

Národní
knihovna

30-

536/39



**ROSTLINNÁ
VÝROBA**

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001044656

356508

7

ROČNÍK 24 (LI)
PRAHA
ČERVENEC 1978
CENA 18 Kčs
ROYYAM 24 (7)
671—780
CS ISSN 0035—8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltaufer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. ing. Zbyněk Fackel, CSc., ing. Josef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc., doc. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segeta, CSc., ing. Miloslav Schmied, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc.

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

Redaktorka RNDr. Eva Perglerová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1978

■
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.

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

MINIMALIZACE ZPRACOVÁNÍ PŮDY K JARNÍMU JEČMENI PO CUKROVCE – KUKUŘIČNÝ VÝROBNÍ TYP

M. Suškevič, S. Odložilík

SUŠKEVIČ, M. – ODLOŽILÍK, S. (Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Minimalizace zpracování půdy k jarnímu ječmeni po cukrovce – Kukuřičný výrobní typ*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 671-679.

Výzkum minimalizace zpracování půdy k jarnímu ječmeni po cukrovce byl prováděn v kukuřičném výrobním typu na středně těžké černozemní půdě. V letech 1971–1976 byly porovnávány tři varianty zpracování půdy, a to běžná orba na 22 cm, minimální zpracování půdy na 12–15 cm a setí do nezpracované půdy. V šestiletém průměru byl zjištěn nejnižší výnos zrna u orby ($4,800 \text{ t ha}^{-1}$), dále následovalo minimální zpracování půdy ($4,855 \text{ t ha}^{-1}$) a nejvyšší výnos byl získán při setí do nezpracované půdy ($4,983 \text{ t ha}^{-1}$). Rozdíly nejsou statisticky průkazné. V podmínkách minimálního zpracování půdy a setí do nezpracované půdy oproti orbě došlo zejména v počátečních fázích růstu jarního ječmene ke zvýšení redukované objemové hmotnosti půdy, snížení celkové pórovitosti na úkor porů nekapilárních a k zvýšení obsahu půdní vody.

jarní ječmen; minimální zpracování půdy; setí do nezpracované půdy; orba; fyzikální stav půdy; redukovaná objemová hmotnost půdy

Minimalizace zpracování půdy k obilninám, kdy dochází k snižování hloubky zpracování půdy, slučování operací a v mezním případě je osivo speciálními stroji vyséváno přímo do nezpracované půdy, je důsledkem vědeckotechnické revoluce, která se od začátku padesátých let stále více uplatňuje i v zemědělské výrobě.

Pokud v zahraničí jsou tyto technologie zaváděny převážně z ekonomického hlediska, protože přináší úspory práce, nákladů, energie a zlepšení organizace práce, je v našich podmínkách v první řadě přihlíženo k potřebám a požadavkům plodin.

Možnost širokého rozšíření minimalizace zpracování půdy v podmínkách ČSSR vychází ze skutečnosti, že dnes již běžně používané dávky průmyslových hnojiv potlačují nutnost intenzivního kypření půdy pro urychlení mineralizace posklizňových zbytků, a tím zvýšeného uvolňování živin rostlinám (Suškevič, 1969). Dlouhodobé pokusy ukázaly, že obilniny nereagují podstatnějším způsobem na hlubší zpracování půdy (Nováček, 1970) a ke svému zdárnému růstu vyžadují spíše půdu utuženou, než nakypřenou (Straňák, 1966). Straňák a Řídký (1966) již v roce 1962 v modelovém pokusu zkoušeli pěstovat jarní ječmen s vyloučením zpracování půdy a dosáhli v exaktních podmínkách zvýšení výnosu okolo 20 %.

Současným požadavkem na zpracování půdy je především zlepšení

fyzikálních vlastností půdy a zejména pak vodního režimu při zvýšení kvality a dodržení nejvhodnějších termínů.

Výsledky předložené v této práci byly získány při studiu možnosti dosažení radikálních úspor času a nákladů při současném respektování biologických požadavků plodin a zachování, či případném zlepšení půdní úrodnosti v kukuřičném výrobním typu. Výzkum byl prováděn v osevním postupu, kdy u okopaniny je prováděna běžná orba a u obilnin je zkoušeno minimální zpracování půdy a setí do nezpracované půdy (Suškevič, 1975a).

MATERIÁL A METODY

Pokusy zaměřené na využití minimalizace ve zpracování půdy v kukuřičném výrobním typu byly založeny na pokusných pozemcích Výzkumného ústavu základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna.

I. Srážkové poměry Hrušovan u Brna — Precipitation at Hrušovany u Brna

Rok	Srážky v jednotlivých měsících v mm												
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	úhrn
1955-1969	23,7	23,7	24,6	33,2	55,6	73,7	78,6	67,0	40,5	37,9	40,3	33,8	432,6
1971	8,4	8,1	45,4	37,8	37,6	67,9	38,4	64,2	40,2	21,2	49,1	17,9	436,2
1972	25,7	28,8	8,4	74,2	59,6	60,4	106,0	50,0	22,7	9,4	25,1	4,9	475,2
1973	20,8	26,3	10,6	66,2	23,9	95,1	83,5	23,6	61,2	22,9	16,4	14,0	464,5
1974	34,5	18,6	8,3	2,4	32,2	79,6	94,3	35,8	22,7	52,0	44,2	45,4	470,0
1975	22,9	2,6	34,6	14,6	44,4	90,8	38,8	67,7	14,3	65,3	20,7	8,8	425,5
1976	35,8	12,6	6,9	21,9	47,9	21,6	23,1	33,0	45,0	50,1	64,7	16,0	378,6

II. Teplotní poměry Hrušovan u Brna — Temperatures at Hrušovany u Brna

Rok	Průměrné teploty v jednotlivých měsících v °C												
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	průměr
1955-1969	-2,4	-0,7	3,8	9,2	14,3	17,4	19,0	18,2	14,4	9,4	4,1	-0,6	8,8
1971	-2,3	2,3	1,9	10,0	15,9	16,2	19,7	20,8	13,2	8,9	3,6	2,7	9,4
1972	-2,8	2,4	6,1	8,8	13,6	17,9	19,8	17,9	12,1	7,2	3,9	0,4	8,9
1973	-0,8	1,0	5,0	7,3	14,6	17,0	18,5	19,3	15,4	7,3	1,7	-0,2	8,8
1974	1,0	3,7	7,1	9,1	13,4	15,0	17,4	20,4	14,4	5,4	3,6	2,9	9,4
1975	2,4	1,0	5,4	8,7	15,4	17,3	20,5	19,1	17,5	8,9	2,3	0,6	9,9
1976	1,0	-1,0	1,4	9,8	14,5	18,5	19,8	15,4	13,1	10,5	5,6	-0,6	9,0

Klimatická a povětrnostní charakteristika pokusného místa

Hrušovany u Brna můžeme klimaticky zařadit do oblasti teplé, do okrsku A₃, který je charakterizován jako teplý, mírně suchý s mírnou zimou. Podle průměrných srážkových ročních úhrnů jde o semihumidní oblast. Průměrné roční srážkové úhrny v letech 1955–1969 činily 532,6 mm, průměrná teplota 8,8 °C. V pokusných letech 1971–1976 oproti uvedeným hodnotám došlo ke snížení srážkové činnosti (tab. I), kdy zvláště roky 1975 a 1976 byly srážkově podnormální. Po stránce teplotní (tab. II) se jedná o ročníky normální, nebo mírně nadnormální.

Půdní podmínky pokusného místa

Pokusy byly založeny na černozemní půdě, vzniklé na pleistocénní spraši, která v 70–100 cm nasedá na pleistocénní terasu z převážně kyselého materiálu. Tato terasa byla sekundárně zahlíněna a obohacena CaCO₃.

Půdní profil je vlivem vodní i větrné eroze většinou zbaven původních genetických horizontů, takže pod ornici o mocnosti 30 cm se nachází jen krátký přechodný horizont, který okolo 40 cm zřetelně přechází v plavou, vápnitou spraš.

Zrnatostní složení ornice i spodiny je hlinité (množství splavitelných částic menších 0,01 mm se pohybuje od 41 do 44 %). Ornice je středně humózní (2,06 % humusu), přechodný horizont mírně humózní (0,96 % humusu). Půdní reakce ornice je neutrální (pH_{KCl} = 7,2), podornici je mírně alkalické (pH_{KCl} = 7,5). V ornici se nacházejí stopy CaCO₃, do spodiny jeho obsah přirůstá (v 80 cm 18,2 %). Zásobenost ornice fosforem a draslím je střední (12 mg % P₂O₅ a 17 mg % K₂O).

Metodika

Pokus byl založen v roce 1971, po čtyři roky byla vysévána odrůda jarního ječmene 'Diamant', v letech 1975 a 1976 odrůda 'Ametyst'. S ohledem na to, že byla v podsevu vyseta vojtěška, bylo výsevné množství obou odrůd jarního ječmene určeno na 3,5 mil. klíčivých zrna na 1 ha.

Předplodinou byla vždy cukrovka, u které byla do půdy zapravena předzásobná hnojiva i pro následnou plodinu jarní ječmen (60 kg N, 24 kg P a 58 kg K – v prvcích na 1 ha).

Byly sledovány tři způsoby zpracování půdy:

1. orba na 22 cm,
2. minimální zpracování půdy 12–15 cm,
3. setí do nezpracované půdy.

Minimální zpracování půdy prováděno talířovým podmítačem nebo podmítacím pluhem. Setí bylo zabezpečeno jednotně speciálním strojem (prototyp ROSS Roudnice nad Labem, nyní vyráběn pod značkou 20-SEXB-150), umožňujícím zapravit osivo i do nezpracované půdy. Po zasetí byly pozemky ošetřeny rýhovanými válci.

Pokusy byly v jednotlivých letech založeny metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních. Výsledky byly podrobeny statistickému hodnocení (analýza rozptylu) a byl vypočten na pětiprocentní hladině nejmenší průkazný rozdíl.

Mimo zjišťování výnosových výsledků byly v pokusech v období 1972–1974 sledovány hodnoty některých fyzikálních vlastností půdy do hloubky 30 cm (pomocí Kopeckého fyzikálních válečků ve třech opakováních) ve čtyřech růstových fázích jarního ječmene.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled výnosů zrna jarního ječmene a jeho statistické ocenění ukazuje, že v jednotlivých letech byly zjištěné rozdíly mezi variantami zpracování půdy vesměs pod hranici průkaznosti a pouze v roce 1974 při setí do nezpracované půdy došlo k významnému zvýšení výnosu zrna oproti orané variantě (tab. III). Při hodnocení výsledků za všechna pokusná léta se potvrdila u agrotechnických pokusů běžná skutečnost, že na tvorbě výnosu se vysoce průkazně podílí vliv ročníku, způsob zpra-

III. Výnos zrna jarního ječmene po předplodině cukrovce — Grain yields of spring barley after sugar-beet as fore-crop

Rok	Odrůda	Varianta zpracování půdy a výnos zrna						Nejmenší průkazný rozdíl (t ha ⁻¹)
		1 orba na 22 cm		2 minimální		3 bez zpracování		
		t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	
1971	Diamant	5,567	100,0	5,887	105,7	5,722	102,7	0,591
1972	Diamant	5,390	100,0	5,252	97,4	5,307	98,4	0,793
1973	Diamant	3,652	100,0	3,747	102,6	3,767	103,1	1,295
1974	Diamant	4,790	100,0	5,234	109,2	5,651	117,9	0,697*
1975	Ametyst	6,643	100,0	6,412	96,5	6,628	99,7	0,517
1976	Ametyst	2,760	100,0	2,600	94,2	2,821	102,2	0,629
Průměr		4,800	100,0	4,855	101,1	4,983	103,8	

Nejmenší průkazný rozdíl (t ha⁻¹): zpracování půdy 0,323¹
ročník 0,395**

cování půdy v průměru šesti let. výnos zrna průkazným způsobem neovlivnil.

V průměru nejnižší výnos zrna byl získán při běžné agrotechnice, minimální zpracování půdy zaznamenalo mírný přírůstek a nejvyšší výnos v průměru byl získán při seti do nezpracované půdy. Nové technologické postupy zpracování půdy byly zejména úspěšné v podmínkách nedostatku srážek, kdy zvláště v roce 1974 po extrémně suchém podzimu a srážkově nepříznivém jaru byl u minimálního zpracování půdy a ze-

IV. Výnos slámy jarního ječmene po předplodině cukrovce — Straw yields of spring barley after sugar-beet as fore-crop

Rok	Odrůda	Varianta zpracování půdy a výnos slámy						Nejmenší průkazný rozdíl (t ha ⁻¹)
		1 orba na 22 cm		2 minimální		3 bez zpracování		
		t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	t ha ⁻¹	%	
1971	Diamant	4,872	100,0	5,132	105,3	4,445	91,2	0,778
1972	Diamant	7,600	100,0	7,982	105,0	7,432	97,7	0,769
1973	Diamant	4,587	100,0	4,942	107,7	3,917	85,3	1,581
1974	Diamant	2,306	100,0	3,101	134,4	3,463	150,1	0,410*
1975	Ametyst	6,888	100,0	6,449	93,6	7,042	102,2	0,527*
1976	Ametyst	4,664	100,0	5,745	123,1	5,219	111,8	1,101
Průměr		5,153	100,0	5,559	107,8	5,253	101,9	

Nejmenší průkazný rozdíl (t ha⁻¹): zpracování půdy 0,356*
ročník 0,610**

jména při seti do nezpracované půdy stanoven výrazný nárůst výnosu oproti běžné orbě.

Výnosové výsledky plně potvrdily dřívější závěry **Stráňáka** (1971), že odlišná agrotechnika při pěstování jarního ječmene na černozemní půdě po předplodině cukrovce ovlivňuje výnos zrna jen nepatrně.

Mírné zvýšení výnosu zrna při uplatnění minimalizace je však podpořeno ekonomickým rozbořem, kdy byla oproti orbě u minimálního zpracování půdy zjištěna úspora práce na zpracování půdy, přípravu půdy k seti 27,7 % a úspora nákladů 26,3 %, při seti do nezpracované půdy poklesla pracnost o 65,7 % a náklady o 64,5 %. Je tedy využití nových technologických postupů ve zpracování půdy při pěstování jarního ječmene velmi efektivní (**Suškevič**, 1975b).

Výnos slámy (tab. IV) vykazuje v průměru šesti let u minimálního zpracování půdy statisticky významný rozdíl oproti orbě, seti do nezpracované půdy přineslo rovněž zvýšení výnosu, ovšem neprůkazné a nižší než byl nárůst výnosu zrna. Obdobně jako u zrna byl výnos slámy velmi výrazně ovlivněn ročníkem, kdy byly v jednotlivých letech stanoveny odlišné výnosové relace.

Rozdílnost v intenzitě zpracování půdy, kdy se srovnávají varianty s běžnou orbou s minimálním zpracováním půdy a s variantami bez zpracování půdy, se samozřejmě projevila na změnách a dynamice fyzikálního stavu půdy (tab. V — VIII). Průměrné výsledky získané v letech 1972—1974 ukazují, že u minimálního zpracování půdy a při seti

V. Hodnoty některých fyzikálních vlastností půdy při různém zpracování k jarnímu ječmeni fáze vzházení (průměrné hodnoty 1972—1974) — Values of some physical properties of soil cultivated by different methods for spring barley — emergence stage (average values for 1972—1974)

Varianta zpracování půdy	Hloubka odběru (cm)	Redukovaná objemová hmotnost (g cm^{-3})	Celková pórovitost (% obj.)	Objem vody při odběru (% obj.)	Maximální vodní kapilární kapacita (% obj.)
Orba na 22 cm	0—10	1,07	59,08	14,26	35,98
	10—20	1,36	47,84	27,06	32,31
	20—30	1,30	50,29	26,91	32,78
	průměr	1,24	52,40	22,74	33,69
Minimální zpracování	0—10	1,12	57,25	15,04	41,82
	10—20	1,48	43,53	31,62	34,47
	20—30	1,45	44,44	29,76	33,39
	průměr	1,35	48,41	25,47	36,56
Bez zpracování	0—10	1,21	53,56	15,69	36,57
	10—20	1,43	45,33	29,12	35,94
	20—30	1,41	46,22	28,04	32,15
	průměr	1,35	48,37	24,28	34,89

VI. Hodnoty některých fyzikálních vlastností půdy při různém zpracování k jarnímu ječmeni – fáze rychlého prodlužování a vzpřimování (průměrné hodnoty 1972–1974) – Values of some physical properties of soil cultivated by different methods for spring barley – stage of quick elongation and erection (average for 1972–1974)

Varianta zpracování půdy	Hloubka odběru (cm)	Redukovaná objemová hmotnost (g cm^{-3})	Celková pórovitost (% obj.)	Objem vody při odběru (% obj.)	Maximální vodní kapilární kapacita (% boj.)
Orba na 22 cm	0–10	1,35	48,17	19,38	36,88
	10–20	1,46	44,46	24,14	35,01
	20–30	1,42	45,64	22,79	35,52
	průměr	1,41	46,09	22,10	35,80
Minimální zpracování	0–10	1,33	46,72	22,28	40,66
	10–20	1,50	42,68	24,17	35,61
	20–30	1,46	44,04	22,63	34,02
	průměr	1,43	44,48	23,03	36,76
Bez zpracování	0–10	1,53	41,82	20,55	35,05
	10–20	1,51	40,26	20,04	34,44
	20–30	1,41	35,96	23,90	38,84
	průměr	1,48	42,68	21,50	36,11

do nezpracované půdy došlo ke zvýšení redukované objemové hmotnosti půdy, a tím i snížení celkové pórovitosti, a to zvláště v počátečních fázích růstu jarního ječmene a v průběhu vegetace. V době plné zralosti již rozdíly nejsou u těchto ukazatelů významné. Snížení celkové pórovitosti jde však na úkor porů nekapilárních, maximální vodní kapilární kapacita u minimálního zpracování půdy a při seti do nezpracované půdy je zpravidla větší, než u orné půdy. Tuto skutečnost popisují Gill (1959), Straňák (1966) a další.

Ve sledovaných třech letech byla při odběru půdních vzorků stanovována vláhová v orniční vrstvě. Průměrné výsledky ukazují, že zvýšení objemové půdní hmotnosti a snížení celkové pórovitosti nejen nemá za následek zhoršení vláhových poměrů, ale naopak zlepšení hospodaření vláhou, které je zejména závažné na počátku růstu jarního ječmene. O zlepšeném přívodu vody do dosahu kořenové sítě v podmínkách ulehle půdy a o celkovém zlepšení hospodaření vláhou hovoří Jamison (1956), Talafantová (1977) a další.

Z výsledků, dosažených při sklizni zrna i při hodnocení fyzikálního stavu půdy a jeho dynamiky, vyplývá, že technologie minimálního zpracování půdy talířovými podmiťáči, či podmiťacími pluhy do hloubky 12 až 15 cm i seti do nezpracované půdy po cukrovce se v kukuřičném výrobním typu na černozemní půdě plně vyrovnává běžné agrotechnice, zpravidla zajišťuje mírné zvýšení výnosu zrna při výrazných úsporách práce a nákladů. Změna fyzikálního stavu půdy, vyvolaná novými tech-

VII. Hodnoty některých fyzikálních vlastností půdy při různém zpracování k jarnímu ječmeni – fáze ukončení kvetení a začátek tvorby zrna (průměrné hodnoty 1972–1974) – Values of some physical properties of soil cultivated by different methods for spring barley – stage of the termination of flowering and beginning of grain formation (average values for 1972–1974)

Varianta zpracování půdy	Hloubka odběru (cm)	Redukovaná objemová hmotnost (g cm^{-3})	Celková pórovitost (% obj.)	Objem vody při odběru (% obj.)	Maximální vodní kapilární kapacita (% obj.)
Orba na 22 cm	0–10	1,32	49,78	18,04	36,06
	10–20	1,37	45,10	16,24	35,75
	20–30	1,38	47,20	15,71	36,18
	průměr	1,36	47,36	16,66	36,00
Minimální zpracování	0–10	1,31	49,98	17,66	34,01
	10–20	1,51	42,35	18,55	35,19
	20–30	1,46	44,13	16,00	33,25
	průměr	1,43	45,49	17,40	34,12
Bez zpracování	0–10	1,46	44,24	20,20	35,17
	10–20	1,52	41,59	16,99	35,19
	20–30	1,48	43,41	15,95	35,93
	průměr	1,49	43,08	17,71	35,43

VIII. Hodnoty některých fyzikálních vlastností půdy při různém zpracování k jarnímu ječmeni – fáze plné zralosti (průměrné hodnoty 1972–1974) – Values of some physical properties of soil cultivated by different methods for spring barley – stage of full ripeness (average values for 1972–1974)

Varianta zpracování půdy	Hloubka odběru (cm)	Redukovaná objemová hmotnost (g cm^{-3})	Celková pórovitost (% obj.)	Objem vody při odběru (% obj.)	Maximální vodní kapilární kapacita (% obj.)
Orba na 22 cm	0–10	1,33	49,22	29,24	34,22
	10–20	1,46	44,61	31,17	33,72
	20–30	1,41	46,47	29,83	33,78
	průměr	1,40	46,78	30,08	33,91
Minimální zpracování	0–10	1,38	47,72	31,42	35,08
	10–20	1,50	42,98	30,60	32,87
	20–30	1,44	45,27	26,77	32,32
	průměr	1,44	45,32	29,60	33,42
Bez zpracování	0–10	1,38	47,76	30,95	35,56
	10–20	1,49	43,39	30,75	33,64
	20–30	1,46	44,71	29,04	33,22
	průměr	1,44	45,29	30,25	34,14

nologickými postupy, vede k lepšímu hospodaření vláhou a také největší rozdíly výnosů mezi orbou a novými postupy byly zjištěny v letech se srážkovým deficitem.

Literatura

- GILL, W. R.: Soil Compaction by Traffic. *Agricultural Engineering*, 40, 1959, č. 7, s. 392-394.
- JAMISON, V. C.: Pertinent factors governing the availability of moisture to plants. *Soil Sci.*, 1956, č. 81, s. 459-471.
- NOVÁČEK, J.: Studie o významu různé hloubky orby pro plodiny a půdu. I. Pěstelské závěry. *Rostl. Výroba*, 19, 1970, č. 11, s. 1103-1112.
- STRAŇÁK, A.: Závislost růstu a výnosu obilnin na fyzikálních vlastnostech půdy. Problémy zpracování půdy. In: Sborník referátů z Mezinárodního vědeckého symposia v Brně, 1966, s. 17-19.
- STRAŇÁK, A.: Minimální zpracování půdy k jarnímu ječmeni po cukrovce. *Rostl. Výroba*, 17, 1971, č. 10, s. 1101-1115.
- STRAŇÁK, A. — ŘÍDKÝ, K.: K některým otázkám teorie zpracování půdy I. Vliv ulehlosti půdy na růst a výnos jarního ječmene. *Rostl. Výroba*, 12, 1966, č. 8, s. 809-832.
- SUŠKEVIČ, M.: Teorie zpracování půdy k obilninám. *Acta agronomica. Biologické základy zvyšování produktivity obilnin*, 1969, s. 25-28.
- SUŠKEVIČ, M.: Minimální zpracování půdy z hlediska výrobnosti osevního postupu. *Rostl. Výroba*, 21, 1975a, č. 1, s. 11-17.
- SUŠKEVIČ, M.: Výzkum technologie pěstování plodin bez orby z hlediska výrobních podmínek a) kukuričná výrobní oblast. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA, 1975b, 45 s.
- TALAFANTOVÁ, A.: Zasakování vody do půdy při její různé úpravě a zpracování. *Rostl. Výroba*, 23, 1977, č. 6, s. 579-589.

Došlo dne 17. 1. 1978

СУШКЕВИЧ, М. — ОДЛОЖИЛИК, С. (Научно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы у Брно): Минимизация почвообработки под яровым ячменем после сахарной свеклы — Кукурузный производственный тип. *Rostl. Výroba*, 24, 1978 (7): 671-679.

Исследования в области минимизации почвообработки под яровым ячменем после сахарной свеклы осуществляли в кукурузном производственном типе на среднетяжелой черноземной почве. В 1971—76 гг. сравнивали 3 варианта почвообработки: обычная вспашка до 22 см, минимальная обработка до 12—15 см и сев в необработанную почву. В среднем по 6 годам самый низкий урожай зерна дала вспашка (4,800 т га⁻¹), затем минимальная обработка (4,855 т га⁻¹), а самый высокий — сев в необработанную землю (4,983 т га⁻¹). Различия статистически недостоверны. В условиях минимальной почвообработки и сева в необработанную почву, главное, в начальные фазы роста ярового ячменя возросли редуцированная объемная масса почвы и содержание воды в ней, сократилась общая пористость за счет некапиллярных пор по сравнению со вспашкой.

яровой ячмень; минимальная почвообработка; сев в необработанную почву; вспашка; физическое состояние почвы; редуцированная объемная масса почвы

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. (Agricultural Research Institute, Hrušovany u Brna): *Minimum Soil Cultivation for Spring Barley after Sugar-Beet in the Maize-Growing Region*. *Rostl. Výroba*, 24, 1978 (7): 671-679.

Minimum soil cultivation for spring barley after sugar-beet was studied in the maize-growing region in the medium-heavy chernozem soil. Three variants of soil cultivation were compared in 1971—1976. They were as follows: normal ploughing to the depth of 22 cm, minimum cultivation to 12—15 cm, and sowing in uncultivated soil. On a six-year average, the lowest grain yield was obtained in the variant with ploughing (4 800 tons per ha), followed by minimum soil cultivation (4 855 tons per ha), and the highest yield in the variant of sowing in uncultivated

soil (4 983 tons per ha). The differences are statistically insignificant. In the minimum-cultivation variant and in sowing in uncultivated soil, as distinct from ploughing, the reduced volume weight of soil increased, the over-all porosity was reduced to the detriment of non-capillary pores, and the soil water content increased, particularly in the initial stages of the growth of spring barley.

spring barley; minimum soil cultivation; sowing in uncultivated soil; ploughing; physical state of soil; reduced volume weight of soil

SUŠKEVIČ, M. — ODLOŽILÍK, S. (Forschungsinstitut für Ackerbau, Hrušovany u Brna): *Minimale Bodenbearbeitung für Sommergerste nach Zuckerrüben — Maisanbautyp*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 671-679.

Die Forschung der minimalen Bodenbearbeitung für Sommergerste nach Zuckerrüben wurde im Maisanbautyp auf mittelschweren Schwarzböden durchgeführt. In den Jahren 1971–1976 wurden drei Varianten der Bodenbearbeitung, und zwar das übliche 22 cm tiefe Pflügen, die minimale Bodenbearbeitung mit 12 bis 15 cm und die Saat in den unbearbeiteten Boden verglichen. Der niedrigste Kornertrag wurde im Laufe von 6 Jahren beim Pflügen durchschnittlich $4,800 \text{ t ha}^{-1}$ festgestellt, dann folgte der Ertrag bei der minimalen Bodenbearbeitung ($4,855 \text{ t ha}^{-1}$) und der höchste Ertrag wurde bei der Saat in den unbearbeiteten Boden ($4,983 \text{ t ha}^{-1}$) erzielt. Die Unterschiede sind nicht statistisch signifikant. Bei der minimalen Bodenbearbeitung und der Saat in den unbearbeiteten Boden kam es in den Anfangsphasen des Wuchses der Sommergerste im Vergleich zum Pflügen zur Erhöhung der reduzierten Volumenmasse des Bodens, zur Senkung der gesamten Porosität zum Nachteil der nichtkapillaren Poren und zur Erhöhung des Gehaltes an Bodenwasser.

Sommergerste; minimale Bodenbearbeitung; Saat in den unbearbeiteten Boden; Pflügen; physikalischer Stand des Bodens; reduzierte Volumenmasse des Bodens

Adresa autorů:

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

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ

z oboru rostlinné výroby

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

LUKENS, R. J. — WALTON, G. S. — MILLER, P. M. E 7.882/753
Performance of bluegrass cultivars under a low maintenance program.
New Haven (Connecticut), Agric. exp. station 1975. 8 s. 8 tab. Bulletin 753. (Lipnice luční — pěstování — výzkum — USA / Lipnice luční — hnojení nízké — vliv — výzkum / Lipnice luční — choroby a škůdci — odolnost — výzkum — USA)

CANODE, C. L. — LAW, A. G. C 2.492/840
Post-harvest residue management in Kentucky bluegrass seed production.
Pullman (Washington), Coll. of agric. research center 1977. 13 s. 4 obr. 11 tab. Bulletin 850. (Lipnice roční — semena — pěstování — posklizňové zbytky — Kentucky — výzkum)

REFFYE, P. de — ESSAD, S. D 65.880/21
Étude des relations métriques dans la spirale majeure de deux paires de chromosomes de *Lolium perenne* L.
Paris, Inst. nat. de la recherche agr. 1974. S. 335-348. obr. tab. Ann. amélior. plantes, 1974, 24 (4). (Jílek vytrvalý — chromozómy — metrický výzkum — Francie)

MÄCHLER, F. D 54.507/5745
Ökologische Aspekte der Photosynthese bei Ökotypen verschiedener Höhenlagen von *Trifolium repens* L. Abhandlung d. Eidg. Techn. Hochschule Zürich.
Zürich, Eidg. Techn. Hochschule 1976. 68 s. obr. tab. Diss. ETH 5745. (Jetel plazivý — fotosyntéza — podmínky — vliv — výzkum — Švýcarsko / Jetel plazivý — ekotypy — fotosyntéza — výzkum — Švýcarsko — disertační práce)

D 65.543/37/1
Proceedings of the New Zealand grassland association. 37th conference
Hastings, November 4 to 6, 1975. Vol. 37. Part 1.
Wellington, New Zealand grassland assoc. Inc. 1976. 153 s. obr. tab. (Pícninářské společnosti — Nový Zéland — sborník / Hastings — pícninářská a lukařská konference — 37. /1975/ — sborník)

VLIV RŮZNÝCH TEPLOT A VLHKOSTÍ NA PŘEMĚNU DUSÍKU NOVÝCH TYPŮ NPK HNOJIV V HNĚDOZEMI

J. Lištanská

LIŠTANSKÁ, J. (Ústav výživy rostlin — Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Vliv různých teplot a vlhkostí na přeměnu dusíku nových typů NPK hnojiv v hnědozemi*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 681-691.

Přeměna dusíku vybraných vzorků NPK hnojiv s obsahem močoviny (NPK 3 — NPK 6), vyrobených ve VÚAnCh v Ústí n. Labem, z nichž dva vzorky obsahovaly pomalu působící N (NPK 4, NPK 6), byla sledována v hnědozemi při laboratorních (NPK 5, NPK 6) a přirozených teplotách (NPK 3 — NPK 6) a při čtyřech různých vlhkostech (NPK 5, NPK 6). Při vyšších teplotách (28 °C, 18 až 22 °C, přirozené teploty vegetačních období let 1972 a 1974) probíhala nitrifikace dusíku z NPK hnojiv podstatně rychleji než při nízkých teplotách (5 °C, přirozené teploty zimních období let 1972/73, 1973/74). Přeměna N ze sledovaných NPK 5 a NPK 6 při 28 °C byla ovlivněna množstvím vláhy v hnědozemi. Při obsahu 5 % a 35 % (hmotnostních) vlhkosti nitrifikace během 55 dnů buď neprobíhala, nebo byla pozvolná. Množství $\text{NH}_4\text{-N}$ po aplikaci obou hnojiv při 5% vlhkosti vzrostlo, kdežto při 35% vlhkosti pokleslo. Při 15% a 25% vlhkosti nitrifikace probíhala, přičemž při 15% vlhkosti rychleji a plynuleji. Rozdíly mezi přeměnou dusíku z jednotlivých NPK hnojiv nebyly velké. Na základě dosavadních výsledků se jeví jako nejvhodnější NPK 6.

přeměna dusíku z hnojiv; hnědozem; různé teploty; různé vlhkosti; nová NPK-MA hnojiva; močovina; pomalu působící N

V souvislosti se zvyšováním podílu vícesložkových NPK hnojiv (Sobotka, 1974) v sortimentu průmyslových hnojiv se v naší republice, podobně jako ve světě (Collier et al., 1970; Hemsley et al., 1970 a další), počítá s vyšším začleňováním močoviny, případně jejích kondenzátů do vícesložkových hnojiv. U nás na problematice vývoje granulovaných vícesložkových NPK-MA (močovinoalhydových) hnojiv s podílem pomalu působícího dusíku pracují ve VÚAnCh v Ústí nad Labem (Knop, 1975; Kordík, 1975; Kordík, 1971; Mutínský, 1969, 1971; Švehla a Rathánová, 1974).

Práce se zabývá studiem vlivu některých faktorů — působením různých teplot a různých vlhkostí — na přeměnu dusíku nových NPK hnojiv v hnědozemi.

MATERIÁL A METODY

V dózách z plastické hmoty byly inkubovány 350g vzorky hnědozemě, prosáté na síť o průměru ok 2 mm, ovlhčené na příslušnou vlhkost (v pokusech s různými teplotami na 15 až 17 % hmotnostních) a pečlivě promíchané se sledovanými vzorky

NPK hnojiv v dávce 300 ppm N (Lišťanská a Apltau, 1975). Vlhkost zeminy byla během pokusů udržována a zemina v dózách byla pravidelně provzdušňována.

CHARAKTERISTIKA HNOJIV

Sledovaná hnojiva (tab. I) byla pokusně vyrobena v roce 1972 ve VÚANCh v Ústí n. L. na bázi NPK 1 z Lovosic dodáním části N v močovíně, případně také v podílu pomalu působícího N (kondenzáty močoviny s formaldehydem).

I. Charakteristika hnojení — Characteristics of fertilization

Označení vzorku	Vypočtený poměr živin N : P : K	Celk. N %	P %	Dusík v močovíně	NH ₄ + NO ₃ ⁺	Pomalu působící N			
				% z celk. N		% z celk. N	VND ++)	HVND +++)	AI ++++)
							% z NPK hnojiv		
NPK 3	1 : 0,44 : 1,24	15,45	6,97	41,7	58,3	—	—	—	—
NPK 4	1 : 0,44 : 1,24	15,15	6,44	41,7	46,6	11,7	1,77	0,59	66,1
NPK 5	1,5 : 0,44 : 1,66	18,92	4,96	66,0	34,0	—	—	—	—
NPK 6	1,5 : 0,44 : 1,66	20,23	5,04	65,9	23,3	10,8	2,18	0,95	56,4

+) NO₄ : NH₄ = 1,1 : 0,9

++) VND — ve studené vodě nerozpustný dusík

+++ HVND — v horké vodě nerozpustný dusík

++++ AI = (% VND — % HVND) · 100

% VND

Údaje o NPK hnojivech poskytl dr. J. Švehla, VÚAnCh Ústí n. L.

II. Charakteristika půdy — Characteristics of soil

Číslo	pH	P	K	Mg	Nt	Cox	C : N
			mg na 100 g zeminy		%		
1	6,8	20	276	63	0,129	1,84	14,3 : 1
2	6,1	62	152	110	0,129	1,74	13,5 : 1
3	6,4	74	132	86	0,130	1,65	14,3 : 1

Vzhledem k nestejněměrnému mletí byly jednotlivé vzorky hnojiv prosátý na síte o průměru ok 2,5 mm. Ve všech variantách bylo doplněno množství P a K na stejnou hladinu dodáním superfosfátu a 50 % draselné soli.

Charakteristiku hnědozemě, jílovitohlinité půdy na spraši z Ruzyně uvádí tab. II. Vliv různých teplot na přeměnu N v hnědozemí byl sledován jednak v laboratoři při různých teplotách (5 °C, 18 až 22 °C, 28 °C), s odběry vzorků za dva, pět, osm a 11 týdnů (zemina č. 1), jednak v přirozených teplotách během dvou zimních období: 17. 10. a 14. 11. 1973 až 6. 2. a 21. 3. 1974 (zemina č. 1), 20. 10. 1972 — 19. 2. a 26. 3. 1973 (zemina č. 3) a během dvou vegetačních období: 7. 6. — 19. 6., 4. a 18. 7., 16. 8., 18. 9. 1972 (zemina č. 2), 15. 5. až 29. 5., 12. a 26. 6., 10. 7., 1. a 26. 8. 1974 (zemina č. 1).

Při různých laboratorních teplotách byly sledovány varianty s NPK 5 a NPK 6, v přirozených teplotách varianty se všemi uvedenými NPK hnojivy a pro srovnání

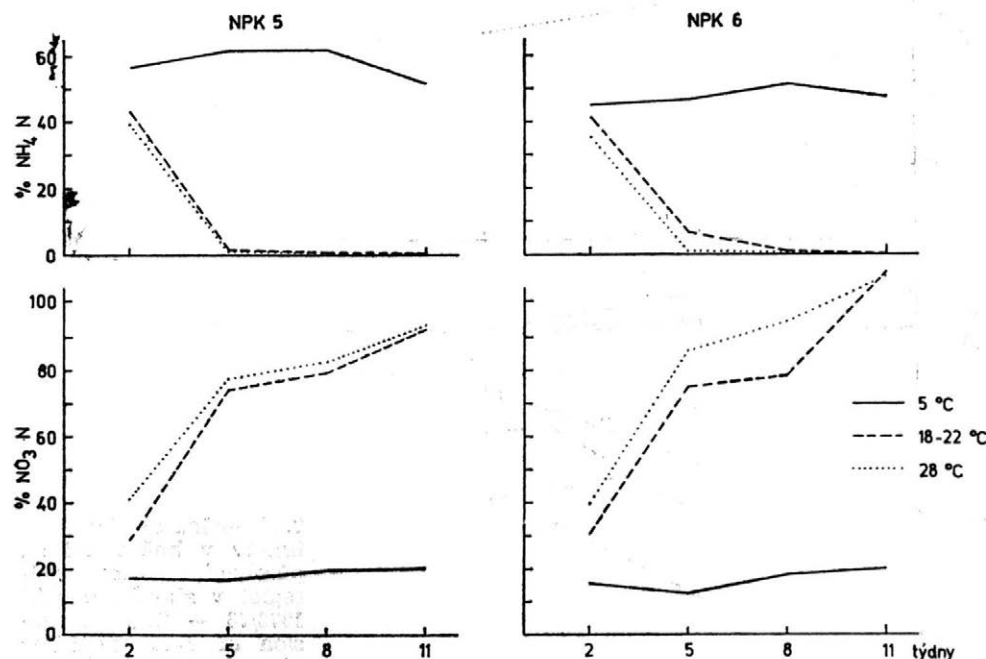
Rok	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1972	-3,4	0,8	5,4	8,2	13,3	15,9	19,2	16,8	10,8	5,5	3,8	-1,1
1973	-1,4	0,8	3,8	5,3	10,6	17,1	17,2	17,8	14,9	6,5	1,7	-0,9
1974	1,8	2,5	5,7	8,7	11,5	14,5	16,4	18,6	13,3	4,4	2,4	3,6

i s močovinou. Ve vegetační sezóně 1974 bylo u variant s NPK 5 a NPK 6 pro orientaci zjišťováno také působení inhibitoru nitrifikace N-Serve v dávce 5 ppm. U všech pokusů byla založena kontrolní varianta (bez dusíku).

Pro přehled jsou v tab. III uvedeny průměrné měsíční teploty v °C zjištěné v pokusných letech v Ruzyni.

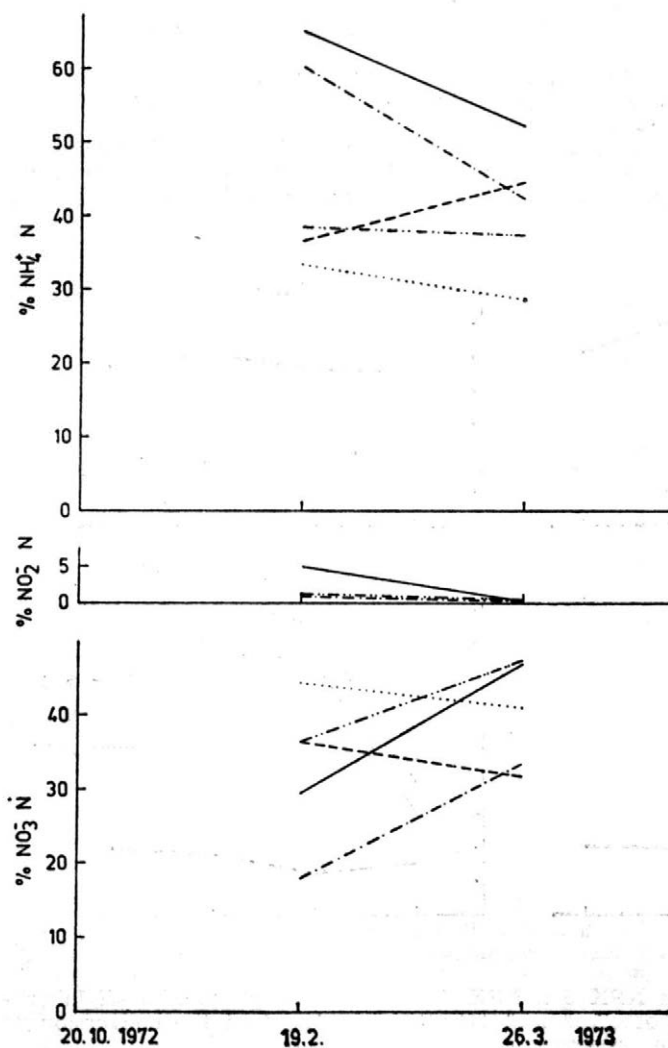
Vliv různého obsahu vlhkosti (5, 15, 25, 35 % hmotnostních) byl studován při 28 °C v hnědozemi (zemina č. 1) s odběry vzorků za 7, 21, 34 a 55 dní. Byly založeny varianty s NPK 5, NPK 6 a bez N (kontrolní).

Při jednotlivých odběrech bylo vždy ze dvou opakování zjišťováno množství amoniakálního (Nesslerovým činidlem) a nitrátového dusíku (kyselinou fenoldisulfonovou), dále ve většině případů pH a množství dusitanového N (Griessovým činidlem).



