

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

8

ROČNÍK 16 (XLIII)
PRAHA,
SRPEN 1970
CENA 18 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Řídí redakční rada

Člen korespondent ČSAV prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc. [předseda], doc. ing. Jozef Belej, CSc., akademik Ctibor Blatný, doc. ing. Karel Červenka, CSc., dr. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jiljí Fiedler, CSc., ing. Jozef Habovštiak, prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., prof. dr. Jan Hruza, prof. dr. ing. Vladimír Kosil, DrSc., prof. dr. ing. František Landovský, ing. Jozef Lopatník, CSc., člen korespondent ČSAV ing. František Mareček, doc. ing. Anton Kováčik, CSc., ing. František Mráz, CSc., ing. Jaroslav Neuberg, DrSc., ing. Ctirad Patejdl, dr. František Pospíšil, doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segeta, CSc., ing. Miloslav Schmied, ing. Vladimír Skládal, Jaroslav Skolil, ing. Josef Slepíčka, doc. ing. Antonín Straňák, CSc., ing. Juraj Uhliar, RNDr. ing. Jaroslav Zakopal.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1970

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

Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издаёт Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция 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.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlichtechnische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion 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 renseignements scientifiques et techniques. Publié chaque mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7.

RŮZNÁ HLOUBKA ORBY A ZPŮSOBY PROHLUBOVÁNÍ HNĚDOZEMĚ VE DVOU OSEVNÍCH POSTUPECH

I. VÝSLEDKY Z R. 1961 AŽ 1963

V. ČERNÝ

ČERNÝ V. (Research Institutes of Crop Production, Institute of Plant Nutrition, Praha - Ruzyně). *Various Depths of Ploughing and the Methods of the Deepening of Grey-Brown Podzolic Soil in Two Crop Rotations. Results for the Years 1961 to 1963.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 803-810, 1970.

A long-term stationary experiment is undertaken on loamy-clay soil with slightly compacted layers under topsoil. As to climate, the locality is situated on a border between the intermediate and humid climatic regions. The result of the first two vegetation periods showed that there was a decrease in the number of plants emerged in legumes and red clover after direct, very deep deepening ploughing (45 cm). In this case a reduction occurred also in the weed - infestation rate in all crops under study. In the second experimental year, a considerable increase was observed in the weed-infestation rate after shallow ploughing (10-12 cm). The physical condition of soil, particularly the rate of water infiltration varied with the depth of ploughing throughout the vegetation period in the first year. Potatoes and a legume-cereal mixture did not respond to the different depths of ploughing in their yields. The second subsequent crop, winter wheat (1963), gave a significantly lower yield of grain after the deepening of 1961. The total yields of red clover hay from two cuts in 1963 were not significantly influenced.

depth of ploughing; deepening; grey-brown podzolic soil; crop rotations; potatoes; cereal-legume mixture; winter wheat; red clover; physical condition; weeds

Problematika zjištění vhodné hloubky orby pro jednotlivé plodiny a její účelné střídání v rámci osevních postupů byla a je řešena v řadě pokusů u nás i v zahraničí. Celá tato otázka je značně komplikovaná, přičemž jedním z velmi důležitých faktorů je nejen půda a rostlina, ale i průběh povětrnosti během vegetace. Z přehledů literatury (Brind 1957, Černý 1960, Seffkow 1957/59, Sipos 1965 aj.) většinou vyplývá, že na půdách, které mají příznivý vodní a živinný režim, postrádá velmi hluboké zpracování svůj význam, zejména v souvislosti s vysokými dávkami průmyslových hnojiv (Černý 1967).

MATERIÁL A METODY

Pozemek, na kterém byl založen stacionární pokus, leží severně od budovy VÚRV Ruzyně, je rovinný, s nepatrnými nerovnostmi ve svém mikoreliéfu. Půdním typem je řazen k hnědozemí se slabě vyvinutým B horizontem. Ornice o mocnosti 27 až 30 cm je šedohnědá, humózní, jílovitohlinitá zemina (kol 51 % I. kat.) drobtovitě struktury. Přechází dosti ostře do hnědé až rezavohnědé, jílovitohlinité až jílovité zeminy (59 až 61 % I. kat.) s příměsí skeletu, především úlomků odvápněné bělohorské opuky. Struktura je kostkovitá až prismatická. Podorníční vrstva je nevýrazně ztuhlá, s pórovitostí přibližně o 2 % nižší v porovnání s vrstvou nad a pod tímto propláštěm.

Agrochemická charakteristika:

Ornice — 0 až 27 cm: $C_t = 1,34$; $N_t = 0,143$; $C : N = 9,38$; humus = 2,3 %; pH (KCl) = 6,1; S = 12,03; T = 17,7; V = 6,6; CaO = 0,475; P₂O₅ = 6,2 mg; K₂O = 15,0; MgO = 19 mg.

Podorníci — 27 až 40 cm: $C_t=0,67$; $N_t=0,091$; $C:N=7,35$; humus=1,15; pH (KCl)=6,2; S=17,66; T=21,76; V=81,2; $V_h=6,9$; $CaO=0,546\%$; $P_2O_5=0,8$ mg; $K_2O=10,0$ mg; $MgO=0,75$ mg.

Průměrné roční teploty se pohybují kol $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$, průměrné množství srážek činí 517 mm. Podle L a n g a lze zdejší polohu charakterizovat jako rozhraní mezi klimatem přechodným a humidním. Nadmořská výška pozemku je 347 m n. m.

Podzimní měsíce 1961, kdy byl pokus založen, odpovídaly srážkově přibližně průměrným hodnotám. Obdobně tomu bylo i teplotně, pouze prosinec byl chladnější v porovnání s víceletým průměrem.

Rok 1962 byl jako celek teplejší ($+8,9\text{ }^{\circ}\text{C}$) především vlivem vyšších teplot v zimě (leden $+1,3^{\circ}$, únor $+0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$), a v měsíci dubnu ($+10,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Květen byl chladnější ($+11,7\text{ }^{\circ}\text{C}$). Srážky v tomto roce byly přibližně o 100 mm nižší než v dlouhodobém průměru. Zejména suchý byl červen (13,3 mm) a srpen (44,1 mm).

Rok 1963 se vyznačoval velmi nízkými teplotami v lednu a v únoru, mírným jarem a vyšším množstvím srážek v červnu (142,8 mm). Úhrn srážek nedosáhl ani v tomto roce dlouhodobý průměr a činil jen 450 mm.

Podrobnější údaje z jednotlivých roků a měsíců jsou shrnuty v tabulkách I a II.

V pokusech byly zařazeny varianty zpracování půdy, uvedené v tabulce III.

I. Přehled srážek v mm. — Statement of precipitations (in mm)

Měsíc	Průměr za 50 let	1961	1962	1963
I.	22	8,6	15,3	10,2
II.	22	19,7	22,1	17,6
III.	27	23,2	26,4	25,4
IV.	41	55,5	44,6	36,8
V.	57	49,8	74,2	58,0
VI.	68	46,8	13,3	142,8
VII.	72	34,9	68,2	38,3
VIII.	68	51,9	44,1	34,4
IX.	42	22,6	40,5	38,7
X.	38	44,6	22,2	12,2
XI.	30	32,0	15,8	31,0
XII.	30	23,2	15,3	4,0
Úhrn	517	412,8	402,0	450,0

II. Přehled průměrných teplot vzduchu ve $^{\circ}\text{C}$. — Statement of average air temperatures (in $^{\circ}\text{C}$)

Měsíc	Průměr za 50 let	1961	1962	1963
I.	- 2,6	- 2,8	1,3	- 8,7
II.	- 1,6	2,8	0,2	- 7,4
III.	2,7	6,2	1,0	1,0
IV.	7,8	11,6	10,7	9,2
V.	12,9	10,5	11,7	12,8
VI.	16,2	16,7	16,3	16,8
VII.	17,9	16,0	17,0	19,5
VIII.	17,4	16,0	18,7	16,9
IX.	13,9	15,6	14,1	13,8
X.	8,2	9,7	9,0	8,1
XI.	3,1	2,7	3,8	6,3
XII.	- 0,8	- 2,6	1,3	5,5
Průměr	7,9	8,5	8,8	7,8

III. Hloubka orby (cm) v jednotlivých letech. — The depth of ploughing (cm) in individual years

Var.	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
1.	25	20	25	20	25	20	25	20
2.	30	20	35	20	40	20	45	20
3.	45	20	25	20	25	20	25	20
4.	12	10	12	10	12	10	12	10

Uvedené varianty zpracování půdy (1 až 4) byly určeny pro dva typy osevních postupů:

A) osevní postup zhoršující úrodnost půdy,

B) osevní postup zlepšující úrodnost půdy.

