



ROSTLINNÁ VÝROBA

MEZIPLODINY

2

ROČNÍK 31 (LVIII)
PRAHA
UNOR 1985
CENA 18 Kčs
ROVYAM 31 (2)
113-224
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

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

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

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985

■
Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor 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 tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
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.

Při omezeném půdním fondu v ČSSR je významnou rezervou zvyšování intenzity rostlinné výroby využití volného meziporostního období pěstováním meziplodin. 13. zasedání ÚV KSČ z března 1979 a plán hospodářského rozvoje na leta 1981–1985 požadují zvýšení meziplodin na orné půdě na 10–12 %. Hlavním cílem pěstování meziplodin je zvýšení výroby biomasy jako zdroje rozšíření krmivové základny pro skot prodloužením zeleného krmení v časně jarním a podzimním období, vytváření rezerv a stabilizace výroby objemné píce. Významným přínosem pěstování meziplodin je též obohacování půdy organickou hmotou, neboť část pěstovaných meziplodin, zvláště letních, se při přebytcích píce nebo při nižší sklizni biomasy zužitkuje na zelené hnojení. Zanedbatelné nejsou ani posklizňové zbytky meziplodin sklizených na píci. Meziplodiny zanechávají většinou snadno rozložitelnou biomasu, jejíž vliv na obsah trvalého humusu sice není jednoznačný ani výrazný, organická hmota meziplodin však má příznivé účinky na biologickou činnost a fyzikální stav půdy a na fytosanitární ochranu půdy. Stoupající význam má rostlinný kryt meziplodin v protierozní ochraně půdy, jako prostředek proti zhoršování životního prostředí znečišťováním vodních zdrojů, pro likvidaci škodlivých látek přicházejících do půdy z vnějšího prostředí, proti utužování půd a jiným negativním jevům, které jsou důsledkem technologie zemědělské výroby a civilizačních faktorů.

Využití meziplodin je limitováno délkou využitelného meziporostního období, které je určováno klimatickou oblastí, skladbou plodin a osevním postupem. Intenzifikace výroby u hlavních plodin a technologie jejich pěstování způsobily určité zkracování meziporostního období a tím stoupá náročnost na agrotechniku meziplodin, zejména na kvalitu a včasnost prací. Pozornost je zaměřena především na druhy a odrůdy meziplodin s krátkou vegetační dobou, zejména na brukvovité meziplodiny, u kterých nově šlechtěné odrůdy otvírají nové perspektivy, vynikají po stránce výnosnosti, ranosti i kvality píce. Proto se výzkum v poslední době silně zaměřuje na tyto plodiny, jak to dokumentuje i většina prací tohoto monotematického čísla. Závažnou otázkou je i technologie pěstování meziplodin — příprava půdy, setí, výživa, aby byl zajištěn maximální produkční efekt. Limitujícím faktorem pěstování meziplodin je vodní režim, zvláště v oblastech teplejších s příznivější délkou meziporostního období. Nedostatek srážek způsobuje značné kolísání výnosů v jednotlivých letech, hlavně u letních meziplodin. K stabilitě výnosů přispívá proto využití závlah a tomuto tématu jsou věnovány některé práce tohoto monotematického čísla.

Ing. Milan K o s, CSc.,

Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna

POROVNANIE PRODUKTÍVNOSTI ŠTYROCH DRUHOV LETNÝCH A STRNISKOVÝCH MEDZIPLODÍN

J. Dančík

DANČÍK, J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Porovnanie produktívnosti štyroch druhov letných a strniskových medziplodín*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 115-124.

Štyri druhy letných a štyri druhy strniskových medziplodín, pestované po ovse na krm a po ozimnej pšenici, sa vydarili v poľných pokusoch len dva razy za tri roky pestovania (1981—1983), čo je 33,3% riziko a len kýmny kel ako letná medziplodina mal až 67% riziko. Nevhodný pre ich vzídenie a ďalší rast bol len rok 1983 s teplým, avšak suchým počasím od júla do konca októbra. Z letných medziplodín poskytla najvyššiu úrodu slnečnica (3,49 t sušiny na 1 ha), kým ovos a kýmny kel poskytli len nízke úrody pre vysokú náročnosť na vlahu, a pre horšie rozdelené zrážky najmä v roku 1982, resp. aj pre vysoké teploty pri vzchádzaní, a tým pre vysokú evapotranspiráciu, horšie vzídenie a silné zaburinenie. Úrody strniskových medziplodín boli vyššie o 1,93 t.ha⁻¹ zásluhou kríženia repice 'Perko', oproti ktorému menej úrodná reďkev olejná 'Rauola' zaostala o 0,39 t.ha⁻¹. Úrody z nižších výsevkov (1,0—2 mil. semien na ha) v širších (25 cm) riadkoch sa odlišujú len nepatrne (o 0,09 t.ha⁻¹) od úrod z vyšších výsevkov (2,0—4 mil. ha⁻¹ v 12,5cm riadkoch) v dôsledku nižšej hustoty rastlín na ploche a menšej konkurencie o vlahu v júli a v auguste 1981 a 1982.

letné medziplodiny; strniskové medziplodiny; výsevky

Letné medziplodiny sa pokladajú pre skoršiu sejbu a výkonnejšie druhy medziplodín za menejrizikové než strniskové medziplodiny, hoci ich úrody tiež silne kolíšu v rokoch.

Kolísanie úrod medzi suchými a vlhkými rokmi sa napr. v Bavorsku pohybuje od 2,6 do 3,8 t sušiny na 1 ha [Seitner a Scheller, 1978], u nás je ešte vyššie, t. j. so 40—50% rizikom dosiahnutia úrod.

Crockston et al. (1978) zistili väčšie riziko nižšej úrody z pestovania dvoch plodín za vegetačné obdobie než z pestovania jednej plodiny.

Pre letné medziplodiny sa v poslednej dobe vyberajú druhy a odrody krmovín s kratšou vegetačnou dobou, lacnými výsevkami a rýchlym rastom.

Pri pestovaní rôznych druhov letných a strniskových medziplodín najvyššie úrody získali Gonetova a Gonet (1976) zo slnečnice pred horčicou, hrachom, bôbom obyčajným a vľčím bôbom, resp. Sheaffer et al. (1977) zo slnečnice po jačmeni.

V pokusoch z rokov 1969—1974 a 1978—1980 pri Piešťanoch sme zobrali po ovse na krm 4,4 t slnečnice na 1 ha ako letnej medziplodiny,

čo spolu s ovsom predstavuje len 94 % úrody silážnej kukurice z jarnej sejby (15,5 t sušiny na 1 ha). Pritom z deviatich rokov bolo len päť priaznivých s úrodami 3,3—8,0 t. ha⁻¹, dva menej priaznivé s úrodami 1,6—2,2 t. ha⁻¹ a dva nepriaznivé so žiadnymi úrodami letných medziplodín (Dančík, 1968, 1970).

Čursinov a Kljušin (1977) odporúčajú vysievať slnečnicu ešte začiatkom augusta v miešanke s hrachom s úrodou 20—30 t. ha⁻¹ a v polovici augusta ovos a jeho miešanku s hrachom s možnou úrodou 15—25 t zeleného krmu na 1 ha.

Z kapustovitých je podľa Pfannkuchena (1975) najproduktívnejšia strnisková medziplodina reďkev olejná, pre 45 vegetačných dní oproti 60 dňom ostatných druhov a podľa Simona a Hermannna (1978) je najvhodnejšia čínska kapusta, hybrid repice a horčica pre ich odolnosť voči jesenným mrazom (do -7 °C).

K výsevu medziplodín uvádzame citácie Blažeka (1981), Lüddekeho (1976), Hollidaya (1960) a Fulkersona (1971).

Pritom Sheldrick et al. (1981) získali najvyššie úrody zo sejby do polovice júla. Do tejto doby sa prírastky úrod každým dňom oneskorenia znižovali cca o 41,5 kg, a po tomto termíne o 118 až 136 kg.

MATERIÁL A METÓDY

V poľných pokusoch rokov 1981—1983 sme sledovali štyri varianty druhov z letných a štyri varianty strniskových medziplodín po ovse na krm a po ozimnej pšenici (tab. I).

Pokusy boli usporiadané v blokoch pri štvornásobnom opakovaní parciel veľkých 10 m².

Získané úrody sme prepočítali podľa zisteného obsahu sušiny a vzhádzavosť podľa vzídených rastlín.

Základné výsevky sme pri druhoch čeľade kapustovitých stanovili podľa štandardnej HTS a podľa zistenej úžitkovej hodnoty (80 %) na 2,6 mil. klíčivých semien

I. Varianty medziplodín — Catch crop variants

Číslo	Medziplodiny	Výsevok na ha		Šírka riadkov v cm	
		v kg	v mil. klíč. semien		
	letné:				
1.	slnečnica VNIIMK	25		25	
2.	mohár Čiernoklas	20		12,5	
3.	ovos Saturn	150		12,5	
4.	křmny kel Folia	3		25	
	strniskové:				
5.	kříž. repice Perko		2,6 1,3	12,5	25
6.	horč. sar. Vittasso		4,0 2,0	12,5	25
7.	reďkev ol. Rauola		2,0 1,0	12,5	25
8.	kříž. okrúhlice Tyfon		2,6 1,3	12,5	25

II. Dátumy prác k letným a strniskovým medziplodinám — The dates of field operations for growing the summer and stubble catch crops

Predplodina — Ukazovateľ	Letné po ovse na krm			Strniskové po pšenici		
	1981	1982	1983	1981	1982	1983
Zber hlavnej plodiny	22. 6.	5. 7.	1. 7.	13. 7.	19. 7.	13. 7.
Príprava pôdy po zbere	24. 6.	6. 7.	1. 7.	16. 7.	22. 7.	18. 7.
Sejba medziplodín	25. 6.	6. 7.	1. 7.	24. 7.	23. 7.	19. 7.
Vzchádzanie medziplodín	2. 7.	20. 7.	—	31. 7.	1. 8. a 5. 8.	—
Zber medziplodín	6. 10. a 28. 10.	17. 9.	—	27. 10. a 9. 11.	4. 11.	—

na 1 ha do 12,5 cm širokých riadkov, len pri horčici sareptskej na 4 mil. a pri redkvi olejnej na 2 mil. semien, z ktorých sme odvozdovali potom polovičné výsevky do 25cm riadkov.

Sejbu druhov s väčšími semenami sme vykonali sejačkou Saxonia 3—4 cm hlboko a s drobnými semenami parcelnou sejačkou Øyord 2—3 cm hlboko hneď po zbere hlavných plodín.

Predzásobné hnojenie fosforom a draslíkom k medziplodinám sme vykonali už k predplodinám — ovsu a pšenici — a hnojenie dusíkom pred sejbou v dávke 35 kg dusíka na ha, ktoré spolu s hnojením k hlavným plodinám bolo takéto (v kg na ha):

pšenica	60 N	45 P	120 K
ovos	80 N	40 P	140 K

Po zbere ovsa na krm v termínoch, uvedených v tab. II, s úrodou 11,17 t suchiny na 1 ha, sme ihneď na druhý deň pripravili pôdu stredne hlbokou orbou podmietačim pluhom, kotúčovým valcom a ťažkými bránami a vysiali do nej letné medziplodiny. Vysiate druhy vzišli za 7 až 14 dní. Kŕmny kel sme po vzídení chemicky ošetrili proti skočkám.

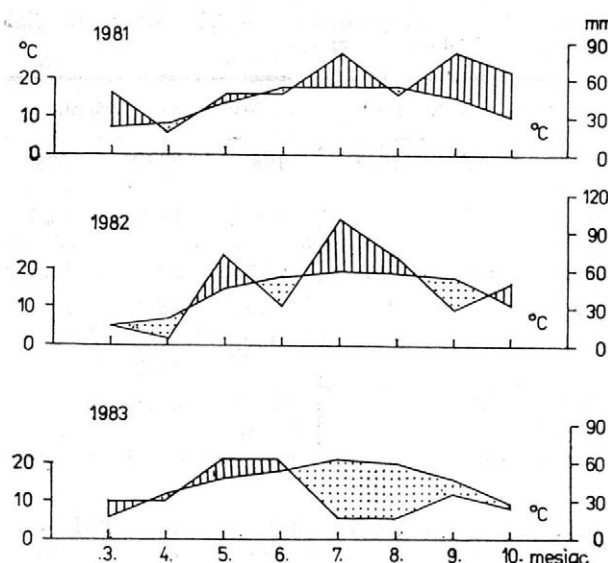
Ovos z letnej sejby sme zberali po vymetaní až v mliečnej zrelosti, podobne ako aj mohár, avšak slnečnicu pri plnom kvitnutí a kŕmny kel začiatkom novembra.

Pšenicu ozimnú, ktorá bola predplodinou strniskových medziplodín, sme zbierali v polovici júla s úrodou 5,4—7,2 t zrna na 1 ha a po nej sme do dvoch dní vysiali strniskové medziplodiny. Po ich sejbe sme pole zavalcovali kotúčovým valcom a po vzídení chemicky ošetrili Elocronom alebo Metationom proti skočkám. Po búrkových dažďoch sme rozrušili vzniknutý prísušok ježkovým valcom.

V roku 1982 sme riedko vzídenú horčicu vylepšili prísevom. Stanovište pokusov v Borovciach (170 m n. m.) je v klimaticky teplej a mierne suchej oblasti s priemerom celoročných zrážok 625 mm a s priemerom teplôt 9,2 °C. Pôdy sú hlinité degradované černoze na aluviálnom sprašovom nánosoch s pH 6,9—7,7 a s hĺbkou podzemnej vody 35 m. Obsahujú 1,4—2 % humusu, strednú zásobu draslíka a fosforu.

Ovzdušné zrážky za júl až október prekročili v rokoch 1981 a 1982 dlhodobý priemer (233 mm), avšak v roku 1983 nedosiahli ani polovicu tohto priemeru. Prítom v roku 1981 boli po dekádach lepšie rozdelené než v roku 1982 (obr. 1). Napr. od druhej dekády augusta po tretiu dekádu septembra 1982 napršalo len 28,1 mm a od prvej dekády júla po prvú dekádu septembra 1983 37,5 mm.

Priemerné teploty boli najnižšie v roku 1981, vyššie v roku 1982 a najvyššie v roku 1983, čo vplývalo na evapotranspiráciu, termín zatvy a sejbu medziplodín. V rokoch 1981—1983 bola dlhá a teplá jeseň, priaznivá pre rast medziplodín v rokoch 1981 a 1982 vďaka skoršiemu vzídeniu a bohatším zrážkam v 9. a 10. mesiaci. Slnečný svit stúpol zo 774,2 h za 7.—10. mesiac v roku 1981 na 801,6 h v roku 1982 a 924,4 h v roku 1983.



1. Walterov klimatogram za roky 1981—1983 v Borovciach — Walter's climatic diagram for 1981—1983 at Borovce

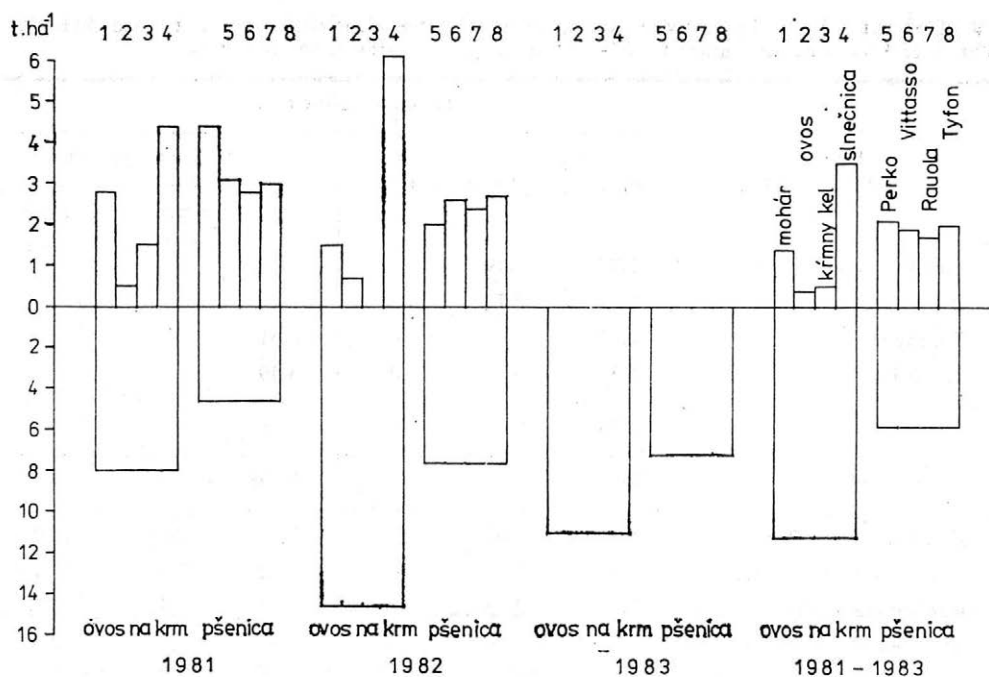
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z letných medziplodín relatívne najhustejšie vzišli mohár a ovos a najredšie krmný kel (najmä v roku 1982). Ostatné druhy naopak vzišli horšie v roku 1981 než v roku 1982 (tab. III). Strniskové medziplodiny vzišli do konca júla.

Hoci viac rastlín vzišlo z väčších výsevkov, relatívna vzchádzavosť bola nižšia (65,5—58,2 %) oproti vzchádzavosti z polovičných výsevkov (78,7—82,6 %).

III. Počet vzídených rastlín letných a strniskových medziplodín — The number of emerged plants of summer and stubble catch crops

Varianty	Výsevok mil. ha ⁻¹	Vzchádzavosť v % r.					
		1981	1982	1983	1981	1982	1983
		výsevok					
		normálny 12,5 cm			polovičný 25 cm		
Mohár	8,0	25,9	72,8	nevzišli	—	—	—
Ovos	4,5	68,2	95,9		—	—	—
Krmný kel	0,9	98,0	35,1		—	—	—
Slnčnica	0,5	70,9	97,9		—	—	—
Repica Perko	2,6	77,6	82,6	nevzišli	87,6	91,5	nevzišli
Horčica Vitasso	4,0	46,2	34,7		68,0	64,0	
Redkev Rauola	2,0	69,0	57,0		70,0	79,0	
Okrúhlica Tyfon	2,6	69,2	58,4		89,2	96,1	



2. Dosiahnuté hektárové úrody sledovaných druhov letných a strniskových medzi-plodín — The per-hectare yields of the studied species of summer and stubble catch crops

Zo skúšaných druhov najlepšie vzišla repica 'Perko' a okrúhlica 'Tyfon' a najhoršie horčica 'Vittasso' s najdrobnejším semenom. Redkev 'Rauola' s najväčším semenom mala lepšiu vzchádzavosť z polovičného výsevu než z plného.

Pri letných medziplodinách vysoko preukazne a najviac vplývali na úrody roky a druhy medziplodín a ich interakcie (tab. IV). Počas troch rokov sme vyššie úrody zaznamenali v rokoch 1981 a 1982 [2,28—2,08 t.ha⁻¹] a v roku 1983 žiadne, pre nedostatok zrážok počas ich vegetačného obdobia (obr. 2).

Zo štyroch druhov plodín bola rastom najvyššia a najúrodnejšia slnečnica (3,49 t.ha⁻¹) pred mohárom (1,42 t.ha⁻¹) vďaka ich teplo-milnosti a suchovzdornosti a najmenej úrodné až rizikové boli ovos a krmný kel (0,40—0,51 t.ha⁻¹) pre nízky rast, vysokú náročnosť na vlahu a vysoké teploty v auguste i v septembri. Krmný kel v roku 1982 vzišiel veľmi zle a ovos bol napadnutý hrdzou a múčnatkou. V roku 1982 boli ovos a mohár značne zaburinené s 24,2% podielom na úrode.

Pri porovnávaní produktívnosti štyroch druhov strniskových medzi-plodín v pokusoch vysoko preukazne najúrodnejší bol kríženec repice 'Perko' (2,13 t.ha⁻¹) a najmenej úrodná redkev olejná 'Rauola' (1,74 t.ha⁻¹).

Podobné poradie bolo pri normálnom výsevu do 12,5cm riadkov a pri polovičnom výsevu do 25 cm širokých riadkov. Zmena v poradí bola pri repici 'Perko' s najnižšou úrodou zo všetkých druhov v roku 1982 a naopak s najvyššou v roku 1981.

IV. Dosiahnuté úrody letných a strniskových medziplodín v t sušiny na 1 ha —
The yields of summer and stubble catch crops in t dry matter per ha

Druh	Úroda v sušine t. ha ⁻¹					
	1981	1982	1983	$\bar{x}$	z toho pri výsevku	
					normál.	polovič.
Mohár	2,78	1,49	0	1,42		
Ovos	0,47	0,72	0	0,40		
Kýmny kel	1,52	0	0	0,51		
Slnčnica	4,35	6,11	0	3,49		
$\bar{x}$	2,28	2,08	0	1,45		
Hd pri 0,05	0,223			0,128		
Kríženec repice Perko	4,38	2,00	0	2,13	2,06	2,20
Horčica sareptska Vitasso	3,14	2,63	0	1,92	2,08	1,77
Redkev olejna Rauola	2,78	2,45	0	1,74	1,74	1,75
Kríženec okružlice Tyfon	3,01	2,74	0	1,92	2,03	1,81
$\bar{x}$	3,33	2,46	0	1,93	1,93	1,88
Z toho $\bar{x}$:						
pri normálnom výsevku	3,36	2,56	0	1,97		
pri polovičnom výsevku	3,29	2,35	0	1,88		
Hd pre odrody pri 0,05	0,043			0,024		
Hd pre výsevky pri 0,05	0,030			0,017		

Úrody z normálnych výsevkov boli takmer rovnaké (1,97 t. ha⁻¹) ako z polovičných, realizovaných do 25cm riadkov (1,88 t. ha⁻¹).

Obsah sušiny v kapustovitých strniskových medziplodinách bol nižší v roku 1981 než v roku 1982, pričom výrazne nižší pri redkvi, horčici a okružlici než pri repici a s väčším rozdielom oproti roku 1982 (tab. V). Nepatrné a malé rozdiely v obsahu sušiny sme zaznamenali medzi porastami druhov z normálneho a polovičného výsevku i sponu, avšak pri každom druhu väčšinou protichodné.

Aj pri letných medziplodinách boli značné rozdiely v obsahu sušiny medzi rokmi 1981 a 1982, závislé od dátumu a rastovej fázy pri zbere a od vlhkosti pôdy pred zberom. Pri ovse bol vyšší obsah sušiny v roku 1982, kým pri moháre v roku 1981.

Pokiaľ ide o výšku rastlín, najvyššia bola horčica 'Vittasso' pred redkvou 'Rauola' a ostatné druhy si boli dosť podobné. Pri vyššom výsevku boli rastliny vyššie než pri polovičnom výsevku. Medzi rokmi 1981 a 1982 boli rozdiely vo výške rastlín minimálne a väčšinou v prospech roku 1982 (tab. VI).

Počet koreňov zistený na 1cm riadku a ich hmotnosť v roku 1982 neboli úmerné percentu vzchádzavosti len pri repici 'Perko', hoci v hmot-

V. Obsah sušiny v medziplodinách — Dry matter content in catch crops

Druhy	Obsah sušiny v % v roku			
	1981 z výsevu		1982 z výsevu	
	normálneho	polovičného	normálneho	polovičného
Letné medziploidy:				
mohár	23,87		18,77	
ovos	18,75		19,50	
kŕmny kel	12,00		—	
slnečnica	11,67		19,40	
Strniskové medziploidy:				
križenec repice Perko	10,75	9,58	12,15	12,15
reďkev Rauola	7,5		13,0 + 11,1	13,4 + 11,5
horčica Vittaso	7,9	8,0	11,5	11,3
okružlica Tyfon	7,6	8,5	11,6	13,0

nosti koreňov sa rozdiely druhov výrazne zmenšili. Najviac koreňovej hmoty vyprodukovala okružlica 'Tyfon', čo vidieť z nasledujúceho porovnania:

počet/hmotnosť križ. repice	reďkev ol.	horčica sar.	okružlica
koreňov v g 11/63	15/73	8/71	17/136

Priemerná hmotnosť jednej rastliny pri zbere z normálneho výsevu do 25cm riadkov v roku 1981 bola vyššia pri okružlici (107,1 g) než pri repici 'Perko' (46 g), reprezentovaná len listami.

VI. Výška rastlín pri zbere medziplodín — Plant height of catch crops at harvest time

Medziploidy	Výška rastlín v cm r.					
	1981		1982		$\bar{x}$	
Letné:						
mohár	52		45		48,5	
ovos	42		40		41	
kŕmny kel	43		—		43	
slnečnica	93		107		100	
Strniskové pri výsevu:	100 %	50 %	100 %	50 %	100 %	50 %
križenec repice	47	41	45	27	46	34
horčica sarepská	62	58	67	61	64,5	59,5
reďkev olejná	51	47	56	50	53,5	48,5
okružlica	45	42	45	37	45	39,5

Na hmotnosť jednej rastliny horčice aj redkvi (54,2 a 87,6 g) z polovičného výsevu (36,8 a 44,7 g) aj z vyššieho výsevu do 12,5cm riadkov sa výrazne podieľali aj byle (39,7—43,6 % pri redkvi a 67,2—61,8 % pri horčici).

Skúšané druhy kapustovitých medziplodín mali 33% riziko za tri roky pestovania pre suchý rok 1983. Z kapustovitých bol najúrodnejší kríženec repice 'Perko', avšak už menej redkev olejná pre nižšie úrody než udáva Pfannkuchen (1975) pre olistenosť a pomerne rýchly vývoj do kvetu.

Úrody kapustovitých z normálnych výsevkov do 12,5cm riadkov a z polovičných výsevkov do 25cm riadkov si boli dosť podobné, čo možno vysvetliť nižšou konkurenciou rastlín o vlahu a nižšou mortalitou v širších riadkoch a tým vyššou hmotnosťou, a pri redkvi a horčici značným podielom stonkov.

Sľečnica bola z letných medziplodín najúrodnejšia, čo potvrdzujú nielen dávnejšie výsledky Dančíka (1968, 1970), ale aj Gonetovej a Gonet (1976), Schaeffera (1977), Čursinova a Kljušina (1977). Ovso sa však uplatnil menej aj pre značné napadnutie hrdzou a múčnatkou hoci Čursinov a Kljušin (1977) ho odporúčajú siať až do polovice augusta. Kýmny kel bol najrizikovejší (v roku 1982 — žiadna úroda), hoci Simon a Waschkeit ((1976) ho pripúšťajú siať až do polovice júla.

Dosiahnuté nízke úrody letných medziplodín, a v roku 1983 dokonca žiadne, podporujú názor Crockstona et al. (1978) o väčšom riziku pri dvoch úrodách za vegetáciu než pri jednej úrode z výkonnej krmoviny.

Vyššie úrody v roku 1981 oproti roku 1982 sú dôsledkom nižších priemerných teplôt v júli až septembri (priemerne o 1,4°C) a dôsledkom lepšie rozdelených zrážok a pri letných medziplodínach aj skoršej sejby o 11 dní v roku 1981. Ztráty úrod z oneskorenej sejby po 15. júli sa podľa Sheldricka (1981) nepotvrdili.

Literatúra

- BLAŽEK, F.: Význam meziplodín z podzimních a letních výsevů. Úroda, 1981, č. 8, s. 358-405.
- CROCKSTON, R. K. a kol.: Agronomic cropping for maximum biomass production. Agron. J., 70, 1978, č. 6, s. 889-902.
- DANČÍK, J.: Zhodnotenie výskumu pestovania letných medziplodín, podsevo a strniskových medziplodín v kukuričnej výrobnjej oblasti. Rostl. Výr., 14, 1968, č. 11-12, s. 1069-1079.
- DANČÍK, J.: Vplyv minimálnej prípravy pôdy pri letných medziplodínach na ich úrodnosť a ekonomiku. Poľnohospodárstvo, 16, 1970, č. 11, s. 972-974.
- FULKERSON, R. S.: Agronomic studies with fodder rape *Brassica napus* var. *biennis*. Can. J. Pl. Sci., 51, 1971, č. 4, s. 305-308.
- GONETOVA, J. — GONET, Z.: Dynamika przyrostu masy roślin pastewnych uprawianych w poplonie ścierniskowym oraz ich wartość pastewny. Pamiętnik Pulawski PWRiL, 1976, č. 66, s. 183-202.
- HOLLIDAY, R.: Plant population and crop yield. Field Crop Abstr., 13, 1960, s. 247-254.
- KLJUŠIN, P. V. — ČURSINOV, N. L.: Sroki seva poźnivnych kormovych kultur v zasušlivoj zone Stavropolskogo kraja pri orošenii. Nauč. Tr. Stavropolsk. sel.-choz. Inst., 1977, 40/2, s. 50-53.
- LÜDDECKE, F.: Ackerfutter. DLV, Berlin, 1976.

- PFANNKUCHEN, S.: Bedeutung und Agrotechnik einiger neuen Kruziferen als Stoppel- und Winterzwischenfrucht. Berlin, Akad. der Landw. Wiss. der DDR, Bereich Pflanzenproduktion, Diss., 14, 1975, s. 226.
- SHEAFFER, C. C. — McNEMAR, J. H. — CLARK, N. A.: Potential of sunflowers for silage in double-cropping systems following small grains. Agron. J., Madison, 69, 1977, č. 4, s. 543-546.
- SEITNER, M. — SCHELLER, H.: Stoppelfrüchte-Aufwachsmenge und Ertragsbeeinflussung der folgenden Hauptfrucht. Bayer. landwirtsch. Jb., München, 1978, č. 2, s. 205-222.
- SHELDRIK, R. D. et al.: Variation in forage yield and quality of three cruciferous catch crops grown in southern England. Grass and Forage Science, 36, 1981, s. 179-187.
- SIMON, W. — WASCHKEIT, R.: Zwischenfruchtanbau — eine notwendige und effektive Intensivierungsmaßnahme. Feldwirtschaft, 17, 1976, č. 3, s. 118.
- SIMON, W. — HERRMANN, J.: Anbau und Futternutzung von Kruziferen-Stoppelfrüchten. Feldwirtschaft, 19, 1978, č. 3, s. 125-126.

Došlo dňa 18. 9. 1984

ДАНЧИК, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиеšťаны): Сравнение продуктивности четырех видов летних и пожнивных промежуточных культур. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 115-124.

Четыре вида летних и четыре вида пожнивных промежуточных культур, возделываемых после овса на корм и после озимой пшеницы, дали урожай в полевых испытаниях лишь два раза за три года возделывания (1981—1983 гг.), что составляет 33,3% риска и лишь кормовая капуста как летняя промежуточная культура составляла 67% риска. Непригодным для их всхода и дальнейшего роста был лишь 1983 год с теплой, однако сухой погодой с июля до конца октября. Из летних промежуточных культур самый высокий урожай был у подсолнечника (3,49 т сухого вещества на 1 га), причем овес и кормовая капуста дали лишь низкий урожай из-за большой требовательности к влаге, и при худшем распределении осадков, главным образом в 1982 году, также из-за высокой температуры при прорастании, а тем самым и из-за высокой эвапотранспирации, худшего прорастания и сильного зарастания сорняком. Урожаи пожнивных промежуточных культур были выше на 1,93 т. га⁻¹ благодаря гибриду сурепицы 'Перко', по сравнению с которым менее урожайная масличная редька 'Рауола' отстала на 0,39 т. га⁻¹. Урожай с более низких норм посева (1,0—2 мил. семян на га) в более широкие рядки (25 см) отличаются лишь слабо (на 0,09 т. га⁻¹) от урожаев с более высокой нормой посевов (2,0—4 мил. га⁻¹ в 12,5 см рядках) в результате более низкой густоты растений на площади и меньшей конкуренции на влагу в июле и в августе 1981 и 1982 гг.

летние промежуточные культуры; пожнивные промежуточные культуры; нормы высева

DANČÍK, J. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): Comparison of the Productivity of Four Species of Summer and Stubble Catch Crops. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 115-124.

Four species of summer and four species of stubble catch crops grown after fodder oats and after winter wheat gave good results in field trials only twice over the three years of growing (1981—1983), which implies 33.3% risk; fodder cabbage itself, grown as a summer catch crop, involves 67% risk. The only year unfavourable to the emergence and further growth of these catch crops was 1983, with its warm but dry weather from July to the end of October. Sunflower had the highest yield (3.49 t dry matter per ha) of all summer catch crops, whereas the yields of oats and fodder cabbage were low, owing to their high requirement for moisture and to an unfavourable distribution of rainfalls, particularly in 1982; an adverse effect was also exerted by high temperatures at emergence time, causing high evapotranspiration, worse emergence and high weed infestation. The yields of stubble catch crops were higher by 1.93 t per ha, thanks to the 'Perko' turnip rape cultivar; in comparison with 'Perko', the less productive 'Rauola' oilseed radish had a yield lower by 0.39 t per ha. The yields from lower sowing rates (1.0—2 million seeds per ha) with wider (25 cm) rows differ just slightly (by 0.09 t per ha) from

those from higher sowing rates (2.0—4 million seeds per ha, rows 12.5 cm apart), owing to the lower density of plants per area and to the lower competition for moisture in July and August in 1981 and 1982.

summer catch crops; stubble catch crops; sowing rates

DANČÍK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Vergleich der Produktivität von vier Arten Sommer- und Stoppelzwischenfrüchten*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 115-124.

Vier Arten Sommer- und vier Arten Stoppelzwischenfrüchte, die in der Folge nach Futterhafer und Winterweizen angebaut wurden, gerieten in Feldversuchen nur zweimal während drei Versuchsjahren (1981—1983) gut, was ein 33%iges Risiko darstellt. Beim Futterkohl als einziger Sommerzwischenfrucht lag das Risiko bei 67%. Ungünstig für das Aufgehen und die weitere Entwicklung war das Jahr 1983 mit warmem, jedoch trockenem Wetter von Juli bis Ende Oktober. Bei den Sommerzwischenfrüchten erzielte den höchsten Ertrag die Sonnenblume (3,49 t Trockenmasse pro ha), während Hafer und Futterkohl wegen ihrer hohen Ansprüche auf Wasser und hinsichtlich der ungünstig verteilten Niederschläge im Jahre 1982, bzw. der hohen Temperaturen während des Aufgehens und die dadurch verursachte hohe Evapotranspiration, schlechteres Aufgehen und starke Verunkrautung, nur niedrige Erträge erbrachten. Die Erträge der Stoppelfrüchte waren um 1,93 t.ha⁻¹ höher u. zw. dank dem Winterrüben-Hybriden 'Perko', gegenüber dem der weniger ertragsstarke Ölettrich 'Rauola' um 0,39 t.ha⁻¹ zurückblieb. Die Erträge aus geringerer Saatlücke (1,0—2 Mil. Samen pro ha) in breiteren Reihen (25 cm) weisen nur geringe Unterschiede gegenüber den Erträgen aus höheren Saatlücken (2,0—4 mil. Samen pro ha in 12,5 cm-Reihenabständen) auf u. zw. infolge einer niedrigeren Dichte der Pflanzen je Flächeneinheit und demzufolge einer geringeren Konkurrenz um Wasser in den Monaten Juli und August der Jahre 1981 und 1982.

Sommerzwischenfrüchte; Stoppelfrüchte; Saatlücke

Adresa autora:

Ing. Jozef Dančík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

VLIV HNOJENÍ DUSÍKEM NA VÝNOS A KVALITU STRNISKOVÝCH BRUKVOVITÝCH MEZIPLODIN

F. Novotný, J. Slavík, J. Pelikán

NOVOTNÝ, F. — SLAVÍK, J. — PELIKÁN, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna; Krajská zemědělská správa, Brno): *Vliv hnojení dusíkem na výnos a kvalitu strniskových brukvovitých meziplodin*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 125-135.

Ze sledovaných druhů brukvovitých meziplodin ve strniskovém výsevu dosáhla nejvyššího výnosu zelené hmoty v obou pokusných letech ředkev 'Rauola'. Ve výnosu suché hmoty byla v roce 1981 nejlepší 'Rauola', v roce 1982 hořčice 'Přerovská'. Varianta hnojení N₃ (120 kg .ha⁻¹) je pro většinu zařazených druhů optimální. V obsahu N-látek se jako první v pořadí umístila v roce 1981 i 1982 řepice 'Texi'. V obsahu bílkovin se v obou letech pokusu jako první umístila hořčice 'Přerovská'. Ve výnosu bílkovin byla v roce 1981 nejlepší ředkev 'Rauola', v roce 1982 ozimá řepka 'Gloria'. Všechny hodnocené odrůdy kromě hořčice odrůdy 'Přerovská' pozitivně reagovaly na zvyšující se dávky dusíkatého hnojení tvorbou N-látek a biomase. Nejvyšší výnos bílkovin z ha byl v roce 1981 získán při 120 kg dusíku a v roce 1982 při 180 kg dusíku na ha. Nejvyšší obsah aminokyselin v roce 1981 poskytla ředkev 'Rauola', v roce 1982 řepice 'Texi' při nejvyšší hladině hnojení.

brukvovité; meziplodiny; hnojení; výnos; kvalita

Pro splnění úkolů souvisejících se zajištěním dostatečného množství krmiv, zvláště objemných, je nutno se zaměřit na maximální využívání daného půdního fondu a vegetačního období. V rámci rostlinné výroby není možné snižovat rozsah pěstování obilovin, technických a speciálních plodin na úkor pícnin. Jednou z možností obohacení krmivové základny je rozšíření pěstování meziplodin, zvláště brukvovitých druhů.

Nejvhodnější plodiny pro využívání období mezi dvěma hlavními plodinami jsou právě brukvovité druhy — řepka, ředkev a hořčice [Jelínovská, 1964] a jejich správné zařazení v intenzivním osevním postupu může zvýšit produktivitu rostlinné výroby o 18—20 % [Lošáková, 1976]. Obdobnou problematikou zařazování meziplodin v osevních postupech v různých výrobních oblastech se zabýval také Kos et al. (1981). Je nutné brát prvořadý ohled na hlavní plodiny a volit správné druhy a odrůdy meziplodin s maximálně rychlým nárůstem hmoty, které jsou schopné vyprodukovat dostatek kvalitní hmoty vhodné především na zelené krmení [Halva et al., 1979; Blažek, 1981]. Strniskové meziplodiny nezaručují pravidelně stabilní výnosy zelené hmoty, jak uvádí Binderová (1979), ale mají význam i ve formě zeleného hnojení a zároveň působí jako fyto-sanitární činitel. Příznivý efekt meziplodin zdůrazňují Simon a Asmus (1974)

v osevních postupech s velkým procentickým zastoupením obilovin, kdy působí při jakémkoliv způsobu využívání jako přerušovač.

Mají-li být brukvovité meziploidy využity převážně k přímému zkrmování, je třeba se zaměřit i na jejich kvalitu. Užitek hospodářských zvířat bezprostředně souvisí s množstvím, kvalitou a stravitelností přijatého krmiva.

S možností úhrady nedostatku proteinů v krmné dávce přežvýkavců v nebiłkovinné formě (např. močovně) dusíkaté látky přestávají u nich být obecným faktorem limitujícím užitek. V praxi se naopak setkáváme často s povážlivě zvýšeným nadbytkem dusíkatých látek, který se pak promítá svými negativními důsledky do plodnosti, zdraví a užitečnosti zvířat (Míka, 1977). Na zvýšeném obsahu N-látek se v současné době v praxi podílí vedle přímého zkrmování močoviny významnou mírou nepřímou i používání vysokých dávek dusíkatých hnojiv, což se promítá vedle zvýšení celkového obsahu N-látek i do zvýšení obsahu nežádoucích frakcí, na prvním místě nitrátů (Míka, 1979). Nepostradatelné aminokyseliny (dále AMK) pro přežvýkavce nemají tak markantní význam jako pro monogastrická zvířata. Tam, kde má být vzhledem k vyšší užitečnosti zvířat dodána energie ve vyšší koncentraci, nabývají tyto AMK v krmné dávce význam. Z nich nejspíše může limitovat užitek lyzín, metionin, dále ještě leucin a histidin (Kaufmann, Hagemester, 1975).

MATERIÁL A METODY

Pokus s brukvovitými meziploidy byl založen v letech 1981–1983 na pozemcích VŠÚP v Troubsku v řepařské výrobní oblasti na degradované černozemi s hlinitou, středně humózní ornici a reakcí pH 7,2. Pro pokusné ověřování byl pokus uspořádán do znárodněných bloků.

Strniškový výsev čtyř základních druhů brukvovitých plodin (řepky, ředkve, řepice a hořčice) byl proveden po ječmeni na zno. Zároveň byly ověřovány čtyři hladiny dusíkatého hnojení ($N_1 = 0$, $N_2 = 60$, $N_3 = 120$, $N_4 = 180$ kg N/ha⁻¹). Dusíkatá hnojiva ve formě ledku amonného byla aplikována před přípravou půdy, která se skládala z mělké orby a následného vláčení. Vlastní výsev se uskutečnil maloparcelkovým secím strojem do řádků s roztečí 125 mm. Výsevné množství bylo stanoveno na 2 milióny klíčivých semen na ha.

Sklizeň v obou termínech se řídila vegetačním stavem jednotlivých druhů a doba růstu meziploidy se pohybovala mezi 52–65 dny. Porosty nebyly během vegetace chemicky ani mechanicky ošetřovány, aby byly zachovány podmínky odpovídající velkovýrobním způsobům v praxi. Vzorčky uvedených odrůd v daných termínech byly odebrány v letech 1981 a 1982. Vzhledem k velice nepříznivým vláhovým podmínkám v roce 1983 nebylo možné tyto odběry do celkového souboru pozorování zařadit.