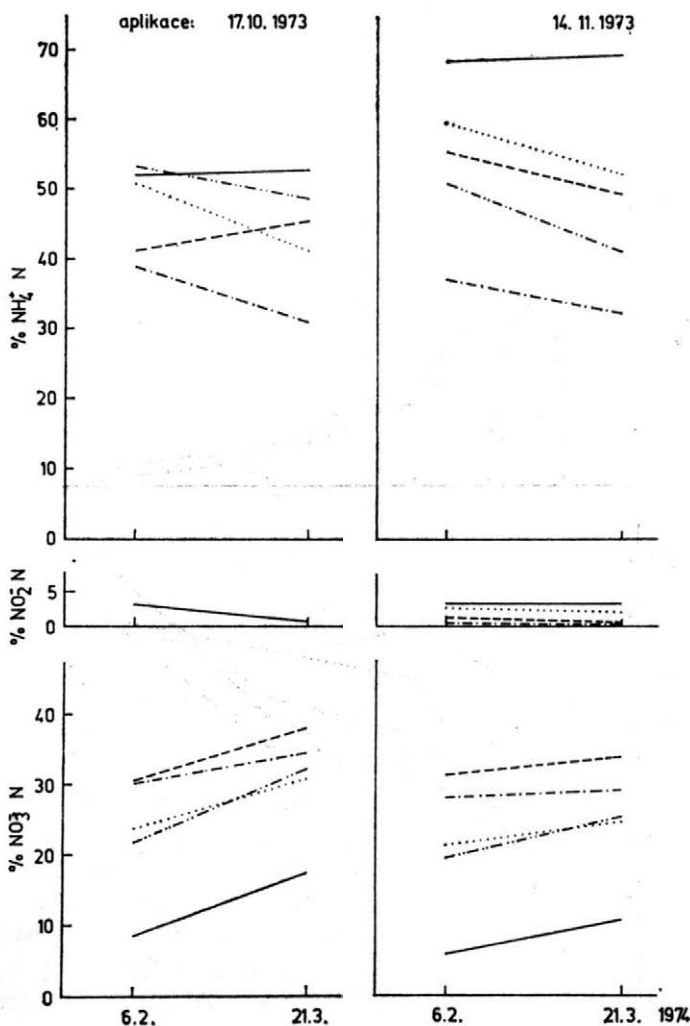
1. Ovlivnění přeměny dusíku NPK 5 a NPK 6 v hnědozemi působením tří laboratorních teplot — The action of three laboratory temperatures on the conversion of NPK 5 and NPK 6 nitrogen in gray-brown podzolic soil

Vliv tří laboratorních teplot na přeměnu dusíku NPK 5 a NPK 6 je znázorněn v obr. 1. Během 11 týdnů probíhala nitrifikace N z obou hnojiv nejrychleji při 28 °C. O málo nižší množství $\text{NO}_3\text{—N}$ a vyšší množství $\text{NH}_4\text{—N}$ bylo patrné u variant ponechaných při teplotě 18 až 22 °C. Rozdíly v množství amoniakálního a nitrátového N mezi uvedenými teplotami byly vyšší u NPK 6 než u NPK 5. Při 5 °C byla patrná minimální nitrifikace; během 11 týdnů se zvýšilo množství $\text{NO}_3\text{—N}$ o 3 až 5 %. U varianty s NPK 6 bylo při nejnižší teplotě zjištěno méně $\text{NH}_4\text{—N}$ ve srovnání s NPK 5.



2. Přeměna dusíku NPK hnojiv v hnědozemí za působení přirozených teplot v zimním období 1972/73 — The conversion of NPK fertilizer nitrogen in gray-brown podzolic soil under the action of natural temperatures in the winter season of 1972–1973

V přirozených teplotách dvou zimních období (obr. 2, 3) bylo zjištěno nejvíce $\text{NH}_4\text{-N}$ a s výjimkou jara 1973 nejméně $\text{NO}_3\text{-N}$ po aplikaci močoviny. Po aplikaci NPK hnojiv se množství $\text{NH}_4\text{-N}$ i $\text{NO}_3\text{-N}$ v jednotlivých letech i termínech aplikace lišilo. Nejméně $\text{NH}_4\text{-N}$ bylo patrné v období 1972/73 po aplikaci NPK 5, kdežto v následujícím období po aplikaci NPK 4. V období 1973/74 byl zjištěn větší rozdíl v množství



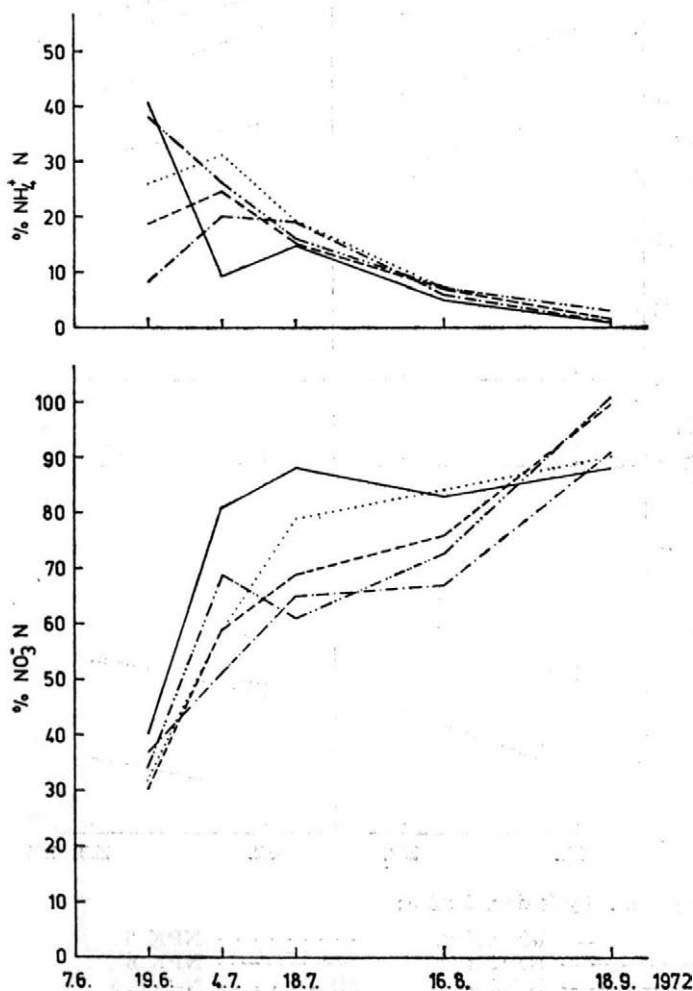
3. Přeměna dusíku NPK hnojiv v hnědozemí za působení přirozených teplot v zimním období 1973/74 — The conversion of NPK fertilizer nitrogen in gray-brown podzolic soil under the action of natural temperatures in the winter season of 1973—1974

Vysvětlivky k obr. 2 až 5:

———— Močovina	 NPK 5
----- NPK 3	----- NPK 6
- . - . - NPK 4	NS N-Serve

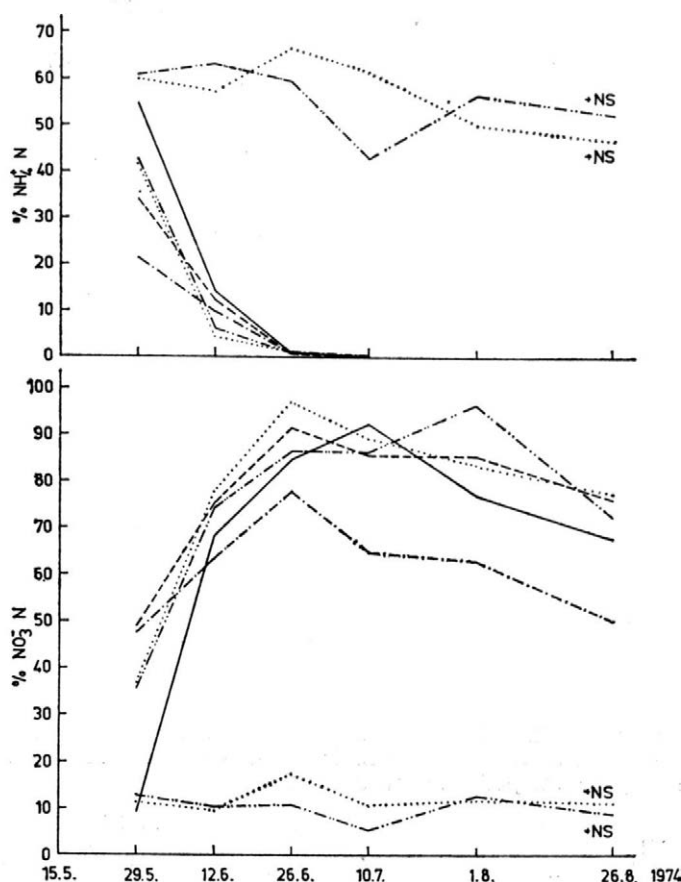
$\text{NH}_4\text{-N}$ mezi variantou s močovinou a NPK hnojivy po listopadové ve srovnání s říjnovou aplikací. Od února do března 1973 pokleslo množství $\text{NO}_3\text{-N}$ po aplikaci NPK hnojiv bez pomalu působící formy dusíku (NPK 3, NPK 5), přičemž nejméně $\text{NO}_3\text{-N}$ bylo patrné po aplikaci NPK 4. V následujícím období bylo zjištěno nižší množství $\text{NO}_3\text{-N}$ po aplikaci NPK 5 a NPK 6. Při odběrech v chladném předjarním období bylo v obou letech u některých variant s NPK hnojivy zjištěno menší množství $\text{NO}_2\text{-N}$, které bylo ve všech případech nižší než po aplikaci močoviny.

V přirozených teplotách obou vegetačních období (obr. 4, 5) probíhala mineralizace NPK hnojiv poměrně vyrovnaně s tím, že nejméně $\text{NH}_4\text{-N}$ a $\text{NO}_3\text{-N}$ bylo zjištěno u varianty s NPK 4, kdežto po aplikaci



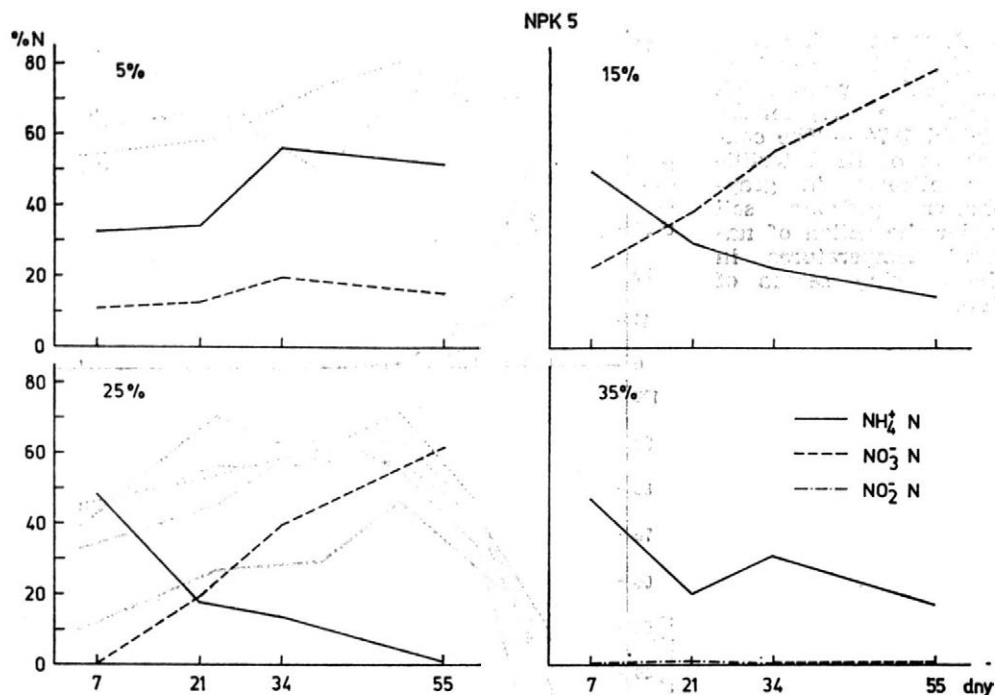
4. Přeměna dusíku NPK hnojiv v hnědozemí za působení přirozených teplot ve vegetačním období 1972 — The conversion of NPK fertilizer nitrogen in gray-brown podzolic soil under the action of natural temperatures in the growing season of 1972

5. Přeměna dusíku NPK hnojiv v hnědozemí za působení přirozených teplot ve vegetačním období 1974 — The conversion of NPK fertilizer nitrogen in gray-brown podzolic soil under the action of natural temperatures in the growing season of 1974

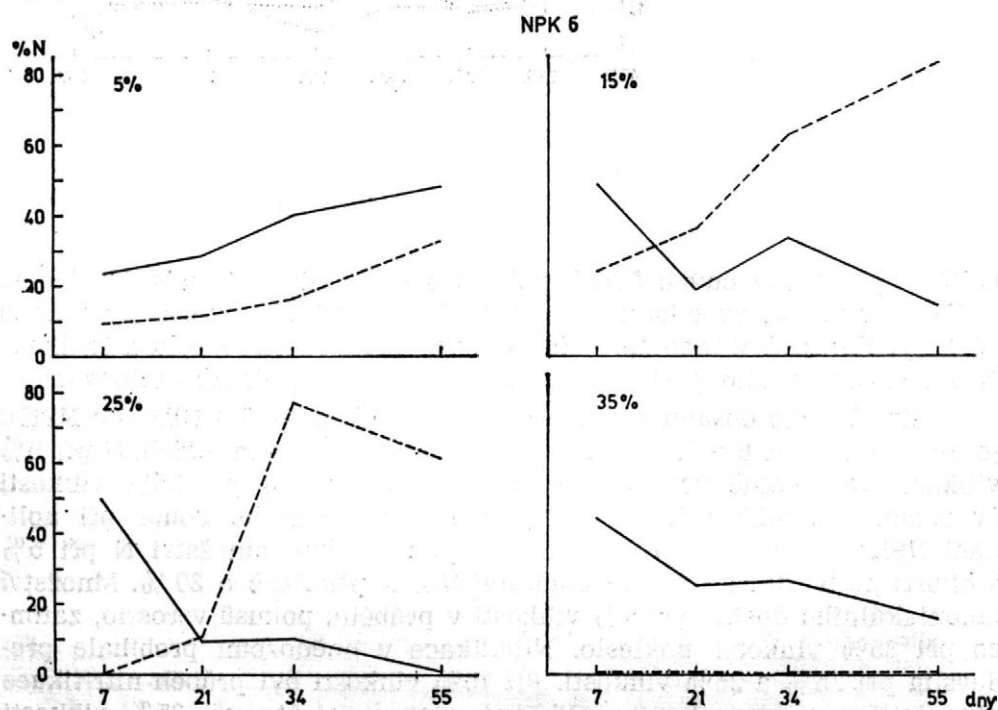


NPK 6 bylo v konečných fázích pokusu patrně nejvíce $\text{NO}_3^- \text{N}$. Vzhledem k NPK hnojivům probíhala nitrifikace N po aplikaci močoviny v roce 1972 rychleji než v roce 1974. U obou variant s N-Serve byla nitrifikace N v průběhu celého pokusu (15. 5. až 26. 8. 74) zřetelně inhibována.

Vliv různého obsahu vlhkosti na přeměnu dusíku NPK 5 a NPK 6 je uveden na obr. 6 a 7. Při extrémních vláhových podmínkách, tj při 5% vlhkosti (v zemině na vzduchu téměř vysušené) a při 35% vlhkosti (v zemině zamokřené), nitrifikace téměř neprobíhala. Pouze při aplikaci NPK 6 se vzhledem k původně aplikovanému množství N při 5% vlhkosti po 55 dnech zvýšilo množství $\text{NO}_3^- \text{N}$ přibližně o 20 %. Množství amoniakálního dusíku při 5% vlhkosti v průběhu pokusů vzrostlo, zatímco při 35% vlhkosti pokleslo. Nitrifikace v hnědozemí probíhala především při 15% a 25% vlhkosti. Při 15% vlhkosti byl průběh nitrifikace plynulejší a u obou hnojiv přibližně stejný, kdežto při 25% vlhkosti byla nitrifikace po aplikaci NPK 6 rychlejší než po aplikaci NPK 5.



6. Vliv různého obsahu vlhkosti na přeměnu dusíku NPK 5 v hnědozemi při 28 °C
 — The effect of different moisture contents on the conversion of NPK 5 nitrogen in gray-brown podzolic soil at 28 °C



7. Vliv různého obsahu vlhkosti na přeměnu dusíku NPK 6 v hnědozemi při 28 °C
 — The effect of different moisture contents on the conversion of NPK 6 nitrogen in gray-brown podzolic soil at 28 °C

Vysvětlivky obr. 7 uvedeny v obr. 6

Přeměna N a NPK hnojiv byla ovlivněna působením různých teplot podobně jako v pokusech s močovinou nebo jejími kondenzáty (Lišťanská, 1968, Lišťanská a Apltauer, 1973). Při nízkých teplotách (5 °C, přirozené teploty zimního období) byla zjištěna minimální nitrifikace N ze sledovaných NPK 5, NPK 6, případně i NPK 3 a NPK 4, na rozdíl od nejrychlejšího průběhu nitrifikace při 28 °C a o něco pomalejšího při 18 až 22 °C nebo při vyšších teplotách vegetačních období. Vyšší množství nitrátového dusíku, zjištěné na začátku pokusů po aplikaci NPK hnojiv ve srovnání s močovinou, souvisí se složením NPK hnojiv. Nitrifikace amoniakálního dusíku z NPK hnojiv probíhala v zimě poměrně pomalu, což bylo zřejmé i ze zjištěného množství $\text{NO}_2\text{-N}$, které bylo po aplikaci NPK nižší než po použití močoviny. V letním období nebyl v množství minerálního N zjištěn podstatný rozdíl u variant s NPK hnojivy a močovinou s tím, že v roce 1972 výjimečně probíhala nitrifikace N z močoviny rychleji než N z NPK hnojiv. Šlo o počáteční pokus s NPK hnojivy, kdy ještě tato hnojiva nebyla prosáta.

Ze sledování vlivu různých vlhkostí na přeměnu N ze dvou NPK hnojiv (NPK 5, NPK 6) byly patrné obdobné souvislosti jako v práci s močovinou (Lišťanská a Apltauer, 1972). Rozdíly v množství minerálního N po aplikaci NPK 5 a NPK 6 vyplývají z rozdílného složení hnojiv, s ohledem na podíl pomalu působícího N v NPK 6.

Celkově je z uvedených pokusů zřejmé, že sledovaná NPK hnojiva se jeví jako vhodná, obsahují však poměrně málo pomalu působícího N.

V pokusech se totiž výrazně neprojevily přednosti plynulého uvolňování dusíku z pomalu působících hnojiv, ani rozdíly v přeměně N mezi jednotlivými NPK hnojivy nebyly veliké. Z dosavadních výsledků pokusů se sledovanými čtyřmi vzorky je možné považovat za nejúčinnější NPK 6, tj. hnojivo s vysokým podílem N v močovinné (65,9 %) a s přibližně 11 % N v pomalu působící formě.

Literatura

- COLLIER, P. A. — HOOD, A. E. M. — POWELL, R. A. et al.: The agronomic properties of urea-containing compound fertilizers. I. High nitrogen type. *J. agric. Sci., Camb.*, 15, 1970, s. 153-160.
- HEMSLEY, J. D. C. et al.: Urea in compound fertilizers. A review of urea's role as the principal source of nitrogen in granulated compound fertilizers. *Nitrogen*, 66, 1970, s. 29-34.
- KNOP, K.: Charakteristika a vlastnosti pomalu působících dusíkatých hnojiv. Studijní informace, řada Půdoznalství, meliorace, výživa rostlin. ÚVTI Praha, 1975, s. 128.
- KORDÍK, E.: Močovinné NPK-hnojivo. Výtahy přednášek IX. celostátního semináře o průmyslových hnojivech. Ústí n. L., listopad 1971.
- LIŠŤANSKÁ, J.: Přeměna dusíku močoviny a některých jejích derivátů v hnědozemi za působení přirozených teplot. *Agrochémia*, 8, 1968, s. 178-181.
- LIŠŤANSKÁ, J. — APLTAUER, J.: The influence of some factors on the transformation and movement of the nitrogen of urea in the soil. In: *Vědecké práce VÚRV Praha - Ruzyně*, 17, 1972, s. 7-14.
- LIŠŤANSKÁ, J. — APLTAUER, J.: Chování močoviny v půdě a její vliv na rostliny. [Dílčí závěrečná zpráva.] VÚRV Praha - Ruzyně. 1973.

LIŠTANSKÁ, J. — APLTAUER, J.: Chování dusíku nových typů průmyslových hnojiv v půdě. [Dílčí závěrečná zpráva.] VÚRV Praha - Ruzyně. 1975.

MUTÍNSKÝ, J.: Účinnost volné a vázané močoviny u okopanin. Výtahy přednášek VII. celostátního semináře o průmyslových hnojivech. Ústí n. L., listopad 1969.

MUTÍNSKÝ, J.: Agrochemické vlastnosti a účinnost hnojiv vyráběných na bázi močoviny. Souhrn referátů semináře: „Močovina — koncentrované dusíkaté hnojivo“ 1971, s. 35-41.

SOBOTKA, O.: Požadavky na druhovou a sortimentní skladbu průmyslových hnojiv a jejich technickou úroveň pro zemědělství ČSR. XI. celostátní konference o průmysl. hnojivech. Ústí n. L., listopad 1974.

ŠVEHLA, J. — RATHANOVÁ, H.: NPK hnojiva s řízenou rozpustností dusíku. XI. celostátní konference o průmyslových hnojivech, Ústí n. L., listopad 1974, s. 307-319.

Došlo dne 1. 2. 1973

ЛИЩАНСКА, Я. (Институт питания растений — Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние разных температур и влаги на превращение азота новых типов NPK удобрений в буроземе. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7): 681-691.

Превращение азота некоторых образцов NPK удобрений с мочевиной (NPK 3 — NPK 6), произведенных в НИИХ в Усти н. Л., 2 из которых содержали медленно действующий N (NPK 4, NPK 6), определяли в буроземе в лабораторных (NPK 5, NPK 6) и естественных (NPK 3 — NPK 6) температурах и при 4 разных влажностях (NPK 5, NPK 6). При более высоких температурах (28 °C, 18—22 °C), естественные температуры вегетационных периодов 1972 и 1974 гг.) нитрификация азота из NPK удобрений протекает гораздо быстрее, чем при низких (5 °C, естественные температуры зимних периодов 1972/73, 1973/74 гг.). Превращение азота из изучаемых NPK 5 и NPK 6 при 28 °C обусловлено количеством влаги в буроземе. При 5 % и 35 % влаги (массы) нитрификация в течение 55 дней либо вовсе не протекала, либо медленно. Количество $\text{NH}_4\text{-N}$ после внесения обоих удобрений при 5 % влаги возрастает, а при 35 % влаги сокращается. При 15 % и 25 % влаги нитрификация протекает, причем при 15 % влаги быстрее и плавнее. Различия между превращением азота из отдельных NPK удобрений невелики. Как показывают данные, оптимальным представляется NPK 6.

превращение азота из удобрений; бурозем; разные температуры; разная влажность; новые NPK-MA удобрения; мочевины; медленно действующий азот

LIŠTANSKÁ, J. (Institute of Plant Nutrition — Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně): The Effect of Different Temperatures and Humidities on Nitrogen Conversion in New Types of NPK Fertilizers in Gray-Brown Podzolic Soil. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7): 681-691.

Conversion of nitrogen in selected samples of NPK fertilizers with urea (NPK 3 — NPK 6), produced by the Inorganic Chemistry Research Institute at Ústí nad Labem [two samples containing slowly acting N (NPK 4, NPK 6)], was studied in gray-brown podzolic soil at laboratory (NPK 5, NPK 6) and natural temperatures (NPK 3 — NPK 6) and at four different humidity levels (NPK 5, NPK 6). At higher temperatures (28 °C, 18 to 22 °C, natural temperatures of the growing seasons of 1972 and 1974), the nitrification of NPK fertilizer nitrogen was much quicker than at low temperatures (5 °C, natural temperatures of the winter seasons of 1972/73, 1973/74). The conversion of N from fertilizers NPK 5 and NPK 6 at 28 °C was influenced by the amount of moisture in the gray-brown podzolic soil. When the moisture content was 5 and 35 weight %, nitrification was either absent or very slow within 55 days. The amount of $\text{NH}_4\text{-N}$ after application of both fertilizers at 5 % moisture increased whereas at 35 % moisture it dropped. At 15 % and 25 % moisture contents, nitrification took place and its course was quicker and smoother at the 15 % level. The differences between the individual NPK fertilizers, as to the rate of nitrogen conversion, were not large. NPK 6 appears to be the best variant, as indicated by results obtained until now.

conversion of nitrogen from fertilizers; gray-brown podzolic soil; different temperatures; different moisture contents; new NPK-MA fertilizers; urea; slow-acting N

LIŠŤANSKÁ, J. (Institut für Pflanzenernährung — Zentrales Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion, Praha-Ruzyně): *Einfluß verschiedener Temperaturen und Feuchtigkeiten auf die N-Umwandlung in neuen Typen von NPK-Düngern im Braunerdenboden*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 681-691.

Die N-Umwandlung in den ausgewählten Mustern von NPK-Düngern mit dem Harnstoffgehalt (NPK 3 — NPK 6), die im Forschungsinstitut für anorganische Chemie in Ústí n. L. hergestellt werden, wurde bei Labor- (NPK 5, NPK 6) und natürlichen Temperaturen (NPK 3 — NPK 6) und bei vier verschiedenen Feuchtigkeiten (NPK 5, NPK 6) verfolgt. Die Muster NPK 4 und NPK 6 enthielten einen langsam wirkenden Stickstoff. Bei höheren Temperaturen (28 °C, 18 bis 22 °C, bei natürlichen Temperaturen der Vegetationszeitetappe 1972—1974) verlief die Stickstoff-Nitrifikation in den NPK-Düngern wesentlich schneller als bei tieferen Temperaturen (5 °C, natürliche Temperaturen in der Winterzeit in den Jahren 1972/73 und 1973/74). Die N-Umwandlung in den verfolgten NPK 5- und NPK 6-Düngern bei 28 °C wurde durch die Menge des Bodenwassers in der Braunerde beeinflusst. Bei 5% und 35% (der Masse) der Feuchtigkeit verlief im Laufe von 55 Tagen die Nitrifikation entweder nicht, oder war sie langsam. Die Menge von $\text{NH}_4\text{-N}$ nahm nach der Verwendung beider Dünger bei 5% der Feuchtigkeit zu, während sie bei 35% der Feuchtigkeit abnahm. Bei 15% und 25% der Feuchtigkeit verlief die Nitrifikation. Bei 15% der Feuchtigkeit verlief sie schneller und kontinuierlicher. Die Unterschiede zwischen der N-Umwandlung in einzelnen NPK-Düngern waren nicht groß. Aufgrund bisheriger Ergebnisse wird der NPK 6-Dünger für den geeignetsten gehalten.

N-Umwandlung in Düngern; Braunerde; verschiedene Temperaturen; verschiedene Feuchtigkeiten; neue NPK-MA-Dünger; Harnstoff; langsam wirkender Stickstoff

Adresa autora:

Ing. Jana Lišťanská, CSc., Ústav výživy rostlin — Výzkumné ústavy rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

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

SPEDDING, C. R. W. E 38.702

Ekologia łakarska.

Warszawa, PWRiL 1977. 267 s. obr. tab. (Travní porosty — ekologie — příručka / Louky a pastviny — ekologie — příručka)

JOHNSON, R. J. — WILLIAMS, G. — BLOSSER, T. H. C 2.492/804

Copper, phosphorus and sulfur in Washington forages.

Pullman (Washington), Coll. of agric. res. center 1974. 6 s. 1 obr. 3 tab. Bulletin 804. (Pícniny — USA — Washington — chemické složení — výzkum)

JACOUARD, P. — CROIZIER, L. — TRAINEAU, R. D 65.880/15

Étude des effets résiduels des cultures fourragères sur les cultures arables.

B. m. n. 1975. S. 47-59. tab. Extrait de la revue Fourrages. No. 63, 1975. (Pícniny — předplodiny — obilniny — vztahy — výzkum — Francie)

BULLITTA, P. C 24.124/4

Possibilità produttive degli erbai autunnovernalini in Sardegna.

Bologna, b. n. 1976. S. 57-64. tab. Estr. da Rivista di agronomia anno X-n. 1-2. (Pícniny ozimé — Itálie — výzkum / Pícniny ozimé — výnosy — Itálie — výzkum)

WALSH, A. C 24.135/14

More grass — more fodder. With intensive open grazing.

Billingham (Clev.), Agric. division farm advisory service 1976. 7 s. tab. Farm advisory note 14. (Pastviny — USA — pěstování a produkce / Pastviné porosty — USA)

C 4.159/1614

Red clover production.

Ottawa, Depart. of agric. 1977. 11 s. 4 tab. Publication 1614. (Jeteľ červený — pěstování)

P. Bartoš, O. Hladká, M. Vyvadilová

BARTOŠ, P. — HLADKÁ, O. — VYVADILOVÁ, M. (Ústav genetiky a šlechtění — Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Fyziologická specializace Puccinia recondita f. sp. tritici v Československu v letech 1974–1976*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 693–698.

V letech 1974–1976 byla nejrozšířenější rasa rzi pšeničné UN 13-77, ojediněle byly zjištěny rasy UN 1-1, UN 10-14 a UN 12-139. Téměř 95 % určených izolátů rzi pšeničné ze skupiny UN 13 bylo virulentních k doplňkové odrůdě 'Salzmünder Bartweizen' („žitná“ rezistence 1R/1B). Podle menších odchylek v reakcích byly izoláty rasy 77 rozděleny do skupin 77/21, 77/130 a 77/35. Izoláty 77/21 a 77/35 byly avirulentní k jugoslávským odrůdám 'Drina' a 'Sáva', kdežto rasa 77 byla virulentní.

rez pšeničná; fyziologické rasy; biotypy; odrůdová odolnost

Určování fyziologických ras umožňuje studovat vzájemnou koevoluci hostitele a patogena, což je významné pro vhodné zaměření šlechtění na odolnost. Fyziologické rasy rzi pšeničné se v Československu studují od roku 1962. Výsledky rasových analýz do roku 1973 byly publikovány dříve (Šebesta, Bartoš, 1968; 1969; Bartoš, Šebesta, 1971; Bartoš, 1975). Tato stať je zaměřena na rasové analýzy z následujících let.

MATERIÁL A METODY

Vzorky rzi pšeničné pro určování ras jsme získali z odrůdových pokusů nebo z produkčních ploch pšenice. Určování ras bylo založeno na reakci jednokupkových izolátů (1 až 4 opakování testu podle potřeby) na mezinárodním testovacím sortimentu. Jako doplňkové odrůdy jsme používali odrůdy 'Salzmünder Bartweizen' (rezistence odvozena od žita, substituce chromozómů 1R/1B). Vzorky rzi jsme množili buď na stejné odrůdě, z níž byly sebrány, nebo na odrůdě 'Little Club'. Průměrná teplota ve skleníku kolísala v průběhu pokusů v rozmezí 15 až 25 °C. Infekční typy jsme hodnotili za 14 dnů po inokulaci podle Stakmana et al. (1962), rasy jsme označovali podle Johnstona a Browdera (1966) a Noverové et al. (1964).

V roce 1975 jsme zjišťovali reakci 16 izolátů zahrnujících sedm patotypů k sedmi odrůdám s „žitnou“ rezistencí a třem jugoslávským odrůdám s cílem další diferenciací genů virulence patogena a genů rezistence hostitele.

VÝSLEDKY

V letech 1974 — 1976 bylo určeno 149 vzorků rzi pšeničné (tab. I). Určené vzorky spadaly do čtyř sjednocených skupin UN 13, UN 1, UN 10

I. Fyziologické rasy rzi pšeničné zjištěné v Československu v letech 1974–1976 – Physiological races of leaf rust of wheat determined in Czechoslovakia in 1974–1976

Fyziologická rasa	Rok			
	počet vzorků/počet lokalit			
	1974	1975	1976	1974–1976
UN 13-77 SaBa	—	35/15	49/11	84
UN 13-77	—	—	1/1	1
UN 13-77/21 SaBa	—	15/7	6/3	21
UN 13-77/21	—	3/1	—	4
UN 13-77/130 SaBa	—	3/2	8/5	11
UN 13-77/130	—	—	2/2	2
UN 13-77/35 SaBa	—	10/8	4/3	14
UN 13-77/35	—	1/1	—	1
UN 1-1	—	2/1	—	2
UN 10-14 SaBa	2/1	—	—	2
UN 10-14	2/1	2/2	—	4
UN 12-139	4/1	—	—	3
Počet vzorků celkem	8	71	70	149
Počet lokalit	2	19	11	27

II. Reakce některých odrůd k 7 fyziologickým rasám rzi pšeničné – The reaction of some varieties to 7 physiological races of leaf rust of wheat

Odrůda	Fyziologická rasa						
	1	14	77/21	77/21 SaBa	77/35	77/35 SaBa	77 SaBa
Aurora	;	;	;	4	;	4	4
Kavkaz	;	0	;	4	;	4	4
Benno	;	;	;	4	;	4	4
Winnetou	;	;	;	4	;	4	4
Orlando	;	;	;	4	;	4	4
Saladin	;	;	;	4	;	4	4
Clement	;	;	;	4	;	4	4
Drina	;1	;1	;	;	;	;	4
Sava	;1	;1	;	;	;	;	4
Zlatna Dolina	;1 + 3	;1 + 3	3–4	3–4	;1 + 3	;1 + 3	4

- 0 – bez příznaků
 ; – chlorózy
 ;1 – chlorózy a malé kupky rzi
 3 – kupky bez chloróz
 4 – velké kupky bez chloróz

a UN 12. První skupina (UN 13) v populaci rzi pšeničné v uvedených letech velmi výrazně převládala (91,9 %), kdežto další skupiny byly zastoupeny jen sporadicky.

Vzorky ze skupiny UN 13, představované rasou 77, bylo možné dále rozdělit ze dvou hledisek: podle virulence k doplňkové odrůdě

III. Geografické rozšíření fyziologických ras rzi pšeničné v letech 1974–1976 v ČSSR
— Geographical distribution of the physiological races of leaf rust of wheat in 1974–1976 in Czechoslovakia

Místo	Okres	Rok	Rasa — biotyp
Báhoň	Bratislava - vidiek	1976	77 SaBa, 77/130 SaBa
Beluša	Povážská Bystrica	1974 1976	139 77 SaBa
Branišovice	Znojmo	1975 1976	77 SaBa, 77/130 SaBa 77 SaBa
Bučany	Trnava	1975 1976	77 SaBa, 77/21 SaBa 77 SaBa, 77/21 SaBa, 77/35 SaBa, 77/130, 77/130 SaBa
Bystřice	Žďár n. S.	1975	77 SaBa, 1
Čáslav	Kutná Hora	1975	77 SaBa
Domanínec	Žďár n. S.	1975	77 SaBa, 77/35 SaBa
Domoradice	Ústí n. Orlicí	1975	77/35, 77/35 SaBa, 77/21 SaBa
Hořehledy	Plzeň	1975	77 SaBa
Hradec n. S.	Svitavy	1975	77 SaBa, 77/21 SaBa, 77/35 SaBa
Hrubčice	Prostějov	1976	77 SaBa, 77/35 SaBa, 77/130 SaBa
Chlumec n. C.	Hradec Králové	1975	14, 77 SaBa, 77/21
Kujavy	Nový Jičín	1975	77 SaBa, 77/21 SaBa, 77/35 SaBa
Malý Šariš	Prešov	1976	77 SaBa
Měšice	Tábor	1975	14
Mírovka	Klatovy	1975	77 SaBa, 77/35 SaBa
Močaravy	Michalovce	1976	77 SaBa
P. Jakartice	Opava	1976	77 SaBa, 77/35 SaBa, 77/130 SaBa
Ruzyně	Praha-západ	1974 1975	14, 14 SaBa 77 SaBa
Semčice	Ml. Boleslav	1975	77 SaBa, 77/21 SaBa, 77/35 SaBa
Sládkovičovo	Galanta	1975 1976	77 SaBa, 77/21 SaBa, 77/35 SaBa 77 SaBa
Solary	Dunajská Streda	1976	77 SaBa
Staňkov	Domažlice	1975	77/35 SaBa, 77/21 SaBa
Strnady	Praha-západ	1975	77 SaBa
Trebišov	Trebišov	1976	77, 77 SaBa, 77/21 SaBa, 77/130, 77/130 SaBa
Víglaš	Zvolen	1975	77 SaBa
Židovice	Litoměřice	1975	77/130 SaBa

'Salzmünder Bartweizen' a podle menších odchylek v reakcích ke standardním mezinárodním testovacím odrůdám. Podle virulence k odrůdě 'Salzmünder Bartweizen' se v určených izolátech rzi pšeničné skupiny UN 13 vyskytovalo téměř 95 % vzorků virulentních k „žitné“ rezistenci (označeny SaBa). Podle menších odchylek v reakcích k mezinárodním testovacím odrůdám jsme rozdělili vzorky do skupiny 77/21, vyznačující se střední odolností až intermediární reakcí k odrůdě 'Brevit', skupiny 77/130 s podobnými intermediárními reakcemi k odrůdám 'Carina', 'Brevit' a skupiny 77/35 s podobnými intermediárními reakcemi k odrůdám 'Carina', 'Brevit' a 'Hussar'. Jako samostatné rasy jsme neklasifikovali zmíněné izoláty vzhledem k malým a při opakovaných testech ne vždy spolehlivě reprodukovatelným odchylkám.

Ze sporadicky zastoupených skupin UN 1, UN 10 a UN 12 je nový jen výskyt rasy UN 12—139, charakteristické malým rozsahem virulence (ze standardních testovacích odrůd napadá jen 'Webster' a 'Loros').

Soubor sedmi odrůd pšenice se „žitnou“ rezistencí a tří jugoslávských odrůd neumožnil další diferenciaci biotypů, určených na standardních testovacích odrůdách a jedné doplňkové odrůdě (tab. II). Ukázal však, že jugoslávské odrůdy 'Drina' a 'Sáva' napadá jen rasa 77 SaBa, kdežto rasy 77/21 a 77/35, a to biotypy virulentní i avirulentní k odrůdě 'Salzmünder Bartweizen', odrůdy 'Drina' a 'Sáva' nenapadají. Odrůda 'Zlatna Dolina' měla heterogenní reakci k většině izolátů.

Geografický přehled výskytu různých ras a biotypů (tab. III) neukazuje na regionální výskyt některých ras/biotypů. Dominující rasová skupina UN 13-77 byla zastoupena různými biotypy na většině míst, kde byly odebrány vzorky rzi.

DISKUSE

Rasová analýza z let 1974—1976 ukázala další pokles ve výskytu rasy UN 10—14, která patřila počátkem minulé dekády k nejvýznamnějším rasám, a vzestup rasy UN 13-77, biotypu virulentního k žitné rezistenci (UN 13-77 SaBa). Tento dlouhodobý vývoj rasové populace byl ovlivněn zavedením odrůd rezistentních k rase UN 10-14, majících gen Lr 3, zejména odrůdy 'Mironovská' později odrůdy 'Kavkaz' se „žitnou“ rezistencí.

Při výrazné převaze rasy 77 dochází u této rasy u nás k další diferenciaci. To bylo dokázáno také např. v SSSR, kde Lesovoj et al. určili v letech 1967—1973 celkem 37 biotypů rasy 77, z nichž 18 bylo virulentních k odrůdám 'Aurora' a 'Kavkaz'. Rychlost změn ve složení populace rzi pšeničné ukazují výsledky týchž autorů. V roce 1971 všechny jejich izoláty rzi pšeničné byly avirulentní k odrůdě 'Kavkaz', kdežto v následujícím roce 1972 bylo již 90 % izolátů k této odrůdě virulentních.

Výsledky naší rasové analýzy se velmi blíží údajům Boškoviče (1974), který v mezinárodním průzkumu ras rzi pšeničné zjistil jako nejpočetněji zastoupenou rasu UN 13-77 (55 % izolátů), dále rasu UN 13-21 (25 % izolátů), následovanou rasou UN 13-130. Další výsledky studia Boškoviče (1976) jsou orientovány na linie s jednotlivými geny rezistence, takže neumožňují přímé srovnání s našimi výsledky. Avšak i ty ukazují výraznou převahu izolátů

virulentních k většině genů rezistence, mezi něž patří též rasa UN 13-77. Tyto údaje opět ukazují, že Vanderplankova (1968) hypotéza o nižší agresivitě ras s vyšším počtem genů virulence není aplikovatelná na rez pšeničnou v Evropě a vedou i ke kritickým závěrům o perspektivách šlechtění na odolnost.

Virulence rasy 77 SaBa k jugoslávským odrudám znehodnocuje jinak významný zdroj pro šlechtění na odolnost, které tyto odrůdy představovaly i pro své další hospodářsky výhodné vlastnosti. Podle výsledků Boškoviče (1976) zůstává nejúčinnějším genem rezistence v Evropě gen Lr 9, odvozený z *Aegilops umbellulata* a gen Lr 19, odvozený z *Agropyron elongatum*. Nejvyšší rezistenci ke rzi pšeničné měly v jeho pokusech vzorky:

1. II — 5514/2, II — 60 — 105, II — 64 — 33;
2. Lee / Selkirk /2/ Mara 13 D /3/ Lee /ND 4/ Jaktana 54 /2/ Norin 10 /Brevor 21 /3/ Mázoe /4/ Lee / ND 74, S — 1127 A;
3. Scout X 5/Agent, 68 F 6673;
4. II — 55 — 10/4/ Pembina/ II — 52 — 329 /3/ II — 53 — 338/ III — —58 — 4/2/ II — 53 — 546, II — 62 — 48;
5. 908/ Frontana (P 14 1A. 7A. 7M. SH) /2/ Fracor/ Kenay 58/ II — 50 — —17/, II — 5264 — 4Y — 2L — L — Y — 1CZ.

Vzorky 3. a 1. jsou vhodné zdroje rezistence i k dalším chorobám.

Složitý původ většiny těchto vzorků, svědčící o pravděpodobném složitém založení rezistence, značně komplikuje praktické šlechtitelské využití uvedených zdrojů rezistence. Vzhledem k této okolnosti a značné variabilitě rzi pšeničné nachází ve šlechtitelské ochraně proti rzi pšeničné větší uplatnění také zaměření na plní odolnost a toleranci.

Literatura

- BARTOŠ, P.: Physiologic specialization of wheat leaf rust (*Puccinia recondita*) in Czechoslovakia in the years 1970–1973. In: Vědecké práce VÚRV, Praha - Ruzyně, 20, 1975, s. 7–12.
- BARTOŠ, P. — ŠEBESTA, J.: Fyziologická specializace *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. f. sp. *tritici* (Erikss) v Československu v letech 1966–1969. Sborník ÚVTIZ - Gen. a Šlecht., 7, 1971, s. 23–28.
- BOŠKOVIČ, M.: International survey of factors of virulence of *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* and testing the best sources of resistance. Novi Sad, Faculty of Agriculture 1974, 1976.
- JOHNSTON, C. O. — BROWDER, L. E.: Seventh revision of the international register of physiologic races of *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*. Plant Disease Reptr., 50, 1966, s. 756–760.
- LESOVOJ, M. P. — ŠKODENKO, V. J. — PANTĚLEJEV, V. K.: The loss of resistance to leaf rust in the wheat varieties Aurora and Kavkaz. Proc. Fourth European and Mediterranean Cereal Rust Conf., Interlaken, Switzerland, 1976, s. 32–34.
- NOVER, J. — KLINKOWSKI, M. — SIMON, J.: Ergebnisse der in Halle seit 1945 durchgeführten Arbeiten über den Weizenbraunrost (*Puccinia triticina* Erikss. = *Puccinia recondita* Rob. ex. Desm.). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 71, 1964, s. 74–89.
- STAKMAN, E. C. — STEWART, D. M. — LOEGERING, W. Q.: Identification of physiologic races of *Puccinia graminis* var. *tritici*. Minn. Agr. Exp. Sci. J. Ser. Paper 4691, 1962.
- VANDERPLANK, J. E.: Disease resistance in plants. Academic Press, N. Y. and London, 1968.