Osevní postup A

1962 brambory**
1963 pšenice oz.
1964 cukrovka**
1965 ječmen j.
1966 kukuřice na siláž**
1967 oves
1968 brambory
1969 pšenice oz.

osevní postup B

směska na zeleno s podsevem
jetel červený
oves
luskovinoobilná směska na zeleno
ječmen j. s podsevem
jetel bílý s jíllem italským
brambory
pšenice oz.

Pozn. **= hnojeno hnojem v dávce 350 q/ha

Plodiny v jednotlivých osevních postupech byly hnojeny těmito dávkami čistých živin v kg/ha:

	<i>osevní postup A</i>			<i>osevní postup B</i>		
	N	P	K	N	P	K
1962	45	54	120	30	54	120
1963	30	36	80	0	54	120
1964	60	54	120	30	36	80
1965	30	36	80	0	36	80
1966	45	54	120	30	36	30
1967	30	36	80	0	54	120
1968	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0

Formy a doba použití hnojiv odpovídaly běžným hnojařským zásadám používaným v řepařské oblasti.

Pokus byl založen ve čtyřech opakováních, v blocích, jednotlivé varianty oreb byly umístěny na dílcích 9×18 m, sklizňové parcely u všech sledovaných plodin byly 5×5 m.

Na pokusné ploše byla v r. 1960 pěstována kukuřice na siláž (výnos 510 q/ha), po ní následovala orba na 22 cm. Na jaře 1961 byl vyset oves a po jeho sklizni bylo podmičnuto na hloubku 10–12 cm se současným vláčením. Pokusné orby byly vykonány ve dnech 16. a 17. listopadu 1961.

Byl použit pásový traktor S-80 s tříradličným pluhem 3-PZ-35, pro velmi hlubokou orbu jednoradličný pluh PP-50. V ostatních letech byl používán traktor DT-54 s pluhem 3-PZ-35, orba na 10 a 12 cm byla konána kolovými traktory se zavěšeným podmičacím pluhem.

Agrotechnika pokusné plochy byla jednotná, běžná, jednotlivé zásahy pokud možno v optimálních lhůtách. Z pěstitelských sledování byla konána fenologická pozorování, zjišťována dynamika růstu plodin (výška, sušina), zaplevelenost (odběry 3×1/4 m² z každého dílce ve všech opakováních) a běžné rozborů sklizených produktů.

Z fyzikálních vlastností půdy byly prováděny rozborů podle Nováka (odběr válečky 100 cm), vázkově sledována vlhkost po 10 cm do hloubky 80 cm, odpor proti vpichu (Kačinského odporoměr v modifikaci Špičky) a rychlost zásaku vody (plocha 1 dm², 500 cm vody).

Sklizňové výsledky byly matematicky hodnoceny analýzou variancí.

VÝSLEDKY

V růstu, zejména zpočátku, se projevíly nepříznivé klimatické podmínky, neboť došlo k velmi pomalému vzházení a zpomalenému počátečnímu růstu vlivem trvalého chladna, především v měsíci květnu. Obdobně nepříznivě se projevil i nedostatek srážek v letních měsících, což mělo za následek, že nebyla získána ani jedna seč jetele.

Během vegetace nebyly u brambor zjištěny žádné významnější rozdíly. U směsky složené z ovsa, vikve a pelušky byl zaznamenán v porovnání s ostatními variantami nepatrně nižší počet rostlin na plošnou jednotku ovsa a vikve na variantě s velmi hlubokou orbou (3). Podstatně nižší počet rostlin jetele byl též zjištěn po přímém prohloubení. V porovnání s variantou 4 zde došlo ke snížení počtu rostlin o — 21 %. Maximální zaplevelení jednoletými plevely (víceleté se prakticky nevyskytovaly) bylo u var. 1, 2 a 4, přibližně o 20 % nižší byl počet plevelů po velmi hluboké orbě (var. 3).

Hodnoty celkového objemu pórů se nepatrně lišily a korespondovaly s hloubkou proorané vrstvy. Tento stav se s mírným kolísáním udržel po celou dobu vegetace na obou částech osevniho postupu. Nepatrně výraznější rozdíly byly zjištěny u momentní provzdušenosti i vzdušné kapacity, které klesaly s hloubkou orby. Nejvýraznější byly hloubky oreb charakterizovány rychlostí zásaku (tabulka IV). Nejpomalejší zasakování bylo zjištěno u varianty s velmi mělkou orbou (4), a to jak v jarních měsících, tak i při pozdějším sledování. Zvýšená zasáklivost se ale neprojevila výrazněji ve zvětšení zásob vody v profilech po prohlubování — vlhkostní poměry se mezi variantami oreb nelišily. Značné

IV. Rychlost zásaku vody v min. (1 dm²/500 ccm). — Water infiltration rate (in minutes) — 1 dm²/500 ccm

Varianta		1	2	3	4
Datum:					
19. 4. 1962	povrch	0 : 25	0 : 31	0 : 19	1 : 57
	25 cm	1 : 42	1 : 35	1 : 30	3 : 07
1. 7. 1962	povrch	0 : 39	0 : 40	0 : 28	1 : 36
	25 cm	4 : 55	2 : 48	2 : 13	6 : 37
3. 9. 1962	povrch	0 : 50	0 : 41	0 : 33	1 : 27
	25 cm	1 : 52	1 : 45	0 : 19	1 : 51

V. Výnosy brambor. — Yields of potatoes

Var.	q/ha	%
1.	167,0	96,8
2.	183,6	106,4
3.	172,4	99,9
4.	172,5	100,0

VI. Výnosy směsky — zelená hmota. — Yields of mixture — green matter

Var.	q/ha	%
1.	184,7	100,3
2.	200,7	109,0
3.	197,4	107,2
4.	184,1	100,0

P 0,10 % = 27,6 27,6 q/ha

P 0,05 % = 34,1

P 0,01 % = 49,0

P 0,10 % = 27,3 q/ha

P 0,05 % = 33,7

P 0,01 % = 48,5

rozdíly byly však zjištěny ve vlhkosti půdy pod jednotlivými plodinami. Během růstu směsky a zejména po její sklizni pod porostem jetele červeného byla půda sušší než pod porostem brambor (např. 6. 7. 1962 — jetele 12,9 až 13,3 váh. %; brambory 17,8 až 18,3 %; 10. 8. 1962, 13,0 až 14,2 %; 17,1 až 17,4 %).

U výnosů brambor (tabulka V) ani u směsky (tabulka VI) nebylo dosaženo ani minimální průkaznosti rozdílů $P = 0,10$ %. Sklízňe byly značně vyrovnané, bez výraznější tendence k hloubce orby.

OZIMÁ PŠENICE A JETEL ČERVENÝ — 1963

Vegetační rok 1962/1963 byl pro obě následné plodiny vcelku příznivý. Ozimá pšenice velmi dobře přezimovala, k poškození během zimy nedošlo u žádné varianty. Intenzita růstu byla vcelku shodná na celém pokuse. Zaplevelení (200 ks/m^2) po mělké orbě představovalo maximum, u ostatních variant bylo o 10–30 % nižší.

Ve fyzikálním stavu půdy (Po, H, V, A, Kv) nebyly mezi variantami podstatné rozdíly. Hodnoty zjištěné v dubnu až srpnu pod oběma plodinami byly značně kolísavé a nelze z nich vyvodit jasnější vztah k orbám. Vzhledem k bohatosti jarních i letních srážek (např. červen 142,8 mm) nebyly ani podstatné rozdíly ve vlhkosti půdy v porovnání ozimé pšenice — jetele červeného.

Ozimá pšenice reagovala průkazně vyšším výnosem zrna (tabulka VII) u varianty 2 v porovnání s meliorační orbou (var. 3). Patrná byla i tendence zvýšení výnosů zrna s hloubkou orby, meliorační orba však sklizeň snížila. Ve výnosech slámy (tabulka VII) nebyly zjištěny průkazné rozdíly. Opět byla

VII. Výnosy ozimé pšenice. — Yields of winter wheat

Varianta	Zrno		Sláma	
	q/ha	%	q/ha	%
1.	60,9	101,8	95,3	107,4
2.	62,1	103,8	98,3	110,7
3.	57,9	98,8	94,0	105,8
4.	59,8	100,0	88,8	100,0

P 0,10 % = 3,9 q/ha	10,0 q/ha
P 0,05 % = 4,8	12,3
P 0,01 % = 6,9	17,7

patrná tendence zvyšování produkce s hloubkou orby, meliorační velmi hluboká orba však způsobila vzestup jen o + 5,8 % (v porovnání s mělkou orbou nejnižší přírůstek).

Vlivem velmi příznivých klimatických podmínek byly u jetele červeného ve dvou sečích získány vysoké úrody. V první seči byly nejvyšší výnosy po mělké orbě, průkazně vyšší než po orbě na 20 cm. Nejvyšší výnos ve druhé seči byl získán v seně po přímém prohloubení, což je průkazně vyšší výnos než po orbě na 20 cm. Při hodnocení výnosů sena za obě seče jsou výnosy varianty 2,3 a 4 vyrovnané, průkazně nejnižší byl výnos po středně hlubokých orbách (tabulka VIII).

