracování půdy na výnos byl neprůkazný u obou plodin. Byla ovlivněna koncentrace dusíku v zrně a slámě a také odběr živin sklizní. Pokus dokázal, že otázku citlivosti druhů či odrůd k herbicidům nelze řešit jen sledováním popálení listů po zá-sahu, ale že je třeba sledovat výnos.

pesticidy; půdní dusík; živiny v rostlinách; výnos; ozimá pšenice; ozimý ječ-men; zpracování půdy; výnosové složky

Cílem předložené práce je sledování vedlejších účinků některých pesticidů na půdu a kulturní rostlinu.

Herbicidy, resp. pesticidy obecně, jakožto složité organické slouče-niny mohou mít, mimo účinku pro který se používají, široké spektrum dalších vedlejších účinků, jak na organismy v půdě, tak na pěstovanou plodinu (Hrbáček, 1982). V uvedené zprávě jsou citovány některé práce týkající se tohoto problému (21 citací).

Z dalších prací je třeba uvést ještě práci Simone-Sylvestre a Fourniera (1979), která formou rešerše podává obsáhlý přehled (92 stran) o vlivu pesticidů na půdní mikroflóru, včetně mikroorganismů, které vyvolávají přeměny dusíku v půdě. Některé další práce budou uve-deny v diskusi.

MATERIÁL A METODY

V semiaridním klimatu jižní Moravy (tab. I), v Hrušovanech u Brna, byly zakládány přesné, maloparcelkové polní pokusy na hlinitých půdách černozemního typu (fyzikální jíl 42—44 %). Reakce půdy je neutrální až mírně alkalická. Půdy

I. Teplotní a srážkové poměry z let pokusu ve srovnání s dlouholetým průměrem — Temperatures and rainfalls in the years of the trial in comparison with a long-term average

Srážky mm													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ø 1955— —1979	26,0	24,4	20,8	34,0	48,6	71,4	70,5	60,9	34,9	26,8	42,2	23,1	483,6
1979	29,6	33,7	41,0	59,4	17,8	91,1	52,9	66,3	60,5	5,3	78,2	40,3	576,1
1980	19,7	14,3	14,6	54,8	48,2	51,4	31,7	33,0	42,3	63,9	30,9	27,1	431,9
1981	15,3	17,3	32,6	6,7	56,5	59,0	90,3	23,0	91,0	71,1	19,0	50,8	532,6
1982	27,4	2,1	25,1	3,4	70,0	73,9	76,0	26,2	14,8	25,1	16,1	34,1	394,0
1983	22,0	32,4	9,9	34,1	41,3	67,3	35,9	9,8	31,5	30,1	13,4	24,1	351,8
1984	30,9	38,9	24,6	57,1	121,2								
Průměrné teploty													
Ø 1955— —1979	−1,6	0,3	4,6	8,9	14,4	17,3	18,7	18,2	14,2	9,2	4,0	0,0	9,1
1979	−5,3	−1,0	5,0	7,4	15,1	19,0	16,2	17,1	14,7	8,1	4,0	3,5	8,6
1980	−3,9	1,0	3,0	6,5	11,4	16,6	17,4	18,0	13,6	8,2	1,9	−0,8	7,7
1981	−3,4	−0,1	7,4	8,0	14,6	18,8	18,1	18,8	15,5	9,5	3,7	−2,0	9,1
1982	−5,8	−1,8	4,6	6,9	14,8	18,6	20,4	19,7	17,8	10,2	4,4	1,4	9,3
1983	3,2	−2,2	5,2	10,9	15,5	18,1	22,4	20,3	15,0	9,0	1,4	−1,3	9,8
1984	−0,8	−0,4	3,5	8,9	14,2								

jsou středně zásobeny přístupným fosforem a dobře zásobeny přístupným draslíkem. Pokusy byly uspořádány systémem znáhodněných bloků, čtyřikrát opakovaných. Velikost parcel 35 m².

Byla použita ozimá pšenice odrůda 'Mironovská zlepšená' a ozimý ječmen odrůda 'Erfa'. V roce 1980 a 1981 byl ozimý ječmen pěstován pouze při běžném zpracování půdy, dále probíhal pokus při dvojím zpracování půdy.

Vliv zpracování půdy byl zajištěn tak, že pokusné zásahy probíhaly současně na dvou variantách půdy, a to:

1. běžné zpracování půdy s orbou do 15–20 cm (v tabulkách se značí zkráceně — orba),
2. minimální příprava, tj. setí do neorané půdy s nutným narušením povrchu půdy kombinátorem do hloubky 4–5 cm (jen při extrémně tvrdém povrchu, v tabulkách se značí zkráceně — bez).

U obou variant se po předválení těžkým lučním vále provedl výsev speciálním třídiskovým secím strojem — 20-SEXBJ-150. Po zasetí tímto secím strojem byl pozemek uvalen kotoučovými válci.

Hnojení: 26 kg fosforu na ha (tj. 60 kg P₂O₅ na ha), 85 kg draslíku na ha (tj. 102 kg K₂O na ha). Dávka dusíku 60 a 90 kg . ha⁻¹ u ozimé pšenice, 30 a 60 kg . ha⁻¹ u ozimého ječmene.

Použitá hnojiva: draselná sůl a superfosfát před setím. Dusičnan amonný s vápencem na jaře jako regenerační hnojení.

Zkoušené pesticidy: Galinex (v tabulkách GA) — výroba VÚAgT Bratislava, účinné látky: benazolin 18,5 g/l, mecoprop 185 g/l. Loxytril 4 (v tab. LO) — výrobce Lachema Brno, účinné látky: bromoxynil 3,6 %, dichlorprop 25 %, ioxynil 5,4 %, MCPA 10 %, Bayleton 25 WP (v tab. BAY) — výrobce Bayer, účinná látka triadimefon 25 %, Fundazol 50 WP (v tab. FUN) — výrobce Chinoin — účinná látka benomyl 50 %.

Stoprocentní dávka = Galinex 6 l . ha⁻¹ u pšenice, 5 l u ozimého ječmene; Loxytril 5 l . ha⁻¹ u pšenice, 4 l u ozimého ječmene; Bayleton 0,5 kg . ha⁻¹; Fundazol 0,5 kg . ha⁻¹. Varianty pokusů jsou patrné ze záhlaví v tabulkách.

Na pokusech bylo sledováno pozorování fytotoxicity — popálení listů, zbrzdění růstu, eventuální deformace klasu obilnin. Výsledky pozorování byly vyjádřeny v hodnotách bonitační stupnice EWRC. Při sklizni se hodnotil výnos, hmotnost 1000 obilí, počet produktivních stébel, počet zrn v klasu a vyrovnanost zrna. V půdě se stanovoval dusík nitrátový a amoniakální minimálně v době květu, tj. za měsíc po aplikaci pesticidů, v letech 1981, 1982 a v roce 1983 i při sklizni (tzn. celkem sedm odběrů). Vzorky byly odebírány ve vrstvách 0–10 cm, 10–20 cm a 20–40 cm. V rostlinách byl stanoven dusík, fosfor, draslík, vápník a hořčík v době květu, v zrně a slámě po sklizni. Dusík byl stanoven podle Kjeldahla, fosfor (kolorimetricky po reakci s molybdenanem a vanadičnanem amonným), draslík (emisní), vápník (absorpční — plamennou fotometrií), hořčík podle Hrdličky (1969) a Vituly (1970). Výsledky pokusů (původní hmoty) byly zhodnoceny analýzou variace (F-test) a rozdíly byly testovány Tukeyovým testem nejmenšího průkazného rozdílu (D_T) (Rod, Vondráček, 1973).

VÝSLEDKY

Při statistickém hodnocení pokusů byly nejvíce průkazné rozdíly u všech sledovaných hodnot mezi jednotlivými ročníky (mimo pH). Tohle diskonto však ve výsledcích nehodnotíme. Až na výjimky byly tyto rozdíly a hlediska ročníku vysoce průkazné a byly tedy nejsilnějším faktorem, který ovlivnil výnos a ostatní sledované parametry.

MINERÁLNÍ DUSÍK V PŮDĚ

Pod ozimou pšenicí byl obsah nitrátového dusíku v půdě nižší na variantách hnojených nižší (poloviční) dávkou dusíku. Stejně tak dusík amoniakální a tím minerální celkem. Galinex ve 100% dávce a Loxytril

II. Obsah minerálního dusíku v půdě pod ozimou pšenicí (ppm) a podíl nitrátového dusíku (%). Průměr z obou zpracování půdy — The content of mineral nitrogen in soil under winter wheat (ppm) and the proportion of nitrate nitrogen (%). Average values for both soil treatments

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		základní hnojení dusíkem v kg. ha ⁻¹										
		60	120	60	120	60	120	120	120	120	120	
		dávka pesticidu										
		0	0	GA 100 %	GA 100 %	LO 100 %	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	GA 100 % + FUN	GA 100 % + BAY	
N-NO ₃	0-10	2,23	3,58	2,48	5,37	2,65	5,19	4,04	5,58	3,93	5,06	4,010
	0-20	2,16	3,90	2,63	4,64	2,49	4,72	3,76	4,88	3,36	3,82	3,636
	0-40	2,29	2,85	2,90	3,31	2,38	3,82	3,65	3,56	2,42	3,01	3,019
N min	0-10	30,94	34,68	32,55	36,36	32,64	36,23	35,63	37,37	33,51	37,35	34,726
	0-20	30,56	34,42	30,72	33,69	30,58	34,18	33,22	34,06	32,15	34,53	32,811
	0-40	28,47	30,07	29,09	29,66	29,53	29,05	30,12	29,90	28,40	30,11	29,439
% N-NO ₃ z N min	0-10	7,21	10,32	7,62	14,77	8,12	14,32	11,34	14,93	11,73	13,55	11,39
	0-20	7,60	11,33	8,56	13,77	8,14	13,81	11,32	14,33	10,45	11,06	11,08
	0-40	8,04	9,48	9,97	11,16	8,06	13,15	12,12	11,91	8,52	10,00	10,24

III. Obsah minerálního dusíku v půdě pod ozimým ječmenem (ppm) a podíl nitrátového dusíku (%). Průměr z obou zpracování půdy — The content of mineral nitrogen in soil under winter barley (ppm) and the proportion of nitrate nitrogen (%). Average values for both soil treatments

Varianta u ozimého ječmene		1	2	3	4	—	7	5	8	—	6	
Srovnatelná varianta ozimé pšenice		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
		základní hnojení dusíkem v kg . ha ⁻¹										
		30	60	30	60	—	60	60	60	—	60	
		dávka pesticidu										
	cm	0	0	GA 100 %	GA 100 %	—	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	—	GA 100 % + BAY	
N-NO ₃	0—10	1,374	1,851	1,842	1,842	—	1,892	1,874	2,004	—	1,790	1,809
	0—20	1,471	1,788	2,000	1,811	—	1,892	1,895	1,969	—	1,704	1,816
	0—40	1,238	1,452	1,785	1,652	—	1,970	1,856	1,602	—	1,631	1,648
N min	0—10	29,40	29,74	27,63	28,31	—	27,96	26,62	30,23	—	27,28	28,40
	0—20	28,74	28,35	27,68	28,40	—	27,52	26,92	29,05	—	26,98	27,95
	0—40	26,13	25,48	26,56	27,36	—	26,08	26,78	26,50	—	25,87	26,34
% N-NO ₃ z N min.	0—10	4,67	6,22	6,67	6,51	—	6,77	7,04	6,63	—	6,56	6,37
	0—20	5,12	6,31	7,22	6,38	—	6,88	7,04	6,78	—	6,32	6,50
	0—40	4,74	5,70	6,72	6,04	—	7,55	6,93	6,04	—	6,30	6,26

IV. Výsledky statistického hodnocení minerálního dusíku v půdě (k tab. II—III) — Results of the statistical evaluation of mineral nitrogen in soil (data taken from Tabs. II—III)

Forma	Hodnoty F pro			Průkaznost		
	odběry	zpracování půdy	varianty (N + pesticidy)	odběry	zpracování půdy	varianty (N + pesticidy)
ozimá pšenice						
N-NO ₃	29,5 ⁺⁺	7,9 ⁺⁺	4,0 ⁺⁺	všechny : všem	orba : bez	1 : 4, 6, 8 5 : 6, 8 3 : 8
N-NH ₄	93,9 ⁺⁺	5,0 ⁺⁺	1,2	všechny : všem	orba : bez	0
N min	54,3 ⁺⁺	2,9	2,7 ⁺	všechny : všem	0	0
ozimý ječmen						
N-NO ₃	48,9 ⁺⁺	0,5	3,9 ⁺⁺	všechny : všem	0	1 : 3, 5, 7
N-NH ₄	30,3 ⁺⁺	15,5 ⁺⁺	1,0	všechny : všem	orba : bez	0
N min	18,7 ⁺⁺	2,3	0,7	všechny : všem	0	0

ve 100% i 150% dávce obsah nitrátového dusíku zvyšovaly. Při nižší dávce dusíku byly rozdíly neprůkazné, při vyšší dávce dusíku byly výsoce průkazné. Galinex ve 150% dávce na rozdíl od Loxytrilu, byl již v tomto ohledu méně účinný, Fundazol působil záporně [tab. II].

Zpracování půdy ovlivnilo obsah nitrátového a amoniakálního dusíku. Obsah obou forem (v součtu) byl mírně vyšší na variantách neoraných, rozdíl však není průkazný. Orané varianty však obsahovaly více nitrátového dusíku, zatímco neorané varianty obsahovaly průkazně více dusíku amoniakálního.

Pod ozimým ječmenem se projevil obdobně jako u pšenice vliv dávky dusíku (tab. III, IV). Poloviční dávka dusíku u varianty 1 vy-

V. Obsah dusíku v půdě v průběhu vegetace — Nitrogen content in the soil during the growing season

Odběr vzorku:		5. 11. 82	15. 3. 83	16. 5. 83	20. 7. 83
N-NO ₃	0—20 cm	10,56	6,01	5,50	5,76
	20—40 cm	—	6,30	5,28	5,50
N-NH ₄	0—20 cm	78,34	73,15	84,64	69,18
	20—40 cm	—	70,08	84,54	67,49
N min	0—20 cm	88,89	79,20	90,14	74,94
	20—40 cm	—	76,38	89,82	72,99
% N-NO ₃ z N min	0—20 cm	11,88	7,60	6,10	7,68
	20—40 cm	—	8,25	5,88	7,54

kázala jednoznačně nejnižší hodnoty nitrátového dusíku. Na rozdíl od pšenice se výrazně příznivě v tomto směru projevila i 150% dávka Galinexu. Rozdíl je ovšem v dávce dusíku. U pšenice byla vyšší, u ječmene poloviční. To naznačuje, že účinnost vyšší dávky Galinexu v tomto směru se projevuje spíše při nižší hladině dusíku v půdě.

Zpracování půdy neovlivnilo u ozimého ječmene obsah minerálního dusíku, zřejmě v důsledku nižších dávek dusíku k ječmeni.

Nejvíce nitrátového dusíku bylo v ornici na podzim. V průběhu vegetace (tab. V) jeho množství poněkud pokleslo. Obsah minerálního dusíku se příliš neměnil, naopak jeho průměrná hodnota po zásahu stoupla, přesto, že to bylo v období maximálního nárůstu zelené hmoty.

REAKCE PŮDY (pH)

U pšenice (tab. VI) byly analyzovány tři odběry (v roce 1983 měsíc po zásahu a při sklizni, v roce 1984 měsíc po zásahu). Již po prvním odběru se projevily průkazné rozdíly. To bylo potvrzeno dalšími odběry. Rozdíly sice nejsou velké, ale vzhledem k velkému počtu opakování jsou průkazné.

Podprůměrné hodnoty u pH v KCl jsou u variant 1, 6 a 10. U varianty 6 jsou hodnoty nejnižší. Nadprůměrné hodnoty jsou u variant 2, 3 a 9. Tyto nejnižší a nejvyšší hodnoty jsou k sobě vysoce průkazné. K variantě 6 (nejnižší) jsou vysoce průkazné i průměrné hodnoty u variant 4, 5 a 7. K variantě 10 var. 5 a 7.

GalineX při nižší dávce dusíku pH KCl mírně zvýšil (srovnej var. 1:3), Loxytril v normální dávce s vyšší dávkou dusíku snižuje pH KCl (srov. var. 2:6). Bayleton pH snižuje, Fundazol zvyšuje (srov. var. 9:10) pH KCl i pH H₂O. Hodnoty pH v KCl i v H₂O jsou nejnižší u ozimého ječmene (tab. VII) při 150% dávce jak Galinexu, tak Loxytrilu (nižší dávky dusíku k ječmeni).

Zvýšené dávky obou herbicidů při nižší dávce dusíku pH snižovaly a při vyšší dávce zvyšovaly.

FYTOTOXICITA

Z možných projevů fytotoxicity — popálení listů, zbrzdění růstu a deformaci klasu — bylo ve čtyřech letech pokusu zaznamenáno jen popálení listů, a to jak u pšenice ozimé, tak i u ozimého ječmene. Vcelku možno hodnotit toto poškození jako mírné, protože dosáhlo maximálně druhého stupně (stupnice EWRC — 2 = jednotlivé listy nepatrně poškozeny). Poměrně „nejméně škodlivé“ poškození bylo možno pozorovat v roce 1980 u pšenice i u ozimého ječmene, prakticky bez známek poškození byly porosty v roce 1982.