ŠEBESTA, J. — BARTOŠ, P.: Fyziologická specializace rzi pšeničné (*Puccinia recondita* Rob. ex. Desm. f. sp. *tritici* Erikss) v Československu v letech 1962 a 1963. Sborník ÚVTI - Ochr. Rostl., 4, 1968, s. 1-8.

ŠEBESTA, J. — BARTOŠ, P.: Fyziologická specializace rzi pšeničné v Československu v letech 1964 a 1965. Sborník ÚVTI - Ochr. Rostl., 5, 1969, s. 147-154.

Došlo dne 19. 1. 1973

БАРТОШ, П. — ГЛАДКА, О. — ВЫВАДИЛОВА, М. (Институт генетики и селекции, Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага - Рузыне): Физиологическая специализация *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* в Чехословакии в 1974—1976 гг. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 693-698.

В 1974—76 гг. самой распространенной расой бурой ржавчины пшеницы была UN 13-77, в единичных случаях установлены расы UN 1-1, UN 10-14 и UN 12-139. Почти 95 % установленных изолятов бурой ржавчины пшеницы группы UN 13 вирулентны к дополнительному сорту Зальцмюндер Бартвайзен («ржаная» устойчивость IR/IB). На основе небольших отклонений в реакциях изоляты расы 77 были распределены на группы 77/21, 77/130, и 77/35. Изоляты 77/21 и 77/35 авирулентны к югославским сортам 'Дрина' и 'Сава', тогда как раса 77 вирулентна.

бурая ржавчина пшеницы; физиологические расы; биотипы; сортовая устойчивость

BARTOŠ, P. — HLADKÁ, O. — VYVADILOVÁ, M. (Institute of Genetics and Plant Breeding, Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Physiological Specialization of Puccinia recondita* f. sp. *tritici* in Czechoslovakia in 1974—1976. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 693-698.

In 1974—1976, UN 13-77 was the most widespread race of leaf rust of wheat; further races, found out sporadically, were UN 1-1, UN 10-14, and UN 12-139. Almost 95 % of the isolates of the rust of group UN 13 were virulent to the additional variety 'Salzmünder Bartweizen' ('rye' resistance 1R/IB). According to small differences in reactions, the isolates of race 77 were divided into groups 77/21, 77/130, and 77/35. Isolates 77/21 and 77/35 were avirulent to the Yugoslav varieties 'Drina' and 'Sava', whereas race 77 was virulent to them.

leaf rust of wheat; physiological races; biotypes; varietal resistance

BARTOŠ, P. — HLADKÁ, O. — VYVADILOVÁ, M. (Institut für Genetik und Züchtung, Zentrale Forschungsinstitute für pflanzliche Produktion, Praha - Ruzyně): *Phylogische Spezialisierung Puccinia recondita* f. sp. *tritici* in der Tschechoslowakei in den Jahren 1974—1976. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 693-698.

In den Jahren 1974—1976 war die verbreitetste Rasse des Braunrostes UN 13-77, vereinzelt wurden die Rassen UN 1-1, UN 10-14 und UN 12-139 festgestellt. Fast 95% der bestimmten Isolate des Braunrostes aus der Gruppe UN-13 war virulent zur Ergänzungssorte 'Salzmünder Bartweizen' („Roggenresistenz“ 1R/IB). Nach kleinen Abweichungen in den Reaktionen waren die Isolate der Rasse 77 in die Gruppen 77/21, 77/130 und 77/35 aufgeteilt. Die Isolate 77/21 und 77/35 waren avirulent zu den jugoslawischen Sorten 'Drina' und 'Sava', während die Rasse 77 virulent war.

Braunrost; physiologische Rassen; Biotypen; Sortenwiderstandsfähigkeit

Adresa autorů:

Ing. Pavel Bartoš, CSc., ing. Olga Hladká, ing. Miroslava Vyvadilová, Ústav genetiky a šlechtění — Výzkumné ústavy rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyň

DYNAMIKA RŮSTU JEDNOLETÉHO JÍLKU *LOLIUM MULTIFLORUM* L. PĚSTOVANÉHO NA ZELENE HNOJENÍ

J. Smolík, B. Vokál

SMOLÍK, J. — VOKÁL, B. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Dynamika růstu jednoletého jílku *Lolium multiflorum* L. pěstovaného na zelené hnojení*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 699-708.

V tříletých polních pokusech v bramborářské výrobní oblasti byla sledována produkční schopnost jílku jako podsevu do ozimé pšenice ('Mironovská') na zelené hnojení. Jílek byl vyséván v období začátku odnožování v dávce 35 kg ha⁻¹ a začátku sloupkování pšenice v dávce 35 kg ha⁻¹ a 45 kg ha⁻¹. Ze způsobů ošetření pšenice byl vedle neošetřené kontroly sledován vliv ošetření CCC, Aminexem a jejich kombinace na růst a vývoj jílku. V průměru tři let byla nejvyšší produkce hmoty na zelené hnojení dosažena při výsevu 45 kg jílku na ha v období začátku sloupkování pšenice při jejím ošetření kombinací CCC s Aminexem. Období a výše výsevu jílku podobně jako způsob ošetření pšenice v průměru sledovaných let konečnou produkci hmoty jílku na zelené hnojení statisticky průkazně neovlivnily. Z výsledků je však patrná jednoznačná nevýznamná tendence vyšší produkce hmoty podsevu, byla-li pšenice ošetřena CCC a zejména tehdy, když byla použita kombinace CCC s herbicidem.

zelené hnojení; podsev; jílek jednoletý

Jílek jednoletý je jednoletá forma jílku mnohokvětého. Jílek jednoletý má všechny vlastnosti jílku mnohokvětého (*Lolium multiflorum*). Je to tedy polovysoká, volně trsnatá tráva s rychlým vývinem, vytvářející až 50 plodných výhonků a bohatý kořenový systém ve svrchních vrstvách půdy. Navíc pak zjara časněji obráží, mohutně odnožuje a v prvním roce potlačuje ostatní trávy (Vančurová, Kühn, 1966). Pro velkou dynamiku růstu a velmi snadné vypěstování semene (ekonomicky výhodné) bylo uvažováno o využití jílku jednoletého pro zelené hnojení. Martínek a Šrámek (1971) zdůrazňují přednosti jílku jednoletého nejen pro jeho produkční schopnosti, ale i pro vysoký obsah dusíkatých látek, bohatý kořenový systém (který poutá živiny, takže ponechává půdu v dobrém výživném i fyzikálním stavu) a schopnosti potlačovat plevel.

K ověření uvedených předpokladů byla zaměřena i práce provedená ve VŠÚB v Havlíčkově Brodě (Vokál et al., 1974, 1975) se zřetelem na využití jílku jednoletého v osevním sledu bramborářské výrobní oblasti.

MATERIÁL A METODY

Přesné polní pokusy byly založeny na pracovištích Výzkumného a šlechtitelského ústavu bramborářského v Občínách (1972) a ve Valečově (1973, 1974). Klimatické podmínky v roce pokusu jsou uvedeny v tab. I.

I. Klimatické podmínky v roce pokusu — Climatic conditions in the year of the experiment

Rok	Průměrná teplota roční (°C)	Celkové srážky roční (mm)	Průměrná teplota za vegetaci (IV—IX) v °C	Celkové srážky za vegetaci (IV—IX) v mm
Pracoviště Občiny				
Dlouhodobý průměr (1962—1971)	6,89	687,0	13,25	444,5
1972	7,2	569,1	10,95	438,3
% víceletého průměru	104,5	82,8	82,0	98,6
Pracoviště Valečov				
Dlouhodobý průměr (1923—1969)	6,5	671,5	12,8	436,0
1973	6,4	490,2	11,7	315,3
% víceletého průměru	98,5	73,0	91,4	72,3
1974	9,1	972,4	14,2	480,6
% víceletého průměru	140,0	118,0	110,8	110,2

Pracoviště Občiny se nachází ve výrobním subtypu bramborářsko-ovesném v nadmořské výšce 455 m. Pokusný pozemek tvoří hnědá půda slabě oglejená, středně těžká, písčitohlinitá až hlinitá. Pracoviště Valečov se nachází ve výrobním subtypu bramborářsko-žitném v nadmořské výšce 460 m. Pokusný pozemek v roce 1973 tvořila hnědá půda slabě oglejená, středně těžká, s šedohnědě zbarvenou hlinitou ornici s obsahem humusu 2,58 %.

II. Přehled variant a subvariant pokusu — Variants and subvariants of the experiment

Variety výsevu jílku jednoletého	Subvarianty chemického ošetření pšenice
A — bez jílku jednoletého	I — neošetřeno
B — jilek jednoletý 35 kg ha ⁻¹ v období začátku odnožování pšenice	II — postřik CCC v dávce 3 l ha ⁻¹
C — jilek jednoletý v dávce 35 kg ha ⁻¹ v období začátku sloupkování pšenice	III — postřik Aminexem v dávce 3 kg ha ⁻¹
D — jilek jednoletý v dávce 45 kg ha ⁻¹ v období začátku sloupkování pšenice	IV — CCC + Aminex

Variety a subvarianty pokusu jsou uvedeny v tab. II. Jilek jednoletý byl přiséván do ozimé pšenice odrůda 'Mironovská' (předplodina jetel) ručně a zavláčen. Ostatní agrotechnické zásahy byly prováděny jednotně na celé ploše. Po sklizni pšenice a provedeném úklidu slámy byla celá pokusná plocha pohnojena ledkem amonným s vápencem v dávce 60 kg č. ž. N na ha.

Na pokusných parcelách o velikosti 12,5 × 20 m (250 m²) byly ve čtyřnásobném opakování vytyčeny odběrové parcely. Dynamika přirůstání hmoty jílku jednoletého byla sledována odběrem vzorků (20 × 20 cm do hloubky 30 cm) a následným vyplavením půdy z kořenové části. Setřením byla zjišťována hmotnost nadzemní

i kořenové části jílku jednoletého. Odběry byly prováděny ve čtyřech termínech (1. po vymetání pšenice, 2. těsně před sklizní pšenice, 3. za 30 dnů po sklizni pšenice, 4. těsně před zaoráním jílku jednoletého).

VÝSLEDKY

Rok 1972

Produkce sušiny jílku jednoletého (tab. III.) byla sledována při třech odběrech. Časnější výsev jílku jednoletého (B) byl v počátečním období doprovázen rychlejším růstem, který se projevil i v celkově vyšší

III. Výsledky zjištěné v roce 1972 (sušina jílku jednoletého v kg ha⁻¹) — Results obtained in 1972 (Italian ryegrass dry matter in kg per ha)

Varianty a subvarianty pokusu	Datum odběru				
	29. 6.	28. 8.	18.10.		
			nadzemní	kořenová	celkem
A	—	—	—	—	—
B	121	336	1397	728	2125
C	51	188	1645	868	2513
D	70	317	1928	1016	2944
I	68	240	1591	786	2377
II	64	358	1785	861	2646
III	88	232	1446	824	2270
IV	102	290	1804	1013	2817
Průměr	80	280	1656	871	2527
<i>F</i> test					
— výsev (A—D)	3,65 ⁺⁺	1,95	0,98	3,25	1,80
— ošetř. (I—IV)	0,65	0,76	0,30	1,15	0,50

produkci sušiny. Při dalším odběru se celkové množství sušiny mezi variantou B a D vyrovnalo. Při výsledném hodnocení se výsev jílku jednoletého v období začátku odnožování pšenice ukázal jako neprůkazně nejslabší ($F = 1,80$) a jeho produkce celkové sušiny je o 18,3 % nižší než produkce varianty C a o 38,5 % nižší než produkce nejlepší varianty D. Vliv jednotlivých způsobů ošetření pšenice se projevil neprůkazně ve prospěch subvariant, ve kterých byla pšenice ošetřena CCC (II, IV) již při druhém odběru. Konečná produkce hmoty jílku jednoletého vyjádřená v množství sušiny subvariant ošetřených CCC byla v průměru neprůkazně (o 17,6 %) vyšší než produkce subvariant bez CCC. Předpokládáme-li, že poměr sušiny k čerstvé hmotě se pohybuje v průměrné výši 1:6,38 (údaj z roku 1973), pak průměrná výsledná produkce čerstvé hmoty nadzemní i kořenové v roce 1972 činí 16,13 t ha⁻¹. Z kombinací variant a subvariant byla nejvyšší produkce

v přepočtu na čerstvou hmotu dosažena u D/IV — 22,15 t ha⁻¹ a u B/II 19,19 t ha⁻¹, naopak nejnižší u B/III — 10,99 t ha⁻¹ a B/I — 9,3 t ha⁻¹.

Rok 1973

Produkce sušiny jílku jednoletého byla zjišťována ve čtyřech odběrech a je uvedena v tab. IV. Varianta s časnějším výsevem jílku (B) byla při prvním odběru průkazně lepší než varianty C a D. Při dalších odběrech

IV. Výsledky zjištěné v roce 1973 (sušina jílku jednoletého v kg ha⁻¹) — Results obtained in 1973 (Italian ryegrass dry matter in kg per ha)

Varianty a subvarianty pokusu	Datum odběru					
	19. 6.	15. 8.	17. 9.	31. 10.		
				nadzemní část	kořenová část	celkem
A	—	—	—	—	—	—
B	138	576	2624	2462	1335	3797
C	51	330	3005	2528	1431	3959
D	62	470	2775	2758	1421	4179
I	106	479	2442	2097	1235	3322
II	56	431	2755	2946	1384	4330
III	85	396	3052	2756	1524	4280
IV	82	528	3022	2531	1451	3982
Průměr	84	450	2818	2583	1395	3978
F test						
— výsev (A—D)	53,6 ⁺	2,76	0,76	1,09	0,36	0,75
— ošetř. (I—IV)	0,77	0,44	1,60	4,53 ⁺	1,70	3,36 ⁺
— výsev × ošetření	1,58	1,08	0,91	1,49	0,96	1,35

pozdnější výsev variant C a D vyrovnal rozdíl a již při třetím odběru (17. 9.) neprůkazně předstihl variantu B. Výsledné hodnoty sušiny jílku jednoletého ukazují na neprůkaznou tendenci ve prospěch varianty s pozdějším (C a D) a vyšším výsevem (D) jílku jednoletého. Nejlepší varianta D zajistila v neprůkazné tendenci zvýšení produkce sušiny o 10,06 % v porovnání s variantou s časnějším výsevem 35 kg ha⁻¹ (B) a o 5,55 % v porovnání s variantou C. Vliv jednotlivých způsobů ošetření pšenice na produkci hmoty jílku jednoletého se průkazně projevil až při posledním odběru ($F = 3,36^+$). Neprůkazný pokles množství sušiny na neošetřené subvariantě (I) byl zjištěn již při třetím odběru (17. 9.). Při porovnání konečné produkce sušiny subvarianty I s produkcí ostatních subvariant je zjištěný rozdíl průkazný v neprospěch subvarianty I. Mezi ostatními zkoušenými způsoby ošetření pšenice (II—IV) s ohledem na produkci sušiny jílku jednoletého není průkazných rozdílů. Výsledná produkce čerstvé hmoty jílku jednoletého v rámci

celého souboru činí 25,415 t ha⁻¹. Sušina jílku je v průměru 15,67 % čerstvé hmoty. Z kombinací variant byly nejvyšší výnosy čerstvé hmoty dosaženy u D/IV — 31,39 t ha⁻¹ a C/II — 29,95 t ha⁻¹ a nejnižší u C/I — 20,25 t ha⁻¹ a D/I 20,03 t ha⁻¹.

Rok 1974

Produkce sušiny jílku jednoletého byla i v tomto pokusném roce zjišťována při čtyřech odběrech a je uvedena v tab. V. Varianta s výsevem jílku jednoletého při začátku odnožování pšenice (B) byla při prvním

V. Výsledky zjištěné v roce 1974 (sušina jílku jednoletého v kg ha⁻¹) — Results obtained in 1974 (Italian ryegrass dry matter in kg per ha)

Varianty a subvarianty pokusu	Datum odběru					
	20. 6.	19. 8.	30. 9.	8. 11.		
				nadzemní část	kořenová část	celkem
A	—	—	—	—	—	—
B	204	665	2047	2553	1527	4080
C	97	208	1803	1835	1301	3136
D	81	316	2092	1882	1394	3276
I	132	275	1486	1610	1321	2931
II	196	305	1863	1736	1368	3104
III	222	536	2317	2127	1210	3343
IV	119	470	1990	2887	1723	4610
Průměr	160	396	1913	2090	1406	3496
F test						
— výsev	10,80 ⁺⁺	6,77 ⁺⁺	3,08	9,44 ⁺⁺	0,89	5,44 ⁺
— ošetření	1,10	1,42	3,72 ⁺	14,49 ⁺⁺	2,50	9,10 ⁺⁺
— výsev × ošetření	2,21	0,54	1,27	4,25 ⁺	3,65 ⁺	5,04 ⁺⁺

odběru vysoce průkazně lepší proti ostatním variantám. Tato tendence byla zachována až do zaorávky jílku s tím, že významnosti nebylo dosaženo pouze při třetím odběru. V tomto roce byla jednoznačně dosažena nižší produkce sušiny u variant s pozdějším výsevem (C a D). Nejlepší varianta B zajistila zvýšení výsledné produkce sušiny jílku o 30,1 % v porovnání s nejslabší variantou C a o 24,5 % v porovnání s variantou D. Způsoby ošetření pšenice průkazně ovlivnily množství sušiny jílku jednoletého až při třetím ($F = 3,72^+$) a čtvrtém ($F = 9,10^{++}$) odběru. Při srovnání celkové výsledné produkce sušiny jílku jednoletého jednotlivých subvariant k subvariantě neošetřené se ošetření CCC (II) a Aminexem (III) projevilo neprůkazně lepší. Kombinace ošetření (IV) v porovnání se subvariantou bez ošetření (I) pak vysoce průkazně ovlivnila produkce sušiny jílku jednoletého zvýšení o 53,7 %]. Podobné je

srovnání výsledné sušiny subvarianty IV se subvariantami III a II, kde rovněž je vysoce významný rozdíl ve prospěch ošetření kombinací CCC a herbicidem. Sušina jílku činí v průměru 14,0 % (poměr sušiny k čerstvé hmotě 1:7,14). Nejvyšší výnos hmoty jílku jednoletého v čerstvém stavu včetně kořání byl dosažen při kombinaci B/IV a to 44,57 t ha⁻¹ a při B/III — 31,07 t ha⁻¹ a nejnižší pak při B/I — 16,20 t ha⁻¹ a D/III — 15,50 t ha⁻¹. Průměrný výnos čerstvé hmoty jílku jednoletého v rámci celého souboru v tomto roce činil 24,97 t ha⁻¹.

Průměr let 1972 až 1974

První dva pokusné roky byly teplotně normální a srážkově podnormální. Rok 1974 byl teplotně i srážkově výrazně nadnormální. Dešťové srážky po sklizni pšenice do zaorávky jílku v roce 1972 147,1 mm, v roce 1973 81 mm a v roce 1974 127,5 mm. Celkové výsledky v průměru pokusných let u jednotlivých variant a subvariant pokusu lze řadit do následujícího pořadí (vyjádřeno v t ha⁻¹ čerstvé hmoty):

D/IV — 27,11	C/IV — 23,07	D/III — 20,84
B/IV — 26,40	D/II — 22,22	C/II — 20,67
B/II — 23,56	C/III — 21,82	C/I — 19,29
B/III — 23,28	D/I — 21,44	B/I — 16,35

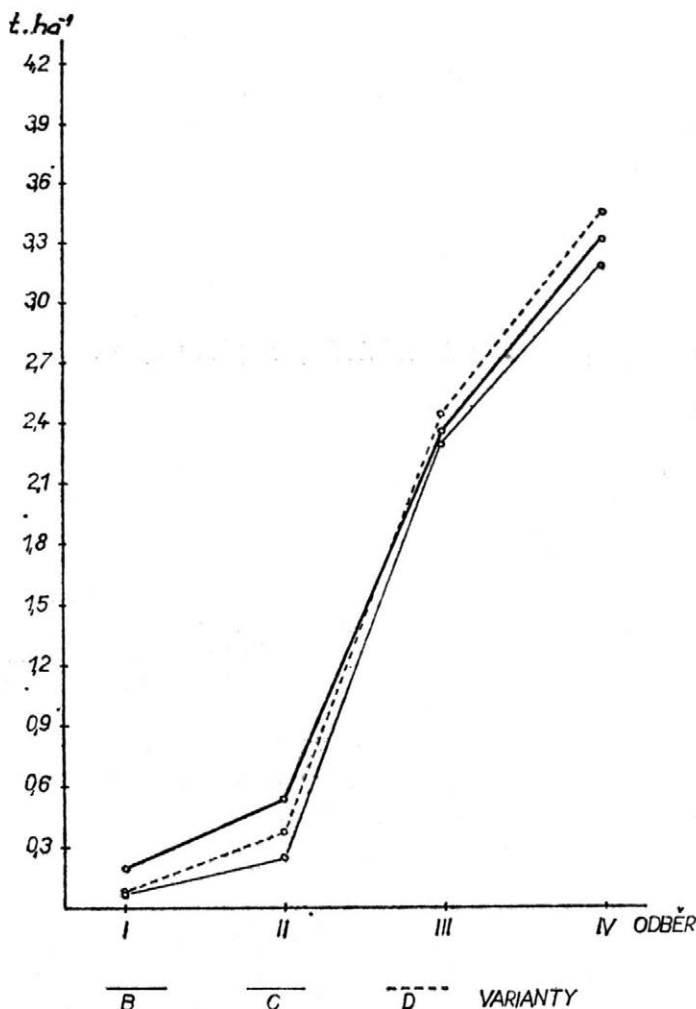
Ze zjištěných údajů je patrné, že nejlepší z hlediska produkce čerstvé hmoty se jeví varianta s výsevem jílku jednoletého 45 kg ha⁻¹ v období začátku sloupkování pšenice ošetřené kombinací CCC a herbicidu. Na dalších místech jsou vesměs varianty s výsevem 35 kg ha⁻¹ jílku v období začátku odnožování pšenice (s výjimkou B/I). Statisticky vysoce významný se ukázal vliv jednotlivých ročníků, což se promítá do změn a kolísání výsledků kombinací variant a subvariant. Nejvyšší produkce hmoty jílku jednoletého byla dosažena v roce 1973, a to v průměru 25,41 t ha⁻¹ při celkovém obsahu sušiny 15,67 %, což představuje 3978 kg sušiny na ha. Nejnižší průměrná produkce byla dosažena v roce 1972 a je o 9,28 t ha⁻¹ nižší než v roce 1973, tj. snížení o 75,5 %.

Období a výše výsevu jílku jednoletého v průměru sledovaných let statisticky vysoce významně ovlivnila zjištěné výsledky pouze při prvním a druhém odběru, a to vždy významně až vysoce významně ve prospěch výsevu 35 kg jílku v období začátku odnožování pšenice (B). Výsledky třetího odběru a konečná produkce nebyla statisticky významně ovlivněna.

Zkoušené způsoby ošetřování pšenice v průměru statisticky významně produkci sušiny jílku jednoletého neovlivnily. Z výsledků je však patrná jednoznačná, i když nevýznamná tendence vyšší produkce podsevu tehdy, byla-li pšenice ošetřena CCC (III), ale především když byla použita kombinace CCC s herbicidem (IV).

Z průměrných výsledků tříletého období tendence ve prospěch spíše pozdějšího a vyššího výsevu jílku jednoletého (i když ani v jednom roce nebyl zjištěn významný vliv sledovaných ukazatelů) a na této tendenci se podílejí především výsledky let 1973 a 1972. V průměru tří let zajistila varianta D vyšší výnos sušiny jílku o 131 kg ha⁻¹ (o 3,9 %) v porovnání s variantou B a o 263 kg ha⁻¹ (8,2 %) v porovnání s variantou C (obr. 1). Tato tendence je výrazná především tehdy, byla-li pšenice ošetřena kombinací morforegulatoru růstu a herbicidu.

1. Přírůstek výnosu sušiny jílku jednoletého u jednotlivých variant výsevu (B–D) v průměru roků 1972–1974 – Italian ryegrass dry matter yield increment in the individual variants of sowing rates (B–D), on an average for 1972–1974



DISKUSE A ZÁVĚR

Výsledky tříletých pokusů s jíllem jednoletým potvrzují (Regál, Krajčovič, 1963; Martínek, Šrámek, 1971) předpoklad jeho možností v produkci značného množství organické hmoty, což je prakticky hlavní význam zeleného hnojení (Schmallfuss, 1956; Eich, 1960; Křišťan, 1965; Jurčík et al., 1973 apod).

Růst a celková produkce jílku jednoletého ve srážkově podnormálním roce 1973 potvrdily zjištění Černého a Burdy (1963), že podsevy mají přednost tam, kde je relativní nedostatek srážek. V období po sklizni pšenice až do zaorávky jílku hodnota dešťových srážek činila pouze 81,0 mm, což je 50,6 % nezbytného množství podle Vaňhy (1966), které pro zdar zeleného hnojení v tomto období je nutné. Vezme-li v úvahu i množství srážek v desetidenním intervalu před sklizní pšenice, pak jejich množství v roce 1972 do zaorávky jílku činilo 158,5 mm (+11,4 mm), v roce 1973 pouze 83 mm (+2 mm) a v roce 1974 148,4 mm (+10,9 mm) a je zřejmé, že především ve výnosově nejlepším roce 1973 nárůst hmoty jílku jednoletého neovlivnila. Jeví se, že

celková vláhová potřeba jílku jednoletého pro nárůst hmoty po sklizni pšenice je menší než potřeba srážek pro úspěch ostatních plodin na zelené hnojení, pro které udává Duchon (1948) a Seyfert (1954) potřebu 160 až 180 mm a Křišťan (1965) 165 mm od zasetí do orání.

Nejlépe umístěná varianta s výsevem 45 kg ha^{-1} jílku jednoletého v období začátku sloupkování pšenice je z hlediska praxe obtížněji realizovatelná, zejména s ohledem na možné mechanické poškození pšenice vláčením. Při sledování variant s výsevem v období začátku sloupkování (C a D) nebylo sice zjištěno zhoršení celkového stavu pšenice, případně další následný nepříznivý vliv, ale nejvýhodnější termín výsevu je nutné stanovit s ohledem na praktickou realizovatelnost. Tato skutečnost byla potvrzena v roce 1974, kdy průběh počasí znemožnil zavláčení osiva variant s pozdějším výsevem, což bylo pravděpodobně jednou z příčin nižší produkce zeleného hnojení variant C a D. Pak je tedy možno uvést, že nejvhodnější období výsevu jílku jednoletého do pšenice ozimé bude ohraničeno začátkem odnožování pšenice a termínem, ve kterém stav porostu krycí plodiny ještě dovolí provést zavláčení bez jejího poškození. Výsev lze sice provést různým způsobem, ale rozhodující je rovnoměrné rozmístění osiva. Výše výsevu jílku jednoletého by se měla pohybovat od 35 do 45 kg ha^{-1} v závislosti na kvalitě zapravení do půdy a s ohledem na zvolený způsob setí. Čím menší je pravděpodobnost kvalitního zapravení osiva do půdy a jeho rovnoměrného rozmístění, tím je účelnější i vyšší norma výsevu (rok 1974).

Porovnáme-li množství produkované hmoty jílku jednoletého s údaji uváděnými Jurčíkem et al. (1973) a Vaňhou (1962) pro některé ostatní plodiny na zelené hnojení, zjistíme, že jílek jednoletý je schopný v příznivých podmínkách dosahovat prakticky stejné nebo v některých případech i vyšší hodnoty.

Růst a vývoj podsevu jílku jednoletého v pšenici nebyl použitím morforegulatoru růstu CCC a herbicidu prakticky ovlivněn.

Literatura

- ČERNÝ, V. — BURDA, V.: Zelené hnojení (studijní zpráva ÚVTI) řada půdoznalství a meliorací, 1963, č. 9.
DUCHON, F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin. 1948, ČAZ.
EICH, D.: Pěstování meziplodin v NDR. Mezinárodní zemědělský časopis, 4, 1960, č. 3, s. 58-70.
JURČÍK, F. ET AL.: Agrochemie, studijní skripta VŠZ, Brno 1973, s. 121-131.
KŘIŠŤAN, F.: Výzkum pravidelného zařazování meziplodin na zelené hnojení a píci v osevním postupu bramborářské oblasti. Rostl. Výroba, 11, 1965, č. 5, s. 509-520.
MARTÍNEK, J. — ŠRÁMEK, M.: Jílek jednoletý má v horských oblastech budoucnost. 1971, Zemědělské noviny, příloha Zemědělec, č. 43.
REGÁL, V. — KRAJČOVIČ, V.: Pícninářství, SZN, 1963, s. 125-128.
SEYFERT, V.: Die klimatischen Voraussetzungen des Zwischefruchtbaues nach Winterroggen und Winterroggen in der DDR unter Berücksichtigung von biologischen und Bodenfaktoren. Berlin, Akad.-Verlag, 1954, s. 358.
SCHMALLFUSS, K.: Einige systematische Untersuchungen zum Probleme der Bodenfruchtbarkeit. Abh. der Sächs. Akad. d. Wiss. zu Leipzig, Math.-Naturwiss., 1956, Kl. 54, č. 5, s. 187-201.
VANČUROVÁ, R. — KHÜNN, F.: Zemědělská botanika. Systematika rostlin, Praha, SNZ 1966, s. 394.

VAŇHA, B.: Použití zeleného hnojení k bramborám. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VÚB 1962.

VAŇHA, B.: Hnojení bramborů ve výrobním typu bramborářském. Metodika ÚVTI, 1966, č. 9.

VOKÁL, B. — SKŘIVAN, J. — SMOLÍK, J.: Význam jílku jednoletého jako vhodné plodiny pro zelené hnojení k bramborům. [Dílčí závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠÚB 1974.

VOKÁL, B. — SKŘIVAN, J. — SMOLÍK, J.: Jílek jednoletý jako vhodná plodina pro zelené hnojení k bramborům. [Závěrečná zpráva.] Havlíčkův Brod, VŠÚB 1975.

Došlo dne 31. 5. 1977

СМОЛИК, Я. — ВОКАЛ, Б. (Научно-исследовательский институт картофелеводства и селекции, Гавличкув Брод): Динамика роста однолетнего райграса итальянского, выращиваемого на зеленое удобрение. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 699-708.

При трехлетних полевых испытаниях в картофельной производственной области исследовалась продуктивная способность райграса в качестве подсева в озимую пшеницу ('Мировская') на зеленое удобрение. Райграс сеялся в период начала кущения в дозе 35 кг га⁻¹ и в начале выхода в трубку пшеницы в дозе 35 кг га⁻¹ и 45 кг га⁻¹. По способу обработанной пшеницы, наряду с необработанным контролем, исследовалось влияние обработки CCC, Аминеком и их комбинациями на рост и развитие райграса. В среднем за три года наивысшая продукция массы на зеленое удобрение была получена при севе 45 кг райграса на га, в период начала выхода в трубку пшеницы при ее обработке комбинацией CCC с Аминеком. Период и количество посева райграса, как и способ обработки пшеницы в среднем за исследуемые годы, на окончательную продукцию массы райграса на зеленое удобрение, статистически достоверно не повлияли. Результаты, однако, однозначно показали незначительную тенденцию количества продукции массы подсева, если пшеница была обработана CCC и главным образом, когда использовалась комбинация CCC с гербицидами.

зеленое удобрение; подсев; райграс итальянский однолетний

SMOLÍK, J. — VOKÁL, B. (Potato Research and Breeding Institute, Havlíčkův Brod): Growth Dynamics of Italian Ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) Grown for Green Manure. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 699-708.

Three-year field experiments were performed in the potato-growing region to study the performance of ryegrass sown for green manure under the 'Mironovskaya' winter wheat variety. The ryegrass was sown at the rate of 35 kg per ha when wheat started tillering and at the rates of 35 and 45 kg per ha when the wheat started shooting. The experiment included an untreated control and plots treated with CCC, Aminex, and their combination. The different methods of treatment were studied as to their effect on the growth and development of ryegrass. On an average for three years the largest amount of green matter for manuring was produced when ryegrass had been sown at the rate of 45 kg per ha at the beginning of the shooting stage of wheat, treated with the combination of CCC and Aminex. The sowing rate and time of ryegrass as well as the method of the treatment of wheat did not exert any statistically significant influence on ryegrass green matter production for green manuring, on an average for the years of study. However, the results suggest an insignificant but clear tendency to a higher output of the matter of the undersown crop if the wheat had been treated with CCC and, in particular, if CCC had been combined with a herbicide.

green manuring; undersowing; Italian ryegrass

SMOLÍK, J. — VOKÁL, B. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): Wuchsdynamik des einjährigen Weidelgrases *Lolium multiflorum* L. für Gründüngung. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 699-708.

Mit Hilfe von dreijährigen Feldversuchen im Kartoffelbaugebiet wurde die Produktionsfähigkeit von *Lolium multiflorum* L. als Untersaat bei Winterweizen (Sorte

'Mironovská') zwecks seiner Nutzung als Gründüngung beobachtet. Weidelgras wurde zu Beginn der Bestockung in einer Aussaatmenge von 35 kg ha^{-1} und zu Beginn des Schossens des Weizens in der Menge von 35 kg ha^{-1} und 45 kg ha^{-1} ausgesät. Was die Behandlung des Weizens betrifft, wurde neben unbehandelter Kontrolle der Einfluß der Behandlung mit CCC, Aminex und mit ihren Kombinationen auf den Wuchs und die Entwicklung des Weidelgrases verfolgt. Im Mittel von drei Jahren wurde die höchste Produktion der Masse für Gründüngung bei der Aussaat von $45 \text{ kg Weidelgras je ha}$ zu Beginn des Weizenschossens und bei Weizenbehandlung mit der Kombination von CCC mit Aminex vermerkt. Der Termin und die Aussaatmenge des Weidelgrases ähnlich wie die Weizenbehandlung haben im Mittel der verfolgten Jahre keinen statistisch signifikanten Einfluß auf die Weidelgrasmasseproduktion für Gründüngung ausgeübt. Aus den Ergebnissen ist jedoch eine eindeutige unbedeutende Tendenz einer höheren Produktion der Untersaatmasse sichtbar, u. zw. bei der Weizenbehandlung mit CCC und namentlich bei Applikation einer CCC-Kombination mit einem Herbizid.

Gründüngung; Untersaat; Weidelgras *Lolium multiflorum* L.

Adresa autorů:

Ing. Jan Smolík, ing. Bohumil Vokál, Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, 580 01 Havlíčkův Brod

PODIEL ODNOŽÍ NA TVORBE ÚRODY JARNÉHO JAČMEŇA – INTENZITA HNOJENIA A PRODUKTIVITA ODNOŽÍ

E. Špaldon, Š. Očkay

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Podiel odnoží na tvorbe úrody jarného jačmeňa — Intenzita hnojenia a produktivita odnoží*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 709-720.

V poľných polyfaktoriálnych pokusoch v rokoch 1973 až 1975 bol na stredne ťažkej hnedozemi s neutrálnou pôdnou reakciou, so stredným obsahom prijateľného fosforu a dobrým obsahom prijateľného draslíka, pri rastúcich dávkach N — 0–50–75–100 kg ha⁻¹ v pomere N : P : K = 1 : 0,6 : 2,07 študovaný vplyv rôznych hladín živín na podiel produktívnych odnoží a ich tvorbu na úrody pri odrodách 'Ametyst' a 'Elgína'. Dynamika tvorby odnoží, ich redukcia a hmotnosť zrna produktívnych odnoží sa menila odrodami a ročníkom pri nepreukaznom vplyve hladiny živín. Podiel produktívnych odnoží sa na tvorbe úrody podieľal pri odrode 'Ametyst' od 31,0 do 35,6 % a pri odrode 'Elgína' od 30,6 do 33,9 %.

jarný jačmeň; hnojenie; odnožovanie; úroda

Odnožovanie je prirodzený prostriedok, ktorým rastliny samy regulujú hustotu porastov. Intenzita odnožovania je však ovplyvnená genetickými vlastnosťami odrody, pôdno-klimatickými podmienkami pestovateľskej oblasti, zásobou pohotových živín v pôde, predplodinou, výživnou plochou pripadajúcou na jednu rastlinu, dobou a hĺbkou sejby, objemovou hmotnosťou pôdy po sejbe atď. (Nalivkin, 1947; Savickij, 1948, cit. Borisoník, 1974; Špaldon et al., 1963; Černog, Maslovska, 1964; Kopecký, 1965, 1967; Smolík, 1967; Skládal et al., 1967; Borisoník, 1974; Krausko et al., 1975; Krausko, 1975, 1977; Přikryl, 1975 a ďalší).

Z hľadiska tvorby úrody je nežiadúce vytváranie dodatočných odnoží, ktoré sú neproduktívne a nežiadúco zhusťujú porasty jarného jačmeňa na úkor hlavného stebľa ako aj produktívnych odnoží (Schoute, 1910, cit. Scheibe, 1953; Špaldon et al., 1963; Skládal et al., 1967; Borisoník, 1974 a ďalší).

Cieľom práce bolo zistiť podiel odnoží na tvorbe úrody zrna rôznych odrôd jarného jačmeňa v interakcii s rôznou intenzitou hnojenia a rôznych foriem dusíkatých hnojív.

MATERIÁL A METÓDY

V podmienkach poľných pokusov v rokoch 1973–1975 na pozemku experimentálnej bázy Katedry rastlinnej výroby pri AF VŠP v Nitre v rámci Agrokomplexu GRT v Nitre sme sledovali vplyv aplikácie rôznych druhov a dávok dusíkatých

a fosforečno-draselných hnojív na intenzitu odnožovania a jej podielu na tvorbe úrody zrna jarného jačmeňa.

Pokusy sme založili na stredne ťažkej hnedozemi s neutrálnou pôdnou reakciou (pH = 7,1) so stredným obsahom prijateľného fosforu (51 až 59 mg na 1000 g pôdy) a dobrým obsahom prijateľného draslíka (167 až 241 mg na 1000 g pôdy).

Ako biologický materiál sme použili odrody 'Ametyst' a 'Eglína'. Predplodinou bola silážna kukurica hnojená priemyselnými hnojivami. Výsevok 4 mil. klíčivých zŕn na hektár s hĺbkou sejby 4,5 až 5 cm (13. 3. 1973, 25. 2. 1974, 7. 3. 1975).

I. Varianty hnojenia rôznymi druhmi a dávkami dusíkatých hnojív v rokoch 1973 až 1975 — Variants of fertilization with different nitrogenous fertilizers applied at different rates in 1973–1975

Variant (1)	Dávka živín v kg ha ⁻¹ (2)			Formy aplikovaných N hnojív (3)
	N	P	K	
1	—	—	—	nehnojená kontrola (4)
2	—	32,50	103,50	—
3	—	48,75	155,25	
4	—	65,00	207,00	
5	50	32,50	103,50	liadok amónny s vápencom (5)
6	75	48,75	155,25	
7	100	65,00	207,00	
8	50	32,50	103,50	síran amónny (6)
9	75	48,75	155,25	
10	100	65,00	207,00	
11	50	32,50	103,50	močovina (7)
12	75	48,75	155,25	
13	100	65,00	207,00	

Fosforečné (superfosfát) a draselné hnojivá (40% draselná soľ) boli aplikované v jeseni a dusíkaté na jar (8).

1. varianty

2. dávka živín v kg ha⁻¹

3. aplikované hnojivá

4. nehnojená kontrola

5. liadok amónny s vápencom

6. síran amónny

7. močovina

8. fosforečné (superfosfát) a draselné hnojivá (40% draselná soľ) boli aplikované v jeseni a dusíkaté na jar

II. Množstvo zrážok počas vegetácie jarného jačmeňa (Nitra 1973 až 1975) — Atmospheric precipitation in the course of vegetation of spring barley (Nitra, 1973–1975)

Rok (1)	Sejba-zber (2)	Vzchádzanie-klasenie (3)	Klasenie-zber (4)
1973	185,5	76,5	106,5
1974	132,0	103,9	24,6
1975	194,8	49,8	127,7

1. rok

2. sejba-zber

3. vzchádzanie-klasenie

4. klasenie-zber

III. Množstvo zrážok v mm vo vegetačných mesiacoch v porovnaní s dlhodobým priemerom — Atmospheric precipitation (mm) in the months of vegetation, as compared with the long-term average

Roky (1)	Zrážky v mm podľa mesiacov (2)					Spolu v (3)	
	3	4	5	6	7	mm	%
1901—1950	40,0	43,0	63,0	66,0	58,0	270,0	100,0
1973	6,5	67,1	5,9	96,5	40,9	216,9	80,3
1974	3,5	35,1	61,5	43,4	26,7	170,2	63,0
1975	29,8	23,3	41,0	45,6	47,6	187,3	69,4

1. roky

2. zrážky v mm podľa mesiacov

3. spolu v

Variety hnojenia boli (tab. I) pri rastúcich dávkach hladín živín v stálom pomere N : P : K = 1 : 0,6 : 2,07.

Množstvo zrážok vo vegetačných mesiacoch v rokoch založenia pokusov (tab. II a III) v porovnaní s dlhodobým priemerom poukazuje na značné kolísanie. Podľa kritérií vlhovej charakteristiky bol rok 1973 suchý, 1974 a 1975 veľmi suchý. Rozdelenie zrážok z hľadiska pestovania jarného jačmeňa však bolo v roku 1974 mimoriadne priaznivé.

VÝSLEDKY

Intenzita hnojenia má na dynamiku tvorby odnoží pri odrode 'Ametyst' (tab. IV) podľa rastových fáz rozdielny vplyv. Vplyv rôznych hladín živín sa na tvorbe odnoží v roku 1973 prejavil maximálnym počtom odnoží vo fáze steblovania. Oproti tomu v roku 1974 dochádzalo vo fáze klasenia k oneskorenej tvorbe odnoží, ktoré nežiadúco zhustovali porasty a boli neproduktívne. V roku 1975, až na I. hladinu živín, sa maximálny počet odnoží vytvoril vo fáze odnožovania. V priemere hladín živín v porovnaní s I. hladinou zvýšila II. a III. hladina počet odnoží (2,0 %; 4,1 %). Maximálny počet odnoží bol vytvorený do konca steblovania na kontrolnom variante vo fáze klasenia. Maximálny počet odnoží bol pri všetkých troch hladinách živín rovnocenne zredukovaný na 65,5 % (I — 65,4 %; II — 65,6 %; III — 65,5 %). Na variantoch s rôznou hladinou živín sa v porovnaní s kontrolným variantom znížila redukcia odnoží o 5,0 %.