Pro chemické rozborů byly odebrané vzorky zelené hmoty zváženy, usušeny při teplotě 50–60 °C a pomeřeny s jemností do 1 mm. V takto upravených vzorcích byl stanoven obsah N-látek, veškerých bílkovin a laboratorní sušiny (ČSN 46 7007), vázaných aminokyselin po kyselé hydrolýze pomocí HCl ($CHCl = 218,79$ mol. litr⁻¹) a vyjádřen v mmol. kg⁻¹ sušiny.

Do celkové koncentrace 10 esenciálních AMK (Σ_{10}) byly zahrnuty: lyzín (dále Lys), histidin (His), arginin (Arg), treonin (Thr), valin (Val), metionin (Met), izoleucin (Ileu), leucin (Leu), tyrozín (Tyr) a fenylalanin (Phe). V celkové sumě AMK (Σ) byly dále kyselina asparagová (Asp), serin (Ser), kyselina glutamová (Glu), prolin (Pro), glycin (Gly) a alanin (Ala).

Získané výsledky byly statisticky vyhodnoceny analýzou rozptylu při dvojném třídění pro jednotlivé znaky a pokusné roky.

	Varianta hnojení	1981	1982	$\bar{x}$	1981	1982	$\bar{x}$
Erglu (jarní řepka)	N ₁	13,50	7,10	10,30	1,83	0,50	1,17
	N ₂	13,31	7,33	10,32	1,91	0,81	1,36
	N ₃	14,05	7,93	10,99	1,50	0,64	1,07
	N ₄	12,96	5,60	9,28	1,57	0,46	1,02
	$\bar{x}$	13,46	6,99	10,22	1,70	0,61	1,16
Gloria (ozimá řepka)	N ₁	23,63	7,33	15,48	3,10	0,62	1,68
	N ₂	25,50	17,00	20,27	3,16	1,59	1,38
	N ₃	26,03	14,50	20,09	3,00	1,55	2,28
	N ₄	22,10	15,67	18,89	2,79	1,75	2,27
	$\bar{x}$	24,32	13,63	23,71	3,01	1,38	2,20
Texi (řepice)	N ₁	28,30	7,50	17,90	2,41	0,78	1,60
	N ₂	28,13	12,83	20,48	2,86	1,08	1,97
	N ₃	28,97	11,17	17,57	2,45	1,12	1,79
	N ₄	27,13	8,00	17,56	3,14	0,89	2,02
	$\bar{x}$	28,13	9,88	18,38	2,72	0,97	1,85
Rauola (ředkev)	N ₁	25,70	9,50	17,60	2,75	0,89	1,82
	N ₂	41,37	19,00	30,19	4,03	1,48	2,76
	N ₃	42,99	16,93	29,91	4,16	1,62	2,89
	N ₄	25,43	7,67	16,55	2,59	0,74	1,76
	$\bar{x}$	33,86	13,25	24,56	3,38	1,18	2,29
Přerovská (hořčice)	N ₁	20,11	13,33	16,72	1,58	1,70	1,64
	N ₂	23,37	17,83	20,60	2,78	1,87	2,33
	N ₃	25,40	16,00	20,70	2,67	1,54	2,11
	N ₄	25,23	14,17	19,70	2,34	1,59	1,97
	$\bar{x}$	23,53	15,33	19,43	2,34	1,68	2,01

VÝSLEDKY

Nejvyšší průměrný výnos zelené hmoty za oba pokusné roky a všechny varianty hnojení vykazala 'Gloria' (23,7 t. ha⁻¹), hned za ní následovala 'Rauola' (23,6 t. ha⁻¹). Vůbec nejnižší výnos poskytla 'Erglu' (10,2 t. ha⁻¹) (tab. I). Ve výnosu suché hmoty byla na prvním místě 'Rauola' (2,3 t. ha⁻¹), za ní následovala 'Gloria' (2,2 t. ha⁻¹) a na posledním místě 'Erglu' (1,2 t. ha⁻¹).

V roce 1981 byla ve výnosu zelené hmoty v průměru čtyř variant N-hnojení nejsilnější 'Rauola', na druhém místě 'Texi', nejnižší výnos

II. Obsah dusíkatých látek a bílkovin (%), výnos bílkovin (t.ha⁻¹) — Content of N matters and proteins (%), yield of proteins (t.ha⁻¹)

	Varianta hnojení	1981	1982	$\bar{x}$	1981	1982	$\bar{x}$	1981	1982	$\bar{x}$
Erglu (jarní řepka)	N ₁	19,1	25,0	22,0	16,1	18,0	17,1	0,30	0,09	0,20
	N ₂	22,7	23,5	23,1	16,4	18,6	17,5	0,31	0,15	0,23
	N ₃	21,4	28,6	25,0	14,1	21,4	17,8	0,21	0,14	0,18
	N ₄	22,7	29,4	26,1	16,0	21,7	18,9	0,25	0,10	0,18
	$\bar{x}$	21,5	26,6	24,0	15,7	19,9	17,8	0,27	0,12	0,20
Gloria (ozimá řepka)	N ₁	19,1	18,3	18,7	15,0	14,5	14,7	0,47	0,09	0,28
	N ₂	18,9	23,3	21,1	12,7	17,5	15,1	0,40	0,28	0,34
	N ₃	21,6	27,3	24,4	15,2	20,3	17,7	0,46	0,31	0,39
	N ₄	22,3	29,2	25,8	16,6	22,0	19,3	0,46	0,39	0,43
	$\bar{x}$	20,5	24,5	22,5	14,8	18,6	16,7	0,45	0,27	0,36
Texi (řepice)	N ₁	20,0	20,7	20,4	14,1	14,2	14,1	0,34	0,11	0,23
	N ₂	18,0	24,9	21,5	15,5	17,5	16,5	0,45	0,19	0,32
	N ₃	21,5	32,9	27,2	15,1	23,4	19,3	0,37	0,26	0,32
	N ₄	24,8	36,9	30,9	15,1	18,7	16,9	0,48	0,17	0,33
	$\bar{x}$	21,1	28,8	25,0	15,0	18,5	16,7	0,41	0,18	0,30
Rauola (ředkev)	N ₁	20,2	22,0	21,1	16,4	16,2	16,3	0,45	0,15	0,30
	N ₂	19,7	24,4	22,1	15,4	17,3	16,4	0,62	0,26	0,44
	N ₃	20,8	30,9	25,8	16,5	22,8	19,7	0,69	0,37	0,53
	N ₄	24,0	30,0	27,0	16,9	21,1	19,0	0,44	0,16	0,30
	$\bar{x}$	21,2	26,8	24,0	16,3	19,4	17,8	0,55	0,23	0,39
Přerovská (hořčice)	N ₁	18,1	23,1	20,6	14,0	17,5	15,7	0,22	0,30	0,26
	N ₂	21,3	26,2	23,7	17,1	19,9	18,5	0,48	0,37	0,43
	N ₃	23,9	23,5	28,2	17,8	24,7	21,2	0,48	0,38	0,43
	N ₄	22,1	26,8	24,4	17,1	19,8	18,4	0,40	0,32	0,36
	$\bar{x}$	21,4	27,1	24,2	16,5	20,5	18,5	0,40	0,34	0,37

poskytla 'Erglu' (tab. I). Ve výnosu suché hmoty byla nejlepší 'Rauola', nejslabší 'Erglu' (tab. I).

Nejvyšší výnos zelené hmoty (průměr všech variant hnojení) v roce 1982 jsme zjistili u hořčice, na druhém místě se umístila 'Gloria', poslední byla 'Erglu'. Pořadí odrůd ve výnosu suché hmoty souhlasí s pořadím výnosu zelené hmoty (tab. I).

Všechny sledované odrůdy brukvovitých meziplodin svým maximálním výnosem zelené i suché hmoty (s výjimkou 'Texi' u suché hmoty) nejlépe reagovaly na variantu hnojení N₂ ('Gloria', 'Texi', 'Rauola')

	Varianta hnojení	Σ_{10}			Σ		
		1981	1982	$\bar{x}$	1981	1982	$\bar{x}$
Erglu (jarní řepka)	N ₁	942	1104	1023	2205	2412	2309
	N ₂	1090	1143	1116	2480	2385	2432
	N ₃	713	1226	969	1688	2660	2174
	N ₄	1066	1157	1111	2441	2458	2450
	$\bar{x}$	953	1157	1055	2204	2479	2341
Gloria (ozimá řepa)	N ₁	932	888	910	2298	1774	2036
	N ₂	928	1057	992	2232	2308	2270
	N ₃	819	1119	969	2026	2480	2253
	N ₄	1001	1289	1145	2459	2806	2632
	$\bar{x}$	920	1088	1004	2254	2342	2298
Texi (řepice)	N ₁	908	950	929	2063	2033	2048
	N ₂	966	1064	1015	2239	2279	2259
	N ₃	896	1334	1115	2102	2762	2432
	N ₄	1056	1670	1363	2555	3588	3072
	$\bar{x}$	957	1254	1106	2240	2666	2453
Rauola (ředkev)	N ₁	977	1078	1028	2250	2238	2244
	N ₂	953	1022	988	2178	2231	2205
	N ₃	868	1430	1149	2100	2996	2548
	N ₄	1119	1403	1261	2716	2839	2778
	$\bar{x}$	979	1233	1106	2311	2576	2444
Přerovská (hořčice)	N ₁	979	1130	1054	2186	2317	2252
	N ₂	1042	1404	1223	2301	2986	2644
	N ₃	1039	1343	1191	2385	2907	2646
	N ₄	1019	1183	1101	2394	2521	2457
	$\bar{x}$	1020	1265	1142	2316	2683	2500

nebo N₃ ('Erglu', 'Přerovská') u zelené hmoty. Ve výnosu suché hmoty se jako optimální varianta hnojení N₂ jevila u odrůd 'Erglu', 'Gloria' a 'Přerovská', N₃ u odrůdy 'Rauola' a N₄ u 'Texi' (tab. I).

V obsahu N-látek (%) nejvyšší průměrné hodnoty vykázala v roce 1981 odrůda 'Erglu' v roce 1982 'Texi', v obou letech na druhém místě byla odrůda 'Přerovská'. Nej slabší v obou letech byla 'Gloria'. Nejvyšší průměrný obsah N-látek za dva pokusné roky byl zjištěn u odrůdy 'Texi', nejnižší u odrůdy 'Gloria' (tab. II).

V obsahu bílkovin (%) v obou letech byla na prvním místě 'Přerovská' (i v průměru za dva roky), na druhém místě v roce 1981 'Rauola', v roce 1982 'Erglu'. S nejnižším obsahem bílkovin v roce 1981 zůstala 'Gloria', v roce 1982 'Texi', které se zároveň dělily o poslední místo v průměrném obsahu bílkovin za dva roky (tab. II).

Výnos bílkovin (v t. ha⁻¹) je možno řadit k důležitým znakům schopnosti rostlin využít daných podmínek k tvorbě bílkovin. Nejvyšší výnos v roce 1981 poskytla odrůda 'Rauola' (v průměru za dva roky na prvním místě), v roce 1982 'Přerovská' (v průměru za dva roky na druhém místě), v obou letech na druhém místě byla 'Gloria'. V jednotlivých letech i v průměru obou let byla ve výnosu bílkovin nejslabší odrůda 'Erglu' (tab. II).

Sumou veškerých AMK i esenciálních AMK je na prvním místě v obou letech (i v průměru dvou let) 'Přerovská', jako nejslabší v těchto znacích v obou letech i v průměru za dva roky je odrůda 'Gloria' s výjimkou roku 1981 u sumy AMK (tab. III).

V roce 1981 nejlépe využily dávku hnojení N₂ odrůdy 'Erglu' a hořčice 'Přerovská'. 'Rauola', 'Texi' a 'Gloria' pak hladinu N₄. Výjimku tvoří v Σ AMK v roce 1981 'Přerovská' (N₄), v roce 1982 'Texi' (N₃). Pro efekt maximálního obsahu Σ_{10} a Σ AMK využila nejlépe varianty hnojení N₂ 'Přerovská' (hořčice), ředkev 'Rauola' N₃, řepice 'Texi' a ozimá řepka 'Gloria' N₄ (tab. III). Odrůdy brukvovitých meziplodin, které mají vysoký obsah N-látek nevykazují ve všech případech vysokou koncentraci AMK (Σ_{10}).

DISKUSE

Ve výnosu zelené hmoty se v obou letech pokusy projevíly vysoce významné efekty odrůd, podobně jak uvádí Halva et al. (1979). Nejvyššího průměrného výnosu v roce 1981 dosáhla odrůda 'Rauola'. Mezi odrůdami 'Gloria', 'Texi' a 'Přerovská' nejsou statisticky významné rozdíly. Výnosově nejslabší byla odrůda 'Erglu'. V roce 1982, stejně jako v roce 1981, byla nejslabší odrůda 'Erglu' a mezi ostatními odrůdami nebyly statisticky průkazné rozdíly. (Výsledky statistického hodnocení jsou uvedeny v tab. IV)

Obdobná situace se jeví i ve výnosu suché hmoty.

Vliv odstupňovaných dávek hnojení se projevil pouze v roce 1982 ve výnosu zelené hmoty. V roce 1981 ve výnosu zelené hmoty a v obou letech ve výnosu suché hmoty se efekt hnojení neprojevil. V roce 1982 ve výnosu zelené hmoty bylo nejnižších hodnot dosaženo ve N₁ variantě hnojení, nejvyšších hodnot v N₂. Mezi variantami hnojení N₁ a N₂ byl prokázán vysoce významný rozdíl. V ostatních případech nebyly významné rozdíly zjištěny. S výnosem zelené i suché hmoty je třeba paralelně sledovat i otázku kvality. Kromě obsahu vlákniny a cukrů, jak uvádí Slavík a Novotný (1983), je nutno se zaměřit i na další kvalitativní znaky.

V obsahu N-látek v obou letech nebyl zjištěn vliv odrůd, ale v obou letech byly prokázány vysoce významné vlivy hnojení. Nejnižší hodnoty obsahu N-látek bylo v obou letech dosaženo u varianty hnojení N₁, potom následuje varianta N₂, N₃ a N₄. Tedy s nejvyšší dávkou dusíkatých hnojiv (N₄) souvisí zjištěný nejvyšší obsah N-látek v rostli-

IV. Procentický podíl esenciálních aminokyselin z celkové sumy (% Σ_{10} ze Σ) v mmol.kg⁻¹ — Percentage of essential amino acids out of total amount (% Σ_{10} from Σ) in mmol.kg⁻¹

	Varianta hnojení	1981	1982	$\bar{x}$
Erglu (jarní řepka)	N ₁	42,7	45,9	44,3
	N ₂	44,0	47,9	46,0
	N ₃	42,2	46,1	44,2
	N ₄	43,7	47,1	45,4
	$\bar{x}$	43,2	46,8	45,0
Gloria (ozimá řepka)	N ₁	40,6	50,0	45,3
	N ₂	41,6	45,8	43,7
	N ₃	40,4	45,3	42,9
	N ₄	40,7	46,0	43,4
	$\bar{x}$	40,8	46,8	43,8
Texi (řepice)	N ₁	44,0	46,8	45,4
	N ₂	43,2	46,7	45,0
	N ₃	42,6	48,4	45,5
	N ₄	41,3	46,6	44,0
	$\bar{x}$	42,8	47,1	45,0
Rauola (ředkev)	N ₁	43,5	48,2	45,9
	N ₂	43,8	45,9	44,9
	N ₃	41,3	47,7	44,5
	N ₄	41,2	49,5	45,4
	$\bar{x}$	42,5	47,8	45,2
Prerovská (hořčice)	N ₁	44,8	48,8	46,8
	N ₂	45,3	47,2	46,3
	N ₃	43,6	46,2	44,9
	N ₄	42,6	47,0	44,8
	$\bar{x}$	44,1	47,3	45,7

nách. Také Kovářík et al. (1983) došli k závěru, že všechny stupně dávek N-hnojení měly přímý vliv na postupné zvyšování produkce N-látek ve sklizené biomase. Statisticky vysoce průkazné rozdíly byly zjištěny v roce 1981 a 1982 mezi variantou hnojení N₁ a N₄, v roce 1982 dále mezi N₁ a N₃. Statisticky významné rozdíly byly v roce 1981 a 1982 mezi variantami hnojení N₂ a N₄, v roce 1982 dále mezi N₂ a N₃. Na obsah N-látek má vliv pokusný rok. Ve druhém roce jsou rozdíly více diferencované, více se projevil vliv hnojení.

V. Výsledky analýzy rozptylu při dvojném třídění pro jednotlivé znaky v jednotlivých letech — Results of the analysis of variance in two-way classification for single characters in single years

Zdroj proměnlivosti	f	MS pro:									
		výnos zelené hmoty		výnos suché hmoty		% obsah N-látek		% obsah bílkovin		výnos bílkovin	
		1981	1982	1981	1982	1981	1982	1981	1982	1981	1982
Odrůdy	4	223,88 ⁺⁺	44,73 ⁺⁺	1,67 ⁺⁺	0,66 ⁺⁺	0,60	9,51	2,28	2,96	0,04 ⁺	0,03
Hnojení	3	34,99	36,33 ⁺⁺	0,38	0,22	15,10 ⁺⁺	95,29 ⁺⁺	1,40	39,77 ⁺⁺	0,01	0,02
Technická chyba	12	16,89	6,06	0,20	0,07	2,18	6,25	1,52	2,01	0,01	0,01

Zdroj proměnlivosti	f	MS pro:					
		Σ_{10}		Σ		% Σ_{10} ze Σ	
		1981	1982	1981	1982	1981	1982
Odrůdy	4	5 340,86	22 573,33	9 290,26	80 081,21	5,67 ⁺⁺	0,78
Hnojení	3	30 821,29 ⁺	101 023,36 ⁺	180 197,56 ⁺⁺	497 826,86 ⁺	3,41 ⁺⁺	1,67
Technická chyba	12	5 445,46	23 451,88	30 113,24	108 560,15	0,57	2,01

Efekt odrůd se v obsahu bílkovin neprojevil, ale v roce 1982 se vysoce významně projevil efekt hnojení. Nejvyšší obsah bílkovin byl ve variantě hnojení N₃, po ní následovala N₄, N₂ a nejnižší obsah byl v N₁. Také zde se projevuje závislost obsahu bílkovin na ročníku. Vysoce statisticky významné rozdíly byly v roce 1982 zjištěny mezi variantami hnojení N₁ — N₄, N₁ — N₃, N₂ — N₃.

Ve výnosu bílkovin z hektaru se neprojevil efekt hnojení a efekt odrůd se projevil na 95% hladině významnosti pouze v roce 1981. Nejvyšší průměrná hodnota výnosu bílkovin byla zjištěna u odrůdy 'Rauola', nejnižší u 'Erglu'. Mezi těmito odrůdami byla také prokázána statistická významnost.

V celkové sumě všech AMK (Σ AMK) a sumě esenciálních AMK (Σ_{10} AMK) nebyl v obou ročnících prokázán vliv odrůd. Významný efekt hnojení (resp. vysoce významný v roce 1981 u Σ AMK) byl prokázán v obou ročnících u obou znaků. Nejvyšších hodnot bylo ve všech čtyřech případech (r. 1981, 1982, Σ , Σ_{10}) dosaženo ve variantě hnojení N₄ a nejnižších v N₁. V roce 1981 byla v obou znacích (Σ a Σ_{10}) druhá nejvyšší hodnota dosažena ve variantě hnojení N₃, zatímco v roce 1982 ve variantě N₂.

Procentický podíl Σ_{10} ze Σ AMK (tab. V) v roce 1981 byl vysoce významně ovlivněn odrůdami i hnojením, zatímco v roce 1982 tento efekt prokázán nebyl. V roce 1981 byl zjištěn statisticky vysoce významný rozdíl mezi odrůdami 'Gloria' a 'Přerovská' a významný rozdíl mezi 'Erglu' a 'Gloria'. Nejslabší byla odrůda 'Gloria'. U efektu hnojení byly zjištěny statisticky významné rozdíly mezi variantami hnojení N₂ — N₃ a N₂ — N₄.

Na celkovou Σ AMK, Σ_{10} AMK a procentický podíl Σ_{10} ze Σ AMK má výrazný vliv pokusný rok.

Nejvhodnější pro strniskový výsev brukvovitých meziplodin z hlediska výnosu zelené i suché hmoty se jeví ředkev 'Rauola', která pozitivně reagovala na dávky N-hnojení 60—120 kg . ha⁻¹ zvýšením výnosu.

Všechny druhy kromě hořčice dokázaly využít stoupajících dávek N-hnojení k tvorbě N-látek v biomase.

Při sumárním hodnocení obsahu bílkovin (%) ve hmotě a výnosu bílkovin (t . ha⁻¹) lze konstatovat, že optimální hladinou N-hnojení pro většinu druhů brukvovitých meziplodin je varianta N₃ (120 kg . ha⁻¹). Vyšší dávka N-hnojení nebyla vyvážena zvýšením výnosu zelené i suché hmoty, ani zvýšením kvality (obsah a výnos bílkovin). Srovnání průběhu výnosových i kvalitativních znaků pokusných let 1981 a 1982 v závislosti na variantách hnojení demonstruje tab. I, II, III, V.

V převážné většině znaků se projevuje vliv ročníku jak na pořadí vlivu variant hnojení, tak i v kvalitativních znacích.

Otázka odrůd, hnojení, výnosu a kvality brukvovitých meziplodin je problematikou natolik závažnou, že by vyžadovala ještě dalšího podrobného sledování.

Literatura

- BINDEROVÁ, A.: Letní meziplodiny a jejich místo v rostlinné výrobě. Úroda, 1979, č. 7, s. 305.
BLAŽEK, F.: Vhodné meziplodiny pro podzimní, rané letní a letní výsevy. Úroda, 1981, č. 9, s. 405.

- HALVA, E. — LESÁK, J. — KOVÁŘÍK, J.: Možnosti efektivního využití krmné repky. Úroda, 1979, č. 9, s. 265.
- JELINOWSKA, A.: Uprawa i użytkowanie poplonów. PWRIL, Warszawa, 1964, s. 169-171.
- KAUFMANN, W. — HAGEMEISTER, H.: Untersuchungen über den Ersatz von pflanzlichen Proteinträgern durch biotechnisches Protein bei Milchkühen. Berichte ü. Landw., 192, 1975, s. 658-664.
- KOS, M. — HERMAN, M. — PROCHÁZKA, F.: Maximální využití meziplodin v osevním postupu. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1981.
- KOVÁŘÍK, J. — PALÁT, M.: Studium produkce a kvality biomasy ovsa setého s následnou brukvovitou meziplodinou a směsí ovsa s jíllem mnohokvětým a jednoletým. In: Sb. přednášek „Intenzifikace krmivové základny“, Brno 1983, s. 125-126.
- LOŠAKOV, V.: Rol přemežutočných kultur v intenzivnom sevoobroto. Sel. choz. Rosii, 1976, č. 6, s. 34-36.
- MÍKA, V.: Vliv hnojení na kvalitu píce. Agrochémia, 17, 1977, č. 1, s. 26-28.
- MÍKA, V.: Změny spektra dusíkatých látek v travní hmotě v závislosti na intervalu od doby aplikace dusíku do sklizně. Rostl. Vyr., 25, 1979, č. 3, s. 221-228.
- SIMON, W. — ASMUS, F.: Zwischenfruchtenbau in Fruchtfolgen mit hohem Getreidenteil. Feldwirtschaft, 15, 1974, č. 6, s. 262-264.
- SLAVÍK, J. — NOVOTNÝ, F.: Kvalita letních brukvovitých meziplodin. Úroda, 31, 1983, č. 6, s. 264-265.

Došlo dne 18. 9. 1984

НОВОТНЫ, Ф. — СЛАВИК, Й. — ПЕЛИКАН, Я. (Научно-исследовательский институт кормовых культур, Тршебско близ Брно; Областное сельскохозяйственное управление, Брно): Влияние удобрения азотом на урожай и качество бруквенных промежуточных культур. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 125-135.

Из исследуемых видов бруквенных промежуточных культур в пожнивном посеве достигла самого высокого урожая зеленой массы в оба опытные года редька 'Рауола'. По урожаю сухого вещества в 1981 г. самой лучшей была 'Рауола', в 1982 году горчица 'Пржеровска'. Вариант удобрения азотом (120 кг/га) для большинства включенных видов является оптимальным. По содержанию азотных веществ, по порядку, самой первой в 1981 и 1982 гг. была сурепка 'Текси'. По содержанию белков в оба года испытаний первое место заняла горчица 'Пржеровска'. По урожаю белков в 1981 г. самой лучшей была редька — 'Рауола', в 1982 г. озимый рапс 'Глория'. Все оцениваемые сорта кроме горчицы сорта 'Пржеровска' положительно реагировали на повышающиеся дозы азотистого удобрения образованием азотных веществ в биомассе. Самый высокий урожай белков с га в 1931 г. был получен при 126 кг азота, а в 1982 при 180 кг азота на га. Самое высокое содержание аминокислот в 1981 г. было у редьки 'Рауола' в 1982 г. у сурепицы 'Текси' при самом высоком уровне удобрения.

бруквенные; промежуточные культуры; удобрение; урожай; качество

NOVOTNÝ, F. — SLAVÍK, J. — PELIKÁN, J. (Research and Breeding Institute of Fodder Crops, Troubsko u Brna; Regional Agricultural Administration, Brno: The Effect of Nitrogen Fertilization on the Yield and Quality of Brassicaceae Stubble Catch Crops. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 125-135.

The 'Rauola' radish reached the highest green matter yield of all the studied species of Brassicaceae catch crops sown into the stubble in both test years. As to the yield of dry matter, the 'Rauola' cultivar was the best in 1981 and the 'Přerovská' mustard cultivar was the best in 1982. The N₃ fertilization variant (120 kg per ha) is optimum for the majority of the species. As to the content of crude protein, the 'Texi' turnip rape ranked the first in 1981 and 1982. In the protein content, the 'Přerovská' mustard cultivar was the best in both years. The 'Rauola' radish had the highest yield of proteins in 1981 whereas in 1982 the 'Gloria' winter rape cultivar was the best protein producer. All cultivars subjected to the evaluation, except for the 'Přerovská' mustard cultivar, exhibited a positive response to increasing application rate of nitrogen fertilizers by an adequate production of crude protein in biomass. In 1981 the highest per-hectare protein yield was recorded

after application of 126 kg nitrogen and in 1982 180 kg of nitrogen per ha. The highest content of amino acids was found in the 'Rauola' radish in 1981 and in the 'Texi' turnip rape in 1982, at the highest rates of fertilization.

Brassicaceae; catch crops; fertilization; yield; quality

NOVOTNÝ, F. — SLAVÍK, J. — PELIKÁN, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko bei Brno; Kreis-Landwirtschaftsverwaltung, Brno): *Einfluß der Stickstoffdüngung auf den Ertrag und die Qualität der als Stoppelsaat eingesetzten Kreuzblütlergewächse*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 125-135.

Unter den geprüften Arten der als Stoppelsaat eingesetzten Kreuzblütlergewächse erreichte in den beiden Versuchsjahren den höchsten Grünmasseertrag die Ölrettichsorte 'Rauola'. In bezug auf den Trockenmassegehalt der Erntesubstanz bewährte sich im Jahre 1981 am besten die Sorte 'Rauola', 1982 war es dann der Weiße Senf 'Přerovská'. Die Düngungsvariante N₃ (120 kg . ha⁻¹) erwies sich für die meisten in die Untersuchungen einbezogenen Sorten als optimal. In bezug auf den N-Stoffgehalt rangierte sowohl 1981 als auch 1982 an erster Stelle der Rübsen 'Texi'. Im Proteingehalt lag in beiden Versuchsjahren die Senfsorte 'Přerovská' an erster Stelle. Im Rohproteintrag war 1981 die Rettichsorte 'Rauola' am erfolgreichsten, 1982 war es der Winterfutterraps 'Gloria'. Alle zu bewertenden Sorten, mit Ausnahme der Senfsorte 'Přerovská', reagierten positiv auf gesteigerte Mengen der N-Düngung durch Bildung von N-Stoffen in der Biomasse. Der höchste Rohproteintrag pro ha wurde im Jahre 1981 bei einer Menge von 126 kg Stickstoff und 1982 bei 180 kg Stickstoff pro ha erreicht. Den höchsten Aminosäuregehalt wies 1981 die Rettichsorte 'Rauola' und 1982 der Rübsen 'Texi' bei höchstem Düngungsniveau auf.

Kreuzblütlergewächse; Zwischenfrüchte; Düngung; Ertrag; Qualität

Adresy autorů:

RNDr. František Novotný, CSc., ing. Jan Pelikán, CSc., Oseva, Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna
Ing. Jiří Slavík, Krajská zemědělská správa, Tř. kpt. Jaroše 8, 662 11 Brno

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.30 h, středa od 9.00 do 18.00 h, pátek od 9.00 do 15.30 h. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Common and false dandelion.

D 38.943/117/1983

Washington, State Univ. coop. extension 1983. 4 s., obr., PNW 117, 1983. (Smetanka lékařská a prasetník kořenatý — plevel — hubení — herbicidy — použití)

CARTER, E. P.

C 28.108

USDA compilation of registered uses of herbicides.

Washington, USDA 1981. Přeruš. str., tab. (Herbicides — použití — USA — příručka)

Itogi nauki i tehniki. Serija zaštita rastenij.

D 74.591

Moskva, VCNITI. Tom 3. 1983. 171 s., obr. Mechanizmy ustojčivosti rastenij k virusam i gribam. (Hospodářské rostliny — choroby virové — odolnost — příručka)

C 21.946/24

Small grain and grain sorghum insect control — ... ENT-24.

Lexington (Kentucky), College of agriculture. 1981. (1981). 3 s., tab. 1982. (1982). 3 s., tab. (Hmyz škodlivý — čirok + obilniny — insekticidy — použití)

C 21.946/17

Insecticide recommendations for alfalfa and clover — ... ENT-17.

Lexington, (Kentucky), College of agriculture. 1975. (1975). 2 s. 1977. (1977). 4 s., tab. 1983. (1983). 4 s., tab. (Vojtěška — škůdci — hmyz — hubení — insekticidy)

VPLYV TERMÍNU SEJBY NA ÚRODU ZAVLAŽOVANÝCH KAPUSTOVITÝCH MEDZIPLODÍN PO ZBERE OZIMNEJ PŠENICE

M. Veneni, J. Balla

VENENI, M. — BALLA, J. (Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava): *Vplyv termínu sejby na úrodu zavlažovaných kapustovitých medziplotín po zbere ozimnej pšenice*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 137-146.

V podmienkach horného Žitného ostrova sme v rokoch 1981—1983 skúmali vplyv rôzneho termínu sejby na úrodu kapustovitých strniskových medziplotín pri závlaha. V pokuse sme použili tri plodiny (kríženec 'Perko PVH', ozimná repka nšl. SLNE-2, kríženec 'Buko') pri štyroch variantoch termínu sejby, t. j. 1. termín sejby — 20. 7., 2. termín sejby 1. 8., 3. termín sejby 10. 8., 4. termín sejby 20. 8. Získané výsledky ukázali, že pri rozdielnej úrodnosti skúmaných plodín sme najväčšiu úrodu sušiny dosiahli pri 2. termíne sejby (1. 8.), t. j. 4,52 t.ha⁻¹. Priemerná úroda podľa plodín pri tomto termíne sejby bola táto: ozimná repka nšl. SLNE-2 4,95, kríženec 'Buko' 4,61 a kríženec 'Perko PVH' 4,00 t.ha⁻¹. Nepreukazuje menšiu úrodu sme dosiahli pri 3. termíne sejby (10. 8.), t. j. 4,12 t.ha⁻¹. Úroda podľa plodín bola táto: nšl. SLNE-2 4,26, 'Buko' 4,14, 'Perko PVH' 3,96 t.ha⁻¹. 1. termín sejby (20. 7.) a 4. termín sejby (20. 8.) poskytli výrazne menšiu úrodu. Z výsledkov je zrejmé, že optimálny termín sejby kapustovitých strniskových medziplotín bude medzi 1. 8. a 10. 8.

termín sejby; strniskové medziplotiny; kapustovité; závlaha; úroda sušiny

Dlhoročné výsledky výskumu plodín pestovaných ako strniskové medziplotiny potvrdili, že vysoké a stále úrody v teplých oblastiach ČSSR sa dosahujú len s použitím závlahy. V porovnaní s nezavlažovanými plodinami sa úroda sušiny zavlažovaných plodín zvyšuje v priemere o 112 %. V ostatných rokoch v štruktúre ich osevov prevládajú druhy z čeľade kapustovitých, ktoré oproti iným druhom vynikajú odolnosťou proti nízkym teplotám a sú schopné vegetovať až do neskorej jesene. Táto vlastnosť umožňuje predĺžiť agrotechnický termín ich sejby. Problematikou agrotechnického termínu sejby kapustovitých strniskových medziplotín sa zaoberali viacerí zahraniční autori, najmä v ZSSR. Gulat'kan (1983) zistil výraznejšie rozdiely v úrode jednotlivých odrôd jarnej repky, všetky však boli výkonnejšie po sejbě v polovici júla, než začiatkom augusta. Podľa Schustera a Schwerdta (1970) odrody rôznych druhov kapustovitých pri skoršej letnej sejbě poskytli úrodu od 3,4 do 4,5 t sušiny na 1 ha a pri neskoršej sejbě od 1,9 do 2,2 t sušiny na 1 ha. Aslanov et al. (1981) získali po zbere ozimnej pšenice u piatich druhov kapustovitých medziplotín úrodu od 1,14 (vodnica) do 2,49 t (redkev olejná) sušiny na 1 ha. Podľa Osta-

pova et al. (1982) na juhu Ukrajiny, Jarovenka a Tereščenkova (1982) na Kryme a Šlapunova (1982) v centrálnej oblasti Bieloruskej SSR, ozimná repka a ozimná repica poskytujú najväčšiu úrodu pri sejbe začiatkom augusta. V našich predchádzajúcich pokusoch (Veneni, 1978) poskytla ozimná repka pri júlových termínoch sejby 5,41 a pri augustových termínoch sejby 6,60 t sušiny na 1 ha.

MATERIÁL A METÓDY

Vo Výskumno-prevádzkovom stredisku VÚZH v Moste pri Bratislave sme v rokoch 1981—1983 po zbere ozimnej pšenice na zrno skúmali vhodnosť štyroch termínov sejby od 20. 7. do 20. 8. približne v 10-denných intervaloch u troch zavlažovaných strniskových plodín z čeľade kapustovitých. Boli vybrané tieto druhy: kríženec ozimnej repice a čínskej kapusty 'Perko PVH', ozimná repka nšl. SLNE-2 a kríženec ozimnej repice, čínskej kapusty a vodnice 'Buko'. Pokus sme vykonali metódou znáhodnených blokov pri štyroch opakovaníach. Veľkosť jedného opakovania bola 21 m².

Fosforečné a draselné hnojivá (v prvkoch P 30 kg a K 80 kg .ha⁻¹) sme zapravili do pôdy pod predplodinu. Z dusíkatého hnojiva v celkovej dávke 120 kg .ha⁻¹ sme dodali pred sejbou 2/3 a pred zapojením porastu 1/3.

Po zbere predplodiny sme strnisko zaorali do hĺbky 17—18 cm. Po orbe sme bránili a valcovali. Ak sa po zbere ozimnej pšenice zásoba pôdnej vody v povrchovej vrstve ornice znížila pod hranicu 60 % VVK, aplikovali sme na strnisko predvegetačnú závlahu v množstve 300 m³ .ha⁻¹. Vzápätí po predsejbovej príprave sme osivo vysiali sejačkou ØYORD PLOTDRILL pri výsevu 2,8 mil. kľúčivých semien na 1 ha do riadkov 25 cm. Po vzídení rastlín sme pozemok bránili ľahkými bránami. V období rastu sme sledovali a bilancovali vlhkosť pôdy dekadne podľa zákoreňovania rastlín do hĺbky 50 cm. Minimálnu zásobu pôdnej vody sme udržiavali na hranici 60 % VVK.

Termíny zberu v pokusnom období boli tieto: 3. 11. 1981, 9. 11. 1982 a 25. 10. 1983. Pri zbere úrody sme z každého opakovania odobrali vzorky rastlín na stanovenie absolútnej sušiny. Úrody sušiny sme prepočítali na 1 ha. Hektárové úrody sme štatisticky spracovali úplnou analýzou variácií. V práci sme použili aj Studentov t-test.

Pokusný pozemok sa nachádza v kukuričnej výrobnnej oblasti s nadmorskou výškou 133 m. Pôdny typ — černoze karbonátová, ornica stredne ťažká s obsahom ílovitých častíc 31—45 %, hladina podzemnej vody 5—8 m. Priemerné teploty a zrážky za júl až október a údaje o zavlažovaní podľa termínov sejby v pokusnom období sú v tab. I a II.

I. Prehľad priemerných teplôt a zrážok za júl až október v rokoch 1981—1983 — A survey of average temperatures and rainfalls for the July to October of 1981—1983

Rok	Priemerné teploty v °C (júl-október)	Rozdiel od normálu v °C (+—)	Zrážky v mm v mm (júl-október)	Rozdiel od normálu v mm (+—)
Normál	16,4	—	216,0	—
1981	16,7	+0,3	176,1	— 39,9
1982	17,6	+1,2	269,1	+ 53,1
1983	17,6	+1,2	90,7	—125,3

II. Prehľad termínov zavlažovania a dodanej závlahovej vody podľa termínov sejby kapustovitých medziplodín v rokoch 1981—1983 — A survey of the terms of irrigation and of irrigation rates supplied according to the sowing terms of catch crops of the *Brassicaceae* family in 1981—1983

Mesiac	Ukazovatele zavlažovania	Roky											
		1981				1982				1983			
		termín sejby											
		20. 7.	1. 8.	10. 8.	20. 8.	20. 7.	1. 8.	10. 8.	20. 8.	20. 7.	1. 8.	10. 8.	20. 8.
7.	dátum závlahy	—	—	—	—	—	—	—	—	22.	—	—	—
	počet dávok	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	závlahové množstvo v mm	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—
8.	dátum závlahy	4.	4.	—	—	—	—	—	—	2.	2.	—	—
		13.	13.	13.	—	—	—	—	—	23.	23.	23.	23.
		31.	31.	31.	31.	—	—	—	—	30.	30.	30.	30.
	počet dávok	3	3	2	1	—	—	—	—	3	3	2	2
	závlahové množstvo v mm	110	110	70	30	—	—	—	—	90	90	60	60
9.	dátum závlahy	—	—	—	—	1.	1.	1.	1.	16.	16.	16.	16.
		—	—	—	—	8.	8.	8.	8.	22.	22.	22.	22.
		—	—	—	—	16.	16.	16.	16.	—	—	—	—
	počet dávok	—	—	—	—	3	3	3	3	2	2	2	2
	závlahové množstvo v mm	—	—	—	—	100	100	100	100	60	60	60	60
Celkove 7.—9.	počet dávok	3	3	2	1	3	3	3	3	6	5	4	4
	závlahové množstvo v mm	110	110	70	30	100	100	100	100	200	150	120	120

VÝSLEDKY

Získané štatistické *F*-hodnoty v tab. III naznačujú, že skúmané činitele a ich interakcie sú vysoko preukazné. Najväčší vplyv na rozdiely v úrode sušiny malo pokusné obdobie a termín sejby. Účinok plodiny a kombinácií činiteľov bol menej signifikantný. Účasť blokov na variabilite úrody bola síce vysoká, ale v porovnaní s predchádzajúcimi *F*-hodnotami činiteľov najmenej výrazná.

III. *F* — hodnoty analýzy rozptylu úrody sušiny zavlažovaných kapustovitých medziplodín po rôznych termínoch sejby v rokoch 1981—1983 — The *F*-values of the analysis of variance of dry matter yields in irrigated catch crops of the *Brassicaceae* family at different sowing terms in 1981—1983

Činitele a ich kombinácie	Výsledné hodnoty			
	F-vypočítané v %	F-tabuľkové		Sd
		v %		
		0,05	0,01	
Pokusné obdobie (O)	180,39++	3,25	5,30	0,07
Plodina (P)	16,08++	3,25	5,30	0,07
Termín sejby (T)	115,79++	2,85	4,40	0,08
Bloky	6,76++	2,85	4,40	0,08
OP	7,80++	2,65	3,90	0,12
OT	10,36++	2,35	3,40	0,13
PT	9,10++	2,35	3,40	0,13
OPT	6,99++	2,05	2,75	0,23

Variačno-štatistickú preukaznosť rozdielov úrody oproti priemeru úrody za pokusné obdobie skúmaných strniskových plodín uvádzame v tab. IV. Najväčšiu úrodu sušiny bez ohľadu na varianty termínu sejby poskytla ozimná repka nšl. SLNE-2, t. j. 4,02 t. ha⁻¹. Kríženec 'Buko' dosiahol priemernú úrodu (3,87 t. ha⁻¹) a kríženec 'Perko PVH' bol v úrode pod priemerom.

Výraznejšie zmeny v úrode v priemere za pokusné obdobie sme dosiahli na variantoch termínu sejby. Najúrodnejší bol druhý termín sejby s úrodou 4,52 t sušiny na 1 ha. Táto úroda bola relatívne väčšia o 42,1 % než pri štvrtom termíne sejby, o 27,0 % než pri prvom termíne sejby a o 9,7 % než pri treťom termíne sejby. Porovnaním úrody získanej z pokusných rokov na základe testovania významnosti rozdielu výberových priemerov (Studentovo *t*-rozdelenie) sme zistili, že druhý termín sejby poskytol väčšiu úrodu s 95% spoľahlivosťou v porovnaní s prvým a štvrtým termínom sejby. Medzi úrodou z druhého a tretieho termínu sejby nebol rozdiel preukazný.