Poškození — popálení listů v letech 1980 a 1981 bylo možno pozorovat prakticky na třech variantách, a to stejných jak u pšenice, tak i ječmene (var. 6, 7, 8 u pšenice a 5, 7, 8 u ječmene). Jsou to obě varianty se 150% dávkou herbicidu a Loxytril ve 100% dávce s vyšším hnojením dusíkem, v roce 1980 i s nižším hnojením. V roce 1983 byly poškozeny pouze varianty s Loxytrilem u pšenice.

VI. Půdní reakce pod ozimou pšenicí ve vrstvě 0—20 cm (průměry ze tří odběrů) — Soil pH under winter wheat in the 0—20 cm layer (average values for three samplings)

Varianta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		základní hnojení dusíkem kg. ha ⁻¹										Ø
		60	120	60	120	60	120	120	120	120	120	
		dávka pesticidu										
		0	0	GA 100 %	GA 100 %	LO 100 %	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	GA 100 % + FUN	GA 100 % + BAY	
vrstva 0—10 cm												
pH KCl	orba	7,650	7,704	7,698	7,586	7,659	7,543	7,653	7,607	7,653	7,669	7,642
	bez	7,585	7,644	7,635	7,634	7,660	7,553	7,638	7,608	7,684	7,550	7,619
	Ø	7,618	7,674	7,667	7,610	7,660	7,548	7,646	7,607	7,669	7,610	7,631
pH H ₂ O	orba	8,453	8,507	8,482	8,435	8,487	8,412	8,502	8,472	8,512	8,479	8,474
	bez	8,448	8,432	8,436	8,430	8,461	8,346	8,438	8,480	8,503	8,438	8,441
	Ø	8,450	8,469	8,459	8,432	8,474	8,379	8,470	8,476	8,508	8,434	8,458
$F_{KCl} = 3,26^{++}$, $F_{H_2O} = 2,11^{++}$		vrstva 0—20 cm						$D_T KCl = 0,022/0,029$, $H_2O = 0,111/0,128$				
pH KCl		7,644	7,684	7,690	7,630	7,656	7,561	7,660	7,631	7,689	7,626	7,647
pH H ₂ O		8,469	8,480	8,476	8,453	8,472	8,414	8,486	8,496	8,512	8,446	8,470

VII. Půdní reakce pod ozimým ječmenem ve vrstvě 0—20 cm (průměry ze dvou odběrů) — Soil pH under winter barley in the 0—20 cm layer (average values for three samplings)

Varianta ozimého ječmene		1	2	3	4	—	7	5	8	—	6	Ø
Srovnatelná varianta u pšenice		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
		základní hnojení dusíkem kg. ha ⁻¹										
		30	60	30	60	—	60	60	60	—	60	
		dávka pesticidu										
		0	0	GA 100 %	GA 100 %	—	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	—	GA 100 % + BAY	
vrstva 0—10 cm												
ph KCl	orba	7,537	7,430	7,488	7,541	—	7,590	7,445	7,384	—	7,476	7,486
	bez	7,629	7,516	7,582	7,513	—	7,415	7,288	7,478	—	4,498	7,490
	Ø	7,583	7,473	7,535	7,527	—	7,502	7,367	7,431	—	7,488	7,488
pH H ₂ O	orba	8,308	8,255	8,275	8,226	—	8,224	8,165	8,092	—	8,208	8,219
	bez	8,338	8,324	8,296	8,292	—	8,189	8,022	8,206	—	8,252	8,239
	Ø	8,323	8,289	8,286	8,260	—	8,206	8,093	8,149	—	8,230	8,230
F _{KCl} = 3,6 ⁺⁺ , F _{H₂O} = 5,1 ⁺⁺												
vrstva 0—20 cm												
D _T KCl = 0,149/0,178, H ₂ O = 0,133/0,159												
pH KCl		7,564	7,497	7,565	7,549	—	7,518	7,397	7,446	—	7,516	7,506
pH H ₂ O		8,347	8,272	8,325	8,278	—	8,230	8,145	8,161	—	8,236	8,249

VIII. Obsah živin v rostlině ozimé pšenice v době květu (% sušiny). Průměr let 1980—1983 — Nutrient content in a plant of winter wheat at anthesis time (% dry matter). Average values for 1980—1983

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Číslo varianty
základní hnojení dusíkem v kg.ha ⁻¹										
60	120	60	120	60	120	120	120	120	120	
dávka pesticidu										Ø
0	0	GA 100 %	GA 100 %	LO 100 %	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	GA 100 % + FUN	GA 100 % + BAY	
$F = 3,77 (P < 0,01)$			dusík				$D_T = 0,134/0,154$			
1,626	1,721	1,705	1,704	1,661	1,756	1,780	1,806	1,743	1,779	1,730
$F = 0,9$			fosfor							
0,253	0,248	0,261	0,254	0,249	0,248	0,253	0,253	0,251	0,255	0,253
$F = 1,7 (P < 0,10)$			draslík							
1,790	1,890	1,761	1,835	1,773	1,829	1,851	1,845	1,814	1,867	1,826
$F = 4,6 (P < 0,01)$			vápník				$D_T = 0,040/0,046$			
0,321	0,341	0,312	0,332	0,331	0,349	0,371	0,363	0,355	0,354	0,343
$F = 1,7 (P < 0,10)$			hořčík							
0,117	0,123	0,116	0,123	0,117	0,123	0,126	0,127	0,123	0,125	0,122

PROCENTICKÝ OBSAH ŽIVIN V ROSTLINÁCH V DOBĚ KVĚTU

Při nižších dávkách dusíku je i nižší hladina dusíku v rostlinách pšenice (tab. VIII). Výjimku činí var. 3, kde zřejmě zásluhou Galinexu je obsah stejný jako při vyšší dávce dusíku. U obou herbicidů zvýšené dávky (150 %) ovlivnily průkazně kladně hladinu dusíku v rostlinách. Loxytril však na rozdíl od Galinexu teprve při této zvýšené dávce. Na variantách s nižší dávkou dusíku byl nižší obsah vápníku.

Zpracování půdy ovlivnilo průkazně hladinu draslíku v rostlinách (pozitivní vliv orby).

U ozimého ječmene (tab. IX), na rozdíl od pšenice, ovlivnil Loxytril ve zvýšené dávce hladinu dusíku negativně, ve 100% dávce pozitivně (rozdíly neprůkazné).

Stejně jako u pšenice, zvýšená dávka Galinexu ovlivnila pozitivně hladinu vápníku a hořčíku (rozdíly průkazné). Zvýšená dávka Loxytrilu zde již průkazně hladinu hořčíku snížila.

X. Výnosy zrna ozimé pšenice (t.ha⁻¹) — Grain yields of winter wheat (tons per ha)

		Varianta										Průměr celkem
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1980	orba	6,200	6,550	5,980	6,540	6,100	6,160	6,780	6,510	6,810	6,550	6,417
	bez	5,480	6,320	5,980	6,100	5,970	6,430	6,890	6,490	6,320	6,810	6,279
	Ø	5,840	6,430	5,980	6,320	6,040	6,300	6,830	6,500	6,570	6,880	6,350
1981	orba	5,765	5,826	5,742	5,589	5,650	5,604	5,615	5,446	5,589	6,108	5,693
	bez	5,376	5,851	5,721	5,620	5,462	5,784	5,848	5,399	5,742	6,424	5,723
	Ø	5,570	5,838	5,732	5,604	5,556	5,694	5,732	5,422	5,666	6,266	5,708
1982	orba	5,217	5,314	5,599	5,316	5,677	5,122	4,905	4,644	4,859	5,759	5,241
	bez	4,808	4,681	5,234	5,378	5,717	5,146	5,634	5,282	5,933	5,139	5,295
	Ø	5,013	4,998	5,416	5,347	5,697	5,134	5,269	4,963	5,396	5,449	5,268
1983	orba	5,757	6,358	6,238	6,054	6,114	6,388	6,441	5,770	6,368	6,644	6,213
	bez	5,643	5,968	6,348	5,304	6,006	6,134	6,018	6,092	5,884	6,132	5,953
	Ø	5,700	6,163	6,293	5,679	6,060	6,261	6,230	5,931	6,126	6,388	6,083
Ø 1980— —1983	orba	5,736	6,012	5,890	5,874	5,884	5,817	5,934	5,593	5,907	6,264	5,891
	bez	5,328	5,705	5,821	5,600	5,789	5,873	6,098	5,816	5,968	6,126	5,812
	Ø Ø	5,532	5,859	5,856	5,737	5,837	5,845	6,016	5,704	5,938	6,195	5,852

XI. Výnosy zrna ozimého ječmene (t. ha⁻¹) — Grain yields of winter barley (tons per ha)

		1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	— (5)	7 (6)	5 (7)	8 (8)	— (9)	6 (10)	Číslo varianty*)
		základní hnojení dusíkem kg. ha ⁻¹										
		30	60	30	60	—	60	60	60	—	60	
		dávka pesticidu										
Rok sklizně	Zprac. půdy	0	0	GA 100 %	GA 100 %	—	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	—	GA 100 % + BAY	Ø
1980	orba	6,238	6,256	5,864	5,952	—	5,421	6,507	5,952	—	6,074	6,033
1981	orba	3,582	3,448	3,625	3,628	—	3,738	3,675	3,572	—	3,960	3,653
1982	orba	4,894	6,166	5,095	5,291	—	4,390	4,681	5,176	—	4,505	5,024
	bez	6,126	5,310	5,678	5,613	—	4,741	4,836	6,279	—	6,331	5,614
1983	orba	5,638	6,297	5,309	5,886	—	6,535	6,530	6,940	—	6,416	6,194
	bez	5,585	6,347	4,815	5,638	—	6,352	6,304	6,836	—	6,135	6,002
Průměr		5,344	5,637	5,064	5,335	—	5,196	5,442	5,793	—	5,570	5,420

*) v závorce srovnatelná varianta u pšenice

dy. Z pesticidů vyniká nad průměr, a to jak u pšenice, tak i ječmene, pouze Bayleton, i když rozdíl není statisticky průkazný (tab. XII, XIII).

HTS

Nejvyšší hmotnost zrna v průměru byla dosažena u pšenice u variant s nižší dávkou dusíku v kombinaci s normální dávkou herbicidu. U pšenice i ozimého ječmene vyšší dávky dusíku snižovaly HTS. Stejně působil i obsah dusíku v půdě. Nejvyšší hodnoty HTS byly tam, kde byl nejnižší obsah minerálního dusíku v půdě (tab. XII, XIII).

Vyšší hodnoty jsou u variant s Bayletonem. U ozimého ječmene je tato (jediná) 8. varianta průkazná vůči var. 3 a 7. U této varianty s Bayletonem však byl u ozimého ječmene také nízký obsah minerálního dusíku v půdě. U pšenice byl nižší obsah minerálního dusíku u varianty s Fundazolem, a tato varianta také vykazuje vyšší HTS. Hodnoty HTS nebyly ovlivněny přípravou půdy k setí.

VYROVNANOST ZRNA

U ozimé pšenice jsou hodnoty, posuzovány z hlediska dávek dusíku a pesticidu, stejné. U ozimého ječmene byly hodnoty vyrovnanosti průkazně nižší u var. 7 vůči většině variant. Nejvyšší hodnota byla dosažena u ječmene u varianty s Bayletonem.

VÝNOS ZRNA

Nejvyšší výnos zrna pšenice (tab. X) byl dosažen tam, kde byl nejvyšší obsah minerálního dusíku v půdě. Nejnížší výnosy byly naopak tam, kde byly nízké hodnoty minerálního dusíku v půdě. U ozimého ječmene (tab. XI) nebyla pozorována závislost výnosu na obsahu minerálního dusíku v půdě. Dusík z hnojiv ve zvýšené dávce zvyšoval počet produktivních stébel u pšenice jen ve spojení s pesticidy. Na výnosu je to patrné hlavně u fungicidů a u zvýšené dávky Galinexu. U ozimého ječmene dusík z hnojiv zvýšil rovněž výnos (srov. var. 1 : 2). Vliv pesticidů je zde naopak záporný, až na var. 8 — Loxytřil ve 150% dávce.

Vliv zpracování půdy je u obou plodin neprůkazný. U pšenice bylo dosaženo celkově nepatrně vyššího průměru na parcelách oraných, naopak u ozimého ječmene na neoraných, a to s větším rozdílem než u pšenice.

OBSAH ŽIVIN V ZRNĚ A SLÁMĚ

U obsahu dusíku v zrně pšenice (tab. XIV) jsou rozdíly neprůkazné. Přesto je patrná dávka dusíku. Pesticidy ve 100 % dávce, s výjimkou Bayletonu, mírně zvyšovaly obsah. Herbicidy Galinex a Loxytřil ve 150% dávce obsah mírně snižovaly. Obdobně i u zrna ozimého ječmene (tab. XV), kde snížení obsahu je patrné jen u 150% dávky Loxytřilu a normální dávky Bayletonu.

XII. Průměrný výnos a prvky výnosu ozimé pšenice (1980—1983) — Average yield and yield components of winter wheat (1980—1983)

1	2	3	4	5	6	* 7	8	9	10	Číslo varianty
základní hnojení dusíkem kg. ha ⁻¹										
60	120	60	120	60	120	120	120	120	120	
dávka pesticidu										
0	0	GA 100 %	GA 100 %	LO 100 %	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	GA 100 % + FUN	GA 100 % + BAY	Ø
$F = 3,36 (P < 0,01)$					výnos t. ha ⁻¹		$D_T = 0,437/0,505$			
5,532	5,859	5,856	5,737	5,837	5,845	6,016	5,704	5,938	6,195	5,852
$F = 0,76$					počet produktivních odnoží na 1 m ²					
477,2	477,1	497,5	516,6	518,7	489,6	513,5	493,6	525,1	504,5	501,4
$F = 1,7 (P < 0,1)$					počet zrn v klasu					
23,1	24,3	23,5	22,6	23,4	24,0	24,0	24,8	23,2	24,5	23,7
$F = 0,97$					počet zrn na 1 m ²					
10 634	11 238	11 247	11 361	11 414	11 558	11 973	11 771	11 786	11 881	11 486
$F = 5,04 (P < 0,01)$					HTS		$D_T = 1,09/1,26$			
49,40	49,24	50,48	48,78	50,21	49,19	49,44	48,78	49,57	49,63	49,47

U slámy (tab. XVI, XVII) byl shodně u obou plodin nadprůměrný obsah dusíku u 150% dávek herbicidů, obdobně jako v rostlinách v době květu. U obou fungicidů byl naopak obsah nejnižší (což u Bayletonu nesouhlasí se stavem v době květu).

U ostatních živin v zrně nebyly pozorovány nějaké tendence. Je patrný pozitivní vliv pesticidů na obsah vápníku.

Zpracování půdy ovlivnilo obsah dusíku v zrně i slámě u ozimé pšenice. Na parcelách bez orby byl v obou případech vyšší obsah dusíku. Rozdíl je u slámy průkazný. U ozimého ječmene byl na parcelách bez orby průkazně vyšší obsah draslíku, jak v zrně, tak ve slámě.

ODBĚR ŽIVIN SKLIZNÍ

Odběr dusíku je do značné míry dán výnosem zrna a slámy, méně už jeho koncentrace v zrně i slámě. Zajímavé jsou hodnoty odběru na tunu hlavního produktu a obrácená hodnota, tzv. výrobní efekt 1 kg, odebraného dusíku (Baier, 1965). Po této stránce je u ozimé pše-

XIII. Průměrný výnos a prvky ozimého ječmene (1980—1983) — Average yield and yield components of winter barley (1980—1983)

1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	— (5)	7 (6)	5 (7)	8 (8)	— (9)	6 (10)	Číslo varianty*)
základní hnojení dusíkem kg. ha ⁻¹										
30	60	30	60	—	60	60	60	—	60	
dávka pesticidu										Ø
0	0	GA 100 %	GA 100 %	—	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	—	GA 100 % + BAY	
F = 0,9 výnos t. ha ⁻¹										
5,344	5,637	5,064	5,335	—	5,196	5,442	5,793	—	5,570	5,420
F = 0,8 počet produktivních odnoží na 1 m ²										
332	314	353	378	—	342	325	342	—	375	345,2
F = 1,2 počet zrn v klasu										
37,4	40,2	38,5	36,1	—	39,4	36,0	38,7	—	39,3	38,2
F = 0,7 počet zrn na 1 m ²										
12 417	12 623	13 590	13 646	—	13 475	11 700	13 235	—	14 962	13 187
F = 1,4 HTS										
36,18	35,59	35,85	35,83	—	35,46	35,56	35,64	—	36,73	35,86

*) v závorce srovnatelná varianta u pšenice

nice nejzajímavější varianta 10, kde byl aplikován Bayleton. Ta nejenže dala nejvyšší výnos, byl však u ní ve slámě jak pšenice, tak ječmene, nízký procentický obsah dusíku. Z toho důvodu byl u ní nižší odběr na 1 tunu zrna a vyšší přírůstek na 1 kg odebraného dusíku. Ten byl obecně vyšší u nižších dávek dusíku. U ozimého ječmene jsou nejpříznivější hodnoty u nižší dávky dusíku. U pšenice byla nejméně příznivá hodnota u vyšší dávky dusíku bez aplikace pesticidu.