VIII. Výnosy červeného jetele — seno. — Yields of red clover - hay

Var.	I. seč		II. seč		I. + II. seč	
	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
1.	50,7	91,9	53,3	89,3	104,0	90,6
2.	54,7	99,1	59,9	100,4	114,6	99,7
3.	54,0	97,8	61,1	102,4	115,1	100,2
4.	55,2	100,0	59,7	100,0	114,8	100,0

P 0,10 % = 5,1 q/ha 7,7 q/ha 10,3 q/ha

P 0,05 % = 6,3 9,6 12,1

P 0,01 % = 9,0 13,8 18,3

DISKUSE

Dvouleté výsledky ukázaly, že přímá prohlubovací orba na 45 cm snížila v prvním roce počet vzešlých rostlin u luskovin a ve druhém roce u jetele červeného. Uvedený zásah se však negativně neprojevil ve výši sklizní. Na této variantě pokusu došlo též ke značnému snížení počtu plevelů. Ve druhém roce pokusu se již výrazněji projevilo nejvyšší zaplevelení po velmi mělké orbě. Tato zjištění, že se stoupající hloubkou orby klesá zaplevelení a naopak, jsou v plném souladu již s našimi dřívějšími pracemi (Černý 1960, Kropáč 1962) i s poznatky řady zahraničních autorů, jako např. Brind (1957) a řada dalších.

Fyzikální stav půdy, především rychlost zasakování vody, se výrazněji lišil jen během prvního roku pokusu. V tomto roce byly též zjištěny rozdíly ve vlhkosti půdy mezi plodinami osevního postupu (luskovinoobilná směska s podsevem, brambory), zatímco ve druhém roce, vlivem bohatých srážek, neovlivnily vlhkostní stav půdy ani varianty oreb, ani různé plodiny.

Sklizňové výsledky u brambor i u luskovinoobilné směsky byly celkem vyrovnané, bez statisticky průkazných rozdílů. O tom, že brambory vcelku velmi málo reagují na hloubku orby na půdách s příznivým fyzikálním stavem, svědčí též např. výsledky Křišťana (1969).

Ve druhém pokusném roce bylo u zrna ozimé pšenice zjištěno průkazné snížení výnosu po velmi hluboké orbě na 45 cm. Lze se domnívat, že priorání podorniční vrstvy o mocnosti přibližně 15 cm v r. 1961 snížilo (zředilo) celkový obsah živin v prooraném profilu a došlo tak ke snížení tvorby zrna, čemuž nemohlo zabránit ani hnojení průmyslovými hnojivy v dávce 30 : 36 : 80 kg č. ž./ha NPK.

U červeného jetele byly do určité míry získány u jednotlivých sečí proti-
chůdné výsledky, takže v celkovém úhrnu nebyl zjištěn žádný rozdíl mezi produkcí sena po mělké a po meliorační orbě. Obdobnou reakci (např. nižší výnos v první seči a vysoký ve II. seči) jsme zjistili i v pokusech s vojtěškou a voj-
těškotravami (Černý, Belza, Müllerová 1967, Beran 1960).

Literatura

- BERAN V., 1960, K seti vojtěškotravních směsek do a bez krycí plodiny. Vědecké práce VÚRV Ruzyně, 5 : 85-114.
BRIND W. D., 1957, Some recent work on depth of plowing. Soils & Fertilizers : 241-245.

- CERNÝ V., 1960, Problémy hloubky základního zpracování půdy. Přehled zeměd. literatury, 11 : 1401-1406.
- , 1961, Příspěvek ke zjištění vlivu různé hloubky a způsobu podzimní orby k jařinám po okopaních. Sbor. ČSAZV, Rostlinná výroba, 12 : 1571-1584.
- CERNÝ V., BELZA J., MÜLLEROVÁ V., 1967, Prohlubování hnědozemě při stupňovaném hnojení a jeho vliv na rostliny. Rostlinná výroba, 11 : 1133-1144.
- KROPÁČ Z., 1962, Některé poznatky o vlivu hloubky a způsobu orby na odplevelení těžkých půd. Vědecké práce ÚVÚRV v Praze - Ruzyni : 141-163.
- KŘÍŠTAN F., 1969, Vliv základních agrotechnických opatření na dynamiku růstu a strukturu výnosů brambor na hnědé půdě. Závěrečná zpr. ÚVR Ruzyně, p. 87.
- SEFFKOW G., 1957/1958, Untersuchungen, Erfahrungen und Theorien über die Tiefkultur bzw. über die Vertiefung der Ackerkrume in den letzten 150 Jahren und kritische Auswertung der Ergebnisse zu Vorschlägen für die Praxis. Wiss. Zschr. Univ. Rostock, 2 : 199-253.
- SIPOS S., 1965, Kerserü talajművelési eljárások. K. Mihály országos mezőgazdasági könyvtár és dokumentációs központ, Budapest, p. 78.

Došlo dne 28. 11 1969

CERNÝ V. *Různá hloubka orby a způsoby prohlubování hnědozemě ve dvou osevních postupech. I. Výsledky z roku 1961 a 1963.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 803-810, 1970.

Dlouhodobý stacionární pokus je založen na jílovitohlinité hnědozemí s nepatrným zhutněním podorníčí. Klimaticky se jedná o rozhraní mezi přechodným a humidním klimatem. Výsledky prvních dvou vegetačních období ukázaly, že poklesl počet vzešlých rostlin u luskovin i červeného jetele po přímé, velmi hluboké, prohlubovací orbě (45 cm). V tomto případě došlo též ke značnému snížení zaplevelenosti a to u všech sledovaných plodin. Ve druhém pokusném roce se značně zvýšil počet plevelů po mělké orbě (10–12 cm). Fyzikální stav půdy, zejména rychlost zasakování vody, byl podle hloubky orby po celou dobu vegetace v prvním pokusném roce rozdílný. Brambory ani luskovinoobilná směska nereagovaly svými výnosy na různou hloubku orby. Druhá následná plodina — ozimá pšenice (1963) dala průkazně nižší výnos zrna po přímém prohloubení z roku 1961. Úhm výnosů sena červeného jetele za dvě seče v roce 1963 nebyl příliš ovlivněn.

hloubka orby; prohlubování; hnědozem; osevní postupy; brambory; luskovinoobilná směska; ozimá pšenice; jetel červený; fyzikální stav; plevele

ЧЕРНЫ В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Институт питания растений, Прага-Рузыне). Разная глубина вспашки и способы углубления бурозема в двух севооборотах. I Данные 1961–63 гг. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 803-810, 1970.

Долголетний стационарный опыт заложен на тяжелом суглинистом буроземе с незначительно уплотненным подпахотным слоем. В климатическом отношении местность находится на границе между переходным и сырым климатом. Результаты первых двух периодов вегетации показывают, что количество взошедших растений бобовых и красного клевера сократилось после непосредственной, значительно глубокой и углубляющей вспашки (45 см). В этом случае засоренность участков чувствительно понизилась под всеми изучаемыми культурами. На втором опытном году сильно увеличилось количество сорняков после мелкой вспашки (10–12 см). Физическое состояние почвы, особенно скорость водопоглощения, в зависимости от глубины вспашки было разным на протяжении всего периода вегетации в I году опыта. Ни картофель, ни бобовозлаковая смесь не реагировали своими урожаями на разную глубину вспашки. Другая последующая культура — оз. пшеница (1963) дала достоверно меньший урожай зерна после непосредственного углубления в 1961 г. Сумма урожаев сена красного клевера за два укоса в 1963 г. осталась по существу без изменений.

глубина вспашки; углубление; бурозем; севообороты; картофель; бобовозерновая смесь; озимая пшеница; красный клевер; физическое состояние; сорняки

ČERNÝ V. (Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion, Institut für Pflanzenernährung, Prag - Ruzyně). *Verschiedene Furchentiefe und Arten der Vertiefung von Parabraunerde in zwei Fruchtfolgen I. Ergebnisse der Jahre 1961 - 1963.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 803-810, 1970.

Der langfristige stationäre Versuch ist auf tonig-lehmiger Parabraunerde mit geringer Unterbodenverdichtung angestellt. Bezüglich des Klimas handelt es sich um eine Grenze zwischen dem Übergangs- und humiden Klima. Die Ergebnisse der ersten zwei Vegetationsperioden zeigten, daß sich die Anzahl der aufgegangenen Pflanzen bei Hülsenfrüchten und Rotklee nach direkter, sehr tiefen Vertiefungsfurche (45 cm) senkte. In diesem Falle kam es auch zu einer bedeutenden Herabsetzung der Verunkrautung, u. zw. bei sämtlichen beobachteten Fruchtarten. Im zweiten Versuchsjahre erhöhte sich die Anzahl der Unkräuter nach flacher Furche (10 — 12 cm) in wesentlichem Maße. Der physikalische Zustand des Bodens, vor allem die Schnelligkeit der Einsickerung von Wasser, war je nach der Furchentiefe während der ganzen Vegetationsperiode im ersten Versuchsjahr unterschiedlich. Weder Kartoffeln noch das Hülsenfrucht-Getreidegemenge reagierten durch ihre Erträge auf verschiedene Furchentiefe. Die zweite Nachfrucht — Winterweizen (1963) ergab einen signifikant niedrigeren Körnerertrag nach direkter Vertiefung vom Jahre 1961. Die Summe der Heuerträge des Rotklee für zwei Schnitte im Jahre 1963 wurde nicht wesentlich beeinflußt.