Pri odrode 'Elgína' (tab. V), v porovnaní s odrodou 'Ametyst', bol priemerný počet odnoží nižší o 19,7 %, avšak v jednotlivých rastových fázach celkove vyrovnanější až po fázu plnej zrelosti, kedy došlo k redukcii na 66,7 %. V roku 1973 bol maximálny počet odnoží pri I. a II. hladine živín vo fáze steblovania; kontrolný variant a III. hladina živín vo fáze klasenia. V roku 1974 až na III. hladinu živín, ostatné hladiny dosiahli maximálny počet odnoží vo fáze klasenia. V roku 1975 dynamika tvorby odnoží bola ukončená vo fáze odnožovania. V priemere hladín živín I. a II. hladina boli na rovnakej úrovni, naproti tomu III. hladina zvýšila počet odnoží v priemere rokov o 9,5 %. Maximálny počet odnoží

IV. Vplyv intenzity hnojenia na dynamiku tvorby odnoží v r. 1973 až 1975 ('Ametyst') - The effect of fertilization rate on the dynamics of tiller production in 1973-1975 ('Ametyst')

Rastová fáza (1)	Rok (2)	Intenzita hnojenia (3)								Priemer hnojených variantov	
		nehnojené (4)		1.		2.		3.			
		celkový počet odnoží (5)									
		ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%
Odnožovanie (7)	1973	1,93	100,0	2,75	100,0	2,62	100,0	2,91	100,0	2,8	100,0
Steblovanie (8)		2,33	120,7	3,78	137,4	3,71	141,6	3,75	127,6	3,8	135,9
Klasenie (9)		2,33	120,7	2,86	104,0	2,86	109,2	3,20	110,0	3,0	107,6
Plná zrelosť (10)		0,75	38,9	0,90	32,7	0,75	28,6	0,96	33,0	0,9	31,5
Redukcia oproti maximu na % (11)		—	32,2	—	23,8	—	20,2	—	25,6	—	23,7
Odnožovanie (7)	1974	2,30	100,0	2,39	100,0	2,46	100,0	2,70	100,0	2,5	100,0
Steblovanie (8)		2,73	118,7	2,59	108,4	2,73	111,0	2,83	104,8	2,7	108,0
Klasenie (9)		3,89	169,1	3,67	153,6	4,20	170,7	3,76	139,3	3,9	156,0
Plná zrelosť (10)		3,73	162,2	3,65	152,7	3,80	154,5	3,63	134,4	3,7	148
Redukcia oproti maximu na % (11)		—	95,9	—	99,5	—	90,5	—	96,5	—	94,9
Odnožovanie (7)	1975	1,30	100,0	1,80	100,0	2,17	100,0	2,35	100,0	2,1	100,0
Steblovanie (8)		1,30	100,0	2,20	122,2	2,03	93,5	2,06	87,3	2,1	100,0
Klasenie (9)		0,96	73,8	1,54	85,6	1,50	69,1	1,14	48,5	1,4	66,7
Plná zrelosť (10)		0,89	68,5	1,05	58,3	1,07	49,3	1,07	45,5	1,1	52,4
Redukcia oproti maximu na % (11)		—	68,5	—	47,7	—	49,3	—	45,5	—	52,4
Odnožovanie (7)	priemer	1,84	100,0	2,31	100,0	2,42	100,0	2,65	100,0	2,8	100,0
Steblovanie (8)		2,12	115,0	2,86	124,0	2,82	116,5	2,88	108,7	2,9	103,6
Klasenie (9)		2,39	129,9	2,69	116,5	2,85	117,8	2,70	101,9	2,8	103,6
Plná zrelosť (10)		1,79	97,3	1,87	80,9	1,87	77,3	1,89	71,3	1,9	67,9
Redukcia oproti maximu na % (11)		—	74,9	—	66,8	—	66,3	—	65,6	—	65,5

1. rastová fáza
2. rok
3. intenzita hnojenia

4. nehnojené
5. celkový počet odnoží
6. kusov

7. odnožovanie
8. steblovanie
9. klasenie

10. plná zrelosť
11. redukcia oproti maximu na %
12. priemer

V. Vplyv intenzity hnojenia na dynamiku tvorby odnoží v r. 1973 až 1975 ('Elgína') — The effect of fertilization rate on the dynamics of tiller production in 1973–1975 ('Elgína')

Rastová fáza (1)	Rok (2)	Intenzita hnojenia (3)								Priemer hnojených variantov	
		nehnojené (4)	1.		2.		3.				
			celkový počet odnoží (5)								
		ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%
Odnožovanie (7)	1973	1,60	100,0	2,17	100,0	1,86	100,0	2,49	100,0	2,2	100,0
Steblovanie (8)		1,60	100,0	2,86	135,1	2,57	138,2	2,40	96,4	2,6	135,9
Klasenie (9)		2,20	137,5	2,62	120,7	2,49	133,9	3,00	120,5	2,7	107,6
Plná zrelosť		0,69	43,1	0,84	38,7	0,94	50,5	0,85	34,1	0,9	31,5
Redukcia oproti maximu na % (11)		—	31,4	—	29,4	—	36,6	—	28,3	—	33,3
Odnožovanie (7)	1974	2,33	100,0	2,69	100,0	2,64	100,0	3,11	100,0	2,8	100,0
Steblovanie (8)		2,43	104,3	2,70	100,4	2,49	94,3	2,97	95,5	2,7	108,0
Klasenie (9)		2,99	128,3	3,41	126,8	3,46	131,1	2,85	91,6	3,2	156,0
Plná zrelosť (10)		2,94	126,2	2,89	107,5	2,90	109,8	2,60	83,6	2,8	148,0
Redukcia oproti maximu na % (11)		—	98,3	—	84,8	—	83,8	—	83,6	—	87,5
Odnožovanie (7)	1975	1,83	100,0	1,77	100,0	2,06	100,0	2,16	100,0	2,0	100,0
Steblovanie (8)		1,56	85,2	1,64	92,7	1,92	93,2	2,09	96,75	1,9	95,0
Klasenie (9)		1,26	68,8	1,26	71,2	1,38	67,0	1,70	78,7	1,4	70,0
Plná zrelosť (10)		0,92	50,3	1,05	59,3	0,92	45,3	1,00	46,3	1,0	50,0
Redukcia oproti maximu na % (11)		—	50,3	—	59,3	—	45,3	—	46,3	—	50,0
Odnožovanie (7)	priemer	1,92	100,0	2,21	100,0	2,19	100,0	2,59	100,0	2,3	100,0
Steblovanie (8)		1,86	96,9	2,40	108,6	2,33	106,4	2,49	96,1	2,4	104,4
Klasenie (9)		2,15	112,0	2,43	110,0	2,44	111,4	2,52	97,3	2,4	104,4
Plná zrelosť (10)		1,53	79,2	1,59	71,9	1,59	72,6	1,48	57,1	1,6	69,6
Redukcia oproti maximu na % (11)		—	70,7	—	65,4	—	65,1	—	57,1	—	66,7

1. až 12. — Detto ako pri tab. IV

bol pri I. a II. hladine živín vo fáze klasenia a pri III. hladine vo fáze odnožovania. Redukcia odnoží vo fáze plnej zrelosti bola pri všetkých troch hladinách živín vyrovnaná (I. na 87,5 %; II. — 87,5 %, III. — 88,5 %), avšak v porovnaní s odrodou 'Ametyst' celkove s nižším počtom odnoží v priemere o 18,1 %. Aplikácia rôznych hladín živín v porovnaní s kontrolným variantom znížila redukciu odnoží o 30,8 %.

Dynamika tvorby odnoží z hľadiska interakcie rastových fáz a hladín živín sa mení odrodami a ročníkmi pri nepreukaznom vplyve hladín živín. Dusíkaté hnojenie spolu s fosforečno-draselným pri rôznych hladinách živín v priemere rokov má na redukovanie odnoží do konca vegetácie inhibičný účinok.

Počet produktívnych odnoží (tab. VI) so zvyšovaním intenzity hno-

VI. Vplyv rôznych hladín živín na intenzitu odnožovania v r. 1973 až 1975 — The

Hladina živín pri N v kg ha ⁻¹ (1)	Priemerný počet odnoží							
	produktívnych v roku (3)							
	1973		1974		1975		priemer (4)	
	ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%
Ametyst								
0	0,32	100,0	3,28	100,0	0,35	100,0	1,3	100,0
50	0,52	162,5	3,18	97,0	0,43	122,9	1,4	107,7
75	0,47	146,9	3,32	101,2	0,46	131,4	1,4	107,7
100	0,61	190,6	3,21	97,9	0,48	137,1	1,4	107,7
Priemer (7)	0,48	—	3,25	—	0,43	—	1,4	—
Elgína								
0	0,35	100,0	2,61	100,0	0,33	100,0	1,1	100,0
50	0,51	145,7	2,41	92,3	0,33	100,0	1,1	100,0
75	0,56	160,0	2,56	98,1	0,33	100,0	1,1	100,0
100	0,50	142,9	2,21	84,7	0,25	75,8	1,0	90,9
Priemer (7)	0,48	—	2,45	—	0,31	—	1,1	—

1. hladina živín pri N v kg ha⁻¹

2. priemerný počet odnoží na hlavné steblo

3. produktívnych v roku

4. priemer

5. neproduktívnych v roku

6. kusov

7. priemer

jenia bol v priemere pri všetkých troch hladinách živín u oboch odrôd vyrovnaný, avšak pri odrode 'Ametyst' vyšší v priemere o 27,3 %. So zvyšovaním hladín živín počet neproduktívnych odnoží sa pri odrode 'Ametyst' znižoval. Pri odrode 'Elgína' boli I. a III. hladina živín vyrovnané, II. hladina bola nižšia o 15,8 %. V priemere rokov a hladín živín v počte neproduktívnych odnoží nebol zistený rozdiel.

Podiel produktívnych odnoží na celkovom počte odnoží podľa hladín živín a odrôd bol tento:

'Ametyst'	'Elgína'
0 — 31,3 %	0 — 27,6 %
I. — 25,9 %	I. — 31,6 %
II. — 24,7 %	II. — 28,6 %
III. — 24,3 %	III. — 33,3 %

Hmotnosť zrna produktívnych odnoží (tab. VII) v roku 1973 pri odrode 'Ametyst' bola pri I. a III. hladine živín v porovnaní s II. hladinou preukazná; v roku 1974 III. hladina vysokopreukazná a v roku 1975 ne-

effect of different nutrient levels on tillering rate, 1973–1975

na hlavné steblo (2)

neproduktívnych v roku (5)							
1973		1974		1975		priemer (4)	
ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%	ks (6)	%
Ametyst							
0,43	100,0	0,45	100,0	0,54	100,0	0,47	100,0
0,38	88,4	0,47	104,0	0,62	114,1	0,49	104,3
0,28	65,1	0,48	107,8	0,61	113,0	0,46	98,7
0,35	81,4	0,42	93,3	0,59	109,3	0,45	95,7
0,36	—	0,46	—	0,59	—	0,47	—
Elgína							
0,34	100,0	0,33	100,0	0,59	100,0	0,42	100,0
0,33	97,1	0,48	145,5	0,72	122,0	0,51	121,4
0,38	111,8	0,34	103,0	0,59	100,0	0,44	104,8
0,35	102,9	0,39	118,2	0,75	133,3	0,50	119,0
0,35	—	0,39	—	0,66	—	0,47	—

preukazná ($P - 0,05 = 0,087$ g; $P - 0,01 = 0,144$ g). Pri odrode 'Elgína' až na III. hladinu živín v roku 1973 bol vplyv hladín živín nepreukazný ($P - 0,05 = 0,05$ g; $P - 0,01 = 0,083$ g). Pri oboch odrodách je vysokopreukazný vplyv rokov a v priemere rokov nepreukazný vplyv hladín živín. Vzťah medzi hmotnosťou zrna hlavného stebľa a hmotnosťou zrna odnoží podľa hladín živín v jednotlivých rokoch, vyjadrený korelačným koeficientom, bol podľa odrody tento:

VII. Hmotnosť zrna hlavného stebľa a produktívnych odnoží podľa hladín živín a rokov 1973 až 1975 — Grain weight from the main stalk and the fertility of tillers, according to nutrient levels and years (1973—1975)

Hladina živín pri N v kg ha ⁻¹ (1)	Hmotnosť zrna v g a % (2)											
	hlavného stebľa v roku (3)						produktívnych odnoží v roku (4)					
	1973		1974		1975		1973		1974		1975	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
Ametyst												
0	0,76	100,0	1,03	100,0	0,88	100,0	0,27	100,0	0,81	100,0	0,16	100,0
50	0,98	129,0	1,01	98,1	0,90	102,3	0,48	177,8	0,72	88,9	0,19	118,8
75	0,96	126,3	0,99	96,1	0,88	100,0	0,38	140,7	0,69	85,2	0,20	125,0
100	1,06	139,5	1,02	99,0	0,87	98,9	0,47	174,1	0,96	93,8	0,22	137,5
Priemer (5)	0,94	—	1,01	—	0,88	—	0,40	—	0,80	—	0,19	—
Elgína												
0	0,86	100,0	1,23	100,0	0,91	100,0	0,26	100,0	0,90	100,0	0,16	100,0
50	0,90	104,7	1,09	88,6	0,89	97,8	0,44	169,2	0,80	88,9	0,16	100,0
75	0,84	97,7	1,08	87,8	0,85	93,4	0,44	169,2	0,81	90,0	0,17	106,3
100	0,92	107,0	1,07	87,0	0,85	94,4	0,39	150,0	0,80	88,9	0,14	87,5
Priemer (5)	0,88	—	1,12	—	0,88	—	0,38	—	0,83	—	0,16	—

1. hladina živín pri N v kg ha⁻¹

2. hmotnosť zrna v g a %

3. hlavného stebľa v roku

4. produktívnych odnoží v roku

5. priemer

	'Ametyst'	'Elgína'
1973	$r = +1,0000 + +$	$r = +0,5882 -$
1974	$r = +0,0547 -$	$r = +0,2727 -$
1975	$r = +0,2108 -$	$r = +0,9909 + +$
Ø	$r = +0,4880 -$	$r = +0,0404 -$
	$P < \begin{matrix} -0,05 = 0,71 \\ -0,01 = 0,83 \end{matrix}$	

Z hodnôt korelačného koeficientu vyplýva, že pri odrode 'Ametyst' v rokoch 1974 a 1975 bola slabá kladná a v roku 1973 úplná kladná vysokopreukazná korelácia. Pri odrode 'Elgína' v rokoch 1973 a 1975 slabá kladná a v roku 1974 úplná, vysokopreukazná korelácia. V priemere rokov medzi hmotnosťou zrna hlavného stebľa a zrna produktívnych odnoží pri obidvoch odrodách je stredne silný, avšak nepreukazný korelačný vzťah.

VIII. Podiel produktívnych odnoží na úrode jarného jačmeňa podľa rokov, odrôd a hladín živín v r. 1973 až 1975 — The proportion of fertile tillers in the crops of spring barley, according to years, varieties, and nutrient levels (1973–1975)

Hladina živín pri N v kg ha ⁻¹ (1)	Odrody (2)							
	Ametyst				Elgína			
	1973	1974	1975	Ø	1973	1974	1975	Ø
0	26,2	44,0	15,4	31,7	23,2	42,3	14,9	30,6
50	32,9	41,7	17,4	32,5	32,8	42,3	15,2	32,7
75	28,4	41,1	18,5	31,0	34,4	42,9	16,7	33,9
100	30,7	48,5	20,2	35,6	29,8	42,8	14,1	31,9
Priemer (3)	30,5	41,6	18,5	—	31,1	42,7	15,2	—

1. hladina živín pri N v kg ha⁻¹

2. odrody

3. priemer

Podiel produktívnych odnoží na úrode jarného jačmeňa podľa rokov, odrôd, a hladín živín (tab. VIII) v priemere rokov pri odrode 'Ametyst' poukazuje pri II. hladine živín v porovnaní s I. hladinou na klesajúcu tendenciu (−1,5 %) avšak stúpajúcu pri III. hladine živín (+3,1 %). Z hladín živín v roku 1973 bol najvyšší podiel produktívnych odnoží na tvorbe úrody (32,9 %) pri I. hladine. V roku 1974 (48,5 %) a 1975 (20,2 %) pri III. hladine živín. V priemere rokov je medzi hladinami živín silný korelačný vzťah ($r = 0,6607$). Z výsledkov opäť vyplýva výrazný vplyv ročníkov s variabilitou podľa hladín živín. Pri odrode 'Elgína' vedľa výrazného vplyvu rokov so zvyšovaním hladín živín na II. hladinu bol zistený najvyšší podiel produktívnych odnoží na úrode. Ďalšie zvyšovanie na III. hladinu malo negatívny vplyv. V priemere rokov tento vzťah platí v plnom rozsahu, so stredne silným negatívnym korelačným vzťahom ($r = -0,4$). Podiel produktívnych odnoží na tvorbe

úrody je výraznejšie ovplyvňovaný odrodami a klimatickými podmienkami ako rôznymi hladinami živín.

Hodnotenie ďalších prvkov v štruktúre prvkov úrodnosti produktívnych odnoží jarného ječmeňa je predmetom samostatných príspevkov.

DISKUSIA

Intenzita odnožovania v priebehu vegetácie jarného jačmeňa vedľa genetických schopností odrody je ovplyvnená celým radom faktorov. Naše výsledky potvrdzujú názory mnohých autorov, avšak ich výsledky sa vzťahujú na rôzny biologický materiál s rôznou intenzitou odnožovania a vo väčšine prípadov na dnes už klasické typy vysokosteblových, poliehavých odrôd jarného jačmeňa. Intenzita odnožovania a produktivita rastlín je limitovaná zrážkovými podmienkami počas vegetácie (Špaldon et al., 1967; Černonog, Maslovská, 1964; Kopecký, 1965; 1976; Smolík, 1967; Skládal et al., 1967; Borisoník, 1974; Krausko, 1975, 1977 a ďalší). Produktivnosť odnoží je závislá aj od časového vytvorenia odnoží počas vegetácie. Skoršie vytvorené odnože sú spravidla produktívnejšie a vo fáze plnej zrelosti sú v porovnaní s odnožami druhého a tretieho radu produktívnejšie (Schoute, 1910, cit. Scheibe, 1953; Borisoník, 1974 a ďalší). Nedostatočné vyvinutie a neproduktivnosť druhého radu v porovnaní s hlavným stebлом je v prvom rade spôsobené krátkym trvaním etáp organogenézy. Čím pozdejšie dochádza k vytvoreniu odnoží, tým neskoršie sa formujú metamerné orgány (Kuperman, 1973) a pri súčasnom priebehu jednotlivých etáp organogenézy hlavného stebľa a odnoží v rozdielnych, najmä teplotných podmienkach. Výsledky našich pokusov tiež potvrdili túto skutočnosť, a oneskorené odnožovanie vedľa zhustenia porastov malo za následok zvýšenú redukciu celkového počtu odnoží počas vegetácie. Dynamika tvorby odnoží v interakcii rôznych hladín živín sa menila s odrodami a ročníkmi pri nepreukaznom vplyve hladín živín. Redukcia odnoží v priebehu vegetácie bola inhibovaná rôznymi hladinami živín. Naše výsledky ďalej ukázali, že hmotnosť zrna hlavného stebľa nebola negatívne ovplyvnená intenzitou odnožovania. Podiel produktívnych odnoží na úrode jarného jačmeňa pri odrodách 'Ametyst' a 'Elgína' poukazuje na výrazný vplyv ročníkov s variabilitou podľa hladín živín so silným korelačným vzťahom pri odrode 'Ametyst' ($r = +0,6607$) a stredne silným negatívnym vzťahom pri odrode 'Elgína' ($r = -0,400$).

Literatúra

- BORISONÍK, Z. B.: Jačmeň jarovoj. Moskva, Kolos 1974.
ČERNONOG, L. T. — MASLOVSKA, A. D.: K voprosu obosnovanii optimalnyh srokov seva jarovej pšenicy v celinom kraje. Trudy kazachskogo naučno-izled. gidromet. instituta, č. 21. Leningrad 1964.
KOPECKÝ, M.: Vliv intenzity slunečního záření na tvorbu výnosu a jakostní znaky sladovnického ječmene. Rostl. Výroba, 15, 1965, č. 11, s.
KOPECKÝ, M.: Odrůdová reakce jarního ječmene na některé agrotechnické zásahy v řepařském výrobním typu. Rostl. Výroba, 22, 1976, č. 6, s. 565-575.
KRAUSKO, A.: Odstupňované dávky dusíka při krátkostebelných typech jarního ječmene. Půda a úroda, 1975, č. 3, s. 86.

- KRAUSKO, A.: Tvorba úrody perspektívnych odrôd jarného jačmeňa pri rôznej úrovni hnojenia a organizácie porastu. Úroda, 1977, č. 4, s. 150-153.
- KRAUSKO, A. — ŠPALDON, E. — KULÍK, D. — OČKAY, Š.: Štúdium ekologických vzťahov pri pestovaní jarného jačmeňa. [Záverečná správa.] Nitra, KRV-AF-VŠP 1976.
- KUPERMAN, F. M.: Zakonomernosti individualnogo rozvitiya rastenij v zavisimosti ot uslovij vnesnej sredy. Izdatelstvo MGU-ta, 1973.
- NALIVKIN, A. A.: Jačmeň na Jugo-Vostoce SSSR — Ogiz — Saratovskoe oblastnoe izdatelstvo — 1947.
- PŘIKRYL, K.: Vplyv biologických zvláštností na tvorbu úrody zrna jarného jačmeňa. Pôda a úroda, 1975, č. 3, s. 89-90.
- SCHEIBE, A.: Pflanzenbaulehre — Paul Parey Verlag für Landwirtschaft, Berlin, 1953.
- SKLÁDAL, V. et al.: Sladovnícký ječmen, Praha, SZN 1967.
- SMOLÍK, Z.: Průběh počasí v letech 1950—64 v Pohořelcích a jeho vliv na výnos některých zemědělských plodin. [Kandidátská disertační práce.] Hrušovany u Brna, Výzkumná stanica zákl. agrotechniky, 1967.
- ŠPALDON, E. et al.: Rastlinná výroba I. Bratislava, SVPL — Praha, SZN 1963.

Došlo dňa 18. 11. 1977

ШПАЛДОН, Э. — ОЧКАЙ, Ш. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Доля побегов в образовании урожая ярового ячменя — Интенсивность удобрения и продуктивность побегов. Растл. Вырба, 24, 1978 (7) : 709-720.

В ходе полевых многофакторных опытов в 1973—75 гг. на среднетяжелом буроземе с нейтральной почвенной реакцией, со средним содержанием усвояемого фосфора и удовлетворительным содержанием усвояемого калия, при нарастающих дозах N — 0 — 50 — 75 — 100 кг га⁻¹ в соотношении N : P : K = 1 : 0,6 : 2,07 определяли влияние разных уровней питательных веществ на долю продуктивных побегов и образование урожая сортов 'Аметист' и 'Элгина'. Динамика побегообразования, редукция побегов и масса зерна продуктивных побегов менялись в зависимости от сортов и годов при недостоверном влиянии уровня питательных веществ. Доля продуктивных побегов составила у 'Аметиста' 31,0—35,6 %, а у 'Элгине' 30,6—33,9 % в образовании урожая.

яровой ячмень; удобрение; кушение; урожай

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š. (University of Agriculture, Nitra): The Involvement of Tillers in the Formation of Spring Barley Yields — Fertilization Rates and Tiller Fertility. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 709-720.

Polyfactorial field trials were performed in 1973—1975 in medium-heavy-textured gray-brown podzolic soil with a neutral pH, medium content of available phosphorus, and good content of available potassium. The N application rates were graduated in the order of 0—50—75—100 kg per ha, the N : P : K ratio being 1 : 0.6 : 2.07. The effect of different nutrient levels was studied, as exerted on the contribution of fertile tillers to the formation of the yields in the 'Amethyst' and 'Elgina' varieties. The dynamics of the formation of tillers, their reduction, and grain weight from fertile tillers varied with the varieties and years, being insignificantly influenced by the nutrient level. In the 'Amethyst' variety the fertile tillers shared 31.0—35.6 %, and in 'Elgina' 30.6—33.9 %, of the production of the total crops.

spring barley; fertilization; tillering; yield

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra): Anteil der Triebe an der Bildung der Ernte von Sommergerste — Düngungsintensität und Produktivität der Triebe. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 709-720.

In den Jahren 1973—1975 wurde in den polyfaktoriellen Feldversuchen auf mittelschweren Braunerden mit der neutralen Bodenreaktion, mit mittlerem Gehalt an aufnehmbarem Phosphor und mit gutem Gehalt an aufnehmbarem Kalium, bei wachsenden Gaben N — 0—50—75—100 kg ha⁻¹ im Verhältnis N : P : K = 1 : 0.6 : 2.07 der Einfluß verschiedener Mengen von Nährstoffen auf den Anteil der produktiven

Triebe und der Einfluß der Nährstoffe auf die Bildung der Ernte der Sorten 'Amethyst' und 'Elgína' ermittelt. Die Dynamik der Bildung der Triebe, ihre Reduktion und die Kornmasse produktiver Triebe wurden durch Sorten und Jahrgang bei unsignifikanter Wirkung der Menge von Nährstoffen beeinflusst. Der Anteil der produktiven Triebe an der Bildung der Ernte betrug bei der Sorte 'Amethyst' 31,0 bis 35,6 % und bei der Sorte 'Elgína' 30,6 bis 33,9 %.

Sommergerste; Düngung; Bestockung; Ernte

Adresa autorov:

Akademik Emil Špaldon, DrSc., ing. Štefan Očkay, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

PODIEL ODNOŽÍ NA TVORBE ÚRODY JARNÉHO JAČMEŇA – RÔZNE FORMY DUSÍKATÝCH HNOJÍV A PRODUKTIVITA ODNOŽÍ

E. Špaldon, Š. Očkay

ŠPALDON, E. – OČKAY, Š. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Podiel odnoží na tvorbe úrody jarného jačmeňa – Rôzne formy dusíkatých hnojív a produktivita odnoží*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 721-729.

V rokoch 1973 až 1975 bol pri odrodách 'Ametyst' a 'Elgína' študovaný vplyv rôznych foriem dusíkatých hnojív (LAV, SA a Mo) v pomere N : P : K = 1 : 0,6 : 2,07 pri výsevu 4,5 mil. klíčivých zŕn na ha. Bol zistený nepreukazný vplyv foriem dusíkatých hnojív v príslušnom pomere s PK na intenzitu odnožovania, redukciu odnoží podľa rastových fáz počas vegetácie na hmotnosť zrna produktívnych odnoží a ich podiel na celkovej úrode. Vysokopreukazný bol interakčný vplyv rokov. Celkový počet odnoží vo fáze plnej zrelosti bol pri odrode 'Ametyst' vyšší. Podiel produktívnych odnoží na celkovej úrode bol vyšší pri odrode 'Elgína'.

jarný jačmeň; formy dusíkatých hnojív; odnožovanie

Produktívnosť rôznych odrôd jarného jačmeňa je ovplyvňovaná celým radom faktorov a ich vzájomnou interakciou. Medzi tieto faktory zaraďujú mnohí autori aj otázku rôznych foriem dusíkatých hnojív. Otázka je aktuálnejšia preto, že vzhľadom na surovinové zdroje sa sústavne skúmajú možnosti výroby nových foriem dusíkatých hnojív a ich účinnosť na zvýšenie produktívnosti kultúrnych plodín.

V našich pokusoch (Špaldon, Očkay, 1978) sme študovali pri odrodách 'Ametyst' a 'Elgína' aj vplyv rôznych foriem dusíkatých hnojív v stálom pomere N : P : K na dynamiku tvorby odnoží a ich podiel na tvorbe úrody.

K danej problematike sme citovali názory mnohých autorov, a preto sa v príspevku obmedzujeme len na hodnotenie výsledkov z hľadiska vplyvu rôznych foriem dusíkatých hnojív.

MATERIÁL A METÓDY

Podrobná metodika poľných polyfaktoriálnych pokusov je uvedená v spomínanom príspevku, preto ju znovu neuvádzame. Obmedzíme sa len na doplnenie, že tu ide o hodnotenie výsledkov podľa foriem dusíkatých hnojív bez ohľadu na hladiny živín pri stálom pomere N : P : K.

VÝSLEDKY

Dynamika tvorby odnoží jednotlivých odrôd jarného jačmeňa podľa foriem aplikovaných dusíkatých hnojív v príslušnom pomere s fosfo-

I. Dynamika tvorby odnoží jarného jačmeňa podľa foriem aplikovaných dusíkatých (+PK) hnojív, odrôd a rastových fáz v priemere rokov 1973 až 1975 — Dynamics of the formation of tillers in spring barley, arranged according to the forms of nitrogenous fertilizers (+PK) applied, varieties, and growth stages, on an average for 1973–1975

Rastová fáza (1)	Formy dusíkatých hnojív (+PK) (2)											
	O (3)		PK (4)		LAV (5)		S (6)		Mo (7)		priemer (8)	
	ks (9)	%	ks (9)	%	ks (9)	%	ks (9)	%	ks (9)	%	ks (9)	%
Ametyst												
Odnožovanie (10)	1,8	100,0	2,1	100,0	2,3	100,0	2,6	100,0	2,5	100,0	2,3	100,0
Steblovanie (11)	2,1	116,7	2,7	128,6	2,7	117,4	2,8	107,7	3,0	120,0	2,7	117,4
Klasenie (12)	2,4	133,3	2,8	133,3	2,9	126,1	2,5	96,2	2,8	112,0	2,7	117,4
Plná zrelosť (13)	1,8	100,0	1,7	80,9	2,0	87,0	2,1	80,8	1,9	76,0	1,9	82,6
Redukcia oproti maximu na %	—	75,0	—	60,7	—	69,0	—	75,0	—	63,3	—	70,4
Elgína												
Odnožovanie (10)	1,9	100,0	1,9	100,0	2,7	100,0	2,2	100,0	2,4	100,0	2,2	100,0
Steblovanie (11)	1,8	94,7	1,8	94,7	2,4	88,9	2,6	118,2	2,2	91,7	2,2	100,0
Klasenie (12)	2,1	110,5	2,1	110,5	2,6	96,3	2,5	113,6	2,8	116,7	2,4	109,1
Plná zrelosť (13)	1,4	73,7	1,4	73,7	1,7	63,0	1,6	72,7	1,6	66,7	1,6	72,7
Redukcia oproti maximu na %	—	66,7	—	66,7	—	63,0	—	61,5	—	60,7	—	66,7

1. rastová fáza

2. formy dusíkatých hnojív (+PK)

3. O

4. PK

5. LAV

6. SA

7. Mo

8. priemer

9. kusy (ks)

10. odnožovanie

11. steblovanie

12. klasenie

13. plná zrelosť

14. redukcia oproti maximu na %

rečno-draselným hnojením a podľa rastových fáz (tab. I) pri odrode 'Ametyst' v priemere rokov dosiahla maximum vo fáze klasenia pri kontrolnom, PK a LAV hnojení s redukciami vo fáze mliečnej a mliečno-voskovej zrelosti. Po aplikácii SA a Mo došlo k redukcii odnoží po skončení steblovania, s čiastočnou redukciami už vo fáze klasenia. V priemere pri použití rôznych foriem hnojív vo fáze steblovania a klasenia bola dynamika odnožovania vyrovnaná s tendenciou redukcii v mliečnej a v mliečno-voskovej zrelosti. Z aplikovaných foriem dusíkatých hnojív SA v porovnaní s LAV bol vyšší priemerný počet odnoží (+5,0 %) a Mo nižší (-5,3 %). Pri odrode 'Elgína' mala tvorba odnoží na kontrolnom, PK, LAV a Mo hnojení analogickú tendenciu ako pri odrode 'Ametyst', avšak s nižším počtom odnoží. Po aplikácii SA došlo k miernej redukcii počtu odnoží začiatkom klasenia. Porovnaním vplyvu rôznych foriem dusíkatých hnojív na počet odnoží vo fáze plnej zrelosti sme zistili, že tento bol najvyšší pri LAV. Pri SA a Mo v porovnaní s LAV nastalo zníženie o 5,9 %.

II. Redukcia celkového počtu odnoží v relatívnych hodnotách v priebehu vegetácie jarného jačmeňa podľa odrôd a foriem dusíkatých hnojív (+PK) v rokoch 1973 až 1975 — Reduction of the total number of tillers in relative values, as observed in the course of the vegetation of spring barley; values arranged according to varieties and forms of nitrogenous fertilizers (+PK) in 1973–1975

Formy N (+PK) hnojív (1)	Redukcia na % v roku (2)					Priemer v % (3)
	1973	1974		1975		
	%	%	±r. 1973	%	±r. 1973	
Ametyst						
O (4)	34,8	94,8	+60,0	69,2	+34,4	75,0
PK (5)	22,9	89,7	+66,8	38,1	+15,2	60,7
LAV (6)	27,3	97,6	+70,3	54,5	+27,2	69,0
SA (7)	26,3	100,0	+73,7	52,2	+25,9	75,0
Mo (8)	26,8	97,2	+73,2	50,0	+23,2	63,3
Priemer (9)	27,3	94,9	+67,6	55,0	+27,7	70,4
Elgína						
O (4)	31,4	98,3	+66,9	50,3	+18,9	66,7
PK (5)	39,1	92,9	+53,8	52,9	+13,8	66,7
LAV (6)	32,4	93,3	+60,9	60,0	+27,6	63,0
SA (7)	33,3	87,9	+54,6	55,5	+22,2	61,5
Mo (8)	38,7	82,4	+43,7	57,9	+19,2	60,7
Priemer (9)	36,0	90,3	+54,3	55,6	+19,6	66,7

1. formy N (+PK) hnojív
2. redukcie na % v roku
3. priemer

III. Hmotnosť zrna hlavného stebľa a produktívnych odnoží podľa foriem dusíkatých hnojív, rokov a odrôd (1973 až 1975) – Weight of grain from the main stalk and fertile tillers, arranged according to the forms of nitrogenous fertilizers, the years, and varieties (1973–1975)

Formy N (PK) hnojív (1)	Hmotnosť zrna v g (2)															
	hlavného stebľa v roku (3)						priemer (5)		priemerného počtu produktívnych odnoží v roku (4)						priemer (5)	
	1973		1974		1975				1973		1974		1975			
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
Ametyst																
O (5)	0,76	100,0	1,03	100,0	0,88	100,0	0,89	100,0	0,27	100,0	0,81	100,0	0,16	100,0	0,41	100,0
PK (6)	0,92	121,1	0,99	96,1	0,84	95,5	0,92	103,4	0,38	140,7	0,66	81,5	0,17	106,3	0,40	97,6
LAV (7)	1,00	131,6	1,04	101,0	0,87	98,9	0,97	108,9	0,45	166,7	0,77	95,1	0,19	118,8	0,47	114,4
SA (8)	0,98	128,9	0,98	95,1	0,88	100,0	0,95	106,7	0,44	163,0	0,71	87,7	0,21	131,9	0,45	109,8
Mo (9)	1,03	135,5	1,01	98,1	0,91	103,4	0,98	110,1	0,43	159,3	0,72	88,9	0,21	131,3	0,45	109,8
									$P < 0,05 = 0,10 \text{ g}$ $0,01 = 0,14 \text{ g}$							
Elgína																
O (5)	0,86	100,0	1,23	100,0	0,91	100,0	1,00	100,0	0,26	100,0	0,90	100,0	0,16	100,0	0,44	100,0
PK (6)	0,98	113,9	1,16	94,3	0,82	90,1	0,99	99,0	0,37	142,3	0,87	96,7	0,15	93,8	0,46	104,5
LAV (7)	0,92	107,0	1,04	84,5	0,86	94,5	0,94	94,0	0,40	153,8	0,80	88,9	0,13	81,3	0,44	100,0
SA (8)	0,86	100,0	1,07	87,0	0,86	94,5	0,93	93,0	0,46	176,9	0,80	88,9	0,14	87,5	0,47	106,8
Mo (9)	0,87	98,9	1,12	91,1	0,88	96,7	0,96	96,0	0,41	157,7	0,82	91,1	0,19	118,8	0,47	106,8
									$P < 0,05 = 0,10 \text{ g}$ $0,01 = 0,15 \text{ g}$							

1. formy N (PK) hnojív
2. hmotnosť zrna v g

3. hlavného stebľa v roku
4. priemerného počtu produktívnych odnoží v roku

5. priemer

Počet odnoží bol vyšší pri odrode 'Ametyst' o 18,8 % s redukciou oproti maximu na 70,4 % a pri odrode 'Elgína' na 66,1 %. Z foriem aplikovaných dusíkatých hnojív pri odrode 'Ametyst' bola najnižšia redukcia (25 %) po SA, ďalej LAV (o 31 %) a najvyššia po Mo (36,7 %). Rovnaká tendencia bola aj pri odrode 'Elgína' so zvýšenou redukciou po Mo (39,3 %), SA (38,5 %) a nižšia po LAV (37 %).

Redukcia celkového počtu odnoží v priebehu vegetácie jarného jačmeňa podľa odrôd a foriem dusíkatých hnojív (+PK) v jednotlivých rokoch (tab. II) poukazuje na vysokú variabilitu pri obidvoch odrodách so zvýšeným poklesom pri odrode 'Elgína'.

Podiel produktívnych odnoží na celkovom počte odnoží bol tento:

'Ametyst'	'Elgína'
LAV 26,2 %	LAV 30,2 %
SA 23,0 %	SA 30,2 %
Mo 25,0 %	Mo 32,1 %

Podľa foriem aplikovaných hnojív mala v priemere odroda 'Elgína' v porovnaní s odrodou 'Ametyst' o 5,5 % vyšší podiel produktívnych odnoží. V absolútnych hodnotách bol počet produktívnych odnoží pri odrode 'Ametyst' vyšší o 0,34 kusov (31,8 %).

Hmotnosť zrna hlavného stebľa a produktívnych odnoží podľa foriem aplikovaných dusíkatých hnojív pri stálom pomere N : P : K : (tab. III) v jednotlivých rokoch v rámci odrôd mala rozdielnú variabilitu. V roku 1973 sa pri odrode 'Ametyst' pri fosforečno-draselnom hnojení v porovnaní s nehnojenou kontrolou zvýšila hmotnosť zrna odnoží o 40,7 %. Podľa foriem dusíkatých hnojív v porovnaní s fosforečno-draselným hnojením došlo k zvýšeniu v priemere o 15,8 %. Najvyššia hmotnosť zrna odnoží bola po aplikácii LAV (0,45 g) s klesajúcim trendom pri SA (-2,2 %) a Mo (-4,4 %). V roku 1974 mala nehnojená kontrola najvyššiu hmotnosť zrna v dôsledku aktivizácie zásob živín vplyvom priaznivých zrážok počas vegetácie, s depresiou po aplikácii PK ako aj rôznych foriem dusíkatých hnojív. Najvyššia hmotnosť zrna odnoží bola opäť po aplikácii LAV s klesajúcim trendom pri SA (-7,8 %) a Mo (-6,5 %). Na rozdiel od obidvoch predchádzajúcich rokov v roku 1975 v celku s najnižšou hmotnosťou zrna odnoží. Oproti roku 1973 ide o negatívny vplyv ročníka o 51,3 % a v roku 1974 až o 74,07 %. Aplikácia SA a Mo v porovnaní s LAV mali rovnaký vplyv (+10,5 %).

Pri odrode 'Elgína' v roku 1973 s celkovo nižšou priemernou hmotnosťou zrna (-2,6 %), bola najvyššia hmotnosť odnoží po aplikácii SA (0,46 g) s klesajúcim trendom po LAV (-13,1 %) a Mo (-10,9 %). V roku 1974 bola maximálna hodnota analogicky ako pri odrode 'Ametyst' najvyššia na nehnojenej kontrole (0,90 g) s klesajúcim trendom po aplikácii dusíkatých hnojív. LAV a SA boli rovnocenné a v porovnaní s nimi Mo vyššie o 2,5 %.

Variačno-štatistické hodnotenie pri obidvoch odrodách poukazuje na preukaznú premenlivosť vplyvom foriem dusíkatých hnojív a vysoko-preukaznú premenlivosť podľa rokov na hmotnosť zrna produktívnych odnoží.

Diferencia v počte jednotlivých odnoží a ich hmotnosti zrna podľa foriem dusíkatých hnojív v porovnaní s LAV (tab. IV) boli vysoko-

preukazne ovplyvnené rokmi. Počet produktívnych odnoží pri odrode 'Ametyst' po aplikácii SA a Mo v porovnaní s LAV zaznamenal zvýšenie o 6,7 %. Analogická bola tendencia aj pri odrode 'Elgína', avšak s prírastkom +13,4 %. Nepreukazne negatívny vplyv SA a Mo (−4,3 %) nastal v hmotnosti zrna produktívnych odnoží. Naproti tomu pri odrode 'Elgína' bol vplyv pozitívny (+6,8 %).

Priemerný počet zŕn v klase produktívnych odnoží podľa foriem dusíkatých hnojív (+PK) (tab. V) pri odrode 'Ametyst' má aplikáciou dusíkatých hnojív klesajúcu tendenciu. Z foriem dusíkatých hnojív je rovnocenný LAV a Mo. Aplikácia SA znížila počet zŕn v klase odnoží o 12,3 %. Prejavujú sa tu odrodové rozdiely, keď odroda 'Elgína' v porovnaní s odrodou 'Ametyst' pri LAV zaznamenala pokles o 31,5 % a pri Mo o 6,6 % a pri SA zvýšenie o 3,8 %. Podľa foriem dusíkatých hnojív bol počet zŕn odnoží pri odrode 'Elgína' nižší v priemere o 11,5 %. Medzi počtom zŕn a počtom produktívnych odnoží ako aj hmotnosťou zrna odnoží bola zistená slabá záporná korelácia ('Ametyst', $r = -0,3034$; 'Elgína', $r = -0,241$).

Podiel produktívnych odnoží na celkovej úrode jarného jačmeňa (tab. VI) sa vysokopreukazne menil rokmi, avšak nepreukazne podľa foriem aplikovaných dusíkatých hnojív. Dusíkaté hnojivá v porovnaní s fosforečno-draselným hnojením zvýšili pri odrode 'Ametyst' podiel produktívnych odnoží na úrode v priemere o 5,6 % a pri odrode 'Elgína' o 4,4 %.