Odběr ostatních živin sklizní byl jak u pšenice, tak i ječmene závislý hlavně na výnosu.

U odběru živin (P, K, Ca, Mg) na 1 tunu hlavního produktu — zrna je pozoruhodná jen skutečnost, že u ozimé pšenice hnojené nižší dávkou dusíku byl u všech třech takto hnojených variant nadprůměrný odběr fosforu.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Číslo varianty
základní hnojení dusíkem kg . ha ⁻¹										
60	120	60	120	60	120	120	120	120	120	
dávka pesticidu										Ø
0	0	GA 100 ‰	GA 100 ‰	LO 100 ‰	LO 100 ‰	GA 150 ‰	LO 150 ‰	GA + FUN 100 ‰	GA + BAY 100 ‰	
F = 0,9 dusík										
1,920	2,000	1,972	2,017	1,997	2,024	1,992	1,985	2,030	1,995	1,993
F = 0,8 fosfor										
0,393	0,394	0,399	0,390	0,396	0,402	0,392	0,395	0,396	0,389	0,395
F = 0,4 draslík										
0,417	0,405	0,403	0,408	0,405	0,414	0,409	0,404	0,412	0,408	0,408
F = 1,7 vápník										
0,048	0,049	0,057	0,049	0,048	0,049	0,047	0,049	0,050	0,049	0,050
F = 0,8 hořčík										
0,120	0,122	0,122	0,122	0,121	0,122	0,125	0,122	0,124	0,122	0,122

DISKUSE

Z literatury je známa řada vedlejších účinků pesticidů jak na vyšší, tak na nižší rostliny — půdní mikroorganismy.

Proto také můžeme naše pozorování, kdy byl ovlivněn půdní dusík, doložit řadou prací, které vykazují podobné výsledky. Jak již bylo uvedeno, řada těchto prací je uvedena v práci Simone-Sylvestre-Fournier (1979). Citovaná autorka zjistila, že u některých herbicidů jde přímo o stimulaci nitrifikace. Přitom různé koncentrace stejných látek se chovaly různě, od stimulace až k úplné inhibici (Simone-Sylvestre, 1979). Tím si vysvětlujeme i různé působení jednoho herbicidu při různých dávkách dusíku v našem případě.

Účinek pesticidů může být různý také podle toho, použijí-li se jednorázově jen v jednom roce, či používají-li se opakovaně. Tak např. Malcomes (1977) po jednorázové dávce lenacilu zjistil stimulaci rozkladných procesů organické hmoty v půdě, kdežto po opakované aplikaci došlo k slabému poklesu rozkladu celulózy od druhého do čtvrtého roku po aplikaci.

XV. Obsah živin v zrně ozimého ječmene v ‰ sušiny (1980—1983) — Nutrient content in winter barley grain, ‰ of dry matter (1980—1983)

1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	— (5)	7 (6)	5 (7)	8 (8)	— (9)	6 (10)	Číslo varianty*)
základní hnojení dusíkem kg. ha ⁻¹										
30	60	30	60	—	60	60	60	—	60	
dávka pesticidu										
0	0	GA 100 ‰	GA 100 ‰	—	LO 100 ‰	GA 150 ‰	LO 150 ‰	—	GA 100 ‰ + BAY	Ø
F = 1,45 dusík										
1,872	1,976	1,882	2,034	—	2,013	1,992	1,967	—	1,939	1,960
F = 1,6 fosfor										
0,324	0,324	0,352	0,354	—	0,361	0,355	0,334	—	0,361	0,345
F = 1,0 draslík										
0,474	0,470	0,461	0,480	—	0,488	0,490	0,453	—	0,473	0,474
F = 0,8 vápník										
0,062	0,059	0,058	0,063	—	0,068	0,064	0,059	—	0,059	0,061
F = 1,3 hořčík										
0,133	0,128	0,132	0,133	—	0,134	0,134	0,125	—	0,130	0,131

*) v závorce srovnatelná varianta u pšenice

To naznačuje, že v případě minerálního dusíku v půdě nemusí jít o pouhou stimulaci či inhibici nitrifikace, ale může být ve hře i dusík uvolněný z půdní organické hmoty.

Příjem živin rostlinami je do určité míry odrazem jejich obsahu v půdě. To se týká zejména dusíku. Proto na variantách s vyšším obsahem dusíku v půdě, zejména po vyšších dávkách hnojiv, byl i vyšší obsah dusíku v rostlinách. Příznivě zde působily i pesticidy, zejména herbicidy ve zvýšené dávce.

Pozitivní vliv herbicidů na obsah dusíku a fosforu v rostlinách pozorovali Gruzďev et al. (1976). Tento vliv byl snižován zvyšováním dávek NPK. Singarum a Manickam (1978) rovněž zaznamenali po pesticidech zvýšený příjem dusíku tím, že byla zvýšena jeho přístupnost. Pesticidy však neovlivnily přístupnost fosforu. Příznivý efekt herbicidů na příjem dusíku i fosforu u pšenice uvádí Sharma - Agarwal (1978).

Vliv zpracování půdy byl pozorován u draslíku — pozitivní vliv orby. Zde nešlo zřejmě o rozdíl v obsahu vzduchu v půdě, protože např.

XVI. Obsah živin ve slámě ozimé pšenice v ‰ sušiny (1980—1983) — Nutrient content in winter wheat straw, ‰ of dry matter (1980—1983)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Číslo varianty
základní hnojení dusíkem kg. ha ⁻¹										
60	120	60	120	60	120	120	120	120	120	
dávka pesticidu										
0	0	GA 100 %	GA 100 %	LO 100 %	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	GA 100 % + FUN	GA 100 % + BAY	Ø
F = 1,0 dusík										
0,421	0,458	0,446	0,428	0,447	0,436	0,445	0,445	0,417	0,416	0,434
F = 2,2 fosfor D _T = 0,018/0,021										
0,076	0,069	0,082	0,072	0,079	0,068	0,069	0,074	0,072	0,070	0,073
F = 3,3 draslík D _T = 0,121/0,140										
0,866	0,962	1,023	0,855	0,809	0,946	0,830	0,913	0,882	0,953	0,898
F = 1,8 vápník D _T = 0,045/0,052										
0,296	0,309	0,324	0,316	0,318	0,321	0,334	0,344	0,325	0,322	0,321
F = 0,5 hořčík										
0,088	0,091	0,094	0,087	0,091	0,087	0,090	0,090	0,088	0,088	0,089

Baier (1983) na půdách lépe provzdušněných shledal nižší koncentraci draslíku v rostlinách. Vyšší koncentraci draslíku na oraných variantách jsme pozorovali rovněž ve starších pokusech (Hrbáček, 1975).

Pozitivní vliv herbicidů na výnos pozorovali také např. Behran et al. (1979). Výnosy v nádobových pokusech byly zvýšeny tehdy, když společně s dusíkem byly do půdy dodány i herbicidy v dávce 1—2 ppm. Také Zeidanovi et al. (1976) se podařilo zvýšit výnos v polních pokusech i samotnými herbicidy. Jejich aplikací bylo dosaženo zvýšení počtu klasů na 1 m² a tím zvýšení výnosu. Byla také zvýšena koncentrace dusíku v rostlinách. Moyer a Dryden (1977) rovněž při společné aplikaci dusíku s herbicidy pozorovali lepší využití dusíku z hnojiv a vyšší obsah dusíku v zrně pšenice.

Rozdílné působení pesticidů na výnos pšenice a ječmene ve vztahu k obsahu minerálního dusíku v půdě naznačuje, že jejich účinek je dvojitý. Jednak působí přes půdu tím, že ovlivňují zásobování živinami, zde jmenovitě dusíkem a jednak působí přímo na rostlinu. Toto působení je dvojitý. Jednak je záporné — fytotoxicita, brzdění růstu, inhibice tvorby generativních orgánů a jednak pozitivní — stimulace růstu, tvorby orgánů, atd.

XVII. Obsah živin ve slámě ozimého ječmene v % sušiny (1980—1983) — Nutrient content in winter barley straw, % of dry matter (1980—1983)

1 (1)	2 (2)	3 (3)	4 (4)	— (5)	7 (6)	5 (7)	8 (8)	— (9)	6 (10)	Číslo varianty*)
základní hnojení dusíkem kg. ha ⁻¹										
30	60	30	60	—	60	60	60	—	60	
dávka pesticidu										
0	0	GA 100 %	GA 100 %	—	LO 100 %	GA 150 %	LO 150 %	—	GA 100 % + BAY	Ø
F = 1,8 dusík										
0,586	0,578	0,542	0,569	—	0,681	0,608	0,629	—	0,568	0,595
F = 0,8 fosfor										
0,082	0,096	0,077	0,082	—	0,087	0,078	0,087	—	0,078	0,083
F = 1,8 draslík										
1,680	1,771	1,673	1,661	—	1,559	1,640	1,606	—	1,693	1,660
F = 0,5 vápník										
0,495	0,496	0,509	0,488	—	0,524	0,525	0,534	—	0,520	0,511
F = 0,8 hořčík										
0,104	0,100	0,110	0,098	—	0,095	0,097	0,096	—	0,098	0,100

*) v závorce srovnatelná varianta u pšenice

Při přímých účincích na rostlinu se může projevit nestejná citlivost druhů a pravděpodobně i odrůd, ačkoliv Mydlilová (1983) nezjistila u ozimého ječmene podstatné rozdíly v citlivosti odrůd. Když však hodnotí výnosotvorné prvky a výnos, dochází u ozimé pšenice k rozdílné citlivosti (Mydlilová, 1984).

Námi získané výsledky dokazují, že při zjišťování citlivosti k herbicidům se nelze spokojit s vnějšími příznaky, tj. příznaky fytotoxicity po zásahu, ale že je třeba hodnotit i výnos.

ZÁVĚR

V polních pokusech byly studovány vedlejší účinky samostatně aplikovaných pesticidů — Galinex N, Loxytril 4, Fundazol 50 WP, Bayleton 25 WP, hlavně na dusík v půdě, rostlinách a výnos ozimé pšenice u odrůdy 'Mironovská zlepšená' a u ozimého ječmene u odrůdy 'Erfa'. Na hlinité půdě černozemního typu v kukuřičné výrobní oblasti jižní Moravy byly získány následující výsledky:

1. Zkoušené pesticidy ovlivnily mineralizační i nitrifikační procesy v půdě. Herbicidy Galinex a Loxyltril zvyšovaly obsah minerálního dusíku. Fundazol působil opačně.

2. Bylo ovlivněno pH půdy.

3. Fytotoxicita, pokud se vůbec projevila, dosáhla i u zvýšených dávek herbicidů maximálně druhého stupně stupnice EWRC — tedy nepatrného poškození jednotlivých listů po zásahu. U těchto případů byl zjištěn později také vyšší obsah minerálního, ale hlavně nitrátového dusíku v půdě.

4. Na variantách se zvýšeným obsahem minerálního dusíku v půdě byl zjištěn u pšenice také vyšší obsah dusíku v rostlinách v době květu. V pozitivním vlivu na obsah dusíku v rostlinách vynikaly zejména zvýšené dávky herbicidů. U ozimého ječmene, kde byly aplikovány celkem nižší dávky dusíku, nebyl tento vliv herbicidů již tak jednoznačný.

5. Použité herbicidy působily příznivě na počet produktivních odnoží — klasů. Vyšší dávky dusíku aplikovaného v regenerační fázi zvyšovaly počet klasů jen tehdy, když tam byl později aplikován i herbicid.

6. Počet zrn v klasu i na jednotku plochy zvyšoval za každých okolností pouze Bayleton.

7. Na variantách s nižšími dávkami dusíku a s nižším obsahem minerálního dusíku v půdě vůbec, bylo sklizeno zrno o vyšší HTS. Proto pesticidy, které zvyšovaly obsah minerálního dusíku v půdě, snižovaly HTS.

8. Vyrovnanost zrna pšenice nebyla zásahy ovlivněna. U ozimého ječmene zvyšoval vyrovnanost Bayleton.

9. Výnos zrna byl mimo ročník jako rozhodující, závislý na obsahu minerálního dusíku v půdě během vegetace. Proto zásahy, ať již hnojení dusíkem (sledovány dvě úrovně) či aplikace pesticidů, které zvyšovaly **obsah minerálního dusíku v půdě**, zvyšovaly také výnos zrna ozimé pšenice. U ozimého ječmene, vzhledem k nižším použitým dávkám dusíku jsou rozdíly mezi variantami vcelku neprůkazné. Vliv pesticidů je zde naopak spíše záporný. U pšenice byl nejvyšší průměrný výnos dosažen u varianty s Bayletonem, u ozimého ječmene na variantě s vyšší dávkou dusíku, ale bez pesticidů.

10. Vliv zpracování půdy je u obou plodin neprůkazný. U pšenice byly průměrné výnosy nepatrně vyšší na variantách s orbou, u ozimého ječmene na variantách bez orby, a to s větším rozdílem než u pšenice.

11. Na procentickém obsahu dusíku v zrně a slámě je rovněž patrná dávka dusíku a jeho obsah v půdě, i když je tento vliv méně patrný než u obsahu dusíku v rostlinách. Na parcelách bez orby byl jak u zrna, tak i slámy pšenice vyšší obsah dusíku. Na parcelách bez orby u ozimého ječmene byl vyšší obsah draslíku v zrně i slámě.

U ozimého ječmene byla vyšší koncentrace fosforu a hořčíku v zrně na oraných parcelách ve srovnání s neoranými.

12. Přírůstek zrna pšenice na 1 kg odebraného dusíku byl obecně vyšší u nižších dávek dusíku. U vyšších dávek byla tato hodnota kladně ovlivněna aplikací pesticidů.

13. U ozimé pšenice u všech třech variant hnojených nižší dávkou dusíku byl vyšší odběr fosforu na jednu tunu zrna.

Literatura

- BAIER, J.: Závislost výnosu zrna ovsa na odběru N a jeho poměru k P_2O_5 . Rostl. Výr., 11, 1965, č. 9, s. 899-908.
- BAIER, J.: Příjem živin u jarního ječmene v modelových pokusech. Agrochémia, 23, 1983, č. 2, s. 29-30.
- BEHRAN, S. a kol.: Effect of fertilizer-N and herbicides on the growth and N content of soybeans and cowpeas. Agron. J., 71, 1979, č. 4, s. 533-538.
- GRUZDĚV, L. G. a kol.: Vlivy gerbicidů na kinetiku chemického složení a kvality ječmene vyrostlého na odlišných fázích výživy. Izv. TSCHA, 1976, č. 6, s. 135-144.
- HRBÁČEK, J.: Interakce hnojiv s pesticidy ve vlivu na dusík v půdě a rostlině. [Dílčí záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, 1982.
- HRBÁČEK, J.: Studium vlivu změn fyzikálních a fyzikálně-chemických vlastností půdy při minimální a bezorebné kultivaci plodin na pohyb, příjem, využití a následné působení živin. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna 1975.
- HRDLÍČKA, J.: Metodiky pro anorganické rozborby rostlin. Agrochémia, příloha č. 1969.
- MALCOMES, H. F.: Decomposition of cellulose and straw in different soils after herbicides application. In: The intern. symp. The interaction of soil microflora and enviro. pollutions. Pulawy, IUNG 1977, č. 1, s. 211-216.
- MOYER, J. R. — DRYDEN, R. D.: Effects of combined application of triallate or trifluralin with solution nitrogen on wheat, wild oats and green foxtail. Can. J. Plant Sci., 57, 1977, č. 2, s. 479-484.
- MYDLÍLOVÁ, E.: Použití herbicidů v ozimém ječmeni. Agrochémia, 23, 1983, č. 6, s. 171-173.
- MYDLÍLOVÁ, E.: Citlivost odrůd ozimé pšenice na herbicidy. Agrochémia, 24, 1984, č. 3, s. 81-84.
- ROD, J. — VONDRÁČEK, J.: Polní pokusnictví. Praha, SZN 1973.
- SHARMA, B. D. — AGARWAL, S. K.: Effect of different herbicides treatments on the uptake of nutrients by dwarf wheat and associated weeds. Ind. J. of Agronomy, 23, 1978, č. 1, s. 58-60.
- SIMONE-SYLVESTRE, G.: Effects de quelques pesticides sur la minéralisation de l'azote organique du sol, la nitrification et la cellulolyse. Ann. agron., 30, 1979, č. 3, s. 265-279.
- SIMONE-SYLVESTRE, G. — FOURNIER, J. C.: Effects of pesticides on soil microflora. Adv. in Agron., 31, 1979, s. 1-92.
- SINGARUM, P. — MANICKAM, T. S.: Study on the influence of some pesticide application on the uptake of nitrogen and phosphorus. Madras Agr., J., 65, 1978, č. 1, s. 25-27.
- VITULA, I.: Praktické dodatky k metodickému postupu pro anorganický rozbor rostlin. Agrochémia, 10, 1970, č. 7, s. 211-213.
- ZEIDAN, E. M. a kol.: Effect of 2,4-dichlorophenoxy acetic acid and nitrogenous fertilization on wheat. Egypt. J. of Agron., 1976, č. 1, s. 71-79.