Pri druhom termíne sejby poskytla ozimá repka nšl. SLNE-2 úrodu sušiny 4,95 t. ha⁻¹, kríženec 'Buko' 4,61 t. ha⁻¹ a kríženec 'Perko PVH'

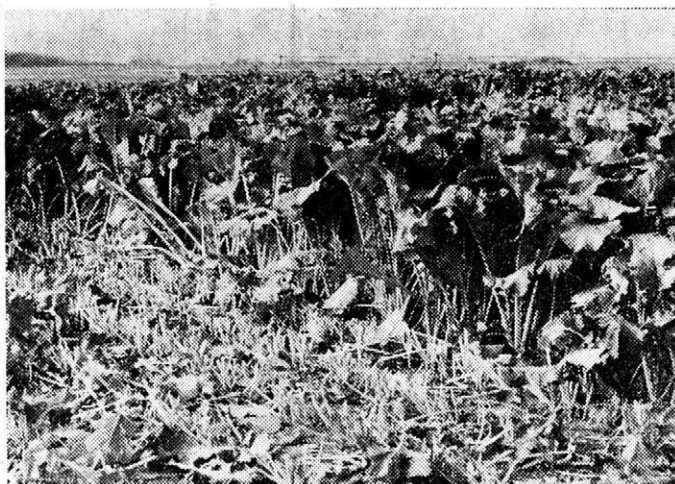
1. Kříženec 'Perko PVH' — 4. termín sejby pred zberom (VPS-VÚZH Most pri Bratislave) — The 'Perko PVH' hybrid — 4th sowing term before harvest (Agricultural Research Station, Research Institute of Irrigation Farming, Most pri Bratislave)



4,00 t.ha⁻¹. Pri treťom termíne sejby sa úroda paralelne znižovala od 4,26 t.ha⁻¹ [nšl. SLNE-2] do 3,96 t.ha⁻¹ ['Perko PVH']. Pri prvom a štvrtom termíne sejby bola úroda skúmaných plodín najmenšia (obr. 1 a 2).

V snahe získať spoľahlivosť rozdielov v úrode sušiny medzi jednotlivými dvojicami variantov termínu sejby sme stanovili, že v kombinácii variantov plodina X termín sejby X pokusné obdobie (tab. IV) pochádzajú získané priemerné výsledky úrody z daných termínov sejby z rovnakého výberu. Na základe štatistického hodnotenia pomocou Studentovo t-rozdelenia sme vypočítali, že medzi druhým a štvrtým termínom sejby je vysoko preukazný rozdiel, t. j. 99 %, medzi druhým a tretím termínom sejby je preukazný rozdiel pri 98 % v prospech druhého termínu sejby. Medzi tretím a štvrtým termínom sejby je preukazný rozdiel pri 95 % v prospech tretieho termínu sejby. Medzi ostatnými dvojicami variantov, t. j. 2. a 3., 1. a 3., 1. a 4., nie sú v úrode preukazné rozdiely.

2. Ozimná repka nšl. SLNE-2 — 4. termín sejby pri zbere (VPS-VÚZH Most pri Bratislave) — The SLNE-2 new variety of winter rape — 4th sowing term at harvest (Agricultural Research Station, Research Institute of Irrigation Farming, Most pri Bratislave)



IV. Úroda sušiny zavlažovaných kapustovitých medziplodín pri rôznych termínoch sejby a variačnoštatistická preukaznosť rozdielov úrody z rokov 1981—1983 — The dry matter yield of irrigated *Brassicaceae* catch crops sown at different sowing terms and the variation-statistical significance of differences in the yields in 1981—1983

Činitele a ich kombinácie	Variant	Pokusné obdobie			Priemer za roky			
		1981	1982	1983	úroda sušiny		variačno-štatistická preukaznosť rozdielov úrody oproti priemeru	poradie variantov podľa úrody
		úroda sušiny v t ha ⁻¹			absolútna t . ha ⁻¹	relatívna v % (3,85 = 100)		
Plodina	PO				P			
	A	2,95	4,43	3,54	3,64	94,55	00	3
	B	3,83	4,60	3,63	4,02	104,42	+	1
	C	3,42	4,70	3,50	3,87	100,52	—	2
Termín sejby	TO				T			
	1	3,56	4,06	3,06	3,56	92,47	000	3
	2	3,98	5,21	4,37	4,52	117,40	+++	1
	3	3,50	4,81	4,05	4,12	107,01	++	2
	4	2,56	4,24	2,74	3,18	82,60	000	4

	PTO				PT			
Plodina × × termín sejby	A 1	3,26	3,71	3,21	3,39	88,05	00	8
	2	3,19	4,77	4,02	4,00	103,90	—	5
	3	3,08	4,63	4,18	3,96	102,86	—	6
	4	2,28	4,64	2,75	3,22	83,64	000	11
	B 1	3,77	4,49	3,49	3,92	101,82	—	7
	2	5,23	5,04	4,59	4,95	128,57	+++	1
	3	3,98	5,06	3,75	4,26	110,65	++	3
	4	2,35	3,83	2,69	2,96	76,88	000	12
	C 1	3,65	3,99	2,49	3,38	87,79	00	9
	2	3,52	5,82	4,50	4,61	119,74	+++	2
	3	3,46	4,74	4,23	4,14	107,53	+	4
	4	3,05	4,26	2,78	3,37	87,53	00	10
	Priemerná úroda za pokusné obdobie	t. ha ⁻¹ %	3,40 88,31	4,58 118,96	3,56 92,47	3,85 100,00		
	Variačnoštatistická preukaznosť rozdielov úrody oproti priemeru		000	+++	000			

A — kríženec Perko PVH, B — ozimná repka nšl. SLNE-2, C — kríženec Buko, P — plodina, T — termín sejby, 0 — pokusné obdobie, 1 — 1. termín sejby (20. 7.), 2 — 2. termín sejby (1. 8.), 3 — 3. termín sejby (10. 8.), 4 — 4. termín sejby (20. 8.)

Získané výsledky z trojročných pokusov pri sledovaní vplyvu termínu sejby na úrodu zavlažovaných kapustovitých strniskových plodín po zbere ozimnej pšenice v podmienkach horného Žitného ostrova je možné hodnotiť takto:

Skúmané tri plodiny v priemere za pokusné obdobie (1981—1983) sa v úrode sušiny výrazne líšili. Najväčšiu úrodu poskytla ozimná repka nšl. SLNE-2 ($4,02 \text{ t. ha}^{-1}$), ako druhý sa umiestil kríženec 'Buko' ($3,87 \text{ t. ha}^{-1}$). Minimálnu úrodu dosiahol kríženec 'Perko PVH'. Rozdiely v úrode druhej (odrodovej) skladby pri kapustovitých strniskových plodinách potvrdili aj výsledky pokusov Schustera a Schwerdta (1970) a Gulatkana (1983).

Všetky plodiny poskytli najväčšiu úrodu pri druhom termíne sejby. Táto úroda bola výrazne väčšia ako úrody z prvého a štvrtého termínu sejby. Pri druhom termíne sejby sa na prvé miesto zaradila ozimná repka nšl. SLNE-2 ($4,95 \text{ t. ha}^{-1}$), na druhé miesto sa dostal kríženec 'Buko' ($4,61 \text{ t. ha}^{-1}$) a na tretie miesto kríženec 'Perko PVH' ($4,00 \text{ t. ha}^{-1}$). Rozdiely v úrode medzi plodinami v kombinácii s termínom sejby sa menili podľa výkonnosti rastlín. Výraznejší vplyv na úrodu mal termín sejby. Pritom najväčší rozdiel bol medzi druhým a štvrtým termínom sejby, medzi druhým a prvým termínom sejby v prospech druhého termínu sejby a medzi tretím a štvrtým termínom sejby v prospech tretieho termínu sejby. Spoľahlivosť rozdielov v úrode medzi týmito dvojicami variantov termínu sejby bola štatisticky overená.

Získané výsledky sa plne zhodujú s výsledkami z predchádzajúcich rokov (Veneni, 1978) a korešpondujú s výsledkami viacerých zahraničných autorov (Jarovenko — Tereščenko, 1982; Ostapov et al., 1982; Šlapunov, 1982) a sú odlišné od výsledkov Gulatkana (1983).

Z výsledkov vyplýva, že pre získanie maximálnej úrody sušiny bude optimálny termín sejby kapustovitých strniskových medziplodín v závlahových podmienkach horného Žitného ostrova ležať medzi 1. a 10. augustom.

Literatúra

- ASLANOV, I. E. — BONDAREV, V. A. — KIREJEV, V. N. et al.: Polevo Polevoe kormoproizvodstvo. Kolos, 1981.
- GULATKAN, V. D.: Urožajnost i kormovaja cennost rapsa v zavisimosti od srokov poseva. Vest. sel'choz. Nauki Kazachstana, 1983, č. 5, s. 33-37.
- JAROVENKO, V. V. — TEREŠČENKO, P. K.: Ozimye promezutočnye posevy povyšajut produktivnost polej. Kormoproizvodstvo, 1982, č. 4, s. 25-27.
- MYSLIVEC, V.: Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Praha, ČSAZV 1957.
- OSTAPOV, V. I. — ISIČKO, M. P. — GUSEV, N. G.: Raps i surepica v orošaemom kormoproizvodstve. Kormoproizvodstvo, 1982, č. 4, s. 21-23.
- SCHUSTER, W. — SCHWERDT, K.: Stoppelfruchtversuche in zwei Saatzeiten. Mitt. Dtsch. Landwirtsch.-Gesell., 27, 1970, s. 940-944.
- ŠLAPUNOV, V. N.: Ozimaja surepica na korm. Kormoproizvodstvo, 1982, č. 4, s. 23-25.
- VENENI, M.: Vplyv termínu letnej sejby na úrodu medziplodín v závlahových podmienkach. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 11, s. 1217-1225.

Došlo dňa 18. 9. 1984

ВЕНЕНИ, М. — БАЛЛА, Й. (Научно-исследовательский институт оросительного хозяйства, Братислава): Влияние срока посева на урожай орошаемых капустных промежуточных культур после уборки озимой пшеницы. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 137-146.

В условиях верхней части Житного острова в 1981—1983 гг. мы исследовали влияние разного срока посева на урожай капустных пожнивных промежуточных культур при орошении. Для исследования мы использовали три культуры (гибрид 'Перко PVH', озимый рапс новая селекция SLNE-2, гибрид 'Буко') в четырех вариантах срока посева, т.е. 1. срок посева — 20 июля, 2. срок посева — 1 августа, 3. срок посева — 10 августа, 4. срок посева — 20 августа. Полученные результаты показали, что при различной плодородности исследуемых культур, самый высокий урожай сухого вещества мы получили во 2. срок посева (1 августа), т.е. 4,25 т.га⁻¹. Средний урожай, согласно культурам, в этот срок посева был следующим: озимый рапс новая селекция SLNE-2 4,95, гибрид 'Буко' 4,61 и гибрид 'Перко PVH' 4,00 т.га⁻¹. Недостаточно низкий урожай мы получили в 3. срок посева (10 августа) т.е. 4,12 т.га⁻¹. Урожай согласно культурам был следующий: новая селекция SLNE-2 4,26, 'Буко' 4,14, 'Перко PVH' 3,96 т.га⁻¹. 1. срок посева (20 июля), и 4. срок посева (20 августа) дали существенно меньший урожай. Результаты показали, что оптимальный срок посева капустных пожнивных промежуточных культур будет между 1 и 10 августом.

срок посева; пожнивные промежуточные культуры; капустные; орошение; урожай сухого вещества

VENENI, M. — BALLA, J. (Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava): *The Effect of Sowing Term on the Yield of Irrigated Catch Crops of the Brassicaceae Family after the Harvest of Winter Wheat*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 137-146.

In 1981—1983, the effect of sowing terms on the yields of irrigated *Brassicaceae* stubble catch crops was studied under the conditions of the upper Žitný ostrov. Three crops and four sowing terms were used: the 'Perko PVH' hybrid, the SLNE-2 new variety of winter rape, and the 'Buko' hybrid; 1st sowing term on July 20, 2nd sowing term August 1, 3rd term August 10, 4th term August 20. As indicated by the results, the crops, having different productivity, had the highest dry matter yield of 4.52 t per ha when sown at the second term (August 1). At this sowing term, the crops had the following average yields: the SLNE-2 new variety of winter rape 4.95, the 'Buko' hybrid 4.61, the 'Perko PVH' hybrid 4.00 t per ha. An insignificantly lower yield was obtained at the third sowing term (August 10): 4.12 t per ha. According to the crops, the yields were as follows: the SLNE-2 new variety 4.26, 'Buko' 4.14, 'Perko PVH' 3.96 t per ha. Significantly lower yields were obtained from the 1st and 4th sowing terms (July 20 and August 20). It is clearly suggested by the results that the optimum sowing term of *Brassicaceae* stubble catch crops is between the 1st and 10th of August.

sowing term; stubble catch crops; *Brassicaceae*; irrigation; dry matter yield

VENENI, M. — BALLA, J. (Forschungsinstitut für Bewässerungswirtschaft, Bratislava): *Einfluß des Aussaattermins auf den Ertrag der Kreuzblütler-Zwischenfrüchte nach der Winterweizenernte unter Beregnungsbedingungen*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 137-146.

Unter den Bedingungen der oberen Schüttinsel untersuchten wir in den Jahren 1981—1983 den Einfluß verschiedener Aussaattermine auf den Ertrag der als Stoppelfrucht angebauten Kreuzblütlergewächse unter Beregnungsbedingungen. Im Versuch wurden drei Kulturen (Rübsen-Hybride 'Perko PVH', Winterfutterraps SLNE-2, Hybride 'Buko') bei vier Varianten des Aussaattermins eingesetzt u. zw. 1. Aussaattermin — 20. 7.; 2. Aussaattermin — 1. 8.; 3. Aussaattermin — 10. 8.; 4. Aussaattermin — 20. 8. Die erzielten Ergebnisse erwiesen, daß bei einer unterschiedlichen Fruchtbarkeit der untersuchten Feldfrüchte der höchste Trockenmasseertrag beim 2. Aussaattermin (1. 8.) erzielt wurde u. zw. 4,52 t. ha⁻¹. Der Durchschnittsertrag bei den Feldfrüchten war bei diesem Aussaattermin wie folgt: Winterfutterraps SLNE-2 4,95, Hybride 'Buko' 4,61 und Hybride 'Perko PVH' 4,00 t. ha⁻¹. Einen unbedeutend geringeren Ertrag erbrachten die im 3. Aussaattermin (10. 8.) gesäten Kulturen u. zw. 4,12 t. ha⁻¹, wobei der Reihenfolge gemäß der Winterfutterraps

SLNE-2 mit 4,26 t.ha⁻¹ an erster Stelle lag, gefolgt von 'Buko' mit 4,14 und 'Perko PVH' mit 3,96 t.ha⁻¹. Der 1. (20. 7.) und der 4. (20. 8.) Aussaattermin erbrachten beträchtlich geringere Erträge. Aus den Ergebnissen geht hervor, daß der optimale Termin für die Aussaat der Stoppelfrüchte aus der Familie der Kreuzblütlergewächse zwischen dem 1. 8. und 10. 8. liegt.

Aussaattermin; Stoppelfrüchte; Kreuzblütlergewächse; Beregnungsbedingungen; Trockenmasseertrag

Adresa autorov:

Ing. Michal Veneni, CSc., ing. Jozef Balla, Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Vrakuňská cesta 29, 825 63 Bratislava

M. Kos

KOS, M. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Zpracování půdy k strniskovým meziplodinám*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 147-154.

V čtyřletých polních pokusech na černozemní půdě v řepářském výrobním typu byl sledován vliv různého zpracování půdy v kombinaci s různým využitím slámy na vývoj a výnos tří druhů strniskových meziplodin (ozimá řepka, bob, slunečnice). Nejvyšší výnos biomasy strniskových meziplodin byl po hlubší podmítce na 15 cm. Mělké zpracování talířovým podmítačem se vyrovnalo hlubší podmítce ve 3 letech, v jednom roce bylo významně horší o 21,5 %. Setí do nezpracované půdy ve dvou ze čtyř let snížilo výnos meziplodin o 42,6 % a 74,2 %. Nebyly rozdíly v reakci druhů meziplodin na zpracování půdy. Zapravení slámy při přípravě půdy k meziplodinám mělo pozitivní vliv na výnos meziplodin (+ 7,5 %) a na výnos následné plodiny jarního ječmene (+ 4 %).

strniskové meziplodiny; ozimá řepka (*Brassica napus*); bob (*Faba vulgaris*); slunečnice (*Helianthus annuus*); zpracování půdy; zaorání slámy

O výnosech strniskových meziplodin rozhoduje kromě povětrnostních podmínek významnou měrou zpracování a příprava půdy, zejména s ohledem na včasnost, šetření půdní vláhou a kvalitu setového lůžka. V současné době nabývá na významu též energetická stránka pěstování meziplodin a zkoušejí se zjednodušené, minimalizační postupy při přípravě půdy k meziplodinám.

Pettelkau (1978) pokládá za nejvhodnější pro strniskové meziplodiny střední orbu, po mělké podmítce a zpracování půdy zjistil pokles výnosu. Rovněž Simon a Waschkeit (1976) uvádějí nižší výnosy meziplodin po mělké podmítce a zpracování půdy kultivátorem ve srovnání se střední orbou. Možnost využití setí do nezpracované půdy u strniskových meziplodin uvádí Nováček et al. (1978) a Simon (1981). Dančík (1982) však zjistil po setí do nezpracované půdy nižší výnosy meziplodin o 1,2 t · ha⁻¹ a vyšší podíl plevelů ve sklizni.

Při současné technologii sklizně obilnin zůstává na poli větší množství posklizňových zbytků (vyšší strnisko, plevy a zbytky slámy), které mohou způsobovat problémy při minimální přípravě půdy k meziplodinám po stránce fytotoxicity a kvality přípravy půdy a setí. Byly proto prověřovány postupy zpracování půdy k meziplodinám v kombinaci s různým využitím slámy.

MATERIÁL A METODY

V polyfaktoriálním pokusu byly zařazeny tři druhy meziplodin při třech způsobech zpracování půdy v kombinaci se třemi variantami využití slámy.

Rok	Měsíc						
	I.—VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	VII.—X.	I.—X.
Normál	236,0	71,0	67,0	43,0	49,0	230,0	515,0
1979	377,5	41,9	61,0	33,9	21,4	158,2	535,7
1980	244,4	50,0	73,7	26,0	62,9	212,6	457,0
1981	251,8	96,2	50,3	71,5	78,3	296,3	548,1
1982	204,3	54,8	48,4	19,0	29,3	151,5	355,8

Faktor A — druhy meziplodin: 1. ozimá řepka (odrůda 'Třebíčská'), výsev 12 kg . ha⁻¹,
 2. slunečnice (obchodní osivo), 25 kg . ha⁻¹,
 3. bob ('Přerovský'), 200 kg . ha⁻¹.

Faktor B — zpracování půdy: 1. orba na 15 cm,
 2. mělká podmítka talířovým podmítačem na 8 cm,
 3. setí do nezpracované půdy bezorebným secím strojem 20-SEX BJ-150.

U 1. a 2. varianty předseťová příprava branami. Po zasetí u všech variant zaválení kroužkovým válcem.

Faktor C — využití slámy: 1. sláma sklizena,
 2. sláma 4 t . ha⁻¹ ponechána, u zpracování 1 a 2 zaorána, u varianty 3 jako mulč,
 3. spalení slámy.

Meziplodiny byly přihnojeny N 50 kg . ha⁻¹ jednotně u všech variant.

Velikost pokusných dílců byla 18 m², pokus založen ve čtyřech blocích a opakován ve čtyřech letech 1979—1982. Pokusné pracoviště Ivanovice na Hané (řepářský výrobní typ, půdní typ černozem degradovaná, obsah humusu v ornici 2,75 %, P 220 mg . kg⁻¹, K 200 mg . kg⁻¹. Průměrná roční teplota vzduchu 8,4 °C, roční úhrn srážek 542 mm. Srážky v jednotlivých pokusných letech jsou uvedeny v tab. I.

Předplodinou byla ozimá pšenice. Setí meziplodin bylo provedeno v pokusných letech mezi 17. a 18. 8. a sklizeň mezi 24. a 26. 10. U meziplodin byla sledována rychlost vzcházení a výnos biomasy. Byl sledován též vliv jednotlivých variant na výnos zrna následně obilniny jarního ječmene po zaorání veškeré hmoty meziplodin na zelené hnojení. Odrůda ječmene 'Korál', hnojení 50 N, 40 P a 100 K.

VÝSLEDKY

VLIV POKUSNÝCH ZÁSAHŮ NA VZCHÁZENÍ MEZIPLODIN

V tab. II jsou uvedeny rozdíly v počtu vzešlých rostlin vlivem různého zpracování půdy a využití slámy k meziplodinám.

U ozimé řepky bylo nejlepší vzcházení ve všech letech po hlubší podmítce. Po mělké podmítce bylo vzcházení jen nepatrně horší. Vzcházení po setí do nezpracované půdy záviselo více na ročníku a ve dvou letech bylo podstatně horší. Zapravení slámy působilo většinou na vzcházení meziplodin příznivě. Stejný účinek mělo i spalování slámy s výjimkou setí do nezpracované půdy, kde sláma zhoršovala kvalitu setí i vzcházení. U slunečnice byla rovněž tendence lepšího vzcházení po orbě na 15 cm. Horší vzcházení bylo po setí do nezpracované půdy. Zaorání i pálení slámy působily příznivě na vzcházení.

II. Počet vzešlých rostlin (v %) ke srovnávací variantě (I. termín začátek vzcházení, II. termín plné vzejití) — The number of emerged plants (%) in relation to the comparative variant (I — date of the beginning of emergence, II — date of full emergence)

Meziplo- dina	Rok	Termín	Zpracování půdy			Využití slámy		
			15 cm na m ² (= 100 %)	8 cm %	bez zprac. %	sklizena na m ² (= 100 %)	zaorána %	spálена %
Ozimá řepka	1979	I	207	92	65	147	120	143
		II	277	88	83	252	110	88
	1980	I	138	92	96	110	141	120
		II	132	95	91	204	116	109
	1981	I	270	84	80	247	97	93
		II	351	102	102	357	101	98
	1982	I	70	86	81	64	102	91
		II	86	105	95	87	103	93
Slunečnice	1979	I	23	70	52	15	100	140
		II	37	81	100	27	141	141
	1980	I	30	93	73	25	112	108
		II	53	98	91	51	106	92
	1981	I	101	104	84	101	95	93
		II	120	108	91	123	97	95
	1982	I	26	100	81	24	96	108
		II	30	103	90	30	100	93
Bob	1979	I	53	58	40	31	116	123
		II	74	76	81	49	151	137
	1980	I	39	90	77	29	128	131
		II	66	88	85	53	125	113
	1981	I	66	111	71	61	102	103
		II	75	117	120	82	101	109
	1982	I	18	111	78	16	106	119
		II	18	111	122	20	100	100

III. Analýza variancí výnosů mezipločin — Analysis of variance of catch crop yields

Zdroj variability	N	S	M_s	F
A — druh mezipločiny	2	193,43	96,72	9,50 ⁺
B — zpracování půdy	2	1381,50	690,75	67,88 ⁺⁺
C — využití slámy	2	56,45	28,23	2,77
R — roky	3	2127,47	709,16	69,68 ⁺⁺
A × B	4	70,90	17,73	1,74
A × C	4	35,62	8,90	0,88
A × R	6	1459,82	243,30	23,91 ⁺⁺
B × C	4	100,30	25,08	2,46
B × R	6	1794,10	299,02	29,38 ⁺⁺
C × R	6	122,79	20,46	2,01
Technická chyba	68	691,99	10,18	

U bobu byl rovněž nižší počet vzešlých rostlin po seti do nezpracované půdy. Zaorání i pálení slámy působily pozitivně.

VÝNOSY MEZIPLOČIN

Analýza variancí výnosů čerstvé hmoty mezipločin za rok 1979—1982 je uvedena v tab. III.

Statisticky významnými faktory byly druhy mezipločin, zpracování půdy k mezipločinám a vliv ročníků. Vliv různého využití slámy nebyl statisticky významný. Z interakcí byly statisticky významné interakce mezi ročníky a zpracováním půdy a mezi ročníky a druhy mezipločin. Hranici významnosti se blíží interakce mezi zpracováním půdy a využitím slámy. Statistická významnost rozdílů (tab. IV):

Mezi druhy mezipločin

Nejvyšší výnos v průměru čtyřech let dala ozimá řepka. Ozimá řepka měla také nejvyšší výnosovou stabilitu v jednotlivých letech. Slunečnice dala v průměru výnos o 15,9 % nižší a bob o 14,5 % nižší.

Vliv zpracování půdy

Nejvyšší výnos byl po orbě na 15 cm, po mělkém zpracování talířovým podmítačem byl výnos snížen o 8,4 %. Silné snížení výnosů nastalo po seti do nezpracované půdy, kde byl průměrný výnos mezipločin o 42,3 % nižší. Interakce mezi zpracováním půdy a roky ukazuje, že ve dvou letech (1981 a 1982) nebyl významný rozdíl mezi zpracováním půdy, mělké zpracování půdy bylo horší než orba na 15 cm jen v roce 1979 a seti do nezpracované půdy bylo horší v letech 1979 a 1980.

IV. Průměrné výnosy čerstvé biomasy meziplodin a statistická významnost rozdílů
— The average yields of the fresh biomass of catch crops and the statistical significance of differences

Faktor	Varianta	Výnos t. ha ⁻¹ a stat. význ.	Výnos %		
A — druh meziplodiny	1. ozimá řepka	18,63 ^a	100,0		
	2. slunečnice	15,67 ^b	84,1		
	3. bob	15,92 ^b	85,5		
B — zpracování půdy	1. orba 15 cm	20,06 ^a	100,0		
	2. podmítka 10 cm	18,38 ^b	91,6		
	3. bez zpracování	11,77 ^c	58,7		
C — využití slámy	1. sklizena	15,77 ^b	100,0		
	2. zapravena	16,95 ^{ab}	107,5		
	3. spálena	17,50 ^a	111,0		
R — roky	1979	19,59 ^b			
	1980	21,52 ^a			
	1981	9,86 ^b			
	1982	15,98 ^c			
Interakce					
		1979	1980	1981	1982
A × R	A 1	25,29 ^a	21,72 ^a	9,86 ^b	17,64 ^a
	A 2	21,44 ^b	20,78 ^a	3,56 ^c	16,92 ^b
	A 3	12,05 ^c	20,94 ^a	16,18 ^a	13,38 ^b
B × R	B 1	24,92 ^a	29,73 ^a	10,38 ^a	15,21 ^a
	B 2	19,56 ^b	27,17 ^a	10,90 ^a	15,90 ^a
	B 3	14,30 ^c	7,66 ^b	8,31 ^a	16,83 ^a

Vliv využití slámy

Při zapravení slámy byl výnos meziplodin nevýznamně zvýšen. Zvýšení výnosu po spálení slámy se blíží hranici statistické významnosti. Účinek slámy nebyl závislý na ročníku. Není rovněž významná interakce mezi zapravením slámy a zpracováním půdy.

VÝNOS NÁSLEDNÉ PLODINY JARNÍHO JEČMENE

Hodnotíme-li průměr za čtyři roky (tab. V), pak nebyly statisticky významné rozdíly ve výnosech zrna jarního ječmene po zaorání meziplodin na zelené hnojení ve srovnání s variantou bez meziplodiny. V jednotlivých letech však byly významné rozdíly. V roce 1981 meziplodiny

V. Vliv meziplodin na výnos zrna následné plodiny jarního ječmene (t.ha⁻¹) —
The effect of catch crops on the grain yield of the subsequent crop, spring barley
(tons per ha)

Meziplodina	1980	1981	1982	1983	Průměr
1. řepka ozimá	6,43 ^c	4,76 ^b	7,33 ^b	6,40 ^{ab}	6,23 ^a
2. slunečnice	6,58 ^b	4,89 ^a	7,27 ^{bc}	6,29 ^c	6,26 ^a
3. bob	6,57 ^b	4,57 ^c	7,46 ^a	6,43 ^a	6,26 ^a
4. bez meziplodiny	6,76 ^a	4,58 ^c	7,18 ^a	6,31 ^{bc}	6,21 ^a
Vliv orby k meziplodinám:					
	1. orba na 15 cm		6,27 ^a		
	2. mělká podmítka		6,27 ^a		
	3. bez zpracování		6,18 ^b		
Vliv slámy:					
	1. sláma sklizena		6,03 ^c		
	2. sláma zaorána		6,27 ^b		
	3. sláma spálena		6,41 ^a		

s výjimkou bobu zvýšily výnos zrna. V roce 1982 zvýšily výnos všechny druhy meziplodin. V roce 1983 se zvýšil výnos jen po bobu. V roce 1980 byl po ozimé řepce a slunečnici pokles výnosu proti variantě bez meziplodiny.

DISKUSE

Zpracování půdy k strniskovým meziplodinám ovlivňuje především vodní režim a fyzikální stav půdy. Vývoj a výnos strniskových meziplodin je značně závislý na atmosférických srážkách, během vegetace meziplodin je zapotřebí nejméně 150—170 mm srážek. Z pokusných ročníků jen rok 1980 a 1981 měly srážky nad tuto hranici. Vláhové poměry rozhodují o vzcházení i tvorbě biomasy meziplodin. V čtyřletých pokusech na černozemních půdách v řepařském výrobním typu bylo prokázáno nejstabilnější vzcházení po hlubší podmítce. Po mělké podmítce a zvláště po seti do nezpracované půdy bylo vzcházení a počáteční vývoj meziplodin více závislé na povětrnostních podmínkách jednotlivých ročníků. Lepší kapilární vedení vody, které se uvádí po minimálním zpracování půdy, se u strniskových meziplodin nemůže vždy uplatnit, neboť stav půdní vláhy po sklizni obilnin bývá často na hranici bodu vadnutí. Při nízké vlhkosti půdy v nezkyplené vrstvě stoupá rovněž odpor půdy proti vnikání kořenů do půdy, což má za následek horší počáteční vývoj rostlin zejména po seti do nezpracované půdy. Reakce na zpracování půdy nebyla odlišná u velko- i drobnosemenných meziplodin.

Rozdíly v růstu meziplodin se projevily i ve výnosech. Nejvyšší a nejstabilnější výnosy byly po orbě na 15 cm. To potvrzuje výsledky, které uvádějí Pettelkau (1978) a Simon a Waschkeit

(1976). Mělké zpracování talířovým podmiťáčem se vyrovnalo hlubší podmiťce ve třech letech, v jednom roce však bylo významně horší. Setí do nezpracované půdy snížilo výnos ve dvou letech.

Zpracování půdy bylo kombinováno s různým využitím slámy, aby se projevily ev. negativní účinky posklizňových zbytků na vývoj meziplodin. Se zaoráváním slámy lze v našich podmínkách počítat jen výjimečně, při současné technologii sklizně obilnin však zůstává na poli větší množství posklizňových zbytků, než tomu bylo dříve. Zaorání slámy působilo ve všech případech pozitivně na výnos meziplodin, průměrné zvýšení výnosu činilo 7,5 %. Účinek zapravení slámy nezávisel na zpracování půdy, sláma působila příznivě na výnos i při setí do nezpracované půdy, kdy byla ponechána na povrchu jako mulč, ačkoliv vzcházení bylo někdy horší. Vliv slámy na výnos meziplodin nezávisel ani na ročníku ani na druhu meziplodiny. Výsledky obdobných pokusů z kukuřičné oblasti a některé údaje z literatury však ukazují, že sláma může mít v některých podmínkách i negativní vliv na vývoj a výnos meziplodin, zvláště zhoršením vodního režimu a fytotoxickým účinkem slámy. Pozitivní vliv mělo i spalení slámy, lze to přičítati zlepšení povrchové struktury vyšší teplotou, jak se zpravidla po pálení slámy pozoruje. Rozdíl mezi zaoráním a pálením slámy však nebyl statisticky významný a z hlediska hospodaření organickou hmotou je třeba považovat pálení slámy za nežádoucí.

Sledování vlivu meziplodin na výnos následné plodiny ukazuje pozitivní účinek meziplodin jen v některých letech. Potvrzuje to již dříve zjištěnou závislost účinku meziplodin na povětrnostních podmínkách (Kos, 1977; Kopecký, 1982). V suchém roce mohou meziplodiny působit na výnos i negativně, jak ukazují výnosy v roce 1980 po suchém podzimu 1979. Určité snížení výnosu jarního ječmene po setí do nezpracované půdy potvrzuje význam podmiťky po stránce vodního režimu půdy. Zaorání slámy mělo pozitivní vliv na výnos jarního ječmene i v kombinaci s meziplodinami.

Literatura

DANČÍK, J.: Vplyv predplodín a rôznej prípravy pôdy na úrody silážnej kukurice a strníškových medziplodín. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 9, s. 947-955.

KOPECKÝ, M.: Reakce jarního ječmene na vyšší koncentraci obilnin v kukuřičném výrobním typu. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 1, s. 79-87.

KOS, M.: Výzkum fytosanitárních opatření v monokultuře jarního ječmene. Rostl. Výr., 23, 1977, č. 4, s. 405-411.

NOVÁČEK, J. a kol.: Minimalizace zpracování půdy k ozimé pšenici a jarnímu ječmeni v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1976, č. 6.

PETTELKAU, H.: Qualitätsgerechte Bodenbearbeitung zu Stoppelfrüchten. D. Landwirtschaft, 19, 1978, č. 7, s. 321.

SIMON, W. — WASCHKEIT, R.: Zwischenfruchtanbau — eine notwendige und effektive Intensivierungsmaßnahme. Feldwirtschaft, 17, 1976, č. 3, s. 118.

SIMON, J.: Meziplodiny v soustavě hospodaření. Nejvhodnější způsoby zpracování půdy. Hosp. zpravodaj, 13, 1981, č. 13, s. 21-22.

Došlo dne 18. 9. 1984

KOS, M. (Научно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы у Брно): *Обработка почвы для промежуточных культур*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 147-154.

При четырехлетних полевых испытаниях на черноземной почве свекловичного производственного типа исследовалось влияние разнй обработки почвы в комбинации с разным использованием соломы для улучшения урожайности трех видов промежуточных культур (озимый рапс, боб, подсолнечник). Самый высокий урожай биомассы промежуточных культур был после более глубокого лущения на 15 см. Мелкая обработка дисковым лущильником выравнилась с более глубоким лущением в течении 3 лет, в один год было значительно хуже на 21,5 %. Сев в необработанную почву за два из четырех лет понизил урожай промежуточных культур на 42,6 % и 74,2 %. Не было различий в реакции видов промежуточных культур на обработку почвы. Закладка соломы при подготовке почвы для промежуточных культур оказала положительное влияние на урожай промежуточных культур (+7,5 %) и на урожай последовательной культуры ярового ячменя (+4 %).

промежуточные культуры; озимый рапс (*Brassica napus*); боб (*Faba vulgaris*); подсолнечник (*Helianthus annuus*); обработка почвы; закладка соломы

KOS, M. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): *Soil Cultivation for Stubble Catch Crops*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 147-154.

Four-year field trials were conducted on chernozem soil of the beet-growing region to study the effects of different ways of soil cultivation in combination with straw application upon the development and yields of three stubble catch crops (winter rape, horse bean, sunflower). The highest biomass yield of stubble catch crops was obtained after deeper stubble ploughing (15 cm). Shallow tillage with the disk harrow had the same results as deep stubble-ploughing for three years but in one year it was significantly worse — by 21.5 %. Direct drilling reduced the yield of catch crops by 42.6 % and 74.2 % in two of the four years. The species of the catch crops exhibited no differences in their response to soil cultivation. The application of straw during soil preparation for the catch crops had a favourable influence on catch crop yields (+ 7.5 %) and on the yield of the subsequent crop, spring barley (+ 4 %).

stubble catch crops; winter rape (*Brassica napus*); horse bean (*Faba vulgaris*); sunflower (*Helianthus annuus*); soil cultivation; straw application

KOS, M. (Forschungsinstitut für Grundagrartechnik, Hrušovany bei Brno): *Bodenbearbeitung im Stoppelfruchtbaue*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 147-154.

In vierjährigen Feldversuchen auf Schwarzerde im Rübenanbauggebiet wurde der Einfluß der unterschiedlichen Bodenbestellung in Kombination mit verschiedenartiger Strohverwertung auf die Entwicklung und auf den Ertrag von drei Arten der Stoppelfrüchte (Winterraps, Bohne, Sonnenblume) untersucht. Der höchste Ertrag an Biomasse der Stoppelfrüchte wurde nach tieferem Stoppelsturz von etwa 15 cm verzeichnet. Die flache Bodenbearbeitung mit Scheibenschälplflug kam dem tieferen Stoppelsturz in 3 Jahren gleich, in einem Jahrgang erwies sie sich als bedeutsam schlechter u. zw. um 21,5 %. Eine Aussaat in unbearbeiteten Boden in zwei von den vier Jahren der Versuche verminderte den Ertrag der Zwischenfrüchte um 42,6 % bzw. 74,2 %. Es wurden keine Unterschiede in der Reaktion der einzelnen Arten der Zwischenfrüchte auf die Bodenbearbeitung verzeichnet. Die Einbringung von Stroh im Zuge der Bodenbearbeitung für die Zwischenfrüchte hatte positiven Einfluß sowohl auf den Ertrag der Zwischenfrüchte (+ 7,5 %) als auch auf den Ertrag der Nachfrucht Sommergerste (+ 4 %).

Stoppelfruchtbaue; Winterraps (*Brassica napus*); Ackerbohne (*Faba vulgaris*); Sonnenblume (*Helianthus annuus*); Bodenbearbeitung; Stroheinbringung

Adresa autora:

Ing. Milan K o s, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

O. Matějčková, Z. Baňoch

MATĚJČKOVÁ, O. — BAŇOCH, Z. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Strniskové meziploidy v závlaze*. Roštl. Výr., 31, 1985 (2) : 155-164.

V závlahové oblasti jižní Moravy jsme sledovali v pokusném období 1980—1982 druhovou skladbu strniskových meziploidy. Sledování bylo rozšířeno o zakládání porostů do nezpracované půdy. V dané lokalitě přicházejí nejvíce v úvahu strniskové meziploidy ve sledu po ozimé pšenici a jarním ječmeni. Zde jsou výnosově jistá nová šlechtění brukvovitých plodin 'Perko', 'Tyfon', které mají vysoký obsah N-látek a odolnost vůči nízkým teplotám. Lépe jim vyhovují termíny setí ve druhé polovině srpna. Kukuřice a její směsky jsou pro zařazení vhodnější v ranějším výsevu po ozimém ječmeni s termínem setí do 10. července. Průměrných výnosů lze dosáhnout i u bobu s peluškou.

strniskové meziploidy; závlaha; termíny setí a termíny sklizně; zpracování půdy; výnos

Příznivější vegetační doba pro strniskové meziploidy je v nížinných oblastech. Hlavní nepříznivý faktor sucha můžeme již dnes odstranit na rozsáhlých plochách zavlažováním. Strniskové meziploidy lze zde zaset na konci července, tepelně náročné plodiny dopěstovat do 20. září a chladu odolné ponechat v růstu až do 20. listopadu i déle, kdy již je pravděpodobnost nástupu trvalejších mrazů. Mnohem výhodnější podmínky k pěstování strniskových meziploidy jsou u našich jižních sousedů. V BLR, RLR v závlaze po ječmeni na zrno dopěstují ještě i kukuřici na zrno v témže roce.

U nás problematiku zjišťování výnosového potenciálu strniskových meziploidy v závlaze řeší práce Veneniho a Axamita (1980, 1983), zpracování půdy k meziploidyám v závlaze některé práce VÚZA Hrušovany (Matějčková, 1979; Matějčková et al., 1983). Další práce (Baňoch, Matějčková, 1974) řeší zakládání meziploidy v závlaze formou podsevu s využitím meziorostního období ve sledu ječmen — kukuřice silážní zařazením jetele lučního, jetelotrávy a jílku mnohokvětého. Problematikou pěstování meziploidy v podmínkách bez závlahy se zabývá u nás Dančík (1984), Binderová (1974), Kos (1981) aj.

Základním problémem zůstává pěstební stránka tradičních různých druhů a směsí, ve srovnání s novými brukvovitými, jejich výnosový potenciál a kvalitativní ukazatele produkce v závlaze a bez závlah, což je předmětem předkládané práce. Tato je rozšířena o nový prvek zakládání porostů také do nezpracované půdy s časovým předstihem.