VI. Podiel produktívnych odnoží na úrode jarného jačmeňa podľa odrôd, foriem hnojív a rokov 1973 až 1975 — The proportion of fertile tillers in the yield of spring barley, according to varieties, forms of fertilizers, and years (1973–1975)

Formy hnojív (1)	Odrody (2)							
	Ametyst				Elgína			
	1973	1974	1975	priemer (3)	1973	1974	1975	priemer (3)
O (4)	26,2	44,0	15,4	31,5	23,2	42,3	14,9	30,5
PK (5)	29,2	40,0	16,8	30,3	27,4	42,9	15,5	31,7
LAV (6)	31,0	42,5	17,9	32,6	30,3	43,5	13,1	31,9
SA (7)	31,0	32,0	19,3	32,1	34,8	42,8	14,0	33,3
Mo (8)	29,5	41,7	18,8	31,5	32,0	42,3	17,8	33,8
$P < \begin{matrix} 0,05 = 2,8 \\ 0,01 = 4,0 \end{matrix}$					$P < \begin{matrix} 0,05 = 4,8 \\ 0,01 = 6,9 \end{matrix}$			

1. formy hnojív

4. O

7. SA

2. odrody

5. PK

8. Mo

3. priemer

6. LAV

DISKUSIA

Dynamika tvorby odnoží vyplývajúca z dedičného založenia jarného jačmeňa vedľa teplotných a zrážkových podmienok pestovateľských ob-

lastí je ovplyvňovaná celým radom ďalších faktorov. Medzi tieto možno zaradiť aj formy dusíkatých hnojív. Intenzita odnožovania sa v konečnom dôsledku prejavuje na tvorbe úrody, a preto venujeme tejto otázke pozornosť aj pri jarnom jačmeni. V našich pokusoch formy aplikovaných hnojív, aj keď počas vegetácie jarného jačmeňa rozdielne podľa odrôd, ovplyvňovali dynamiku tvorby odnoží; v konečnom dôsledku vo fáze plnej zrelosti nebola zistená preukazná závislosť medzi formami hnojív. Podiel produktívnych odnoží na celkovom počte odnoží bol pri odrode 'Ametyst' 24,9 % a pri odrode 'Elgína' 31,0 %. Výsledky ďalej potvrdili rozdielnú reaktivnosť v intenzite odnožovania a celkove nižšiu redukciu odnoží pri odrode 'Ametyst'. Redukcia odnoží bola vysokopreukazná podľa rokov. Naše výsledky sú v súlade s ďalšími autormi (Ivaníč et al., 1975; Krausko et al., 1976; Skládal et al., 1967; Špaldon et al., 1963; Špaldon, Očkay, 1978) zaoberajúcimi sa výskumom nových genotypov jarného jačmeňa.

Hmotnosť zrna produktívnych odnoží pri obidvoch odrodách vplyvom aplikácie rôznych foriem dusíkatých hnojív bola nepreukazná, avšak vysokopreukazná podľa rokov. Podiel produktívnych odnoží na celkovej úrode bol vysokopreukazný rokmi a nepreukazne ovplyvnený formami dusíkatých hnojív (+PK).

Z výsledkov vyplýva, že ani intenzita odnožovania, ani redukcia odnoží, ako aj hmotnosť zrna produktívnych odnoží neboli preukazne ovplyvnené formami dusíkatých hnojív, čiže sa tieto ukázali ako rovnocenné. Vysokopreukazný bol vplyv rokov, z ktorých v daných agroekologických podmienkach limitujúcim faktorom (Krausko et al., 1976; Skládal et al., 1967; Špaldon, Očkay, 1978) je množstvo, a z hľadiska potreby jarného jačmeňa i rozloženie zrážok, avšak pri zabezpečení ostatných faktorov ovplyvňujúcich intenzitu tvorby odnoží (Špaldon et al., 1963) pri špecifických požiadavkách pestovanej odrody.

Literatúra

- IVANIČ, J. et al.: Výživa a hnojenie plodín. Príroda, Bratislava 1975.
KRAUSKO, A. — ŠPALDON, E. — KULÍK, D. — OČKAY, S.: Štúdium ekologických vzťahov pri pestovaní jarného jačmeňa. [Záverečná správa.] Nitra, KRV-AF-VŠP 1976.
SKLÁDAL, V. et al.: Sladovnícky ječmen. Praha, SZN 1967.
ŠPALDON, E. et al.: Rastlinná výroba — I. Bratislava, SVPL — Praha, SZN 1963.
ŠPALDON, E. — OČKAY, S.: Podiel odnoží na tvorbe úrody jarného jačmeňa — I. Intenzita hnojenia a produktivita odnoží — Rostl. Výroba, 24, 1978, č. 7, s. 000-000.

Došlo dňa 18. 11. 1977

ШПАЛДОН, Э. — ОЧКАЙ, Ш. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Доля побегов в образовании урожая ярового ячменя — Разные формы азотных удобрений и продуктивность побегов. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7): 721-729.

В 1973—75 гг. на сортах 'Аметист' и 'Элгина' определяли влияние разных форм азотных удобрений (LAV, Sa, Mo) в отношении N:P:K = 1:0,6:2,07 при норме высева 4,5 млн. всхожих зерен/га. Установлено недостоверное влияние форм азотных удобрений в соответствующем отношении с PK на интенсивность кущения, редукцию побегов в зависимости от фаз роста в период вегетации, на массу зерна продуктивных побегов и их долю в общем

урожае. Высокодостоверно взаимодействующее влияние годов. Общее количество побегов в фазе полной спелости больше у 'Аметиста'. Удельный вес продуктивных побегов в общем урожае больше у 'Элгине'.

яровой ячмень; формы азотных удобрений; побегообразование

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š. (University of Agriculture, Nitra): *The Involvement of Tillers in the Formation of Spring Barley Yield — Different Forms of Nitrogenous Fertilizers and the Fertility of Tillers*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 721-729.

In 1973–1975, the 'Amethyst' and 'Elgina' varieties were studied as to the effect of different forms of nitrogenous fertilizers (LAV, SA, Mo) on the yields. The N : P : K ratio was 1 : 0.6 : 2.07 and the sowing rate 4.5 million germinable seeds per ha. The forms of nitrogenous fertilizers, bearing its respective ratio to PK, were found to exert an insignificant influence on the tillering rate, on tiller reduction according to growth stages during vegetation, on the weight of grains from the fertile tillers, and on their proportion in the total yield. The interacting influence of years was highly significant. The total number of tillers in the stage of full ripeness was higher in the 'Amethyst' variety. The contribution of fertile tillers to over-all yield was higher in the 'Elgina' variety.

spring barley; forms of nitrogenous fertilizers; tillering

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra): *Anteil der Triebe an der Bildung der Ernte der Sommergerste — Verschiedene Formen stickstoffhaltiger Dünger und Produktivität der Triebe*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 721-729.

In den Jahren 1973–1975 wurde bei den Sorten 'Amethyst' und 'Elgina' der Einfluß verschiedener Formen stickstoffhaltiger Dünger (LAV, Sa und Mo) im Verhältnis N : P : K = 1 : 0,6 : 2,07 bei der Aussaatmenge 4,5 Millionen Keimkörner pro ha ermittelt. Es wurde der unsignifikante Einfluß der Formen stickstoffhaltiger Dünger im entsprechenden Verhältnis zu PK auf die Intensität der Bestockung, die Reduktion der Triebe nach den Wachstumsphasen während der Vegetation, auf die Kornmasse der produktiven Triebe und ihr Anteil an der gesamten Ernte festgestellt. Hoch signifikant war die durch Jahre bedingte Wechselwirkung. Die gesamte Zahl von Trieben war in der Phase der vollen Reife höher bei der Sorte 'Amethyst'. Der Anteil der produktiven Triebe an der gesamten Ernte war höher bei der Sorte 'Elgina'.

Sommergerste; Formen stickstoffhaltiger Dünger; Bestockung

Adresa autorov:

Akademik Emil Špaldon, DrSc., ing. Štefan Očkay, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

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

NAZARUK, M. D 66.838

Gospodarka pastwiskowa.

Warszawa, PWRiL 1976. 265 s. 83 obr. 51 tab. (Pastviny — obdělávání — příručka / Pastviny — využití — příručka)

ENSIGN, R. D. C 17.554/409

Rejuvenating old pastures.

Moscow (Idaho), Agric. exp. station 1977. 4 s. obr. Current inf. series 409. (Pastviny — obnova / Pastviny — obdělávání)

KRYLOVA, N. P. E 33.614/93

Prijemy povyšeniya produktivnogo dolgoletija bobovykh trav pri intensivnom ispolzovanii senokosov i pastbišč.

Moskva, VNIITEISCh 1977. 53 s. 10 tab. Obzornaja informacija 93. (Louky a pastviny — vlivy rostlin — produktivita dlouhodobá — zvyšování — studijní zpráva — SSSR)

E 38.549

Orošeniye pastbišč i senokosov stočnymi vodami.

Moskva, Kolos 1977. 109 s. 10 obr. 14 tab. (Louky a pastviny — zavlažování — voda dešťová — využití — výzkum — SSSR)

JONES, H. D. — HOOKS, R. F. C 15.589/328

Evaluation of grasses for irrigated pasture on four Middle Rio Grande soils.

Las Cruces (New Mexico), Agric. exp. station 1976. 4 s. Research report 328. (Pastviny — zavlažování — půda — druhy — vztahy — USA — Nové Mexiko — výzkum / Pastviny — zavlažování — tráva — druhy — vztahy — USA — Nové Mexiko — Rio Grande — výzkum)

C 4.159/1613/1977

Sweetclover production in Western Canada.

Ottawa (Canada), Depart. of agric. 1977. 14 s. 3 obr. Publication 1613. (Komonice — pěstování — Kanada — oblasti západní)

B. Míča

MÍČA, B. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Vliv skladování a vaření na obsah volných aminokyselin u brambor*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 731-737.

Byly sledovány změny v obsahu volných aminokyselin během skladování vybraných odrůd brambor při teplotě +2 °C a +10 °C. Současně byly sledovány i změny v obsahu volných aminokyselin, způsobené vařením hlíz. Z údajů vyplynulo, že v období od ledna dochází, oproti hodnotě zjištěné po sklizni – v listopadu, k úbytku volných aminokyselin u syrových hlíz. Tento úbytek je při teplotě skladování +10 °C vyšší než při teplotě +2 °C. V období od května dochází k většímu nárůstu obsahu volných aminokyselin při vyšší teplotě skladování. Vařením hlíz se obsah volných aminokyselin v listopadu snižuje, pak dochází u obou teplot ke zvýšení oproti jejich obsahu u syrových hlíz. Období do května je charakterizováno opět snížením obsahu volných aminokyselin (kromě leucinu a lyzinu) při teplotě skladování +2 °C, zatímco při vyšší teplotě došlo ke snížení obsahu všech volných aminokyselin.

brambory; skladování; vaření; aminokyseliny

Brambory obsahují přibližně 0,6 až 1,2 % hrubé bílkoviny neboli tzv. celkového dusíku (Neuberger a Sanger, 1942), z čehož zhruba dvě třetiny tvoří volné aminokyseliny. Volné aminokyseliny vedle významu nutričního mají i význam při vytváření jednoho z důležitých jakostních znaků, tj. chuti vařených brambor. V tomto případě splňují aminokyseliny dvě funkce: a) zesilují účinky jiných sloučenin na chuť, b) svou vlastní chutí ovlivňují výslednou hodnotu.

Chuť aminokyselin je tvořena celou škálou pocitů, a to od neutrální (arginin, asparagin, izoleucin, lyzín, serin, threonin, valin) přes hořkou (leucin, fenylalanin, tryptofan, fyrozín) až ke slané (prolin, alanin) (Solms et al., 1965). Celkový obsah volných aminokyselin se zdá být závislý především na odrůdě a je jen málo ovlivněn hnojením a skladováním (Fischnich et al., 1962). Podíly jednotlivých aminokyselin se však mohou měnit v závislosti na odrůdě, podmínkách pěstování a době uložení (Talley et al., 1961). Je zajímavé, že právě ty aminokyseliny, které mají mimořádný význam jako zesilovače chuti, se vyskytují ve větším množství. Volné aminokyseliny mají značný význam i jako prekursory pro tvorbu těkavých aromatických látek, ale cesty jejich přeměny jsou dosud jen velmi málo známy (Self, 1967). Vzhledem k tomu, že význam volných aminokyselin je při hodnocení jakostních znaků veliký, zaměřili jsme se na sledování obsahu volných aminokyselin jak během skladování, tak i ve vztahu k ovlivnění varem.

MATERIÁL A METODY

V letech 1972–1974 bylo k pokusům vybráno deset odrůd čs. sortimentu brambor tak, aby byly zastoupeny odrůdy s různou délkou vegetační doby od raných až po pozdní. Byly vybrány tyto odrůdy: 'Saskia', 'Hera', 'Jizera', 'Krasava', 'Jiskra', 'Radka', 'Nora', 'Čajka', 'Sperber', 'Renata'. Hlízy byly uloženy v boxu temperovaném na +2 °C a na +10 °C. Analýzy byly prováděny po sklizni – v listopadu, v lednu a v květnu, a to u hlíz syrových a vařených v páře. Stanovení obsahu volných aminokyselin bylo prováděno v 80% etanolovém extraktu na automatickém analyzátoru aminokyselin čs. výroby typ HD-1200E (Míča, 1975).

I. Změny v obsahu aminokyselin během skladování a vaření brambor (v mg% sušiny)
 – Changes in the content of amino acids in the course of potato storage and boiling (in mg% of dry matter)

Aminokyselina	Hlízy	Po sklizni	+2 °C		+10 °C	
		listopad	leden	květen	leden	květen
Valin	syrové	101,2	79,4	78,7	72,3	89,5
	vařené	94,2	81,0	69,2	64,8	59,0
Leucin	syrové	20,3	15,0	20,1	11,8	27,7
	vařené	16,5	18,5	31,9	11,8	22,7
Izoleucin	syrové	43,5	36,9	39,2	36,2	41,7
	vařené	42,1	37,5	34,4	31,3	29,8
Fenylalanin	syrové	48,2	35,5	43,2	31,1	41,8
	vařené	44,6	40,1	32,4	33,0	38,3
Threonin	syrové	93,3	296,3	120,7	230,6	173,3
	vařené	68,6	243,2	62,7	216,2	73,0
Methionin	syrové	25,5	7,7	9,9	11,4	15,5
	vařené	26,2	15,9	8,7	14,1	7,4
Lyzín	syrové	76,6	44,4	52,5	35,9	61,6
	vařené	43,3	48,5	60,2	51,4	40,0
Součet ostatních aminokyselin bez esenciálních	syrové	991,5	822,9	1026,4	773,7	1139,0
	vařené	919,5	912,3	1019,6	849,7	810,3
Veškeré aminokyseliny	syrové	1400,1	1338,1	1390,7	1203,0	1590,1
	vařené	1255,0	1397,0	1319,1	1272,3	1080,5
Součet esenciálních aminokyselin	syrové	408,6	515,2	364,3	429,3	451,1
	vařené	335,5	484,7	299,5	422,6	210,2
Procenta esenciálních aminokyselin z veškerých aminokyselin	syrové	29,18	38,50	26,20	35,69	28,37
	vařené	26,73	34,70	22,70	33,22	19,45

VÝSLEDKY

Výsledky jsou uváděny v tabulkách jako průměry z hodnot deseti odrůd a tří let, tj. jeden údaj odpovídá průměru ze 30 hodnot.

Takto lze výsledky co nejvíce zobecnit. Hodnocení obsahu volných aminokyselin je prováděna ze dvou hledisek:

- změny během skladování,
- změny při vaření.

ZMĚNY V OBSAHU VOLNÝCH AMINOKYSELIN BĚHEM SKLADOVÁNÍ

Změny v obsahu volných aminokyselin jak během skladování, tak i při vaření brambor udává tab. I. Aminokyseliny byly rozděleny na esenciální a veškeré ostatní. Z údajů vyplývá, že podíl esenciálních aminokyselin ve veškerých aminokyselinách se pohybuje kolem 30 % od (26,2 do 38,5 %). Během skladování podíl esenciálních aminokyselin narůstá v období do ledna, ke konci skladovacího období se snižuje, přičemž výše skladovací teploty ovlivňuje i změny ve výši podílu esenciálních aminokyselin. Obsah jednotlivých volných aminokyselin se po sklizni — v listopadu pohyboval v průměru od 20,3 do 101,2 mg%. Hodnota součtu všech volných aminokyselin se během skladování v lednu snížila, a to o necelých 5 % při teplotě +2 °C a o necelých 15 % při teplotě +10 °C. Z tab. I je zřejmé, že zvýšení obsahu esenciálních aminokyselin v období do ledna je ovlivněno výlučně zvýšením obsahu threoninu. V důsledku toho byla ovlivněna i hodnota změn celkového obsahu volných aminokyselin (tab. II).

II. Změny volných aminokyselin při skladování vyjádřené v % počáteční hodnoty (listopad) v syrových hlízách — Changes in free amino acids in the course of storage expressed as percentage of the initial value (November) in raw tubers

Aminokyselina	Po sklizni	+2 °C		+10 °C	
	listopad	leden	květen	leden	květen
Valin	100,0	78,5	77,8	71,4	88,4
Leucin	100,0	73,9	99,0	58,1	136,5
Izoleucin	100,0	84,8	90,1	83,2	95,9
Fenylalanin	100,0	73,7	89,6	64,5	95,9
Threonin	100,0	317,6	129,4	247,1	185,7
Methionin	100,0	30,2	38,8	44,7	60,8
Lyzin	100,0	58,0	68,5	46,9	80,4
Součet všech aminokyselin kromě esenciálních	100,0	83,0	103,5	78,0	114,9
Součet veškerých volných aminokyselin	100,0	95,6	99,3	85,9	113,6

Valin

Obsah valinu se při teplotě skladování +2 °C v období do ledna snížil o 21,5 %, do května došlo již jen k dalšímu nepatrnému snížení obsahu

(o 0,7 %). U hlíz skladovaných při teplotě +10 °C se obsah valinu v témže období snížil o 28,5 %, ke konci skladovacího období došlo ke částečnému zvýšení obsahu, původní hodnoty v listopadu však dosaženo nebylo.

Leucin

Obsah leucinu se při teplotě skladování +2 °C v období do ledna snížil o 26 %, ke konci skladování při této teplotě bylo nalezeno zvýšení téměř na původní hodnotu. U hlíz uložených při teplotě +10 °C došlo k poklesu o téměř 42 %, zvýšení ke konci skladování však přesáhlo původní hodnotu.

Izoleucin

Snížení obsahu izoleucinu nastalo podobně jako u obou dříve uváděných aminokyselin opět v období do ledna, a to při teplotě +2 °C o 15 % a při teplotě +10 °C o téměř 17 %. V období do května došlo ke zvýšení obsahu závisle na výši teploty, hodnoty v listopadu však dosaženo nebylo.

Fenylalanin

Obsah fenylalaninu se snížil v období do ledna při teplotě +2 °C o 26 % a při teplotě +10 °C o 35,5 %. Ke konci skladování došlo i k většímu zvýšení obsahu fenylalaninu, i když opět nebylo ani při jedné teplotě dosaženo původní hodnoty zjištěné v listopadu.

Threonin

Změny v obsahu threoninu se během skladování značně liší od změn ostatních aminokyselin. V období do ledna bylo zjištěno u obou skladovacích teplot značné zvýšení obsahu, přičemž větší intenzity zvýšení bylo dosaženo u teploty +2 °C. U této teploty dochází v období do května k poklesu obsahu do té míry, že se hodnota přibližuje údaji nalezenému v listopadu. Při skladovací teplotě +10 °C nebyl pokles v období do května tak výrazný.

Methionin

Obsah methioninu se snížil v období do ledna při teplotě +2 °C o 70 % zatím co při teplotě +10 °C se obsah snížil jen o 55 %. V období do května došlo k částečnému zvýšení obsahu methioninu při obou teplotách, při vyšší teplotě však bylo toto zvýšení výraznější.

Lyzín

Obsah lyzínu se snížil v období do ledna o 42 %, k většímu snížení však došlo v témže období při teplotě +10 °C. Při teplotě +10 °C se i intenzivněji hromadil ke konci skladování obsah lyzínu oproti teplotě nižší.

Souhrnně lze říci, že do ledna nastává u všech aminokyselin (kromě threoninu) úbytek obsahu volných aminokyselin oproti hodnotě po sklizni — v listopadu. Tento úbytek je závislý na teplotě skladování. Ve většině případech (kromě methioninu) je při teplotě skladování +10 °C vyšší úbytek než při teplotě +2 °C. V dalším období skladování (do května) dochází (kromě threoninu) ke zvýšení hodnot, přičemž zejména při vyšší teplotě uložení se nalezená hodnota blíží nebo i překračuje údaj zjištěný v listopadu.

ZMĚNY V OBSAHU VOLNÝCH AMINOKYSELIN PŘI VÁŘENÍ

Změny v obsahu volných aminokyselin způsobené vařením hlíz je nutné hodnotit nejprve samostatně vždy v daném časovém období, protože skladováním dochází ke změnám nejen ve složení, ale zřejmě i v celkové struktuře bramborové hlízy [tab. III].

III. Změny volných aminokyselin u vařených hlíz vyjádřené v % hodnoty volných aminokyselin v syrových hlízách — Changes in free amino acids in boiled tubers (expressed as percentage of the value of free amino acids in raw tubers)

Aminokyselina	Po sklizni	+2 °C		+10 °C	
	listopad	leden	květen	leden	květen
Valin	93,1	102,0	87,9	89,6	65,9
Leucin	81,3	123,3	158,7	0,0	81,9
Izoleucin	96,8	101,6	87,8	86,5	71,5
Fenylalanin	92,5	113,0	75,0	106,1	91,6
Threonin	73,5	82,1	51,9	93,8	42,1
Methionin	102,7	206,5	87,9	123,7	47,8
Lyzin	56,5	109,2	114,7	143,2	64,9
Součet volných aminokyselin bez esenciálních	92,7	110,9	99,3	109,8	71,1
Součet všech volných aminokyselin	89,6	104,4	94,9	105,8	68,0
Esenciální aminokyseliny z celkového součtu aminokyselin	82,1	94,1	82,2	98,4	46,6

Po sklizni (v listopadu) došlo u všech aminokyselin (kromě methioninu) ke snížení obsahu ve vařených hlízách. Největší snížení bylo zjištěno u lyzinu a threoninu, zatímco nejnižší snížení bylo prokázáno u izoleucinu. Z hodnoty součtu všech volných aminokyselin vyplývá, že v této době dochází varem k většímu či menšímu snížení obsahu většiny volných aminokyselin.

Odlíšnější poměry nastávají v období do ledna. Při teplotě skladování +2 °C dochází naopak při vaření brambor ke zvýšení obsahu většiny volných aminokyselin, přičemž nejvíce byl zvýšen obsah methioninu a leucinu. K poklesu obsahu došlo pouze u threoninu. Období v květnu je charakterizováno opět poklesem obsahu některých aminokyselin (valin, izoleucin, enylalanin, threonin a methionin), zatímco u jiných aminokyselin (leucin a lyzin) došlo ke zvýšení obsahu.

Při vyšší teplotě skladování (+10 °C) došlo u fenylalaninu k podobné změně v obsahu jako při teplotě +2 °C, zatímco u jiných aminokyselin bylo při vyšší teplotě nalezeno snížení obsahu (valin, izoleucin, threonin). U ostatních aminokyselin byl pak obsah vařením zvýšen.

DISKUSE

Z výsledků vyplynulo, že obsah volných aminokyselin podléhá jak při skladování, tak i při vaření brambor změnám, které jsou závislé

nejen na teplotě skladování, ale i délce skladování. Vyšší teplota skladování způsobila i výraznější změny v obsahu volných aminokyselin. U všech aminokyselin kromě threoninu dochází v lednu k poklesu obsahu. Tato aminokyselina vybočuje výrazně z řady ostatních aminokyselin a ovlivňuje hodnotu konečného součtu. Pokles v obsahu volných aminokyselin v období do ledna lze nejspíše přičítat syntéze bílkovin. Toto období není sice navenek charakterizováno výraznými změnami (klíčení apod.), je však známo, že látkový metabolismus v této době probíhá v nezměněné míře. Tendence ke zvýšení obsahu volných aminokyselin ke konci skladovacího období může být přičítána zvýšenému odbourávání bílkovin. V některých případech dosáhlo odbourávání takové intenzity, že převážilo i počáteční hodnotu, nalezenou po sklizni v listopadu. Z údajů dále vyplývá, že největší změny (kromě threoninu) v období do ledna byly zjištěny při obou teplotách u methioninu, nejmenší u izoleucinu. V dalším období se výrazně změnil při obou teplotách obsah leucinu. U ostatních aminokyselin nebyly změny u obou teplot shodné.

Vaření je tepelný proces, při kterém dochází ke změně obsahu aminokyselin, ať už tato změna je charakterizována zvýšením nebo snížením obsahu. V podstatě lze říci, že při vaření dochází ke snížení obsahu aminokyselin u brambor po sklizni — v listopadu. Změny, ke kterým dochází u vařených hlíz v průběhu dalšího skladování, jsou závislé na teplotě. Je možné předpokládat, že tyto změny jsou ovlivněny změnami v obsahu bílkovin. Hlízy, které byly skladovány za určitých podmínek, změní svoje strukturální vlastnosti. K těmto změnám můžeme připočítat i změny bílkovin. Změny bílkovin mohou nastat štěpením teplem na nižší složky. Intenzita těchto změn může být ovlivněna i přístupností bílkovin k varnému procesu, která je dána změnou struktury tkáně. Jen tak je možné si vysvětlit způsobené odchylky.

Literatura

- FISCHNICH, O. — HEILINGER, F. — KRUG, H. — PÄTZOLD, C.: European Potato J., 93, 1962, č. 5, cit. dle BURI, C. R.: Über das Vorkommen von Nukleotiden in Kartoffeln und ihre Bedeutung für den Flavor, Diss. Nr. 4647, Juris Druck Verlag Zürich, 1971, s. 14-16.
 MÍČA, B.: Biochemie vůně a chuti u brambor. [Závěrečná zpráva RV-2-3-2.] Havlíčkův Brod, VÚB 1975.
 NEUBERGER, A. — SANGER, F.: The nitrogen of the potato. Biochem. J., 36, 1942, s. 662-671.
 SELF, R.: cit. SCHULTZ, H. W. — DAY, E. A. — LIBBEY, L. M.: Chemistry and physiology of flavors, AVI Publishing Co., Westport, Conn. 1967, s. 362.
 SOLMS, J. — VUATAZ, L. — EGLI, R. H.: Experientia, 21, 1965, s. 692, cit. dle BURI.
 TALLEY, E. A. — FITZPATRICK, Z. J. — PORTER, W. L. — MURPHY, H. J.: J. Food Sci., 26, 1961, s. 351, cit. dle BURI.

Došlo dne 10. 1. 1978

МИЧА, Б. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Влияние хранения и варки на содержание свободных аминокислот в картофеле. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 731-737.

Определяли изменения в содержании свободных аминокислот в ходе хранения избранных сортов картофеля при +2 °C и +10 °C, а также в ходе варения клубней. Как показали данные, в период после января содержание свободных аминокислот в сырых клубнях убы-

васть по сравнению с величинами, определенными после уборки — в ноябре. Эта убыль при температуре хранения $+10^{\circ}\text{C}$ больше, чем при $+2^{\circ}\text{C}$. В период после мая рост этих аминокислот больше при повышенной температуре хранения. В ходе варки их содержание в ноябре сокращается, затем при обеих температурах возрастает по сравнению с их содержанием в сыром картофеле. Период до мая опять так характеризуется сокращением содержания свободных аминокислот (кроме лейцина и лизина) при $+2^{\circ}\text{C}$, а при более высокой температуре содержание всех свободных аминокислот сокращается.

картофель; хранение; варка; аминокислоты

MÍČA, B. (Research Institute for Potato Growing and Breeding, Havlíčkův Brod): *The Influence of Storage and Boiling on the Content of Free Amino Acids in Potatoes*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 731-737.

Changes in the content of free amino acids were studied during storage of selected potato varieties at the temperatures of $+2^{\circ}\text{C}$ and $+10^{\circ}\text{C}$. Changes in the content of free amino acids, caused by tuber boiling, were studied at the same time. It has followed from the data that in the period till January, as distinct from data found after harvest (in October), part of the free amino acids disappears from the tubers. At storage temperature of $+10^{\circ}\text{C}$ this drop is larger than at $+2^{\circ}\text{C}$. A greater increase in the content of free amino acids at a higher storage temperature is observed in the period till May. Boiling reduces free amino acid content in the tubers in November, but later the content increases at both temperatures, unlike in raw tubers. The period till May is again characterized by a reduction in the content of free amino acids (except leucine and lysine) at storage temperature of $+2^{\circ}\text{C}$, whereas at a higher temperature a drop takes place in all free amino acids.

potatoes; storage; boiling; amino acids

MÍČA, B. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Einfluß der Lagerung und des Kochens auf den Gehalt an freien Aminosäuren bei Kartoffeln*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 731-737.

Es wurden Änderungen im Gehalt an freien Aminosäuren während der Lagerung ausgewählter Kartoffelsorten bei 2 Grad Wärme und 10 Grad Wärme verfolgt. Gleichzeitig wurden auch Änderungen im Gehalt an freien Aminosäuren, die durch das Kochen der Knollen verursacht wurde, verfolgt. Im Zeitraum bis zum Januar kommt es, im Vergleich zum nach der Ernte (im November) festgestellten Wert, zur Abnahme von freien Aminosäuren bei rohen unbearbeiteten Knollen. Diese Abnahme ist bei der Lagerungstemperatur 10 Grad Wärme höher als bei der Temperatur 2 Grad Wärme. Im Zeitraum bis zum Mai erhöht sich der Gehalt an freien Aminosäuren bei der höheren Lagerungstemperatur. Durch das Kochen der Knollen sinkt im November der Gehalt an freien Aminosäuren, dann erhöht sich ihr Gehalt im Verhältnis zum Gehalt an rohen unbearbeiteten Knollen. Im Zeitraum bis zum Mai sinkt der Gehalt an freien Aminosäuren (außer Leuzin und Lysine) bei der Lagerungstemperatur 2 Grad Wärme, während bei der höheren Temperatur der Gehalt an allen freien Aminosäuren sinkt.

Kartoffeln; Lagerung; Kochen; Aminosäuren

Adresa autora:

Ing. Bohumil Míča, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 366, 580 03 Havlíčkův Brod

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ,

z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 12056 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 24.225/34

Dikorastuščije techničeskije i lekarstvennyje rastenija Kazachstana.

Alma-Ata, Nauka 1975. 211 s. obr. tab. Trudy Instituta botaniki 34. (Rostliny divoce rostoucí — SSSR — Kaz. SSR — sborník / Léčivé rostliny — Kaz. SSR — sborník / Technické plodiny — Kaz. SSR — sborník)

D 66.427

CIKOV, P. S. — LAPTEV, J. P. Vitaminy i lekarstvennyje rastenija.

Moskva, Kolos 1976. 366 s. 125 obr. (Léčivé rostliny — příručka / Rostliny vitaminodárné — příručka)

D 63.684

Lekarstvennyje rastenija Ukrainy.

Kyjev, Urožaj 1974. 357 s. 117 obr. 49 tab. (Léčivé rostliny — SSSR — USSR — příručka)

VANDYŠEVA, V. I.

D 62.637

Lekarstvennyje rastenija i ich vyraščivanije v Čujskoj doline.

Frunze, Ilim 1973. 61 s. obr. (Léčivé rostliny — SSSR — Kirg. SSR — Čujská dolina)

BÖRNGEN, S.

E 36.409

Pflanzen helfen heilen.

Berlin, VEB Verlag Volk und Gesundheit 1973. 203 s. 48 bar. obr. (Léčivé rostliny — příručka / Léčivé rostliny — obrazy barevné)

ALDERMAN, C. de Forest

C 23.327/2895

Native edible fruits, nuts, vegetables, herbs, spices, and grasses of California. 4. Herbs, spices, and grasses.

Berkeley (California), Div. of agric. sciences 1976. 13 s. obr. Leaflet 2895. (Léčivé rostliny — USA — Kalifornie / Kořeninové rostliny — USA — Kalifornie / Trávy — USA — Kalifornie)

VLIV Na HNOJENÍ ODRŮD SRHY (*DACTYLIS GLOMERATA* L.) NA TVORBU KOŘENOVÉ HMOTY

V. Míka

MÍKA, V. (Šlechtitelská stanice, Větrov): Vliv Na hnojení odrůd srhy (*Dactylis glomerata* L.) na tvorbu kořenné hmoty. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7): 739-748.

Kořeny obsahují méně N, K, Ca, P, Mg, S a více Na než nadzemní hmota, přičemž kořeny z hlubších vrstev (5 až 30 cm) měly podstatně více Na než kořeny z podpovrchové vrstvy. V hlubších vrstvách je zastoupení vlášení kořenného, a tím i podíl "free space" z objemu kořenů vyšší než ve svrchních vrstvách. Sodík je ve "free space" vázán převážně absorpčními silami a jeho další transport do vodivých pletiv a listů je u natriofobních rostlin (k nimž se počítá i srha) značně ztížen. Antagonismus iontů K^+ a Na^+ je v kořenech vyjádřen lépe než v nadzemní hmotě. Odrůda 'Milona' a 'Welta' má nižší hmotnost kořenů než 'Rožnovská' a 'S-143'. Odrůda 'S-143' a 'Milona' obsahuje více Na v kořenech než 'Rožnovská' a 'Welta' (podobně i v nadzemní hmotě). Rozdíly v obsahu ostatních minerálních látek v nadzemní hmotě nejsou průkazné. Největší dědivost rozdílů v obsahu minerálních látek v nadzemní hmotě byla stanovena pro Na a dále pro K, Ca; v kořenech opět pro Na a dále pro N, K, Ca a hmotnost kořenů. Vyšší dávky NaCl statisticky průkazně snižují hmotnost kořenů a zvyšují obsah Na v nich.

odrůdy srhy říznáčky; kořeny trav; výživa a hnojení sodíkem; obsah minerálních látek; dědivost

Nové odrůdy pícnin trav by měly vykazovat nejen vysokou produkční schopnost a další cenné agronomické vlastnosti, ale jejich píce by měla zároveň mít i vhodné složení s ohledem na požadavky racionální a zdravé výživy skotu (Míka, 1976; Míka, Našinec, 1977).

V odrůdových pokusech se hodnotí variabilita výnosu nadzemní hmoty téměř vždycky, ovšem už zcela ojediněle variabilita kořenné hmoty. Množství informací z oblasti rhizologie trav je zatím stále ještě silně omezené (Troughton, Whittington, 1968) a vlastně se ani neví, jaký typ kořenného systému má být ve šlechtitelském programu vyvíjen, ať už s ohledem na druh rostliny, či způsob kultivace atd., a už vůbec ne s ohledem na fyziologické schopnosti rostliny. Jestliže můžeme leckdy stanovit geneticky podmíněné rozdíly ve výnosu nadzemní hmoty trav a obsahu některých minerálních látek v píci, znamená to, že genotypy s větší intenzitou růstu nadzemní hmoty mají buď efektivnější kořenový systém pokud se jedná o absorpci minerálních látek na jednotku hmotnosti, nebo využívají menší množství minerálních látek na jednotku hmotnosti produktů fotosyntézy (Troughton, 1968).

Při sledování zdrojů variability obsahu minerálních látek v píci jsme

I. Vliv dávky NaCl na obsah minerálních látek - The effect of NaCl dose on the content of mineral elements

Pokusné místo kg NaCl na ha		Větrov				Závišín u Mariánských Lázní				Nejmenší průkazný rozdíl pro variantu	
		0	50	150 dělené	150	0	50	150 dělené	150	Na hnojení	
										$d_{0,05}$	$d_{0,01}$
% N	nadzemní hmoty	1,372	1,277	1,355	1,325	2,027	1,780	2,018	2,048	0,316	0,424
	kořeny 0 - 5 cm	0,801	0,755	0,782	0,783	0,802	0,775	0,789	0,818	0,056	0,075
	5 - 30 cm	0,828	0,768	0,810	0,810	0,785	0,760	0,761	0,796	0,053	0,071
% K	nadzemní hmoty	2,956	2,935	2,853	2,891	3,147	3,043	2,975	3,033	0,074	0,100
	kořeny 0 - 5 cm	0,600	0,588	0,554	0,569	0,522	0,468	0,450	0,484	0,053	0,071
	5 - 30 cm	0,510	0,511	0,478	0,498	0,308	0,291	0,270	0,281	0,030	0,040
% Na	nadzemní hmoty	0,009	0,012	0,018	0,016	0,020	0,061	0,079	0,066	0,005	0,007
	kořeny 0 - 5 cm	0,013	0,014	0,019	0,018	0,026	0,049	0,060	0,057	0,003	0,005
	5 - 30 cm	0,027	0,030	0,034	0,033	0,036	0,080	0,090	0,087	0,003	0,004
% Ca	nadzemní hmoty	0,143	0,148	0,142	0,144	0,179	0,170	0,170	0,174	0,021	0,028
	kořeny 0 - 5 cm	0,116	0,117	0,110	0,113	0,095	0,089	0,091	0,095	0,008	0,011
	5 - 30 cm	0,128	0,128	0,123	0,123	0,103	0,096	0,100	0,104	0,008	0,011
% P	nadzemní hmoty	0,444	0,446	0,445	0,444	0,508	0,509	0,512	0,510	0,020	0,027
	kořeny 0 - 5 cm	0,148	0,154	0,151	0,152	0,149	0,145	0,146	0,145	0,008	0,011
	5 - 30 cm	0,135	0,138	0,164	0,134	0,136	0,132	0,135	0,132	0,008	0,011
% Mg	nadzemní hmoty	0,183	0,179	0,170	0,176	0,162	0,155	0,162	0,164	0,016	0,021
	kořeny 0 - 5 cm	0,136	0,136	0,133	0,135	0,093	0,088	0,089	0,090	0,008	0,011
	5 - 30 cm	0,125	0,124	0,123	0,126	0,102	0,096	0,100	0,098	0,008	0,011
% S	nadzemní hmoty	0,218	0,220	0,216	0,221	0,256	0,257	0,258	0,257	0,021	0,028
	kořeny 0 - 5 cm	0,119	0,128	0,120	0,122	0,124	0,115	0,121	0,120	0,016	0,021
	5 - 30 cm	0,114	0,113	0,110	0,110	0,133	0,131	0,134	0,138	0,013	0,017

II. Vliv dávky NaCl na odběr minerálních látek (v g na 1000 cm³) – The effect of NaCl dose on the uptake of mineral elements (in g per 1000 ccm)

Pokusné místo kg NaCl na ha		Větrov				Závišín u Mariánských Lázní				Nejmenší průkazný rozdíl pro varianty	
		0	50	150 dělené	150	0	50	150 dělené	150	Na hnojení	
										<i>d</i> _{0,05}	<i>d</i> _{0,01}
g su- šiny	nadzemní hmoty	188	180	182	188	156	152	151	150	12	16
	kořeny 0 – 5 cm	166	169	160	157	154	151	143	142	9	12
	5 – 30 cm	68	66	63	61	52	46	47	46	6	8
g N	nadzemní hmoty	2,579	2,299	2,466	2,491	3,162	2,706	3,047	3,072	0,258	0,347
	kořeny 0 – 5 cm	1,330	1,276	1,251	1,229	1,235	1,170	1,128	1,162	0,233	0,312
	5 – 30 cm	0,563	0,507	0,510	0,494	0,408	0,350	0,358	0,366	0,053	0,071
g K	nadzemní hmoty	5,557	5,283	5,192	5,435	4,909	4,625	4,492	4,550	0,394	0,529
	kořeny 0 – 5 cm	0,996	0,994	0,886	0,893	0,804	0,707	0,644	0,687	0,053	0,071
	5 – 30 cm	0,347	0,337	0,301	0,304	0,160	0,134	0,127	0,129	0,030	0,040
g Na	nadzemní hmoty	0,017	0,022	0,033	0,030	0,031	0,093	0,119	0,099	0,005	0,007
	kořeny 0 – 5 cm	0,022	0,024	0,030	0,028	0,040	0,074	0,086	0,081	0,003	0,005
	5 – 30 cm	0,018	0,020	0,021	0,020	0,019	0,037	0,042	0,040	0,002	0,003
g Ca	nadzemní hmoty	0,268	0,266	0,258	0,271	0,279	0,258	0,257	0,261	0,030	0,040
	kořeny 0 – 5 cm	0,193	0,198	0,176	0,177	0,146	0,134	0,130	0,135	0,021	0,028
	5 – 30 cm	0,087	0,084	0,077	0,075	0,053	0,044	0,047	0,048	0,016	0,021
g P	nadzemní hmoty	0,835	0,803	0,810	0,835	0,790	0,774	0,773	0,765	0,030	0,040
	kořeny 0 – 5 cm	0,246	0,260	0,242	0,239	0,229	0,219	0,209	0,206	0,020	0,027
	5 – 30 cm	0,092	0,091	0,103	0,082	0,071	0,061	0,063	0,061	0,008	0,011
g Mg	nadzemní hmoty	0,344	0,332	0,309	0,331	0,253	0,236	0,245	0,246	0,016	0,021
	kořeny 0 – 5 cm	0,226	0,230	0,213	0,212	0,143	0,133	0,127	0,128	0,008	0,011
	5 – 30 cm	0,085	0,082	0,077	0,077	0,053	0,044	0,047	0,045	0,008	0,011
g S	nadzemní hmoty	0,410	0,396	0,393	0,415	0,399	0,391	0,390	0,386	0,079	0,129
	kořeny 0 – 5 cm	0,198	0,216	0,192	0,192	0,191	0,174	0,173	0,170	0,030	0,040
	5 – 30 cm	0,077	0,075	0,069	0,067	0,069	0,060	0,063	0,063	0,016	0,021

u odrůdy 'Milona' zjistili geneticky podmíněný vyšší obsah Na a nízký obsah u odrůdy 'Rožnovská' (Míka, Našinec, 1976a). Nicméně, absolutní obsah Na v sušině píce z převážné většiny stanoví nedosahuje ani u odrůdy 'Milona' požadovaného limitu 0,15 % (Míka, 1976). Proto jsme se zabývali možností dalšího zvýšení obsahu Na hnojením. Sledovali jsme vliv různých solí Na^+ (Míka, Našinec, 1976b) a dávek NaCl (Králavec et al., 1978; Míka et al., 1977) na tvorbu nadzemní hmoty a obsah minerálních látek. Otázka kořenové hmoty zatím nebyla zevrubně diskutována. Předkládaná práce by tedy měla podat vyhodnocení variability hmotnosti kořenové hmoty a obsahu minerálních látek těchto odrůd při různých úrovních Na hnojení.

MATERIÁL A METODY

Polní pokusy byly založeny podle jednotné metodiky na dvou pokusných místech (na šlechtitelské stanici Větrov a na Lukařskopastvinářské stanici ÚVSH Závěšín u Mariánských Lázní). U čtyř odrůd srhy ('Rožnovská', 'Milona', 'S-143', 'Welta') byl při konstantní výživě NPK (200 kg N + 44 kg P + 125 kg K na ha) hodnocen vliv stupňovaných dávek Na (0; 50; 150 kg NaCl na ha) jednorázově na jaře; 150 kg NaCl děleného podle sečí (tab. I a II). Detailní popis pokusu a vedení podávají Králavec et al. (1978). Na konci druhého užitkového roku (1975) byly měsíc po otavo-seci odebrány výseče půdy 10 x 10 cm do hloubky 30 cm. Zařízení bylo popsáno v dřívější práci (Míka, 1975a). Z každé parcely byly tyto výseče odebrány na pěti místech ležících na úhlopříčkách (X) podle jednotného schématu.