Došlo dne 2. 1. 1985

ГРБАЧЕК, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Грошованы у Брно): Действия выбранных пестицидов на азот в почве и урожай зерновых. Rostl. Výr., 32, 1986 (7): 735-758.

На глинистой почве черноземного типа в кукурузной производственной области южной Моравии в полевых опытах изучались второстепенные действия отдельных применяемых пестицидов галинекс N, локситрил 4, фундазол 60 WP и байлетон 25 WP. Кроме прочего изучался азот в почве и растениях и урожай озимой пшеницы сорта 'Мироновская улучшенная' и озимого ячменя 'Эрфа'. Наблюдения велись за двумя уровнями азота и двумя способами обработки почвы. Гербициды галинекс и локситрил повышали содержание минерального азота в почве, фундазол — понижал. Такое

влияние проявилось и в концентрации азота в растениях пшеницы в период цветения. Также было обусловлено число продуктивных стеблей — колосьев. Только байлетон повышал при любых обстоятельствах число зерен в колосе и на единицу площади. Повышенный уровень азота в почве (как под действием удобрения или же гербицидов) понижал массу 1000 зерен. Пестициды положительно влияли на урожай зерна пшеницы (на незасоренном участке). У озимого ячменя это влияние было отрицательным. Обработка почвы недостоверно обуславливала урожай обеих культур. Была обусловлена концентрация азота в зерне и соломе, а также вынос питательных веществ урожаем. Опыт подтвердил, что вопрос чувствительности видов или же сортов к гербицидам нельзя решать только изучением ожога листьев после обработки ими, но надо еще следить и за урожаем.

пестициды; почвенный азот; питательные вещества; растения; урожай; озимая пшеница; озимый ячмень; обработка почвы; элементы урожая

HRBÁČEK, J. (Research Institute for Crop Production, Hrušovany u Brna): *The Action of Selected Pesticides on Soil Nitrogen and Cereal Yields*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 735-758.

Field trials were performed on the loamy soil of chernozem type in the maize-growing region of southern Moravia to study the side-effects of separate applications of the Galinex N, Loxytril 4, Fundazol 60 WP and Bayleton 25 WP pesticides. Among other things, we studied nitrogen in soil and plants and the yield of the 'Mironovskaya uluchshennaya' winter wheat cultivar and the 'Erfa' cultivar of winter barley. Two levels of nitrogen and two soil treatments were investigated. The Galinex and Loxytril products increased the content of mineral nitrogen in the soil, Fundazol had a reverse effect. Such an effect was also recorded in the concentration of nitrogen in the wheat plants at anthesis time. The number of fertile tillers and ears was also influenced. Only did Bayleton increase the number of grains per ear and per unit area in all circumstances. A higher nitrogen level in the soil (caused by fertilization or by the application of herbicides) reduced the 1000-grain weight. Pesticides favourably influenced the grain yield of wheat (in a plot free from weeds). In winter barley this effect was negative. The influence of soil cultivation on yields was insignificant in both crops. An influence was exerted on nitrogen concentration in grain and straw and on the amounts of nutrients removed by the harvested crops. It has been demonstrated that the problem of the sensitivity of species or cultivars to herbicides cannot be solved by merely examining the burning of the leaves by the applied products; the effect on yields should also be investigated.

pesticides; soil nitrogen; nutrients in plants; yield; winter wheat; winter barley; soil cultivation; yield components

HRBÁČEK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Hrušovany u Brna): *Wirkung ausgewählter Pestizide auf den Stickstoff im Boden und auf den Getreidertrag*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 735-758.

Auf lehmigem Boden vom Schwarzerdetyp im Maisanbaugebiet Südmährens wurden in Feldversuchen die Nebenwirkungen selbständig applizierter Pestizide u. zw. Galinex N, Loxytril 4, Fundazol 60 WP und Bayleton 25 WP studiert. Unter anderem wurde der Stickstoff im Boden und in den Pflanzen und der Ertrag der Winterweizensorte 'Verbesserte Mironowskaya' und Wintergerstensorte 'Erfa' untersucht. Man verfolgte zwei Stickstoffspiegel und zwei Methoden der Saatbettbereitung. Die Herbizide Galinex und Loxytril erhöhten den Gehalt an mineralischem Stickstoff im Boden, das Fundazol wirkte umgekehrt. Dieser Einfluß kam auch in der Stickstoffkonzentration in den Weizenpflanzen im Zeitraum des Blühens zum Ausdruck. Die Zahl der produktiven Halme — Ähren war ebenfalls beeinflusst. Nur das Bayleton erhöhte unter allen Umständen die Kornzahl je Ähre und je Flächeneinheit. Ein höherer Stickstoffspiegel im Boden (sei es durch die Düngung oder durch Auswirkung der Herbizide) setzte die Tausend-Korn-Masse herab. Beim Weizen beeinflussten die Pestizide positiv den Kornertrag (auf einem unverunkrautetem Grundstück). Bei der Wintergerste war ihr Einfluß negativ. Die Auswirkung der Bodenbearbeitungsweise auf die Erträge war bei den beiden untersuchten Kulturen

unbedeutend. Beeinflußt wurde die Stickstoffkonzentration im Korn und im Stroh, sowie auch die Nährstoffentnahme durch die Ernte. Der Versuch erbrachte den Beweis dafür, daß die Frage der Empfindlichkeit einzelner Arten oder Sorten gegenüber Herbiziden nicht nur aufgrund von festgestellten Verbrennungen der Blätter nach einer Behandlung zu lösen ist, sondern daß parallel damit auch der Ertrag zu berücksichtigen ist.

Pestizide; Bodenstickstoff; Nährstoffe in den Pflanzen; Ertrag; Winterweizen; Wintergerste; Bodenbearbeitung; Ertragskomponenten

Adresa autora:

Ing. Jaroslav H r b á č e k, CSc., Fišova 22, 602 00 Brno

ZEMĚDĚLSKÝ PŮDNÍ FOND – NENAHRADITELNÁ SOUČÁST PŘÍRODNÍHO BOHATSTVÍ SPOLEČNOSTI

Č. Kaštánek

KAŠTÁNEK, Č. (Ústřední ústav národohospodářského výzkumu, Praha): *Zemědělský půdní fond — nenahraditelná součást přírodního bohatství společnosti*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 759-776.

Zemědělská půda, její výměra a úrodnost jsou základním předpokladem k dosažení soběstačnosti ve výrobě obilnin a postupné soběstačnosti v potravinách vůbec. Daného cíle lze dosáhnout vytvořením a zajištěním souladu rostlinné a živočišné výroby s optimálními ekologickými, půdními a klimatickými podmínkami. Zabezpečení požadovaných kvantitativních a kvalitativních parametrů zemědělského půdního fondu vyžaduje analýzu nejen procesu zachování, ale i dalšího zvyšování úrodnosti půdy — procesu přirozeného a ve stále větší míře procesu společensko-ekonomického. Ochrana a zúrodnování zemědělského půdního fondu jako nenahraditelného výrobního prostředku vyvstává jako jeden ze základních národohospodářských problémů. Předložená analýza je zaměřena na některé důležité faktory, ovlivňující reprodukční schopnosti zemědělských půd. Výsledky vytvářejí určité předpoklady pro uplatnění vědeckotechnických poznatků, vedoucích k omezení negativních vlivů těchto činitelů.

zemědělský půdní fond; kvalita půdního fondu; struktura půdního fondu; organické hnojení; úbytek půdního fondu

V podmínkách soudobého vědeckotechnického vývoje prudce vzrostla úloha využívání přírodního bohatství specifické sféry společenské výroby. V tomto rámci se uskutečňuje cílevědomé zvyšování kvantity i kvality jednotlivých komponentů přírodního prostředí obklopující člověka, kam bezesporu patří i zemědělská půda. V analýze zemědělského půdního fondu je možno stanovit dvě základní sféry spojené s jeho reprodukcí — zásahy člověka do přirozených procesů a jeho plánovitě využívání. Stanovení a dodržování určitých zásad při optimalizaci jednotlivých procesů je zdrojem určitých rezerv, jejichž využitím lze zvýšit efektivnost celé zemědělské výroby.

Celá problematika analýzy zemědělského půdního fondu představuje velice složitý systém, který se nachází ve stavu dynamické rovnováhy a jeho jednotlivé elementy jsou mezi sebou spjaty procesy výměny hmot a energie. Hospodářské působení na kterýkoliv prvek dané struktury přináší změny stavů a ovlivňuje tak celý systém. Přitom technická i biologická různorodost procesů využívání zemědělské půdy ovlivňuje poznání různorodých a složitých, vzájemně existujících vztahů mezi těmito procesy, jako základních elementů využití daných přírodních zdrojů. Změny kvality přírodního prostředí jsou spojeny zejména s hospodářskou činností společnosti. To platí i pro zemědělský půdní fond jako

I. Vývoj půdního fondu v ČSSR — Development of the land fund in Czechoslovakia

Rok	Celkový stav půdy v ha		Celkové úbytky půdy v ha		Celkové přírůstky půdy v ha		Celkové úbytky půdy trvalého charakteru v ha	
	zemědělské	orné	zemědělské	orné	zemědělské	orné	zemědělské	orné
1970	7 103 080	5 010 555	16 375	20 079	6 182	8 902	— 10 193	— 12 177 ⁺⁾
1971	7 092 887	4 998 378	21 601	17 390	4 829	8 242	— 16 289	— 8 946 ⁺⁾
1972	7 976 598	4 989 432	14 979	17 898	8 059	9 081	— 6 081	— 9 094 ⁺⁾
1973	7 069 860	4 981 084	14 535	27 929	4 984	13 373	— 9 551	— 14 556 ⁺⁾
1974	7 060 345	4 966 528	24 036	41 307	5 833	18 047	— 18 203	— 23 260
1975	7 042 142	4 943 268	46 800	66 155	8 631	30 883	— 38 169	— 35 272
1976	7 003 972	4 907 997	22 965	29 730	8 705	28 285	— 14 260	— 1 445
1977	6 989 712	4 906 552	21 672	27 653	7 991	27 645	— 13 681	— 8
1978	6 976 031	4 906 544	33 512	49 936	9 066	34 615	— 24 446	— 15 321
1979	6 951 585	4 891 223	34 960	63 559	6 974	29 636	— 27 986	— 33 923
1980	6 923 599	4 857 300	79 130	70 842	6 614	23 175	— 72 516	— 47 667
1981	6 851 083	4 809 633	16 296	16 292	7 881	15 198	— 8 415	— 1 094
1982	6 842 668	4 808 539	9 547	14 734	7 174	13 643	— 2 373	— 1 091
Celkem 1970–1982	—	—	356 408	463 504	92 923	260 725	262 163	203 854

Statistická ročenka o půdním fondu v ČSSR podle údajů evidence nemovitostí, Český ústav a slovenský ústav geodetický a kartografický, rok 1969 – 1983.

⁺⁾ Určité rozdíly ve výměře způsobené přechodem na automatické zpracování dat.

II. Charakteristika klimatických regionů ČSR — Characteristics of the climatic regions of the Czech Socialist Republic

Kód regionů	Symbol regionů	Charakteristika regionů	Suma teplot nad 10 °C	Pravděpodobnost suchých veget. období	Vláhová jistota	Průměrná roční teplota °C	Průměrný roční úhrn srážek v mm
0	VT	velmi teplý, suchý	2800—3100	30—50	0—3	9—10	500—600
1	T ₁	teplý, suchý	2600—2800	40—60	0—2	8—9	< 500
2	T ₂	teplý, mírně suchý	2600—2800	20—30	2—4	8—9	500—600
3	T ₃	teplý, mírně vlhký	2500—2800	10—20	4—7	(7)8—9	550—700
4	MT ₁	mírně teplý, suchý	2400—2600	30—40	0—4	7—8,5	450—550
5	MT ₂	mírně teplý, mírně vlhký	2200—2500	15—30	4—10	7—8	550—700
6	MT ₃	mírně teplý (až teplý) vlhký níž.	2500—2700	0—10	> 10	7,5—8,5	700—900
7	MT ₄	mírně teplý, vlhký	2200—2400	5—15	> 10	6—7	650—750
8	MCH	mírně chladný, vlhký	2000—2200	0—5	> 10	5—6	700—800
9	CH	chladný, vlhký	pod 2000	0	> 10	< 5	> 800

III. Charakteristika klimatických regionů SSR — Characteristics of the climatic regions of the Slovak Socialist Republic

Kód regionů	Symbol regionů	Charakteristika regionů	Suma teplot nad 10 °C	Průměrná roční teplota v °C	Průměrný roční úhrn srážek v mm
0	T ₁	velmi teplý, suchý	nad 3000	10—9	550—600(550)
1	T ₂	teplý, mír. suchý, nížinný	3000—2500	10—9	600—700(800)
2	T ₃	teplý, mír. suchý, kontinentální	3000—2500	9—8	600—700(800)
3	T ₄	teplý, mír. suchý, nížinný, kontinentální	nad 2800	10—9	550—650
4	T ₅	teplý, mír. suchý, kotlinový, kontinentální	3000—2800	9—8	600—700
5	T ₆	teplý, mír. vlhký, kotlinový	2800—2600	8—7	600—700(800)
6	T ₇	teplý, mír. vlhký, vrchovinový	2600—2400	8—7	600—700(800)
7	MT ₂	mírně teplý	2400—2200	8—6	650—800
8	MT ₃	mírně teplý	2200—2000	6,5	700—900
9	CH	chladný	pod 2000	5,0	nad 800

IV. Výměra zemědělské půdy a podíl podle zrnitosti v klimatických regionech — regions

	Klimatický region									
	0		1		2		3		4	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR										
Těžká	30 146	14,9	46 472	21,8	25 197	10,3	109 910	18,5	7 395	3,1
Střední	149 362	73,9	137 129	64,5	182 995	74,5	444 882	75,0	209 408	88,9
Lehká	22 604	11,2	29 139	13,7	37 201	15,2	38 677	6,5	18 786	8,0
Celkem	202 112	100,0	212 740	100,0	245 393	100,0	593 469	100,0	235 589	100,0
SSR										
Velmi těžká	29 600	6,7	5 934	1,8	182	0,1	36 806	22,2	2 289	1,5
Těžká	70 179	15,9	49 569	15,2	12 444	9,1	34 909	21,0	49 205	32,9
Střední	315 082	71,3	236 549	72,7	110 926	80,8	88 520	53,3	96 677	64,6
Lehká	27 104	6,1	33 456	10,3	13 744	10,0	5 711	3,5	1 516	1,0
Celkem	441 967	100,0	325 508	100,0	137 296	100,0	165 947	100,0	149 688	100,0
ČSSR										
Velmi těžká	29 600	4,6	5 934	1,1	182	0,1	36 806	4,9	2 289	0,6
Těžká	100 325	15,6	96 041	17,9	37 641	9,8	144 819	19,1	56 600	14,7
Střední	464 444	72,1	373 678	69,4	293 921	76,8	533 402	70,2	306 085	79,4
Lehká	49 708	7,7	62 595	11,6	50 945	13,3	44 388	5,8	20 302	5,3
Celkem	644 079	100,0	538 248	100,0	382 689	100,0	759 416	100,0	385 277	100,0

součást přírodního bohatství, kdy např. zachování jeho úrodnosti vyžaduje omezení určitých výrobních činností, případně změnu struktur výroby.

Důležitým činitelem v této oblasti, který pramení z využívání soudobé vědeckotechnické revoluce je vynakládání ekonomického potenciálu společnosti, ke kterému dochází v důsledku zabezpečení požadovaných kvalitativních parametrů zemědělského půdního fondu. Z tohoto důvodu je nutné analyzovat nejen proces zachování, ale i zvyšování úrodnosti půdy procesu přirozeného, ale ve stále větší míře procesu společensko-ekonomického.

MATERIÁL A METODY

Cílem práce je zhodnocení kvality zemědělského půdního fondu, hlavního faktoru cílené snahy zemědělsko-průmyslového komplexu, k dosažení soběstačnosti ve výrobě potravin a postupné soběstačnosti v potravinách.

Pro národohospodářské zhodnocení dané problematiky byly použity statistické údaje a dílčí výsledky resortních výzkumných zpráv. Rozborovou analýzou jed-

Klimatický region											
5		6		7		8		9		celkem	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR											
34 066	3,8	24 670	15,8	28 043	2,5	2 646	0,5	0	0,0	308 545	7,2
770 904	85,5	122 398	78,4	960 658	85,7	493 316	99,2	132 531	99,9	3 603 583	83,8
96 876	10,7	9 049	5,8	132 094	11,8	1 477	0,3	108	0,1	386 011	9,0
901 846	100,0	156 117	100,0	1 120 795	100,0	497 439	100,0	132 639	100,0	4 298 139	100,0
SSR											
0	—	81	0,1	0	—	0	—	0	—	74 894	3,1
40 926	19,6	13 383	13,1	18 946	6,1	23 115	10,0	26 266	8,1	338 947	14,2
166 800	79,6	88 186	86,1	285 261	92,6	198 814	86,2	284 209	87,9	1 871 028	78,1
1 735	0,8	784	0,7	4 069	1,3	8 764	3,8	12 908	4,0	109 795	4,6
209 462	100,0	102 436	100,0	308 276	100,0	230 695	100,0	323 385	100,0	2 394 666	100,0
ČSSR											
0	—	81	0,0	0	—	0	—	0	—	74 894	1,1
74 992	6,7	38 053	14,7	46 989	3,3	25 761	3,5	26 266	5,8	647 492	9,7
937 704	84,4	210 584	81,5	1 245 919	87,2	692 130	95,1	416 740	91,4	5 474 611	81,8
98 611	8,9	9 833	3,8	136 163	9,5	10 241	1,4	13 016	2,8	495 806	7,4
1 111 308	100,0	258 553	100,0	1 429 071	100,0	728 134	100,0	456 024	100,0	6 692 805	100,0

notlivých faktorů je zpracován globální kvalitativní a kvantitativní přehled zemědělského půdního fondu v ČSSR.