I. Povětrnostní údaje pokusných ročníků (Pohořelice) — Weather data on the test years (Pohořelice)

Měsíce	Srážky v mm				Teploty v °C			
	1980	1981	1982	normál	1980	1981	1982	normál
Leden—březen	54,5	91,3	47,7	72	0,3	1,5	-0,7	1,2
Duben—červen	154,8	148,2	126,0	148	11,0	14,2	13,7	13,8
Červenec	37,0	75,6	67,1	70	17,7	18,6	20,0	19,3
Srpen	22,9	22,3	27,0	61	18,9	19,3	20,1	18,4
Září	25,5	102,2	14,9	40	13,2	15,1	18,0	14,6
Říjen	64,1	58,6	26,3	41	8,4	10,1	10,3	9,1
Listopad—prosinec	65,4	56,8	48,8	67	1,0	1,9	3,9	2,0
Ročně	424,2	555,0	357,8	499	8,4	9,5	9,6	9,0

MATERIÁL A METODY

Výzkum se prováděl v letech 1980—1982 v polních pokusech VÚZA v Hrušovanech u Brna, na pracovišti v Pohořelicích. Pokusný objekt leží v závlahové oblasti jižní Moravy v kukuřičném výrobním typu. Půdy jsou černozemní, hlinité s 45 % jílnatých částic. Humusový horizont v 50 až 60 cm přechází ve spraš. Obsah humusu v ornici 2,4 %, pH (KCl) 7,4, obsah přijatelných živin P 104 ppm, K 257 ppm. Klimatické a povětrnostní podmínky: roční normál srážek 499 mm, za vegetaci

II. Sledované varianty v závlaze i bez závlahy — The variants with and without irrigation

Rok	Mezิปлоdiny	Sklizeň předplod. datum	Termín setí		Výsevek kg. ha ⁻¹	Šířka řádků	
			T ₁	T ₂		O	BO
1981	Směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)				30 + 80 + + 30 + 10	25	30
	Kukuřice	9. 7.	16. 7.	24. 7.	80	25	30
	Bob				190	25	30
	Oves				200	12,5	15
	Tyfon				10	12,5	15
1982	Bob + peluška				120 + 60	25	30
	Kukuřice + slunečnice		20. 7.	2. 8.	70 + 10	25	30
	Oves	15. 7.			200	12,5	15
	Proso		20. 7.	—	10	12,5	15
	Perko		—	2. 8.	10	12,5	15

BO — setí do nezpracované půdy

O — orba

III. Sledované varianty v závlaze i bez závlahy po ozimé pšenici — The variants with and without irrigation after winter wheat

Rok	Meziplodiny	Sklizeň předplod. datum	Termín setí T ₁		Výsevek kg.ha ⁻¹	Šířka řádků	
			BO	O		O	BO
1980	Směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)				30 + 80 + + 30 + 10	25	30
	Kukuřice	12. 8.	20. 8.	27. 8.	80	25	30
	Tyfon				10	12,5	15
	Kentan				10	12,5	15
	Perko				10	12,5	15
1981	Směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)				30 + 80 + + 30 + 10	25	30
	Kukuřice	2. 8.	17. 8.	17. 8.	80	25	30
	Tyfon				10	12,5	15
	Perko				10	12,5	15
1982	Bob + peluška				120 + 60	25	30
	Kukuřice + slunečnice	6. 8.	12. 8.	12. 8.	70 + 10	25	30
	Tyfon				10	12,5	15
	Perko				10	12,5	15

BO — setí do nezpracované půdy

O — orba

319 mm; průměrná roční teplota 9 °C, za vegetaci 15,8 °C. Povětrnostní podmínky ve sledovaných letech uvádí tab. I.

Zkoušela se výkonnost jednotlivých druhů strniškových meziplodin v závlaze a bez závlahy po ozimém ječmeni a po ozimé pšenici (tab. II a III). Setí se provádělo ve dvou variantách, a to do zorané půdy a nezpracované půdy. V roce 1980 setí do nezpracované půdy bylo zvýhodněno 10denním časovým předstihem jak to odpovídá provozním podmínkám. Sledovaly se následující druhy meziplodin: kukuřice, kukuřice + bob, peluška + slunečnice, peluška + bob, oves, proso a brukvovité 'Tyfon', 'Perko PVH', 'Kentan'.

V měsíčních intervalech po zasetí jsme sledovali dynamiku nárůstu biomasy a N-látek: po ozimém ječmeni k 20. VIII., 20. IX., 20. X.; po ozimé pšenici k 20. IX., 20. X.

AGROTECHNIKA

Zpracování půdy: orba na 15—17 cm,
bez zpracování půdy.

Hnojení: 60 kg.ha⁻¹ N před setím meziplodiny.

Setí: na variantě bez zpracování půdy se použilo secího stroje typu 20-SEXB-150. Hloubka setí u brukvovitých 2—3 cm, u ostatních druhů 4—5 cm. Šířka řádků u kukuřice, bobu a jejich směsí na variantách s orbou 25 cm, u bezorebné přípravy 30 cm; u brukvovitých plodin 12,5 a 15 cm. Uspořádání pokusů bylo na principu dělených dílců.

ZÁVLAHOVÝ REŽIM

Stav půdní vody jsme určovali gravimetrickou metodou v 10denních intervalech. Bilancování se provádělo do hloubky 40 cm po 10cm vrstvách. Vzházení a kompletnost porostu v závlaze se podpořilo závlahou aplikovanou ihned po zasetí meziplodin dávkou ca 20 mm. V dalším období bylo zavlažováno při poklesu k hranici 70 % VVK.

Přehled o zavlažování (datum/závl. dávka v mm; celk. závl. množství)
po ozimém ječmeni:

1981 — 14. 8. 15 mm; 20. 8. 41 mm; 31. 8. 32 mm	Σ 88,— mm
1982 — 24. 8. 24 mm; 1. 9. 40 mm	Σ 64,— mm

po ozimé pšenici:

1980 — 29. 8. 20 mm; 4. 9. 30 mm; 29. 9. 30 mm	Σ 80,— mm
1981 — 20. 8. 42 mm; 31. 8. 32 mm	Σ 74,— mm
1982 — 18. 8. 20 mm; 1. 9. 43 mm	Σ 63,— mm

VÝSLEDKY A DISKUSE

V průběhu sledování nejvíce ovlivnil výnos termín setí, na druhém místě závlaha. Způsob zpracování půdy nevyvolal podstatnější rozdíly ve výnosech.

Vyšší reakci na závlahu vykazují rané letní meziploidy seté po ozimém ječmeni než po ozimé pšenici hlavně v důsledku časového odstupu setí (až 1 měsíc). Nárůst hmoty u jednotlivých plodin dále ukazuje, že pro docílení maximální produkce hmoty a N-látek (tab. IV až VI) je v dané oblasti nutná závlaha. Výsledky dále potvrzují, že strniskové meziploidy bez závlahy při pravidelně málo vydatných srážkách v tomto období se mohou jen zřídka uplatnit v našich teplejších oblastech. Jejich pěstování je zde nejisté. Je to v souladu i s údaji Venného a Axamita (1978), kteří prováděli rozsáhlé pokusy v oblasti jižního Slovenska. Také zjištěný stav vláhy po žních v lokalitách Pohořelice, Hrušovany u Brna, Lednice v letech 1980—1984 vykazuje pravidelnou proschlost půdního horizontu až pod bod vadnutí.

Případy pěstování po ozimém ječmeni, které vykazují nejlepší výsledky, jsou značně omezené a směřovatnější jsou výsledky po ozimé pšenici. Výsledek po ozimém ječmeni ukazuje na význam brzkého setí ihned po sklizni obilniny u tradičních meziploidy.

V pokusných letech 1980—1982 hodnoty přírůstků zelené hmoty, sušiny a N-látek v závlaze značně kolísaly. Vedle vlivu ročníku, a to i v závlaze se projevilo plodinové kolísání. Vyšší rozdíly ve výnosech u sledovaných plodin i v závlaze byly u plodin setých v ranějším letním období než u pozdějšího výsevu po ozimé pšenici.

U raných letních meziploidy nejvyšší hodnoty přírůstků byly zaznamenány v roce 1981, který se vyznačoval současně i vyšší srážkovou činností v měsících září a října a náskok v růstu vlivem závlahy byl stupňován přímými atmosferickými vlivy. Zde nejvyšší výnos v zelené hmotě z tradičních plodin dávala kukuřice a její směska (60,6 t. ha⁻¹), z brukvovitých plodin tetraploidní vodnice 'Tyfon' (62,5 t. ha⁻¹). Ve výnosu sušiny poněkud nižší produkci poskytl 'Tyfon', který podobně jako ostatní brukvovité plodiny se vyznačuje podstatně nižším procentem sušiny. Průměrné procento sušiny při sklizni bylo u odrůdy 'Ty-

IV. Produkce sušiny a N-látek u strniskových mezipločin po ozimé pšenici v letech 1980, 1981, 1982 — The output of dry matter and crude protein in stubble catch crops grown after winter wheat in 1980, 1981, 1982

Rok	Plodina	Sušina v t. ha ⁻¹				N-látky v t. ha ⁻¹			
		T ₁		T ₂		T ₁		T ₂	
		BO	O	BO	O	BO	O	BO	O
1982	v závlaze:								
	směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)	0,31	0,17	1,81	1,29	0,10	0,06	0,53	0,38
	kukuřice	0,06				0,02			
	Tyfon	0,34	0,29	1,69	2,13	0,07	0,10	0,47	0,57
	Kentan	0,13	0,18	1,02	0,70	0,04	0,05	0,26	0,17
	Perko	0,40	0,17	2,31	1,08	0,12	0,05	0,60	0,22
	bez závlahy:								
	směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)	0,10	0,04	0,74	0,42	0,04	0,02	0,20	0,12
	Kukuřice	0,02							
	Tyfon	0,07		1,49	0,45	0,02		0,42	0,11
	Kentan	0,09		0,56	0,14	0,03		0,14	0,04
	Perko	0,09		0,81	0,36	0,03		0,15	0,08
1981	v závlaze:								
	směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)	0,60	0,71	1,57	1,28	0,12	0,22	0,35	0,29
	kukuřice	0,34	0,17	0,66	1,20	0,09	0,04	0,11	0,28
	Tyfon	0,86	0,87	1,88	1,45	0,23	0,23	0,28	0,21
	Perko	0,92	0,74	2,94	1,44	0,24	0,18	0,42	0,25
	bez závlahy:								
	směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)	0,18	0,10	1,83	1,26	0,04	0,03	0,39	0,25
	kukuřice	0,32	0,09	0,75	0,68	0,08	0,02	0,14	0,11
	Tyfon	0,83	0,63	1,51	1,95	0,22	0,15	0,23	0,30
	Perko	0,45	0,14	2,24	0,55	0,12	0,04	0,40	0,12
1980	v závlaze:								
	bob + peluška	1,26	1,52	2,29	2,82	0,23	0,15	0,57	0,62
	kukuřice + slunečnice	1,45	2,17	1,96	2,35	0,19	0,19	0,23	0,25
	Tyfon	1,15	1,11	1,55	2,60	0,12	0,16	0,22	0,61
	Perko	1,80	1,26	1,52	2,44	0,15	0,12	0,18	0,38
	bez závlahy:								
	bob + peluška	0,47	0,31	1,80	1,64	0,14	0,06	0,50	0,40
	kukuřice + slunečnice	1,17	1,01	1,13	2,26	0,19	0,08	0,15	0,25
	Tyfon	0,65	0,54	0,25	1,09	0,12	0,07	0,04	0,10
	Perko	0,47	0,32	0,11	0,65	0,10	0,06	0,02	0,05

Termíny sklizní: T₁ — 20. IX.
T₂ — 20. X.

BO — setí do nezpracované půdy
O — orba na 15 cm

V. Produkce sušiny a N-látek u strniskových mezipločin a po ozimém ječmeni v roce 1981 — The output of dry matter and crude protein in stubble catch crops after winter barley in 1981

Plodina	Datum setí	Sušina v t. ha ⁻¹						N-látky v t. ha ⁻¹					
		T ₁		T ₂		T ₃		T ₁		T ₂		T ₃	
		BO	O	BO	O	BO	O	BO	O	BO	O	BO	O
V závlaze:													
Směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)	1	0,55	0,65	3,91	2,81	7,48	6,28	0,14	0,15	0,54	0,44	0,97	0,87
	2	0,29	0,60	4,71	4,20	9,87	8,01	0,08	0,13	0,65	0,66	1,27	1,10
Kukuřice	1	0,18	0,58	6,38	5,77	6,58	8,83	0,04	0,16	0,92	0,92	0,72	0,96
	2	0,46	0,50	1,38	4,17	7,81	6,59	0,10	0,14	0,20	0,67	0,85	0,76
Bob	1	0,06	0,04	0,59	0,36	2,70	0,86	0,10	0,01	0,16	0,10	0,69	0,17
	2	0,18	0,26	0,82	1,48	1,98	0,53	0,04	0,08	0,22	0,42	0,51	0,10
Oves	1	0,68	0,46	1,38	1,19	2,95	0,55	0,17	0,14	0,26	0,23	0,49	0,10
	2	0,28	0,07	0,95	1,20	1,73	1,60	0,07	0,02	0,18	0,23	0,29	0,27
Tyfon	1	1,17	0,54	4,06	5,45	3,93	4,80	0,27	0,18	0,57	1,19	0,68	0,88
	2	0,48	0,93	3,14	3,25	3,51	3,00	0,11	0,30	0,44	0,71	0,61	0,55
Bez závlahy:													
Směska (kukuřice + bob + + peluška + slunečnice)	1	0,16	0,53	0,28	0,24	1,40	1,46	0,04	0,10	0,05	0,05	0,21	0,24
Kukuřice	1	0,37	0,36	0,27	0,24	1,28	1,51	0,06	0,02	0,05	0,04	0,21	0,19
Bob	1	0,07	0,11	0,38	0,29	1,96	1,56		0,04	0,10	0,08	0,34	0,38
Oves	1	0,08	0,69	0,33	0,64	1,45	1,25	—	0,18	0,07	0,12	0,22	0,22
Tyfon	1	0,43	0,48	0,88	1,09	2,35	4,02	0,11	0,13	0,20	0,23	0,49	0,90

Datum setí: 1 — 16. VII.
2 — 24. VII.

Termíny sklizní: T₁ — 20. VIII.
T₂ — 20. IX.
T₃ — 20. X.

BO — setí do nezpracované půdy
O — orba na 15 cm

VI. Produkce sušiny a N-látek u strniskových meziplodin po ozimém ječmeni v roce 1982 — The output of dry matter and crude protein in stubble catch crops after winter barley in 1982

Plodina	Datum setí	Sušina v t. ha ⁻¹						N-látky v t. ha ⁻¹					
		T ₁		T ₂		T ₃		T ₁		T ₂		T ₃	
		BO	O	BO	O	BO	O	BO	O	BO	O	BO	O
V závlaze:													
Bob + peluška	1	0,39	0,83	1,83	3,29	3,66	4,44	0,09	0,22	0,45	0,77	0,71	0,85
	2		0,17	1,83	2,19	4,61	5,35		0,05	0,45	0,53	0,88	1,06
Kukurice + slunečnice	1	0,54	0,43	5,58	4,66	5,48	4,95	0,13	0,11	0,57	0,53	0,44	0,46
	2	0,08	0,25	7,60	4,47	4,51	5,35	0,02	0,06	0,66	0,51	0,39	0,44
Oves	1	0,36	0,28	0,81	1,14	1,13	2,09	0,07	0,06	0,13	0,11	0,12	0,24
	2			1,22	0,54	0,93	1,20			0,02	0,09	0,10	0,10
Proso	1	0,54	0,60	1,51	1,34	0,75	0,82	0,09	0,09	0,16	0,14	0,08	0,08
Perko	1	0,07	0,18	2,63	1,57	5,31	4,85	0,02	0,05	0,52	0,27	0,61	0,50
Bez závlahy:													
Bob + peluška	1	0,07	0,39	0,40	0,21	2,89	1,07	0,02	0,09	0,10	0,04	0,63	0,22
	2		0,16	0,42	0,84	1,37	1,73		0,05	0,08	0,21	0,34	0,41
Kukuřice + slunečnice	1	0,24	0,66	0,48	1,24	0,46	0,95	0,04	0,08	0,08	0,12	0,04	0,10
	2		0,14	0,41	1,60	1,91	1,33		0,03	0,05	0,17	0,46	0,15
Oves	1	0,32	0,14	0,39	0,14	0,19	0,47	0,06	0,02	0,10	0,01	0,03	0,09
	2			0,21	0,27	0,75	1,33			0,04	0,05	0,19	0,22
Proso	1	0,28	0,91	0,30	0,49	0,33	0,49	0,05	0,14	0,03	0,04	0,04	0,05
Perko	1	0,12	0,18	0,55	0,79	1,23	1,52	0,03	0,05	0,12	0,16	0,18	0,20

Datum setí: 1 — 20. VII.
2 — 2. VIII.

Termíny sklizní: T₁ — 20. VIII.
T₂ — 20. IX.
T₃ — 20. X.

BO — setí do nezpracované půdy
O — orba na 15 cm

fon' v tomto roce 7,76 %, zatímco u kukuřice 17,98 % a kukuřice ve směsi s bobem a peluškou 12,42 %. V obsahu N-látek naopak brukvovité plodiny vykazovaly vyšší hodnoty o 5,45 %. U strniskových meziplodin setých ve druhé polovině letního období po sklizni ozimé pšenice v roce 1981 se nejlépe uplatnily brukvovité plodiny 'Perko PVH' a 'Tyfon' jak v zelené hmotě, tak v sušině v produkci N-látek.

Rok 1982 vykazoval všeobecně nižší výnosy ve srovnání s rokem 1981 zejména u meziplodin setých po ozimé pšenici.

Z různých příprav půdy se prokazuje lepší technologie bez zpracování půdy, umožňující dřívější setí oproti běžné orbě zvláště v případech meziplodin setých v druhé polovině srpna v roce 1980. Nejvyšší výnosy byly dosaženy u odrůd brukvovitých plodin 'Perko' a 'Tyfon'; 'Kentan' poskytl podstatně nižší výnos.

Z kvalitativních ukazatelů se sledovaly dusíkaté látky (tab. IV až VI). Jejich obsah se závlahou nepatrně snižoval a byl zanedbatelný vzhledem k celkovému zvýšení výnosu v závlaze. Ze sledovaných druhů ve sledu po ozimém ječmeni vyšší obsah vykazovala směska bobu s peluškou a brukvovité plodiny 'Tyfon' a 'Perko PVH'. Nižší obsah byl při kukuřici a její směsce se slunečnicí. Ve sledu po ozimé pšenici vyšší obsah N-látek vykazují brukvovité plodiny.

V celkové produkci N-látek na ha vykazují v průměru sledovaných let strniskové plodiny po ozimém ječmeni podobně jako u sušiny vyšší hodnoty než po ozimé pšenici. Nejvyšších výnosů N-látek na ha zde poskytuje bob ve směsi s peluškou, kukuřice a její směsky, z brukvovitých plodin 'Tyfon'. U pozdějšího výsevu ve druhé polovině srpna po sklizni ozimé pšenice vyšší produkci N-látek pravidelně poskytují brukvovité plodiny.

Z dosažených výsledků vyplynulo, že ročník značně ovlivnil prvořadost sledovaných faktorů, a to i v závlaze. Sumárně lze konstatovat, že v praxi je nutné postupovat tak, že tradiční meziplodiny (kukuřice, slunečnice, atd.) se musí zasít co nejdříve, což může zajistit výsev do nezpracované půdy a poseťová závlaha. Jejich použití je vhodné jen pro výsev v ranějším letním období po ozimém ječmeni. U různých brukvovitých, které by dnes měly tvořit většinu strniskových meziplodin po pšenici a jarním ječmeni, není doba setí již tak významná a i opožděné setí může zvýšit odplevelovací účinek.

U pozdějšího výsevu ve druhé polovině srpna, což platí pro podmínky po ozimé pšenici a jarním ječmeni jsou výnosově jisté především brukvovité plodiny 'Perko PVH' a 'Tyfon', které mají obsah N-látek. Průměrných výnosů lze dosáhnout i u bobu s peluškou. Oproti brukvovitým je u nich vysoký náklad na osivo. U brukvovitých je nutno si cenit mnoha předností oproti tradičním meziplodinám a také odplevelovací funkce, kterou ostatní meziplodiny nemají a trpí vysokým stupněm zaplevelení.

Literatura

BAÑOCH, Z. — MATĚJÍKOVÁ, O.: Víceleté píceiny v závlaze. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA, 1974.

BINDEROVÁ, A.: Pěstování plodin ve výrobním typu řepařském. Met. Zavád. Výs. Výzk. Praxe, 1974, s. 16.

- DANČÍK, J.: Rozvoj poľných krmovín a medziplodín v SSR. Úroda, 1, 1984, s. 15-17.
- KOS, M.: Minimální využití meziplodin v osevních postupech. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA, 1981.
- MATEJÍKOVÁ, O.: Bezorebné setí pícnin a meziplodin v závlaze. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA, 1979.
- MATEJÍKOVÁ, O. — BAŇOCH, Z. — HÁJEK, L.: Pěstitelské parametry víceletých pícnin a meziplodin v závlaze. [Časová zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA, 1983.
- VENENI, M. — AXAMIT, M.: Možnosti pestovania strniskových medziplodín v závlahových podmienkach. [Průběžná a závěrečná zpráva.] Bratislava, VÚZH, 1978, 1980.
- VENENI, M. — AXAMIT, M.: Využitie úrody zavlažovaných strniskových medziplodín z čeľade kapustovitých pri rôznych termínoch zberu. Roštl. Výr., 29, 1983, č. 8, s. 885-894.

Došlo dne 18. 9. 1984

MATEJÍKOVÁ, O. — BAŇOCH, Z. (Научно-исследовательский институт основной агро-техники, Грушованы близ Брно): Промежуточные культуры при орошении. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 155-164.

В орошаемой области южной Моравы мы исследовали в опытный период 1980—1982 гг. видовой состав промежуточных культур. Исследование было расширено на сев культур в необработанную почву. В данной местности учитываются, в первую очередь, промежуточные культуры в севообороте после озимой пшеницы и ярового ячменя. Здесь по урожаю надежными являются новые селекционные брюквенных культур 'Перко', 'Тифон', у которых высокое содержание азотных веществ и устойчивость к низким температурам. Для них самый лучший срок посева во второй половине августа. Кукуруза и ее смеси для включения наиболее подходящи в раннем посеве после озимого ячменя со сроком сева до 10 июля. Средние урожаи можно получить и у боба с пелюшкой.

промежуточные культуры; орошение; срок посева; сроки уборки; обработка почвы; урожай

MATEJÍKOVÁ, O. — BAŇOCH, Z. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): *Stubble Catch Crops in Irrigated Fields*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 155-164. In the test period of 1980 to 1982, the species composition of stubble catch crops was examined in the irrigated area of southern Moravia. The study included the investigation of direct drilling. At the given locality, stubble catch crops are grown mainly in rotations after winter wheat and spring barley. Reliable yields are given by the new varieties of the *Brassicaceae* family 'Perko' and 'Tyfon', having a high content of crude protein and exhibiting resistance to low temperatures. They should be sown in the second half of August. Maize and its mixtures are included with advantage after winter barley at an earlier sowing date (up to the 10th of July). Medium yields can also be obtained in beans grown with field pea.

stubble catch crops; irrigation; sowing dates; harvest dates; soil cultivation; yield

MATEJÍKOVÁ, O. — BAŇOCH, Z. (Forschungsinstitut für Grundagrartechnik, Hrušovany bei Brno): *Stoppelfrüchte unter Beregnungsbedingungen*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 155-164.

In den Bewässerungsgebieten Südmährens untersuchten wir im Versuchszeitraum 1980—1982 die Artenzusammensetzung von Stoppelfrüchten. Die Untersuchungen waren um das Anlegen von Kulturen im unbearbeiteten Boden erweitert. In der gegebenen Lokalität kommen vor allem Stoppelfrüchte in der Folge nach Winterweizen und Sommergerste in Betracht. Hier erwiesen sich die Kreuzblütler-Neuzüchtungen 'Perko' und 'Tyfon', mit einem hohen N-Stoffgehalt und einer guten Widenstandsfähigkeit gegen niedrige Temperaturen, als ertragssicher. Ihnen entspre-

chen besser Aussaattermine in der zweiten Augushälfte. Mais und Maisgemenge sind dagegen zur zeitigeren Aussaat nach der Wintergerste (bis 10. Juli) besser geeignet. Mittelmäßige Erträge können ebenfalls mit dem Bohne-Peluschke-Gemenge erzielt werden.

Stoppelfrüchte; Beregnung; Aussaattermin; Erntetermin; Bodenbearbeitung; Ertrag

Adresa autorů:

Ing. Olga Matějčíková, ing. Zdeněk Baňoch, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

OZIMÉ MEZIPLODINY OBILNÍHO TYPU — DOBA VYUŽÍVÁNÍ A KVALITA

A. Binderová

BINDEROVÁ, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Ozimé meziplodiny obilního typu — doba využívání a kvalita*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 165-172.

Ozimé meziplodiny obilního typu tvoří stabilní podíl z produkce ozimých meziplodin. Jejich doba využívání je omezena vývojovým stadiem (po vymetání se zhoršuje kvalita sklizené hmoty především pro zvyšující se obsah vlákniny). Při třech termínech sklizně (v době vysloupkovaného stébla s klasem v polovině stébla, na začátku metání a po vymetání) bylo při vysoce průkazně zvyšující se produkci sušiny zaznamenáno pouze v jednom ze sledovaných tří ročníků průkazné zvýšení produkce škrobových jednotek se zpožďující se sklizní. Obsah škrobových jednotek a vlákniny v sušině nebyly zpožďující se sklizní statisticky ovlivněny. Vysoce průkazně vyšší obsah vlákniny v původní hmotě po vymetání přispívá ke zhoršení kvality sklizené hmoty.

ozimé meziplodiny; žito; pšenice; obsah a výnos škrobových jednotek; obsah vlákniny

Ozimé meziplodiny se staly nedílnou součástí krmivové základny jako zdroj objemné píce brzy na jaře. Jejich význam a funkce jsou většinou známy a jejich zařazování do sledu plodin v osevním postupu je uplatňováno ve většině zemědělských podniků. V převážné míře jsou pro tento účel využívány obiloviny ozimého typu a některé druhy a odrůdy brukvovitých.

Brukvovité plodiny (podle druhu a odrůdy) zajišťují zdroj objemné píce jednak co nejdříve na jaře, případně prodlužují dobu využívání ozimých meziplodin, protože pomaleji „stárnou“, mají však nízký obsah sušiny a jsou poměrně náročné na výživu dusíkem. Denní dávku brukvovitých plodin je třeba udržovat na přípustné výši podle jednotlivých kategorií zvířat, aby nedošlo k dietetickým chybám, ať už pro obsah kyseliny erukové či glukosinolátů na straně jedné nebo pro obsah nitrátů na straně druhé. Ozimé obiloviny mají vyšší obsah sušiny, doba jejich využívání je však omezena do určitého vývojového období, po jehož proběhnutí se kvalita sklizené píce rapidně zhoršuje.

Meziplodiny obilního typu jsou jako ozimé vysévané dlouhou dobu buď ve směskách s krmnými luskovinami nebo jako čisté porosty (Kotora, 1963; Schmied, 1963; Eich a Smukalski, 1964; Střída, 1964 a další). I když v posledních letech vystoupily do popředí pro výsev ozimých meziplodin různé druhy a odrůdy brukvovitých, je přesto stále počítáno se zařazením obilního typu meziplodiny — přede-

vším ozimého žita [Haiva, 1983; Petřík, 1983; Dančík, 1984 a další].

V NDR je ozimé žito považováno za nejdůležitější a mnohde jedinou mezipločinu [Kreil et al., 1983]. Výhodou v těchto podmínkách je, že mají k dispozici více odrůd různé ranosti, takže lze dobu využívání např. při třech odrůdách protáhnout až na 20 dnů při využívání jedné odrůdy 6–8 dní [Kreil et al., 1983]. U nás lze prakticky při téže odrůdě dobu využívání ozimého žita prodloužit jednak zařazením na pozemky různé kvality, tj. na půdy lehčí a těžké, snadno výhřevné a chladné, s expozicí proti slunci nebo s odvrácenou expozicí apod. a jednak usměrněním výživy tj. aplikace dusíku v rychle působící formě — ledkové nebo v pomaleji působící formě — síranové.

MATERIÁL A METODY

Během let 1977–1979 byly zakládány pokusy zaměřené na produkci objemné píce pro skot a na zajištění dostatečné produkce hmoty pro horkovzdušné sušárny. Do sledu produkce hmoty byly zařazeny jako ozimé mezipločiny dvě odrůdy ozimého žita ('Danae', 'Daňkovské') a jedna odrůda ozimé pšenice ('Mironovská') s přístříkem vlkve huňaté (odrůda 'Bruna'). Agrotechnika odpovídala pěstování na zrno. Porosty mezipločin byly sklizeny ve třech termínech podle vývojového stadia, a to:

1. termín sklizně v době vysloupkovaných rostlin s klasem zřejmým v polovině stébla,
2. termín — na začátku metání,
3. termín — při ukončeném metání.

Pokusy byly po všechny tři roky zakládány na pozemcích Výzkumného a provozního střediska v Troubsku u Brna. Půdy jsou černozemního typu s orníční vrstvou hlubokou 30 cm s nízkým sklonem k hrudovitosti. Celý profil půdní včetně matečního substrátu je hlinitý (spraš v hloubce 64–78 cm). Ornice je kyprá, spodina soudržná, vodopropustnost je dobrá.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Doba využívání obilních mezipločin je omezována vývojovým stadiem a je ohraničena v podstatě stavem, kdy je klas znatelný zhruba v polovině vysloupkovaného stébla a vymetáním celého klasu z pochvy posledního listu, prakticky od doby, kdy má sklizená hmota obsah sušiny na úrovni 9–11 % a její množství je přiměřené velké. Ukončení sklizně je dáno zhoršením kvality při zvýšení obsahu vlákniny.

Časový interval daný postupem vývoje rostlin, je do určité míry závislý na průběhu povětrnostních podmínek, které jej mohou zkrátit nebo prodloužit.

Ve třech po sobě následujících letech 1977–1979 byla doba vhodnosti ke sklizni rozdílná a činila u žita 12 dnů, 8 dnů a 6 dnů, zatímco u pšenice byla možnost sklizně limitována ve dvou letech celkem 14 dny a v roce 1979 8 dny.

V roce 1977 po poměrně mírné zimě [s lednovými teplotami $-1,6^{\circ}\text{C}$ a únorovými $0,9^{\circ}\text{C}$] nastoupilo vcelku brzy jarní teplé počasí s březnovými průměrnými teplotami $6,5^{\circ}\text{C}$. Počátek vegetace byl na základě povětrnostních podmínek časnější než jiná léta. Už 5. května byly porosty žita vysloupkované a bylo možno sklízet v prvním termínu. Do

začátku metání uplynulo 5 dnů a do plného vymetání rostlin bylo zaznamenáno 12 dní od první sklizně.

V roce 1978 byl průběh zimy chladnější (leden $-0,4^{\circ}\text{C}$ a únor -2°C) a nástup jarních teplých dnů byl opožděn. Proto bylo možno sklízet v prvních termínech 10. května, začátek metání byl za 5 dnů a do plného vymetání uplynulo 8 dní.

V roce 1979 byla zima poměrně chladná (leden $-5,4^{\circ}\text{C}$, únor $1,4^{\circ}\text{C}$), nástup jarního počasí se zpozdil a sklizně v prvním termínu bylo možno uskutečnit až 18. května. Do začátku metání byly 4 dny a do plného vymetání uplynulo 6 dnů.

Obdobně byla u pšenice ozimé v jednotlivých letech posuzována doba sklizně v prvním termínu: v roce 1977 — 19. 5., v roce 1978 — 2. 6. a v roce 1979 — 5. 6.

Doba do plného vymetání je u této obiloviny delší než u žita a čínila v prvních dvou letech 14. dní, v roce 1979 — jen 8 dní, do začátku metání bylo zaznamenáno 7, 6 a 5 dní.

Délka intervalu mezi možnostmi začátku sklizně a vymetáním porostu se v jednotlivých letech od sebe liší avšak do začátku metání jsou rozdíly podstatně nižší. I když lze počítat, že délka doby je ovlivněna průběhem povětrnostních podmínek v období od vysloupkování rostlin do vymetání, není tento vliv jediný. Ve sledovaných třech letech byla zaznamenána průměrná teplota u žita při 12 dnech do vymetání $11,36^{\circ}\text{C}$, při 8 dnech $8,61^{\circ}\text{C}$ a při 6 dnech $19,80^{\circ}\text{C}$. U pšenice trvalo toto období dvakrát 14 dní při průměrné teplotě $15,33^{\circ}\text{C}$ a $17,20^{\circ}\text{C}$ a za 8 dní byla průměrná teplota $20,4^{\circ}\text{C}$. Na jedné straně lze připustit vliv vyšších průměrných teplot na zkrácení sledovaného intervalu, na druhé straně však lze počítat i s vlivem nástupu a průběhu vegetačního období. Po celkem mírné zimě nastalo v roce 1977 brzo teplejší jarní počasí, porosty začaly brzy vegetovat, takže první možnost sklizně byla již 5. května. V roce 1978 a 1979 po chladnější zimě nastoupilo jarní počasí později, takže první sklizně mohly být provedeny až 10.

I. Výnosy sušiny ozimých meziplovin ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) — Dry matter yields of winter catch crops (t per ha)

Rok	Plodina	Termíny sklizně		
		1	2	3
1977	žito Danae	5,52	5,54	7,23
	žito Daňkovské	4,72	7,04	7,36
	pšenice	3,70	4,17	5,25
1978	žito Danae	3,17	5,01	5,36
	žito Daňkovské	3,20	4,89	4,73
	pšenice	3,62	4,00	6,92
1979	žito Danae	2,37	2,39	2,80
	žito Daňkovské	2,35	2,35	2,52
	pšenice	2,43	3,02	3,73

II. Analýza rozptylu výnosů sušiny — Analysis of variance of dry matter yields

Zdroj	Stupně volnosti	1977		1978		1979	
		součet čtverců	průměrný čtverec	součet čtverců	průměrný čtverec	součet čtverců	průměrný čtverec
Opakování	3	1,8437	0,6145	1,8587	0,6196	1,3596	0,4582 ⁺
Plodiny	2	28,1664	14,083 ⁺⁺	2,0030	1,0015	2,9229	1,4615 ⁺⁺
Doba sklizně	2	23,2648	11,632 ⁺⁺	33,0373	16,518 ⁺⁺	2,4927	1,2464 ⁺⁺
Reziduum	28	23,1767	0,4705	27,1885	0,971	3,3398	0,1193
Celkem	35	66,4516		64,0875		10,1150	

či 18. května. Doba do plného vymetání se zkracovala s pozdějším termínem možnosti první sklizně. Časově ranější možnost první sklizně s sebou přináší pravděpodobnost delší doby pro využití porostu ke sklizni kvalitní zelené hmoty. Pozdější možnost nástupu do sklizně pak potvrzuje správnost doporučení na využívání porostů žita pro sklizeň na 5—7 dnů.

U pšenice je doba nástupu do první sklizně rovněž v jednotlivých letech odlišná a i když je „stárnutí“ pomalejší než u žita, doba využívání (do vymetání) se s postupujícím vegetačním obdobím zkracuje. V roce 1977 — s první sklizní 19. 5. uplynulo do vymetání 14 dnů, v roce 1979 byla první sklizeň 5. 6. a do vymetání 8 dnů.

Výnosy sušiny a tedy i zelené hmoty byly rozdílné v jednotlivých ročnících, což odpovídá výsledkům většiny časově opakovaných polních pokusů.

III. Výnos původní hmoty ($t \cdot ha^{-1}$) a obsah sušiny ($\%$) u ozimých mezipločin — The yield of fresh matter (t per ha) and dry matter content ($\%$) in winter catch crops

Rok	Plodina	Termín sklizně					
		1		2		3	
		a	b	a	b	a	b
1977	žito Danae	39,40	13,99	42,56	13,02	45,81	15,79
	žito Daňkovské	40,13	11,77	46,51	15,13	48,54	15,17
	pšenice	32,99	11,23	28,66	14,54	31,70	16,55
1978	žito Danae	27,66	11,46	38,48	13,01	38,25	14,02
	žito Daňkovské	29,88	10,72	36,09	13,55	36,41	12,99
	pšenice	28,51	12,71	32,35	12,37	27,53	25,16
1979	žito Danae	13,21	17,96	13,86	17,21	14,90	18,77
	žito Daňkovské	12,95	18,18	13,22	17,78	12,26	20,50
	pšenice	11,51	21,06	13,27	22,76	15,40	24,26

a — zelená hmota v $t \cdot ha^{-1}$

b — obsah sušiny v $\%$

IV. Výnos škrobových jednotek z 1 ha — The yield of starch units per 1 ha

Rok	Plodina	Termíny sklizně		
		1	2	3
1977	žito Danae	3092	3566	4049
	žito Daňkovské	2809	4120	4009
	pšenice	2022	2289	3068
1978	žito Danae	1682	2397	2498
	žito Daňkovské	1363	2418	2119
	pšenice	1913	1799	2910
1979	žito Danae	1490	1493	1596
	žito Daňkovské	1471	1405	1437
	pšenice	1214	1730	2136

Termíny sklizně se ve výnosech sušiny projeví vždy jako faktor působící vysoce průkazné rozdíly při zvyšování produkce se zpožďující se sklizní. Rozdíly ve výnosech sušiny působené jednotlivými sledovanými variantami byly vysoce průkazné ve dvou ročnících, a to jednou ve prospěch žita a jednou ve prospěch pšenice.

Výnosy energetické složky sklizené hmoty ozimých meziplovin vyjádřené v produkci škrobových jednotek (ŠJ) byly rozdílné rovněž v jednotlivých ročnících. Doba sklizně vysoce průkazně působící na výnosy sušiny se však ukázala pouze v jednom roce (1977) jako faktor ovlivňující statisticky významně rozdíly v produkci škrobových jednotek. V prvním termínu sklizně byla produkce ŠJ průkazně nižší než v obou pozdějších sklizních. V dalších dvou ročnících však zvyšování produkce ŠJ se zpožďující se sklizní nedosáhlo rozdílů na úrovni statistické významnosti. Pokud se týká vlivu zařazených plodin na výši produkce ŠJ, byly zaznamenány statisticky významné rozdíly rovněž v jednom roce (1977), a to ve prospěch žita. V dalších ročnících byly výnosy jednotlivých meziplovin vyrovnané.

V. Analýza rozptylu výnosu škrobových jednotek — Analysis of variance of starch unit yield

Zdroj	Stupně volnosti	1977		1978		1979	
		1	2	1	2	1	2
Plodiny	2	2,644	1,322 ⁺	0,109	0,054	0,100	0,050
Doba sklizně	2	1,755	0,878 ⁺	1,130	0,565	0,165	0,083
Reziduum	4	0,351	0,088	0,604	0,151	0,272	0,068
Celkem	8	4,750		1,843		0,537	

1 — součet čtverců

2 — průměrný čtverec

VI. Obsah škrobových jednotek a vlákniny (‰) — The content of starch units and fibre (‰)

Rok	Plodina	Obsah škrobových jednotek						Obsah vlákniny					
		v sušině			v původní hmotě			v sušině			v původní hmotě		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1977	žito Danae	56,11	64,36	55,98	7,85	8,38	8,84	29,09	31,38	33,49	4,07	4,08	5,23
	žito Daňkovské	59,47	58,56	54,44	7,00	8,86	8,26	29,28	30,95	30,29	3,44	4,68	4,59
	pšenice	54,58	54,95	52,44	6,13	7,99	8,68	24,81	25,41	24,96	2,78	3,69	4,13
1978	žito Danae	53,05	47,88	46,58	6,08	6,23	6,53	29,34	29,78	31,51	3,36	3,87	4,41
	žito Daňkovské	42,54	49,45	44,80	4,56	6,70	5,82	29,77	31,02	31,15	3,13	4,20	4,05
	pšenice	52,79	44,95	42,01	6,71	5,56	10,57	22,18	23,42	24,71	2,81	2,90	6,22
1979	žito Danae	62,80	62,58	57,06	11,28	10,77	10,71	27,28	27,60	29,03	4,90	4,75	5,45
	žito Daňkovské	62,48	53,79	57,17	11,36	10,63	11,72	27,39	27,00	28,82	4,98	4,80	5,91
	pšenice	47,48	57,29	57,17	10,55	13,04	13,87	26,26	27,42	26,26	5,53	5,02	6,37

1 — první termín sklizně

2 — druhý termín sklizně

3 — třetí termín sklizně

Kvalita sklizené hmoty byla vyjádřena v procentickém obsahu škrobových jednotek na jedné straně a obsahem vlákniny v původní hmotě a sušině na druhé straně (tab. VI). Obsah ŠJ byl statisticky vysoce průkazně ovlivněn ročníkem. Ve výnosově poměrně slabém ročníku (1979) byl obsah ŠJ vysoce průkazně vyšší než ve dvou předcházejících ročnících. Obsah ŠJ byl v tomto ročníku ovlivněn především vyšším obsahem bezdusíkatých látek zjištěných při rozbořech organické hmoty. Vzhledem k tomu, že rozbořby byly zpracovány týmiž metodami v téže laboratoři, je možnost chybného stanovení poměrně malá. Příčiny rozdílů však nebylo možno sledovat.

Zatímco obsah vlákniny v sušině představuje v rámci roků vyrovnané hodnoty a v rámci termínů sklizně rozdíl v tendenci ke zvyšování ke zpožďujícím se sklizním, je zaznamenán vysoce průkazný rozdíl v obsahu u jednotlivých zařazených plodin, přičemž je obsah vlákniny nižší u pšenice. Obsah vlákniny v původní hmotě ukazuje odlišné vztahy. Projevuje se vysoce průkazný vliv ročníků — v sušině bez rozdílů — přičemž v ročníku s nižšími výnosovými hodnotami je zaznamenán nejvyšší obsah sušiny. Rozdíly v obsahu vlákniny v původní hmotě nejsou ovlivněny sledovanými plodinami, avšak je zaznamenán vysoce průkazný rozdíl v obsahu vlákniny v jednotlivých termínech sklizně. Zatímco obsah vlákniny v prvním a druhém termínu sklizně se v původní hmotě pohybuje v poměrně malém rozmezí 3,89 % a 4,22 %, dochází při sklizni v době vymetání rostlin ke zvýšení obsahu na 5,15 % a s tím související zhoršování kvality sklizené hmoty.

Výsledky odpovídají názorům většiny autorů (Strída, 1964; Dančík, 1984 a další) a podporují doporučenou dobu využívání obilních ozimých meziplodin — žito na 5–7 dní, pšenice na delší dobu 7–10 dnů.