Furchentiefe; Ackerkrumen-Vertiefung; Parabraunerde; Fruchtfolgen; Kartoffeln; Hülsenfrucht-Getreidegemenge; Winterweizen; Rotklee; physikalischer Zustand; Unkräuter

Adresa autora:

Doc. ing. Vladimír Černý, CSc., VÚRV, Ústav výživy rostlin, Praha - Ruzyně

ZKUŠENOSTI S POUŽITÍM ROTAČNÍHO KYPŘIČE K PŘÍPRAVĚ PŮDY K SETÍ A ZAPRAVENÍ HNOJIV K OZIMÉ PŠENICI

J. HRBÁČEK

HRBÁČEK J. (Agricultural Research Institute, Hrušovany). *Experience with the Use of Rotary Cultivator in the Seedbed Preparation and in the Application of Fertilizers in Soil to Winter Wheat*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8): 811-816, 1970.

In loamy and clay-loamy soils, a study was undertaken concerning the effect of the use of rotary cultivators in the seedbed preparation for sowing the winter wheat. The influence of the rotary cultivator on the physical properties of soil under study is bilateral, both positive and negative. The average yield for the whole period of the trial achieved from plots cultivated with the rotary cultivator does not differ from that obtained in plots treated with harrows. Only in one year the yield was significantly increased: this was the case when the preceding crop was silage maize and when the soil was in a very bad physical condition.

rotary cultivator; winter wheat; seedbed preparation

Použití rotačních kypřičů v posledním období doznalo značného rozšíření, a to jak v systému minimálního obdělávání, kde rotační kypřič pracuje v kombinaci s výsevným ústrojím (Dalleine 1968) jako univerzální nářadí při obnově luk a též jako náhrada za pérové kultivátory, pospěchy, či jiné nářadí pro předseťovou přípravu půdy. Zejména z tohoto posledního hlediska se vyzdvihuje jejich použití (Czeratzki 1955, Rid 1963). Při přípravě půdy pro setí cukrovky jsme dosáhli na lehčí hlinité půdě určité pozitivní výsledky použitím rotačního kypřiče (Hrbáček 1965). Rotační kypřič zde nenahrazoval funkci pluhu, nýbrž byl při jarní předseťové kultivaci namísto pérového kultivátoru nebo pospěchu.

To nás vedlo k tomu, abychom vyzkoušeli rotační kypřič také pro přípravu půdy pro setí ozimé pšenice.

METODY

Pokusy s použitím rotačního kypřiče byly konány v období od r. 1964–1969 na pozemcích v Pohořelcích, Hrušovanech u Brna a Velkých Němčicích. Všechny pozemky leží v oblasti s průměrnými ročními srážkami 500 mm a průměrnou roční teplotou 9 °C. Půdy jsou černozemního typu, liší se zrnitostním složením (Pohořelice 42 % jílnatých částic, Hrušovany 42 %, Vel. Němčice 46–50 %).

Rotační kypřič (rotavátor Howard) byl použit po předcházející seťové orbě s podmínkou. Účinnost do hloubky 10–12 cm. Dávky NPK=100 kg N, 70 kg P₂O₅, 80 kg K₂O.

- Varianty: 1. bez hnojení, příprava branami
2. bez hnojení, příprava rotačním kypřičem
3. hnojení NPK, hnojiva zapravena branami
4. hnojení NPK, hnojiva zapravena rotačním kypřičem.

Pokusy byly uspořádány metodou znáhodněných bloků, opakování 4x. Výsledky byly zhodnoceny analýzou variance, rozdílly byly testovány pomocí Duncanova testu rozčleněného rozpětí (Duncan 1955). Hodnotili jsme výnos zrna. Pro dokreslení uvá-

díme též výnosy slámy a poměr zrna ke slámě. V r. 1969 (16. 5.) byly odebrány vzorky půdy a zjištěny fyzikální hodnoty u pokusů č. 5 a 6. Dále uvádíme nejdůležitější údaje o těch pokusech, které byly vzaty do hodnocení (ročník 1967 poškozen krupobitím). Údaje následují za sebou v pořadí — číslo pokusu, rok sklizně, místo, odrůda a předplodina.

1	1965	Pohořelice	'Diana I'	ječmen jarní
2	1966	Hrušovany	'Diana I'	ječmen jarní
3	1968	Vel. Němčice	'Diana I'	pšenice oz.
4	1968	Hrušovany	'Mironovská'	silážní kukuřice
5	1969	Vel. Němčice	'Diana I'	silážní kukuřice
6	1969	Hrušovany	'Mironovská'	jetel červený

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při hodnocení průměrných výnosů ozimé pšenice nebyl shledán žádný rozdíl mezi variantami srovnávacími a variantami, u nichž byla půda připravena k seti kypřičem (tabulka I). Rozdíly jsou pouze mezi variantami hnojenými a variantami nehnojenými ($P < 0,01$). Podobná tendence je také u výnosů slámy (tabulka II), u vypočítaného poměru zrna ke slámě (tabulka III) a u některých technologických hodnot (tabulka IV).

Když byly jednotlivé roky hodnoceny odděleně, byly nalezeny statisticky významné hodnoty F pro zásah u pokusu č. 4 ($P < 0,005$) a u pokusu č. 6 ($P < 0,025$). Působení zásahu je však v těchto případech protichůdné, tj. v prvním je kladné, ve druhém záporné. Při detailním testování zůstávají statisticky vysoce významné pouze rozdíly v prvním případě.

Hledali jsme příčiny, proč pouze v jednom pokusu se osvědčila příprava rotačním kypřičem. J a c u k (1964) uvádí ve své práci, že frézy se osvědčují

I. Přehled výnosů zrna oz. pšenice v q/ha. — Survey of the yields of grain of winter wheat (in q/ha)

Pok. č. Var.	1	2	3	4	5	6	Celkový průměr
1	40,05	36,36	43,12	36,81	32,82	55,19	40,76
2	38,50	38,00	43,74	40,61	30,72	54,25	40,97
3	40,25	37,39	49,37	43,11	33,57	60,99	44,08
4	39,00	38,23	45,61	49,99	35,23	56,21	44,04
$F = 6,76, P < 0,005$							

II. Přehled výnosů slámy ozimé pšenice v q/ha. — Survey of the yields of winter wheat straw (in q/ha)

Pok. č. Var.	1	2	3	4	5	6	Celkový průměr
1	73,80	68,26	56,24	44,99	51,20	65,62	60,00
2	60,60	66,59	54,99	45,62	53,76	65,00	57,76
3	95,45	83,24	61,24	54,37	60,80	72,44	71,26
4	92,00	82,69	59,37	58,12	60,80	74,36	71,22

III. Poměr zrna (=1) ke slámě ozimé pšenice. — Ratio of grain (=1) to straw in winter wheat

Pok. č. Var.	1	2	3	4	5	6	Celkový průměr
1	1,84	1,90	1,30	1,21	1,55	1,18	1,50
2	1,56	1,74	1,25	1,11	1,75	1,10	1,43
3	2,37	2,23	1,24	1,26	1,84	1,18	1,69
4	2,35	2,15	1,29	1,16	1,72	1,32	1,66

IV. Celkové průměrné hodnoty některých technologických hodnot zrna ozimé pšenice. — Total average values for some technological characteristics of grain in winter wheat

Pok. č. Var.	1	2	3	4	5	6	Celkový průměr
Absolutní váha							
1	37,02	36,47	40,60	44,70	40,69	47,51	41,16
2	39,02	35,68	40,30	44,90	37,66	46,63	40,69
3	35,13	34,57	40,00	44,50	40,90	46,97	40,34
4	34,90	34,09	42,40	45,50	39,08	45,08	40,17
Vyrovnanost							
1	91,08	90,06	87,00	93,40	87,45	88,76	89,62
2	92,77	85,91	87,90	93,30	88,57	86,81	89,21
3	87,91	84,11	88,30	94,00	88,01	86,22	88,09
4	88,33	85,05	88,40	91,80	88,58	84,38	87,75
Objemová váha							
1	79,15	77,10	80,80	76,90	76,52	80,67	78,52
2	79,97	75,77	80,90	74,50	73,81	80,16	77,51
3	78,85	77,56	81,50	77,10	76,51	79,73	78,54
4	79,12	77,33	81,60	77,90	76,05	79,31	78,55

na podzolovaných půdách, totéž říkají také Revut a Kozlova (1967). Rid (1963) zaznamenal příznivé výsledky přípravy rotačním kypričem na hlinitých půdách, na jílovitých půdách působila tato příprava opačně. V našem případě jsme měli jak lehčí, tak i těžší hlinitou půdu s různými výsledky.