VÝSLEDKY

CHARAKTERISTIKA ZEMĚDĚLSKÉHO PŮDNÍHO FONDU

S rozvojem výrobních sil a výrobních vztahů dochází ve společnosti ke stále intenzivnějšímu využívání přírodních zdrojů, a to aktivním působením člověka na přírodu, s cílem přeměny přírodních zdrojů na spotřebitelné hodnoty. Optimální tempa růstu výroby pak vystupují jako výsledek hospodárného využití přírodních zdrojů a cílevědomé činnosti, věnované jejich ochraně a zvelebování. Stávající podmínky si vynucují nutnost objektivního pohledu na společenskou výrobu, na určitý prvek bioekonomického systému, ve kterém jsou vzájemně spjaty procesy ekonomické, sociální a biologické.

Současné představy a úroveň rozvoje vědních oborů a společnosti

	Klimatický region									
	0		1		2		3		4	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR										
Těžká	26 392	13,7	43 439	22,1	23 924	10,8	101 002	18,4	5 930	2,8
Střední	144 642	74,9	125 540	64,0	161 569	73,1	411 056	74,9	184 679	88,6
Lehká	22 180	11,4	27 206	13,9	35 597	16,1	36 800	6,7	17 836	8,6
Celkem	193 214	100,0	196 185	100,0	221 090	100,0	548 858	100,0	208 445	100,0
SSR										
Velmi těžká	27 563	6,6	5 248	1,8	159	0,1	20 223	15,4	1 282	1,3
Těžká	66 221	15,8	44 442	15,1	10 330	9,4	27 789	21,1	35 239	34,6
Střední	299 450	71,6	213 971	73,0	88 693	80,7	79 547	60,4	64 599	63,5
Lehká	25 045	6,0	29 555	10,1	10 728	9,8	4 152	3,1	655	0,6
Celkem	418 280	100,0	293 218	100,0	109 910	100,0	131 713	100,0	101 777	100,0
ČSSR										
Velmi těžká	27 563	4,5	5 248	1,1	159	0,0	20 223	3,0	1 282	0,4
Těžká	92 613	15,2	87 881	17,9	34 254	10,4	128 791	18,9	41 169	13,3
Střední	444 092	72,6	339 511	69,4	250 262	75,6	490 603	72,1	249 278	80,3
Lehká	47 225	7,7	56 761	11,6	46 325	14,0	40 952	6,0	18 491	6,0
Celkem	611 194	100,0	489 403	100,0	331 000	100,0	680 571	100,0	310 222	100,0

vyžadují přehodnotit přístup, kdy přírodní prostředí bylo považováno pouze za hmotnou základnu rozvoje výroby. V podmínkách rozvinuté socialistické společnosti je třeba považovat účelné vynakládání přírodních zdrojů, jejich zvelebování, ochranu a ochranu životního prostředí za zvláštní druh sociálně-ekonomické činnosti, zaměřené k plnějšímu uspokojování rostoucích potřeb společnosti. Zachování určité rovnováhy mezi rozvojem průmyslu, biologickou stabilitou přírodního prostředí a jeho změny, jsou s hospodářskou činností člověka úzce spjaty.

Jedním z faktorů ovlivňujících kvalitu přírodního prostředí je zemědělská velkovýroba, která svou rozsáhlou a různorodou činností do přirozených ekosystémů zasahuje a uměle je přetváří. Svoji podstatou však zemědělská výroba s přírodním prostředím organicky splývá a jeho kvalita je základním předpokladem k dosažení vysoké produkční výkonnosti. Na druhé straně však svojí činností, prováděnou na území státu plošně velmi rozsáhlém — v ČSSR ca 55 % území, výrazně ovlivňuje přírodní podmínky a životní prostředí v důsledku změn souvisejících s intenzitou zemědělské velkovýroby.

land according to texture and climatic regions

Klimatický region											
5		6		7		8		9		celkem	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR											
25 127	3,4	19 345	15,5	19 848	2,4	1 834	0,6	0	0,0	266 841	7,7
625 669	84,4	97 723	78,5	703 289	83,4	321 330	99,2	53 132	99,9	2 827 629	81,9
90 585	12,2	7 435	6,0	119 945	14,2	716	0,2	13	0,1	358 313	10,4
740 381	100,0	124 503	100,0	843 082	100,0	323 880	100,0	53 145	100,0	3 452 783	100,0
SSR											
0	—	79	0,2	0	—	0	—	0	—	54 556	3,5
30 246	23,0	8 451	15,9	12 440	9,2	14 739	16,5	9 895	12,9	259 798	16,9
100 033	76,1	44 106	82,9	121 707	89,6	73 212	81,9	65 253	85,0	1 150 577	74,6
1 161	0,9	557	1,0	1 648	1,2	1 398	1,6	1 603	2,1	76 507	5,0
131 441	100,0	53 195	100,0	135 797	100,0	89 351	100,0	76 753	100,0	1 541 439	100,0
ČSSR											
0	—	79	0,1	0	—	0	—	0	—	54 556	1,1
55 373	6,3	27 796	15,6	32 288	3,3	16 573	4,0	9 895	7,6	526 639	10,5
725 702	83,2	141 829	79,8	824 996	84,3	394 542	95,5	118 385	91,2	3 978 206	79,7
91 746	10,5	7 992	4,5	121 593	12,4	2 114	0,5	1 616	1,2	434 820	8,7
871 822	100,0	177 698	100,0	978 879	100,0	413 231	100,0	129 898	100,0	4 994 222	100,0

VÝVOJ PŮDNÍHO FONDU V ČSSR

Současné analýzy ukazují, že stále se zvyšující výroba potravin musí být v budoucnu zajišťována na stále menší výměře zemědělské půdy. Skutečností je, že zatímco ostatní odvětví národního hospodářství objem základních výrobních prostředků zvyšují, zemědělství je, a v dalším období bude, ještě výrazněji nuceno plnit své výrobní úkoly při stále nižší výměře nenahraditelného základního výrobního prostředku — zemědělské půdy. Tyto podmínky budou vyžadovat jednak intenzivnější péči a využívání stávající zemědělské půdy, jednak rozsáhlejší využívání půd horší kvality, což povede k vyšší fondové a palivo-energetické náročnosti, rizikovosti a růstu nákladů na jednotku produkce. Ubývání zemědělského půdního fondu a zvyšující se počet obyvatelstva znamená, že výměra a úrodnost zemědělské půdy se stává limitujícím faktorem při zajišťování výživy obyvatelstva.

Celková výměra zemědělské půdy v ČSSR k 1. 1. 1983 činila 6 840 295 ha, z toho 4 807 448 ha orné půdy (70,28 %). Z výsledků ta-

	Klimatický region									
	0		1		2		3		4	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR										
0°— 3°	146 577	72,5	130 330	61,3	145 048	59,1	377 017	63,5	113 231	48,1
3°— 7°	39 867	19,7	65 699	30,8	85 350	34,8	172 227	29,0	99 103	42,1
7°—12°	12 302	6,1	13 973	6,6	10 670	4,3	34 897	5,9	19 144	8,1
12°—17°	2 891	1,4	2 061	1,2	2 798	1,2	8 107	1,4	3 498	1,5
> 17°	475	0,3	677	0,3	1 527	0,6	1 221	0,2	613	0,2
Celkem	202 112	100,0	212 740	100,0	245 393	100,0	593 469	100,0	235 589	100,0
SSR										
0°— 3°	426 988	96,6	215 307	66,1	64 014	46,6	152 563	91,9	82 165	54,9
3°— 7°	8 780	2,0	56 919	17,5	43 294	31,5	10 263	6,2	29 505	19,7
7°—12°	6 199	1,4	42 417	13,0	19 181	14,0	2 506	1,5	22 850	15,3
12°—17°	0	—	9 374	2,9	8 493	6,2	584	0,4	10 010	6,7
> 17°	0	—	1 490	0,5	2 314	1,7	29	0,0	5 157	3,4
Celkem	441 967	100,0	325 507	100,0	137 296	100,0	165 945	100,0	149 687	100,0
ČSSR										
0°— 3°	573 565	89,1	345 637	64,2	209 062	54,6	529 600	69,7	195 396	50,7
3°— 7°	48 647	7,5	122 618	22,8	128 644	33,6	182 490	24,0	128 608	33,4
7°—12°	18 501	2,8	56 390	10,5	29 851	7,8	37 403	4,9	41 994	10,9
12°—17°	2 891	0,5	11 435	2,1	11 291	3,0	8 691	1,2	13 508	3,5
> 17°	475	0,1	2 167	0,4	3 841	1,0	1 250	0,2	5 770	1,5
Celkem	644 079	100,0	538 247	100,0	382 689	100,0	759 434	100,0	385 276	100,0

bulky I je patrný poměrně vysoký úbytek půdy obou kategorií do roku 1981. Přijetím stranických a vládních opatření došlo po roce 1981 ke snížení celkových úbytků. Ve sledovaném období 1970—1983 představují celkové úbytky zemědělské půdy 356 408 ha a orné půdy 463 504 ha. Snížením těchto úbytků o celkové přírůstky (ca 92 923 ha zemědělské půdy a 260 725 ha orné půdy) představují celkové úbytky trvalého charakteru 262 163 ha zemědělské půdy a 203 854 ha orné půdy. Výměra úbytků za posledních 13 let představuje plochu orné půdy socialistického sektoru Severočeského kraje v roce 1983 (270 tis. ha), nebo Středo-slovenského kraje (265 tis. ha). Rozdíl mezi absolutním a hrubým úbytkem zemědělské půdy činí výměra, získaná rekultivací nezemědělské a neobhospodařované zemědělské půdy.

of farm land according to gradients of slope in climatic regions

Klimatický region											
5		6		7		8		9		celkem	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR											
427 083	47,4	64 373	41,2	364 077	32,5	97 977	19,7	16 600	12,5	1 882 313	43,8
384 570	42,6	65 242	41,8	556 425	49,6	248 839	50,0	56 147	42,3	1 773 469	41,3
72 068	8,0	20 972	13,4	152 766	13,6	105 399	21,2	39 912	30,1	482 103	11,2
14 774	1,6	4 815	3,1	37 734	3,4	33 878	6,8	15 248	11,5	125 804	2,9
3 351	0,4	715	0,5	9 793	0,9	11 346	0,9	4 732	3,6	34 450	0,8
901 846	100,0	156 117	100,0	1 120 795	100,0	497 439	100,0	132 639	100,0	4 298 139	100,0
SSR											
74 874	35,7	17 827	17,4	33 206	10,8	18 593	8,0	21 032	6,5	1 106 589	46,2
58 938	28,1	13 338	13,0	76 967	25,0	49 952	21,7	60 146	18,6	408 102	17,0
53 842	25,7	55 897	54,6	123 071	39,9	68 739	29,8	73 928	22,9	468 630	19,6
16 041	7,7	11 423	11,2	47 930	15,5	58 761	25,5	95 081	29,4	257 697	10,8
5 766	2,8	3 948	3,8	27 100	8,8	34 648	15,0	73 196	22,6	153 648	6,4
209 461	100,0	102 433	100,0	308 274	100,0	230 693	100,0	323 383	100,0	2 394 666	100,0
ČSSR											
501 957	45,2	82 200	31,8	397 283	27,8	116 570	16,0	37 632	8,2	2 988 902	44,6
443 508	39,9	78 580	30,4	633 392	4,4	298 791	41,0	116 293	25,5	2 181 571	32,6
125 910	11,3	76 869	29,7	275 837	19,3	174 138	23,9	113 840	24,9	950 733	14,2
30 815	2,8	16 238	6,3	85 664	6,0	92 639	12,7	110 329	24,2	383 501	5,7
9 117	0,8	4 663	1,8	36 893	2,5	45 994	6,4	77 928	17,2	188 098	2,9
1 111 307	100,0	258 550	100,0	1 429 069	100,0	728 132	100,0	456 022	100,0	6 692 805	100,0

KVALITA ZEMĚDĚLSKÉHO PŮDNÍHO FONDU V ČSSR

Zemědělství je základním výrobním odvětvím, které zajišťuje výživu obyvatelstva, přičemž hlavním předpokladem růstu soběstačnosti ve výrobě potravin a zemědělských surovin je přednostní rozvoj rostlinné výroby. Tohoto cíle lze dosáhnout vytvořením a zajištěním souladu rostlinné a živočišné výroby s optimálními, půdně-ekologickými podmínkami. Zabezpečení souladu vyžaduje důsledné respektování všech biologických zákonitostí a vytvoření organického celku mezi základním výrobním prostředkem půdou, rostlinou a prostředím, které se navzájem podmiňují a ovlivňují.

Podrobnou charakteristiku zemědělských půd podává na základě bonitační databáze (zpracované ve VÚEZVŽ Praha) jejich začlenění do

	Klimatický region									
	0		1		2		3		4	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR										
0° — 3°	138 671	71,8	124 170	63,3	139 189	63,0	348 700	63,5	100 502	48,2
3° — 7°	39 496	20,4	61 865	31,6	71 350	32,3	165 756	30,2	92 004	44,2
7° — 12°	12 187	6,3	9 656	4,9	8 561	3,8	30 006	5,5	14 806	7,1
12° — 17°	2 552	1,3	454	0,2	1 512	0,7	4 006	0,7	1 084	0,5
> 17°	308	0,2	40	0,0	478	0,2	390	0,1	49	0,0
Celkem	193 214	100,0	196 185	100,0	221 090	100,0	548 858	100,0	208 445	100,0
SSR										
0° — 3°	403 797	96,5	195 176	66,6	52 760	48,0	121 191	92,0	62 320	61,2
3° — 7°	8 493	2,0	52 948	18,1	36 399	33,1	8 742	6,6	22 709	22,3
7° — 12°	5 990	1,5	38 553	13,1	14 836	13,5	1 694	1,3	14 364	14,1
12° — 17°	0	—	6 206	2,1	4 976	4,5	66	0,1	1 866	1,9
> 17°	0	—	335	0,1	939	0,9	20	0,0	518	0,5
Celkem	418 280	100,0	293 213	100,0	109 910	100,0	131 713	100,0	101 777	100,0
ČSSR										
0° — 3°	542 468	88,7	319 346	65,2	191 949	53,0	469 891	69,0	162 822	52,5
3° — 7°	47 989	7,8	114 813	23,5	107 749	32,6	174 498	25,6	114 713	36,9
7° — 12°	18 177	3,0	48 209	9,8	23 397	7,0	31 700	4,6	29 170	9,4
12° — 17°	2 552	0,4	6 660	1,4	6 488	2,0	4 072	0,7	2 950	1,0
> 17°	308	0,1	375	0,1	1 417	0,4	410	0,1	567	0,2
Celkem	611 494	100,0	489 403	100,0	331 000	100,0	680 571	100,0	310 222	100,0

klimatických regionů a bonitovaných půdně-ekologických jednotek (tab. II—IX). Toto zařazení, kde je podchycena různorodost a členitost agro-ekologických podmínek, má svůj diferencovaný odraz ve struktuře, efektivnosti a rentabilitě celé zemědělské výroby.

Klimatický region

Zahrnuje území s přibližně shodnými klimatickými podmínkami pro růst a vývoj rostlin. Jejich stanovení je určeno výhradně pro účely bonitace zemědělského půdního fondu (tab. II, III).