Zpožďování sklizně obilních meziplodin přináší na jedné straně zvyšování obsahu vlákniny s nepříznivým vlivem na kvalitu sklizené hmoty a na druhé straně pro následující plodinu hlavní zhoršuje její růstové a vývojové podmínky se zpožděným výsevem. Lze tedy sklizně obilních ozimých meziplodin po vymetání z hlediska hospodárnosti považovat za dvojnásobně nevhodné.

Literatura

- BINDEROVÁ, A. — KOPŘIVA, J. — MÁLEK, J. — VORLÍČEK, Z.: Krmivová základna pro skot a zajištění plynulého provozu horkovzdušných sušáren. [Záv. zpráva.] Troubsko, VŠUP 1980.
- DANČÍK, J.: Rozvoj poľných krmovín a medziplodín v SSR. Úroda, 1984, č. 1, s. 15–17.
- EICH, D. — SMUKALSKI, M.: Winterzwischenfruchtanbau und Bodenfruchtbarkeit. Dtsch. Landwirtschaft 1964, č. 8, s. 380–383.
- HALVA, E.: Nezaštupitelnost ozimých meziplodin. Zemědělec, XXXIII, č. 42, příl. ZN 83.
- KOTORA, M.: Krmivová základna. Praha, SZN 1963.
- KREIL, W. — SIMON, W. — WOJAHN, E.: Futterpflanzenbau Ackerfutter, VEB Dtscher Lw Verlag, Berlin, 2, 1983.
- PETRÍK, M.: Ozimé meziplodiny — cenné zdroje objemných krmiv. Zemědělec, XXXIII, 1983, č. 32.
- SCHMIED, M. a kol.: Krmivová základna. Praha, SZN 1963.
- STRÍDA, J.: Výzkum nejúčelnejší agrotechniky a kombinací píceňích směsok ozimých. [Záv. zpráva.] VÚK 1964.

Došlo dne 18. 9. 1984

БИНДЕРОВА, А. (Научно-исследовательский институт селекции кормовых культур, Тршебско): Озимые промежуточные культуры зернового типа — срок использования и качество. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 165-172.

Озимые промежуточные культуры зернового типа представляют стабильную часть продукции озимых промежуточных культур. Их срок использования ограничен стадией развития (после колошения ухудшается качество убираемой массы, главным образом из-за увеличивающегося содержания клетчатки). При трех сроках уборки (в период выхода в трубку стебля, с колосом в половине стебля, в начале колошения и после колошения) было при высокодостоверно повышающейся продукции сухого вещества отмечено лишь, в один из исследуемых годов, достоверное повышение продукции крахмальных единиц с опаздывающей уборкой. Содержание крахмальных единиц и клетчатки в сухом веществе не были под влиянием статистически обусловливаемой опаздывающей уборки. Высокодостоверно более высокое содержание клетчатки в первичной массе после колошения влияет на ухудшение качества убираемой массы.

озимые промежуточные культуры; рожь; пшеница; содержание и урожай крахмальных единиц; содержание клетчатки

BINDEROVÁ, A. (Research and Breeding Institute of Fodder Crops, Troubsko): Winter Catch Crops of Cereal Type — the Time of Use and Quality. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 165-172.

Winter catch crops of cereal type constitute a constant part of the output of winter catch crops. The time of their use is confined to a particular developmental stage (the quality of harvested matter decreases after earing, owing to an increasing content of fibre). At three harvest terms (in the stage of shooting half the stalk with ear, at the onset of earing and after earing), it was only in one of the three years under study that a significant increase of starch unit output was recorded at delayed harvest, with a significantly increasing output of dry matter. The content of starch units and fibre in dry matter was not statistically influenced by delayed harvest. A highly significantly higher content of fibre in fresh matter after earing contributes to the deterioration of the quality of harvested matter.

winter catch crops; rye; wheat; starch unit content and yield; fibre content

BINDEROVÁ, A. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenanbau, Troubsko): Winterzwischenfrüchte des Getreidetyps — ihre Nutzungszeitspanne und Qualität. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 165-172.

Winterzwischenfrüchte vom Getreidetyp bilden einen stabilen Anteil in der Gesamtproduktion der Winterzwischenfrüchte. Ihre Nutzungszeitspanne ist durch das Entwicklungsstadium eingeschränkt (nach dem Ährenschieben verschlechtert sich die Qualität der geernteten Masse insbesondere wegen des steigenden Rohfasergehalts). Bei drei Ernteterminen (zum Zeitpunkt der Halmstreckung mit der Ähre etwa in der Mitte des Halms, am Beginn des Ährenschiebens und nach dem Schieben) konnte unter einer stark steigenden Trockenmasseproduktion nur in einem der drei Untersuchungsjahrgänge eine spürbare Steigerung der Stärkeeinheitenproduktion im Zusammenhang mit der sich verzögernden Ernte verzeichnet werden. Der Gehalt an Störkeeinheiten und Rohfaser in der Trockensubstanz wurde durch die verzögerte Ernte, vom statistischen Gesichtspunkt gesehen, nicht beeinflusst. Der statistisch signifikant höher Gehalt an Rohfaser in der ursprünglichen Masse nach dem Ährenschieben beeinträchtigt wesentlich die Qualität der geernteten Masse.

Winterzwischenfrüchte; Roggen; Weizen; Gehalt und Ertrag an Störkeeinheiten; Rohfasergehalt

Adresa autorky:

Ing. Anna Binderová, CSc., VĚH Oseva — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko u Brna

MOŽNOSTI UPLATNĚNÍ PERSPEKTIVNÍCH OZIMÝCH BRUKVOVITÝCH MEZIPLODIN

J. Slavík, E. Bielko

SLAVÍK, J. — BIELKO, E. (Krajská zemědělská správa, Brno; Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna): *Možnosti uplatnění perspektivních ozimých brukvovitých meziplodin*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 173-180.

Ve tříletém pokusném období jsme sledovali výnosovou schopnost a uplatnění jako ozimých meziplodin krmnou ozimou řepku 'Gloria', technické ozimé řepky 'Silesia' a 'Quinta' a tetraploidního křížence 'Perko'. Nejvyšších výnosů dosahovala krmná ozimá řepka 'Gloria' a to jak v zelené hmotě (průměr 51,14 t. ha⁻¹), tak i v sušině (6,1 t. ha⁻¹). Tetraploidní kříženec 'Perko' dosáhl průměrného výnosu v zelené hmotě 48,87 t. ha⁻¹, ale v sušině pouze 4,77 t. ha⁻¹. Přesto, že technické ozimé řepky 'Quinta' a 'Silesia' nedosáhly výnosů zelené hmoty odrůd 'Gloria' a 'Perko', ve výnosech suché hmoty se ke krmné ozimé řepce 'Gloria' přiblížily a 'Perko' dokonce překonaly. 'Silesia' a 'Quinta' měly celkově nižší procentický podíl posklizňových zbytků.

ozimé brukvovité meziplodiny; odrůdy; výnos zelené hmoty; výnos suché hmoty; posklizňové zbytky

V současné etapě rozvoje rostlinné výroby nabývá na významu zvyšování produkční efektivity zemědělské půdy. Z dané situace vystupuje naléhavě do popředí úkol prosadit výrazně kvantitativní a kvalitativní zlepšení produkce pěstovaných krmných plodin. Vzhledem k neustálému úbytku orné půdy a vzrůstajícím požadavkům na výslednou produkci rostlinné výroby je třeba věnovat maximální pozornost tvorbě krmivové základny. Dosavadní průběh racionalizace zemědělské výroby a využívání objemných krmiv je v úzké vazbě na obilní problém a k jeho řešení je nutné zaměřit se na využívání veškerých rezerv.

Jedním z možných prostředků jak dosáhnout zvýšení produkce rostlinné výroby je maximální využívání stávajícího půdního fondu a vegetační doby zařazováním meziplodin do osevních postupů. Situace v oblasti pěstování meziplodin se v posledních letech podstatně zlepšila dovozem zahraničních odrůd brukvovitých plodin a jejich následným rozšířením. Význam nabývají především ozimé brukvovité typy, které jsou výnosově nejjistější. Problematikou využívání mezíporostního období v intenzivní zemědělské soustavě se zabýval Kvěch a Coufal (1981), a to možnostmi maximálního zapojení meziplodin. V chronologickém sledu pícnin doporučuje Koráb (1984) zařazovat některé odrůdy ozimých brukvovitých pícnin ('Gloria', 'Tyfon', 'Perko' aj.) v čisté kultuře nebo ve směskách pro nejranější jarní zelené krmení ve všech výrobních oblastech. Zařazování meziplodin do různých osevních po-

stupů sledovali Kos et al. (1981), Honz a Vašák (1983) ověřovali možnosti praktického využití brukvovitých mezipločin v bramborářské výrobní oblasti na okresech Příbram a Písek, kde bylo dosaženo dobrých výsledků s ozimými brukvovitými mezipločinami. Praktické možnosti zkoumali také Lesák a Honz (1981) a dospěli k podobným pozitivním závěrům při poloprovozním pěstování ozimých mezipločin zvláště u odrůd 'Perko' a 'Tyfon'. Výsledky a agrotechniku využívání různých druhů mezipločin v sedmi evropských státech (NDR, NSR, Francie, Polsko, Rakousko, Bulharsko, Maďarsko) popisuje Balabolín (1983). Z jeho práce vyplývá, že nejrozšířenější brukvovitou plodinou pro ozimé mezipločiny je ozimá řepka. Agrotechniku pěstování krmné ozimé řepky a možnost jejího efektivního využití rozpracovali Halva et al. (1979). Blažek (1981) porovnával celou škálu ozimých brukvovitých mezipločin a zjistil, že jejich výnosy zelené hmoty v pokusných podmínkách se pohybují v rozmezí 65–85 t.ha⁻¹ a zároveň kladně posuzuje vliv na následné hlavní plodiny. Za nejvýnosnější ozimé plodiny z početného sortimentu označil Slavík (1983) ozimé řepky 'Gloria', 'Silesia' a 'Liragrün'. Bárta (1982) zkoušel nové odrůdy krmných řepok nejen po stránce výnosové jako mezipločiny, ale i přímo v návaznosti na živočišnou výrobu a dospěl k závěrům, že při správném způsobu a množství zkrmované hmoty lze u všech kategorií hospodářských zvířat dosáhnout velmi dobrých výsledků.

MATERIÁL A METODY

Pokusy s ozimými mezipločinami byly založeny na pozemcích Výzkumného a provozního střediska VŠÚP v Troubsku u Brna na podzim roku 1981, 1982 a 1983. Pokus byl uspořádán do záhodněných bloků ve čtyřech opakováních. Ve všech pokusných letech byl zvolen vyrovnaný pozemek na degradované černozemi s hlínitou, středně humózní ornici s reakcí pH 7,2. Jako hlavní předplodina byla obilovina — ječmen jarní.

Pro ověření výkonu i kvality byly zvoleny čtyři reprezentativní zástupci ozimých brukvovitých plodin z momentálně dostupného a postupně rozšiřovaného materiálu i v praxi. Domácí velmi úzký sortiment zastupovalo novošlechtění z ŠS Opava, dříve pod označením OK-3, nyní povolená odrůda ozimé technické řepky 'Silesia'. Ze zahraničních odrůd jsme zvolili tři západoněmecké odrůdy: ozimá technická řepka 'Quinta', ozimá krmná řepka 'Gloria' obě s nízkým obsahem kyseliny erukové, což je limitující faktor pro běžné pěstování, a tetraploidní kříženec 'Perko'.

Výsev byl ve všech letech prováděn vždy 5. září po sklizni obiloviny, do pečlivě připravené půdy, přihnojené před setím dusíkem 30 kg.ha⁻¹ v ledkové formě. Brzy na jaře, před začátkem vegetace bylo hnojení dusíkem doplněno na celkovou dávku dusíku 100 kg.ha⁻¹. Výsevek činil 1,5 mil. klíčivých semen na 1 ha, což odpovídá 6–8 kg osíva podle HTS a klíčivosti. Setí bylo provedeno maloparcelkovým secím strojem do řádků s roztečí 125 mm. V průběhu vegetace nebyly v porostu prováděny žádné agrotechnické zásahy, kromě ochrany Stutoxem proti momentálnímu a ohniskovému výskytu hrabošů.

Hlavní pozornost výzkumu byla zaměřena na průběžné hodnocení stavu porostu, dynamiku růstu a kvalitu celkově vytvořené biomasy. Z nejvýznamnějších ukazatelů uvádíme výnos zelené a suché hmoty, výšku porostu v době sklizně a veškeré posklizňové zbytky, které byly získávány z 1 bm strniště a přepočítány na plochu jednoho hektaru. K dokreslení celkového přínosu ozimých brukvovitých mezipločin jsme tedy mimo hospodářského výnosu sledovali také výnos biologický pro posouzení předplodinové hodnoty. Doba sklizně byla stanovena pro všechny odrůdy na počátek kvetení, kdy je zajištěn optimální výnos i kvalita sklizené hmoty.

I. Výnos zelené hmoty — Green matter yield

Odrůda	Výnos zelené hmoty t. ha ⁻¹				% srovnání k celk. $\bar{x}$
	rok 1982	rok 1983	rok 1984	$\bar{x}$ odrůd za 3 roky	
Quinta	56,25	46,38	27,23	43,29	91,8
Silesia	62,63	44,50	28,83	45,32	96,1
Gloria	67,25	47,87	38,29	51,14	108,4
Perko	55,63	56,75	34,24	48,87	102,6
$\bar{x}$ všech odrůd v jednotlivých letech	60,44	48,88	32,15	47,16	100,0

II. Výnos suché hmoty — Dry matter yield

Odrůda	Výnos suché hmoty t. ha ⁻¹				% srovnání k celk. $\bar{x}$
	rok 1982	rok 1983	rok 1984	$\bar{x}$ odrůd za 3 roky	
Quinta	5,47	7,74	4,41	5,87	105,8
Silesia	6,37	5,37	4,67	5,47	98,6
Gloria	6,59	5,86	5,84	6,10	109,9
Perko	4,90	5,61	3,79	4,77	86,0
$\bar{x}$ všech odrůd v jednotlivých letech	5,83	6,15	4,48	5,55	100,0

III. Výška porostu v době sklizně — Plant height at harvest time

Odrůda	Výška porostu v m				% srovnání ke kontrole	% srovnání k celk. $\bar{x}$
	rok 1982	rok 1983	rok 1984	$\bar{x}$ odrůd za 3 roky		
Quinta	1,08	1,22	0,93	1,08	100,0	101,9
Silesia	1,11	1,06	0,92	1,03	95,4	97,2
Gloria	1,38	1,30	1,05	1,24	114,8	108,3
Perko	0,83	0,94	0,94	0,90	83,3	84,9
$\bar{x}$ všech odrůd v jednotlivých letech	1,10	1,13	0,96	1,06	—	100,0

VÝSLEDKY

Výnosy zelené hmoty ozimých brukvovitých meziplodin v pokusných letech 1982—1984 u jednotlivých odrůd kolísaly v rozmezí od 27,23 t.ha⁻¹ do 67,25 t.ha⁻¹. Jako nejvýnosnější se ve sledovaném období projevila ozimá krmná řepka 'Gloria', kterou překonal pouze v roce 1983 tetraploidní kříženec 'Perko'. Průměrným výnosem zelené hmoty za sledované období byla 'Gloria' lepší o 8,4 % proti celkovému průměru 4 zkoušených odrůd. Celkový průměr překonala také odrůda 'Perko', a to o 3,6 %. Nejnižší průměrný výnos dosáhla technická ozimá řepka 'Quinta', která zaostala o 8,2 % proti celkovému průměru (tab. I). Při hodnocení výnosů suché hmoty se projevíly nejvíce rozdíly mezi typy zkoušených odrůd. Vyrovnaný obsah suché hmoty prokázaly odrůdy 'Gloria' a 'Silesia', u nichž nárůst výnosu zelené hmoty přímo souvisel s nárůstem výnosu suché hmoty (tab. I a II). Naopak tetraploidní kříženec 'Perko' a technická řepka 'Quinta' měly nevyrovnaný procentický obsah sušiny, což mělo za následek dosažení odlišných výsledků ve výnosu zelené a suché hmoty. Nejméně sušiny v zelené hmotě obsahuje odrůda 'Perko'. Tato hodnota činí v průměru za sledované období 9,83 %. Nejvyššího průměru obsahu sušiny za sledované období dosáhla odrůda 'Quinta', a to 13,36 %. V tomto případě sehrál významnou roli rok 1983, kdy odrůda 'Quinta' dosáhla sušiny 16,69 %.

Výška porostu souvisí přímo s dynamikou růstu. Jednotně stanovený termín ukončení vegetace (podle vývojové fáze) nám upřesňuje organizaci porostu jednotlivých zkoumaných odrůd. V době začátku kvetení dosahovala nejvyššího vzrůstu ve všech třech letech odrůda 'Gloria' (v průměru 1,24 m). Ostatní průměrné výšky porostu kolísaly okolo 1 m (tab. III). Nejnižší vzrůst měla odrůda 'Perko', která v průměru a ani v jednotlivých ročnících nepřesáhla 1 m. V roce 1983 byl nejvyšší průměrný výnos suché hmoty všech odrůd a zároveň i nejvyšší výška porostu 1,13 m. Naopak v roce 1984 nejnižší průměrný výnos i nejnižší průměrná výška porostu 0,96 m (tab. III).

Průměrná hmotnost posklizňových zbytků u odrůd za tři roky má stejné pořadí jako výnosy nadzemní zelené hmoty. Nejvíce rozvinutý kořenový systém vytvořily odrůdy 'Gloria' a 'Perko', více než 9 t.ha⁻¹. Slabý kořenový systém s průměrnou hodnotou přes 7 t měly obě technické řepky 'Silesia' a 'Quinta' (tab. IV).

IV. Veškeré posklizňové zbytky — Total post-harvest residues

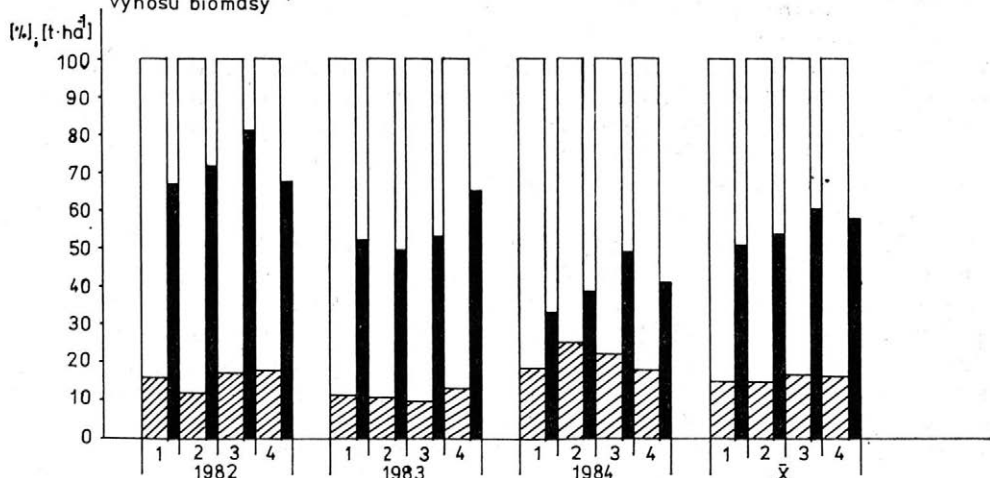
Odrůda	Hmotnost posklizňových zbytků v t.ha ⁻¹				% srovnání ke kontrole	% srovnání k celk. $\bar{x}$
	rok 1982	rok 1983	rok 1984	$\bar{x}$ odrůd za 3 roky		
Quinta	10,23	5,71	6,00	7,31	100,0	86,0
Silesia	8,24	4,99	9,73	7,65	104,7	90,0
Gloria	13,81	5,15	10,85	9,94	136,0	116,9
Perko	12,03	8,38	6,90	9,10	124,5	107,1
$\bar{x}$ všech odrůd v jednotlivých letech	11,08	6,06	8,37	8,50	—	100,0

V. Celková produkce biomasy — Total biomass output

Odrůda	Celková produkce biomasy v t.ha ⁻¹				% srovnání k celk. $\bar{x}$
	rok 1982	rok 1983	rok 1984	$\bar{x}$ odrůd za 3 roky	
Quinta	66,48	52,09	33,23	50,60	90,9
Silesia	70,87	49,49	38,56	52,97	95,2
Gloria	81,06	52,03	49,14	61,07	109,7
Perko	67,66	65,13	41,14	57,98	104,2
$\bar{x}$ všech odrůd v jednotlivých letech	71,52	54,93	40,52	55,66	100,0

Pro celkové vyhodnocení přínosu ozimých brukvovitých mezíplodin jsme sledovali i veškerou produkci biomasy. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce V. Z této tabulky vyplývá, že absolutně nejvyšší nárůst hmoty za sledované období měla odrůda 'Gloria' 61,07 t.ha⁻¹ a 'Perko' 57,98 t.ha⁻¹, které i v procentickém srovnání přesáhly 100 % k celkovému průměru. V tomto ukazateli se nejvíce projeví rozdíly v příznivých a méně příznivých letech pro pěstování ozimých brukvovitých plodin. Rozdíl mezi průměrem všech odrůd v roce 1982 a v roce 1984 činil 31 t.ha⁻¹.

Grafické znázornění procentického podílu nadzemní a kořenné hmoty na celkovém výnosu biomasy



- 1- Quinta
2- Silesia
3- Gloria
4- Perko
- - % zastoupení ve výnosu nadzemní části
▨ - % zastoupení ve výnosu kořenné části
■ - výnos celkové biomasy t.ha⁻¹

1. Grafické znázornění procentického podílu nadzemní a kořenné hmoty na celkovém výnosu biomasy — Graphical representation of the percentual proportions of above-ground and root biomass in the total biomass yield

Pro snadnější orientaci v základních ukazatelích výnosů nadzemní hmoty a posklizňových zbytků jsme tyto hodnoty zachytili do grafu, ze kterého vyplývá procentické zastoupení obou částí porostu na celkovém výnosu biomasy. Nadzemní část tvoří podíl od 74,8 % do 90,3 % a posklizňové zbytky od 9,7 % do 25,2 % z celkové biomasy.

DISKUSE

Ozimé brukvovité meziplodiny měly ve sledovaných letech klesající výnosovou tendenci zásluhou nepříznivých povětrnostních podmínek. Jejich negativní vliv se nejvíce projevil v roce 1983. Suché léto a podzim (měsíc srpen 10,3 mm proti 20letému průměru 63 mm a září 30 mm proti 42 mm) nepříznivě ovlivnily vzcházení rostlin a jejich opožděný vývoj do nástupu zimy a tím i následující přezimování porostů. Naopak optimální podmínky byly vytvořeny pro tuto skupinu brukvovitých plodin (zvláště řepky) v roce 1982, kdy všechny tři odrůdy ozimých řepky překonaly tetraploidní kříženec 'Perko'. Zvláště dobrých výnosů dosáhly odrůdy 'Silesia' a 'Gloria', které se jeví jako dobře přezimující a tím zaručují stabilitu výnosů. Podle zjištění Blažka (1981) i našich výsledků lze obě řepky ('Gloria', 'Silesia') s úspěchem pěstovat jako ozimé meziplodiny. Je možné souhlasit s Lesákem (1981), Honzem (1983), kteří doporučují zařadit jako ozimou meziplodinu odrůdu 'Perko' zvláště pro její ranost. Nevýhodou této odrůdy je nižší obsah sušiny a tím i snížení výnosu suché hmoty v jednotlivých letech i ve srovnání k celkovému průměru (pouze 86 %). Tento fakt negativně ovlivňuje využití odrůdy 'Perko' jako krmiva z hlediska možného příjmu hospodářskými zvířaty, na který upozorňuje i Bárta (1982).

Zkoušené odrůdy byly sklizeny ve stejném vývojovém stadiu, což má vliv na výšku porostu v době sklizně. Nejranější odrůda 'Perko' dozrává do optimální sklizňové zralosti (počátek kvetení) obvykle již koncem měsíce dubna. Pro svou ranost nedosahuje takových výšek rostlin jako pozdější ozimé řepky technického i krmného charakteru, které se sklízí o 10–14 dnů později.

Technické typy řepky, zastoupené odrůdami 'Quinta' a 'Silesia', vytvořily nižší výnosy nadzemních i kořenových částí, poněvadž se projeví jako méně vzrůstné. Naopak odrůdy silnější svým nadzemním habitem měly více vyvinutou i kořenovou soustavu. Při srovnávání jednotlivých pokusných roků a odrůd je zajímavé, že v nepříznivém roce 1984 pro pěstování brukvovitých meziplodin vytvořily všechny typy řepky mohutnější kořenovou soustavu, ale slabší výnos nadzemní hmoty. Suchý podzim roku 1983 přinutil rostliny přijímat vodu z větší hloubky a plochy, což způsobilo větší růst kořenů. Odrůda 'Perko' se však s tímto nepříznivým vlivem nevyrovnala a dosáhla své nejnižší hmotnosti posklizňových zbytků.

Celková produkce biomasy dokumentuje vysoký výnosový potenciál těchto plodin. Všechny ověřované odrůdy dosáhly průměrného výnosu za sledované období nad 50 t. ha⁻¹ a 'Gloria' dokonce nad 60 t. ha⁻¹. Zjištěné hodnoty souhlasí s tvrzením řady autorů (Benda, 1983; Halva et al., 1979), kteří dokazují významný přínos brukvovitých plodin při jejich správné agrotechnice a využívání pro rostlinnou výrobu.

Literatura

- BALABOLIN, M. A.: Vyrážčovanie promezutočných krmových kultur. Selskoje choz. za rubežom, 1983, č. 9, s. 7-10.
- BÁRTA, V.: Ověření pícninářské a semenářské produktivnosti zahraničních druhů a odrůd brukvovitých plodin. [Záv. zpráva.] Praha, ÚVSH 1982.
- BENDA, J.: Směry intenzifikace výroby a využití objemných krmiv. Věstník ČSAZ, XXX, č. 1, 1983.
- BLAŽEK, F.: Význam meziplodin z podzimních a letních výsevů. Úroda, 1981, č. 8, s. 358.
- HALVA, E. — LESÁK, J. — KOVAŘÍK, J.: Možnosti efektivního využití krmné řepky. Úroda, 1979, č. 6, s. 265.
- HONZ, J. — VASÁK, J.: Provozní poznatky z pěstování nových druhů brukvovitých pícnin. Krmivářství a služby, 29, 1983, č. 12, s. 253-255.
- KORÁB, A.: Organizace a plánování krmivové základny ve velkovýrobních podmínkách. Met. Závad. Výsl. Praxe, 1984, č. 2, s. 1-38.
- KOS, M. — HERMAN, M. — PROCHÁZKA, F.: Maximální využití meziplodin v osevních postupech. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1981.
- KVĚCH, O. — COUFAL, V.: Problematika meziorostního období v intenzivní zemědělské soustavě. In: Sb. ČSVTS, Moderní obhospodařování půd, 1978, s. 76-84.
- SLAVÍK, J.: Využití brukvovitých plodin jako meziplodin. In: Sborník věd. prací, VŠUP — Troubsko, 8, 1983, s. 163-172.

Došlo dne 18. 9. 1984

СЛАВИК, И. — БИЕЛКО, Е. (Областное сельскохозяйственное управление, Брно; Научно-исследовательский институт селекции кормовых культур, Тршебско близ Брно): *Возможность внедрения перспективных озимых брюквенных промежуточных культур*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 173-180.

В течение трех лет мы проводили испытания урожайной способности и внедрение, как озимых промежуточных культур, кормовой озимой рапы 'Глория', технические озимые рапы 'Силезия' и 'Кинта' и тетраплоидного гибрида 'Перко'. Самый высокий урожай был у кормового озимого рапы 'Глория', а именно как зеленой массы (в среднем 51,14 т.га⁻¹), так и в сухом веществе (6,1 т.га⁻¹). Тетраплоидный гибрид 'Перко' достиг среднего урожая зеленой массы 48,87 т.га⁻¹, но в сухом веществе лишь 4,77 т.га⁻¹. Несмотря на то, что технические озимые рапы 'Кинта' и 'Силезия' не достигли урожая зеленой массы сортов 'Глория' и 'Перко', что касается сухого вещества к кормовому озимому рапу 'Глория' приблизились, а 'Перко' даже превысили. У 'Силезии' и 'Кинта' были более низкие процентные доли послеуборочных остатков.

озимые брюквенные промежуточные культуры; сорта; урожай зеленой массы; урожай сухого вещества; послеуборочные остатки

SLAVÍK, J. — BIELKO, E. (Regional Agricultural Administration, Brno; Research and Breeding Institute of Fodder Crops, Troubsko u Brna): *The Yielding Performance of Promising Winter Catch Crops of the Brassicaceae Family*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 173-180.

In a three-year test period, yielding performance and suitability for growing as winter catch crops were investigated in the winter fodder-rape cultivar 'Gloria', in the technical winter rape cultivars 'Silesia' and 'Quinta', and in the 'Perko' tetraploid hybrid. The highest yields were obtained from the winter fodder rape 'Gloria' — both in green matter (51.14 t per ha on the average) and dry matter (6.1 t per ha). The average green matter yield of the tetraploid hybrid 'Perko' was 48.87 t per ha but its dry matter yield was only 4.77 t per ha. Although the technical winter rapes 'Quinta' and 'Silesia' did not reach the green matter yields of the 'Gloria' and 'Perko' cultivars, they approached the 'Gloria' cultivar in the yield of dry matter and even exceeded that of the 'Perko' hybrid. 'Silesia' and 'Quinta' had a generally lower percentual proportion of post-harvest residues.

winter catch crops of *Brassicaceae* family; cultivars; green matter yield; dry matter yield; post-harvest residues

SLAVÍK, J. — BIELKO, E. (Kreis-Landwirtschaftsverwaltung, Brno; Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko bei Brno): *Möglichkeiten der Anwendung perspektivischer Kreuzblütlergewächse als Winterzwischenfrüchte*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 173-180.

In einer dreijährigen Versuchsperiode untersuchten wir die Ertragsfähigkeit und die Anwendungsmöglichkeiten der Winterfutterrapssorte 'Gloria', der technischen Winterrapssorten 'Silesia' und 'Quinta' und des tetraploiden Hybriden 'Perko' als Winterzwischenfrüchte. Die höchsten Erträge erzielte die Winterfutterrapssorte 'Gloria' u. zw. sowohl in bezug auf die Grünmasse (durchschnittlich 51,14 t.ha⁻¹), als auch auf die Trockenmasse der Erntesubstanz (6,1 t.ha⁻¹). Der tetraploide Hybride 'Perko' erreichte zwar einen durchschnittlichen Grünmasseertrag von 48,87 t.ha⁻¹, jedoch nur 4,77 t.ha⁻¹ Trockenmasse. Obwohl die technischen Winterrapssorten 'Quinta' und 'Silesia' die Grünmasseerträge der Sorten 'Gloria' und 'Perko' nicht erreichten, kamen sie in den Erträgen an Trockenmasse der Sorte 'Gloria' sehr nahe und die Sorte 'Perko' übertrafen sie sogar. Sowohl 'Silesia' als auch 'Quinta' hatten einen allgemein niedrigeren prozentuellen Anteil an Ernterückständen.

Kreuzblütler-Zwischenfrüchte; Sorten; Grünmasseertrag; Trockenmasseertrag; Ernterückstände

Adresy autorů:

Ing. Jiří Slavík, Krajská zemědělská správa, Tř. kpt. Jaroše č. 8, 600 00 Brno
Ing. Eduard Bielko, Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, ul. Zahradní 1a, 664 41 Troubsko u Brna

J. Lesák, J. Mikel, A. Šedý

LESÁK, J. — MIKEL, J. — ŠEDÝ, A. (Vysoká škola zemědělská, Brno; JZD Břežůvky; JZD Slavkovice): *Využití brukvovitých pícnin v ozimých meziplodinách*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 181-189.

Brukvovité pícniny pěstované jako ozimé meziplodiny značně přispěly ke zkrmování zelené biomasy časné na jaře a ke zvýšení nutriční hodnoty píce. Z výsledků pokusů a provozního ověření vyplývá, že v plynulém pásu zeleného krmení první píci poskytuje čistý porost ozimé řepice 'Perko' (v teplejších oblastech již od poloviny dubna), který lze zkrmovat 7—10 dní. Na tuto ozimou meziplodinu dobře navazuje směska ozimé řepice nebo ozimé řepky s žitem, kterou lze zkrmovat 10—14 dní. Ve vyšších oblastech lze ještě do struktury ozimých meziplodin zařadit směsku ozimé řepky s pšenicí neb tritikale. Směsky brukvovitých pícnin s obilovinami mají dobrou produkci nadzemní biomasy (5—8,5 t.ha⁻¹ sušiny) při vysokém obsahu N-látek, vodorozpustných cukrů a minerálních látek, což se příznivě projevuje na užitkovosti skotu.

ozimé meziplodiny; brukvovité; skladba směsek

Meziplodiny v zemědělských soustavách sehrávají velmi důležitou úlohu tím, že přispívají ke zvyšování bioenergetického potenciálu půdy a příznivě ovlivňují hustotu skotu na půdě. Významné postavení ve struktuře krmných meziplodin zaujímají ozimé meziplodiny, které by se měly pěstovat v průměru na 3 % orné půdy (Benda, 1980). Jejich rozsah pěstování pro přímé krmení by měl vycházet z potřeby zelené hmoty pro výživu skotu v časném jaru do doby zkrmování hlavních pícnin (vojtěška, rané trávy, jetel luční a jiné) (Lesák, 1983). Skladba ozimých meziplodin nám musí umožňovat co nejranější sklizeň na jaře, aby byly vytvořeny ještě příznivé podmínky pro pěstování hlavních plodin. Před pěti roky největší zastoupení ve struktuře ozimých meziplodin mělo žito, které však pro zelené krmení má krátkou dobu využitelnosti. Okrajově byla pěstována i Landsberská směska, pšenice s vikví a jílek mnohokvětý. Zařazením vhodných brukvovitých pícnin do struktury ozimých meziplodin byl umožněn dřívější nástup zeleného krmení o 10—14 dní a pěstováním brukvovitých s obilninami se prodloužila nejen krmivářská využitelnost, ale došlo i ke zvýšení nutriční hodnoty nadzemní biomasy (Lesák, 1982, 1983).

MATERIÁL A METODY

Cílem pokusů bylo ověření pěstování některých brukvovitých pícnin jako ozimých meziplodin v čistých výsevech a ve směskách s ozimými obilovinami za účelem vhodnější krmivářské využitelnosti v plynulém pásu zeleného krmení.

Pokusy byly prováděny v bramborářské výrobní oblasti na pozemcích výzkumné pícninářské stanice, katedry pícninářství a výroby krmiv VŠZ v Brně, ve Vatině, okres Žďár n. Sázavou a provozně ověřovány na plochách JZD ČSLA „Vzlet“ Slavkovice, okres Žďár nad Sázavou a JZD „Mír“ Březůvky, okres Gottwaldov.

Byly studovány následující varianty brukvovitých pícnin a směsek:

1. ozimá řepice — Perko PVH	10 kg . ha ⁻¹
2. ozimá řepka — Gloria	12 kg . ha ⁻¹
3. ozimá řepka — Orion	12 kg . ha ⁻¹
4. ozimá řepka — Jet Neuf	12 kg . ha ⁻¹
5. ozimá řepka — Silesia	12 kg . ha ⁻¹
6. ozimá řepice — Perko PVH	8 kg . ha ⁻¹ + žito 120 kg . ha ⁻¹
7. ozimá řepka — Orion	6 kg . ha ⁻¹ + pšenice 100 kg . ha ⁻¹
8. ozimá řepka — Silesia	6 kg . ha ⁻¹ + pšenice 100 kg . ha ⁻¹
9. ozimá řepka — Silesia	6 kg . ha ⁻¹ + triticales 100 kg . ha ⁻¹

Výživa variant: při seti 40 kg . ha⁻¹ N, 40 kg . ha⁻¹ P a 80 kg . ha⁻¹ K; na jaře 120 kg . ha⁻¹ N.

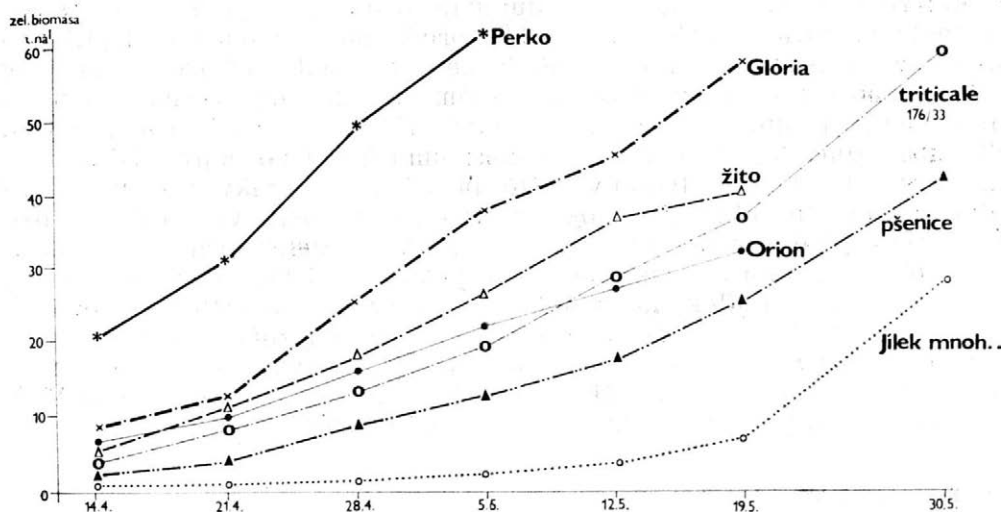
Seti ve sledovaných letech 1980—1983 bylo provedeno dle povětrnostních podmínek jednotlivých let v poslední dekádě srpna. Sklizeň byla provedena v počátku až plném květu brukvovitých pícnin.

U jednotlivých variant byly zjišťovány následující hodnoty:

- dynamika nárůstu vybraných odrůd brukvovitých pícnin a jejich směsek s obilovinami,
- hmotnost nadzemní biomasy (v t . ha⁻¹),
- procentické zastoupení brukvovité pícniny a obilovin ve směsce,
- procentický obsah sušiny původní hmoty jednotlivých komponentů.

VÝSLEDKY

Z dynamiky nárůstu nadzemní biomasy sledovaných odrůd brukvovitých pícnin (obr. 1) vyplývá, že nejvyšší produkci zelené hmoty časně



1. Dynamika nárůstu nadzemní biomasy některých druhů pícnin pěstovaných jako ozimé meziplodiny — The growth of above-ground biomass in some fodder crops grown as winter catch crops

na jaře poskytuje ozimá řepice odrůda 'Perko PVH'. Ostatní sledované odrůdy ozimých krmných řepek 'Gloria', 'Orion' a technických ozimých řepek 'Jet Neuf' a 'Silesia' jsou jak v růstovém, tak vývojovém stadiu pozdnější a lze je využít v období, ve kterém jsou zkrmovány již ozimé obiloviny na zeleno. V tabulce I je uvedena hmotnost nadzemní biomasy v období plného zakvétání. Začátek zkrmování by měl být o 7—10 dní dříve. Výnosy byly dosaženy na maloparcelkových pokusech, takže provozní výsledky včetně sklizňových ztrát by byly až o jednu třetinu nižší.

OZIMÁ ŘEPICE 'PERKO PVH'

Odrůda brukvovitých, která nejlépe v našich podmínkách přežije. Má ve srovnání s ostatními brukvovitými pícninami nejvyšší nutriční hodnotu. Obsah sušiny původní hmoty se pohybuje od 9—11 %, obsah N-látek ve 100 % sušině od 16—20 %, obsah vlákniny kolem 19 % a obsah vodorozpustných cukrů činí 13—16 %. Ozimou mezipločinu 'Perko' je nutné vysévat koncem srpna, a to ve všech výrobních oblastech, neboť pro úspěšné přezimování je důležité vytvoření šesti pravých listů. Doporučované ponechání strniskových výsevů odrůdy 'Perko' po podzimní seči se neosvědčilo, zejména ve vyšších oblastech. Porosty většinou špatně přezimovaly a musely být na jaře zaorány. Výsevek odrůdy 'Perko' činí na jeden ha 9—12 kg [podle půdních podmínek a užitné hodnoty osiva], nejlépe do řádků vzdálených od sebe 250 mm. 'Perko' je možno sklízet v kukuřičné výrobní oblasti již od poloviny dubna, v bramborářské výrobní oblasti začátkem května. Čistě Perko lze zkrmovat 7—10 dní. Částečné zakvétání podstatně nesnižuje nutriční hodnotu a chutnost píce. Vzhledem k nízkému obsahu sušiny původní hmoty je nutno pořežanou hmotu co nejdříve zkrmit a nedopustit, aby došlo k zapaření, čímž se snižuje nejen chutnost, ale dochází i ke zvýšení dusitanů a prodýcháním i ke snížení obsahu cukrů v píce. Na 100 kg živé hmotnosti dojnic doporučujeme zkrmovat 300 g sušiny odrůdy 'Perko'.

SMĚS ŘEPICE 'PERKO' S ŽITEM

Je vhodné vysévat 6—8 kg .ha⁻¹ řepice 'Perko' a 100—140 kg .ha⁻¹ žita (ve vyšších oblastech vyšší výsevky). Při výsevu této směsky se osvědčil výsev kombinovaným secím strojem. Přední botky s přítlačnými péry vysévají z hlavní skříně obilovinu a zadní řada btek z jeteláku, nejlépe bez přítlačných per vysévá brukvovité.