Při zkoumání povětrnostních podmínek a předplodiny jsme zjistili, že i jejich vliv přináší různé výsledky, že vždy působí více činitelů současně, a to zejména druh půdy, předplodina a povětrnostní podmínky. U tohoto pokusu byla předplodinou silážní kukuřice. Protože v době její sklizně bylo právě vlhké období, byla půda sklízecími stroji značně uježděna. Nepříznivý fyzikální stav setrval i po orbě, takže se mohl projevit příznivý vliv frézy na předseťovou přípravu půdy.

16. května 1969 byly odebrány vzorky půd u pokusů č. 5 a 6. Byly zjišťovány některé fyzikální hodnoty. Především bylo shledáno, že příprava půdy půdní frézou ovlivnila fyzikální vlastnosti půdy na delší dobu, protože ještě při odběru, tj. v půli května, byly patrné rozdíly v jednotlivých hodnotách. Tento vliv byl opět jednoznačný pouze u pokusu č. 5, tj. tam, kde předplodinou byla silážní kukuřice. Zde byly tímto rotačním náradím zvýšeny hodnoty objemu póru ($P < 0,01$), vzdušné kapacity ($P < 0,01$) a objemu vzduchu při odběrávání ($P < 0,01$) (viz tabulka V). Byla však snížena volumová váha ($P < 0,01$), vodní kapacita a objem vody při odběru vzorků. U pokusu, kde byl jako předplodina jetel, byl vliv nejednoznačný, často protichůdný (tabulka VI).

V. Průměrné hodnoty některých fyzikálních hodnot půdy z pokusu č. 5 (odběr 16. 5.). — Average values for some physical characteristics of soil in Experiment No. 5 (sampling on May 16)

Varianta	Volumová váha	Vodní kapacita	Objem vody při odběru	Objem vzduchu při odběru	Objem póru	Kapacita vzdušná
1	1,388	38,49	20,82	26,37	47,19	8,70
2	1,166	35,90	19,84	35,82	55,66	19,76
3	1,355	36,59	22,11	26,22	48,33	11,74
4	1,230	34,23	19,93	33,54	53,47	19,24

VI. Průměrné hodnoty některých fyzikálních hodnot půdy z pokusu č. 6 (odběr 16. 5.). — Average values for some physical characteristics of soil in Experiment No. 6 (sampling on May 16)

Varianta	Volumová váha	Vodní kapacita	Objem vody při odběru	Objem vzduchu při odběru	Objem póru	Kapacita vzdušná
1	1,273	31,81	20,85	30,83	51,68	19,86
2	1,325	36,35	21,42	28,14	49,56	13,21
3	1,306	37,13	19,08	30,72	49,80	12,67
4	1,274	35,25	20,53	33,58	53,18	17,93

Při zkoumání závislosti výnosu na fyzikálních hodnotách nedostali jsme žádné statisticky významné vztahy, výsledky však nejsou bez zajímavosti. Pročetli jsme koeficienty korelace, jejichž hodnoty uvádíme, a to u pokusu č. 5 (první sloupec) a u pokusu č. 6 (druhý sloupec).

volumová váha	+ 0,569	+ 0,580
kapacita vodní	+ 0,241	+ 0,503
objem vody při odběru	+ 0,744	— 0,040
objem vzduchu při odběru	— 0,697	— 0,223
objem póru při odběru	— 0,345	— 0,336
kapacita vzdušná	— 0,506	— 0,505

Zde je užitečné povšimnout si dvou hodnot: volumové váhy a vzdušné kapacity, které stojí na dvou opačných koncích a které naznačují příznivé působení vyšší volumové váhy na výnos, na což poukazuje Straňák (1968). Ovšem použití rotačního kypřiče působilo v pokusu č. 5 právě opačně (tabulka I). Je pochopitelné, že výnos je výsledkem mnoha faktorů, které se vzájemně ovlivňují, tj. doplňují, podporují, zesilují nebo naopak zeslabují a ruší. Sledovali jsme například i obsah živin v rostlinách v době květu, protože rotační nářadí může, jak uvádí Vaněk a Straňák (1964) (ovšem u rotačního pluhu), zvýšit přijatelnost a tím i obsah K_2O a P_2O_5 v rostlinách. V našem případě jsme nepozorovali v tomto směru žádný rozdíl.

V pokusu č. 6, kde byla pšenice setá po jeteli, se vliv rotačního kypřiče na sledované fyzikální vlastnosti neprojevil. Avšak v obou případech, ať se vliv projevil (pokus č. 5), nebo neprojevil (pokus č. 6), byla zjištěna určitá závislost výnosu, zejména na volumové váze a vzdušné kapacitě (viz koeficienty korelace). Stejně tak se projevila určitá závislost na sledovaných vodních vlastnostech půdy.

Je tedy působení rotačního kypřiče vícestranné a příznivý vliv se uplatní jediné za určitých předpokladů, které mohou být jednak předem určeny (druh půdy, předplodina apod.), jednak jsou mimo oblast působení člověka (povětrnostní podmínky apod.).

Literatura

- CZERATZKI W., 1955, Saatbettbereitung mit der Fräse. Landmaschinenmarkt, 34 : 60.
- DALLEINE E., 1968, La simplification du travail du sol. Génie rural, No. 2 : 89-91.
- DUNCAN D. B., 1955, Multiple range and multiple F tests. Biometrics, 11 : 1-42.
- HRBÁČEK J., 1965, Závěrečná zpráva úkolu A-0-13-7/5b, Výzkumná stanice základní agrotechniky Pohořelice.
- JACUK E. P., 1964, Obrabotka počvy i kultivacija — novoje v technologii. Zemledelije, 26 : 75-81.
- REVUT I. B., KOZLOVA L. D., 1967, Frezernaja obrabotka počvy i jejo vlijanije na biologičeskiju aktivnost. In: Fizika počv i prijomy obrabotki, Leningrad, Sb. tr. po agronom. fizike, vyp. 14 : 164-178.
- RID H., 1963, Versuchsergebnisse mit Bodenfräsen. Ztschr. Acker- und Pflanzenbau, 117 : 209-230.
- STRAŇÁK A., 1968, Závislost růstu a výnosu obilnin na fyzikálních vlastn. půdy. In: Problémy zprac. půdy. Sb. ref. Mezin. věd. symp. v Brně, červen 1966. ÚVTI Praha: 17-29.
- VANĚK J., STRAŇÁK A., 1964, Vliv rotační a pluhové technologie orby na uvolňování hlavních živin v půdě. Zemědělská technika, 10 : 751-760.

Došlo dne 13. 11. 1969

HRBÁČEK J. *Zkušenosti s použitím rotačního kypřiče k přípravě půdy k setí a za-
pravení hnojiv k ozimé pšenici.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 811-816, 1970.

Na hlinitých a jílovitých půdách byl sledován vliv přípravy půdy k setí ozimé pšenice rotačním kypřičem. Působení rotačního kypřiče na sledované fyzikální vlastnosti půdy je dvoustranné, kladné i záporné. Průměrný výnos za celé sledované období se při přípravě rotačním kypřičem neliší od průměrného výnosu při přípravě branami. Jen v jednom roce byl výnos prokazatelně zvýšen, když předplodinou byla silážní kukuřice a půda byla ve velmi špatném fyzikálním stavu.

rotační kypřič; ozimá pšenice; příprava půdy k setí

ГРБАЧЕК Й. Научно-исследовательский институт основной агротехника, Грушованы). Опыт работы с вращательным разрыхлителем для подготовки почвы к севу и запашка удобрений под озимую пшеницу. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 811-816, 1970.

На илистых и тяжелосуглинистых почвах изучалось влияние почвообработки для сева озимой пшеницы при помощи вращательного разрыхлителя. Разрыхлитель действует на физические свойства почвы двусторонне, положительно и отрицательно. Средний урожай за весь изучаемый период при применении разрыхлителя не отличается от среднего урожая при применении борон. Лишь в одном году урожай был достоверно более высоким, когда предшественником была силосная кукуруза, а физическое состояние почвы было очень неудовлетворительным.

вращательный разрыхлитель; озимая пшеница; подготовка почвы для сева

Adresa autora:

Ing. Jaroslav H r b á č e k, CSc., Výzkumný ústav, základní agrotechniky, Hrušovany

VLIV PŘÍPRAVY PŮDY ROTAVÁTOREM NA ODBĚR N, P, K BRAMBOROVOU ROSTLINOU

B. MÍČA, K. BEČKA

MÍČA B., BEČKA K. (Research Institute of Potato-Growing, Havlíčkův Brod). *The Effect of the Rotavator Cultivation of Soil on the Rate of N, P, K Intake in Potato Plants*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 817-827, 1970.