Bonitovaná půdně-ekologická jednotka

Základní oceňovací a mapovací jednotkou bonitační soustavy je bo-

Klimatický region											
5		6		7		8		9		celkem	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR											
346 064	46,7	52 004	41,8	260 384	30,9	59 904	18,5	5 313	10,0	1 574 901	45,6
336 651	45,5	57 788	46,4	460 791	54,7	186 497	57,6	28 507	53,6	1 500 705	43,5
53 717	7,3	13 769	11,1	112 894	13,4	69 484	21,5	16 743	31,5	341 823	9,9
3 713	0,5	933	0,7	8 644	1,0	7 176	2,2	2 418	4,6	3 249	0,9
236	0,0	9	0,0	369	0,0	819	0,2	164	0,3	2 862	0,1
740 381	100,0	124 503	100,0	843 082	100,0	323 880	100,0	53 145	100,0	3 452 783	100,0
SSR											
56 066	42,7	12 256	23,0	19 205	14,2	9 144	10,2	8 236	10,7	940 156	61,0
44 513	33,9	10 649	20,0	52 299	38,5	35 499	39,7	28 075	36,6	300 330	19,5
27 888	21,2	28 298	53,2	53 027	39,0	31 156	34,9	25 085	32,7	240 894	15,6
2 523	1,9	1 675	3,2	9 068	6,7	10 306	11,5	12 758	16,6	49 429	3,2
451	0,3	317	0,6	2 198	1,6	3 250	3,7	2 599	3,4	10 630	0,7
131 441	100,0	53 195	100,0	135 797	100,0	89 355	100,0	76 753	100,0	1 541 439	100,0
ČSSR											
402 130	46,1	64 260	36,2	279 589	28,5	69 048	16,7	13 549	10,4	2 515 052	50,3
381 164	43,7	68 437	38,5	513 090	52,5	221 996	53,7	56 582	43,6	1 801 031	36,1
81 605	9,4	42 067	23,7	165 921	16,9	100 640	24,4	41 828	32,2	582 714	11,7
6 236	0,7	2 608	1,5	17 712	1,8	17 482	4,2	15 176	11,7	81 936	1,6
687	0,1	326	0,1	2 567	0,3	4 069	1,0	2 763	2,1	13 489	0,3
871 822	100,0	177 698	100,0	978 879	100,0	413 235	100,0	129 898	100,0	4 994 222	100,0

nitována půdně-ekologická jednotka. Její vlastnosti jsou určeny hlavní půdně-klimatickou jednotkou, rozšířenou o charakteristiky svažitosti, skeletovitosti, hloubky půdního profilu a expozice, přičemž zahrnuje území s přibližně shodnými výrobními podmínkami (Klečka, 1982).

Podle zrnitostního složení orné půdy je v ČSSR ca 581 195 ha (11,6 %) půd těžkých až velmi těžkých; 3 978 206 ha (79,7 %) půd středních a 434 820 ha (8,7 %) lehkých půd písčitých až hlinitopísčitých (tab. IV, V).

Podle svažitosti je v ČSSR 2 515 052 ha orné půdy (50,3 %) prakticky v rovině, tj. v polohách od 0° do 3°, ve svažitosti 3°–7°, tj. v polohách vhodných pro běžné využití mechanizačních prostředků je 1 801 031 ha (36,1 %). Celkový podíl mechanizačně dobře přístupné orné půdy tedy činí 4 316 083 ha (86,4 %).

VIII. Podíl zemědělské půdy v členění podle hloubky půdy a skeletovitosti v klima-
and skeleton content in climatic regions

Charakteristika půdy	Klimatický region									
	0		1		2		3		4	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR										
Hluboká bez štěrku a kamení	147 990	73,2	123 929	58,3	154 516	63,0	466 616	78,6	73 871	31,3
Převážně hluboká bez štěrku a kamení	48 060	23,8	61 449	28,9	55 168	22,5	100 710	17,0	98 659	41,9
Středně hluboká, kamenitá	2 306	1,1	20 098	9,4	25 623	10,4	13 161	2,2	45 921	19,5
Mělká, silně štěrk. a kamenitá	3 756	1,9	7 264	3,4	10 086	4,1	12 982	2,2	17 138	7,3
Celkem	202 112	100,0	212 740	100,0	245 393	100,0	593 469	100,0	235 589	100,0
SSR										
Hluboká bez štěrku a kamení	425 791	96,3	292 317	89,8	93 636	68,2	161 611	97,4	121 727	81,3
Převážně hluboká bez štěrku a kamení	4 902	1,1	14 298	4,4	15 097	11,0	759	0,5	6 585	4,4
Středně hluboká, kamenitá	8 458	1,9	5 837	1,8	12 090	8,8	2 273	1,4	4 348	2,9
Mělká, silně štěrk. a kamenitá	2 835	0,7	13 054	4,0	16 473	12,0	1 302	0,7	17 026	11,4
Celkem	441 986	100,0	325 506	100,0	137 296	100,0	165 945	100,0	149 686	100,0
ČSSR										
Hluboká bez štěrku a kamení	573 781	89,1	416 246	77,3	248 152	64,8	628 227	82,7	195 598	50,8
Převážně hluboká bez štěrku a kamení	52 962	8,2	75 747	14,1	70 265	18,4	101 469	13,4	105 244	27,3
Středně hluboká, kamenitá	10 764	1,7	25 935	4,8	37 713	9,9	15 434	2,0	50 269	13,0
Mělká, silně štěrk. a kamenitá	6 591	1,0	20 318	3,8	26 559	6,9	14 284	1,9	34 164	8,9
Celkem	644 093	100,0	538 246	100,0	382 689	100,0	759 414	100,0	385 275	100,0

V polohách se sklonem 12°—17°, tj. většinou pro mechanizaci nepřístupných je 81 936 ha (1,6 %) a nad 17° svažitosti 13 489 ha (0,3 %), tab. č. VI—VII.

Podle hloubky půdního profilu činí v ČSSR zastoupení hlubokých orných půd bez štěrku a kamení 2 538 082 ha (50,8 %), orných půd převážně hlubokých a slabě šterkovitých 1 447 127 ha (29,0 %); středně

Klimatický region											
5		6		7		8		9		celkem	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR											
301 090	33,4	84 196	54,0	148 529	13,3	6 165	1,2	1 020	0,8	1 507 922	35,1
391 245	43,4	52 492	33,6	596 584	53,2	255 375	51,3	55 028	41,5	1 714 770	39,9
146 718	16,3	11 353	7,3	254 736	22,7	152 077	30,6	50 035	37,7	722 028	16,8
62 793	6,9	8 076	5,1	120 946	10,8	83 822	16,9	26 556	20,0	353 419	8,2
901 846	100,0	156 117	100,0	1 120 795	100,0	497 439	100,0	132 639	100,0	4 298 139	100,0
SSR											
118 916	56,8	38 173	37,3	64 337	20,8	40 534	17,6	39 411	12,2	1 396 453	58,3
27 181	13,0	21 268	20,8	60 625	19,7	37 577	16,3	47 879	14,8	236 171	9,9
23 193	11,1	9 564	9,3	56 296	18,3	41 064	17,8	53 651	16,6	216 774	9,1
40 171	19,1	33 429	32,6	127 016	41,2	111 519	48,3	182 443	56,4	545 268	22,7
209 461	100,0	102 434	100,0	308 274	100,0	230 694	100,0	323 384	100,0	2 394 666	100,0
ČSSR											
420 006	37,8	122 369	47,3	212 866	14,9	46 699	6,4	40 431	8,9	2 904 375	43,4
418 426	37,7	73 760	28,5	657 209	46,0	292 952	40,2	102 907	22,6	1 950 941	29,1
169 911	15,3	20 917	8,1	311 032	21,8	193 141	26,5	103 686	22,7	938 802	14,0
102 964	9,2	41 505	16,1	247 962	17,3	195 341	26,9	208 999	45,8	898 687	13,5
1 111 307	100,0	258 551	100,0	1 429 069	100,0	728 133	100,0	456 023	100,0	6 692 805	100,0

hlubokých a slabě šterkovitých; případně kamenitých 719 836 ha (14,4 %) a mělkých, silně šterkovitých až kamenitých 289 177 ha (5,8 %) — tab. VIII, IX.

Charakteristiku zemědělského půdního fondu je nutno doplnit o vliv negativních činitelů vystupujících do popředí v posledních letech, tj. vliv vodní a větrné eroze.

IX. Podíl orné půdy v členění podle hloubky půdy a skeletovitosti v klimatických
skeleton content in climatic regions

Charakteristika půdy	Klimatický region									
	0		1		2		3		4	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR										
Hluboká bez šterku a kamení	140 498	72,7	117 184	59,7	149 007	67,3	439 233	80,1	64 998	31,2
Převážně hluboká bez šterku a kamení	47 352	24,4	58 106	29,6	51 215	23,2	90 004	16,4	89 289	42,8
Středně hluboká, kamenitá	2 207	1,1	17 464	8,9	13 998	6,4	12 190	2,2	42 162	20,2
Mělká, silně šterk. a kamenitá	3 157	1,8	3 431	1,8	6 870	3,1	7 431	1,3	11 996	5,8
Celkem	193 214	100,0	196 185	100,0	221 090	100,0	548 858	100,0	208 445	100,0
SSR										
Hluboká bez šterku a kamení	403 221	96,4	268 258	91,5	80 112	72,9	129 124	98,0	91 481	89,9
Převážně hluboká bez šterku a kamení	4 638	1,1	12 477	4,3	11 741	10,7	681	0,5	4 417	4,3
Středně hluboká, kamenitá	7 874	1,9	4 948	1,7	9 296	8,4	1 548	1,2	2 963	2,9
Mělká, silně šterk. a kamenitá	2 563	0,6	7 543	2,5	8 759	8,0	322	0,3	2 914	2,9
Celkem	418 296	100,0	293 217	100,0	109 908	100,0	131 711	100,0	101 775	100,0
ČSSR										
Hluboká bez šterku a kamení	543 719	88,9	385 442	78,7	229 119	69,2	568 357	83,5	156 479	50,4
Převážně hluboká bez šterku a kamení	51 990	8,5	70 583	14,4	62 956	19,0	90 685	13,3	93 706	30,2
Středně hluboká, kamenitá	10 081	1,6	22 412	4,6	23 294	7,6	13 774	2,0	45 125	14,5
Mělká, silně šterk. a kamenitá	5 720	1,0	10 965	2,3	15 629	4,8	7 753	1,2	14 910	4,9
Celkem	611 510	100,0	489 402	100,0	330 998	100,0	680 569	100,0	310 220	100,0

V ČSSR je na základě údajů VÚZPP Praha ohroženo erozí celkem 53,9 % zemědělských půd, z toho vodní erozí 41,6 % a větrnou erozí 12,3 %. Střední až silnou vodní erozí je ohroženo 16,0 %, střední až silnou větrnou erozí 0,9 % zemědělských půd.

Z bilance organických látek vyplývá, že československému zemědělství se nedostává ca 30 % z potřeby 1,75 t. ha⁻¹ organických látek

Klimatický region											
5		6		7		8		9		celkem	
ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
ČSR											
256 777	34,7	72 507	58,2	113 834	13,5	705	0,0	25	0,0	1 354 768	39,2
308 191	41,5	40 177	32,3	434 625	51,5	163 889	50,6	19 980	37,6	1 302 828	37,8
133 427	18,1	9 211	7,4	223 856	26,5	121 061	37,4	26 722	50,3	602 298	17,4
41 986	5,7	2 608	2,1	70 767	8,5	38 225	11,8	6 418	12,1	192 889	5,6
740 381	100,0	124 503	100,0	843 082	100,0	328 880	100,0	53 145	100,0	3 452 783	100,0
SSR											
91 769	69,8	27 572	51,8	44 075	32,5	28 769	32,2	18 933	24,7	1 183 314	76,8
17 193	13,1	13 599	25,6	36 809	27,1	22 742	25,5	20 002	26,1	144 299	9,4
14 367	10,9	5 721	10,8	29 354	21,6	20 694	23,2	20 737	27,0	117 538	7,6
8 111	6,2	6 303	11,8	25 558	18,8	17 145	19,1	17 079	22,2	96 288	6,2
131 440	100,0	53 195	100,0	135 796	100,0	89 350	100,0	76 751	100,0	1 541 439	100,0
ČSSR											
348 546	40,0	100 079	56,3	157 909	16,1	29 474	7,1	18 958	14,6	2 538 082	50,8
325 384	37,3	53 776	30,3	471 434	48,2	186 631	45,2	39 982	30,8	1 447 127	29,0
147 794	16,9	14 932	8,4	253 210	25,9	141 755	34,3	47 459	36,5	719 836	14,4
50 097	5,8	8 911	5,0	96 325	9,8	55 370	13,4	23 497	18,1	289 177	5,8
871 821	100,0	177 698	100,0	978 878	100,0	413 230	100,0	129 896	100,0	4 994 222	100,0

(Křišťan, 1984). Určité rezervy jsou v kvalitě statkových hnojiv, přičemž tento problém je úzce spjat s technologickým systémem ustájení hospodářských zvířat, především skotu a tím i zemědělskou investiční výstavbou.

Na základě struktury ustájení skotu ve velkokapacitních objektech v ČSR a obdobou v SSR (která není dosud detailně zpracována) lze

konstatovat zastoupení bezstelivových provozů ca u 236 125 ks krav (12,50 %) a u 367 153 ks ostatního skotu (11,36 %), z celkového stavu 5 131 000 ks. Ve stelivových provozech je ustájeno ca 1 652 875 krav a 2 864 845 ks ostatního skotu. Tato struktura ustájení představuje při zajištění minimálních dávek stelivové slámy (3,5 kg.ks.den⁻¹ u krav a 2 kg.ks.den⁻¹ u ostatního skotu) celkovou roční potřebu 4 119 030 t (Kaštanek, 1982).

Uvažujeme-li jako stelivovou slámu pšeničnou a žitnou, činí její roční produkce při současném zastoupení plodin a 40 % ztrát 4 051 818 t (při 15% ztrátách 5 740 075 t). Z daných propočtů vyplývá, že stelivová sláma se stává v současné době limitujícím faktorem zvýšené výroby chlévského hnoje, jakožto základní složky organického hnojení půd a tím i technologických systémů ustájení a zaměření investiční výstavby v chovu skotu. Jak dokládají uvedené výsledky, je současné zastoupení stelivových provozů na hranici požadavků zajištění potřebného množství stelivové slámy. Přestože praxe je v současné době k bezstelivovým provozům zdrženlivá, dané výsledky ukazují, že nemůže dojít v současné době k hromadnému zavádění stelivových provozů. Zavádění pouze těchto technologií by přineslo zhoršení dosavadních výsledků. V určitých lokalitách je nutno připustit i výjimky, kde toto zjištění bude mít omezenou platnost.

DISKUSE

Zemědělský půdní fond je ovlivňován negativními faktory ve směru snižování jeho kvantity (výměry) a kvality (úrodnosti). Nejvýznamnějším negativním jevem je úbytek zemědělské i orné půdy. Ve vyšší úbytku trvalého charakteru zaujímá ve sledovaném období u zemědělské půdy výrazné postavení kategorie ostatních úbytků (zalesňování, devastace, zamokřené pozemky aj.), následují úbytky výstavbou a těžbou. U orné půdy jsou na prvním místě úbytky pro výstavbu, následují ostatní úbytky a úbytky pro těžbu.

Vydáním a respektováním příslušných zákonů a opatření dochází v posledních letech, kdy každý zábor musí být nahrazen rekultivací, k menšímu úbytku zemědělské půdy. V letech 1980—1982 bylo zemědělské výrobě odňato 104 973 ha zemědělské půdy, z toho 101 868 ha orné půdy. Dané výsledky ukazují, že zemědělské výrobě byla v uvedeném období odnímána převážně jen orná půda. Jako náhradu získalo zemědělství půdu méně kvalitní, vyžadující pro dosažení vyššího stupně ekonomické úrodnosti další materiální a energetické vklady.

Vážným problémem je ohrožení téměř poloviny (41,6 %) zemědělské půdy vodní erozí. Větrnou erozí je ohroženo asi 12 % zemědělských půd. Na základě tohoto zjištění je nutno v těchto oblastech přísně uplatňovat protierozní opatření vhodně volenými soustavami obdělávání půdy a pěstování plodin.

Zastoupení orné půdy s extrémní zrnitostí — půdy velmi těžké, těžké, lehké, písčité a kamenité — činí v ČSSR ca 12 %. Výskyt velmi těžkých půd je výhradně ve slovenských krajích, těžkých půd téměř ve všech slovenských krajích a v ČSR v kraji Jihomoravském, Severočeském a Východočeském. Lehké půdy jsou lokalizovány zejména v kraji Jihočeském, Jihomoravském, Západočeském, kamenité půdy v kraji Středoslovenském, Východoslovenském a Severomoravském.

Jak ukazují výsledky, bude velmi problematické docílit v budoucnu zvýšenou výrobu chlévského hnoje změnou technologických systémů ustájení skotu. Jelikož se při řešení této problematiky stává rozhodujícím činitelem zajištění dostatečného množství stelivové slámy, je nutno zatím i nadále uvažovat se stávající kapacitní produkcí kejdy a hnoje. Pozornost je třeba prvořadě věnovat řádnému skladování, ošetřování a aplikaci kejdy a hnoje, což se pozitivně projeví i v ochraně životního prostředí.

Řešení dané problematiky vyžaduje nadále uplatňovat přísnější hlediska u všech orgánů zabezpečujících ochranu zemědělského půdního fondu. Závažnost nízké výměry zemědělské a z toho orné půdy v ČSSR a potřeba zúrodňovacích opatření při jejím diferencovaném využití vyvolává přitom potřebu dalších materiálních vkladů.

Ve vztahu k vývoji faktorů ovlivňujících úrodnost půdy (omezení eroze, zhutňování půd aj.) by bylo účelné prověřit na základě klimatických regionů a bonitních tříd optimální velikosti pozemků.

Zvýšení podílu organického hnojení vyžaduje maximalizovat výrobu chlévského hnoje snížením ztrát při sklizni a uskladnění stelivové slámy, uskladnění a aplikaci kejdy a chlévského hnoje. V důsledku nedostatku stelivové slámy zatím využívat v zemědělské investiční výstavbě i nadále stelivové i bezstelivové provozy.