Kořeny byly vyprány na síti ve vlažné vodě bez přídavku tenzidů a vyčištěny (Míka, 1975a); nadzemní hmota krátce vystřikána proudem vody. V obou podílech byl stanoven obsah N podle Kjeldahla (ČSN 46 7007), minerálních látek po mineralizaci rostlinného materiálu na mokré cestě s HNO_3 + HClO_4 (Koppová et al., 1955) a vyjádřen jako procento prvků v sušině. Výsledky byly vyhodnoceny vícefaktorovou analýzou rozptylu. Dědivost rozdílů ve hmotnosti sušiny kořenové hmoty a obsahu minerálních látek byla vypočtena z genetického rozptylu (S_p^2), tj. rozptyl připadající na odrůdy, a reziduálního rozptylu (S_e^2) podle vzorce $H = \frac{S_p^2}{S_p^2 + S_e^2}$, kterého jsme používali již dříve (Míka, Našinec, 1976a, Míka et al., 1977).

VÝSLEDKY

Na variantě bez Na hnojení vykazovala odrůda srhy 'Milona' a 'Welta' průkazně nižší hmotnost sušiny kořenové hmoty ve srovnání s 'Rožnovskou' a 'S-143'. Kořeny obsahovaly obecně méně N, K, Ca, P, Mg, S a více Na než nadzemní hmota, přičemž kořeny z hlubších vrstev (5 až 30 cm) měly více Ca a podstatně více Na než kořeny z podpovrchové vrstvy (0 až 5 cm). Největší odrůdové rozdíly v obsahu minerálních látek v kořenech se projeví u Na: Odrůda 'S-143' a 'Milona' obsahovala průkazně více Na než 'Rožnovská' a 'Welta'. Rozdíly v obsahu ostatních minerálních látek v kořenech buď nejsou průkazné, anebo se rozcházejí podle stanovišť (tab. III), podobně jako rozdíly u nadzemní hmoty.

Vzhledem k tomu, že v daném časovém termínu se mezi odrůdami neprojevily průkazné rozdíly v produkci nadzemní hmoty, nebyly nalezeny průkazné a jednoznačné rozdíly ani v množství minerálních látek. Výjimku činil Na: Odrůda 'S-143' a 'Milona' přijaly do nadzemní hmoty průkazně více Na než 'Rožnovská' a 'Welta'. Totéž platí i o kořenech.

III. Odrůdové rozdíly v obsahu minerálních látek (varianta Na hnojení 0) — Varietal differences in the content of mineral elements (Na fertilization variant 0)

Pokusné místo		Větrov				Závišín u Mariánských Lázní				Nejmenší průkazný rozdíl pro odrůdu	
Odrůda		Rožnovská	Milona	S-143	Welta	Rožnovská	Milona	S-143	Welta	d _{0,05}	d _{0,01}
% N	nadzemní hmoty kořeny 0—5 cm 5—30 cm	1,171 0,693 0,747	1,534 0,856 0,872	1,450 0,854 0,872	1,332 0,802 0,821	2,168 0,787 0,770	1,798 0,743 0,722	2,301 0,757 0,749	1,842 0,922 0,899	0,316 0,074 0,053	0,424 0,100 0,071
% K	nadzemní hmoty kořeny 0—5 cm 5—30 cm	2,829 0,579 0,477	3,063 0,596 0,482	3,052 0,596 0,509	2,880 0,631 0,585	3,135 0,595 0,352	3,140 0,486 0,241	3,166 0,412 0,284	3,146 0,596 0,355	0,074 0,053 0,034	0,100 0,071 0,046
% Na	nadzemní hmoty kořeny 0—5 cm 5—30 cm	0,005 0,008 0,017	0,012 0,015 0,033	0,014 0,017 0,040	0,006 0,010 0,019	0,008 0,012 0,021	0,028 0,034 0,039	0,037 0,037 0,056	0,008 0,018 0,027	0,002 0,001 0,002	0,003 0,002 0,003
% Ca	nadzemní hmoty kořeny 0—5 cm 5—30 cm	0,137 0,095 0,100	0,142 0,112 0,137	0,171 0,154 0,165	0,122 0,101 0,108	0,163 0,084 0,097	0,181 0,093 0,107	0,183 0,111 0,097	0,189 0,093 0,112	0,030 0,021 0,016	0,040 0,028 0,021
% P	nadzemní hmoty kořeny 0—5 cm 5—30 cm	0,442 0,135 0,129	0,443 0,142 0,122	0,442 0,154 0,136	0,451 0,162 0,154	0,518 0,144 0,142	0,487 0,134 0,127	0,515 0,142 0,120	0,511 0,176 0,153	0,021 0,016 0,016	0,028 0,021 0,021
% Mg	nadzemní hmoty kořeny 0—5 cm 5—30 cm	0,185 0,129 0,122	0,205 0,156 0,142	0,178 0,132 0,122	0,164 0,129 0,115	0,158 0,095 0,101	0,165 0,095 0,101	0,165 0,095 0,102	0,158 0,088 0,102	0,021 0,016 0,008	0,028 0,021 0,011
% S	nadzemní hmoty kořeny 0—5 cm 5—30 cm	0,200 0,109 0,108	0,216 0,116 0,108	0,196 0,118 0,111	0,261 0,134 0,128	0,246 0,129 0,138	0,240 0,125 0,142	0,266 0,113 0,119	0,272 0,128 0,142	0,030 0,021 0,016	0,040 0,028 0,021

IV. Odrůdové rozdíly v odběru minerálních látek (varianta Na hnojení 0) v g na 1000 cm³ - Varietal differences in the uptake of mineral elements (Na fertilization variant 0), in g per 1000 ccm

Pokusné místo		Větrov				Závišín u Mariánských Lázní				Nejmenší průkazný rozdíl pro odrůdy	
	Odrůda	Rožnovská	Milona	S-143	Welta	Rožnovská	Milona	S-143	Welta	d _{0,05}	d _{0,01}
g sušiny	nadzemní hmoty	189	188	194	182	152	151	156	163	12	16
	kořeny 0 - 5 cm	169	156	169	171	154	137	167	156	9	12
	5 - 30 cm	75	67	73	57	57	44	59	46	6	8
g N	nadzemní hmoty	2,213	2,884	2,813	2,424	3,295	2,715	3,590	3,002	0,258	0,347
	kořeny 0 - 5 cm	1,171	1,335	1,443	1,371	1,212	1,018	1,264	1,438	0,233	0,312
	5 - 30 cm	0,560	0,584	0,637	0,468	0,439	0,318	0,442	0,413	0,053	0,071
g K	nadzemní hmoty	5,347	5,758	5,921	5,242	4,765	4,741	4,939	5,128	0,394	0,529
	kořeny 0 - 5 cm	0,979	0,930	1,007	1,079	0,916	0,666	0,688	0,930	0,053	0,071
	5 - 30 cm	0,358	0,323	0,372	0,333	0,201	0,106	0,168	0,163	0,074	0,100
g Na	nadzemní hmoty	0,010	0,022	0,027	0,011	0,012	0,042	0,058	0,013	0,005	0,007
	kořeny 0 - 5 cm	0,014	0,023	0,029	0,017	0,018	0,047	0,062	0,028	0,007	0,010
	5 - 30 cm	0,013	0,022	0,029	0,011	0,012	0,017	0,033	0,012	0,006	0,008
g Ca	nadzemní hmoty	0,259	0,267	0,232	0,222	0,248	0,273	0,285	0,308	0,053	0,071
	kořeny 0 - 5 cm	0,161	0,175	0,260	0,173	0,129	0,127	0,185	0,145	0,030	0,040
	5 - 30 cm	0,075	0,092	0,120	0,062	0,055	0,047	0,057	0,052	0,021	0,028
g P	nadzemní hmoty	0,835	0,833	0,857	0,821	0,787	0,735	0,803	0,833	0,034	0,046
	kořeny 0 - 5 cm	0,228	0,222	0,260	0,277	0,222	0,184	0,237	0,275	0,030	0,040
	5 - 30 cm	0,097	0,082	0,099	0,088	0,081	0,056	0,071	0,070	0,030	0,040
g Mg	nadzemní hmoty	0,350	0,385	0,345	0,298	0,240	0,249	0,257	0,258	0,021	0,028
	kořeny 0 - 5 cm	0,218	0,243	0,223	0,221	0,146	0,130	0,159	0,137	0,016	0,021
	5 - 30 cm	0,092	0,095	0,089	0,066	0,058	0,044	0,060	0,047	0,008	0,011
g S	nadzemní hmoty	0,378	0,406	0,380	0,475	0,374	0,362	0,415	0,443	0,030	0,040
	kořeny 0 - 5 cm	0,184	0,181	0,199	0,229	0,199	0,171	0,189	0,200	0,016	0,021
	5 - 30 cm	0,081	0,072	0,081	0,073	0,079	0,062	0,070	0,065	0,016	0,021

Stupňované dávky Na^+ zvyšují průkazně obsah Na a neprůkazně snižuje obsah K v nadzemní hmotě i kořenech. Vzhledem k tomu, že vyšší dávky Na^+ vyvolaly poněkud nižší tvorbu kořenové hmoty (statisticky neprůkazně), množství odebraných minerálních látek je u nich nižší (většinou neprůkazně) než u varianty bez Na hnojení. Výjimku činí opět Na, přičemž jednorázová dávka Na^+ působila v tomto směru intenzivněji než dávka dělená (tab. II).

Největší dědivost rozdílů v obsahu minerálních látek v nadzemní hmotě odrůd srhy byly stanoveny pro Na a dále pro K, Ca; v kořenech opět pro Na, a dále pro N, K, Ca a hmotnost sušiny kořenové hmoty.

DISKUSE

Československý sortiment srhy říznačky je představován dvěma odrůdami — 'Rožnovská' a 'Milona'. Odrůda 'Milona' měla na obou pokusných místech nižší hmotnost sušiny kořenové hmoty než 'Rožnovská' (tab. IV). Zároveň má schopnost dobře zhodnotit vyšší dávky živin, zejména N, přičemž hladina nitrátového dusíku v píci je u ní krátce po hnojení vždy nižší než u odrůdy 'Rožnovská' (Míka, 1978a). To je její další předností při zařazení do žirných pastvin a intenzivně obhospodařovaných travních porostů vůbec. Jestliže je u ní podíl kořenové hmoty na jednotku hmotnosti sušiny nadzemní hmoty nižší než u 'Rožnovské', nasvědčuje to o větší efektivnosti kořenového systému absorbovat minerální látky, příp. je dále zhodnotit při metabolismu (Troughton, 1968).

Ve shodě s výsledky předchozí práce (Míka, 1975b) i tady se prokázalo, že kořeny trav obsahují méně Ca, Mg, S a podstatně méně N, P, K. Obsah je naproti tomu v kořenech vyšší než v nadzemní hmotě; v kořenech z hlubších vrstev (kde převažuje jemné vlášení kořenové a podíl „free space“ z objemu kořenové hmoty je vyšší) je vyšší než v kořenech z podpovrchových vrstev. Trávy jakožto rostliny „natrofobní“ mají značně ztížen transport Na^+ z kořenů do vodivých pletiv, neboť Na^+ je ve „free space“ vázán převážně absorpčními silami. Tyto rostliny nevytvářejí žádné organické struktury, které by ukazovaly na určitou selektivitu k Na^+ (Dvořák, 1976). Také transport Na z xylémové šťávy do listových buněk bývá u nich značně ztížen, takže pokud se Na^+ u těchto rostlin vůbec dostane do nadzemní části, jen těžko přechází do vakuoly, kde by mohl působit zvýšení osmotického tlaku.

Z hlediska výživy rostlin sodík se dostává do kořenů pasívním tokem, tzn. systémem makropříjmu, ovšem jako prvek převážně balastní je rostlinou ve velké míře znovu vylučován. Z toho plyne, že odrůda 'S-143' (pocházející z maritimní oblasti) a 'Milona' (která vznikla jako kříženec 'S-143' a 'Welty') mají ve srovnání s kontinentálními odrůdami 'Rožnovská' a 'Welta' snižovanou schopnost bránit se pronikání Na do cytoplasmy a vylučovat jej. Otázku přizpůsobení genotypů trav maritimním podmínkám jsme diskutovali dříve (Míka, 1977, 1978a) a to jak s ohledem na obsah Na a K v pletivech, tak i na intenzitu transpirace.

Vyšší dávky Na hnojiv snižují (neprůkazně) hmotnost kořenů (tab. II). Totéž bylo konstatováno už v nádobovém pokuse (Míka, Našinec, 1976b). Na hnojení ovlivňovalo obsah N jen málo (tab. I); obsah

V. Dědivost rozdílů v hmotnosti kořenů a nadzemní hmoty a obsahu minerálních látek v nich. Heritability of differences in the dry weight of roots and tops and in the content of mineral elements

Dědivost H/	Nadzemní hmota	Kořeny 0 až 5 cm	Kořeny 5 až 30 cm
g sušiny	0,734	0,936	0,962
% N	0,818	0,969	0,957
% K	0,920	0,941	0,909
% Na	0,982	0,995	0,991
% Ca	0,937	0,817	0,744
% P	0,503	0,495	0,436
% Mg	0,619	0,690	0,654
% S	0,695	0,739	0,712

K⁺ v nadzemní hmotě i kořenech se stupňováním dávkou Na⁺ zvolna klesá. Pokles je statisticky průkazný při vyšší dávce oproti O. Mezi K⁺ a Na⁺ v rostlině je popisována dvojitá korelace: V určitém rozmezí koncentrací má synergický, ve vyšším antagonistický charakter (Dvořák, 1976). Jak vyplývá z tab. I a II, antagonismus kont. K⁺ a Na⁺ je v kořenech vyjádřen lépe v kořenech než v nadzemní hmotě. V kořenech je lokalizován hlavně do „free space“ (Scharf, Mengel, 1960).

Podobně jako u nadzemní hmoty, největší dědivost rozdílů v obsahu minerálních látek v kořenech byla stanovena pro Na. Na vysokou dědivost obsahu Na v píce odrůd trav a její praktický význam pro šlechtitelskou práci jsme už upozornili (Míka, Našinec, 1976a, 1977; Míka, 1977, 1978b), podobně Mengel (1973). Dobře se dědí i rozdíly ve hmotnosti sušiny kořenové hmoty odrůd srhy, přičemž tyto rozdíly mohou být statisticky průkazné (tab. IV). Spíše než hmotnost kořenového systému bude pro šlechtitele píce trav nesporně mnohem závažnější fyziologická schopnost, resp. rozdíly mezi genotypy v procesu příjmu, transportu, utilizace, případně reutilizace živin. Jejich exaktní měření je sice obtížnější než stanovení hmotnosti kořenů, nicméně má svůj význam s ohledem na další zlepšování potenciálních schopností a výkonnosti nových odrůd.

Literatura

- DVOŘÁK, M.: Fyziologie rostlin speciální. Metabolismus minerálních látek u rostlin. Skripta UK Praha, s. 173.
- KOPPOVA, A. et al.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými experimentálními metodami. In: Vedec. práce ÚVÚRV Praha-Ruzyň, 1955, č. 1, s. 119-127.
- KRALOVEC, J. et al.: Vliv hnojení sodíkem na výnos píce a produkci nutričních hodnot u vybraných odrůd srhy říznáčky (*Dactylis glomerata* L.). Rostl. Výroba, 24, 1978, č. 1, s. 101-110.
- MENGEL, K.: Genotypische Variationen der Nährstoffaufnahme, unter Berücksichtigung der Ertragsbildung. Vortr. f. Pfl. züchter, 13, 1973, s. 185-185.
- MIKA, V.: Vliv minerálního hnojení trvalých luk na stratifikaci kořenové hmoty. Rostl. Výroba, 21, 1975a, č. 6, s. 671-682.

MIKA, V.: Die Pflanzennährstofffrüheaus in Wurzeln und oberirdischer Masse des Wiesenbestandes. Die Bodenkultur, 26, 1975b, č. 2, s. 146-162.

MIKA, V.: Obsah sodíku v travách a jetelovinách a požadavky na racionální výživu skotu. XIII. celostátní konf. o prům. hnojivech, VTS Ústí nad Labem, Sborník, s. 277-292, 1976.

MIKA, V.: Differences in the content of Na and other mineral elements in our ryegrass varieties (*Lolium multiflorum* LAM. et L. *perenne* L.). Sci. Agric. Bohemoslovaca, 9, 1977, č. 1, s. 21-28.

MIKA, V.: Obsah minerálních látek v travách. Studie ČSAV, Praha, 1978a.

MIKA, V.: Dědičnost některých ukazatelů kvality píče odrůd trav a jetelovin. Sborník ÚVTIZ - Genetika a šlechtění, 14, 1978b, č. 1, s. 73-74.

MIKA, V. - NAŠINEC, J.: Differences of the N and other mineral elements content in our orchardgrass varieties. Sci. Agric. Bohemoslovaca, 8, 1976a, č. 2, s. 101-110.

MIKA, V. - NAŠINEC, J.: Absorpce sodíku našimi odrůdami sřvy různácky. Rostl. Výroba, 22, 1976b, č. 11, s. 1197-1204.

MIKA, V. - NAŠINEC, J.: Šlechtění pícnin na kvalitu. Úroda, 35, 1977, č. 10, s. 456-458.

MIKA, V. et al.: Vliv Na hnojení odrůd sřvy na obsah minerálních látek v píci. Rostl. Výroba, 23, 1977, č. 8, s. 877-887.

SCHARRER, K. - MENGEL, K.: Aufnahme und Verteilung der Kationen Ca, Mg, K und Na in der Pflanze bei variiertem K- und Mg-Versorgung sowie bei extraradikaler K-Versorgung. Plant and Soil, 42, 1960, č. 4, s. 377-396.

TROUGHTON, A.: Influence of genotype and mineral utilization on the distribution of growth within plants of *Lolium perenne* L. grown in soil. Ann. of Bot. (Oxford), 32, 1968, č. 126, s. 411-423.

TROUGHTON, A. - WHITTINGTON, W. J.: The significance of genetic variation in root system. In: WHITTINGTON, W. J.: Root growth. London, 1968, s. 296-314.

Doplo, dne 7. 3. 1977

MIKA, B. (Научно-исследовательский и селекционный институт кормовых трав в Тршебско у Брно; Селекционная станция Ветров, пр. Надейков): Влияние азотного удобрения сортов ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) на образование корневой массы. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 739-748.

В корнях содержится меньше N, K, Ca, P, Mg, S и больше Na, чем в наземной массе, причем в корнях на глубине 5-30 см гораздо больше Na, чем в корнях в подповерхностном слое. На большей глубине содержание корневых волосков и, следовательно, "free space" в объеме корней больше, чем в верхних слоях. Натрий в "free space" связан главным образом, абсорбционными силами, и его дальнейшая миграция в проводящие ткани и листья у наторфилных растений (к которым можно отнести и ежу сборную) весьма затруднена. Антагонизм ионов K^+ и Na^+ в корнях заметнее, чем в наземной массе. Масса корней сортов 'Милона' и 'Велта' меньше, чем у 'Рожновской' и 'S-143'. 'S-143' и 'Милона' содержат больше Na в корнях, чем 'Рожновская' и 'Велта' (как и в наземной массе). Различия в содержании остальных минеральных веществ недостоверны. Наибольшая наследуемость различий в содержании минеральных веществ в наземной массе установлена у Na, потом у K и Ca; в корнях — тоже у Na, потом у N, K, Ca и массы корней. Повышенные дозы NaCl статистически достоверно сокращают массу сухого вещества в корне и повышают содержание Na в нем.

сорта ежи; корни злаков; питание и удобрение натрием; содержание минеральных веществ; наследуемость

MIKA, V. (Research Institute for Fodder Crop Growing and Breeding, Troubsko u Brna — Plant Breeding Station, Větrov): The Effect of Na Fertilization on the Production of Root Matter in the Varieties of Cock's Foot (*Dactylis glomerata* L.). Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 739-748.

Roots contain less N, K, Ca, P, Mg, S, and more Na than the above-ground matter, the deeper roots (5-30 cm) having much more Na than those in the soil layer just under the surface. In the deeper layers the proportion of root hair (and, consequently, of free space) is higher than in the upper layers. Sodium is bound in

the free space mostly by absorption forces and its further transport to the conductive tissues and leaves is very difficult in natrophobic plants (cock's foot can be treated as being natrophobic). The antagonism of K^+ and Na^+ ions is more pronounced in the roots than in the tops. The 'Milona' and 'Welta' varieties have lower root weight than 'Rožnovská' and 'S-143'. The varieties 'S-143' and 'Milona' contain more Na in the roots than the 'Rožnovská' and 'Welta' varieties (the same applies to the tops of the plants). The differences in the content of other minerals are insignificant. The highest heritability of differences in the content of minerals in the matter of the tops was found in Na and in K and Ca, and in the roots in Na and in N, K and Ca. The heritability of differences in root weight was also high. Higher NaCl application rates reduce statistically significantly root dry weight and increase its Na content.

varieties of cock's foot; grass roots; sodium nutrition and fertilization; content of mineral elements; heritability

MÍKA, V. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzen, Troubsko u Brna, Züchtungsstation, Větrov): *Einfluß der Na-Düngung der Knäulgrassorten (Dactylis glomerata L.) auf die Bildung der Wurzelmasse*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 739-748.

Die Wurzeln enthalten weniger N, K, Ca, P, Mg, S und mehr Na als der oberirdische Teil. Die Wurzeln aus den tiefer liegenden Schichten (5–30 cm) enthalten wesentlich mehr Na als Wurzeln der Schicht, die knapp unter der Fläche liegt. In den tiefer liegenden Schichten sind das Wurzelhaar und deswegen auch der Anteil "free space" am Volumen der Wurzeln höher als in den oberen Schichten. Natrium ist in "free space" vorwiegend an die Absorptionskräfte gebunden und sein weiterer Transport in leitfähiges Gewebe und leitfähige Blätter ist bei den natriumphoben Pflanzen (z. B. Knäulgras) beträchtlich erschwert. Der Antagonismus der Ionen K^+ und Na^+ macht sich besser in den Wurzeln bemerkbar als im oberirdischen Teil. Die Sorten 'Milona' und 'Welta' weisen eine niedrigere Wurzelmasse auf als die Sorten 'Rožnovská' und 'S-143'. Die Sorten 'S-143' und 'Milona' enthalten in den Wurzeln mehr Na als die Sorten 'Rožnovská' und 'Welta' (ähnlich auch im oberirdischen Teil). Die Unterschiede im Gehalt an anderen Mineralstoffen sind nicht signifikant. Die größte Heritabilität der Unterschiede im Gehalt an Mineralstoffen wurde im oberirdischen Teil bei Na und weiter bei K und Ca; in den Wurzeln wieder bei Na und weiter bei N, K, Ca und bei der Masse der Wurzeln festgestellt. Bei höheren NaCl-Gaben tritt statistisch signifikant die Minderung der Masse der Trockensubstanz der Wurzeln ein und der Na-Gehalt wird in dieser Trockensubstanz erhöht.

Knäulgrassorten; Graswurzeln; Ernährung und Düngung mit Natrium; Gehalt an Mineralstoffen; Heritabilität

Adresa autora:

Ing. Václav Míka, CSc., Hlavní specializovaná a šlechtitelská stanice pro pícniny, Větrov, 398 52 p. Nadějkov, okr. Písek

VÝSKUM OPTIMÁLNYCH DÁVOK FOSFOREČNÉHO A DRASELNÉHO HNOJENIA PRI VYŠŠÍCH HLADINÁCH DUSÍKA NA TRÁVNÝCH PORASTOCH

J. Habovštiak, A. Lackovič

HABOVŠTIAK, J. — LACKOVIČ, A. (Výskumná stanica lúk a pasienkov, Krivá na Orave): *Výskum optimálnych dávok fosforečného a draselného hnojenia pri vyšších hladinách dusíka na trávnych porastoch*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7): 749-756.

Stúpajúce dávky fosforu a draslíka v 21 kombináciách, ako NPK, NP, NK a N boli sledované v priebehu siedmich rokov na troch stanovištiach v podmienkach severného Slovenska pri dvoch hladinách N, a to 160 a 320 kg N na ha. Pri hladine 160 kg N na ha sa ukázali ako najoptimálnejšie dávky 13,2 kg P a 24,9 kg K a pri hladine 320 kg N na ha 13,2 až 26,4 kg P a 24,9 kg K. Plytko a hustokoreniaci trávny porast dokázal využiť takéto dávky fosforu až na 100 %. Pri hnojení trávnych porastov si treba viac všimnúť rozborov rastlinného materiálu. Ak obsah P v sušine dosahuje 0,29 až 0,30 % a K 1,8 až 2,0 %, tak je nie účelné, ani ekonomické, hnojenie týmito živinami ďalej zvyšovať.

trávne porasty; dávky NPK; účinnosť živín

Po dusíkatom hnojení trávnych porastov úplne ustupujú z porastu ďatelínoviny a byliny a produkciu hmoty zabezpečujú už len trávy. Ich schopnosť odberu a využitia hlavných biogénnych živín je odlišná od tradičných zmiešaných porastov a ešte viac od iných poľnohospodárskych kultúr. Cooke [cit. Michailov, 1970] udáva napr. využitie dodaných dávok fosforu a draslíka porastmi pšenice 16 a 36 %, zemiakov 14 a 57 %, kapustou 23 a 56 %, no trávami 23 a 82 %. Naše novšie práce s dlhodobým používaním vysokých dávok dusíka a ostatných živín uvádzajú využitie fosforu trávami porastmi 45 až 70 % (Holúbek et al., 1977) a 42 až 79 % (Habovštiak, Tomka, 1971), čo samozrejme závisí od dávok fosforu a výšky získaných úrod ovplyvnených tiež klimatickými podmienkami. Všeobecne panuje názor, že so zvyšovanými dávkami dusíka treba zvyšovať úmerne i hladinu fosforu a draslíka, a to podľa Kaltofena (cit. Linnik, 1976) v pomere 1:0,21:0,41 a podľa našich prác 1:0,15:0,41.

Ešte väčšie rozdiely vyplývajú z odporúčení viacerých zahraničných i domácich autorov pre hnojenie draslíkom, kde sa navrhujú dávky 290 kg K na ha (Stählin, cit. Linnik, 1976) 133 kg K na ha (Dörrie, cit. Linnik, 1976). V našich pokusoch pri hnojení 200 kg N na ha nebol rozdiel v úrodách medzi hladinou 58 a 124 kg K na ha. Presnejšie určenie skutočných potrieb týchto živín pri hnojení trávnych porastov má nielen význam ekonomický, ale aj celospoločenský, nakoľko ide o suroviny, ktorých zásoby sú na našej planéte obmedzené. Napr.

(u fosfátov podľa súčasných známych zdrojov a na druhej strane potrieb, pre zvyšujúce sa počty obyvateľstva len na 200 rokov (Munk, 1976).

1000784909

MATERIÁL A METÓDY

Pokusné práce prebiehali v rokoch 1968–1974 na troch dosť rozdielnych stanovištiach v oblasti severného Slovenska, a to v Krivej na Orave, okr. Dolný Kubín a Belej I. a II. okr. Poprad, ktorých charakteristiky uvádzame v tab. I.

I. Charakteristika pokusných stanovišť – Characteristics of the test sites

Ukazovateľ	Krivá na Orave		Belá I.		Belá II.	
	0–10 cm	10–20 cm	0–10 cm	10–20 cm	0–10 cm	10–20 cm
Humus v %	3,7	2,3	3,4	2,9	7,6	7,7
P v p.p.m.	0,97	0,23	0,99	0,62	0,99	0,44
K v p.p.m.	5,8	3,3	86,5	71,0	87,5	92,6
pH výmenné	4,4	4,3	5,0	4,9	5,3	5,1
Priemerná ročná teplota (1968–1974)	6,9 °C		5,9 °C		5,9 °C	
Súhrn zrážok (1968–1974)	714		646		646	

II. Varianty pokusu – Variants of the experiment

Variant	Hnojenie		
	N	P	K
0		33,0	99,6
1	160	13,2	24,9
2	160	26,4	49,8
3	160	52,8	99,6
4	160	13,2	24,9
5	160	26,4	49,8
6	160	52,8	99,6
7	160	13,2	24,9
8	160	26,4	49,8
9	160	52,8	99,6
10	160	13,2	24,9
11	160	26,4	49,8
12	320	13,2	24,9
13	320	26,4	49,8
14	320	52,8	99,6
15	320	13,2	24,9
16	320	26,4	49,8
17	320	52,8	99,6
18	320	13,2	24,9
19	320	26,4	49,8
20	320	52,8	99,6
21	320	13,2	24,9

V Krivej na Orave sme mali umelý trávny porast typu reznáčky laločnatej a v Belej I. a II. prirodzené trávne porasty typu kostravy lúčnej. V pokuse sme použili ako základné varianty dávky 160 kg N na ha (pokusný rad A) a 320 kg N na ha (pokusný rad B), ku ktorým sme v 20 variantoch kombinovaným spôsobom stupňovali PK hnojenie po 13,2 kg P a 24,9 kg K na ha spoločne i samostatne, čím vznikla široká škála vzájomne porovnateľných variantov, zreteľných z tab. II. Hnojenie PK sme urobili na jar a dávky N sme delili po 65 % na jar a 35 % po I. kosbe. P sme aplikovali v superfosfáte, K v 40% KCl a N v 33% liadku vápenatoamónnom. Porasty boli zberané v senokosnej zrelosti, na začiatku metania prevládajúcich druhov tráv.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Floristické zloženie trávnych porastov v rámci pokusných radov 160 a 320 kg N na ha sa menilo typicky v prospech najvzrastnejších a konkurenčne najsilnejších druhov, a to na stanovišti v Krivej na dominantné porasty reznáčky laločnatej a v Belej I. a II. na porasty kostravy lúčnej.

III. Úrody sušiny v t ha⁻¹ — Dry matter yield in tons per ha

Va- riant	Stanovište				Zvýšenie úro- dy dávkami PK, P, K oproti va- riantu s N	Postupná účinnosť	Percento účinnosti každých 13,2 kg P a 25,2 kg K
	Krivá	Belá M	Belá R	Ø			
0	1,46	4,40	2,17	2,67	—	—	—
1	4,00	5,16	3,66	4,27	—	—	—
2	8,63	7,17	6,48	7,43	1,83	1,83	100
3	8,65	7,87	7,31	7,95	2,35	0,51	28,2
4	9,06	8,13	8,08	8,42	2,83	0,47	12,9
5	7,68	7,10	6,02	6,93	1,34	1,34	100
6	8,55	7,40	6,30	7,41	1,82	0,48	35,7
7	8,55	7,44	6,55	7,51	1,92	0,09	3,6
8	6,44	7,21	4,73	6,12	0,53	0,53	100
9	6,49	7,25	5,29	6,35	0,75	0,22	41,1
10	6,28	7,33	5,46	6,36	0,77	0,01	1,3
11	6,22	6,36	4,19	5,59	—	—	—
12	8,99	8,29	6,57	7,95	1,60	1,60	100
13	10,15	9,21	7,62	8,99	2,64	1,04	65,1
14	10,92	9,84	8,82	9,86	3,51	0,86	27,0
15	9,15	8,15	6,73	8,01	1,66	1,66	100
16	9,15	8,28	6,43	7,95	1,60	0,05	—
17	7,61	8,35	6,96	8,31	1,95	0,35	10,6
18	7,33	7,50	5,40	6,74	0,39	0,39	100
19	7,48	7,52	5,50	6,84	0,48	0,09	23,7
20	7,17	7,91	6,35	7,14	0,79	0,30	39,0
21	9,24	7,11	4,70	6,35	—	—	—

Ako však vidieť z tab. III až VI a obr. 1 a 2, samostatné dusíkaté hnojenie zvýšilo úrody oproti PK variantom pri dávke 160 kg N na ha o 1,31 t a pri dávke 320 kg N na ha o 2,07 t sušiny na ha (varianty 11 a 21). Samozrejme v dôsledku poklesu úrod pri takomto každoročnom, jednostrannom N hnojení je táto účinnosť v posledných troch až štyroch rokoch ešte nižšia.

IV. Účinnosť fosforu a draslíka v kg sušiny na 1 kg č. ž. — Effectiveness of phosphorus and potassium in kg of dry matter per 1 kg p. n.

Dávky živín			Celkom kg sušiny na ha	Výroba kg sušiny na 1 kg č. ž. P, K	Percento účinnosti K : P
N	P	K			
160	13,2	—	1345	101,8	—
320	13,2	—	1601	121,2	—
160	—	24,9	537	21,5	21,1
320	—	24,9	392	15,7	12,9

V. Obsah P, K v sušine porastov v % — P and K content in grass dry matter (%)

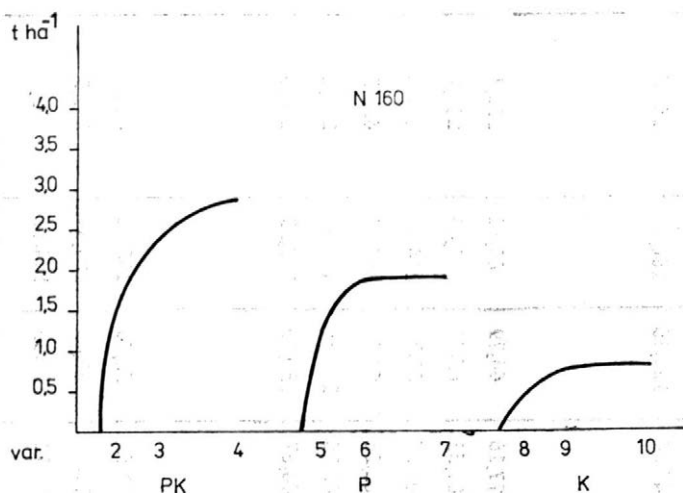
Variant	Stanovište							
	Krivá		Belá I.		Belá II.		priemer	
	P	K	P	K	P	K	P	K
0	0,16	2,06	0,29	1,89	0,19	1,84	0,21	1,93
1	0,33	2,59	0,33	2,39	0,27	2,03	0,31	2,33
2	0,29	2,44	0,34	2,05	0,26	1,69	0,29	2,06
3	0,33	2,70	0,41	2,41	0,29	1,89	0,34	2,33
4	0,40	2,71	0,44	2,82	0,34	2,09	0,39	2,54
5	0,29	1,95	0,34	2,20	0,26	1,48	0,29	1,87
6	0,34	2,07	0,38	1,99	0,31	1,45	0,34	1,83
7	0,39	2,26	0,42	2,00	0,41	1,45	0,40	1,90
8	0,21	2,45	0,26	2,22	0,20	1,79	0,22	2,15
9	0,22	2,54	0,27	2,35	0,20	1,98	0,23	2,29
10	0,21	3,11	0,30	2,53	0,20	2,35	0,23	2,66
11	0,20	2,16	0,27	1,96	0,18	1,98	0,21	2,03
12	0,27	2,11	0,29	1,99	0,22	1,66	0,26	1,92
13	0,31	2,38	0,33	2,01	0,27	1,94	0,30	2,11
14	0,37	2,42	0,43	2,31	0,31	1,93	0,37	2,22
15	0,28	1,89	0,32	1,75	0,25	1,52	0,28	1,72
16	0,32	1,88	0,37	1,62	0,29	1,37	0,22	1,62
17	0,38	2,05	0,43	1,66	0,37	1,39	0,39	1,70
18	0,20	2,64	0,26	2,06	0,19	1,82	0,21	2,17
19	0,21	2,55	0,23	2,11	0,20	1,84	0,21	2,16
20	0,19	2,75	0,25	2,59	0,21	2,22	0,21	2,52
21	0,20	2,00	0,26	1,95	0,19	1,69	0,21	1,88

Najväčší a najstabilnejší vplyv na úrody malo NPK a NP hnojenie. Prvé najnižšie dávky 13,2 kg P a 24,9 kg K pri hladine 160 kg N na ha zvýšili úrody o 1,83 t sušiny na ha. Ďalší prídavok v takejto istej dávke PK hnojív (variant 3), zvýšil úrody už len o 0,51 t a ďalšie stupňovanie len o 0,23 t sušiny na ha. V percentuálnom vyjadrení je to o 28,2 % a o 12,9 % (tab. III a obr. 1). Podobná relácia je aj pri samotnom fosforečnom hnojení (varianty 5, 6, 7).

Pri hladine 320 kg N na ha, prvé najnižšie dávky PK hnojív zvýšili úrody o 1,60 t sušiny na ha a ďalšie dvojnásobné zvýšenie týchto hnojív o 1,04 t sušiny na ha. Ďalšie hnojenie malo účinnosť 0,43 t sušiny na ha. Ak považujeme úrodu na variante 12 za 100 %, tak toto stupňované PK

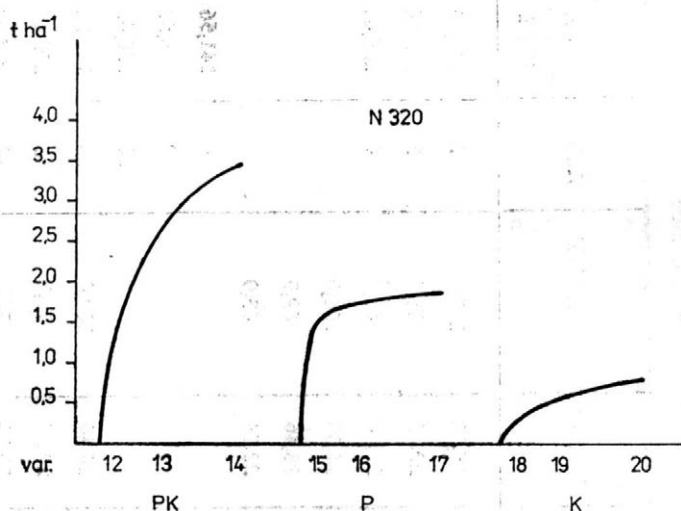
VI. Bilancia fosforu a draslíka – Phosphorus and potassium balance

Variant	Bilancia P			Priemer	% využitia P	Variant	Bilancia K			Priemer	% využitia K
	odobraté v trávnej hmote						odobraté v trávnej hmote				
	Krivá	Belá I.	Belá II.				Krivá	Belá I.	Belá II.		
2	21,46	11,75	12,88	15,28	115,7	2	179,99	63,95	68,41	104,12	418,1
3	23,38	19,42	17,37	20,22	76,6	3	193,28	106,65	98,25	132,73	266,5
4	30,23	23,08	23,80	25,70	48,7	4	206,48	146,84	129,36	160,89	161,5
5	18,76	11,56	11,70	14,00	106,0						
6	24,54	15,60	15,23	18,46	69,9						
7	29,54	18,21	20,43	22,73	43,0						
						8	141,56	77,16	44,79	87,84	352,7
						9	148,59	87,53	65,26	100,46	201,7
						10	150,49	103,27	88,74	114,17	114,6
12	21,15	11,68	10,48	14,44	109,4	12	169,21	82,28	69,34	106,94	429,5
13	26,38	18,12	16,62	20,37	77,2	13	205,47	102,15	108,36	138,66	278,4
14	34,73	29,84	23,46	29,34	55,5	14	227,92	144,87	130,99	167,93	168,6
15	23,24	13,11	12,67	16,34	123,8						
16	25,38	18,29	14,96	19,54	74,0						
17	30,21	22,76	21,28	24,75	46,8						
						18	177,95	71,62	58,74	102,72	412,5
						19	175,87	75,76	61,45	104,33	209,5
						20	180,61	121,92	101,39	134,64	135,2



1. Účinnok stúpajúcich dávok fosforečného a draselného hnojenia v t sušiny na ha — The effect of gradated phosphorus and potassium fertilization rates in tons of dry matter per ha

2. Účinnok stúpajúcich dávok fosforečného a draselného hnojenia v t sušiny na ha — The effect of gradated phosphorus and potassium fertilization rates in tons of dry matter per ha



hnojenie malo ešte 65,1 % a 27,0 % účinnosti, čo je viac ako dvojnásobok oproti pokusnému radu A. Bolo to vyvolané vyššou hladinou dusíkatého hnojenia spôsobujúceho aj väčší rast trávnej hmoty a tým aj odber P a K hnojív a ich vyššiu účinnosť tak, ako to popisuje Baier (1969).

Podobná relácia sa ukázala i pri samotnom P hnojení na variantoch 4, 5, 6 a 14, 15, 16, pričom účinnosť prvej dávky P bola pri hladine 160 kg N na ha až 0,13 t a pri dávke 320 kg N na ha 0,16 t sušiny. Ak považujeme za optimálnu hladinu fosforu v trávnej hmote 0,29 % tak túto požiadavku splnila pri hladine 160 kg N na ha vo všetkých prípadoch už dávka 13,2 kg P a pri hladine 320 kg N na ha dávka 26,4 kg P na ha.

Naproti tomu bola zaznamenaná niekoľkonásobne nižšia účinnosť draselného hnojenia, a to pri prvých hladinách len 0,53 t v pokusnom rade A a 0,39 t sušiny na ha v pokusnom rade B, čo je v prvom prípade len 21,1 % z účinnosti na 1 kg čistých živín oproti fosforu a v dru-

hom dokonca len 12,9 % (tab. IV). Je to spôsobené pravidelným uvoľňovaním draslíka z tzv. menej prístupných foriem v pôde, čo vedie práve trávne porasty veľmi dobre využiť. To len zdôrazňuje, že trávne porasty sa nemusia hnojiť takými dávkami draselných hnojív ako sa odporúčalo a aj dnes odporúča (4, 5, 10). Potvrzujú to aj údaje v tab. V a VI, kde je obsah K v sušine už pri prvej dávke 24,9 kg K na ha o mnoho vyšší ako sú naše požiadavky pre výživu zvierat (1,66 %). Takýto, ba dokonca ešte vyšší obsah K v sušine dosahujeme aj bez draselného hnojenia (varianty 5, 6, 7 a 15, 14, 17). So zvyšovanými dávkami draslíka stúpa jeho obsah na 2,5 až 2,6 %, čo je nežiadúce.

Veľmi zaujímavé sú údaje v tab. VI, bilancujúcej dodávku a odber živín po odpočítaní prirodzenej úrodnosti. Vidíme z nej, že dávky P v množstve 13,2 kg ha⁻¹ vo všetkých prípadoch boli využité nad 100 % a dávky 26,4 kg P na ha na 70 až 77 %. Je to vyššie využitie, ako uvádzajú doterajšie pramene (3, 5, 10) a len zdôrazňuje, že i pri hnojení trávnych porastov fosforom si musíme viac všímať jeho obsah a odber rastlinami a nad jeho požadovanú hladinu (0,29 % v sušine) nie je ekonomické jeho dávky zvyšovať. Pri dávkach dusíka 160 kg N na ha plne postačovalo v našom prípade 13,2 kg P a dávkach 320 kg N na ha 13,2 až 26,4 kg P. To je dôkaz, že trávy ako plytko a husto koreniace rastliny dokážu efektívne využiť v takýchto dávkach takmer všetok dodaný fosfor pri veľmi nepatrných stratách. Preto aj jeho využitie je tu vyššie ako u iných poľnohospodárskych plodín.