On the basis of former knowledge and findings concerning the nutrient intake rate for tubers cultivated under various conditions of agrotechnical practices and fertilizing, nutrient (N.P.K.) intake was examined also in potato plant. The plants were divided into the overground and underground parts, and collected in the periods of full flowering and harvesting. The plants collected in this way were examined and analysed for N.P.K. It followed from the results that the content of nitrogen as a whole was not influenced by soil cultivation and by fertilizing. However, highly significant differences were demonstrated between the overground and underground parts of plants and between vegetation stages. Fertilizing and soil preparation did not affect significantly the content of another nutrient — phosphorus; however, the difference between the overground and underground parts of the plant and between vegetation stages was highly significant. Potassium content, as a whole, was partially influenced by fertilizing; the preparation of soil showed no significant effect, and the differences between the overground and underground parts and between the vegetation stages were significant again. Furthermore, the indices suggested that rotavator, like in tubers, did not affect the course of nutrient uptake, so that it can be fully utilized.

rotavator; soil preparation; nutrient uptake; potato plant; nitrogen; phosphorus; potassium

Správná agrotechnika tím, že působí na fyzikálně-chemické vlastnosti půdy, ovlivňuje podle současných poznatků do značné míry výnosy brambor (Opitz 1930). Brambory jsou při malé ploše, kterou jednotlivé rostliny zaujímají, odkázány především na pečlivou přípravu půdy a na dostatečnou zásobu pohotových živin v průběhu celé vegetace. Určujícím činitelem pro účinnost a průběh jednotlivých agrotechnických zásahů je použitá technika. Jedním z moderních způsobů přípravy půdy je použití rotavátoru (Dougall 1962, Havelec 1963, Anonymous 1960). Použití rotavátoru by mohlo, podle uvedených literárních poznatků, urychlit přípravu půdy zejména za ztížených podmínek (trvalé deštivé období) a v těžkých půdách. Příprava půdy je však současně velmi těsně spjata i s výživou brambor. Ve své dřívější práci jsme se zabývali odběrem živin hlízy brambor při využití rotavátoru a došli jsme k závěru (Míča 1968), že použití rotavátoru neovlivňuje negativně sledované hodnoty. V porovnání s jinými zásahy je však nutno pro celkové hodnocení vlivu rotavátoru posoudit i odběr N, P, K bramborovou rostlinou. Odběr živin jako kritérium potřeby hnojení byl zdůrazněn již mnoha autory (Wiesmann 1951, Nostiz 1955, Schick 1961). Z toho důvodu jsme pro celkové posouzení komplexu agrotechniky a výživy provedli sledování odběru živin bramborovou rostlinou a zaměřili jsme se na sledování změn v obsahu N, P, K v rostlině za různých podmínek agrotechniky a výživy.

MATERIÁL A METODY

Schéma pokusu a způsob odběru vzorků byly uvedeny v naší dřívější práci (Míča 1968). Odebrané rostliny byly děleny na nadzemní a podzemní část. Rostliny byly analyzovány na obsah hlavních živin N, P, K běžnými usazenými metodami. Obsah dusíku byl stanoven podle Kjehldahla a obsah fosforu a draslíku podle metody ÚVÚRV — Ruzyně (Koppová 1955). Pokusy v letech 1966, 1967 a 1968.

VÝSLEDKY

Hodnocení bylo provedeno analýzou rozptylu. V prvním případě se zjišťoval vliv hnojení, přípravy půdy, části rostliny a doby odběru na obsah N, P, K pro jednotlivé odrůdy a jednotlivé roky. V druhém případě byl zjišťován vliv roků, odrůd, částí rostliny a vliv vegetační fáze na obsah N, P, K v sušině.

Z prvního hodnocení vyplývá, že hnojení jako celek neovlivnilo průkazně obsah dusíku v % sušiny. Záporně průkazný byl pouze rok 1968 u odrůdy 'Jizera' ($F = 3,55$) a vysoce průkazný — a to záporně — u odrůdy 'Blaník' ($F = 27,45$). Porovnáme-li navzájem kombinace C (80 kg N/ha) a D (120 kg N/ha), pak zjistíme, že mají v nadzemní části rostliny ve fázi plného květu odrůdy s kratší vegetační dobou ('Saskia', 'Jizera') mezi oběma kombinacemi větší rozdíly v průměrném obsahu dusíku než odrůda pozdní ('Blaník'). Způsob přípravy půdy nebyl v žádném případě průkazný. Lze tedy říci, že není průkazný rozdíl v odběru dusíku mezi přípravou půdy rotavátorem a mezi jinými způsoby přípravy půdy. Pokud se týká dělení rostlin na nadzemní a podzemní část, pak rozdíl mezi oběma částmi rostliny je u všech odrůd a ve všech sledovaných ročnících průkazný (tabulka IV). Souhrnně lze říci, že obsah dusíku je ve všech případech v podzemní části rostliny nižší než v části nadzemní. Nižší obsah dusíku v podzemní části rostliny lze zdůvodnit vyšší potřebou dusíku k metabolickým pochodům, jejichž podstatná část probíhá právě v nadzemní části rostliny. Obsah dusíku se ke konci vegetace oproti plnému květu rostliny snižuje nezávisle na hnojení a přípravě půdy. Mezi oběma vegetačními fázemi existuje u všech odrůd a u všech vegetačních roků vysoce průkazný rozdíl.

Obsah fosforu v % sušiny nebyl hnojením ani přípravou půdy ovlivněn. Hnojení ovlivnilo negativně vysoce průkazně ($F = 7,72$) obsah fosforu v r. 1968 pouze u odrůdy 'Blaník' a v témže roce ovlivnila obsah fosforu průkazně příprava půdy ($F = 4,42$) u odrůdy 'Saskia'. Jako celek však byly obě složky neprůkazné. Mezi nadzemní a podzemní částí rostliny existuje však vysoce průkazný rozdíl, jehož hodnoty pro všechny sledované případy jsou dokumentovány F hodnotami v tabulce IV. V nadzemní části rostliny byl nalezen větší obsah fosforu než v části podzemní, což lze opět zdůvodnit intenzívnější látkovou výměnou, probíhající v nadzemní části rostliny. Ke konci vegetace se obsah fosforu ve všech případech snižuje.

Obsah draslíku byl částečně ovlivněn hnojením. Negativní průkaznost se projevila zejména v r. 1968, kdy hnojení působilo na obsah draslíku vysoce průkazně u odrůdy 'Jizera' ($F = 16,77$) a 'Blaník' ($F = 6,92$) a průkazně u odrůdy 'Saskia' ($F = 4,21$). Vliv přípravy půdy nebyl ani v jednom případě průkazný. Rozdíly mezi obsahem draslíku mezi nadzemní a podzemní částí však byly ve všech letech a u všech odrůd vysoce průkazné (tabulka IV), přičemž obsah draslíku v nadzemní části rostliny byl ve všech případech vyšší než v části podzemní. Během vegetace se obsah draslíku snižuje.

I. Obsah celkového dusíku v % sušiny. — Content of total nitrogen, in % of dry matter

Kombinace hnojení																			
Označení vzorku	Odběr	Část rostliny	Kombinace	A															
				B				C				D							
				1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø
Saskia	plný květ	nad- zemní	1	5,323	4,406	3,441	4,390	5,266	4,380	4,056	4,567	4,763	4,435	4,306	4,501	4,768	5,016	4,477	4,753
			2	4,334	4,736	3,619	4,228	5,306	4,469	3,711	4,495	4,465	4,485	4,286	4,412	5,283	4,651	4,226	4,720
			3	4,654	4,300	3,940	4,298	5,416	4,768	3,911	4,698	4,661	4,828	3,846	4,450	5,004	4,577	4,226	4,602
	pod- zemní		1	2,018	2,570	1,330	1,972	2,678	2,568	1,313	2,186	2,664	2,556	1,444	2,221	2,014	1,995	1,549	1,858
			2	2,671	2,597	1,374	2,214	2,785	2,747	1,365	2,299	2,082	2,077	1,523	1,894	2,537	3,004	1,645	2,395
			3	1,987	2,604	1,348	1,980	2,697	2,578	1,383	2,219	2,065	2,100	1,497	1,887	2,511	2,806	1,470	2,262
	sklizeň	nad- zemní	1	5,340	2,251	2,104	3,231	4,086	2,078	2,190	2,785	4,337	2,264	2,706	3,102	3,912	2,164	2,767	2,948
			2	4,072	2,260	2,315	2,882	4,157	2,197	2,291	2,882	4,015	1,863	2,255	2,711	4,538	2,033	2,589	3,053
			3	3,992	2,411	2,621	3,008	3,942	2,262	2,531	2,912	4,366	1,754	2,396	2,839	4,064	2,083	2,155	2,767
Jizera	plný květ	nad- zemní	1	4,459	4,655	3,757	4,290	4,941	4,972	3,835	4,583	4,497	4,771	4,310	4,526	4,984	4,848	4,529	4,787
			2	5,194	4,939	3,953	4,695	4,405	5,279	3,914	4,533	4,856	4,832	4,118	4,602	5,021	5,150	4,385	4,852
			3	4,424	4,661	3,528	4,204	5,072	4,902	3,901	4,625	4,476	4,999	3,930	4,468	4,936	4,919	4,206	4,687
	pod- zemní		1	2,396	2,563	1,050	2,003	2,343	2,378	1,068	1,930	2,102	2,930	1,549	2,194	2,762	2,382	1,698	2,281
			2	2,537	2,019	1,427	1,994	2,291	2,077	1,156	1,841	2,216	2,345	1,435	1,999	2,029	2,504	1,435	1,989
			3	2,033	2,276	1,304	1,871	2,029	2,577	1,383	1,996	2,111	2,713	1,365	2,063	2,352	2,151	1,435	1,979

pokračování

pokračování

Tabulka 1 — pokračování.