Přívod osiva z jeteláku do zadních btek je zabezpečen hadičkami. Je rovněž vhodné vysévat v agrotechnickém termínu brukvovitou ob řádek a za tři týdny provést výsev obiloviny, nejlépe pokud to tvar pozemku dovolí kolmo na řádky brukvovité pícniny. Tento způsob výsevu je vhodný zejména v příznivějších podmínkách, kdy současně vysévaná obilovina může negativně ovlivňovat růst brukvovité pícniny, která pak hůře přezimuje. Rovněž obilovina vysetá koncem srpna může za příznivých podmínek vytvořit větší množství nadzemní hmoty, která je náchylná na plíseň sněžnou.

I. Hmotnost nadzemní biomasy některých odrůd brukvovitých pícnin pěstovaných jako ozimé meziplodiny — The above-ground biomass weight of some cultivars of *Brassicaceae* fodder crops grown as winter catch crops

Odrůda	Rok	Termín sklizně	Výnos zel. biomasy t. ha ⁻¹	Procento sušiny pův. hmoty	Výnos sušiny t. ha ⁻¹	Průměr sledovaných let		
						výnos zel. biomasy t. ha ⁻¹	% sušiny pův. hmoty	výnos sušiny t. ha ⁻¹
Perko PVH	1981	12. 5.	48,20	9,60	4,60	52,60	9,67	5,07
	1982	10. 5.	55,60	10,16	5,65			
	1983	5. 5.	62,30	9,11	5,67			
	1984	16. 5.	44,40	9,82	4,36			
Gloria	1982	20. 5.	46,10	10,82	4,98	53,56	11,36	6,10
	1983	19. 5.	58,20	11,90	6,92			
	1984	25. 5.	56,40	11,36	6,40			
Orion	1983	19. 5.	32,60	13,09	4,26	30,90	12,94	4,00
	1984	22. 5.	29,20	12,80	3,74			
Jet Neuf	1981	18. 5.	42,20	10,80	4,56	46,76	10,65	4,98
	1982	20. 5.	48,00	10,50	5,04			
	1983	19. 5.	50,10	10,66	5,32			
Silesia	1984	22. 5.	50,30	11,35	5,70	50,30	11,35	5,70

II. Hmotnost nadzemní biomasy brukvovitých píceň s obilovinami — The above-ground biomass weight of *Brassicaceae* fodder crops with cereals

Směska	Datum odběru	Dni od výsevu	Hmotnost zel. biomasy t. ha ⁻¹			% zastoupení v zel. hmotě		Hmotnost sušiny t. ha ⁻¹			% sušiny původní hmoty		
			celkem	brukv.	obil.	brukv.	obil.	celkem	brukv.	obil.	celkem	brukv.	obil.
Perko + + žito	21. 4.	228	22,30	14,98	7,32	67,20	32,80	1,95	1,16	0,79	8,65	7,80	10,90
	28. 4.	235	29,60	19,07	10,53	64,45	35,55	2,80	1,60	1,20	9,45	8,40	11,40
	5. 5.	242	31,30	19,13	12,17	61,14	38,86	3,21	1,74	1,47	10,25	9,11	12,10
	12. 5.	249	48,10	27,60	20,50	57,40	42,60	5,74	2,71	3,03	11,93	9,82	14,79
	19. 5.	256	56,60	20,09	35,61	35,50	64,50	8,78	2,29	6,49	15,51	11,40	17,80
Orion + + pšenice	28. 4.	235	19,30	12,58	6,72	65,20	34,80	2,14	1,28	0,86	11,08	10,22	12,86
	5. 5.	242	28,80	17,79	11,01	61,80	38,20	3,45	1,95	1,50	11,97	10,98	13,70
	12. 5.	249	36,40	18,54	17,86	50,96	49,04	4,72	2,11	2,61	12,96	11,39	14,62
	19. 5.	256	49,60	19,62	29,98	42,12	57,88	7,34	2,56	4,78	14,79	13,09	15,92
	26. 5.	263	51,90	21,09	30,81	40,65	59,35	7,88	2,84	5,04	15,18	13,50	16,36

III. Hmotnost nadzemní biomasy brukvovitých pícnin s obilovinami — The above-ground biomass weight of *Brassicaceae* fodder crops with cereals

Směska	Datum odběru	Hmotnost zelené biomasy t. ha ⁻¹			% zastoupení v zelené hmotě		Hmotnost sušiny t. ha ⁻¹			% sušiny původní hmoty		
		celkem	brukv.	obil.	brukv.	obil.	celkem	brukv.	obil.	celkem	brukv.	obil.
Silesia + + pšenice	30. 4.	19,00	17,04	1,96	89,72	10,28	2,11	1,87	0,24	11,10	10,98	12,34
	7. 5.	32,00	26,70	5,30	83,45	61,55	3,80	3,11	0,69	11,87	11,66	13,10
	16. 5.	40,00	30,88	9,12	77,20	22,80	5,18	3,95	1,23	12,95	12,82	13,50
	28. 5.	48,00	33,40	14,60	69,60	30,40	6,61	4,45	2,16	13,77	13,34	14,86
Silesia + + triticales	30. 4.	24,00	20,76	3,24	86,50	13,50	2,61	2,20	0,41	10,87	10,62	12,66
	7. 5.	35,00	27,16	7,84	77,60	22,40	4,14	3,06	1,08	11,82	11,28	13,80
	16. 5.	49,00	35,18	13,82	71,80	28,20	6,38	4,41	1,97	13,02	12,56	14,28
	28. 5.	60,00	37,92	22,18	63,20	36,80	8,40	4,93	3,47	14,00	13,02	15,66

Vzájemná konkurence způsobuje zpoždění metání obiloviny a zakvétání brukvovité píce oproti čistým porostům o 3—5 dní, takže v plynulém pásu zeleného krmení směska dobře navazuje na porost řepice 'Perko'. Tuto kombinaci dle provozních zkušeností lze zkrmovat 10—14 dní. Ukončení zkrmování je nutné v době metání žita. Jak je zřejmé z výsledků uvedených v tabulce II, lze u této ozimé směsky docílit vysokých výnosů nadzemní biomasy, která činí v zelené hmotě přes 50 t .ha⁻¹ o sušině původní hmoty 15 %. Směsku 'Perko' s žitem lze pěstovat ve všech výrobních oblastech.

SMĚS OZIMÉ ŘEPKY S PŠENICÍ

Tuto kombinaci doporučujeme k pěstování v bramborářské výrobní oblasti, která v plynulém pásu zeleného krmení navazuje na směsku 'Perko' s žitem. Z ozimých řepok doporučujeme zejména odrůdy 'Gloria' a 'Silesia', které produkují nejvíce nadzemní biomasy (tab. I). Výsevek ozimé řepky činí 6—8 kg .ha⁻¹ a pšenice 100—120 kg .ha⁻¹. Techniku výsevu volíme jako je uvedena u směsky 'Perko' s žitem. Rovněž tato směska poskytuje vysoký výnos nadzemní biomasy (tab. II) a lze ji zkrmovat 10—12 dní.

Pokud bude k dispozici osivo triticales, doporučujeme místo pšenice vysévat směs ozimé řepky s triticales. Triticales je v metání o 10 dní pozdější než žito a o 5 dní ranější než pšenice, takže lépe navazuje na směsku žito s řepicí 'Perko'. Jak je zřejmé z tabulky III, zastoupení triticales ve směsce s ozimou řepkou 'Silesia' bylo v zelené hmotě vyšší až o 6 % a v sušině až o 8,5 % oproti směsce s pšenicí.

DISKUSE

V letech 1980—1984 katedra pícninářství a výroby krmiv VŠZ v Brně výzkumně i provozně prověřila produkční schopnost některých zahraničních i našich druhů a odrůd brukvovitých pícnin a jejich zařazení do celkového systému využití v plynulém pásu zeleného krmení a to nejen jako čistých výsevů, ale i v kombinaci s některými krmnými plodinami (Lesák, 1983). U ozimých meziplodin nejvyšší produkce sušiny z jednotky plochy při vysoké nutriční hodnotě píce byla docílena u směsek brukvovitých s obilovinami. Z pěstování těchto směsek lze vyvodit následující poznatky:

- kombinace umožňuje, zejména ve vyšších oblastech lepší přezimování ozimých meziplodin oproti čistým porostům brukvovitých,
- delší krmivářská využitelnost směsek; vzájemná konkurence druhů zpožďuje metání obiloviny a zakvétání brukvovitých o 4—5 dní oproti čistým porostům,
- výběr vhodných druhů a odrůd obilovin a brukvovitých umožňuje postupné zkrmování ozimých meziplodin při vysoké nutriční hodnotě píce,
- možnost zkrmování vyšší dávky zelené píce na VDJ bez nebezpečí škodlivých následků na zdravotní stav zvířat; podíl brukvovité pícniny činí z celkové biomasy ve směsce 40—60 %,

- oproti čistým porostům brukvovitých se zvyšuje obsah sušiny původní hmoty o 4—5 %, čímž biomasa při řezačkové skizni není tak kašovitá a je lépe zvířaty přijímána,
- vyšší obsah minerálních látek, zejména Ca a Mg biomasy brukvovitých ve srovnání s obsahem v píce obilovin zmírňuje u dobytka průjemová onemocnění při přechodu ze zimního na letní období krmení,
- při pěstování na svažitých pozemcích kombinace brukvovitých s obilovinami, zejména s žitem chrání lépe půdu na jaře proti erozi,
- po zaorání směsek kořenová hmota s vyšším obsahem cukrů zvyšuje biologickou aktivitu půdních mikroorganismů, což má příznivý účinek na následnou hlavní plodinu.

Z provozního ověření vyplývá, že ozimé meziplodiny v navržené skladbě zabezpečovaly krmení zelenou pící na jaře v období 4—5 týdnů a přispěly ke zvýšení dojivosti v jarním období o 1—1,5 litru na kus a den. Např. JZD „Mír“ v Březůvkách krmilo v roce 1983 1000 ks dojnic čistými brukvovitými a brukvovitými s obilovinami od 20. 4. do 20. 5. a v roce 1984 od 5. 5. do 5. 6. s velmi příznivým vlivem na užitkovost skotu.

Závěrem lze konstatovat, že ozimé meziplodiny a jejich vhodná skladba zajišťující časnost kvalitní zelené píce na jaře, mohou významně přispět nejen ke zvýšení výroby objemných krmiv, ale i především ke zvýšení užitkovosti skotu.

Literatura

- BENDA, J.: Uplatnění pícních meziplodin, zvláště brukvovitých. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 11, s. 1185-1190.
- BROKL, J. — BARTA, V.: Pěstování meziplodin. Úroda, 1984, č. 7, s. 297-298.
- HONZ, J. — VAŠÁK, J.: Provozní poznatky z pěstování nových druhů brukvovitých pícnin. Krmivářství, 1984, s. 253-255.
- LESÁK, J. — KOVÁŘÍK, J. — KLÍČOVÁ, Z.: Výsledky pokusů s novými typy brukvovitých pícnin. Zemědělec, 1980, č. 46.
- LESÁK, J. — KOVÁŘÍK, J. — ŠEDÝ, A.: Uplatnění brukvovitých pícnin ve struktuře krmných plodin v JZD Slavkovic. Úroda, 1981, č. 6, s. 254-256.
- LESÁK, J.: Pícniny v plynulém pásu zeleného krmení. Zemědělec, č. 6, 1983.
- LESÁK, J.: Ozimé meziplodiny a jejich nejvhodnější skladba. Zemědělec, č. 33, 1983.
- LESÁK, J.: Pěstování brukvovitých pícnin ve směskách s některými krmnými plodinami. Acta univ. agric. (Brno) fac. agron., 1983.
- PETRÍK, M.: Ozimé meziplodiny — cenné zdroje objemných krmiv. Zemědělec, č. 33, 1982.
- SLAVÍK, J.: Ozimé meziplodiny — přínos pro krmivovou základnu. Úroda, 1983, č. 9, s. 404-405.
- ZÁVESKÝ, V.: Zkušenosti s pěstováním ozimých meziplodin. Zemědělec, č. 34, 1981.

Došlo dne 18. 9. 1984

ЛЕСАК, Й. — МИКЕЛ, Й. — ШЕДЫ, А. (Сельскохозяйственный институт, Брно; ЕСХК Бржезуйки и ЕСХК Славковице): Использование брюквенных зеленых кормов в озимых промежуточных культурах. Rostl. Výr., 31, 1985 (2): 181-189.

Брюквенные корма, возделываемые как озимые промежуточные культуры, внесли значительный вклад в скармливание зеленой биомассы ранней весной и в повышение питательной

ценности зеленого корма. Результаты опытов и производственного испытания показали, что в непрерывной полосе зеленого кормления первый зеленый корм предоставляет чистый посев озимой сурепки 'Перко' (в более теплых областях уже с половины апреля), который можно скармливать 7—10 дней. После этой озимой промежуточной культуры можно хорошо сеять смесь озимой сурепицы или озимого рапса с рожью, которую можно скармливать 10—14 дней. В более высоких областях можно еще в структуру озимых промежуточных культур включить смесь озимого рапса с пшеницей или тритикале. Смеси брюквенных культур с зерновыми имеют хорошую продукцию надземной биомассы (5—8,5 т. га⁻¹ сухого вещества) при высоком содержании азотистых веществ, водорастворимых сахаров и минеральных веществ, что благоприятно проявляется в продуктивности крупного рогатого скота.

озимые промежуточные культуры; брюквенные; состав смесей

LESÁK, J. — MIKEL, J. — ŠEDÝ, A. (University of Agriculture, Brno; Co-operative Farm Březůvky; Co-operative Farm Slavkovice): *The Use of Brassicaceae Fodder Crops as Winter Catch Crops*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 181-189.

Brassicaceae fodder crops grown as winter catch crops made a considerable contribution to the volume of green biomass available for feeding in early spring and to an increase in the nutritive value of forage. It is suggested by the results of trials and pilot tests that in the continuous flow of green feeding the first forage is provided by the pure stands of the 'Perko' winter turnip rape cultivar (in warmer regions already since mid-April); this forage can be administered for 7—10 days. This crop is followed by a mixture of winter turnip rape or winter rape with rye which can be given to the cattle for 10—14 days. At higher altitudes the structure of winter catch crops may also include a mixture of winter rape with wheat or triticale. The mixtures of *Brassicaceae* fodder crops with cereals produce good outputs of above-ground biomass (5—8.5 t per ha dry matter) with a high content of crude protein, water-soluble sugars and minerals, exerting a good influence on the efficiency of cattle.

winter catch crops; *Brassicaceae*; composition of mixtures

LESÁK, J. — MIKEL, J. — ŠEDÝ, A. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno; Landwirtschaftl. Produktionsgenossenschaft Březůvky und VZLET Slavkovice): *Anwendung von Kreuzblütlergewächsen als Futterpflanzen im Winterzwischenfruchtanbau*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 181-189.

Als Winterzwischenfrüchte angebaute Kreuzblütlergewächse haben bedeutsam zur Versorgung mit grüner Biomasse im zeitigen Frühjahr und zur Erhöhung des Nährwertes des Futters beigetragen. Aus Versuchsergebnissen sowie praktischen Betriebsprüfungen geht hervor, daß im kontinuierlichen Verfahren der Grünfütterung ein Reinbestand der Winterrübsen 'Perko' das erste Grünfutter liefert (in wärmeren Gebieten bereits von Mitte April an), das 7—10 Tage verabreicht werden kann. An diese Winterzwischenfrucht schließt günstig ein Winterrübsen- oder Winterraps-gemenge mit Roggen an, das 10—14 Tage verabfolgt werden kann. In höher gelegenen Gebieten kann in die Winterzwischenfruchtstruktur auch noch das Gemenge Winterraps mit Weizen oder Triticale einbezogen werden. Gemenge kreuzblütlerartiger Futterpflanzen mit Futterroggensorten weisen eine gute Produktion der oberirdischen Biomasse (5—8,5 t. ha⁻¹ Trockensubstanz) bei einem hohen Gehalt an N-Stoffen, wasserlöslichem Zucker und Mineralstoffen auf, was sich in der Leistung der Rinder günstig widerspiegelt.

Winterzwischenfrüchte; Kreuzblütlergewächse; Gemengezusammensetzung

Adresa autorů:

Ing. Josef Lesák, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno
Ing. Jindřich Mikel, JZD Mír, 763 45 Březůvky
Antonín Šedý, JZD ČSLA Vzlet Slavkovice, 592 31 Nové Město na Moravě

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.30 h, středa od 9.00 do 18.00 h, pátek od 9.00 do 15.30 h. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

FRANKE, G.

D 74.156/1

Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen. Bd. I. Genussmittelliefernde Pflanzen. Kautschuk- und gummiliefernde Pflanzen, Öl- und fettliefernde Pflanzen, Knollen- und Wurzelfrüchte, Zuckerliefernde Pflanzen. 3., durchgesehene Auflage.

Leipzig, S. Hirzel Verlag 1980. 441 s., obr., tab. (Tropické a subtropické rostliny — užitkové — příručka)

HERDT, R. W. — CAPULE, C.

D 74.879

Adoption, spread, and production impact of modern rice varieties in Asia.

Manila (Philippines), International rice research institute 1983. 54 s., 9 tab., 7 obr. (Rýže — odrůdy — pěstování — Asie — tropické oblasti — výzkum — mezinárodní)

ATANASIU, N. — SAMY, J.

D 74.367

Rice — Effective use of fertilizers.

Zurich, CEA 1983. 93 s., 14 obr., 19 tab. (Rýže — pěstování — hnojení strojené)

Fiziko-chimičeskije svojstva i plodorodije počv.

D 75.436

Moskva, Moskovskaja sel'skochoz. akademija 1983. 125 s., obr., tab. (Půda — úrodnost — fyzikálněchemické vlastnosti — vliv — sborník — SSSR)

Review of fertilizer aid to developing countries.

C 27.883/1983/5

Rome, FAO 1982. 15 s., tab. FERT/83/5. (FAO — Komise pro hnojiva — zasedání — 8. /1983/ — zprávy)

Z. Baňoch, O. Matějková

BAŇOCH, Z. — MATĚJKOVÁ, O. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Využití víceletých píceň jako meziplodin v závlaze*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 191-200.

V závlahové oblasti jižní Moravy bylo v sérii let ověřováno pěstování víceletých píceň jako meziplodin zakládáných jako podsevy do obilniny. Při vřazení meziplodiny do sledu ječmen jarní — kukuřice silážní, kterou je víceletá pícnina, se dosáhlo při optimální variantě s jetelem lučným v závlaze zvýšení výroby sledu o 29,5 obilních jednotek a o 0,77 t veškerých dusíkatých látek na ha ročně. Při porovnání s běžným sledem bez závlahy činí roční zvýšení až 38,2 obilních jednotek a 0,9 t veškerých dusíkatých látek na ha. Sledovaná struktura osevu s víceletou pícninou jako meziplodinou (50 % obilnin, 50 % nejvýkonnější pícniny a 100 % meziplodiny) je nejvýkonnějším článkem osevních postupů pro závlahu.

závlaha; osevní sledy; meziplodiny; víceleté pícniny; výnosy

Zabezpečení výnosové jistoty u strniskových meziplodin závlahou umožňuje nová netradiční řešení, o kterých v oblastech příhodných délkou vegetační doby se dosud neuvažovalo pro nedostatky srážek zvláště po žních. Důvod je i rizikovost vkladů do cenného osiva některých meziplodin.

V podmínkách závlahového hospodářství při záměrech pěstování strniskových meziplodin nebylo by správné spokojit se jen s tradičním pěstováním brukvovitých plodin či luskovin. Závlahy dávají možnost podstatně i zkvalitnit vypěstovanou hmotu určenou ke krmení a dosáhnout opakované produkce ještě na jaře následujícího roku vytvořením velmi výkonného sledu plodin v příznivé struktuře osevu (50 % obilnin, 50 % nejvýkonnějších pícnin a 100 % meziplodin). Je to sled jarní ječmen eventuálně pšenice se strniskovou meziplodinou víceletou pícninou a kukuřice. Ve sledu se využívá souvislá vegetační doba po obilovině před kukuřicí zasetím víceleté pícniny v podsevu obilniny a sklizené na kvalitní panenskou seč a v roce příštím na první brzkou seč před kukuřicí (kolem 20. května). Zanedbatelný není meliorační účinek víceleté pícniny a v případě jetele lučného i fixace dusíku.

Krátkodobé využívání víceletých pícnin jako meziplodin v závlaze uvádějí již naše dřívější práce [Baňoch — Matějková, 1974, 1975; Baňoch, 1977], ze kterých vycházíme a citujeme některé výsledky v této práci. Nastíněné náměty jsou prověřeny polními experimenty v kukuřičné výrobní oblasti na půdách hlinitých.

MATERIÁL A METODY

Polní pokusy probíhaly v letech 1970—1974 v závlahové oblasti jižní Moravy na pozemcích v Pohořelcích VÚZA v Hrušovanech u Brna. Údaje o půdních a klimatických podmínkách stanoviště jsou uvedeny v práci Matějčiková, Baňoch (1975) „Stinniskové meziplodiny v závlaze“. Povětrnostní podmínky pokusných ročníků uvádí tabulka I.

Během čtyřletého sledování se stanovoval stav půdní vody po žních až do hloubky 150 cm; v roce 1980—1983 i na několika dalších lokalitách jižní Moravy (obr. 1, 2, 3).

Pro krátkodobé využití víceletých píceň jako meziplodin ve sledu ječmen — kukuřice na siláž bylo použito ječele lučního, jílku mnohokvětého a jednoletého a jejich směsí. V práci je předloženo vyhodnocení celého článku, ječmen jarní, víceletá pícnina jako meziplodina, kukuřice na siláž.

1. rok osevního postupu (ječmen jarní + podsev):

- 1) ječel luční, hnojení H;
- 2) ječel luční 70 % + jilek mnohokvětý 20 % + jilek jednoletý 10 % hnojení H;
- 3) jilek mnohokvětý 60 % + jilek jednoletý 40 %; hnojení HH;
- 4) bez meziploidy.

Hnojení H — 60 N, 30 P, 75 K kg .ha⁻¹ (v prvcích).

HH — 250 N, 30 P, 75 K kg .ha⁻¹ (v prvcích).

Fosforečná a draselná hnojiva v celé dávce a 60 kg .ha⁻¹ dusíku byla aplikována do půdy zjara před setím jarního ječmene. U varianty HH zbývající část dusíku po sklizni obilniny (60 kg .ha⁻¹) a zjara ve druhém roce osevního postupu (130 kg .ha⁻¹) ve formě ledku amonného s vápencem.

2. rok osevního postupu:

- 1) ječel luční 1. seč; kukuřice raná, pozdě setá, hnojení HH;
- 2) ječel luční + jilek mnohokvětý + jilek jednoletý 1. seč; kukuřice raná pozdě setá, hnojení HH;
- 3) jilek mnohokvětý + jilek jednoletý 1. seč; kukuřice raná pozdě setá, hnojení HH;
- 4) bez meziploidy, kukuřice raná brzy setá, hnojení HH;
- 5) bez meziploidy, kukuřice raná pozdě setá, hnojení HH.

Hnojení HH — 160 N, 30 P, 75 K kg .ha⁻¹ (v prvcích).

Fosforečná, draselná a celá dávka dusíkatého hnojení byla aplikována před přípravou půdy kukuřice na siláž.

Variety 1, 2, 3, 5 — kukuřice setá v termínu 25. května.

4 — kukuřice setá v termínu na konci dubna.

Použité odrůdy:

ječel luční diploidní 'Prerovský', jilek mnohokvětý 'Tetra HŽ', jilek jednoletý 'Westerwodský'.

Ječmen jarní v roce 1971—1972 'Diamant' a v roce 1973—1974 'Ametyst', kukuřice 'CE-250'.

Výsevek u meziploidy:

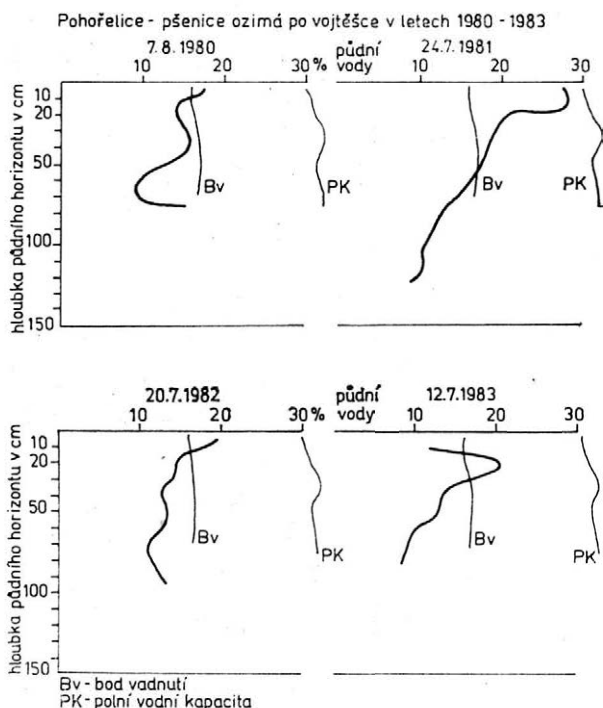
- 1) ječel luční 26 kg .ha⁻¹,
- 2) ječel luční 19,2 kg, jilek mnohokvětý 5,5 kg, jilek jednoletý 2,75 kg .ha⁻¹,
- 3) jilek mnohokvětý 17,4 kg, jilek jednoletý 11,6 kg .ha⁻¹.

V závlaze byly sledovány všechny varianty 1 až 5, bez závlahy 1, 3, 4. Závlaha byla řízena gravimetricky, při poklesu půdní vody k 60 % VVK (využitelná vodní kapacita).

Celkové závlahové množství v mm na počet závlahových dávek:

víceleté pícniny —	podsev 1970	41,5/2
	1. už. rok 1. seč 1971	34,0/1
	podsev 1973	157,0/4
	1. už. rok 1974	122,0/3
kukuřice na siláž —	1971	158,0/4
	1974	108,5/3

1. Obsah půdní vody v procentech hmotnostních po sklizni obilniny (Pohořelice) — Soil water content as weight percent after the harvest of the cereal (Pohořelice)



VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve všech letech sledování půdní vody v různých lokalitách jižní Moravy byly prokázány vysoce deficitní stavy (obr. 1, 2, 3) a tím závislost strniskových směsek víceletých pícnin na závlaze.

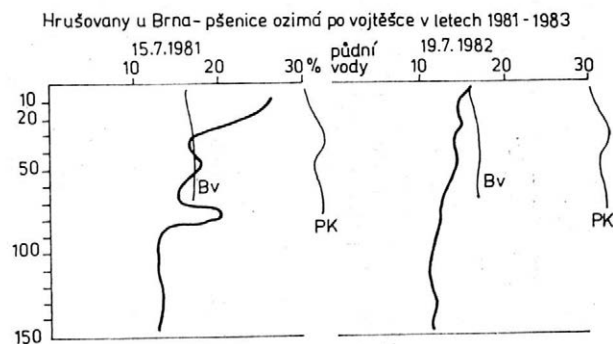
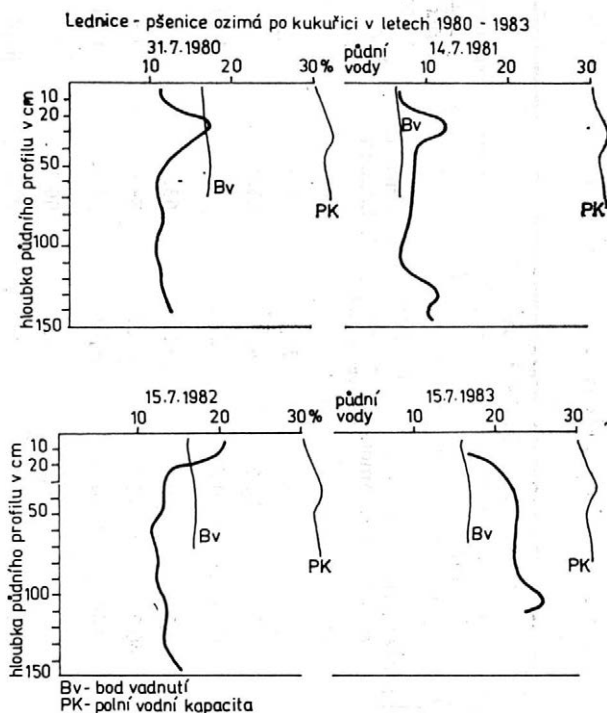
Čtyřleté přezkoušení plodinového sledu (tab. II, III) prokazuje možnost dalšího zvýšení roční produkce biomasy sledovaných plodin v závlaze. Při vřazení optimální varianty (sledu plodin) s jetelem lučním, bylo dosaženo zvýšení o 29,5 obilních jednotek a o 0,77 t dusíkatých látek na ha oproti variantě bez meziploidy (varianta 4). Celková průměrná roční produkce na ha osevního sledu v závlaze a navrhované výrobě s optimální variantou činí 94,5 OJ a 1,66 t dusíkatých látek na ha, bez meziploidy 65,— OJ a 0,88 t dusíkatých látek na ha. Porovnáme-li výrobu běžným sledem bez závlahy (varianta 4) a navrhované optimální řešení v závlaze (varianta 1) činí roční zvýšení až 38,2 OJ a 0,9 t dusíkatých látek na ha.

Uvedený sled plodin vyžaduje také intenzivní závlahu bez ohledu na průběh povětrnosti. Závlahu je možné určit každoročně následující normou, tj. aplikace hned po sklizni krycí plodiny, v období dubna před první sečí víceleté pícniny jako meziploidy a dále ihned po zasetí kukuřice na siláž. V dalším období u kukuřice na siláž se doporučuje řízení závlahového režimu podle stavu půdní vody. Obvykle čím vlhčí rok zejména na podzim, tím jsou lepší výsledky. Rizikovost pro kukuřici je jen ve zřídka se vyskytujících letech s pozdním nástupem jarní vegetace spojené s chladným obdobím května. Nevhodné jsou také podmínky, kde jsou na jaře těžko zpracovatelné půdy.

I. Povětrnostní údaje pokusných ročníků (Pohořelice) — Weather data for the test years (Pohořelice)

Měsíce	Srážky v mm					Teploty v °C				
	1970	1971	1973	1974	normál	1970	1971	1973	1974	normál
Leden—březen	97,6	50,7	67,2	43,5	72	−0,7	0,0	1,9	3,9	1,2
Duben	32,2	25,6	58,6	2,9	34	8,4	10,3	7,3	8,9	9,2
Květen	29,8	27,1	21,9	40,9	54	13,1	16,3	14,7	13,2	14,6
Červen	98,2	71,7	67,1	110,8	60	18,3	16,4	16,9	14,9	17,5
Červenec	82,9	15,1	47,6	71,6	70	19,0	19,3	18,4	17,0	19,3
Srpen	83,1	36,1	38,4	41,7	61	17,8	20,0	18,6	19,6	18,4
Září	13,9	47,6	39,0	21,7	40	13,4	12,3	14,8	13,7	14,8
Říjen—listopad	130,8	59,1	42,6	145,9	108	4,3	3,8	4,1	3,8	4,3
Ročně	568,5	331,3	382,4	497,0	499	8,3	8,8	9,1	9,2	9,0
Za vegetační období	340,0	223,3	272,6	289,6	319	15,0	15,8	15,1	14,6	15,6

2. Obsah půdní vody v procentech hmotnostních po sklizni obilniny (Lednice) — Soil water content as weight percent after the harvest of the cereal (Lednice)



3. Obsah půdní vody v procentech hmotnostních po sklizni obilniny (Hrušovany u Brna) — Soil water content as weight percent after the harvest of the cereal (Hrušovany u Brna)

II. Výkonnost osevních sledů s víceletou pícevnínou jako mezíplodinou v závlaze — The performance of crop rotations with perennial fodder crop as catch crop under irrigation conditions

Varianty		Osevní sled 1970 — 1971				Osevní sled 1973 — 1974				Průměrná výroba za rok osevního sledu
		1970		1971		1973		1974		
		ječmen jarní (zrno)	podsev (zel. hmota)	1. už. rok 1. seč (zel. hmota)	kukuřice sil. (zel. hmota)	ječmen jarní (zrno)	podsev (zel. hmota)	1. už. rok 1. seč (zel. hmota)	kukuřice sil. (zel. hmota)	
1. Jetel luční	a	5,9	8,6	28,4	56,5	4,9	7,8	37,1	61,3	94,5
	b	53,8	12,0	39,8	79,1	44,5	10,8	52,0	85,9	
	c	0,53	0,32	1,05	1,24	0,44	0,29	1,37	1,35	
2. Jetelotráva	a	6,0	nezaseto		53,7	4,5	9,1	32,3	63,6	93,5
	b	54,3			75,2	40,3	12,7	45,2	88,9	
	c	0,54			1,18	0,40	0,33	1,19	1,40	
3. Jílek mn. + W	a	5,9		13,3	53,7	4,7	6,7	30,8	59,3	81,2
	b	53,5		18,6	75,2	42,1	9,3	43,2	83,1	
	c	0,53		0,49	1,18	0,42	0,25	1,14	1,30	
4. Bez mezíplodiny (kukuřice seta koncem dubna)	a	6,4			56,8	4,7			58,1	65,0
	b	57,5			79,5	41,8			81,3	
	c	0,57			1,25	0,41			1,28	
5. Bez mezíplodiny (kukuřice seta po 20. květnu)	a	6,2				5,0			55,3	61,3
	b	55,3			nezaseto	45,2			77,4	
	c	0,55				0,45			1,22	

a — výnos v t. ha⁻¹

b — obilní jednotky OJ

c — veškeré N-látky v t. ha⁻¹

III. Výkonnost osevních sledů s víceletou píceňinou jako meziploďinou bez závlah — The performance of crop rotations with perennial fodder crop as catch crop without irrigation

Varianty		Osevní sled 1970 — 1971				Osevní sled 1973 — 1974				Průměrná výroba za rok osevního sledu
		1970		1971		1973		1974		
		ječmen jarní (zrno)	podsev (zel. hmota)	1. už. rok 1. seč (zel. hmota)	kukuřice sil. (zel. hmota)	ječmen jarní (zrno)	podsev (zel. hmota)	1. už. rok 1. seč (zel. hmota)	kukuřice sil. (zel. hmota)	
1. Jetel luční	a	5,6	6,3	16,0	44,0	4,9	0,4	1,7	36,0	60,4 0,90
	b	50,8	8,8	22,4	62,1	44,2	0,6	2,3	50,4	
	c	0,50	0,23	0,60	0,97	0,44	0,02	0,06	0,79	
2. Jetelotráva	a	5,9	jetelotráva	10,6	59,3	5,0	1,3	6,4	33,7	60,0 0,87
	b	52,7	seč	14,8	71,3	44,7	1,8	8,9	47,1	
	c	0,52	0	0,39	1,12	0,44	0,05	0,23	0,74	
4. Bez meziplo- diny (kukuřice setá koncem dubna)	a	6,1			50,0	4,4			43,9	56,3 0,75
	b	55,2			69,4	39,3			61,5	
	c	0,55			1,09	0,39			0,97	

a — výnos v t. ha⁻¹

b — obilní jednotky OJ

c — veškeré N-látky v t. ha⁻¹

Spotřeba vody a harmonogram
závlah

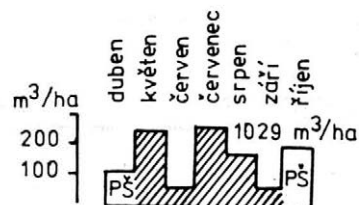
a)

Závlahový osevní postup

hon I	II	III	IV	V	VI
V	V	v 1.seč KS	PŠ	C	PŠ
		KZR			1.výsev vojč.

Struktura osevu

Zrniny (obil. + lušt.)	Pícniny (vojčeska)	Okopaniny (cukrovka)	Meziplodiny (kvalitní)
44,5 (33,3)	39,- (33,3)	16,7 (16,7)	5,6 (5,6)



Výrobnost osevního postupu

OJ obil. jedn.	SNL kg. ha ⁻¹	zrno v t. ha ⁻¹ osev. sledu
77,7	923	2,7

b)

Navrhovaný sled

hon I	II
podsev j.č. 1.seč j.č. KS	
PŠ str. s.	KZR

Struktura osevu

Zrniny (obil. + lušt.)	Pícniny (vojčeska)	Okopaniny (cukrovka)	Meziplodiny (kvalitní)
75 (50)	25 0	0	75 (50)

Spotřeba vody a harmonogram
závlah

Výrobnost osevního postupu

OJ obil. jedn.	SNL kg. ha ⁻¹	zrno v t. ha ⁻¹ osev. sledu
102,0	1035	5,0

V - vojčeska; PŠ - pšenice ozimá, KZR - kukuřice na zrno, KS - kukuřice silážní, C - cukrovka, str. s. - strnisková směska, j.č. - jetel červený jako meziplodina

Uplatnění navrhovaného článku doporučuje se do osevních sledů, jejichž parametry jsou uvedeny v obr. 4. Uvedená kalkulace výrobnosti i navržená struktura plodin je pro závlahové hospodářství velmi výhodná. V případě b (obr. 4) je to zastoupení 75 % zrnin, 25 % pícnin a 75 % meziplodin. U tohoto sledu byla zaznamenána i nejvyšší vý- robnost a zvýšení v závlaze.

Průzkum zásobenosti půdní vodou po žních v letech 1980—1983 na několika lokalitách prokázal rizikovost strniskových směsek bez závlah.

Pro závlahy se doporučuje sled obilovina, meziplodina se dvěma sklizněmi (nejlépe jetel červený), kukuřice.

Navržený sled dosáhl zvýšení produkce z 56,3 OJ bez závlahy na 94,5 OJ v závlaze a u duskatých látek z 0,75 t. ha⁻¹ na 1,65 t na ha.

Literatura

BAŇOCH, Z. — MATĚJÍKOVÁ, O.: Víceleté pícniny v závlaze. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1974.

BAŇOCH, Z. — MATĚJÍKOVÁ, O.: Výzkum výkonných sledů plodin pro závlahové hospodářství. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.

BAŇOCH, Z.: Netradiční pěstelské využití víceletých pícnin v závlaze. In: Sborník „Problémátika závlah víceletých pícnin dlouhodobého fondu na orné půdě“. ČSVTS Praha, Mělník, 1977, s. 125-136.

Došlo dne 18. 9. 1984

БАНЕХ, З. — МАТЕЙКОВА, О. (Научно-исследовательский институт основной агро- техники, Грушованы у Брно): Использование многолетних зеленых кормов как промежу- точных культур при орошении. Растл. Выр., 31, 1985 (2) : 191-200.

V oršované oblasti jižní Moravie v sérii let išleďovalось возделывание многолетних кормовых культур, как промежуточных культур, закладываемых как подсевы в зерновые. После включения промежуточной культуры в последовательность яровой ячмень — куку- руза на силос, которая является многолетней кормовой культурой, было достигнуто при оптимальном варианте с клевером луговым при орошении повышение производства сево- оборота на 29,5 зерновых единиц и на 0,77 т всех азотистых веществ на га в год. При сравнении с обычным севооборотом без орошения повышение составляет в год почти 38,2 зерновых единиц и 0,9 т всех азотистых веществ на га. Исследование структуры посева с мно- голетней кормовой культурой, как промежуточной культурой (50 % зерновых, 50 % кор- мовой культуры с самой высокой урожайностью и 100 % промежуточной культуры) показало, что является наиболее продуктивным звеном севооборотов при орошении.

орощение; севооборот; промежуточные культуры; многолетние кормовые культуры; урожай

BAŇOCH, Z. — MATĚJÍKOVÁ, O. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): The Use of Perennial Fodder Crops as Irrigated Catch Crops. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 191-200.

In a series of years perennial fodder crops were tested as catch crops sown under cereals in the irrigated region of southern Moravia. In the optimum variant with red clover under irrigation conditions, the inclusion of catch crop — in this case perennial fodder crop — in the spring barley — silage maize rotation resulted in an output increased by 29.5 cereal units and 0.77 t total crude protein per ha/annum. In comparison with the current rotation without irrigation, the annual increase is by up to 38.2 cereal units and 0.9 t total crude protein per ha. The structure of the

←

4. Parametry osevních postupů pro závlahy — Parameters of irrigated crop rotations

rotation with a perennial fodder crop as catch crop (50 % cereals, 50 % highest-yielding fodder crop and 100 % catch crop) was found to be the most productive link of crop rotations for irrigated regions.

irrigation; crop rotations; catch crops; perennial fodder crops; yields

BAŇOCH, Z. — MATĚJÍKOVÁ, O. (Forschungsinstitut für Grundagrartechnik, Hrušovany bei Brno): *Einsatz mehrjähriger Futterpflanzen als Zwischenfrüchte unter Beregnungsbedingungen*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 191-200.

In den Bewässerungsgebieten Südmährens wurde in Jahresserien der Anbau mehrjähriger Futterpflanzen, die als Untersaat in Getreidekulturen angelegt wurden, geprüft. Beim Einreihen der durch mehrjährige Futterpflanzen repräsentierten Zwischenfrucht in die Folge Sommergerste — Silomais wurde in der optimalen Variante mit Rotklee unter Beregnungsbedingungen eine Produktionserhöhung der Fruchtfolge um 29,5 Getreideeinheiten und um 0,77 t der Gesamt-N-Stoffe pro ha jährlich erzielt. Beim Vergleich mit der herkömmlichen Folge ohne Beregnung beträgt die jährliche Erhöhung bis zu 38,2 Getreideeinheiten und 0,9 t der Gesamt-N-Stoffe pro ha. Die untersuchte Struktur der Aussaat mit einer mehrjährigen Futterpflanze als Zwischenfrucht (50 % Körnerfrüchte, 50 % höchstleistungsfähige Futterpflanzen und 100 % Zwischenfrucht) stellt das leistungsfähigste Element der Fruchtfolge unter Beregnungsbedingungen dar.