Dosažení soběstačnosti ve výrobě obilovin a postupné soběstačnosti v potravinách vůbec je možné jedině v kontextu maximálního využití přirozené úrodnosti půdy a daných klimatických podmínek.

ZÁVĚR

Ochrana a zúrodňování zemědělského půdního fondu, jako nenahraditelného výrobního prostředku je jedním ze základních národohospodářských problémů. Zabezpečení požadovaných kvantitativních a kvalitativních parametrů zemědělských půd vyžaduje analyzovat proces zachování, ale i dalšího zvyšování úrodnosti půdy. Předložená analýza je zaměřena na některé důležité faktory, které ovlivňují reprodukční schopnost zemědělských půd. Získané výsledky vytvářejí určité předpoklady pro uplatnění vědeckotechnických poznatků, vedoucích k omezení negativních vlivů těchto činitelů.

Literatura

- KAŠTÁNEK, Č.: Ekonomická efektivnost investic v chovu skotu s ohledem na bioenergetický potenciál půdy, využití stávajících základních fondů a novou výstavbu. [Záv. zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1982.
- KLEČKA, M.: Ekonomická charakteristika bonitovaných půdně-ekologických jednotek v ČSR. [Záv. zpráva.] Praha, VÚEZVŽ 1982.
- KŘÍŠTAN, F.: Vyrovnáme nahromaděné dluhy vůči půdě. ZN, příl. Zemědělec, XXXIV, 1984, č. 7.
- Statistická ročenka o půdním fondu v ČSSR podle údajů evidence nemovitosti. ČÚGK, SÚGK, 1969—1983.

Došlo dne 18. 1. 1985

КАШТАНЕК, Ч. (Центральный институт народнохозяйственного обследования, Прага): Сельскохозяйственный земельный фонд — незаменимая часть природного богатства общества. Рostl. Výr., 32, 1986 (7) : 759-776.

Сельскохозяйственная земля, ее площадь и плодородие являются основной предпосылкой для достижения самообеспеченности в производстве зерновыми и постепенно

самообеспеченности продуктами питания вообще. Данной цели можно достичь путем создания и обеспечения соответствия растениеводства и животноводства с оптимальными экологическими, почвенными и климатическими условиями. Обеспечение требуемых количественных и качественных параметров сельскохозяйственного земельного фонда требует анализа не только процесса сохранения и дальнейшего повышения плодородия почвы, но и процесса естественного — во все большей степени общественно-экономического процесса. Охрана и окультуривание сельскохозяйственного земельного фонда — как незаменимое средство производства — представляет собой одну из основных народнохозяйственных проблем. Представленный анализ направлен на некоторые важные факторы, обуславливающие воспроизводственную способность сельхозземель. Результаты предполагают определенные условия для внедрения научно-технических положений, ведущих к ограничению отрицательных влияний этих факторов.

сельскохозяйственный земельный фонд; качество земельного фонда; структура земельного фонда; органическое удобрение; убыль земельного фонда

KAŠTÁNEK, Č. (Central Institute of National Economic Research, Praha): *The Agricultural Land Fund — an Irreplaceable Component of the Natural Resources of the Society*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 759-776.

Farm land, its acreage and capability, are a basic prerequisite for achieving self-sufficiency in the production of cereals and, after all, in the production of all foods. This objective can be reached if crop production and animal production are harmonized with optimum ecological, soil and climatic conditions. To secure the required quantity and quality parameters of the agricultural land fund implies to analyze the process of conserving and enhancing the productivity of the soil; though natural in its essence, this process assumes significant socio-economic implications. Agricultural land fund conservation and improvement as a care of the irreplaceable means of production is now one of the highest-priority problems of the national economy. The analysis concerns some of the important factors underlying the reproduction capacity of farm land. The results suggest some prerequisites for the implementation of scientific and technological findings leading to a reduction of the adverse effects of the factors under study.

agricultural land fund; quality of land fund; structure of land fund; organic fertilization; loss of land fund

KAŠTÁNEK, Č. (Zentralinstitut für volkswirtschaftliche Forschung, Praha): *Landwirtschaftlicher Bodenfonds — unersetzbarer Bestandteil des Naturreichtums der Gesellschaft*. Rostl. Výr., 32, 1986 (7) : 759-776.

Der für die landwirtschaftliche Produktion zur Verfügung stehende Boden, seine Fläche und Fruchtbarkeit, sind die Grundvoraussetzungen für das Erreichen einer Selbstgenügsamkeit in der Getreideproduktion und schrittweise schließlich auch in der Lebensmittelgesamtproduktion. Das gesetzte Ziel läßt sich durch Gestaltung und Sicherung einer Übereinstimmung zwischen der Pflanzen- und Tierproduktion unter optimalen ökologischen, pedologischen und klimatischen Bedingungen erreichen. Die Sicherung der erforderlichen quantitativen und qualitativen Parameter des landwirtschaftlichen Bodenfonds macht eine Analyse nicht nur des Prozesses der Aufrechterhaltung, sondern auch einer weiteren Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit — des natürlichen Prozesses und in immer steigendem Maße des gesellschaftlich-ökonomischen Prozesses erforderlich. Der Schutz und die erweiterte Reproduktion der Fruchtbarkeit des landwirtschaftlichen Bodenfonds als eines unersetzbaren Produktionsmittels tritt als eines der grundlegenden volkswirtschaftlichen Probleme hervor. Die vorliegende Analyse ist auf einige wichtige Faktoren orientiert, die die Reproduktionsfähigkeit der landwirtschaftlichen Böden beeinflussen. Die Ergebnisse bieten gewisse Voraussetzungen für die Nutzung von wissenschaftlich-technischen Erkenntnissen, die zur Einschränkung der negativen Einflüsse mancher dieser Faktoren führen.

landwirtschaftlicher Bodenfonds; Qualität des Bodenfonds; Struktur des Bodenfonds; organische Düngung; Verminderung des Bodenfonds

Adresa autora:

Ing. Čestmír Kaštanek, CSc., Ústřední ústav národohospodářského výzkumu, nám. Hrdinů 4, 140 00 Praha 4

VZPOMÍNKA NA PROF. ING. KARLA KNOPA, DRSC.

Od posledního rozloučení s prof. ing. Karlem Knopem, DrSc., vedoucím katedry agrochemie a výživy rostlin agronomické fakulty Vysoké školy zemědělské v Praze-Suchdole uplynulo sice již několik měsíců, ale pro nás, jeho spolupracovníky, kolegy a blízké přátele a zřejmě všechny, kteří jej znali a mohli blíže poznat z odborného i společenského hlediska, je každá vzpomínka velmi živá a smutná. Odešel výborný odborník, kolega, spolupracovník, přítel a člověk, který vynikal pracovitostí, zásadovostí a náročností k sobě i ostatním, ale přitom veselý a obětavý, člověk plný elánu, optimismu a tvůrčích plánů. Nechce se tomu ani věřit, že nedlouho po jeho významném životním jubileu (17. 9. 1982 se dožil 50 let) budeme nuceni napsat tyto řádky, které budou již jen vzpomínkou na působení mezi námi.



Z rodinného prostředí a dětství si odnesl vyhraněné politické a třídní přesvědčení, vztah k zemědělství a půdě. Tyto vztahy se prohloubily při studiu na Střední zemědělské škole v Poděbradech a později na vysokých školách. Po maturitě na střední škole studoval na Vysoké škole zemědělské v Praze a studium dokončil na půdoznalecko-agrochemické fakultě Vysoké školy zemědělské v Charkově. Studium u nás i v SSSR mu poskytlo velmi dobrý základ a orientaci pro práci v oboru agrochemie a výživy rostlin. Tomuto oboru se věnoval celý život, zákeřná nemoc ho zastihla v plné práci a nedovolila uskutečnění jeho smělých plánů.

Od roku 1959 působil na Vysoké škole zemědělské v Praze-Suchdole nejprve jako asistent u prof. Duchoně na ústavu agrochemie a po jeho odchodu do důchodu v roce 1970 převzal a vedl katedru agrochemie a výživy rostlin agronomické fakulty. Brzo po nástupu na VŠZ se projevil jeho dobré předpoklady pro vědeckou, masově-politickou a pedagogickou práci a při jeho vedení katedry i vynikající organizační schopnosti. Rychle se zapojil do vědecké práce a příkladná byla i jeho angažovanost veřejná a politická. V roce 1965 obhájil kandidátskou disertační práci a nedlouho potom i habilitační práci a byl jmenován docentem pro obor agrochemie a výživa rostlin. Svoji rozsáhlou vědeckou práci v oblasti dusíku a především pomalupůsobících dusíkatých hnojiv shrnul v doktor-ské disertační práci, kterou obhájil v roce 1983 a obdržel vědeckou hodnost doktora zemědělsko-lesnických věd. Oceněním jeho rozsáhlé vědecké, pedagogické a politické činnosti bylo jmenování profesorem Vysoké školy zemědělské v Praze v červnu minulého roku.

Ve své práci odborné, vědecké i veřejné se hrdě hlásil a navazoval a snažil se dále tvůrčím způsobem rozvíjet tradice a myšlenky svých předchůdců prof. Stoklasy, ale především prof. Duchoně, jehož se stal

důstojným nástupcem. Cílevědomě a s neobyčejnou vitalitou, elánem a optimismem rozvíjel a prosazoval ve výzkumu i v praxi biologicko-chemické pojetí výživy rostlin, které vycházelo z poznatků sovětské agrochemie v čele s akademikem Prjanišnikovem, který mu byl vzorem v práci i v uplatňování a zavádění moderních myšlenek a vědeckých poznatků do praktického zemědělství. Pro svoje výborné odborné znalosti, osobní vlastnosti, organizační schopnosti, seriózní, skromné, přátelské a družné jednání byl oblíbeným spolupracovníkem a společníkem. Měl řadu přátel v odborných kruzích doma i v zahraničí, především v SSSR. Udržoval velmi těsné kontakty s předními sovětskými agrochemiky, dále s odborníky v NDR, MLR a BLR. V široké zemědělské praxi byl uznávaným odborníkem nejen v oblasti výživy rostlin, ale i celkové problematiky zemědělské výroby.

Velmi rozsáhlý by byl výčet činnosti prof. Knopa v oblasti spolupráce s výzkumnými pracovišti a sesterskými vysokými školami doma i v zahraničí. Působil v celé řadě ústavů jako člen vědeckých rad, koordinačních rad výzkumných úkolů a v neposlední řadě jako člen komisi pro obhajoby kandidátských a doktorských prací. Velmi aktivně se podílel na rozvoji mnohostranné vědecko-technické spolupráce zemí RVHP a dvoustranné spolupráce s SSSR. Všude byl vítaným spolupracovníkem, dobrým a seriózním partnerem, snažícím se o rozvoj oboru a celého zemědělství, směřující ke zvýšení životní úrovně celé společnosti. Také výčet jeho publikací je rozsáhlý. Sám nebo se spolupracovníky uveřejnil téměř 200 prací, z toho 95 bylo původních vědeckých prací. Velmi se také angažoval v oblasti uplatňování vědeckých poznatků v praxi, působil v řadě komisí, zvláště v ČSAZ. Zde zastával funkci předsedy komise půdní chemie a agrochemie I. odboru ČSAZ.

Prof. K n o p byl výborným učitelem a vychovatelem nových vědeckých pracovníků. Během svého působení na VŠZ vychoval mnoho nových zemědělských odborníků a vědeckých pracovníků.

Odchod prof. Knopa znamená velkou ztrátu pro zemědělskou i školskou veřejnost, ale především pro jeho nejbližší spolupracovníky, kteří v něm ztrácejí nejen vynikajícího odborníka, ale především dobrého člověka. Chceme mu touto cestou poděkovat za jeho práci a zároveň vyslovit slib a odhodlání v jeho práci pokračovat.

Za kolektiv katedry agrochemie a výživy rostlin VŠZ v Praze-Suchbale,
ing. Václav V a n ě k, CSc.

ZIVOTNÍ JUBILEUM

DOC. ING. KONŠTANTÍNA HOLOBRADÉHO, CSc.

Dne 15. ledna 1986 se dožil šedesáti let náš přední odborník v oblasti ochrany životního prostředí a racionálního využívání druhotných surovin a odpadních produktů v zemědělství doc. ing. Konštantín Holobradý, CSc.

Po ukončení studií na Vysoké škole poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva v Košiciach zůstal jako odborný asistent na Ústavu obecné chemie a po přestěhování školy do Nitry v roce 1952 nejprve vedl úsek obecné chemie a v roce 1956 založil a stal se vedoucím katedry chemie na VŠP. V roce 1960 obhájil kandidátskou disertační práci na téma „Možnosti využití odpadních cementářenských prachů v zemědělství“. V roce 1962 se habilitoval a získal hodnost docenta pro obor anorganické chemie.

V letech 1955/1956, 1959—1969 vykonával funkci prorektora VŠP pro vědu a výzkum a v roce 1969—1970 děkana agronomické fakulty. Pedagogická činnost docenta Holobradého, ať už z hlediska zastávaných funkcí anebo z pohledu studentů na vynikajícího a mimořádně oblíbeného učitele je dodnes vysoko uznávána a ceněna všemi, jimž úroveň našeho vysokého školství opravdu leží na srdci.

V roce 1970 otevřel docent Holobradý novou, neméně významnou kapitolu svého odborného života, když přešel natrvalo do výzkumné sféry, aby zde plně rozvinul mimořádné schopnosti pro vědeckou práci. Stal se vedoucím vědeckým pracovníkem Výzkumného ústavu pôdoznalectva a výživy rastlín v Bratislavě se speciálním zaměřením na ochranu půdního fondu před kontaminujícími látkami. V celé ČSSR i daleko za jejími hranicemi jsou známy jeho práce z problematiky cementářenských prachů, elektrářenských popílků a magnezitových úletů, úpravy půdní reakce a v posledních deseti letech obecně z oblasti komplexního poznání příčin narušování půdní úrodnosti a možností asanace půdního fondu poškozeného průmyslovými exhaláty.

Za téměř 35 let své vysoce aktivní odborné činnosti vyřešil doc. Holobradý několik desítek výzkumných úkolů, publikoval více než 130 původních a ostatních odborných příspěvků v domácích i zahraničních časopisech. V době své pedagogické činnosti napsal také některé učební texty, z nichž nejvýznamnější je jeho celostátní učebnice anorganické chemie pro vysoké školy zemědělské. Vychoval řadu aspirantů a několik docentů ve své specializaci.

Od samého založení ČSAZ pracuje doc. Holobradý, CSc. v jejích orgánech a účastní se na zpracování koncepčních i aplikačních studií. Je členem komise pro zúrodňování půdy a komise pro ekotoxikologii. Vykonává funkce místopředsedy subkomise pro agrochemikálie a je sekretářem subkomise pro imisní oblasti. Velmi aktivně se zasluhuje na propojení práce těchto orgánů s dalšími odbory a komisemi ČSAZ, především s odborem rostlinné výroby.

Za bohatou odbornou i spoločenskou činnosť (mj. i v Československého svazu telesnej výchovy) se jubilantovi dostalo mnohých uznání, diplomů a dalších ocenění. Předsednictvo ČSAZ mu k 60. narozeninám udělilo Čestnou stříbrnou plaketu „Za zásluhy o rozvoj vědy a výzkumu v oblasti zemědělství, výživy a lesního hospodářství“ a resort ho vyznamenal titulem „Zasloužilý pracovník“.

Poctivost, tvořivost a vysoká profesionální úroveň, s kterou doc. ing. Konstantín Holobradý, CSc., k řešení všech svých úkolů vždy přistupuje, mu získala úctu a hluboké uznání v odborné veřejnosti, upřímná pohoda a dobré srdce řadu přátel v celé republice.

Za obec rostlinářů přejeme jubilantovi, aby dovršení šedesátky bylo jen dílčí inventarizací dosud vykonané práce a současně startem k neméně činnorodým letům dalším! Neboť: Vydržíme až do jiniše!

Doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc.

DOC. ING. JOZEF HÚSKA, CSc., PÄTDESIAŤROČNÝ



V januári sa dožil päťdesiatich rokov riaditeľ Výskumného ústavu kukurice v Trnave Doc. Ing. Jozef Húška, CSc., rodák zo stredoslovenskej obce Uhliská v okrese Levice. Po absolvovaní Strednej technickej školy v Leviciach sa zapísal na Agronomickú fakultu Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre, ktorú úspešne ukončil v r. 1960.

Doc. Húška spojil mnoho rokov života s nástupom a rozvojom odborného i vedeckého vplyvu mladej nitranskej poľnohospodárskej vysokej školy. V tomto smere začal na profesionálnej úrovni ako asistent na Katedre rastlinnej výroby. Pritom však bol aj jedným z tých, ktorí sa neváhali zasadiť za podporu a upevnenie prvých výdobytkov socialistického družstevníctva. Dokázal to v rokoch 1963 až 1965 v Kapinciach v okrese Nitra, kde vo funkcii predsedu prispel podstatnou mierou k stabilizácii výsledkov kolektivizácie a upevnenie tohto jednotného roľníckeho družstva. Po splnení úlohy sa J. Húška vrátil na pôvodné pracovisko do Nitry a pôsobil niekoľko rokov ako odborný asistent. V r. 1971 dovŕšil prvú etapu svojho vedeckého rastu, keď obhájl kandidátsku dizertačnú prácu, po ktorej nasledovala v r. 1976 habilitácia na docenta pre obor rastlinná výroba a jeho následné menovanie do tejto pedagogicko-vedeckej funkcie v r. 1977.