U draslíka je u prvých dávok (24,9 kg K na ha) 3,5 až 4,3-násobne vyšší odber ako sme ho dodali hnojením a u dávok 49,8 kg K na ha, 2,0 až 2,6-krát. Je to už zo spomínaných dôvodov a tento fakt ešte viac zdôrazňuje neúčelnosť doteraz odporúčaných dávok a pomerov tohoto prvku pri hnojení trávnych porastov. V prípade, že jeho obsah v trávnej hmote prevyšuje 1,8 až 2,0 kg K v sušine, nie je účelné draslíkom viac hnojiť, pretože výnos už takmer vôbec nestúpa. Na pasienkoch, kde sa veľká časť draslíka vracia späť do pôdy môžeme od draselného hnojenia úplne upustiť, resp. ho aspoň dočasne obmedziť.

Literatúra

- BAIER, J.: Studie k otázce vztahů mezi minerálními živinami a jejich využitím pro tvorbu výnosu. Rostl. Výroba, 15, 1969, č. 8, s. 847-852.
- BUCHER, A.: Die Ertragswirkung der Phosphate — früher und heute. Die Bodenkultur, 27, 1976, č. 3, s. 244-255.
- HABOVŠTIK, J.: Výskum podielu draselnej a fosforečnej výživy pri vyšších hladinách dusíka na výnosy trávnych porastov v rôznych výrobných podmienkach. [Záverečná správa.] B. Bystrica, VÚLP 1974.
- HABOVŠTIK, J. — TOMKA, O.: Vplyv sedemročného pôsobenia vysokých dávok živín na úrody, floristické zmeny a chemické zloženie prirodzeného trávneho porastu. In: Vedecké práce VÚLP v B. Bystrici, 1971, č. 6, s. 37-57.
- HOLUBEK, R. et al.: Fosfor v sušine trávneho porastu pri dlhodobom používaní priemyselných hnojív. Agrochémia, 17, 1977, č. 9, s. 245-247.
- KNAUER, N.: Bedeutung der Nährstoffdynamik im Boden für die Ermittlung des Nährstoffbedarfs von Grünland. Die Phosphorsäure, 30, s. 27-43, 1973.
- LACKOVIČ, A.: Určenie podielu fosforečnej a draselnej výživy pri vyšších hladinách dusíka na výnosy trávnych porastov na pôdach s nízkym a vysokým obsahom humusu. [Záverečná správa.] B. Bystrica, VÚLP 1974.
- MICHAILOV, N. N. — TETERIN, V. P.: Зависимость урожая и эффективности удобрения от содержания в почве подвижного фосфора. Сельское хозяйство за рубежом, 1970, č. 4, s. 10-17.

LINNIK, E. F.: Roľ kalija v pitanií lugopastbišných trav. Seľskoe chozajstvo za rubežom, 1970, č. 4, s. 25-29.

WACHTEL, H.: Die Phosphatvorkommen und die Versorgung der Landwirtschaft. Die Bodenkultur, 27, 1976, č. 3, s. 318-325.

Došlo dňa 7. 12. 1977

ГАБОЩАК, Й. — ЛАЦКОВИЧ, А. (Научно-исследовательская станция лугов и пастбищ, Крива на Ораве): Изучение оптимальных доз фосфорного и калийного удобрений при повышенных уровнях азота на травостоях. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7): 749-756.

Нарастающие дозы фосфора и калия в 1 комбинации NPK, NP, NK и N) изучали в течение 7 лет в 3 местах в условиях Сев. Словакии при двух уровнях N: 160 и 320 кг N/га. При уровне 160 мг N/га оптимальными оказались дозы 13,2 кг P и 24,9 кг K, а при уровне 320 кг N/га — 13,2—26,4 кг P и 24,9 кг K. Травостой с мелкой и густой корневой системой смог использовать эти дозы фосфора на 100 %. Удобрять травостой, надо иметь в виду данные анализа растительного материала. Если P составляет в сухом веществе 0,29—0,30 %, а K 1,8—2,0 %, то нецелесообразно и неэкономично наращивать дозы этих питательных веществ в ходе удобрения.

травостой; дозы NPK; действие питательных веществ

HABOVŠTIAK, J. — LACKOVIČ, A. (Research Station for Grassland, Krivá na Orave): Research on Optimum Doses of Phosphorus and Potassium Fertilizers at Higher Nitrogen Levels in the Grassland. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7): 749-756.

Increasing application rates of phosphorus and potassium in 21 combinations, such as NPK, NP, NK, and N, were studied in the course of seven years at three sites in northern Slovakia. Nitrogen was supplied at two rates: 160 and 320 kg per ha. When the N level was 160 kg per ha, the best dose was 13.2 kg P and 24.9 kg K. At 320 kg N per ha the best P and K doses were 13.2 to 26.4 kg and 24.9 kg, respectively. Shallowly and densely rooting grasses were able to utilize fully such phosphorus doses. In fertilizing the grassland, analyses of the plant material should be given more consideration. When the P content in the dry matter is 0.29 to 0.30 % and the K content is 1.8 to 2.0 %, it is no longer purposeful and economically justified to further increase fertilization with these nutrients.

grassland; NPK doses; effectiveness of nutrients

HABOVŠTIAK, J. — LACKOVIČ, A. (Forschungsstation für Grün- und Weideland, Krivá na Orave): Forschung optimaler Phosphor- und Kalium-Düngergaben bei höheren Stickstoffmengen auf Grasbeständen. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7): 749-756.

Die steigenden Phosphor- und Kalium-Gaben in 21 Kombinationen, als NPK, NP und N wurden im Laufe von sieben Jahren auf drei Standorten in der Nordslowakei bei der Menge 160 kg/ha N und bei der Menge 320 kg/ha N verfolgt. Bei der Menge 160 kg/ha erwiesen sich die Gaben 13,2 kg P und 24,9 kg K bei der Menge 320 kg/ha N, 13,2 kg bis 26,4 kg P und 24,9 kg K als die optimalsten. Der seicht und dicht wurzelnde Grasbestand war imstande, diese Phosphor-Gaben bis auf 100 % zu verwerten. Bei der Düngung der Grasbestände muß man mehr Analysen des Pflanzenmaterials beachten. Enthält die Trockensubstanz 0,29 bis 0,30 % P und 1,8 bis 2,0 % K, ist weder zweckmäßig noch ökonomisch, mit diesen Nährstoffen weiter zu düngen.

Grasbestände; NPK-Gaben; Wirksamkeit der Nährstoffe

Adresa autorov:

Ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. A. Lackovič, CSc., Výskumná stanica lúk a pasienkov, 027 55 Krivá na Orave, okres Dolný Kubín

VLIV ZASTÍNĚNÍ A USPOŘÁDÁNÍ CHMELOVÉHO POROSTU NA VÝSKYT PŘEDČASNÉHO ZASYCHÁNÍ HLÁVEK

J. Štranc

ŠTRANC, J. (Výzkumný ústav chmelařský, Žatec): *Vliv zastínění a uspořádání chmelového porostu na výskyt předčasného zasychání hlávek*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 757-774.

V práci jsme studovali vliv zastínění a uspořádání chmelového porostu na výskyt zasychání hlávek. Bylo zjištěno, že zasychání postihuje prakticky všechny fáze vývinu generativních orgánů a je pozitivně ovlivněno stupněm zahuštění, a tím i osvětlením jak jednotlivých rostlin, tak i celého porostu. Z hlediska zahuštění se uplatňují nejen mohutnost habitu, sklon a počet vedených rév z jedné babky, ale i způsob jejich seskupení. V místech intenzivního zasychání byly chmelové hlávky zpravidla nejméně vyzrálé. Při velmi silném průběhu onemocnění (var. 4/8 a ve spodní části rostlin var. Š/4) dochází k úplnému odumření generativních orgánů a jejich opadávání, čímž se výška nasazení prvních plodonosných pazochů zvětšuje. Z výsledků dále vyplývá, že se snižujícím se podílem hlávek z celkové nadzemní hmoty chmelových rostlin se obvykle zvyšuje výskyt onemocnění. V podmínkách trvale nízké intenzity osvětlení chmelových rostlin nebo jejich částí jsou pazochy buď zcela sterilní s často již odumírajícími listy a terminálem, nebo pazochy se zaschlými generativními orgány.

chmel; zasychání hlávek; generativní orgány; šikmé vedení rév; intenzita osvětlení

Předčasné zasychání chmelových hlávek se v posledních dvanácti až patnácti letech stalo poměrně vážným onemocněním chmele ve všech našich produkčních oblastech. Je skutečností, že ztráty spočívající ve snížení výnosu finálního produktu vlivem předčasného zasychání a následného opadávání fertálních orgánů, tj. paliček, květů a hlávek v některých telech, převyšují ztráty působené peronosporou. Studium etiologie bylo prokázáno, že jde o onemocnění fyziologického původu, jehož výskyt ovlivňuje celý soubor činitelů.

Např. o vztahu mezi mohutností habitu chmelových rostlin, resp. zahuštěním porostu a výskytem onemocnění hlávek předčasným zasycháním se zmiňují Štranc et al. (1970). Autoři předpokládají pozitivní vztahy mezi mohutností růstu chmele, zastíněním jednotlivých výškových pater rostliny, resp. porostu, výškou nasazení plodonosných pazochů a výskytem zasychání. Uvedené souvislosti podle těchto autorů jsou nejvíce patrné při velmi příznivých podmínkách pro růst biomasy, tj. při teplém a poměrně vlhkém jaru, na celkově úrodnějších stanovištích s dostatečnou až vyšší zásobou půdní vláhy a při vyšším dusíkatém hnojení.

Na otázku etiologie onemocnění hlávek předčasným zasycháním dále upozornili Skládal a Štranc (1969), kteří se domnívají, že vý-

skyt zasychání ovlivňuje větší soubor činitelů prostřednictvím látkového metabolismu rostliny, zejména fotosyntézy.

Problematikou předčasného zasychání chmele se dále zabývali Skládal (1969), Skládal et al. (1970), Bureš, Skládal (1974) a další. Vztahům mezi různými vlastnostmi chmelářských půd, technologií jejich mechanického zpracování a výskytem uvedeného onemocnění věnovali velkou pozornost Štranc (1974) a Štranc et al. (1975).

MATERIÁL A METODY

Již v letech 1968–1970 jsme zjistili, že největší výskyt předčasného zasychání je zpravidla při vedení většího počtu rév na jednotce plochy, tedy v širokých sponech, zvláště na těžších, velmi úrodných údolních půdách, kde chmelové rostliny vytvářejí mohutný „boudovitý“ habitus, čímž dochází k silnému přehuštění porostu. Je zcela logické, že tento stav je dále podstatně zhoršován nevhodnou dobou aplikace a nadměrnými dávkami dusíkatých hnojiv. Jelikož jsme za jednu z hlavních příčin předčasného zasychání považovali nedostatek světla, věnovali jsme při dalším výzkumu značnou pozornost právě této problematice. Sledovali jsme jednak výskyt onemocnění v podmínkách různého uspořádání chmelového porostu i ve vztahu k rozdílným světelným poměrům ve výškovém profilu rostlin uvnitř těchto porostů a jednak vliv intenzity osvětlení chmele na výskyt onemocnění u upravených rostlin.

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU ONEMOCNĚNÍ V PODMÍNKÁCH RŮZNÉHO USPOŘÁDÁNÍ A ZASTÍNĚNÍ CHMELOVÉHO POROSTU

Přehled základních pokusných variant:

- K — Kontrola (obvyklý způsob vedení chmelových rév v systému svislého „V“)
- Š/2 — Šikmé vedení chmelových rév v systému „V“ po vodičích zavěšených nad sousední chmelovou babku
- Š/3 — Šikmé vedení chmelových rév v systému „V“ po vodičích zavěšených nad 3. chmelovou babkou
- Š/4 — Šikmé vedení chmelových rév v systému „V“ po vodičích zavěšených nad 4. chmelovou babkou
- 3/6 — 3 dvojice chmelových rév z každé chmelové babky
- 4/8 — 4 dvojice chmelových rév z každé chmelové babky
- 2/6 — 2 trojice chmelových rév z každé chmelové babky

Pokusy jsme založili metodou dlouhých dílců ve třech opakováních na stanovišti Mradice, jež je charakterizováno (vč. pokusné chmelnice) v příspěvku Štrance (1978).

Všechny agrotechnické a ochranné zásahy uplatněné na sledovaných variantách byly stejné.

Vegetační pozorování jsme prováděli u 10 označených dvojic, případně trojic rév u všech variant a z každého opakování. Konečné hodnoty jsme získali vypočtením aritmetického průměru. Vzhledem k malým rozdílům mezi jednotlivými opakováními v rámci variant jsme nevymezovali jejich variabilitu. Stejným způsobem jsme postupovali i při sklizni.

Kritéria a adekvátní metodiky sledování chmelových rostlin byly běžné ve chmelářském výzkumu.

Intenzitu osvětlení jsme zjišťovali orientačně luxmetrem čs. výroby (typ PÚ-150, Metra Blansko) vybaveným redukčními filtry. Osvětlení jsme měřili vždy u šesti stejných označených dvojic, popř. trojic rév z každé varianty při sledu K, Š/2, Š/3, Š/4, 2/6, 3/6 a 4/8. Ve výškovém profilu rostlin jsme měřili nejprve ve 150 cm, potom ve 250 cm a nakonec ve výšce 400 cm vždy u dvou dvojic rév vedených z jedné babky při horizontální a vertikální poloze fotočlánku.

Při měření v každé výšce jsme zachovávali následující postup:

1. Horizontální poloha fotočlánku:

- a) dvojice, příp. trojice rév přikloněná k meziřadí z něhož je měřeno:
 - okraj habitu (nejprve pravý, potom levý)
 - střed dvojice rév, tj. u hlavních rév (nejprve pravá, potom levá strana)
- b) dvojice, příp. trojice rév odkloněná od meziřadí z něhož je měřeno, postup je stejný jako v bodě a).

2. Vertikální poloha fotočlánku:

Postup stejný jako při horizontální poloze fotočlánku. Zjištěné absolutní hodnoty intenzity osvětlení v luxech jsme neporovnávali s intenzitou osvětlení ve volném prostoru.

Ke zjišťování intenzity osvětlení ve chmelovém porostu luxmetrem typu PŮ-150 poznamenáváme, že jsme si vědomi nedostatků tohoto způsobu měření. Zjištěné údaje mají proto převážně orientační a doplňkový charakter.

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU ONEMOCNĚNÍ U UPRAVENÝCH ROSTLIN

Úpravy rostlin v podstatě spočívaly v zastínění plodonosných pazochů speciálními izolátory, které jsme zhotovili z plátěné tkaniny předtím obarvené tak, aby odpovídali průměrnému zbarvení chmelových listů. Izolátory ušité ve tvaru dlouhých sáčků (rukávců) a navléknuté na jednotlivé pazochy poměrně dobře plnily požadovaný účel, tj. snížení hustoty ozáření pazochových listů a hlávek. Přitom byly zcela prodyšné, takže ze sledovaných hledisek negativně neovlivňovaly ostatní mikroklimatické podmínky (relativní vlhkost a teplotu vzduchu).

Orientační testy s izolátory navlečenými v období tvorby hlávek jsme uspořádali do následujících variant:

- A — zastíněné pazochy s hlávkami a listy;
 - B — zastíněné pazochy s hlávkami bez listů (listy jsme před navlečením izolátorů odstranili);
 - C — zastíněné pazochy
1. bazální část pazochů s hlávkami bez listů (listy jsme před navlečením izolátorů odstranili),
 2. apikální část pazochů s hlávkami a listy.

VÝSLEDKY

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU ONEMOCNĚNÍ V PODMÍNKÁCH RŮZNÉHO USPOŘÁDÁNÍ A ZASTÍNĚNÍ CHMELOVÉHO POROSTU

Výsledky vegetačního pozorování chmelových rostlin

Pokud jde o morfogenezi nadzemních orgánů chmelových rostlin, z tab. I až IV vyplývá, že při sledování variant s různým uspořádáním a počtem zavedených rév byla dosažena řada zajímavých výsledků, které však s ohledem na rozsah příspěvku nebudeme komentovat.

Z hlediska objasnění etiologie zkoumaného onemocnění lze na základě zjištěných výsledků konstatovat, že k výskytu zasychání fertálních orgánů dochází již v období květu chmele, v některých případech již na jeho počátku — var. Š/4, 3/6, zejména však var. 4/8. U těchto variant jsme zjistili zasychání generativních orgánů již ve fázi paliček.

Výsledky dále prokazují, že počátek, intenzita i rozsah zasychání jsou podstatně ovlivněny stupněm zahuštění jak porostu, tak jednotlivých rostlin. Nejříve a nejintenzivněji se zasychávání vyskytovalo ve spodní části rostlin v podmínkách největšího zahuštění (var. 4/8, 3/6,

I. Přehled výsledků vegetačního pozorování - Results of vegetation study

Rok 1971

1	Habitus rostlin	K	Š/2	Š/3	3/6	4/8
		široce válcovitý	válcovitý až mírně kuželovitý	kuželovitý	válcovitý	válcovitý až úzce válcovitý, mírně kyjovitý
2	Maximální délka pazochů v cm ve výšce 1,5 m (před květem)	140	140	160	130	110
3	Hustota révy ve výškovém profilu rostlin (před květem)	2 až 1 - I, II, III	1 až 2 - I až II 2 - III	1 - I 2 - II 3 - III	2 až 1 - I, II 2 - III	2 - I, II 2 až 3 - III
4	Výskyt a hustota květu	12. 7. 3	10. 7. 3 - 4	10. 7. 4 - 5	12. 7. 3 - 2	12. 7. 2 - 3
5	Minimální nasazení pazochů s květem/cm (k ř. 4)	160	160	120	185	215
6	Rozsah fáze květu ve výškovém profilu rostlin (k ř. 4)	I, II, III	I, II, až III	I	I, II, až III	I+, II, až III
7	Výskyt zasychání květu ve výškovém profilu rostlin intenzita - rozsah	18. 7. 1 - I až II	18. 7. 2 - I	1 až 2 - I	16. 7. 3 až 4 - I	16. 7. 4 M I 2 až 3 - II
8	Stupeň žloutnutí révových listů ve výškovém profilu rostlin intenzita - rozsah	3. 8. 1 - I	2. 8. 1 - I	30. 7. 1 - I+	19. 7. 2 - I+	1. 7. 1 - I+
9	Stupeň zasychání hlávek ve výškovém profilu rostlin v polovině srpna intenzita - rozsah	2 - I 1 - III	3 - I 1 - II	3 až 4 - I 1 až 2 - II	4 až 5 - I 3 až 4 - II 2 - III	5 - I++ 4 až 5 - II 3 až 4 - III
10	Stupeň žloutnutí révových listů ve výškovém profilu rostlin v polovině srpna intenzita - rozsah	1 až 2 - I	2 - I+	3 - I+	3 - I+ 1 až 2 - II	4 - I+ 3 - II+ 1 - III

Varianty: K - Kontrola

Š/2 - šikmé vedení (nad 2. babku)

Š/3 - šikmé vedení (nad 3. babku)

3/6 - tři dvojice rév z babky

4/8 - čtyři dvojice rév z babky

Š/4 - šikmé vedení (nad 4. babku)

2/6 - dvě trojice rév z babky

Části révy: - I. spodní (0-300 cm)
II. střední (301-500 cm)
III. horní (nad 500 cm)

Doplňující charakteristika je uvedena pod tab. II.

Stupeň zasychání a žloutnutí listů: 1 - ojedíněle

2 - málo

3 - středně

4 - silně

5 - velmi silně

1	Habitus rostlin	K	Š/2	Š/3	Š/4	2/6	3/6	4/8
		široce válcovitý	válcovitý až mírně kuželovitý	kuželovitý	široce kuželovitý	válcovitý	válcovitý	válcovitý až mírně kyjovitý
2	Maximální délka pazochů v cm ve výšce 1,5 m (před květem)	160	170	200	225	140	140	120
3	Hustota révy ve výškovém profilu rostlin (před květem)	2 až 1 — I, II, III	1 až 2 — I až II 2 — III	1 — I 1 — II 3 — III	1 — I 3 — II 3 — III	1 — I 1 — II 1 — III	2 až 1 — I, II 2 — III	2 — I, II 2 až 3 — III
4	Výskyt a hustota květu	6. 7. 2 až 3	6. 7. 3 až 4	6. 7. 4	6. 7.++ 2 až 3	6. 7. 2 až 3	6. 7. 2	6. 7. 2
5	Minimální výška nasazení pazochů s květem/cm (k ř. 4)	145	150	130	65	165	170	190
6	Rozsah fáze květu ve výškovém profilu rostlin (k ř. 4)	I, II, až III	I, II	I až II	I až II	I, II	I, II	I+ až II
7	Výskyt zasychání květu ve výškovém profilu rostlin intenzita — rozsah	28. 7. 1 — I	28. 7. 1 až 2 — I	17. 7. 1 — I	17. 7. 2 — I	17. 7. 1 až 2 — I	17. 7. 1 — I	13. 7. 2 — I
8	Stupeň žloutnutí révových listů ve výškovém profilu rostlin intenzita — rozsah	28. 7. 1 — I	28. 7. 1 až 2 — I+	24. 7. 1 až 2 — I+	17. 7. 1 až 2 — I+	24. 7. 1 — I+	24. 7. 1 — I+	17. 7. 2 — I+
9	Stupeň zasychání hlávek ve výškovém profilu rostlin v polovině srpna intenzita — rozsah	1 až 2 — I 1 — III	2 až 3 — I 1 — II	3 až 4 — I 1 — II	4 až 5 — I	3 — I 2 — II 1 — III	4 — I 3 — II 1 — III	5 — I++ 4 — II 3 — III
10	Stupeň žloutnutí révových listů ve výškovém profilu rostlin v polovině srpna intenzita — rozsah	1 — I	2 — I+	2 až 3 — I+	3 — I+	2 — I+	2 — I+ 1 — II	3 — I+ 2 — II+ 1 — III

Variety, části rostlin, stupeň zasychání a žloutnutí listů jsou uvedeny pod tab. I.

Doplňující charakteristika:

+ révové a pazochové listy

++ rostliny v době květu jsou v ø 1 m pod stropem konstrukce

* u níže nasazených pazochů ve spodní části rostlin často vůbec nedošlo ke fruktifikaci

** zasychání částí pazochů včetně hlávek

Hustota révy (olistění): 1 — husté

2 — střední

3 — řídké

Hustota nasazení hlávek: 1 — velmi řídké

2 — řídké

3 — střední

4 — husté

5 — velmi husté

1	Habitus rostlin	K	Š/2	Š/3	Š/4	2/6	3/6	4/8
		široce válcovitý	válcovitý až mírně kuželovitý	kuželovitý	široce kuželovitý	válcovitý	válcovitý	válcovitý až mírně kyjovitý
2	Maximální délka pazochů v cm ve výšce 1,5 m (před květem)	150	155	185	220	135	110	100
3	Hustota révy ve výškovém profilu (před květem)	2 až 1 — I, II, III	1 až 2 — I až II 2 — III	1 — I 2 — II 3 — III	1 — I 3 — II 3 — III	1 — I 1 — II 1 — III	2 až 1 — I, II 2 — III	2 — I, II 2 až 3 — III
4	Výskyt a hustota květu	1. 7. 2 — 3	1. 7. 3	1. 7. 3 — 4	1. 7. 2 — 3	1. 7. 2 — 3	1. 7. 2	1. 7. 2
5	Minimální výška nasazení pazochů s květem v cm (k ř. 4)	169	172	145	90	180	188	205
6	Rozsah fáze květu ve výškovém profilu rostlin (k ř. 4)	I, II až III	I, II	I, II	I, II	I, II až III	I, II až III	I, II
7	Výskyt zasychání květu ve výškovém profilu rostlin intenzita — rozsah	24. 7. 1 — 1	24. 7. 1 — 1	14. 7. 1 — I	14. 7. 1 až 2 — I	14. 7. 1 — I	14. 7. 1 — I	9. 7. 1 až 2 — I
8	Stupeň žloutnutí révových listů ve výškovém profilu rostlin intenzita — rozsah	24. 7. 1 — I	24. 7. 1 — I	14. 7. 1 — I	14. 7. 1 — I	14. 7. 1 — I	24. 7. 1 — I	10. 7. 1 — I
9	Stupeň žloutnutí révových listů ve výškovém profilu rostlin v polovině srpna intenzita — rozsah	1 až 2 — I	2 — X ⁺	2 až 3 — X ⁺	3 — I ⁺	2 až 3 — I ⁺	2 — I ⁺ 1 — II	3 — I ⁺ 2 — II ⁺ 1 — III
10	Stupeň zasychání hlávek ve výško- vém profilu rostlin v polovině srpna intenzita — rozsah	1 — I	1 až 2 — I	2 až 3 — I 1 — II	3 až 4 — I 1 — II	3 — I do 2 — II 1 — III	3 až 4 — I 2 — II 1 — III	5 — I ⁺⁺ 4 — II 2 — III

1	Habitus rostlin	K	Š/2	Š/3	Š/4	2/6	3/6	4/8
		široce válcovitý	válcovitý až mírně kuželovitý	kuželovitý	široce kuželovitý	válcovitý	válcovitý	úzce válcovitý mírně kyjovitý
2	Maximální délka pazochů v cm ve výšce 1,5 m (před květem)	170	170	200	215	140	140	130
3	Hustota rév ve výškovém profilu (před květem)	2 až 1 — I, II, III	1 až 2 — I až II 2 — III	1 — I 2 — II 2 až 3 — III	1 — I 2 — II 3 — III	I — I I — II I — III	2 až 1 — I, II 2 — III	1 — I, II 2 až 3 — III
4	Výskyt a hustota květu	14. 7. 2	14. 7. 2 až 3	3 11. 7.	11. 7. 2 až 3	14. 7. 2	14. 7. 1 až 2	14. 7. 1 až 2
5	Minimální výška nasazení pazochů s květem v cm (k ř. 4)	175	175	157	95	190	200	235
6	Rozsah fáze květu ve výškovém profilu rostlin (k ř. 4)	I, II, III	I, II až III	I až II	I až II	I, II až III	I, II až III	I, II
7	Výskyt zasychání květu ve výškovém profilu rostlin intenzita — rozsah	18. 7. do 1 — I	18. 7. do 1 — I	15. 7. 1 — I	11. 7. 2 — I	15. 7. 1 — I	14. 7. 1 až 2 — I	14. 7. 2 — I, II
8	Stupeň žloutnutí rékových listů ve výškovém profilu rostlin intenzita — rozsah	18. 7. 1 — I	18. 7. 1 — I	15. 7. 1 — I	11. 7. 1 — I	15. 7. 1 — I	11. 7. 1 — I	11. 7. 1 až 2 — I
9	Stupeň žloutnutí rékových listů ve výškovém profilu rostlin v polovině srpna intenzita — rozsah	1 až 2 — I	1 až 2 — I ⁺	2 — I ⁺	2 až 3 — I ⁺	2 — I ⁺	2 — I ⁺ 1 — II	2 až 3 — I ⁺ 2 — II ⁺ 1 — III
10	Stupeň zasychání hlávek ve výškovém profilu rostlin v polovině srpna intenzita — rozsah	1 až 2 — I do 1 — II	2 — I 1 — II	3 — I	4 — I	3 — I 2 — II do 1 — III	3 až 4 — I 2 — II 1 — III	5 — I 4 — II 2 až 3 — III

V. Přehled výsledků ze sklizně - Results of harvest

Rok 1971							
	K	Š/2	Š/3	Š/4	2/6	3/6	4/8
Ø výška 1. pazochů s hlávkami	208,25	221,25	254,38			242,00	325,50
Stupeň vývinu hlávek ve výškovém profilu rostlin	I II III	2/3-3/4 3/4-4/5 4/5-1/1	1/2-3/4 2/3-3/4 3/4-1/1	1/2-2/3 2/3-4/1 3/4-1/1		1/2-2/3 2/3-4/5 3/4-4/5	1/3-2/3 1/2-2/3 2/3-3/4
Stupeň zasychání ve výškovém profilu rostlin	I II III	2-3 1-2 1	3 1-2 1	3-4 1-2 -		4-5 3-4 2-3	5 4-5 3-4
Ø hmotnost hlávek - z 1 dvojice rév - objem 1 větele	1,47 1,92	1,31 1,92	1,50 1,62			0,80 1,97	0,70 1,68
Ø hmotnost ostatní nadzemní hmoty rostlin	2,55	2,14	2,76			2,08	1,82
Rok 1972							
Ø výška 1. pazochů s hlávkami	210,60	213,75	221,20	214,80	214,75	276,14	280,57
Stupeň vývinu hlávek ve výškovém profilu rostlin	I II III	1/2-3/4 3/4-1/1 4/5-1/1	1/2-2/3 2/3-1/1 4/5-1/1	1/2-2/3 2/3-1/1 4/5-1/1	1/2-2/3 2/3-3/4 3/4-1/1	1/2-2/3 2/3-1/1 4/5-1/1	1/2-2/3 2/3-3/4 3/4-1/1
Stupeň zasychání ve výškovém profilu rostlin	I II III	2 1-2 1	2-3 1 -	4 1-2 1	4-5 1 -	3-4 2-3 1	4 3-4 1
Ø hmotnost hlávek - z 1 dvojice rév ⁺ - objem 1 větele	1,60 2,08	1,48 2,08	1,39 1,97	1,32 1,95	1,45 1,91	1,09 1,96	0,97 1,94
Ø hmotnost ostatní nadzemní hmoty rostlin	3,30	2,99	2,95	2,69	3,33	2,66	2,22

Rok 1973							
	K	Š/2	Š/3	Š/4	2/6	3/6	4/8
Ø výška 1. pazochů s hlávkami	225	204	192	213	223	276	279
Stupeň vývinu hlávek ve výškovém profilu rostlin	I II III	2/3-3/4 3/4-4/5 4/5-1/1	3/4-4/5 4/5 4/5-1/5	1/2-3/4 3/4-4/5 1/1	1/2-2/3 2/3-4/5 4/5-1/1	1/2-3/4 3/4-4/5 4/5 4/5-1/1	1/3-2/3 1/2-2/3 2/3-4/5
Stupeň zasychání ve výškovém profilu rostlin	I II III	2 1-2 1	2 1-2 0,5	3-4 1-2,5 1	4-5 1-3 0,5	3-4 1-2 1	5-6 3-4 2
Ø hmotnost hlávek - z 1 dvojice rév ⁺ - objem 1 větele	1,4 2,16	1,47 2,05	1,69 1,91	1,54 1,93	1,12 1,94	1,26 1,91	0,67 1,79
Hmotnost ostatní nadzemní hmoty rostlin	2,93	2,88	2,73	2,82	2,49	2,31	1,89
Rok 1974							
Ø výška 1. pazochů s hlávkami	296	307	305	299	288	336	357
Stupeň vývinu hlávek ve výškovém profilu rostlin	I II III	2/3 2/3-3/4 3/4-4/5	2/3 2/3-3/4 4/5	1/2-2/3 2/3 4/5	1/2 2/3-3/4 4/5-1/1	1/2-2/3 2/3 3/4	2/3 2/3-3/4 3/4-4/5
Stupeň zasychání ve výškovém profilu rostlin	I II III	2 1-2 1	1,5-2 1 0-1	3-4 1 -	4 1-2 -	3 2 1	4-4,5 3-4 1-2
Ø hmotnost hlávek - z 1 dvojice rév ⁺ - objem 1 větele	1,01 2,25	1,29 2,34	1,06 2,22	0,73 2,10	1,28 2,22	0,98 2,09	0,65 2,08
Hmotnost ostatní nadzemní hmoty rostlin	2,65	3,38	2,96	2,81	3,34	2,86	2,32

⁺ pouze u varianty 2/6 byly tři révy na jednom vodiči

Výška v cm	Varianta	Horizontální poloha ⁺						
		přikloněná dvojice rév				odkloněná dvojice rév		
		okraj		střed		okraj		střed
		P	L	P	L	P	L	P
150	K	9 050	2 820	880	960	2 110	3 920	930
	4/8	3 370	1 980	630	550	930	2 940	510
	3/6	3 950	2 070	790	900	1 910	3 910	840
	2/6	5 290	2 330	790	610	2 000	3 540	570
	Š/2	8 870	2 640	810	930	2 040	3 730	920
	Š/3	6 010	2 300	710	640	1 460	3 070	700
	Š/4	8 150	2 430	610	500	1 730	2 990	530
250	K	9 330	3 470	1820	1130	5 440	4 270	1890
	4/8	4 240	2 100	960	870	3 560	3 230	980
	3/6	4 650	2 580	1010	990	3 970	3 980	850
	2/6	6 700	2 710	970	880	4 610	4 000	810
	Š/2	9 300	3 390	1720	1070	5 030	4 020	1820
	Š/3	9 280	3 410	1690	1100	5 150	4 100	1820
	Š/4	9 870	4 150	1790	1080	5 970	4 610	1760
400	K	22 150	9 040	3280	2980	12 510	10 150	3090
	4/8	9 300	5 020	2540	1840	7 620	7 060	2740
	3/6	9 550	5 370	2410	1790	8 140	7 190	2800
	2/6	15 430	7 010	2390	1800	9 980	8 970	2780
	Š/2	22 840	9 350	3450	3040	12 970	10 730	3210
	Š/3	23 000	9 190	3520	3200	13 050	10 920	3200
	Š/4	37 900	17 210	3990	3820	21 060	15 600	4150

Poznámka: + Poloha selenového fotočlánku

1. Měření organizováno ve třech horizontálních rovinách dvojic chmelových rév (u var. 2/6 jde o trojice rév) — ve výškách 150, 250 a 400 cm — při horizontální a vertikální poloze fotočlánku
2. Okraj: P — pravý okraj dvojice příp. trojice rév — habitu (pod terminálem pazochu)
L — levý okraj dvojice příp. trojice rév — habitu (pod terminálem pazochu)
3. Údaje zjištěny při jasném počasí v období počátku tvorby hlávek až sklizně
4. Střed (u hlavní rév — na samotné bázi pazochu): P — pravý (viz b. 2)
L — levý (viz b. 2)

2/6 a Š/4). Silné zahuštění u var. 4/8, 3/6, 2/6 bylo způsobeno zvýšeným počtem vedených rév z jedné babky, kdežto u var. Š/4 a částečně i u var. Š/3 bylo zahuštění ovlivněno především tvorbou velmi dlouhých pazochů ve spodní části rostlin. Z výsledků pozorování rovněž vyplývá, že v průběhu vegetace se zasychání zpravidla šíří vzhůru, směrem k vegetačnímu vrcholu. U variant s kuželovitým habitem rostlin (zejména u var. Š/4) se onemocnění lokalizovalo především ve spodních částech rostlin.

Výsledky ze sklizně

Jak dokumentují údaje v tab. V, byla při sklizni výška nasazení prvních fertálních pazochů u všech variant značně vyšší než v době růstu chmele. Nejvýraznější odlišnosti jsme zaznamenali u var. Š/4 a 4/8.

Vertikální poloha*								
střed	přikloněná dvojice rév				odkloněná dvojice rév			
	okraj		střed		okraj		střed	
	L	P	L	P	L	P	L	P
1100	1990	790	720	700	900	1030	940	630
540	1210	370	310	290	390	480	360	290
920	1340	740	610	650	720	660	610	600
770	1700	690	520	500	850	860	820	380
1000	1910	780	720	660	880	990	900	510
690	1750	600	510	480	680	740	630	420
590	1800	650	400	310	650	790	440	370
2100	3560	1210	1830	1230	2040	1710	1970	950
940	2170	790	490	390	1120	1230	410	560
1250	2320	1040	740	540	1270	1270	870	770
1130	2970	1100	750	590	1710	1540	900	700
1950	3410	1200	1840	1210	2000	1610	1890	920
1910	3370	1160	1750	1190	1910	1600	1880	900
2030	3820	1410	1710	1210	1900	1690	2230	990
2910	7200	3430	2450	1850	4910	2700	2230	2030
2030	3990	1960	1200	1000	2350	2140	1110	1070
2290	4060	2070	1410	1450	2720	2030	2220	1650
1970	5610	3110	1520	1410	3920	2510	1990	1710
3130	7620	3710	2560	1990	5130	2690	2540	2200
3210	7550	3600	2830	1990	5270	2700	2500	2410
3560	9800	5100	3910	2640	7050	3120	2870	2690

Na základě několikaletého sledování lze uvést, že změna výšky nasazení fertilních orgánů byla způsobena odpadem odumřelých generativních orgánů. Zjevně nejvyšší průměrná výška nasazení plodonosných pazochů byla u variant s největším počtem zavedených dvojic rév, tj. u var. 3/6 a 4/8.

Z dosažených výsledků, zejména ze sklizně roku 1973 můžeme vyvozovat, že z hlediska zahuštění porostu neovlivňuje výskyt zasychání, a tím i výšku nasazení prvních plodonosných pazochů pouze počet a sklon zavedených výhonů, ale i způsob jejich seskupení. Varianta s vedením dvou trojic chmelových rév z jedné babky (var. 2/6) se proto ukázala jako výhodnější než varianta s vedením tří dvojic rév z babky (var. 3/6).

Pokud jde o vývin, resp. vyzrállost hlávek ve výškovém profilu rost-

lin jednotlivých variant lze konstatovat, že vyžrálost je zpravidla v nepřímé úměře k zasychání. V místech nejsilnějšího zasychání, tj. ve spodní části rostlin — zejména v podmínkách silného přehuštní (var. 4/8, Š/4, 3/6) — jsou hlávky též nejméně vyžralé. Směrem po hlavní ose (k vegetačnímu vrcholu) se intenzita zasychání snižuje a vyžrálost se naopak zlepšuje. Určitou představu o průměrné vyžrálosti sklizených souborů rostlin z jednotlivých variant poskytují údaje o objemové hmotnosti hlávek.

Šetření vztahu mezi výskytem a intenzitou zasychání a poměrem hlávek k celkové nadzemní hmotě rostliny potvrdilo, že se snižujícím se podílem hlávek z celkové nadzemní hmoty rostlin se zpravidla zvyšuje intenzita onemocnění.

Intenzita osvětlení ve výškovém profilu rostlin

Z dosažených výsledků je patrné (tab. VI), že čím je větší zahuštění porostu, var. 3/6, 4/8 a ve spodní části rostlin var. Š/4, tím jsou hodnoty osvětlení (počet luxů) nižší. Absolutně nejnižší hodnoty osvětlení jsme zjistili u var. 4/8, dále pak u var. 3/6. Velmi nízký počet luxů ve výšce 150 cm jsme zjistili rovněž u var. Š/4 a Š/3.

Ve střední části výškového profilu rostlin všech variant, ve výšce 400 cm, jsme zjistili několikanásobně vyšší hodnoty osvětlení než ve výšce 150 cm; z tohoto pohledu největší rozdíly jsme zjistili u variant s šikmým vedením rév, zejména u var. Š/3 a Š/4. Dále byly prokázány nerovnoměrnosti mezi osvětlením okrajů rostlin ze strany řadu (zevnitř „V“) a ze strany meziřadí. Výrazné rozdíly jsme rovněž zjistili mezi osvětlením středů a okrajů rostlin v horizontální rovině. Obdobného charakteru byly i rozdíly při zjišťování intenzity osvětlení ve výškovém profilu rostlin sledovaných variant ve vertikální rovině; největší rozdíly byly u var. Š/4. Absolutně nejnižší hodnoty intenzity osvětlení jsme zjistili ve spodní části výškového profilu rostlin u var. 4/8, kde zpravidla nedosahovaly ani výše 400 luxů; ve většině případů se pohybovaly pod úrovní 1000 luxů. Jak dokazují výsledky ze sledování intenzity osvětlení v předsklizňovém a sklizňovém období dochází zejména ve spodní části chmelového porostu k výraznému poklesu intenzity osvětlení. Při plně jasném počasí, v podmínkách silného zahuštění chmelového porostu jsme v časně odpoledních hodinách ve výšce 1,5 m zjistili pouze 200 luxů.

V souladu s vegetačním pozorováním a se sklizňovými výsledky zjištěné hodnoty intenzity osvětlení prokazují úzké souvislosti jak mezi zahuštěním (zastíněním) porostu nebo i částí rostlin a výskytem zasychání, tak i mezi zastíněním a výškou nasazení fertilních pazochů. Porovnáme-li výsledky z vegetačního pozorování a ze sklizně se zjištěnými hodnotami intenzity světla, pak je patrné, že u nejnižze vyrůstajících pazochů s květem jsou tyto hodnoty u všech variant všeobecně velmi nízké. Z toho důvodu je i pochopitelné, že největší výška nasazení prvních pazochů s květem je u rostlin, které jsou ve své spodní části nejvíce zastíněny (var. 3/6, zejména pak var. 4/8). V souvislosti s nízkou intenzitou světla ve spodní části rostlin, která v závislosti na organizaci (uspořádání) a výšce porostu, habitu rostlin, povětrnostních podmínkách, topografií chmelnice a zejména pak s ohledem na denní a roční cyklus polohy inklinace slunce (jeho zdánlivý pohyb) v průběhu vegetace se

VII. Přehled výsledků z orientačních testů — Results of orientation tests

Rostlina	Izolátor	Varianta	Výška*	Hodnocení hlávek										Výskyt zasy- chání ve výzkovém profilu rostl.	Pazochové listy		
				celko- vý počet	zcela zaschlé		zčásti zaschlé		zcela etiolované		zčásti etiolované		zelené		v izolátoru	mimo isolá- tor	
					počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet				%
I.	1	A	355	28	15	53,57	5	17,85	8	28,57	—	—	—	—	ojedinělý-I*	etiol.	zelené
II.	2	A	340	32	17	53,12	6	18,75	9	28,12	—	—	—	—	malý - I*	etiol.	zelené
	3	A	311	54	53	98,14	—	—	—	—	1	7,18	—	—	malý - I*	etiol.	zelené
III.	4	A	361	53	47	88,67	—	—	—	—	6	11,32	—	—	ojedinělý - I*	etiol. 1/2	zelené
IV.	5	A	310	28	28	100,00	—	—	—	—	—	—	—	—	ojedinělý - I*	etiol. 1/2	zelené
	6	B	335	69	27	39,13	10	14,49	16	23,18	16	23,18	—	—	malý - I*	etiol. 1/3	zelené
V.	7	B	293	38	18	47,36	—	—	5	13,15	15	39,47	—	—	ojedinělý - I*	—	zelené
	8	B	337	35	3	8,57	—	—	20	57,14	12	34,28	—	—	ojedinělý - I*	—	zelené
VII.	9	C	294	123	8	34,78	—	—	4	17,39	11	47,82	—	—	malý - I*	—	zelené
			218	12	66,66	—	—	2	11,11	2	22,22	—	—	malý - I*	etiol.	zelené	
	10	C	379	131	6	19,35	—	—	7	22,58	18	58,06	—	—	ojedinělý - I*	—	zelené
			220	18	90,00	—	—	2	10,00	—	—	—	—	ojedinělý - I*	etiol. 1/3	zelené	
	11	C	341	128	5	17,86	—	—	9	32,14	14	50,00	—	—	ojedinělý - I*	—	zelené
221			15	71,42	—	—	4	19,04	2	9,52	—	—	ojedinělý - I*	etiol. 1/2	zelené		
Σ		A		135	160	82,05	11	5,64	17	8,71	7	3,58	—	—	ojedinělý až malý v 1. patru	—	zelené
Σ		B		142	48	33,80	10	7,04	41	28,87	43	30,28	—	—	ojedinělý až malý v 1. patru	—	zelené
Σ		C		182	19	23,17	—	—	20	24,39	43	52,43	—	—	ojedinělý až malý v 1. patru	etiol. a zas.	zelené
				257	45	78,94	—	—	8	14,03	4	7,01	—	—	ojedinělý až malý v 1. patru		

Vysvětlivky: * — výška nasazení pazochu s izolátorem

I* — spodní část (třetina) rostliny

mění (zpravidla se postupně snižuje), je možné, uvažujeme-li pouze působení světla, rovněž vysvětlit i rozdíly mezi výškou nasazení pazochů s květem a výškou pazochů s hlávkami v době sklizně. K uvedeným rozdílům v plodnosti jejím přesunem do vyšších částí rostliny (porostu) došlo opadem zasychajících fertálních orgánů (květů), způsobeným vlivem nevhodných podmínek pro jejich další růst a vývoj.