Beregnung; Fruchtfolge; Zwischenfrüchte; mehrjährige Futterpflanzen; Erträge

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Baňoch, CSc., ing. Olga Matějíková, Výzkumný ústav základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

VLIV ZELENÉHO HNOJENÍ NA VÝNOS ZRNA JARNÍHO JEČMENE PŘI MONOKULTURNÍM PĚSTOVÁNÍ

P. Strnad, J. Valeš

STRNAD, P. — VALEŠ, J. (Výzkumná stanice rostlinné výroby, Čáslav): *Vliv zeleného hnojení na výnos zrna jarního ječmene při monokulturním pěstování*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 201-206.

Na degradované černozi v Čáslavi hořčice bílá zařazovaná jako meziplodina na zelené hnojení v monokultuře jarního ječmene zvýšila v průměru šesti let bez aplikace průmyslových hnojiv výnosy zrna o 34,3 % a zvýšení při relativně nízkém výnosu bylo zřetelné ve všech letech. Při současně aplikaci zeleného hnojení a průmyslových hnojiv nebyl vliv zeleného hnojení na výnosy zrna ve všech letech jednoznačný a v průměru se zvýšil oproti samotnému hnojení průmyslovými hnojivy pouze o 2,4 %. Přitom výnosy průkazně závisely na úhrnu srážek v období od srpna do května následujícího roku. Při dostatku vláhy se výnos zrna zvýšil až o 7 %. V sušších ročnících, kdy chyběla k vyššímu výnosu vláha odčerpaná zeleným hnojením hlavní plodiny, byl výnos stejný nebo došlo i k poklesu. Vlivem dlouhodobé aplikace zeleného hnojení se zvyšoval obsah humusu v půdě, výrazněji na variantách bez průmyslových hnojiv.

jarní ječmen; zelené hnojení; povětrnostní podmínky; výnos zrna

Vliv zařazování meziplodin na zelené hnojení, zejména při zvýšených koncentracích obilnin, byl předmětem mnoha studií u nás i v zahraničí. Autoři se ve svých závěrech však často rozcházejí. Tak např. Gliemeroth a Niklas (1976) a rovněž Schönröck-Fischer a Schwäbe (1975) spatřují v pěstování meziplodin významnou rezervu pro zvyšování výnosů při vysokých koncentracích obilnin. Pozitivní vliv meziplodin při opakovaném pěstování ječmene dokládají dále Kojnov a Gramatikov (1979).

Naproti tomu jsou známé i práce dokazující jen malý a neprůkazný vliv zeleného hnojení na výnosy v monokulturách ať ozimé pšenice či jarního ječmene (Derco a Barta, 1978; Kos, 1979). Kopecký a Pešík (1976) označují výsledek pěstování zeleného hnojení za nejistý s ohledem na vyšší náročnost strniskových meziplodin na vláhu a doporučují raději hnojit slamou. Zhoršení vláhové zásobenosti monokulturně pěstované pšenice po zařazení meziploidy a následný pokles výnosu potvrdil také Krchňavý (1979).

Z hlediska udržování půdní úrodnosti potvrzují význam zeleného hnojení Körschens a Scholz (1978), Strnad (1977), Krchňavý (1979).

MATERIÁL A METODY

Polní pokus se zaorávkou zeleného hnojení v dlouhodobé monokultuře jarního ječmene byl sledován v letech 1977–1983 ve VÚRV Praha-Ruzyně, Výzkumné stanici rostlinné výroby v Čáslavi.

V letech 1977–1981 byla vysévána odrůda 'Favorit', od roku 1982 odrůda 'Karát'. Do pokusu byly zařazeny čtyři varianty ve čtyřech opakováních velikosti 3×5 m.

Sledované varianty:

1. Kontrola bez zeleného hnojení.
2. Kontrola bez zeleného hnojení + hnojení NPK.
3. Zelené hnojení.
4. Zelené hnojení + hnojení NPK.

Hnojení NPK představuje průměr tří stupňů hnojení dusíkem (100, 120 a 140 kg $\cdot$ ha $^{-1}$) při stejných dávkách 31,7 kg P a 116,2 kg $\cdot$ ha $^{-1}$ K. Fosforečná a draselná hnojiva (superfosfát a draselná sůl) byla aplikována s polovinou dusíku v síranu amonném před setím, zbytkem dusíku ve formě ledku amonného s vápen-
cem bylo hnojeno v období třetího lístku ječmene.

Na zelené hnojení byla vysévána hořčice bílá v dávce 20 kg $\cdot$ ha $^{-1}$ jako strniště meziplodina ihned po sklizni předplodiny po provedení podmítky. Osivo bylo zavlaženo lehkými branami a povrch utužen válcem. Po vzejití byl porost přihnojen ledkem amonným s vápen-
cem v dávce N 30 kg $\cdot$ ha $^{-1}$. Zaorávka zelené hmoty byla provedena každoročně na podzim v listopadu.

Pro malé množství zaorané biomasy zeleného hnojení nebyl hodnocen rok 1979, struktura výnosu byla sledována pět let.

Stanoviště pokusů je ve výrobním subtypu řepařsko-ječném, 260 m n. m., půdní typ černozem silně degradovaná, ornice hlinitá, 2,2 % humusu; pH (KCl) 7,0; 69,1 mg $\cdot$ kg $^{-1}$ P (Egner); 76,4 mg $\cdot$ kg $^{-1}$ (Schachtschabel); průměrná roční teplota vzduchu 8,7 °C; průměrný roční úhrn srážek 600 mm.

VÝSLEDKY

Dosažené výnosy zrna jsou uvedeny v tab. I.

V průměru šesti let se po zaorávce zeleného hnojení na variantě, kde nebylo hnojeno průmyslovými hnojivy zvýšil výnos zrna jarního ječmene o 0,95 t $\cdot$ ha $^{-1}$ [34,3 %]. Na variantě, kde bylo hnojeno průmyslovými hnojivy, přírůstek výnosu zrna v průměru dosáhl pouze 0,14 t $\cdot$ ha $^{-1}$ [2,4 %].

V jednotlivých ročnících na variantách, kde nebylo hnojeno průmyslovými hnojivy, se přírůstky výnosu zrna pohybovaly ve značně širokém rozpětí od 5 % do 99 %, a nikdy nedošlo po zeleném hnojení k poklesu pod úroveň kontrolní varianty bez zeleného hnojení.

Při aplikaci průmyslových hnojiv účinnost zeleného hnojení v jednotlivých ročnících kolísala. Pouze ve třech letech byl výnos zrna výrazně vyšší oproti kontrole (v roce 1978 o 6,3 %, v roce 1980 o 7 % a v roce 1982 o 3,9 %) a v dalších třech letech byl výnos stejný a nebo i nižší oproti kontrole (v roce 1983 o 2,2 %).

Mezi úhrnem srážek za období srpen–květen (tab. IV), tedy v období vegetace zeleného hnojení a následné plodiny a relativním výnosem zrna jarního ječmene jsme zjistili průkaznou korelační závislost ($r = 0,83^+$). Při srážkovém úhrnu pod 500 mm v období od srpna do května se při hnojení průmyslovými hnojivy po zeleném hnojení výnos zrna jarního ječmene oproti kontrole většinou nezvýšil, nebo došlo i k mírné depresi.

I. Výnosy zrna jarního ječmene (t. ha⁻¹) — Grain yields of spring barley (t per ha)

Rok	Varianta	Bez zeleného hnojení	Zelené hnojení	Rel. % (bez ZH = 100 %)
1977	O	2,00	3,98	199,0
	NPK	7,01	6,95	99,1
1978	O	2,94	3,88	132,0
	NPK	5,53	5,88	106,3
1980	O	2,22	3,61	162,6
	NPK	5,41	5,79	107,0
1981	O	2,61	3,34	128,0
	NPK	4,18	4,19	100,2
1982	O	4,55	4,78	105,1
	NPK	6,98	7,25	103,9
1983	O	2,31	2,70	116,9
	NPK	5,49	5,37	97,8
Průměr	O	2,77	3,72	134,3
	NPK	5,77	5,91	102,4

II. Struktura výnosu (bez zeleného hnojení = 100 %) — Yield structure (no green manuring = 100 %)

Rok	Varianta	Počet rostlin	Počet klasů	Počet zrn v klase	Hmotnost 1000 zrn
1978	O	95,9	85,1	151,4	100,9
	NPK	100,5	109,5	97,9	100,2
1980	O	123,0	85,5	189,5	99,2
	NPK	91,1	85,0	116,4	97,6
1981	O	90,9	95,4	127,6	105,0
	NPK	97,9	100,9	99,1	100,0
1982	O	104,1	114,5	92,7	98,9
	NPK	101,9	92,5	107,1	102,9
1983	O	102,7	150,0	73,4	106,1
	NPK	100,0	107,0	86,8	105,0
Průměr	O	103,2	104,5	118,6	101,7
	NPK	98,0	98,1	101,0	101,0

III. Obsah humusu v hloubce do 20 cm — Humus content at depths up to 20 cm

Rok	Průmyslová hnojiva	Kontrola	Zelené hnojení
1975	O	2,10	—
	NPK	2,19	—
1983	O	2,02	2,30
	NPK	2,11	2,26

Zelené hnojení aplikované k jarnímu ječmeni ovlivňovalo jednotlivé výnosové prvky (tab. II). Na variantě, kde nebylo hnojeno průmyslovými hnojivy, se po zeleném hnojení v průměru zvýšil počet rostlin, počet klasů, počet zrn v klasu, nejméně byla ovlivněna hmotnost 1000 zrn. Na variantě hnojené průmyslovými hnojivy nebyly již v průměru sledované výnosové prvky tak výrazně pozitivně ovlivněny, naopak v počtu rostlin a počtu klasů došlo k poklesu.

Opakované zařazování zeleného hnojení se odrazilo i ve vývoji obsahu humusu v půdě (tab. III). Ve srovnání se stavem v roce 1975 se v roce 1983 na variantách bez průmyslových hnojiv zvýšil obsah humusu o 0,2 % a na variantách hnojených průmyslovými hnojivy v průměru o 0,07 %. Oproti kontrole se obsah humusu zvýšil v roce 1983 na variantě bez hnojení průmyslovými hnojivy o 0,28 % a v průměru variant hnojených průmyslovými hnojivy o 0,15 %. Pravidelné dlouhodobé zařazování zeleného hnojení se tedy projevilo velmi výrazně ve zvýšení obsahu humusu v půdě.

DISKUSE

Možnosti pěstování strništních mezplodin se často v literatuře právem podmiňují množstvím srážek, které jsou k dispozici pro růst zeleného hnojení. Rostliny zeleného hnojení spotřebovávají ke svému růstu značné množství vody, které odnímají půdě. Vliv zeleného hnojení na

IV. Teploty a srážky od srpna do května — Temperatures and precipitation from August to May

Rok	Průměrná teplota °C	Srážky v mm celkem
1976—1977	7,5	441,2
1977—1978	6,9	523,5
1979—1980	6,7	520,1
1980—1981	6,75	384,3
1981—1982	6,2	412,0
1982—1983	8,7	382,0

výnosy následných plodin nemusí být tedy vždy pozitivní v oblastech s menším úhrnem srážek, což uvádí Pieters (1927).

Za velmi kolísavého průběhu povětrnostních podmínek v řepařské výrobní oblasti středních Čech při nižších srážkách v zimě a během vegetačního období jarního ječmene nebyl vliv zaorané biomasy zeleného hnojení při aplikaci průmyslových hnojiv na výnos zrna pozitivní. Obdobné výsledky získané v monokulturách ječmene a pšenice publikovali i Kos (1979) a Krchňavý (1979). Příznivě působilo zelené hnojení na výnos zrna jarního ječmene v monokultuře i při intenzivním hnojení průmyslovými hnojivy pouze v letech s dostatečnými srážkami.

Zcela jednoznačný příznivý vliv zeleného hnojení na výnos zrna jarního ječmene bez hnojení průmyslovými hnojivy ve všech letech je možno vysvětlit relativně nízkou produkcí biomasy jarního ječmene a tím i nižší spotřebou vody. Naproti tomu po zaorávce rostlin zeleného hnojení a aplikaci průmyslových hnojiv při vyšší produkci biomasy jarního ječmene dochází i k vyšší spotřebě vody, která pokud není uhrazena vyššími srážkami, limituje produkci zrna.

Zelené hnojení v roce s dostatkem srážek zvyšuje především počet zrn v klasu, což odpovídá našim dřívějším zjištěním (Strnad — Vales, 1981).

Pozitivní vliv zaoraného zeleného hnojení hořčice bílé na obsah humusu souvisí s víceletou aplikací této organické hmoty, jejím příznivým poměrem C : N.

Literatura

DERCO, M. — BARTA, V.: Zmiernenie negatívneho vplyvu predplodiny na úrodu ozimnej pšenice s ohľadom na vodný režim. [Závěrečná zpráva.] Bratislava, VÚZH 1978.

GLIEMEROTH, G. — NIKLAS, W.: Strohdüngung und Strohverbrennen in einer Winterweizen-Monokultur bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung und Zwischenfruchteinschaltung in ihren Wirkungen auf Ertrag, Krankheitsbefall und Verunkrautung. Z. Acker-Pfl.-Bau, 143, 1976, č. 1, s. 51-65.

KOJNOV, G. — GRAMATIKOV, B.: Vlijaniye na vterite kulturiv seitbooboretnete zveno ečemik — ečemik vărchu dobiya i kačestvete na ečemika, zasjavan sled tjach. Rasteniev. Nauki, 16, 1979, č. 7, s. 59-67.

KOPECKÝ, M. — PEŠÍK, J.: Höhere Getreidekonzentration in der ČSSR. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 148, 1976, s. 369-373.

KOS, M.: Ověření vhodných odrůd pro vyšší koncentraci plodin. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979.

KÖRSCHENS, M. — SCHOLZ, S.: Notwendigkeit und Möglichkeiten zur Gründüngung in Getreidefruchtfolgen. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 167, 1978, s. 199-205.

KRCHŇAVÝ, Z.: Možnosti pěstování ozimé pšenice bez obdělávání půdy. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979.

PIETERS, A.: Green manuring. Wiley, N. York, 1927.

SCHÖNROK-FISCHER, R. — SCHWÄBE, L.: Möglichkeiten zur Einschränkung fruchtfolgebedingter Ertragsminderungen bei hoher Getreidekonzentration. Tag.-Ber., Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 135, 1975, s. 39-46.

STRNAD, P.: Výnosové možnosti jarního ječmene při monokulturním pěstování [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1977.

STRNAD, P. — VALEŠ, J.: Rízení agroekologických faktorů v extrémních podmínkách vysoké koncentrace obilovin. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1981.

Došlo dne 18. 9. 1984

СТРНАД, П. — ВАЛЕШ, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние зеленого удобрения на урожай зерна ярового ячменя при монокультурном возделывании. Rostl. Výt., 31, 1985 (2) : 201-206.

На истребленном черноземе в Часлави была включена горчица как промежуточная культура на зеленое удобрение, в монокультуре ярового ячменя она повысила, в среднем шести лет без применения минеральных удобрений, урожай зерна на 34,3 % и повышение при относительно низком урожае было очевидно за все годы. При одновременном применении зеленого удобрения и минеральных удобрений влияние зеленого удобрения на урожай зерна, за все годы, не было однозначным и в среднем повысилось по сравнению с самим удобрением минеральными удобрениями лишь на 2,4 %. Притом урожай достоверно зависел от количества осадков в период от августа до мая следующего года. При недостатке влаги урожай зерна повысился вплоть до 7 %. В засушливые годы, когда отсутствовала влага, для более высокого урожая, изъятая зеленым удобрением у основной культуры, урожай был одинаковый или наблюдалось понижение. Под влиянием долгосрочного применения зеленого удобрения повышалось содержание гумуса в почве, более существенно на вариантах без минеральных удобрений.

яровой ячмень; зеленое удобрение; атмосферные условия; урожай зерна

STRNAD, P. — VALEŠ, J. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ružyně): *The Effect of Green Manuring on the Grain Yield of Continuously Grown Spring Barley*. Rostl. Výt., 31, 1985 (2) : 201-206.

On degraded chernozem soil at Čáslav, white mustard included as a green-manuring catch crop in continuously grown spring barley crop increased the grain yields by 34.3 % on an average for six years without the use of fertilizers; at a relatively low yield the increase was pronounced in all years. When fertilizers were applied together with green manure, the effect of green manuring on grain yield was not explicit in all years and the yield increased by mere 2.4 % on an average, as compared with the application of fertilizers. The yields were significantly related to the precipitation sum from August to May of the following year. The yield of grain increases by up to 7 % with a sufficiently high moisture content in soil. In dry years, when the moisture necessary for the higher yield of the main crop was deficient as it was taken up by green manure, the yield was not influenced at all or there occurred a yield depression. Owing to long-continued green manuring, the content of humus in the soil increased, more expressively in the variants without fertilizers.

spring barley; green manuring; weather conditions; grain yield

STRNAD, P. — VALEŠ, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Prag-Ružyně): *Einfluß der Gründüngung auf den Kornertrag der Sommergerste bei Monokultur-Anbau*. Rostl. Výt., 31, 1985 (2) : 201-206.

Auf degradiertem Schwarzerde bei Čáslav erzielte der als Zwischenfrucht zur Gründüngung in einer Sommergerste-Monokultur eingesetzte Weiße Senf (*Sinapis alba*) im Durchschnitt von sechs Jahren, ohne Verwendung von Mineraldünger, eine Erhöhung des Kornertrags um 34,3 % und die Erhöhung war unter relativ niedrigem Ertrag in allen Jahren deutlich. Bei einer gleichzeitigen Gründüngung und Mineraldüngung konnte der Einfluß der Gründüngung auf den Kornertrag in den einzelnen Jahren nicht eindeutig bewertet werden und im Durchschnitt stieg dieser Einfluß gegenüber der alleinigen Mineraldüngung nur um 2,4 %. Die Erträge hingen dabei nachweisbar von der Gesamtmenge der Niederschläge im Zeitraum von August bis Mai des folgenden Jahres ab. Bei ausreichender Niederschlagsintensität erhöhte sich der Kornertrag bis um 7 %. In den trockeneren Jahren, wo die durch die Gründüngung der Hauptkultur entzogene Bodenfeuchtigkeit zum Erzielen höherer Erträge fehlte, waren die Erträge gleich hoch oder es wurde sogar ein Rückgang verzeichnet. Aufgrund der langfristigen Gründüngung stieg der Humusgehalt im Boden und dies ausgeprägter in den Varianten ohne Mineraldüngereinsatz.

Sommergerste; Gründüngung; Klimaverhältnisse; Kornertrag

Adresa autorů:

Ing. Přemysl Strnad, CSc., ing. Jaroslav Valeš, CSc., Výzkumná stanice rostlinné výroby, Novodvorská 1234, 286 01 Čáslav

FYTOSANITÁRNA ÚLOHA STRNISKOVÝCH MEDZIPLODÍN PESTOVANÝCH NA ZELENE HNOJIVO

M. Derco

DERCO, M. (Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava): *Fytosanitárna úloha strniskových medziplodín pestovaných na zelené hnojivo*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 207-211.

Skúmali sme možnosť zmiernenia negatívneho účinku monokultúry ozimnej pšenice použitím zeleného hnojiva zo strniskovej medziplodiny ako prerušovacej plodiny. V trojročnom pokusnom období (1977—1979) sme skúmali účinok organických hnojív v štyroch variantoch: 1. bez organického hnojiva, 2. zelené hnojivo z repky olejky, 3. pšeničná slama, 4. kombinácia zeleného hnojiva + pšeničná slama, ktorých účinok bol skúmaný pri dvoch variantoch vodného režimu pôdy bez závlahy a pri závlahe. Úroda sušiny zeleného hnojiva bola bez závlahy pri 2. variante $5,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a pri 4. variante $4,96 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a pri závlahe analogicky $7,9$ a $10,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Organické hnojivá bez ohľadu na formu nevykázali jednoznačné prednosti pri zvýšení úrody zrna pšenice pestovanej v monokultúre. Bez závlahy sme najvyššiu úrodu dosiahli vplyvom zeleného hnojiva na 2. variante a pri závlahe na kontrolnom variante bez organického hnojiva (1. variant). Najnižšiu úrodu pri oboch variantoch závlahy poskytol 4. variant s kombinovaným organickým hnojivom.

ozimná pšenica; monokultúra; strniskové medziplodiny; zaoranie slamy; závlaha

V snahe riešiť otázku sebestačnosti v obilninách došlo u nás v posledných rokoch k rozširovaniu osevných plôch, hlavne ozimnej pšenice. Následkom toho sa obmedzili možnosti použiť pri pestovaní ozimnej pšenice vhodné predplodiny. Monokultúrny spôsob pestovania zo všetkých obilnín najmenej vyhovuje ozimnej pšenici (Kos, 1975; Berewski a Christov, 1974; Schneider a Breunig, 1978; Petr et al., 1983). Príčina spočíva v zhoršení vegetačných podmienok a v silnejšom výskyte chorôb. Na zmiernenie negatívneho účinku monokultúrneho spôsobu pestovania autori odporúčajú väčší počet opatrení, medzi ktoré patrí aj pestovanie medziplodín na zelené hnojivo v letnom období s cieľom prerušiť kontinuálne pestovanie ozimnej pšenice na tom istom poli. Pre ten účel sa odporúčajú také plodiny, ktoré majú rýchly rast (horčica biela, repka olejka a krížence kapustovitých plodín) a sú schopné za 6 až 8 týždňov vyprodukovať uspokojivé množstvo organickej hmoty. Súčasne tieto plodiny očisťujú pole od burín. Ich účinok sa podstatne zvýši po zaoraní vyprodukovanej hmoty do pôdy (Petr et al., 1980).

Zo závlahových podmienok existuje pomerne málo výskumných výsledkov, ktoré by poukazovali na opodstatnenosť prerušovania mono-

kultúrneho pestovania ozimnej pšenice. Veneni — Axamit (1980), ktorí skúmali strniskové medziplodiny z hľadiska získania zeleného krmiva, poukazuje na tieto úrody pri závlaha: reďkev siata 5,99 t. ha⁻¹ a repka olejka 5,34 t. ha⁻¹. Podstatne nižšiu úrodu sušiny poskytla kukurica (4,44 t. ha⁻¹) a kríženec čínskej kapusty a ozimnej repice 'Perko PVH' (4,46 t. ha⁻¹).

MATERIÁL A METÓDY

Výskum predplodín k ozimnej pšenici prebiehal v dvoch pokusoch v rokoch 1977—1979. V tomto príspevku sa zaoberáme iba otázkou možnosti zmiernenia vplyvu monokultúrneho pestovania ozimnej pšenice zaradením strniskovej medziplodiny do netradičného sledu, aby vykonala funkciu prerušovača. Varianty s organickým hnojivom sú uvedené v tab. I. Po zbere úrody ozimnej pšenice (predplodina) sme zistili hmotnosť zrna a slamy. Po posekaní slamy sme príslušné množstvo u variantov 3 a 4 vrátili na pole — rozhodli a pridali dusíkaté hnojivo v množstve 1 kg na 100 kg slamy. Potom sme vykonali strednú orbu, pripravili pôdu k sejbe a na variantoch 2 a 4 sme vysiali osivo medziplodiny (repka olejka). Porast sme týždeň pred zberom zavalcovali, rozdrvili tanierovými bránami a zaorali. Predtým boli odobraté vzorky na stanovenie vlhkosti organickej hmoty, na základe čoho sme zistili úrodu sušiny.

V období vegetácie sme porast medziplodiny na jednej polovici poľa zavlažovali (predzávlahová vlhkosť 60 % VVK a h₁₀ 40 cm) a na druhej polovici sme použili závlahu iba pri sejbě, kedy sme aplikovali jednu závlahovú dávku na zabezpečenie vzídenia semien. Keď berieme do úvahy trojročné pokusné obdobie, vytvoril sa tak trojfaktoriálny poľný pokus, v ktorom dva faktory boli agrotechnické. Výsledky úrody zrna sme vyhodnotili metódou analýzy rozptylu a zistili sme preukaznosť rozdielov.

VÝSLEDKY

Fytosanitárny účinok zeleného hnojiva môžeme najlepšie posúdiť podľa syntetického ukazovateľa — výšky úrody, ktorá je výsledkom vegetačných podmienok. Zaoranie organickej hmoty do pôdy na prerušenie netradičného sledu ozimnej pšenice predstavuje určitý zásah do pôdneho prostredia a dáva predpoklad pre zmenu hmotnosti úrody hlavnej plodiny.

a) Vplyv prerušovacej plodiny na úrodu zrna ozimnej pšenice vzhľadom na vlhkosťné pomery v pôde (tab. I)

Vplyv organického hnojiva (bez ohľadu na formu) zapracovaného do pôdy na variante bez závlahy, sa významne neprejavil. Najvyššiu úrodu zrna poskytlo samotné zelené hnojivo (variant 2), a to vysoko-preukazne oproti kontrolnému variantu (bez organického hnojiva). Len o niečo nižšiu úrodu oproti kontrolnému variantu poskytol variant 3, kým variant 4 poskytol prekvapujúco najnižšiu úrodu zo všetkých štyroch variantov vrátane kontroly. Pre dosiahnutie najvyššej úrody zrna nepostačovalo dodať do pôdy najvyššie množstvo organickej hmoty, a to ani za podmienok, že na rozklad pozberových zvyškov sa použilo priemyselné dusíkaté hnojivo. Predpokladáme, že vo vegetačnom období ozimnej pšenice nedošlo v pôde k dostatočnej mineralizácii organickej hmoty a k využitiu uvoľnených živín rastlinou.

Pri závlaha sme získali ešte prekvapujúcejšie výsledky, a to vtedy, keď sme najvyššiu úrodu zrna dosiahli na kontrolnom variante. Pri ostatných troch variantoch (2—4) je trend pohybu úrody rovnaký, ako na

I. Úroda zrna ozimnej pšenice pestovanej v monokultúre pri rôznej úrode strniskovej medziploidy, zaradenej medzi predplodinu a následnú plodinu (priemerné hodnoty za pokusné obdobie 1977—1979) — The grain yield of continuously grown winter wheat at different yields of stubble catch crop included between the fore-crop and the subsequent crop (average values for the test period from 1977 to 1979)

Varianty prerušovača	Úroda zrna v priemere za tri roky t. ha ⁻¹		Rozdiel %
	bez závlahy	pri závlahe	
1. Bez org. hnojiva	5,04	6,24	+23,80
2. Zelené hnojivo (z repky olejky)	5,30 ⁺⁺⁺	6,13	+15,66
3. Pozberové zvyšky (pšeničná slama)	5,08	5,91 ^{ooo}	+16,34
4. Zelené hnojivo kombinované (repka olejka + pozberové zvyšky — pše- ničná slama)	4,96	5,78 ^{ooo}	+16,53
Hraničná diferencia v t. ha ⁻¹ pri: P 5 %	0,14		
P 1 %	0,18		
P 0,1 %	0,24		

Poznámka:

Úroda zeleného hnojiva z repky olejky: bez závlahy na 2. variante — 5,8 a na 4. variante — 4,96 t ha⁻¹ a pri závlahe analogicky 7,9 a 14,4 t sušiny na 1 ha.

variante bez závlahy. Najnižšia úroda zrna na variante 4 (kombinácia dvoch organických hmôt) ostala aj napriek tomu, že závlahou sa podarilo zabezpečiť najvyššiu úrodu sušiny (10,4 t. ha⁻¹) z prerušovacej plodiny. Úroda zrna ozimnej pšenice vplyvom prerušovača bola oproti kontrole negatívne vysokopreukazná.

b) Vplyv závlahy na úrodu ozimnej pšenice vzhľadom na varianty organických hnojív (tab. I)

Závlaha v priemere za varianty organických hnojív zvýšila úrodu zrna ozimnej pšenice o 18,08 %, pričom najvyššie zvýšenie bolo na variante 1 (23,80 %). Na variantoch s organickými hnojivami činilo zvýšenie v priemere 16,18 %. Podľa variantov organického hnojiva nie sú rozdiely v úrode vysoké. Najväčší prírastok úrody bol pri závlahe na variante 1.

DISKUSIA

Na zmiernenie negatívneho účinku monokultúry ozimnej pšenice sme použili z odporúčaných opatrení najprístupnejšie. Vplyvom organického hnojiva sme nedosiahli predpokladané výsledky; pri závlahe sme dosiahli najvyššiu úrodu zrna ozimnej pšenice na kontrolnom variante. Naše výsledky preto nie sú v súlade s opačným tvrdením (Petr et al., 1980), hlavne v otázke zabezpečenia zmierňujúceho účinku. Je to pravdepodobne preto, že literárne údaje sa vzťahujú na hustosiate obilniny ako celok a nie na ozimnú pšenicu, pri ktorej je od zberu prvej po sejbu druhej pomerne krátke vegetačné obdobie na vyprodukovaní (hoci aj pri závlahe) väčšieho množstva organickej hmoty

z prerušovacej plodiny. Získané množstvo sušiny je však v súlade s údajmi Veneniho (1980), ktorý ponechal medziplodiny dlhšie vegetovať (určené na zelené krmivo). Keď konštatujeme slabý účinok zeleného hnojiva na úrodu zrna ozimnej pšenice z dôvodu, že sa vyprodukovalo malé množstvo, predpokládame, že k tomu došlo pre zanedbanie špecifických požiadaviek (zatiaľ nie sú experimentálne zistené) prerušovacej plodiny na optimalizáciu jej vegetačných činiteľov, ktoré okrem dostatku vody a tepla neboli agrotechnickými opatreniami ovplyvnené. Úroda mohla poklesnúť aj nedostatkom pohotových živín v pôde. Na túto príčinu usudzujeme (v rámci iných) aj z toho, že na oddeľujúcich uličkách jednotlivých variantov, ktoré pri pestovaní pšenice ostávajú čiernym uhorom, sa vytvorila pri prerušovacej plodine takmer dvojnásobne vyššia úroda. Porast repky olejky bol vyšší, olistenejší a mal sýtozelenú farbu. Tento empirický poznatok upozorňuje na to, že sa u strniskových medziplodín rysujú možnosti zvýšenia ich biomasy, čo dáva možnosť podrobnejšie študovať jej vplyv na následnú plodinu s cieľom zistiť jej skutočnú fytosanitárnu úlohu.

Literatúra

- BEREWSKI, P. — CHRISTOV, A.: Varchu otgleždeneto na pšenicata kati monokultura. Rasteniev. Nauki, 1974, č. 7, s. 33-40.
 PETR, J. a kol.: Intenzivní obilnářství. Praha, SZN 1983.
 SCHNEIDER, E. — BREUNIG, W.: Ergebnisse eine 15-jährigen Dauerdüngungsversuche mit Stroh und Stalmist. Arch. Acker-Pfl.-Bau Bodenkd., 1978, č. 10, s. 653-660.
 VENENI, M. — AXAMIT, M.: Možnosti pestovania strniskových medziplodín v závlahových podmienkach. [Záv. správa.] Bratislava, VÚZH 1980.

Došlo dňa 18. 9. 1984

ДЕРЦО, М. (Научно-исследовательский институт оросительного хозяйства, Братислава): Фитосанитарная роль пожнивных культур, возделываемых на зеленое удобрение при орошении. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 207-211.

Мы исследовали возможность уменьшения отрицательного эффекта монокультуры озимой пшеницы использованием зеленого удобрения из поживной культуры, в качестве прерывающей культуры. В трехлетнем исследовании (1977—1979 гг.) мы проверяли эффект органических удобрений в четырех вариантах: 1. без органического удобрения, 2. зеленое удобрение из рапса, 3. пшеничная солома, 4. комбинация зеленого удобрения + пшеничная солома, эффект которых исследовали при двух вариантах водного режима почвы без орошения и при орошении. Урожай сухого вещества зеленого удобрения был без орошения у 2 варианта 5,8 т.га⁻¹, а у 4 варианта составлял 4,96 т.га⁻¹, при орошении аналогически 7,9 и 10,4 т.га⁻¹. Органические удобрения без учета формы не показали однозначно преимущества при повышении урожая зерна пшеницы, возделываемой в монокультуре. Без орошения самый высокий урожай мы достигли под влиянием зеленого удобрения у 2 варианта и при орошении у контрольного варианта без органического удобрения (1 вариант).

Самый низкий урожай с обоими вариантами орошения был у 4 варианта с комбинированным органическим удобрением.

DERCO, M. (Research Institute of Irrigation Farming, Bratislava): The Phytosanitary Role of Stubble Catch Crops Grown for Green Manuring under the Conditions of Irrigation. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 207-211.

A reduction of the negative effect of winter wheat continuous growing was studied: stubble catch crop grown as a break-crop was used as green manuring. In a three-

-year test period (1977—1979) the effect of organic manure was examined in four variants: 1. no organic manure, 2. green manure from oil-seed rape, 3. wheat straw, 4. combination of wheat straw and green manure — their effect was examined in two variants of soil water regime with and without irrigation. The dry matter yield of the green manure crop without irrigation was 5.8 t per ha in variant 2 and 4.96 t per ha in variant 4, whereas with irrigation it was 7.9 and 10.4 tons per ha, respectively. Irrespective of their form, organic manures did not increase explicitly the grain yield of continuously grown wheat. Without irrigation the highest yield was obtained, as a result of green manuring, in the 2nd variant and with irrigation the highest yield was recorded in the control variant without organic manure (1st variant). In both variants of irrigation, the lowest yield was in variant 4 with combined organic manure.

winter wheat; continuous growing; stubble catch crops; straw application; irrigation

DERCO, M. (Forschungsinstitut für Bewässerungswirtschaft, Bratislava): *Phyto-sanitäre Aufgabe der als Gründüngung unter Beregnungsbedingungen angebauten Stoppelfrüchte*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (2) : 207-211.

Wir untersuchten die Möglichkeiten einer Einschränkung der negativen Auswirkungen von Winterweizen-Monokultur u. zw. durch den Einsatz von Stoppelsaat als Gründüngung. Im Verlauf einer dreijährigen Versuchsperiode (1977—1979) untersuchten wir die Wirkung von organischen Düngern in vier unterschiedlichen Varianten: 1. ohne organische Düngung; 2. Gründüngung durch Futterrap; 3. Weizenstroh; 4. Kombination — Gründüngung + Weizenstroh — wobei die Auswirkung dieser 4 Varianten unter zwei Varianten des Bodenwasserhaushalts u. zw. mit und ohne Beregnung verfolgt wurde. Der Trockenmasseertrag des Gründüngers ohne Beregnung betrug in der 2. Variante 5,8 t.ha⁻¹ und in der 4. Variante 4,96 t.ha⁻¹; mit Beregnung analogisch 7,9 und 10,4 t.ha⁻¹. Die organischen Dünger ohne Berücksichtigung ihrer Form wiesen keine eindeutigen Vorteile zur Kornertragsteigerung des in Monokultur angebauten Weizens auf. Ohne Beregnung wurde der höchste Ertrag unter Gründüngungseinfluß in der Variante 2. und mit Beregnung in der Kontrollvariante ohne organischen Dünger (1. Variante) verzeichnet. Den niedrigsten Ertrag bei den beiden Beregnungsvarianten erbrachte die Variante 4. mit der kombinierten organischen Düngung

Winterweizen; Monokultur; Stoppelsaat; Stroh einbringung; Beregnung

Adresa autora:

† Doc. ing. Mikuláš Derco, DrSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Vrábkunská ul. 29, 825 63 Bratislava

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.30 h, středa od 9.00 do 18.00 h, pátek od 9.00 do 15.30 h. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 28.003

Proteolitičeskije fermenty i ich ingibitory v semenach zernovykh i zernobobovykh kultur. Sbornik naučnych trudov.

Odessa, VSGI 1982. 78 s., obr., tab. (Obilní zrno — proteázy — inhibitory — výzkum / Luskoviny — semena proteázy — inhibitory — výzkum — sborník — SSSR)

D 75.545

Puti uveličeniya proizvodstva zerna, kormov, povyšeniya effektivnosti i ustojčivosti zemledeliya.

Moskva, Kolos 1982. 256 s., tab. (Krmiva rostlinná — výroba — zvýšení / Obilniny — pěstování — zvýšení — SSSR — sborník)

Povyšeniye kačestva lna — dolgunca.

E 44.034

Moskva, Kolos 1984. 132 s., tab. (Len přadný — dlouhovláknitý — jakost — zvýšení — vlivy — výzkum — ČSSR)

E 43.782/1

Fortschrittsseminar zu neuen wissenschaftlichen Fortschrittsergebnissen des Pflanzenschutzes. 1. Seminar.

Kleinmachnow, Institut für Pflanzenschutzforschung der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften 1982. 28 s., tab. (Ochrana rostlin — konference — NDR — Kleinmachnow — 1. /1982/ — sborník)

E 43.782/2

Fortschrittsseminar zu neuen wissenschaftlichen Ergebnissen der Pflanzenschutzes. 2. Seminar 1982.

Kleinmachnow, Institut für Pflanzenschutzforschung 1982. 28 s., 1 tab. (Ochrana rostlin — konference — NDR — Kleinmachnow — 1982 — sborník)

ZARADENIE MEDZIPLODÍN V OSEVNÝCH POSTUPOCH NA VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINE

E. Riník, J. Mandel

RINÍK, E. — MANDEL, J. (Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica, Michalovce): *Zaradenie medziplodín v osevných postupoch na Východoslovenskej nížine*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 213-223.

Pre riešenie problematiky boli od roku 1981 založené stacionárne pokusy na nivnej, nívnjej glejovej a ilimerizovanej pôde, ktoré sú reprezentatívnymi predstaviteľmi typov Východoslovenskej nížiny. Ako medziplodina bola použitá repica 'Perko'. Pokus bol organizovaný v osevnom slede cukrová repa — jarný jačmeň — medziplodina s hnojením 264,4 a 188,9 kg NPK na 1 ha k hlavným plodinám. Pre porovnanie slúžil kontrolný nehnojený variant. Poľnými pokusmi sa potvrdila opodstatnenosť zvýšenia zastúpenia medziplodín v osevných postupoch aj v podmienkach Východoslovenskej nížiny. Strniskovou medziplodinou repicou 'Perko' možno zabezpečiť produkciu sušiny od 3 do 7 ton podľa agroekologických podmienok a využiť ju pre obohatenie pôdy organickou hmotou. Zelené hnojenie, aplikované ako plytko zaoraná strnisková medziplodina, menilo priaznivo pomery v pôde. V podstatnej miere prispelo k akumulácii hlavných živín (fosfor, draslík), k hospodáreniu s humusom a k úprave pôdnej reakcie. Účinok medziplodiny ako zeleného hnojiva bol najmarkantnejší na pôdach s nižšou prirodzenou úrodnosťou.

medziplodina; zelené hnojenie; vegetačná doba; produkcia sušiny biomasy; pôdny typ; intenzita hnojenia; akumulácia živín v pôde

Súčasná štruktúra rastlinnej výroby nevyhnutne vyžaduje pri vysokom zastúpení obilnín, hlavne hustosiatych a nízkom podiele krmovín na ornej pôde potrebu rozširovania plôch medziplodín minimálne na 5 až 10 %.

Základnou agronomickou požiadavkou by mala byť nielen kvantita produkcie rastlinných produktov na ornej pôde, ale aj realizácia opatrení pre udržiavanie, resp. zvyšovanie úrodnosti pôdy.

Zelené hnojenie je jedným z efektívnejších spôsobov zvýšenia úrodnosti pôdy. K úspešnému pestovaniu medziplodín na zelené hnojenie je potrebné dostatočné množstvo atmosferických zrážok, minimálne 160 mm, vzhľadom na to, že ide o veľmi krátke vegetačné obdobie. Dančík (1968) uvádza, že často nie je rozhodujúca suma zrážok, ale práve ich rozdelenie, resp. pri rovnakých zrážkach aj teploty a ich odchýlky od normálu smerom nadol. Pre strniskové miešanky 60 až 70 mm zrážok pri sejbe až do 4 týždňov po nej zabezpečili dobré vzídenie a kompletnosť porastu. Ani Dančík (1968) nezistil priaznivý následný účinok medziplodín, ale skôr opačný, alebo žiadny. Následný účinok medziplodín bol nepatrný až žiadny v dôsledku ich nízkych

úrod. Podobne aj Rauhe [1965] (cit. Zobač, 1983) uvádza, že vplyv zeleného hnojenia na obsah humusu v pôde je malý, hlavne z dôvodu rýchlej mineralizácie zelených rastlín. Na druhej strane Dyke [1973] (cit. Zobač, 1983) pripisuje priaznivý vplyv pri zelenom hnojení predovšetkým účinnosti živín.

Simon [1960] (cit. Dančík, 1968) viaže ďalšie rozširovanie medziplodín v NDR s osevnými postupmi, keď medzi sledy dvoch steblových a dvoch listnatých plodín možno zaradiť medziplodinu iba jedenkrát.

Zelené hnojenie použité vo forme strniskovej plodiny a plytko zorané zosilňuje biologickú činnosť pôdy a mení pomery v pôde v neprospech škodlivých mikroorganizmov, takže dochádza k samočisteniu pôdy (Křišťan et al., 1975; Mareš, 1961; Černý, 1975).

Pri aplikácii zeleného hnojiva sa do pôdy dostáva organická hmota a pritom sa pôda obohacuje aj o fosfor, draslík a ďalšie prístupné živiny. Vplyvom zeleného hnojenia sa znižuje aj stupeň pôdnej kyslosti (Pannikov — Minejev, 1979).

Zelené hnojenie prispieva k akumulácii a mobilizácii živín, dochádza k regenerácii fyzikálneho a biologického stavu pôdy a k hospodáreniu s humusom na orných pôdach (Křišťan et al., 1975; Mareš et al., 1961).