Od skončenia vysokoškolských štúdií sa sústavne venuje výskumnickej a vedeckej činnosti. Pracuje na štátnych a rezortných výskumných úlohách a výskumnú činnosť neprerušil ani počas svojho pôsobenia v JRD. O jeho významnej iniciatíve v tejto oblasti svedčí deväť pôvodných samostatných prác, 22 prác v spoluautorstve, osem záverečných správ

z výzkumných úloh, desať projektov a štúdií a takmer 100 rôznych odborných článkov, recenzií a ďalších príspevkov.

S praxou a jej potrebami i problémami ostal pritom v trvalom kontakte. Získané poznatky a praktické skúsenosti z trojročného riadenia poľnohospodárskej prvovýroby zúročil pri iných reálnych formách aplikácie vedeckých poznatkov do širokej výrobnéj praxe. Za túto úspešnú priekopnícku činnosť bol vyznamenaný dvomi školskými a jedným rezortným vyznamenaním, ako aj najvyšším ocenením pracovných úspechov a svojej záslužnej činnosti — Radom práce (v roku 1973) za príkladnú aplikáciu vedeckých poznatkov do praxe pri pestovaní sovietskych odrôd pšenice. Z tejto bohatej a pestrej činnosti ako príklad spomenieme prednášky v rámci DŠP, v poľnohospodárskych podnikoch v okresoch a krajoch celej ČSSR.

Okrem toho nepretržite sa od vstupu na strednú školu v r. 1951 venuje aj verejno-prospešnej a politickej práci. Vykonával rôzne zväzáce a stranícke funkcie. Za túto prácu obdržal viacero vyznamenaní počnúc Čestným odznakom ČSM z r. 1957 až po zápis do Knihy cti SÚV SZM v r. 1971. Od r. 1975 je funkcionárom Slovenskej spoločnosti pre poľnohospodárske, lesnícke a potravinárske vedy pri SAV. Okrem iného vykonával viacero ďalších funkcií aj ako člen rôznych odborných politických a organizačných komisií na VŠP a mimo nej.

Od 1. septembra 1981 bol poverený riadením Výskumného ústavu kukurice v Trnave, a tým zároveň z zabezpečením úloh vyplývajúcich z plánu výskumu na siedmu päťročnicu. Z titulu riaditeľa ústavu je koordinátorom hlavnej výskumnej úlohy Biologická a technologická racionalizácia a intenzifikácia výroby a využitia kukurice. Výrazná tendencia biologizácie v novej organizačnej štruktúre výskumných ústavov pod VĽH Slovosivo posunula do popredia geneticko-šľachtiteľské a semenárske disciplíny. Na druhej strane — i napriek celkovému pokroku poľnohospodárskej produkcie — je však známy istý pretrvávajúci relatívny konzervatizmus niektorých tradičných disciplín, ako je napr. základná agrotechnika. Preto v rámci komplexného poňatia funkcie plodínových ústavov doc. Húska umožňuje v technológii kukurice aj rozvoj týchto disciplín „zodpovedných“ v súčasnosti za čím ďalej, tým viac nedostatočné využitie genetického potenciálu vysokovýkonných hybridov kukurice. V poslednom období sa v tejto súvislosti vo Výskumnom ústave kukurice výrazne zaktívizovala vynálezecká a zlepšovateľská činnosť v oblasti nových zaříadení a pomôcok pre výskum.

Pracovníci VÚK a redakcia prajú doc. Húskovi mnoho síl a veľa pracovných úspechov v ďalšej tvorivej a riadiacej činnosti.

Ing. Marián Mazúr,
VÚK, Trnava

K VÝZNAMNÉMU ŽIVOTNÉMU JUBILEU
ING. JURAJA UHLIARA, CSc.



25. januára 1986 oslávil 65. narodeniny dlhoročný člen redakčnej rady časopisu *Rostlinná výroba* Ing. Juraj Uhliar, CSc., vedúci vedecký pracovník Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch. Narodil sa v stredoslovenskej obci Môťová, ktorá je dnes súčasťou mesta Zvolena.

Stredoškolské štúdium absolvoval na gymnáziu vo Zvolene. Po maturite pokračoval v štúdiu na Vysokej škole poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva — odbor poľnohospodársky v Bratislave. Štúdium ukončil v roku 1947. Po dvojročnom pôsobení v orgánoch štátnej správy bol v roku 1949 poverený vedením Výskumnej stanice poľnohospodárskej v Čerenčanoch, okres Rimavská Sobota. Nadobudnuté skúsenosti ho priamo predurčili na funkciu vedúceho novozriaďovaného Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Borovciach pri Piešťanoch. V roku 1951

sa ako tridsaťročný podujal na túto neľahkú zodpovednú prácu a s menšími prestávkami ostáva verný VÚRV až dodnes.

Dejiny Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch, ktorý tohoto roku oslavuje 35 rokov svojej činnosti, možno porovnať s najplodnejším obdobím života Ing. Juraja Uhlára, CSc. Uplynulých tridsaťpäť rokov znamenal pre VÚRV počiatkový vývoj a s ním spojené ťažkosti, s početnými reorganizáciami až po dosiahnutie terajšej vedeckovýskumnej úrovne. V započatej práci pokračujú noví mladší výskumní pracovníci, ktorí začínajú tam, kde predchádzajúca generácia končí, na vyššej úrovni, pri lepšom materiálno-technickom vybavení pre vedeckú prácu i s väčšími nárokmi na výsledky ich práce zo strany poľnohospodárskej praxe, pre ktorú sú určené.

Rastúce požiadavky na vedeckovýskumnú základňu zvyšovali aj zodpovednosť jej vedúcich pracovníkov jednak za vedeckú úroveň práce, jednak za prenos dosiahnutých výsledkov do praxe.

Organizátorské skúsenosti Ing. Uhlára využili riadiace stranícke orgány. Poverili ho zriadením a vedením Hlavnej správy výskumu a propagácie na Povereníctve poľnohospodárstva a lesného hospodárstva SSR v Bratislave, ktorá riadila a metodicky usmerňovala výskum poľnohospodárskej výroby na Slovensku. V tej dobe bol položený základ pre profesionálny vedecký výskum rastlinnej výroby a bolo organizačne podchytené aj šľachtenie rastlín v šľachtiteľských staniciach u nás.

Aj keď Ing. Uhliar naďalej ostáva tvorivým výskumným pracovníkom, bol na určitú dobu (1955—1956) povolaný na Ústredný výbor Komunistickej strany Slovenska do poľnohospodárskeho oddelenia, kde bol poverený prácou na úseku poľnohospodárskej vedy a výskumu. Odtiaľ sa však opäť vrátil k výskumnej práci, predovšetkým k dosiaľ nepokrytej oblasti — ku krmovinám.

Zo skromných začiatkov výskumu krmovín v Ústredných výskumných ústavoch poľnohospodárskych v Košiciach, v Spišskej Novej Vsi a znovu v Košiciach bol v rámci budovania vedeckovýskumnej základne na Slovensku zriadený Výskumný ústav krmovinársky vo Víglaši, odkiaľ sa neskôršie presťahoval do Trnavy. Sem prešiel v roku 1957 Ing. Uhliar najprv ako zástupca riaditeľa, neskôr ako riaditeľ. Pôsobil tu až do roku 1962, kedy namiesto tohoto pracoviska vznikol Výskumný ústav kukurice a problematika krmovín bola pričlenená k Výskumnému ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch. V roku 1962 sa vracia Ing. Uhliar naspäť do Piešťan, do ústavu, ktorý pred jedenástimi rokmi založil, a je poverený funkciou riaditeľa. V tejto funkcii zotrúva do roku 1976, kedy je menovaný vedúcim kľúčového útvaru ústavu — sektora poľných krmovín. Popri bohatej vedeckovýskumnej a organizátorskej činnosti vykazoval Ing. Uhliar aj veľmi rozsiahlu politickú činnosť, ktorá začala jeho aktívnou účasťou v Slovenskom národnom povstaní. Za zásluhy v ňom mu boli udelené vyznamenania „Za chrabrosť“, „Rad SNP II. tr.“ a odznak Čs. partizána. Pri príležitosti 20. výročia SNP v roku 1964 a 30. výročia SNP v roku 1974 mu boli udelené medaily SNP. Členom KSČ je od roku 1946. Počas štyridsiatic rokov členstva v strane zastával funkcie od člena výboru ZO až po dlhoročné členstvo v OV KSS.

Obzvlášť treba vyzdvihnúť účasť Ing. Uhlíara na socializácii dediny ako organizátora a skúseného poľnohospodárskeho odborníka. Za túto prácu obdržal v roku 1970 titul „Budovateľ socialistického poľnohospodárstva“.

Paleta jeho vedeckovýskumnej činnosti je široká. Začínal na najzanebanejšom úseku rastlinnej výroby, ktorým bolo pestovanie krmovín na ornej pôde, predovšetkým jednoročných, ako sú napr. strukovinoobilné miešanky, kukurica, cirok cukrový, krmna raž, repka olejka na krmné účely a i. V posledných pätnástich rokoch sa plne zamerlal na pestovanie lucerny na seno, kde vyriešil viaceré vedeckovýskumné úlohy, majúce významné realizačné výstupy.

Za zásluhy o rozvoj vedy a výskumu mu Československá akadémia poľnohospodárska udelila v roku 1971 striebornú a v roku 1981 zlatú medailu a GRT Slovosivo v roku 1981 vyznamenanie „Zaslúžilý pracovník VHJ“.

Za záslužnú politickú činnosť v roku 1968 obdržal pamätnú medailu k 20. výročiu Februára. Prezident republiky udelil Ing. Uhliarovi v roku 1970 štátne vyznamenanie „Za zásluhy o výstavbu“. V roku 1971 obdržal pamätnú medailu k 50. výročiu KSČ, v roku 1972 Pamätnú medailu Klementa Gottwalda a v roku 1973 medailu k 25. výročiu Februára. V roku 1985 dostal medailu k 40. výročiu oslobodenia Československa Sovietskou armádou.

Ani v posledných rokoch neustáva Ing. J. Uhliar, CSc., v svojej odbornej činnosti. Ako skúsený výskumný pracovník, ktorému sú známe problémy nášho poľnohospodárstva, pracuje vo Výskumnom ústave rast-

linnej výroby v Piešťanoch na úseku zavádzania výsledkov výskumu do praxe cestou primárnej realizácie výsledkov dosiahnutých pri riešení úloh RVT vo VÚRV, pričom využíva aj vlastné bohaté skúsenosti, predovšetkým z pestovania viacročných krmovín, obzvlášť lucerny na semeno. Je zastáncom názoru, že úspešné pestovanie krmovín pomôže vyriešiť aj otázku sebestačnosti vo výrobe potravín u nás v zmysle uznesení našich straníckych a riadiacich orgánov.

Ing. Uhliar ostáva aj naďalej politicky činným. V súčasnej dobe vykonáva funkciu predsedu MsV SZPB a poslanca MsNV v Piešťanoch, člena predsedníctva OV SZPB v Trnave a i. Ako nekompromisnému odbojárskeho pracovníkovi mu udelil v roku 1986 Ústredný výbor Československého zväzu protifašistických bojovníkov vyznamenanie „Zaslúžilý bojovník proti fašizmu I. stupňa“.

V krátkom prehľade morálneho a pracovného profilu jubilanta Ing. Juraja Uhliara, CSc., vedúceho vedeckého pracovníka vo Výzkumnom ústave rastlinnej výroby v Piešťanoch, nie je možné plne zhodnotiť jeho činnosť a zásluhy ako vedeckého poľnohospodárskeho pracovníka, organizátora poľnohospodárskej výroby a uvedomelého politického pracovníka. Aj po dosiahnutí veku, kedy by sa už viacej mohol venovať vlastným záľubám, ostáva činným pri zovšeobecňovaní výsledkov vedy a pri ich prenášaní do praxe, pričom rovnako zanietené sa venuje aj politickým úlohám, ktoré prinášajú so sebou uznesenie XVII. zjazdu KSČ¹ a zjazdu KSS.

Ing. Ján Turčány, CSc.,
VÚRV, Piešťany

Habán L.: Vplyv rozdielneho základneho obrábania pôdy pri pestovaní ozimnej pšenice na biologické vlastnosti pôdy	673
Košík J.: Vplyv spôsobu prípravy pôdy pre ozimnú pšenicu na niektoré fyzikálne vlastnosti pôdy	681
Petr J., Hradecká D., Andresová A.: Růst a vývin ozimého ječmene do nástupu zimy	689
Gáborčík N.: Genetická variabilita mladých rastlín kostravy trstovitej (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.) na deficit vody	701
Vlasák M., Bareš I.: Produktivnost evropských odrůd jarní pšenice seté (<i>Triticum aestivum</i> L. cultivaria <i>vernalisa</i>) v podmínkách ČSR	715
Šimon J.: Produkce biomasy slunečnice roční (<i>Helianthus annuus</i> L.) bez zpracování půdy při různém N-hnojení	725
Hrbáček J.: Účinky vybraných pesticidů na dusík v půdě a výnos u obilnin	735
Kaštanek Č.: Zemědělský půdní fond — nenahraditelná součást přírodního bohatství společnosti	759

NEKROLOG

Vaněk V.: Vzpomínka na prof. ing. Karla Knopa, DrSc.	777
--	-----

JUBILEUM

Suškevič M.: Životní jubileum ing. Milana Kosa, CSc.	734
Prugar J.: Životní jubileum doc. ing. Konstantýna Holobradého, CSc.	779
Mazúr M.: Doc. ing. Jozef Húska, CSc., päťdesiatročný	780
Turčány J.: K významnému životnému jubileu ing. Juraja Uhliara, CSc.	782

СОДЕРЖАНИЕ

Габан Л.: Влияние раздельной основной почвообработки под озимую пшеницу на биологические свойства почвы	678
Кошик Ю.: Влияние способа почвообработки под озимую пшеницу на некоторые физические свойства почвы	687
Петр Й., Градеацка Д., Андресова А.: Рост и развитие озимого ячменя до наступления зимы	698
Габорчик И.: Генетическая изменчивость молодых растений овсяницы тростниковой (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.) от дефицита воды	712
Власак М.: Продуктивность европейских сортов яровой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i> L. cultivaria <i>vernalisa</i>) в условиях ЧСР	723
Шимон Й.: Продукция биомассы подсолнечника (<i>Helianthus annuus</i> L.) без обработки почвы при разном азотном удобрении	732
Грбачек Я.: Действия выбранных пестицидов на азот в почве и урожай зерновых	756
Кастанек Ч.: Сельскохозяйственный земельный фонд — незаменимая часть природного богатства общества	775

CONTENTS

Habán L.: The Effect of Different Basic Soil Cultivation Used for Winter Wheat Growing on the Biological Characteristics of Soil	679
Košík J.: The Effect of the Method of Soil Cultivation under Winter Wheat on Some Physical Properties of Soil	687
Petr J., Hradecká D., Andresová A.: The Growth and Development of Winter Barley till the Beginning of Winter	698
Gáborčík N.: Genetic Variability of the Young Plants of Tall Fescue (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.) in relation to Water Deficit	712
Vlasák M., Bareš I.: Productivity of the European Cultivars of Spring Common Wheat (<i>Triticum aestivum</i> L. cultivaria <i>vernalisa</i>) under the Conditions of the Czech Socialist Republic	723
Šimon J.: Biomass Output in the Sunflower (<i>Helianthus annuus</i> L.) Grown without Soil Cultivation and at Different N-Fertilization Rates	733

Hrbáček J.: The Action of Selected Pesticides on Soil Nitrogen and Cereal Yields	757
Kaštánek Č.: The Agricultural Land Fund — an Irreplaceable Component of the Natural Resources of the Society	776

INHALT

Habán L.: Einfluß unterschiedlicher Grundbodenbearbeitung beim Anbau von Winterweizen auf die biologischen Eigenschaften des Bodens	679
Košík J.: Einfluß der Bodenbearbeitungsweise für Winterweizen auf einige physikalische Beschaffenheiten des Bodens	687
Petr J., Hradecká D., Andresová A.: Wachstum und Entwicklung von Wintergerste bis zum Eintritt des Winters	699
Gáborčík N.: Genetische Variabilität junger Pflanzen des Rohrschwingels (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.) zu Wasserdefizit	713
Vlasák M., Bareš I.: Produktivität europäischer Sommerweizensorten (<i>Triticum aestivum</i> L. cultivaria <i>vernalia</i>) unter Bedingungen der ČSR	724
Šimon J.: Biomasseproduktion der Sonnenblume (<i>Helianthus annuus</i> L.) ohne Bodenbearbeitung bei unterschiedlicher N-Düngung	733
Hrbáček J.: Wirkung ausgewählter Pestizide auf den Stickstoff im Boden und auf den Getreideertrag	757
Kaštánek Č.: Landwirtschaftlicher Bodenfonds — unersetzbarer Bestandteil des Naturreichtums der Gesellschaft	776

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 MİR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.