Označení vzorů	Odběr	Část rostliny	Kombinace	Kombinace hnojení																
				A				B				C				D				
				1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	
Jízera	sklizeň	nad- zemí	1	2,961	3,321	2,775	3,019	3,132	2,722	2,900	2,918	3,245	3,048	2,932	3,075	—	2,696	2,814	2,755	
			2	3,438	2,488	2,650	2,859	3,035	2,488	2,744	2,756	3,364	2,465	3,116	2,982	3,273	3,059	3,072	3,135	
			3	2,922	2,964	2,675	2,854	3,338	2,685	2,756	2,926	3,213	2,489	2,974	2,892	3,389	2,592	2,972	2,984	
	sklizeň	pod- zemí	1	1,656	0,981	1,333	1,323	1,477	1,099	1,251	1,276	1,689	0,413	1,263	1,122	1,832	0,995	1,353	1,600	
			2	1,873	0,947	0,986	1,269	1,554	0,853	0,954	1,120	1,548	0,985	1,326	1,286	1,595	1,325	1,270	1,633	
			3	1,561	0,985	0,977	1,174	1,680	0,843	1,260	1,261	1,973	0,076	1,304	1,351	1,766	—	1,302	1,134	
Blaník	plný květ	nad- zemí	1	4,721	4,660	3,637	4,339	4,362	4,786	3,874	4,341	—	4,890	4,015	4,452	4,722	4,807	4,242	4,591	
			2	5,234	4,318	3,937	4,496	5,194	4,746	3,759	4,566	4,954	4,878	3,894	4,575	4,958	5,086	4,114	4,719	
			3	4,409	4,593	3,803	4,268	4,788	3,974	3,918	4,227	5,151	4,706	3,848	4,568	4,957	5,085	4,388	4,810	
		pod- zemí	1	2,581	2,315	1,365	2,087	2,176	2,429	1,593	2,066	2,418	2,319	1,715	2,151	2,151	2,697	2,304	1,890	2,297
			2	2,153	2,398	1,654	2,068	1,898	2,522	1,601	2,007	2,510	2,013	2,078	2,199	2,818	2,228	1,846	2,297	
			3	2,090	2,156	1,593	1,946	2,396	2,483	1,628	2,169	2,712	2,248	1,514	2,158	2,690	2,266	2,040	2,332	
	sklizeň	nad- zemí	1	3,981	2,481	2,885	3,116	3,976	3,258	3,125	3,453	4,008	2,468	2,997	3,158	3,971	2,795	3,394	3,387	
			2	3,777	3,082	2,875	3,245	3,768	2,555	3,254	3,192	3,621	2,777	3,437	3,278	3,659	2,747	3,284	3,230	
			3	4,001	2,795	2,954	3,250	4,032	2,947	2,797	3,259	3,904	2,635	2,899	3,146	3,966	2,605	3,194	3,255	
sklizeň	pod- zemí	1	1,657	1,127	1,199	1,328	1,800	1,100	1,242	1,381	1,574	1,042	1,290	1,302	1,276	1,272	1,296	1,281		
		2	1,424	1,001	0,787	1,071	1,386	1,001	1,321	1,236	1,467	1,196	1,547	1,403	1,408	1,567	1,585	1,520		
		3	1,998	0,925	1,260	1,394	1,672	1,140	1,272	1,361	1,893	1,326	1,580	1,600	1,374	0,647	1,752	1,258		

II. Obsah fosforu v sušině v ‰. — Content of phosphorus in dry matter, in ‰

Označení vzorku	Odběr	Část rostliny	Kombinace	Kombinace hnojení																
				A				B				C				D				
				1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	
Saskia	plný květ	nadzemní	1	1,793	1,304	0,754	1,283	1,651	1,218	0,936	1,268	1,793	1,281	0,874	1,316	1,781	1,240	0,969	1,330	
			2	1,702	1,218	0,767	1,229	1,796	1,403	0,825	1,341	1,741	1,390	0,932	1,354	1,753	1,361	0,854	1,323	
			3	1,702	1,299	0,739	1,247	1,925	1,258	0,780	1,321	1,724	1,284	0,839	1,282	2,002	1,248	0,747	1,332	
		podzemní	1	2,234	0,987	0,489	1,237	1,363	1,112	0,606	1,027	1,526	0,987	0,577	1,030	1,278	0,675	0,630	0,861	
			2	1,657	0,987	0,562	1,069	1,776	0,700	0,592	1,023	1,342	0,987	0,525	0,951	0,587	1,089	0,573	0,750	
			3	1,308	1,250	0,493	1,017	1,550	0,925	0,579	1,018	1,230	1,112	0,549	0,964	1,548	0,950	—	1,249	
	sklizeň	nadzemní	1	1,368	0,478	0,486	0,777	1,492	0,486	0,534	0,837	1,531	0,454	0,495	0,827	1,655	0,410	0,499	0,855	
			2	1,363	0,483	0,413	0,753	1,382	0,450	0,412	0,748	1,665	0,407	0,453	0,842	1,604	0,411	0,489	0,835	
			3	1,400	0,511	0,414	0,775	1,421	0,485	0,412	0,773	1,650	0,350	0,385	0,795	1,515	0,412	0,383	0,770	
		podzemní	1	0,987	0,417	0,312	0,572	0,920	0,374	0,325	0,540	0,733	0,349	0,350	0,477	0,872	0,351	0,350	0,524	
			2	0,795	0,405	0,287	0,496	0,895	0,399	0,300	0,530	0,982	0,414	0,275	0,557	0,978	0,312	0,312	0,534	
			3	0,943	0,416	0,312	0,557	0,909	0,347	0,337	0,531	0,820	0,337	0,337	0,498	0,804	0,350	0,375	0,510	
Jízera	plný květ	nadzemní	1	1,509	1,249	0,793	1,184	1,671	1,350	0,719	1,247	1,521	1,316	0,829	1,222	1,990	1,003	0,897	1,297	
			2	1,708	1,173	0,720	1,200	1,632	1,332	0,761	1,242	1,559	1,342	0,805	1,235	1,843	1,442	0,858	1,381	
			3	1,661	1,243	0,871	1,258	1,716	1,483	0,827	1,342	1,880	1,278	0,795	1,291	2,055	1,293	0,765	1,371	
		podzemní	1	1,246	0,875	0,596	0,906	1,403	0,925	0,572	0,967	1,350	0,887	0,642	0,960	1,099	0,787	0,690	0,859	
			2	1,362	0,725	0,510	0,866	1,478	0,812	0,581	0,957	1,151	0,825	0,662	0,879	1,258	0,887	0,729	0,958	
			3	1,100	0,825	0,588	0,838	1,120	0,877	0,719	0,905	1,107	0,887	0,654	0,883	1,372	0,950	0,486	0,936	
	pokračování																			