Na základě dosažených poznatků předpokládáme, že obdobný průběh jako zasychání květu má i zasychání hlávek. Jak jsme již uvedli, světelné poměry se ve chmelovém porostu v průběhu další vegetace zpravidla zhoršují; pro vegetativní i generativní orgány, které se zpočátku vyvíjely za poměrně vhodných světelných podmínek, se proto faktor světla postupně dostává do minima a stává se z hlediska dalšího vývinu hlávky limitující. Hlávky více nebo méně zastavují svůj další vývin, nezvětšují velikost ani nevyzrávají; dochází u nich k destrukci chlorofylu — etiolují. tzn. proběhlávají a s pokračujícím nedostatkem světla v dalším období hnědnou a zasychají.

SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU ONEMOCNĚNÍ U UPRAVENÝCH ROSTLIN

Výsledky prokázaly (tab. VII), že umělé zastínění plodonosných pazochů podstatně zvýšilo výskyt onemocnění — příznaky byly nejvíce a nejdříve patrné na generativních orgánech. Postupně však docházelo též k etiolizaci a zasychání listů.

Ze vzájemného porovnávání výsledků z jednotlivých variant dále vyplynulo, že u pazochů nebo částí pazochů s otrhanými listy byl stupeň onemocnění nižší než při zastínění pazochů nebo jejich částí s hlávkami i listy. Z toho je tedy možné usoudit, že listy ponechané na pazochu nejen snížily svoji fotosyntetickou aktivitu, ale zvýšeným zastíněním hlávek pozitivně ovlivnily i stupeň jejich onemocnění. V souladu s tím jsou i naše poznatky získané při sledování výskytu onemocnění na plodonosných větévkách u varianty s otrhanými listy a u varianty s ponechanými listy v podmínkách bez umělého zastínění. Uvedená skutečnost byla nejvýraznější v případě, kdy pazochy vyrůstaly ze spodní části rostlin a byly tedy vlivem přirozeného zapojení porostu značně zastíněny.

Při sledování uměle zastíněných plodonosných pazochů s ponechanými listy v horní části rostlin (asi v 6 m) a uměle zastíněných pazochů soliterních rostlin jsme na rozdíl od předchozích výsledků zjistili podstatně menší výskyt onemocnění; zpravidla docházelo pouze k určité etiolizaci hlávek. Etiolizace probíhala intenzivněji u listenů pravých než u listenů krycích. Menší výskyt onemocnění hlávek u uměle zastíněných pazochů soliterních rostlin lze s ohledem na výsledky z měření pomocí luxmetrů vysvětlit tím, že v těchto případech byla podstatně méně snížena intenzita osvětlení vlivem přirozeného zapojení porostu; množství záření, které prošlo izolátorem stačilo k normálnímu průběhu metabolických procesů takto zastíněných pazochů i k nenarušenému růstu a vývinu hlávek. V souvislosti se sledováním soliterních rostlin dále uvádíme, že při mohutném habitu rostlin jsme i v těchto případech zaznamenali výskyt onemocnění nejen v nižších, ale i ve středních a vyšších částech rostlin (upozorňujeme, že rozhodující je i doba založení testu). Tento poznatek je v souladu s již uvedeným kladným vztahem

mezi mohutností habitu rostliny, hustotou olistění a výskytem onemocnění.

DISKUSE

V zastíněných částech rostlin, kde je zpravidla i největší výskyt zasychání hlávek, předpokládáme značné prodýchávání plastických, zásobních a pravděpodobně i stavebních látek. Je zřejmé, že disimilační pochody budou v určitých případech přesahovat produktivitu fotosyntézy. Za těchto podmínek bude tedy fotosyntéza pod úrovní kompenzačního bodu, resp. fotosyntézu s ohledem na světlo lze charakterizovat jako nenasyčenou (Rubin, 1966; Fogg, 1969). S ohledem na dynamiku zkoumání onemocnění se proto domníváme, že čím vyšší je stupeň zasychání, tím hlouběji pod kompenzačním bodem je i fotosyntéza.

Je rovněž známou skutečností (Dostál, 1962 a další), že intenzita osvětlení neovlivňuje pouze translokaci látek, v tomto případě minerálů, ale aktivně působí i na jejich příjem z prostředí a jejich asimilaci. Rostlinné živiny jsou zpravidla odváděny na místa lépe osvětlená, kde probíhají intenzivní biochemické pochody, při nichž se tyto látky přímo zabudovávají do nových produktů, anebo uvedené metabolické procesy ovlivňují nepřímo, především katalyticky. Pokud jde o draslík, pokládáme za velmi významný poznatek Kopeckého (1965), který svými pokusy u ječmene potvrdil průkaznou negativní korelaci mezi dobou osvětlení a obsahem K_2O . Kopecký (1965) aj. uvedený vztah vysvětluje tím, že atom draslíku a pravděpodobně také fotoelektricky účinný chlorofyl přetransformovávají záření z nižší frekvence na vyšší. Na základě tohoto poznatku by bylo možné nižší intenzitu osvětlení částečně kompenzovat zapravením vyšších dávek draselných hnojiv do půdy, event. foliární aplikací K při mimokořenové výživě chmele.

V souvislosti s otázkou osvětlení je nutné upozornit i na problematiku tvorby nativních rostlinných hormonů, zejména auxinů, jejichž syntéza se při vyšším zastínění zastavuje (Dostál, 1959, 1962), čímž se narušují i ostatní metabolické procesy. Jako důležité se ukázalo sledování osvětlení samotných hlávek, neboť to nejsou reprodukční orgány zásobní glycidové povahy, nevyžadující sluneční světlo. Podle Gubneta (1962) je možné se domnívat, že při určitém limitním osvětlení samotných hlávek, jež mají zpravidla nižší světelný požitek než listy, se v nich nejprve rozkládá chlorofyl, v důsledku čehož se druhotně snižuje tvorba auxinů. Při poklesu hladiny auxinů ustává do hlávek přítok minerálních i plastických organických látek, což vyvolává jejich postupné odumírání.

S ohledem na výskyt uvedeného onemocnění je značně závažná i ta skutečnost, že osvětlení ovlivňuje anatomickou stavbu rostlin (Dostál, 1959, 1962; Lhotský, 1962; Pazourek, 1972 a další). Bylo zjištěno, že v podmínkách většího zastínění je poněkud odlišné utváření svazků cévních, neboť se omezuje zakládání interfascikulárního kambia, a tím se nevytváří souvislý kambiální kruh, produkující parenchym a skupiny lýkových a dřevních elementů. Rovněž tak tvorba mechanických zpevňovacích pletiv, zejména sklerenchymu, je omezená. Dostál (1959) dále uvádí, že nižší intenzita osvětlení stejně jako zvý-

šená vlhkost působí souhlasně jak ve vztazích určujících tvar rostlin, tak i ve vztazích mezi pletivy určujícími strukturu rostlin. Na nedostatečný vývin mechanických pletiv působí obdobně jako nedostatek světla i nedostatek fosforu, špatná areace, snížená oxidace v půdě, potlačení dýchacích systémů v rostlině a nadbytek růstových látek při přehnojení dusíkem.

Literatura

- BUREŠ, V. — SKLÁDAL, V.: Vliv výživy na výskyt a vývoj předčasného zasychání chmele. Rostl. Výroba, 20, 1974, č. 7, s. 727-734.
- DOSTÁL, R.: O celistvosti rostliny. Praha, SZN 1959.
- DOSTÁL, R.: Fyziologie rostlin. Zemědělská botanika II. Praha, SZN 1962.
- FOGG, G. E.: Život a růst rostlin. Praha 1969.
- GJUBENET, V. S.: Rostliny a chlorofyl. Praha, Přírodovědecké vydavatelství ČSAV 1962.
- KOPECKÝ, M.: Vliv intenzity slunečního záření na příjem a využití drasla jarním ječmenem. Rostl. Výroba, 11, 1965, č. 11, s. 1105-1118.
- LHOTSKÝ, S.: Cytologie a anatomie rostlin. Učební text. Praha, VŠZ 1962.
- PAZOUŘEK, J.: Kvantitativní anatomie rostlin. Přednášky z postgrad. studia fyziol. rostlin PF UK 1972.
- RUBIN, B. A.: Fyziologie rostlin, Praha, ČAV 1966.
- SKLÁDAL, V.: Předčasné zasychání hlávek chmele, vývin příznaků a některé vlivy ovlivňující jeho výskyt. Rostl. Výroba, 15, 1969, č. 9, s. 915-919.
- SKLÁDAL, V. — BUREŠ, V. — KAFKA, K.: Výzkum výživy chmele z hlediska potřeby mikroprvků a objasnění předčasného zasychání chmele. [Závěrečná zpráva úkolu RI-12/3.] Žatec, VÚCH 1970.
- SKLÁDAL, V. — ŠTRANC, J.: Problematika předčasného zasychání hlávek chmele. Chmelářství, 42, 1969, č. 1, s. 12.
- ŠTRANC, J.: Studium možnosti využití podzimního hloubkového kypření půdy v technologii obdělávání chmelnic. [Kandidátská disertační práce.] Žatec 1974. — VÚCH.
- ŠTRANC, J.: Výsledky pokusů s podzimním kypřením půdy ve chmelnicích. Rostl. Výroba, 24, 1978, č. 3, s. 000-000.
- ŠTRANC, J. — HODOUŠEK, F. — SPURNÝ, V.: Možnosti záměrného zpomalení růstu chmele. Chmelářství, 43, 1970, č. 9, s. 134-135.
- ŠTRANC, J. — ET AL.: Výzkum nejvhodnějších mechanizačních prostředků a zařízení pro nové technologické postupy při pěstování chmele. [Výzkumná zpráva.] Žatec, VÚCH 1975.

Došlo dne 11. 11. 1977

ШТРАНЦ, Я. (Научно-исследовательский институт хмелеводства, Жатец): Влияние затенения и оформления насаждения хмеля на преждевременное засыхание шишек. Рostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 757-774.

В работе исследовалось влияние затенения и оформления насаждений хмеля на засыхание шишек. Было установлено, что засыхание бывает почти во всех фазах развития генеративных органов и на него положительно влияет степень загущения, и освещения как отдельных растений, так и всего насаждения. С аспекта загущения внедряется не только развитость габитуса, наклон и число двоек из одной бабки, но и способ их группировки. В местах интенсивного засыхания хмелевые шишки обычно были наименее зрелые. При весьма сильном заражении (вар. 4/8 и на нижней части растений вар. III/4) наблюдается полное отмирание генеративных органов и их опадение, что вызывает увеличение полных плодоносных пазушных побегов. Из результатов в дальнейшем вытекает, что уменьшением доли шишек из общей наземной массы хмелевых растений обычно увеличивается заболеваемость. В условиях постоянно низкой интенсивности освещения хмелевых растений или их частей пазушные побеги или полностью стерильными, с часто отмирающими листьями и верхушками, или пазушные побеги с засохшими генеративными органами.

хмель; засыхание шишек; генеративные органы; наклон стеблей; интенсивность освещения

ŠTRANC, J. (Hop Research Institute, Žatec): *The Influence of the Shading and Arrangement of the Hop Stand on the Occurrence of Premature Cone Withering*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 757-774.

The author studied the occurrence of premature cone withering, as influenced by stand shading and arrangement. Withering was found to affect practically all stages of development of the generative organs and to be positively influenced by the degree of stand density, underlying the access of light both to individual vines and to stand as a whole. Density depends not only on the size of the habit, on vine inclination and on the number of vines growing from one rootstock, but also on their arrangement. Where withering was most intensive, the cones were usually least mature. In severe cases of the disease (var. 4/8 and, in the basal part of the plants, var. Š/4) the whole generative organs wither and are shed, leading to an increase in the height of the first fertile axil setting. It also follows from the results that the occurrence of the disease usually increases with the decreasing proportion of cones in the whole tops of vines. Where the intensity of light available to the vines or their parts is permanently low, the axils are either entirely sterile, frequently with withering leaves and terminals, or bear dry generative organs.

hop; cone withering; generative organs; inclined vine training system; light intensity

ŠTRANC, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Hopfenanbau, Žatec): *Einfluß der Beschattung und der Anordnung des Hopfenbestandes auf Vorkommen der vorzeitigen Doldeneintrocknung*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (7) : 757-774.

In der Verfassung wurde der Einfluß der Beschattung und der Anordnung des Hopfenbestandes auf Vorkommen der Doldeneintrocknung untersucht. Es konnte festgestellt werden, daß Eintrocknung praktisch alle Entwicklungsphasen der generativen Organe betrifft und durch den Grad der Verdichtung und dadurch auch durch Beleuchtung sowohl von Einzelpflanzen als auch des ganzen Bestandes beeinflußt wird. Von der Hinsicht der Verdichtung kommen nicht nur die Habitusmächtigkeit, Neigung und Anzahl der von einem Wurzelstock angeleiteten Reben, sondern auch die Art ihres Gebildes zur Geltung. An Stellen intensiver Eintrocknung waren Hopfendolden in der Regel am wenigsten ausgereift. Bei sehr starkem Verlauf der Krankheit (Var. 4/8 und in dem unteren Pflanzenteil Var. Š/4) erfolgt ein vollkommenes Absterben der generativen Organe und deren Abfall, wodurch die Ansatzhöhe der ersten fruchttragenden Sproßstücke vergrößert wird. Den Ergebnissen erfolgt weiter, daß mit dem sich verringernden Anteil an Dolden an der gesamten oberirdischen Masse der Hopfenpflanzen das Vorkommen der Krankheit gewöhnlich ansteigt. Unter Bedingungen einer dauernd niedrigen Beleuchtungsintensität der Hopfenpflanzen oder ihrer Teile sind die fruchttragenden Sproßstücke entweder vollkommen steril mit oftmals bereits absterbenden Blättern und Terminal oder ihre generativen Organe sind eingetrocknet.

Hopfen; Eintrocknen der Dolden; generative Organe; schräge Rebenleitung; Beleuchtungsintensität

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Štranc, CSc., Výzkumný ústav chmelařský, 438 46 Žatec

Rukopisy odevzdány k tisku 4. 4. 1978, podepsáno k tisku 11. 7. 1978

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

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

D 67.430

Len dolgunec.

Moskva, Kolos 1976. 349 s. 58 obr. 64 tab. (Len přadný — pěstování — příručka)

D 67.819

Technologija mechanizirovannogo vozdeľyvanija sacharnoj svekly.

Moskva, Kolos 1977. 301 s. obr. (Cukrovka — pěstování — mechanizace — příručka)

E 38.671

Herbs how to grow and use them Magna Leth. Transl. from Danish.

London, Harrap 1976. 119 s. obr. (Kořeninové rostliny — pěstování — příručka / Kořeninové rostliny — použití — příručka)

E 38.591

Problemi na eteričnomaslenoto proizvodstvo. (Materiali ot naučna sessija, 15-16 maj 1975 r.).

Sofija, Nac. centar za nauč. i techn. inf. po selsko stop. (Siličnaté rostliny — pěstování — konference — Bulharsko — Kazanlik — 1975 — sborník)

FLETCHER, S. M.

D 58.981/53

Oilseed rape 1976.

Reading, Department of agricultural economics & management 1977. 33 s. 16 tab. Economic report 53. (Olejniný — pěstování — 1976 — přehledy světové / Řepka — pěstování — přehledy světové / Oleje rostlinné — výroba — 1976 — přehledy světové)

C 24.395

Ekonomika i organizacija proizvodstva masličnych kultur. (Sbornik naučnych trudov).

Krasnodar, VNIIMK 1976. 101 s. tab. (Olejniný — pěstování — ekonomika a organizace — sborník — SSSR)

HETEROSIS IN PLANT BREEDING

HETERÓZA V ŠLACHTENÍ RASTLÍN

Akadémiai Kiadó, Budapest, editors: A. Jánossy, F. G. H. Lupton, 366 s., 40 ref.; Proceedings of the Seventh Congress of EUCARPIA

V dňoch 24.–29. júna 1974 sa konal v Budapešti 7. kongres EUCARPIE (Európske združenie pre výskum v šľachtení rastlín). Referáty a vedecké oznámenia prednesené na kongrese sú publikované v tomto recenzovanom zborníku. Hlavnou témou vedeckej náplne kongresu bola heteróza v šľachtení rastlín. Zahrňovala teoretické aspekty otázok heterózného šľachtenia cudzoopelivých a samoopelivých rastlín, analýzu fyziologických základov heterózy a rad príkladov praktického využitia heterózy v šľachtení rastlín. Vedecká problematika kongresu bola rozdelená do 5 sekcií. Rovnako je rozdelená aj v tejto publikácii, a to do týchto kapitol:

- I. Genetické princípy heterózy
- II. Fyziológia heterózy
- III. Metódy heterózného šľachtenia
- IV. Heteróza pri cudzoopelivých druhoch
- V. Heteróza pri samoopelivých druhoch

I. Genetické princípy heterózy

V hlavnom referáte „Genetické a evolučné princípy heterózy“ J. Mac Key (Švédsko) uvádza, že podľa moderného pojatia heterózy existujú jej rôzne typy, ako je pozitívna a negatívna, selektívna alebo reprodukčná a labilná alebo fixovaná, ktoré sú ovládané alelickými, nealelickými, plazmatickými alebo matroklínnymi interakciami. Ich pôsobenie sa prejavuje ako ochrana, inhibícia, stimulácia, komplementácia alebo dózický efekt. Alelická heteróza potom závisí od dominancie alebo superdominancie, nealelická heteróza má transgresívne, rekombinačné alebo epistatické komponenty. Relatívne prednosti rôznych mecha-

nizmov závisia od reprodukčného systému a od štádia evolučného vývoja.

V ďalších príspevkoch v tejto kapitole J. Sváb (Maďarsko) pojednáva o aspektoch populačnej genetiky pri udržiavaní rodičovských samoopelovaných línií s cieľom zachovania vysokého heterózného efektu a A. Bálint (Maďarsko) o teoretických problémoch inbreddingu pri kukurici. O prejave homoeologického molekulárneho systému aloploiddov pšenice pojednáva príspevok F. Garcia-Olmeda a kol. (Španielsko). Nové aspekty heterózy v šľachtení rajčín sú predmetom práce D. D. Brežneva (ZSSR) a jahôd R. Bauera (NSR).

II. Fyziológia heterózy

Fyziologické základy heterózy pšenice sú rozoberané v článku F. G. H. Luptona. Využitie heterózy pšenice podľa neho spočíva v identifikácii takých kombinácií, ktoré vykazujú vysoký efekt špeciálnej kombinačnej schopnosti. Meranie efektu heterózy možno robiť metódou stanovenia oxidačnej výkonnosti zmesi mitochondrií potenciálnych rodičov, ktorá je mierou úrodového potenciálu ich krížencov. Uvádza, že rozdiele vo fotosyntetickej aktivite, zistené meraním narastania sušiny oddelených listových segmentov, nie sú v korelácii s heterózou úrody.

Analýza fyziologických a biochemických aspektov heterózy urobena V. G. Konarevom (ZSSR) ukázala potrebu a dôležitosť ďalšieho bádania v oblasti fyziológie a biochémie heterózy hlavne v intenciách súčasných predstáv molekulárnej genetiky a fenogenetiky. V práci sa pojednáva o rôznych fyziologických procesoch (fotosyntéza, dýchanie, enzymatická a mitochondriálna aktivita, spektrum izoenzymov, zloženie a počet endogénnych regulátorov), ako i o molekulárnej genetike (intenzita syntézy DNA a RNA) z hľadiska využitia takýchto informácií pri výbere partne-

rov pre kríženie, hodnotenie heterózneho efektu a jeho predikcie.

V práci G. Planchona (Francúzsko) o heteróze, kombinačnej schopnosti a fotosyntéze pšenice sa uvádza, že faktory – vysoký obsah chlorofylu *a* v listoch a malý pokles výmeny CO₂ pri vysokých teplotách (súvisí s nízkym indexom fotorespirácie) zodpovedajú za vysokú kombinačnú schopnosť niektorých rodičov. Krížením dvoch odrôd s nízkou fotorespiráciou, z ktorých aspoň jedna má vysoký obsah chlorofylu *a* možno očakávať zvýšenie heterózneho efektu úrody. F. Sági a kol. (Maďarsko) v príspevku uvádzajú výsledky sledovania úrovne komponentov úrody (úroda zrna

na parcele a na rastline, počet klasov na rastline, hmotnosť 1000 zŕn a ďalšie) a ich porovnanie s úrovňou mitochondriálnej komplementácie (MC) tých istých rodičov. Bola zistená korelácia ($r = 0,61$) medzi úrodou zrna na parcele a hodnotou MC, avšak iba pri nízkej hustote porastu. MC môže byť užitočná metóda pre predikciu heterózy úrody zrna. O schopnosti obnovovania fertility samoopelivovaných línii s T. timofejevi cytoplazmou použitím rôznych zdrojov Rf-génov pojednáva príspevok J. Milohniča a M. Jošta (Juhoslávia) a o indukciu mužskej sterility použitím Ethrelu práca W. G. Hughesa (Anglicko).

III. Metódy heterózneho šľachtenia

Táto kapitola zahrňuje referáty, ktoré ukazujú metodický prístup k riešeniu niektorých problémov heterózneho šľachtenia pšenice, ako napr. vplyv podmienok prostredia na obnovovaciu schopnosť (G. C. M. Sage, Anglicko), využitie systému timofejevi – cytoplazmaticko-genetickej interakcie pre obnovovanie fertility (W. Odenbach, NSR) ako i výsledky skúšania heterózných pšeníc v Rakúsku (R. Hron). Zo 73 skúšaných hybridov iba polovica ukázala heterózný

efekt pri úrode zrna (v priemere 2%), avšak iba v 6 prípadoch bolo zvýšenie 15% a v 3 10%. Produkciu heterózneho osiva tráv pri využití systému inkompatibility je venovaná práca F. J. W. Englanda (Anglicko) a šľachteniu F₁ hybridov kvetín práca R. Reimann-Philippa (NSR). Významný je príspevok R. L. Thomasa a J. E. Grafiusa (USA) zaoberajúci sa predikciou heterózneho efektu, využívajúci informácie o komponentoch úrody rodičov.

IV. Heteróza pri cudzoopelivých druhoch

Y. Demarly (Francúzsko) v svojej práci poukazuje na to, že homozygotné a heterozygotné štruktúry, ako i rôzne typy ploidie majú rôzne systémy reprodukcie. Tieto biologické vlastnosti pôsobia z hľadiska selektívnej hodnoty ako celok a indikujú použitie šľachtiteľských systémov. Na genetických štruktúrach kukurice a lucerney ilustruje rôzne šľachtiteľské programy a metódy pre cudzoopelivé rastliny.

Využitiu heterózy v šľachtení zeleniny (cibuľoviny, mrkva, kapustoviny) je venovaná práca C. Dorsmana (Holandsko). F₁ hybridy sú často preukazne lepšie ako najlepšie odrody, vyrovnanejšie a z viacerých aspektov kvalitnejšie. Vplyv heterózy na odolnosť kukurice

opaque-2 proti chladu je témou práce D. Gupta a I. Kovácsa (Maďarsko) a možnosti využitia heterózy pri lucerne s použitím cytoplazmatickej peľovej sterility zasa práce Z. Böjtösa (Maďarsko). Až 50% trojkomponentových hybridov (Sc X' odroda) predčilo v úrode adaptované syntetické odrody. J. Rod (ČSSR) v svojej práci navrhol metódu pre šľachtenie vysokoúrodných populácií vetrosnubných tráv z komponentov vyznačujúcich sa vysokým heteróznym efektom pri vzájomnom krížení. Pre zistenie kombinačnej schopnosti komponentov použil polykros test. Vhodnosť navrhnutej metódy bola potvrdená vyšľachtením novej syntetickej odrody, prevyšujúcej pôvodnú úrodou.

V. Heteróza pri samoopelivých druhoch

Genetické základy heterózy samoopelivých obilnín a predpoklady získavania vysokoúrodných línii a F₁ hybridov analyzujú vo svojej práci J. D. Hayes a C. A. Foster (Anglicko). Uvádzajú tiež konkrétne cesty a dosiahnuté výsledky šľachtenia heterózneho jačmeňa. O reálnych predpokladoch využívania heterózne pšenice a o riešení niektorých jej problémov referoval Z. Barabás

(Maďarsko). Podľa neho prvým potrebným stupňom je transformovanie samoopelivých druhov na alogamné s veľkými stigmatami a peľnicami a dostatkom peľu. Pri testovaní rodičovských línii treba venovať veľkú pozornosť faktorom prostredia, adaptabilite a riešeniu otázky peľovej sterility. Metóda genetického markéra by mohla pomôcť riešiť niektoré problémy. Otázky heterózy, peľovej

sterility a obnovovania fertility sú tiež riešené v práci E. Sanchez-Mon-ge a kol. (Španielsko). Prejav heterózy a kombinačnú schopnosť parametrov ovplyvňujúcich aktivitu fotosyntézy ako i jej vzťah k niektorým komponentom úrody krížencov pšenice (počet a hmotnosť zŕn v klase) študovali M. Kraljevič-Balalič a kol. (Juhoslávia). Heteróze mäkkej ozimnej pšenice v podmienkach nečernozeemskej zóny v ZSSR je venovaná práca E. T. Varenitsa a T. K. Zimina. Preštudovali vyše 500 hybridných kombinácií, ktoré prevýšili v priemere štandardnú odrodu o 12,3 % (niektoré až o 40 %) a lepšieho rodiča o 13,3 %, niektoré až o 25 %. Pri štúdiu CMS dosiahli sľubné výsledky aplikáciou Ethrelu. Problémy heterózy v úrode zrna a výške rastliny pri F₁ hybridoch pšenice študovali

i v Maďarsku (Rajki E. a kol.) na báze peľovej sterility a jej obnovovania. Perspektívu pripisujú dwarf programu. M. A. Fedin (ZSSR) referoval o dedičných faktoroch pšenice. Študoval rôzne typy génových interakcií podmieňujúcich heterózný efekt interakcie medzi jadrom a cytoplazmou a genotypom a prostredím. O tendenciách a výsledkoch využitia heterózy pri rajčinách pojednáva práca Ch. Daskalova a Ch. Georgieva (Bulharsko) a o genetike hybridnej ryže V. A. Dzubu (ZSSR).

Recenzovaná publikácia obsahuje prehľad najnovších poznatkov, výsledkov štúdií, šľachtiteľskej práce a možností praktického využitia heterózy u poľnohospodárskych plodín. Je významným zdrojom informácií pre celý okruh pracovníkov zaoberajúcich sa touto problematikou.

*Ing. Albín Piovarčí, CSc.,
Výskumný ústav kukurice, Trnava*

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

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

C 17.756/245

BOERMA, H. R. — KITTRELL, B. U. — PHILLIPS, D. V.
Georgia soybean field survey 1976.

Athens (Georgia), Depart. of agronomy 1977. 8 s. 4 tab. Research report 245. (Sója — pěstování — USA — Georgia)

C 22.089/15/1976

Soybean varieties for 1976.

Lexington, Univ. of Kentucky — College of agric. 1976. 6 s. AGR-15. (Sója — odrůdy — USA — Kentucky)

RIVOIRA, G. — MARRAS, G. F.

B 1.880/14

Canapa per l'industria cartaria: ricerche sulla tecnica culturale.

Sassari, Ist. di agr. gen. e coltiv. erbacee 1976. 24153-24160. obr. tab. Estr. da L'informatore agrario — Verona n. 39. (Konopí — pěstování / Konopí — odrůdy)

E 38.613

Spravočník konoplevoda.

Kijev, Urožaj 1977. 87 s. 18 tab. 18 obr. (Konopí — pěstování)

FRANZ, Ch. — FRITZ, D. — SCHROEDER, F.-J.

D 65.869/45

Einfluß ökologischer Faktoren auf die Bildung des ätherischen Öls und der Flavone verschiedene Kamillenherkünfte. 2. Einfluß von Licht und Temperatur.

Stuttgart, Hippokrates Verlag 1975. S. 46-52. 2 obr. 2 tab. Planta medica Bd. 27. Hf. 1. 1975. (Heřmánek — oleje éterické — obsah — světlo a teplo — vliv — výzkum / Heřmánek — flavonoidy — obsah — světlo a teplo — vliv — výzkum — NSR)

KORŠIKOV, B. M. — MITJUKOV, A. D. — ŠAMRUK, S. G.

D 67.431

Zagotovka dikorastuščeje produkcii.

Minsk, Uradžaj 1977. 238 s. 93 obr. 8 tab. (Léčivé rostliny — sběr a využití — příručka / Lesní plody a houby — sběr a využití — příručka / Léčivé rostliny, lesní plody a houby — výkup — příručka)

KOTUKOV, G. N.

D 62.896

Kultivirujemye i dikorastuščiye lekarstvennyje rastenija.

Kyjev, Naukova dumka 1974. 173 s. 73 obr. (Léčivé rostliny — příručka)

CURRENT TOPICS IN PLANT PATHOLOGY

Z. Király

Akadémiai Kiadó, Budapest 1977, 443 s.

V červnu 1975 se v Budapešti sešlo 144 vědeckých pracovníků z 22 zemí při příležitosti oslav 150letého založení Akademie na sympoziu „Current Topics in Plant Pathology“.

Cílem tohoto sympozia bylo zveřejnit nejnovější poznatky týkající se rezistence rostlin k chorobám na biochemicko-fyziologické úrovni. Sympozium svým obsahem potvrdilo, že procházíme novou érou rostlinné patologie, kde základní výzkum je zaměřen na hlubší poznání patogenyze rostlinných chorob na úrovni buňky, cytoplazmatických organel a pletiv. Organizátorem sympozia byl Z. Király z Výzkumného ústavu ochrany rostlin a jeho zásluhou vyšlo 50 příspěvků přednesených na tomto vědeckém setkání. Svým zaměřením je kniha určena vědecko-výzkumným pracovníkům z oboru fytopatologie, tj. virologům, bakteriologům, mykologům, ale také genetickým, šlechtitelům, rostlinným fyziologům, biochemikům, dále vědeckým aspirantům a stážistům.

K problematice rezistence k houbovým chorobám bylo předneseno osm referátů Tani — Yamamoto — Kadota — Naito, Barna — Mshaal — Király, Ouchi — Inada — Fujiwara — Oku — Matsubara, Kröber — Petzold, Yamamoto — Matsuo — Konne — Bando, Stoessl, Érsek, Schlösser. V uvedených referátech jsou výsledky experimentálního zjištění vzniku indukované rezistence proti různým patogenům — ržím *Pucc. coronata*, *Pucc. graminis*, f. sp. *tritici*, plísní bramborové — *Phytophthora infestans* a jiným původcům chorob.

Obsahem devíti dalších referátů je problematika metabolických aspektů houbových chorob. Referovali: Magyarosy — Schürmann — Montalbini — Buchanan, Kristev — Dimov, Wood, Sparapano — Graniti, Farrell, Hofferek, Sági — Mesterházy, Pengelly — TeBeest — Durbin — Kuntz, Bochow — Hentschel — Teske. Uvedení autoři referovali o vlivu infekce obligátních parazitů na fotosyntézu, respiraci a tvorbu pigmentů, dále o vlivu intenzity napadení na změny metabolismu uhlohydrátů, enzymatickou aktivitu a smrti protoplastu.

Další soubor sedmi referátů pojednával o rozmanitých aspektech houbových chorob — jako je vliv teploty na rozvoj patogena v hostitelské rostlině, interakce mezi houbovým a virovým onemocněním rostlin a o vlivu patogenyze na celkový růst rostliny. Referovali: Yarwood, Wilanowski — Guzdziel — Sackton, Virányi, El-Hamady, El-Antalby, Haroun, Backman — Rodriguez — Kabana, Manninger, Mesterházy.

O rezistenci k bakteriálním chorobám referovali: Goodman — Huang — White, Durbin — Klement, Hevest — Király, Mazzucchi — Pupillo, Sigee — Epton, Zwet. V minulosti reakce rezistentních rostlin k bakteriím byly často spojovány s hypersenzitivní reakcí. Podle experimentálních výsledků se rezistence projevuje přerušením dělení bakterií a lokalizací imkompatibilních bakterií. Přerušování dělení bakterií v rezistentních rostlinách se ukázalo bez jakéhokoliv vztahu k hypersenzitivním příznakům. Goodman se spolupracovníky je toho názoru, že existuje nový ochranný mechanismus než mechanismus známý u hypersenzitivních reakcí, který je zahrnut v imobilizaci (lokalizaci) imkompatibilních bakterií u rezistentních rostlin.

Oblast epidemiologie bakteriálních chorob nebyla hlavní náplní sympozia, a proto bylo předneseno jen pět referátů: Rozsnyai — Klement, Lyskanowska, Fortnum — Sasser, Epton — Sigee — Passmoor, Müller — Hofferek — Peter.

O biochemii a fyziologii virové infekce referovalo deset účastníků: Gianinazzi — Martin, Johnson — Niblett — Lee, Balász — Tyihák — Gáborjáni, aj.

Gianinazzi — Martin indukovali rezistenci, která byla spojena s produkcí nových rozpustných bílkovin stanovených elektroforeticky. Autoři zjistili pozitivní korelaci mezi přítomností nových bílkovin a adaptabilní rezistencí k virové infekci. Autoři tyto nové bílkoviny srovnávají s funkcí interferonu.

Johnson se spolupracovníky popisuje metabolické změny u hostitelských rostlin spojené s virovou systémovou infekcí registrovaných změn u asparagové transkar-

bomylázy (ATCáza) — enzymu, který kondenzuje asparágovou kyselinu a karbomyl-fosfát na ureidojantan. Aktivita ATCázy je stimulována u některých vztahů hostitel — virus po infekci. Některé inhibitory RNA a syntézy bílkovin způsobují podobnou stimulaci aktivity tohoto enzymu během doby, kdy celkový obsah RNA a syntézy bílkovin klesá. Autoři se domnívají, že virová infekce a inhibitory mohou stimulovat stejným mechanismem ATCázu, přestože zůstává vysvětlit, zda zvýšená aktivita tohoto enzymu je nezbytná pro syntézu viru. V tomto kontextu jsou zajímavé i výsledky Szirákiho a Balázse o změnách hladiny cytokininu v tmavě zelených skvrnách listů tabáku infikovanými VTM. Bailiss referoval o kompatibilní kombinaci hostitel — virus, při které okurková rostlina redukuje růst a přitom progresivně snižuje koncentraci giberelinu ve výhoncích po infekci virem mozaiky okurky. Dále v této části symposia referoval Kalpagam — Föglein — Nyitrai — Premecz — Farkas, Santilli — Khan, Paynot — Martin, Wu — Daly — Skokut — Daniel, Föglein — Kalpagam — Bates — Premecz — Nyitrai — Farkas, Balázse — Tyihák — Gáborjányi.

O mykoplazmózách přednášeli Kaley — Nagaich, Dudek — Zawadzka — Burkowicz.

Z přednesených referátů mimo jiné vyplývá, že v Maďarsku mají dobře organizovanou a technicky zajištěnou vědecko-výzkumnou základnu základního fytopatologického výzkumu. Z Maďarska se symposia zúčastnilo 39 vědeckých pracovníků.

Ing. Vladimír Táborský, CSc.

Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbát

Suškevič M., Odložilík S.: Minimalizace zpracování půdy k jarnímu ječmeni po cukrovce — Kukuřičný výrobní typ	671
Lišťanská J.: Vliv různých teplot a vlhkostí na přeměnu dusíku nových typů NPK hnojiv v hnědozemí	681
Bartoš P., Hladká O., Vyvadilová M.: Fyziologická specializace <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> v Československu v letech 1974—1976	693
Smolík J., Vokál B.: Dynamika růstu jednoletého jílku <i>Lolium multiflorum</i> L. pěstovaného na zelené hnojení	699
Špaldon E., Očkay Š.: Podiel odnoží na tvorbe úrody jarného jačmeňa — Intenzita hnojenia a produktivita odnoží	709
Špaldon E., Očkay Š.: Podiel odnoží na tvorbe úrody jarného jačmeňa — Rôzne formy dusíkatých hnojív a produktivita odnoží	721
Míča B.: Vliv skladování a vaření na obsah volných aminokyselin u brambor	731
Míka V.: Vliv Na hnojení odrůd srhy (<i>Dactylis glomerata</i> L.) na tvorbu kořenové hmoty	739
Habovštiak J., Lackovič A.: Výskum optimálnych dávok fosforečného a draselného hnojenia pri vyšších hladinách dusíka na trávnych porastoch	749
Štranc J.: Vliv zastínění a uspořádání chmelového porostu na výskyt předčasného zasychání hlávek	757
Piovarči A.: Heteróza v šľachtení rastlín	775
Táborský V.: Current topics in plant pathology	779

СОДЕРЖАНИЕ

Сушкевич М., Одложилик С.: Минимизация почвообработки под яровым ячменем после сахарной свеклы — Кукурузный производственный тип	678
Лищанска Я.: Влияние разных температур и влаги на превращение азота новых типов NPK удобрений в буроземе	690
Бартош П., Гладка О., Вывадилова М.: Физиологическая специализация <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> в Чехословакии в 1974—1976	698
Смолик Я., Вокал Б.: Динамика роста однолетнего райграса итальянского, выращиваемого на зеленое удобрение	707
Шпалдон Э., Очкай Ш.: Доля побегов в образовании урожая ярового ячменя — Интенсивность удобрения и продуктивность побегов	719
Шпалдон Э., Очкай Ш.: Доля побегов в образовании урожая ярового ячменя — Разные формы азотных удобрений и продуктивность побегов	728
Мича Б.: Влияние хранения и варки на содержание свободных аминокислот в картофеле	736
Мика В.: Влияние азотного удобрения сортов ежи сборной (<i>Dactylis glomerata</i> L.) на образование корневой массы	747
Габошак Й., Лацкович А.: Изучение оптимальных доз фосфорного и калийного удобрений при повышенных уровнях азота на травостоях	756
Штранц Я.: Влияние затенения и оформления насаждения хмеля на преждевременное засыхание шишек	772

CONTENTS

Suškevič M., Odložilík S.: Minimum Soil Cultivation for Spring Barley after Sugar-Beet in the Maize-Growing Region	678
Lišťanská J.: The Effect of Different Temperatures and Humidities on Nitrogen Conversion in New Types of NPK Fertilizers in Gray-Brown Podzolic Soil	690
Bartoš P., Hladká O., Vyvadilová M.: Physiological Specialization of <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> in Czechoslovakia in 1974–1976	698
Smolík J., Vokál B.: Growth Dynamics of Italian Ryegrass (<i>Lolium multiflorum</i> L.) Grown for Green Manure	707
Špaldon E., Očkay Š.: The Involvement of Tillers in the Formation of Spring Barley Yields – Fertilization Rates and Tiller Fertility	719
Špaldon E., Očkay Š.: The Involvement of Tillers in the Formation of Spring Barley Yield – Different Forms of Nitrogenous Fertilizers and the Fertility of Tillers	729
Míča B.: The Influence of Storage and Boiling on the Content of Free Amino Acids in Potatoes	737
Míka V.: The Effect of Na Fertilization on the Production of Root Matter in the Varieties of Cock's Foot (<i>Dactylis glomerata</i> L.)	747
Habovštiak J., Lackovič A.: Research on Optimum Doses of Phosphorus and Potassium Fertilizers at Higher Nitrogen Levels in the Grassland	756
Štranc J.: The Influence of the Shading and Arrangement of the Hop Stand on the Occurrence of Premature Cone Withering	773

INHALT

Suškevič M., Odložilík S.: Minimale Bodenbearbeitung für Sommergerste nach Zuckerrüben – Maisanbautyp	679
Lišťanská J.: Einfluß verschiedener Temperaturen und Feuchtigkeiten auf die N-Umwandlung in neuen Typen von NPK-Düngern im Braunboden	691
Bartoš P., Hladká O., Vyvadilová M.: Physiologische Spezialisierung <i>Puccinia recondita</i> f. sp. <i>tritici</i> in der Tschechoslowakei in den Jahren 1974–1976	698
Smolík J., Vokál B.: Wuchsdynamik des einjährigen Weidelgrasses <i>Lolium multiflorum</i> L. für Gründüngung	707
Špaldon E., Očkay Š.: Anteil der Triebe an der Bildung der Ernte der Sommergerste – Düngungsintensität und Produktivität der Triebe	719
Špaldon E., Očkay Š.: Anteil der Triebe an der Bildung der Ernte der Sommergerste – Verschiedene Formen stickstoffhaltiger Dünger und Produktivität der Triebe	729
Míča B.: Einfluß der Lagerung und des Kochens auf den Gehalt an freien Aminosäuren bei Kartoffeln	737
Míka V.: Einfluß der Na-Düngung der Knäulgrassorten (<i>Dactylis glomerata</i> L.) auf die Bildung der Wurzelmasse	748
Habovštiak J., Lackovič A.: Forschung optimaler Phosphor- und Kalium-Düngergaben bei höheren Stickstoffmengen auf Grasbeständen	756
Štranc J.: Einfluß der Beschattung und der Anordnung des Hopfenbestandes auf Vorkommen der vorzeitigen Doldeneintrocknung	773

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