Na pôdach s nižšou úrodnosťou a s málo intenzívnym organickým hnojením by malo byť zásadou zaraďovať zelené hnojenie už k druhej obilnine (Křišťan et al., 1975). Ako najvhodnejšie sa javí zaradenie zeleného hnojenia po ozimnej pšenici alebo raži a k jarnému jačmeňu alebo k inej jarnej obilnine.

MATERIÁL A METÓDY

Pre riešenie problematiky boli založené stacionárne pokusy na troch reprezentatívnych pôdnych typoch Východoslovenskej nížiny.

Nívné pôdy glejové (NPG): Veľmi ťažké pôdy, ťažko priepustné v celom profile, s obsahom ílovitých frakcií nad 75 %. Sú ťažko obrábateľné pre vysoké percento ílovitých frakcií, zvlášť vo vrchných horizontoch pôdneho profilu. V hĺbke 1500 mm je silná glejová nepriepustná vrstva ílu. Tieto pôdy sa vyznačujú hrudovitým stavom, mierne kyslou až kyslou reakciou, vysokou pútačou schopnosťou, sorpciou nenасыtenosťou a nízkym obsahom hlavných živín. Na Východoslovenskej nížine zaberajú takéto pôdy 23,75 % celkovej plochy.

Nívné pôdy: Hlboké pôdy, bez štrkovitosti, dobre priepustné v celom profile, čo umožňuje priaznivú zrnitosťnú skladbu, ktorá je hlinito-piesočnatá až hlinitá. Pôdotovným substrátom týchto pôd sú stredne až ľahšie aluviálne náplavy rieky Uh. Obsah organického uhlíka 0,93 %, humusu 1,59 %, pH (KCl) 5,5. Hodnoty „S“ mval/1000 g — 110, „T“ mval/1000 g — 130, „V“ — 84,6 %. Prístupné živiny P₂O₅ — 3 mg/1000 g, K₂O — 70 mg/1000 g pôdy. Takéto pôdy zaberajú na VSN 25,97 % celkovej plochy.

Ilimerizované pôdy (IP): Vyznačujú sa prítomnosťou aluviálneho a iluviálneho horizontu. Patria k pôdam s najnižšou úrodnosťou v oblasti VSN. Iluviálny horizont majú silne zhutnelý a nepriepustný. Ornica má kompaktnú až múčnatú štruktúru s nízkym obsahom humusu. Sú to pôdy sorpcie nenасыtené. Priemerné hodnoty „S“ mval/1000 g — 60,0, „T“ — 130,0 mval/1000 g, „V“ — 46,2 %, P₂O₅ — stopy, K₂O — 70 až 100 mg/1000 g pôdy. Na VSN takéto pôdy zaberajú 17,78 % celkovej výmery.

V exaktných poľných pokusoch na nivnej (NP), nivnej glejovej (NPG) a ilimerizovanej pôde (IP) bola v rámci osevných postupov od roku 1981 študovaná aj problematika zaradenia medziplodín v osevných postupoch. Pre tento účel bol zvolený osevný sled: cukrová repa — jarný jačmeň — medziplodina.

Alko medziplodina bola použitá repica 'Perko'. Hneď po zbere hlavnej plodiny, t. j. jarného jačmeňa, sme pokusnú plochu okrem kontroly prihnojili dusíkom ($20 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a podmietskou ho zapravili do pôdy. Po predsejbovej príprave sme medziplodinu — repicu 'Perko' — vysiali sejačkou Saxónia do riadkov 105 mm. Vysievali sme $8,5 \text{ kg}$ osiva na 1 ha . Pred sejbou a po nej sme použili hladký valec.

Pokus bol organizovaný na variantoch s úrovňou hnojenia k hlavným plodinám 264,4 a $188,9 \text{ kg NPK}$ na 1 ha , pričom medziplodinu sme okrem 20 kg dusíka vôbec nehnojili. Pomer $N:P:K$ pri cukrovej repe bol $1:0,35:1,4$ a jarnom jačmeni $1:0,53:1,49$. Alko kontrola nám slúžil nehnojený variant.

Celý pokus bol štyrikrát opakovaných na troch pôdnych typoch a v podmienkach bez závlah. Zberová plocha jednej parcelky bola 25 m^2 . Z úrody boli odobrané vzorky rastlinného materiálu na stanovenie sušiny.

Pôdne vzorky sme odobrali z hĺbky $0-0,2 \text{ m}$ a $0,2-0,4 \text{ m}$ pred sejbou a po zbere hlavnej plodiny (cukrovej repy), po zbere hlavnej plodiny (jarného jačmeňa) a po zaoraní medziplodiny na jar pred prípravou pôdy. Tieto vzorky sme laboratórne analyzovali na obsah fosforu, draslíka, humusu a pH. Obsah P_2O_5 sme stanovili podľa Egnera, K_2O podľa Schachtschabela, humus na základe oxidimetricky určeného uhlíka a výmenné pH potenciometricky.

Hlavným ukazovateľom pri hodnotení výsledkov boli úrody biomasy pestovanej medziplodiny a jej vplyv na zmenu obsahu živín v pôde. Úrody biomasy sme prepočítali na absolútnu sušinu a vyjadrili ju v tonách na 1 ha .

Dosiahnuté výsledky sme spracovali a vyhodnotili matematicko-štatisticky.

VÝSLEDKY

V priebehu hodnotného obdobia (od roku 1981) bola vo vegetačnej dobe repice 'Perko' (júl až október) priemerná teplota vzduchu na pokusných pracoviskách Milhostov (NP_G) a Vysoká n/Uhom (NP a IP) $16,1^\circ\text{C}$ (tab. I). Priemerné teploty sa zhodovali s dlhodobým priemerom. Aj suma denných teplôt vo Vysokej nad Uhom ($2041,8^\circ\text{C}$) a v Milhostove ($1982,6^\circ\text{C}$), bola v súlade s dlhodobým priemerom. Atmosférické zrážky v Milhostove za vegetačné obdobie júl až október boli $233,5 \text{ mm}$ a vo Vysokej n/Uhom $238,8 \text{ mm}$. Aj v tomto prípade ide o normálny priemer zrážok.

Medziplodinu repicu 'Perko' sme každoročne vysievali koncom júla, resp. začiatkom augusta. Vegetovala skoro do konca októbra, t. j. v priemere 82 dní. Doba od zasiatia až do vzídenia trvala v priemere 14 až 15 dní. V tom období spadlo v priemere na pracovisku Vysoká n/Uhom $28,6 \text{ mm}$ a v Milhostove $32,9 \text{ mm}$ zrážok. Suma zrážok za celé vegetačné obdobie na NP a IP činila $176,8 \text{ mm}$ a na NP_G $204,9 \text{ mm}$. Celková suma priemerných teplôt vo Vysokej n/Uhom bola $1296,4^\circ\text{C}$ a v Milhostove $1398,8^\circ\text{C}$. Pokiaľ ide o charakter vegetačného obdobia, tak podľa Waltera boli sledované ročníky skôr vlhké ako suché, pretože zrážky vo väčšej miere prevládli nad teplotami. V roku 1983 vo Vysokej nad Uhom bol suchý jún, kým v Milhostove bol priaznivý, avšak suchý bol zasa august (obr. 1, 2).

Priemerná produkcia sušiny repice ako medziplodiny sa líšila podľa lokalít, t. j. pôdnych typov a v rámci nich podľa úrovne hnojenia. V priemere za pokusné obdobie sme dosiahli najvyššie úrody ($6,69 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) na nivnej pôde. Na ilimerizovanej pôde bola priemerná produkcia sušiny $4,36 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a najnižšia ($3,09 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) na nivnej pôde glejovej.

V porovnaní s nehnojenou kontrolou, ktorú sme považovali za 100% , vyššia bola produkcia sušiny na variantoch, kde pôsobili reziduá úrovne hnojenia. Najvyšší prírastok úrody vplyvom následného pôsobenia intenzity hnojenia k hlavným plodinám bol na ilimerizovanej pôde, a to

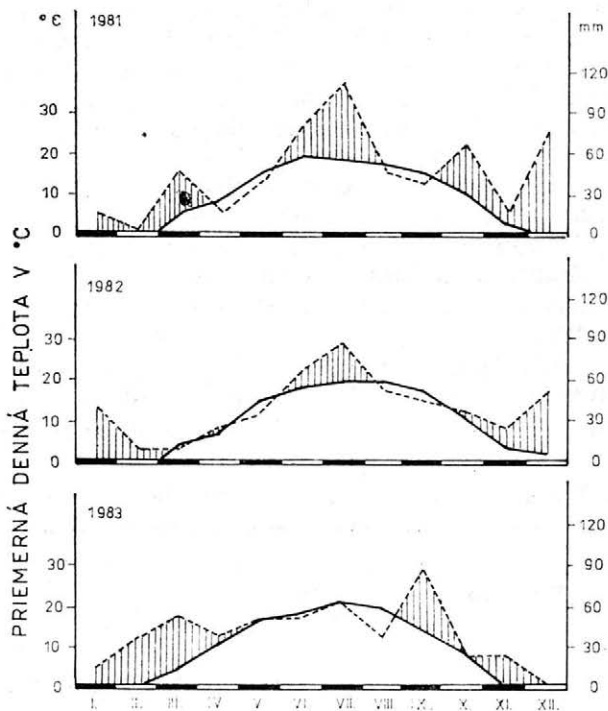
I. Charakteristika vegetačného obdobia medziplodiny (priemer za hodnotené obdobie) — Characteristics of the growing season of the catch crop (average values for the period under study)

Obdobie	NPG			IP			NP		
	počet dni	suma		počet dni	Suma		počet dni	Suma	
		priemerných teplôt °C	zrážok v mm		priemerných teplôt °C	zrážok v mm		priemerných teplôt °C	zrážok v mm
Sejba — vzídenie	15	286,2	32,9	14	276,2	28,6	14	276,2	28,6
Sejba — zber	82	1398,8	204,9	82	1296,4	176,8	82	1296,4	176,8
Vzídenie — zber	67	1112,6	172,0	69	1020,5	148,2	69	1020,5	148,2
Vegetačné obdobie	82	1398,8	204,9	82	1296,4	176,8	82	1296,4	176,8

KLIMATOGRAM PODĽA WALTERA pracovisko MILHOSTOV

1. Klimatogram podľa Waltera (pracovisko Milhostov) — Walter's climatic diagram (Milhostov station)

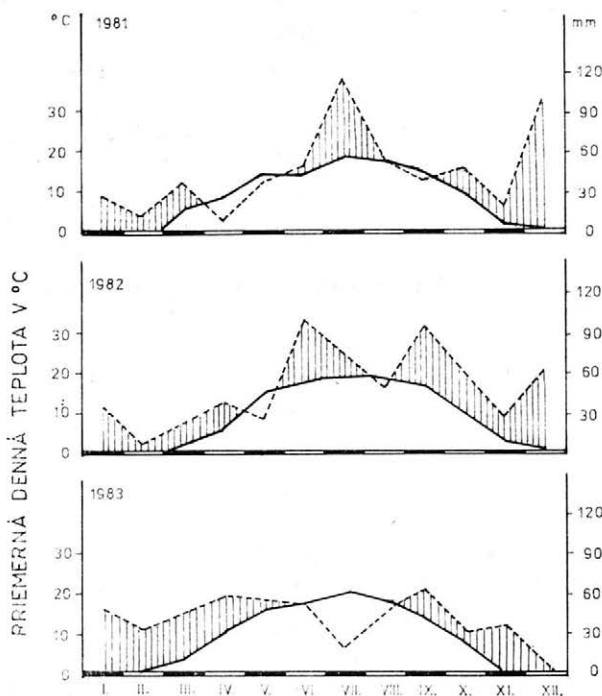
- suché obdobie
- ▨ vlhké obdobie



KLIMATOGRAM PODĽA WALTERA pracovisko VYSOKÁ n/UHOM

2. Klimatogram podľa Waltera (pracovisko Vysoká nad Uhom) — Walter's climatic diagram (Vysoká nad Uhom station)

- suché obdobie
- ▨ vlhké obdobie



pri nižšej intenzite (188,9 kg č. ž. NPK na 1 ha) o 270,3 % a pri vyššej intenzite (264,4 kg č. ž. NPK na 1 ha) o 292,8 %.

Okrem produkcie sušiny medziplodiny (repica 'Perko') sme zhodnotili sumu produkcie sušiny hlavnej plodiny a medziplodiny. Aj v tomto prípade bola v priemere najvyššia produkcia na nivnej pôde pri všetkých úrovniach hnojenia (tab. II).

Vzhľadom na potrebu získania faktografických informácií a náležitých parametrov pre odôvodnenie účelnosti zeleného hnojenia na rôznych pôdnych typoch v podmienkach Východoslovenskej nížiny sme sledovali a hodnotili aj následný účinok zeleného hnojenia na obsah hlavných živín v pôde, ktoré ostali pre následnú plodinu v osevnom postupe.

Analýzou získaných údajov o obsahu živín v pôdnych vzorkách odobraných po zbere hlavných plodín (cukrovej repy a jarného jačmeňa), pred sejbou medziplodiny a po jej zaoraní, sa v exaktných poľ-

II. Produkcia sušiny (t . ha⁻¹) — Dry matter output (t per ha)

Pôdny typ	Rok	Následný účinok hnojenia v kg NPK na 1 ha		
		264,4	188,9	nehnojená kontrola
Medziplodina — repica Perko				
NP _G	1981	3,08	2,41	1,32
	1982	1,52	1,09	0,50
	1983	4,67	3,76	2,17
IP	1981	4,35	4,10	1,10
	1982	4,54	3,74	1,65
	1983	4,19	4,49	0,58
NP	1981	6,68	5,24	1,95
	1982	5,13	3,32	1,57
	1983	8,26	7,19	2,33
Suma produkcie hlavnej plodiny (jarný jačmeň) a medziplodiny				
NP _G	1981	6,55	5,77	3,99
	1982	5,90	5,40	3,90
	1983	7,19	6,19	4,13
IP	1981	8,29	7,78	4,15
	1982	8,12	7,38	4,59
	1983	7,41	8,09	3,41
NP	1981	9,69	8,81	4,36
	1982	9,33	8,24	4,89
	1983	10,65	9,41	3,83

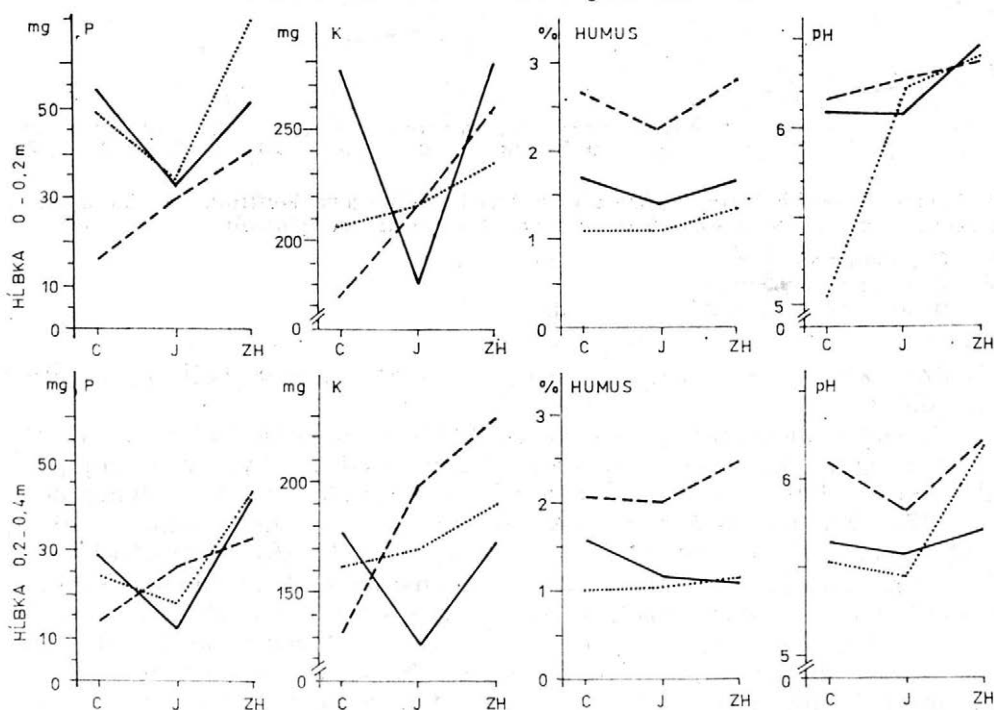
ných pokusoch na rôznych pôdnych typoch potvrdil priaznivý vplyv zeleného hnojenia na akumuláciu a mobilizáciu sledovaných živín v pôde pre následnú plodinu.

Pri bilancovaní obsahu živín v pôde v priebehu oševného sledu bola najpriaznivejšia situácia po zaoraní biomasy medziplodiny 'Perko' do pôdy ako zelené hnojenie. V každom prípade na deficitných pôdach ako sú nívne pôdy glejové a ilimerizované došlo k podstatnému zvýšeniu všetkých sledovaných živín v obidvoch hĺbkach (0—0,2 m i 0,2—0,4 m) i na variantoch s úrovňou hnojenia v slede 264,4 kg. ha⁻¹, ako aj na nehnojenej kontrole. Účinok zeleného hnojenia nebol celkom jednoznačný na úrodných nívnych pôdach. Priaznivý vplyv zeleného hnojenia na akumuláciu všetkých živín bol veľmi presvedčivý predovšetkým na nehnojenej kontrole (obr. 3, 4).

Obsah fosforu (P) na variante s úrovňou hnojenia 264,4 kg NPK na 1 ha v slede bol vyšší po zelenom hnojení v hĺbke 0—0,2 m na nívnej pôde glejovej o 38,6 %, na ilimerizovanej pôde o 108,9 % a na nívnej pôde o 58,7 % ako pred zaoraním medziplodiny po zbere hlavnej

PRIEMERNÝ OBSAH ŽIVÍN V PÔDE PO PLODINÁCH

ÚROVEŇ HNOJENIA : 264,4 kg. ha⁻¹ č. ž. NPK



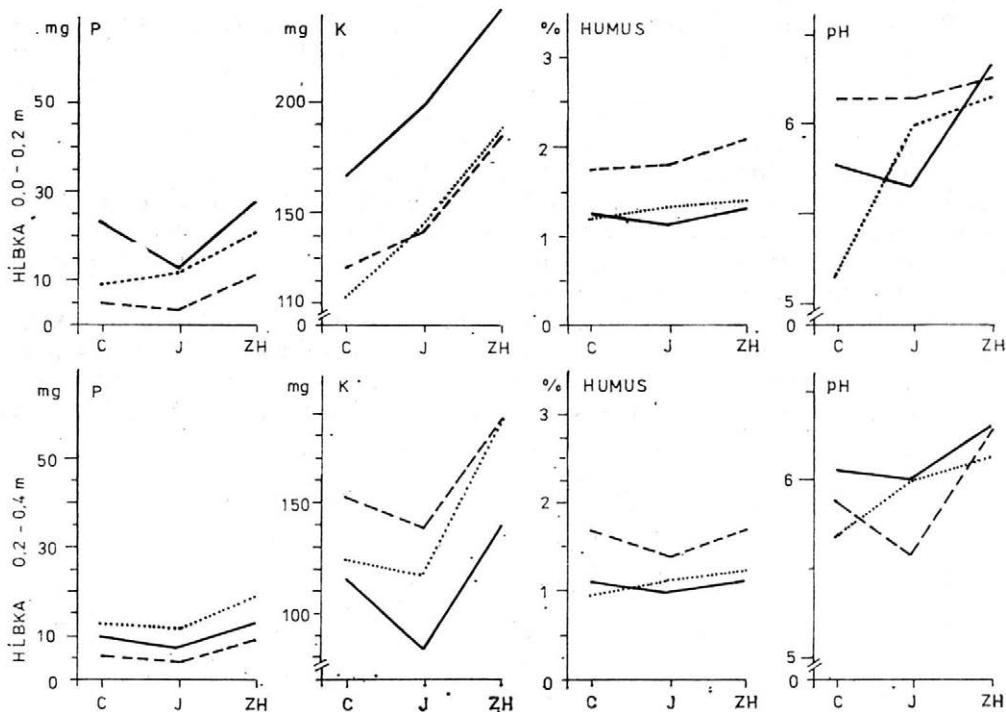
3. Priemerný obsah živín v pôde po plodinách (úroveň hnojenia 264,4 kg č. ž. NPK na 1 ha) — The average content of nutrients in soil after the crops (fertilization rate: 264.4 kg p. n. NPK per ha)

C po cukrovej repe
J po jarnom jačmeni
ZH po zelenom hnojení

— NP
--- NPG
..... IP

PRIEMERNÝ OBSAH ŽIVÍN V PÔDE PO PLODINÁCH

KONTROLA NEHNOJENÁ



4. Priemerný obsah živín v pôde po plodinách (nehnojená kontrola) — The average content of nutrients in soil after the crops (non-fertilized control)

C po cukrovej repe — NP
 J po jarnom jačmeni — NPG
 ZH po zelenom hnojení — IP

plodiny, ktorou bol jarný jačmeň. Obdobná situácia bola aj v hĺbke 0,2—0,4 m.

K veľmi markantnej akumulácii fosforu došlo po zelenom hnojení na nehnojenej kontrole v hĺbke 0—0,2 m predovšetkým v nivnej pôde glejovej (o 170,2 %), ilimerizovanej pôde (o 68,3 %) a v nivnej pôde (o 117,4 %). Podobné zvýšenie obsahu fosforu sme zaznamenali aj v hĺbke 0,2—0,4 m, a to v NP_C o 164,2 %, IP o 68,3 % a NPo 91,1 %.

Vplyv zaoranej biomasy na obsah draslíka [K] už nebol taký markantný ako v prípade fosforu. No aj napriek tomu došlo na všetkých hodnotených variantoch a pôdnych typoch k zvýšeniu obsahu draslíka [K] po zaoraní vyprodukovanej biomasy do pôdy. Na variantoch s vyššou intenzitou hnojenia (264,4 kg NPK na 1 ha) došlo k zvýšeniu obsahu obsahu draslíka v hĺbke 0—0,2 m v nivnej pôde o 35,1 %. V podobných reláciách sa pohybovalo aj zvýšenie obsahu draslíka v hĺbke 0,2—0,4 m. Intenzívnejšie bolo zvýšenie obsahu draslíka na nehnojenej kontrole v obidvoch hĺbkach. V nivnej pôde glejovej v hĺbke 0—0,2 m sa vplyvom zaoranej zelenej hmoty medziplodiny 'Perko' zvýšil obsah draslíka o 31,8 %, v ilimerizovanej pôde o 30,5 % a v nivnej pôde

o 21,9 %. K vyššiemu nárastu obsahu draslíka došlo v hĺbke 0,2—0,4 m, a to v NPG o 35,9 %, v IP o 58,9 % a v NP o 66,7 % v porovnaní s obsahom pred aplikáciou zeleného hnojenia.

Veľmi priaznivý účinok zeleného hnojenia bol zistený pri bilancii humusu a pri úprave pôdnej reakcie. Najvyššie zvýšenie obsahu humusu sme zaznamenali v nivnej pôde glejovej, a to pri vyššej intenzite hnojenia v hĺbke 0—0,2 m o 24,2 % a v hĺbke 0,2—0,4 m o 23,1 %. K maximálnemu zvýšeniu obsahu humusu došlo v NPG a na nehnojenej kontrole, a to v hĺbke 0—0,2 m o 17,4 % a 0,2—0,4 m o 23,0 %.

Zelené hnojenie v oševnom postupe upravilo aj pôdnu reakciu vo všetkých sledovaných a hodnotených variantoch. V každom prípade mala pôda mierne kyslú až neutrálnu reakciu (od 5,46—6,28 pH) a zeleným hnojením sa upravila na 5,72—6,48 pH. Zmena pôdnej reakcie smerom k neutrálnej bola najvyššia v nivnej pôde glejovej a v ilime-rizovanej pôde, predovšetkým v hĺbke 0,2—0,4 m. Markantnejšie sa prejavila na nehnojenej kontrole.

DISKUSIA

Poľnými pokusmi s medziplodinami sa potvrdila opodstatnenosť požiadavky na rozširovanie ich zastúpenia v osevných postupoch. Význam medziplodín stúpa v súvislosti s vysokou koncentráciou obilnín, hlavne hustosiatych. Vzhľadom na to, že v súčasnosti je produkcia maštalného hnoja v potrebnom množstve problematická, mnohokrát sa nezabezpečuje ani každoročné vyhnojenie pôd v požadovanom rozsahu. Pre zlepšenie tejto situácie môžeme okrem ďalších zdrojov s úspechom využiť aj zelené hnojivo na získanie a dotáciu organickej hmoty do pôd i v podmienkach Východoslovenskej nížiny.

Získané výsledky z poľných pokusov na KPVS Michalovce korešpondujú so závermi iných autorov [Krišťan et al., 1975; Mareš, 1961; Dančík, 1968; Černý, 1975; Šimon, 1983; Zobač, 1983]. Podrobná analýza výsledkov ukázala, že medzipločinou, ktorou bola repica 'Perko', možno aj v podmienkach Východoslovenskej nížiny zabezpečiť produkciu sušiny od 3 do 7 ton podľa agroekologických podmienok a touto organickou hmotou prispieť k zabezpečeniu prísunu organickej hmoty do pôdy.

Zelené hnojenie, aplikované ako strnisková medzipločina a plytko zaorané, menilo priaznivo pomery v pôde. V podstatnej miere prispelo k akumulácii hlavných živín a k hospodáreniu s humusom. Získané výsledky korešpondujú aj s údajmi, ktoré uvádzajú Krišťan et al. (1975), Mareš (1961), Černý (1975), Šimon (1983). Z dosiahnutých výsledkov možno dedukovať, že zelené hnojenie je efektívnym spôsobom zvyšovania úrodnosti pôdy. Analýzou výsledkov sme zistili, že vplyvom zeleného hnojenia, t.j. po zaoraní biomasy medzipločiny repice 'Perko', sa znížil aj stupeň pôdnej kyslosti, čím sa upravili pôdne pomery pre nasledujúcu plodinu v osevnom slede. Na nivnej pôde glejovej v hĺbke 0,2—0,4 m pri úrovni hnojenia k hlavným plodínám 264,4 kg NPK na 1 ha, kde nebola pestovaná medzipločina, bolo pH 5,83, kým po zelenom hnojení bolo pH o 0,39 vyššie. Ešte markantnejšia úprava pH bola na nehnojenej kontrole, keď v hĺbke 0,2—0,4 m

bolo pH 5,58 a po aplikácii zeleného hnojenia 6,28, t. j. o 0,70 vyššie. Naše výsledky potvrdzujú aj zistenia Pannikova — Minejeva (1979). Celkove naše výsledky (predovšetkým na deficitných pôdach — nívnych pôdach glejových a ilimerizovaných) poukazujú na priaznivý podiel zeleného hnojenia pri úprave pôdnych pomerov pre následné plodiny. Na rozdiel od našich zistení Dančík (1968) uvádza, že následný účinok medziplodín bol nepatrný až žiadny v dôsledku ich nízkych úrod. V našom prípade hlavne na nívnych pôdach glejových a ilimerizovaných pôdach aj nižšie úrody biomasy priaznivo vplývali na akumuláciu živín a úpravu pH, kým na úrodnejších pôdach to nebolo vždy tak markantné.

Pokusmi sme zistili priaznivý vplyv zeleného hnojenia aj na zvýšenie obsahu humusu v pôde, hlavne na nívnych pôdach glejových a ilimerizovaných. Na nívnych pôdach, t. j. na pôdach s vyšším bioenergetickým potenciálom, bol vplyv zeleného hnojenia na obsah humusu v pôde nepatrný až žiadny. V tom prípade naše výsledky korešpondujú so zistením Rauheho (1965) (cit. Zobač, 1983) na hlinitých pôdach v tom, že vplyv zeleného hnojenia na obsah humusu v pôde je malý hlavne pre rýchlu mineralizáciu zelených rastlín, ktorá je pomalšia na ťažkých a ťlovitých nívnych pôdach glejových.

Literatúra

ČERNÝ, V.: Úroda, 23, 1975, č. 7, s. 269-271.

DANČÍK, J.: Zhodnotenie výskumu pestovania letných a strniskových medziplodín a jednoročných podseviv v kukuričnej výrobní oblasti. Rostl. Výr., 14, 1968, č. 11-12, s. 1069-1079.

KŘÍŠTAN, F. — ČERNÝ, V. — STRNÁD, P. — ŠIMON, J. — VRKOČ, F.: Zelené hnojení při vysoké koncentraci obilnin. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1975, č. 10.

MAREŠ, L. a kol.: Zelené hnojení. Praha, SZN 1961.

PANNIKOV, V. D. — MINEJEV, V. G.: Pôda, podnebie, hnojivo a úroda. Bratislava, Príroda 1979.

STRNÁD, P.: Pěstování meziplodin na zelené hnojení v řepářské výrobní oblasti. Rostl. Výr., 2, 1965, č. 5, s. 497-508.

ŠIMON, J. — ZIMOVÁ, D.: Meziplodiny v soustavě hospodaření na půdě. Stud. Inform. ÚVTIZ, Rostl. Výr., 1983, č. 5.

ZOBAČ, J.: Organické hnojení bez živočišné výroby. Stud. Inform. ÚVTIZ, Půdoznal. Mellior., Praha, 1983, č. 5.

Došlo dňa 18. 9. 1984

РИНИК, Э. — МАНДЕЛ, Ю. (Комплексная сельскохозяйственная научно-исследовательская станция, Михаловце): Включение промежуточных культур в севообороты в Восточнославянской низменности. Rostl. Výr., 31, 1985 (2): 213-223.

Для решения проблематики с 1981 года начались стационарные исследования на аллювиальной, аллювиально-оглеенной и илимеризованной почвах, являющихся представителями типов Восточнославянской низменности. В качестве промежуточной культуры использовали сурепицу 'Перко'. Испытание было организовано в севообороте сахарная свекла — яровой ячмень — промежуточная культура с удобрением 264,4 и 188,9 кг NPK на 1 га к основным культурам. Для сравнения служил контрольный неудобряемый вариант. Путем полевых испытаний подтвердилась обоснованность повышения наличия промежуточных культур в севооборотах и в условиях Восточнославянской низменности. Пожнивной культурой сурепицей 'Перко' можно обеспечить продукцию сухого вещества от 3—7 тонн согласно агроэкологическим условиям и использовать ее для обогащения почвы органической массой. Зеленая масса как удобрение, как пожнивная культура, запаханная мелко, благоприятно

меняла отношения в поспе. В большой степени внесла свой вклад в аккумуляцию основных питательных веществ (фосфор, калий) для хозяйствования с гумусом и изменения реакции почвы. Действие промежуточной культуры, как зеленого удобрения, было заметнее всего на почвах с более низким природным плодородием.

RINÍK, E. — MANDEL, J. (Complex Agricultural Research Station, Michalovce): *The Inclusion of Catch Crops in the Crop Rotations in the East Slovakian Lowland*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 213-223.

Stationary trials were laid out in 1981 on alluvial, alluvial gley and illimerized soils, representing the soil types of the East Slovakian Lowland. The 'Perko' turnip rape cultivar was used as the catch crop. The trial was organized within the rotation of sugar-beet — spring barley — catch crop, with 264.4 and 188.9 kg NPK per ha applied to the main crops. An unfertilized variant was used as control. The field trials have proved that an increase in the proportion of catch crops in the rotation is fully justified under the conditions of the East Slovakian Lowland. Dry matter production 3—7 tons in relation to agroecological conditions can be achieved by growing turnip rape cv. 'Perko' as stubble catch crop; at the same time, this crop will enrich the soil with organic matter. Green manuring applied as shallow ploughed-in stubble catch crop had a favourable influence on the change of conditions in the soil. It made a substantial contribution to the accumulation of the main nutrients (phosphorus, potassium), to the utilization of humus, and to the adjustment of soil reaction. The effect of the catch crop as green manure was most marked in soils of lower capability.

catch crop; green manuring; growing season; biomass dry matter output; soil type; fertilization intensity; accumulation of nutrients in soil

RINÍK, E. — MANDEL, J. (Landwirtschaftliche Komplexforschungsstation, Michalovce): *Einordnung von Zwischenfrüchten in die Fruchtfolge im Ostslowakischen Tiefland*. Rostl. Výr., 31, 1985 (2) : 213-223.

Zur Lösung der Problematik wurden von 1981 an stationäre Versuche auf Auen-, Auen-Gley- und Fahlerdeböden, die die für das Ostslowakische Tiefland repräsentativen Vertreter der Bodentypen darstellen, angelegt. Als Zwischenfrucht wurde der Winterrübsen-Hybride 'Perko' eingesetzt. Der Versuch wurde in der Fruchtfolge — Zuckerrübe — Sommergerste — Zwischenfrucht, mit einer Düngung von 264,4 und 188,8 kg NPK pro ha zu den Hauptfrüchten, organisiert. Zum Vergleich diente eine Variante ohne Düngung. Durch Feldversuche wurde die Stichthaltigkeit einer Steigerung des Anteils von Zwischenfrüchten in der Fruchtfolge auch für die Bedingungen des Ostslowakischen Tieflands bestätigt. Der als Stoppelfrucht angewandte Rübsen-Hybride 'Perko' kann den agroökologischen Bedingungen nach eine Trockenmasseproduktion von 3—7 Tonnen bewerkstelligen, die für die Anreicherung des Bodens mit organischer Substanz ausgenützt werden kann. Die Gründüngung, appliziert als flach eingepflügte Stoppelsaat, beeinflusste günstig die Bodenverhältnisse. In wesentlichem Maße trug die Gründüngung zur Akkumulation der Hauptnährstoffe (Phosphor, Kalium), zum besseren Humushaushalt und zur Regelung der Bodenreaktion bei. Der Effekt der Zwischenfrucht als Gründünger äußerte sich am stärksten auf Böden mit einer niedrigeren natürlichen Fruchtbarkeit.

Zwischenfrucht; Gründüngung; Vegetationszeit; Trockensubstanzproduktion der Biomasse; Bodentyp; Düngungsintensität; Nährstoffakkumulation im Boden

Adresa autorov:

Ing. Emil Riník, CSc., ing. Juraj Mandel, Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica Michalovce, Špitálska ul. 1273, 071 50 Michalovce

Výběr z nových příspěvků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny

z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možné si půjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí, úterý a čtvrtek od 9.00 do 16.30 h, středa od 9.00 do 18.00 h, pátek od 9.00 do 15.30 h. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

C 25.791/5

Fertilizer use under multiple cropping systems. Report of an expert consultation held in New Delhi 3—6 February 1982. Fertilizer and plant nutrition service — Land and water development division.

Rome, FAO 1983. 210 s., obr., tab. FAO fertilizer and plant nutrition bulletin 5. (Dillí — konference FAO o použití hnojiv v systémech několikeré sklizně — 1982 — sborník)

Effektivnoje primenenije udobrenij v nečernozemnoj zone. D 75.566

Moskva, Rosseľchozizdat 1983. 269 s., tab. (Hnojení — SSSR — nečernozemní oblast — příručka)

D 65.779/10

6th IPI-competition for young research workers. Abstracts of the 80 papers submitted to the competition.

Worblaufen-Bern, Internat. potash inst. 1983. 56 s., IPI research topics No. 10. (Draselná hnojiva — výzkumné ústavy — Švýcarsko — Bern — soutěže mezinárodní — sborník)

ZEHLER, E. — KREIPE, H. — GETHING, P. A.

D 65.779/9

Potassium sulphate and potassium chloride. Their influence on the yield and quality of cultivated plants.

Bern, International Potash Institute 1981. 108 s., 15 obr., 52 tab. IPI research topics No. 9. (Draselná a dusíkatá hnojiva — hospodářské rostliny — výnosy a jakost — vztahy — výzkum — sborník mezinárodní)

Potassium dynamics in the soil.

D 74.338/41

Worblaufen — Bern, International Potash Institute (1983). 11 s., obr., tab. IPI Extension Guide. (Draslík — půda — dynamika)

Kos M.: Meziplodiny — intenzivní využití půdního fondu	113
Dančík J.: Porovnanie produktivnosti štyroch druhov letných a strniskových medziplodín	115
Novotný F., Pelikán J., Slavík J.: Vliv hnojení dusíkem na výnos a kvalitu strniskových brukvovitých meziplodin	125
Veneni M., Balla J.: Vplyv termínu sejby na úrodu zavlažovaných kapustovitých medziplodín po zbere ozimnej pšenice	137
Kos M.: Zpracování půdy k strniskovým meziplodinám	147
Matějčková O., Baňoch Z.: Strniskové meziplodiny v závlaze	155
Binderová A.: Ozimé meziplodiny obilního typu — doba využití a kvalita	165
Slavík J., Bielko E.: Možnosti uplatnění perspektivních ozimých brukvovitých meziplodin	173
Lesák J., Mikel J., Šedý A.: Využití brukvovitých pícnin v ozimých meziplodinách	181
Baňoch Z., Matějčková O.: Využití víceletých pícnin jako meziplodin v závlaze	191
Strnad P., Valeš J.: Vliv zeleného hnojení na výnos zrna jarního ječmene při monokulturním pěstování	201
Derco M.: Fytosanitárna úloha zavlažovaných strniskových medziplodín pestovaných na zelené hnojivo	207
Riník E., Mandel J.: Zaradenie medziplodín v osevných postupoch na Východoslovenskej nížine	213

СОДЕРЖАНИЕ — Поживные культуры

Данчик Й.: Сравнение продуктивности четырех видов летних и поживных промежуточных культур	123
Новотны Ф., Пеликан Я., Славик Й.: Влияние удобрения азотом на урожай и качество брюквенных промежуточных культур	134
Венени М., Балла Й.: Влияние срока посева на урожай орошаемых капустных промежуточных культур после уборки озимой пшеницы	145
Кос М.: Обработка почвы для промежуточных культур	154
Матейкова О., Баньох З.: Промежуточные культуры при орошении	163
Биндерова А.: Озимые промежуточные культуры зернового типа — срок использования и качество	172
Славик Й., Белко Э.: Возможность внедрения перспективных озимых брюквенных промежуточных культур	179
Лесак Й., Микел Й., Шеды А.: Использование брюквенных зеленых кормов в озимых промежуточных культурах	188
Баньох З., Матейкова О.: Использование многолетних кормов как промежуточных культур при орошении	199
Стрнад П., Вачеш Я.: Влияние зеленого удобрения на урожай зерна ярового ячменя при монокультурном возделывании	205
Дерцо М.: Фитосанитарная роль поживных культур, возделываемых на зеленое удобрение при орошении	210
Риник Э., Мандел Ю.: Включение промежуточных культур в севообороты в Восточнословацкой низменности	222

CONTENTS — Catch Crops

Dančík J.: Comparison of the Productivity of Four Species of Summer and Stubble Catch Crops	123
Novotný F., Pelikán J., Slavík J.: The Effect of Nitrogen Fertilization on the Yield and Quality of Brassicaceae Stubble Catch Crops	134
Veneni M., Balla J.: The Effect of Sowing Term on the Yield of Irrigated Catch Crops of the Brassicaceae Family after the Harvest of Winter Wheat	145

Kos M.: Soil Cultivation for Stubble Catch Crops	154
Matějčková O., Baňoch Z.: Stubble Catch Crops in Irrigated Fields	163
Binderová A.: Winter Catch Crops of Cereal Type — the Time of Use and Quality	172
Slavík J., Bielko E.: The Yielding Performance of Promising Winter Catch Crops of the Brassicaceae Family	179
Lesák J., Mikel J., Šedý A.: The Use of Brassicaceae Fodder Crops as Winter Catch Crops	189
Baňoch Z., Matějčková O.: The Use of Perennial Fodder Crops as Irrigated Catch Crops	199
Strnad P., Valeš J.: The Effect of Green Manuring on the Grain Yield of Continuously Grown Spring Barley	206
Derco M.: The Phytosanitary Role of Stubble Catch Crops Grown for Green Manuring under the Conditions of Irrigation	210
Riník E., Mandel J.: The Inclusion of Catch Crops in the Crop Rotations in the East Slovakian Lowland	223

INHALT — Zwischenfrüchten

Dančík J.: Vergleich der Produktivität von vier Arten Sommer- und Stoppelzwischenfrüchten	124
Novotný F., Pelikán J., Slavík J.: Einfluß der Stickstoffdüngung auf den Ertrag und die Qualität der als Stoppelsaat eingesetzten Kreuzblütlergewächse	135
Veneni M., Balla J.: Einfluß des Aussaattermins auf den Ertrag der Kreuzblütler-Zwischenfrüchte nach der Winterweizenernte unter Beregnungsbedingungen	145
Kos M.: Bodenbearbeitung im Stoppelfruchtanbau	154
Matějčková O., Baňoch Z.: Stoppelfrüchte unter Beregnungsbedingungen	163
Binderová A.: Winterzwischenfrüchte des Getreidetyps — ihre Nutzungszeitspanne und Qualität	172
Slavík J., Bielko E.: Möglichkeiten der Anwendung perspektivischer Kreuzblütlergewächse als Winterzwischenfrüchte	180
Lesák J., Mikel J., Šedý A.: Anwendung von Kreuzblütlergewächsen als Futterpflanzen im Winterzwischenfruchtanbau	189
Baňoch Z., Matějčková O.: Einsatz mehrjähriger Futterpflanzen als Zwischenfrüchte unter Beregnungsbedingungen	200
Strnad P., Valeš J.: Einfluß der Gründüngung auf den Kornertrag der Sommergerste bei Monokultur-Anbau	206
Derco M.: Phytosanitäre Aufgabe der als Gründüngung unter Beregnungsbedingungen angebauten Stoppelfrüchte	211
Riník E., Mandel J.: Einordnung von Zwischenfrüchten in die Fruchtfolge im Ostslowakischen Tiefland	223

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