Tabulka II — pokračování

Označení vzorku	Odběr	Část rostliny	Kombinace	Kombinace hnojení															
				A				B				C				D			
				1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø
Jízera	sklizeň	nad- zemní	1	1,473	0,598	0,414	0,828	0,889	0,571	0,425	0,628	1,495	0,421	0,482	0,799	—	0,410	0,426	0,418
			2	1,692	0,533	0,449	0,891	0,914	0,574	0,450	0,646	1,448	0,487	0,577	0,837	1,288	0,423	0,451	0,721
			3	1,148	0,559	0,492	0,733	1,530	0,643	0,481	0,885	1,663	0,478	0,424	0,855	1,675	0,448	0,464	0,862
		pod- zemní	1	1,496	0,552	0,442	0,830	0,778	0,568	0,368	0,571	1,115	0,489	0,509	0,704	1,279	0,352	0,575	0,735
			2	1,301	0,527	0,391	0,740	1,023	0,446	0,436	0,635	1,106	0,419	0,500	0,675	1,337	0,446	0,464	0,749
			3	1,173	0,487	0,407	0,689	1,120	0,527	0,430	0,692	1,273	0,351	0,469	0,698	1,242	—	0,507	0,874
Blaník	plný květ	nad- zemní	1	2,242	1,295	0,952	1,496	2,084	1,285	0,936	1,435	2,320	1,255	0,922	1,499	2,186	1,348	0,948	1,494
			2	2,434	1,335	0,946	1,572	2,101	1,435	0,864	1,467	2,070	1,279	0,924	1,424	2,231	1,242	0,890	1,454
			3	2,288	1,290	0,900	1,493	2,347	1,449	0,901	1,566	2,267	1,484	0,925	1,559	2,047	1,438	0,952	1,479
		pod- zemní	1	1,258	0,912	0,763	0,978	1,697	0,987	0,832	1,172	1,758	0,812	0,865	1,145	1,377	0,875	0,851	1,034
			2	1,502	0,925	0,763	1,063	1,415	0,725	0,688	0,943	1,655	0,850	0,823	1,109	1,551	0,925	0,902	1,126
			3	1,508	0,787	0,789	1,028	1,457	0,850	0,842	1,050	1,075	0,887	0,968	0,977	1,645	0,850	0,838	1,111
	sklizeň	nad- zemní	1	1,544	0,640	0,531	0,905	1,385	0,707	0,505	0,866	1,503	0,560	0,575	0,879	1,482	0,640	0,516	0,879
			2	1,394	0,656	0,519	0,856	1,165	0,681	0,605	0,817	1,829	0,629	0,673	1,044	1,209	0,572	0,702	0,828
			3	1,382	0,714	0,576	0,891	1,528	0,665	0,675	0,956	1,678	0,572	0,657	0,969	1,358	0,637	0,683	0,893
		pod- zemní	1	1,017	0,764	0,474	0,752	0,927	0,628	0,482	0,679	0,758	0,473	0,618	0,616	0,600	0,551	0,555	0,569
			2	0,808	0,615	0,366	0,596	0,792	0,660	0,408	0,620	0,806	0,766	0,483	0,685	1,152	0,485	0,579	0,739
			3	0,822	0,566	0,430	0,606	0,849	0,570	0,387	0,602	0,986	0,500	0,561	0,682	1,001	0,622	0,551	0,725

III. Obsah drasla v ‰ sušiny. — Content of potash, in ‰ of dry matter

Označení vzorku	Odběr	Část rostliny	Kombinace	Kombinace hnojení															
				A				B				C				D			
				1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø
Saskia	plný květ	nad- zemní	1	7,98	8,60	8,70	8,43	8,39	8,29	7,88	8,19	6,86	8,25	8,96	8,02	6,84	9,26	8,05	8,05
			2	6,91	8,70	8,69	8,10	6,94	8,33	8,78	8,02	6,76	8,35	8,41	7,84	7,75	9,93	9,20	8,96
			3	7,02	9,20	9,19	8,47	8,35	8,84	9,09	8,76	6,99	9,56	8,00	8,18	7,91	9,77	8,72	8,80
		pod- zemní	1	3,92	5,56	4,12	4,53	5,58	6,19	3,99	5,25	5,29	7,12	4,17	5,52	4,22	5,75	4,56	4,84
			2	7,06	5,56	3,60	5,41	5,81	6,00	3,75	5,19	4,17	5,50	4,62	4,76	5,15	6,82	4,87	5,61
			3	4,79	6,31	3,75	4,95	6,28	5,62	3,60	5,17	4,06	5,37	3,79	4,41	4,96	6,69	4,46	5,37
	sklizeň	nad- zemní	1	8,94	7,56	6,40	6,63	8,38	6,27	5,76	6,80	8,85	6,12	6,60	7,19	8,81	5,58	7,12	7,17
			2	7,80	6,96	5,61	6,79	10,78	8,09	5,66	8,18	8,33	5,59	7,01	6,98	8,94	6,16	7,88	7,66
			3	8,35	7,64	6,84	7,61	8,52	8,15	6,87	7,85	8,94	6,32	6,73	7,33	7,94	7,13	7,94	7,67
		pod- zemní	1	4,80	4,26	3,07	4,04	4,31	3,60	3,56	3,82	4,99	3,14	3,26	3,80	4,38	3,56	3,70	3,88
			2	4,24	3,42	3,27	3,64	4,99	3,89	2,85	3,91	4,43	3,52	3,44	3,80	4,93	3,91	3,46	4,10
			3	4,53	4,68	3,22	4,14	4,84	4,70	2,93	4,16	4,80	3,94	3,43	4,06	4,66	3,34	3,48	3,83
Jizera	plný květ	nad- zemní	1	7,67	8,22	7,79	7,89	8,43	8,58	8,27	8,43	7,61	8,62	7,91	8,05	6,24	8,61	9,17	8,01
			2	8,35	7,29	7,98	7,87	7,72	8,58	7,76	8,02	8,14	8,14	7,96	8,08	8,07	9,07	8,67	8,60
			3	6,74	8,10	6,82	7,22	8,17	7,97	6,74	7,63	7,59	8,88	7,52	8,00	7,56	9,94	8,16	8,55
		pod- zemní	1	5,28	6,25	3,30	4,94	5,01	5,56	3,27	4,61	5,09	5,75	3,93	4,92	4,85	5,00	4,98	4,94
			2	5,04	5,10	2,88	4,34	4,57	5,15	3,09	4,27	4,40	5,56	3,97	4,64	4,54	6,31	4,62	5,16
			3	4,20	5,87	3,12	4,40	5,18	6,50	3,81	5,16	4,48	6,37	3,94	4,93	4,39	5,56	4,42	4,79

pokračování

Tabulka III — pokračování.

Označení vzorku	Odběr	Část rostliny	Kombinace	Kombinace hnojení															
				A				B				C				D			
				1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø	1966	1967	1968	Ø
Jízera	sklizeň	nadzemní	1	6,52	5,84	4,93	5,76	6,80	6,25	5,32	6,12	7,74	7,19	6,20	7,04	—	7,92	6,82	4,91
			2	6,00	6,77	4,57	5,78	6,23	6,84	4,81	5,96	6,92	6,02	6,87	6,60	6,46	9,10	6,42	7,33
			3	7,04	6,28	5,20	6,17	7,23	6,03	5,23	6,16	8,60	6,77	7,19	7,52	6,26	8,44	6,76	7,15
		podzemní	1	4,13	2,66	2,33	3,04	3,69	2,60	2,59	2,96	3,91	2,99	3,44	3,45	3,88	3,79	3,76	3,81
			2	3,85	2,35	2,16	2,79	4,10	2,88	2,26	3,08	3,94	3,07	3,68	3,56	4,17	4,19	4,36	4,24
			3	3,57	2,63	2,06	2,75	4,11	2,70	2,57	3,13	4,35	2,53	3,65	3,51	3,96	—	3,64	2,53
Blaník	plný květ	nadzemní	1	6,17	6,82	6,42	6,47	6,93	7,24	6,26	6,81	6,92	7,85	6,56	7,11	8,47	8,65	8,26	8,46
			2	7,10	7,29	8,08	7,49	7,11	8,28	8,99	8,13	7,58	8,44	8,25	8,09	7,93	9,56	8,05	8,51
			3	7,13	7,41	6,93	7,16	7,04	7,86	6,94	7,28	8,23	8,52	7,88	8,21	8,41	8,30	7,77	8,16
		podzemní	1	4,60	5,50	3,84	4,65	8,54	5,25	4,55	6,11	4,91	6,06	4,72	5,23	7,09	5,37	5,19	5,88
			2	5,61	6,00	4,07	5,23	3,71	5,56	3,97	4,41	5,24	5,56	4,97	5,26	6,84	5,56	4,98	5,79
			3	4,32	5,25	4,42	4,66	5,55	6,31	4,24	5,37	7,43	5,25	4,46	5,71	6,74	5,15	4,99	5,63
	sklizeň	nadzemní	1	6,56	5,45	4,92	5,64	8,83	5,60	5,33	6,59	8,31	5,63	5,90	6,61	6,96	7,36	6,58	6,97
			2	6,74	5,47	5,20	5,80	6,71	6,39	5,49	6,20	7,36	6,08	6,45	6,63	5,88	6,88	6,96	6,57
			3	9,07	5,87	6,04	6,99	7,71	6,38	5,57	6,55	9,20	7,36	6,44	7,67	7,95	6,31	7,11	7,12
		podzemní	1	3,92	3,13	2,76	3,27	4,35	3,28	3,81	3,81	3,97	2,75	4,08	3,60	3,13	3,44	4,34	3,64
			2	3,39	3,24	3,05	3,23	3,80	3,55	2,95	3,43	3,29	2,91	3,21	3,14	3,38	3,34	4,63	3,78
			3	4,13	3,55	3,46	3,71	3,82	3,69	3,60	3,70	4,56	3,16	4,13	3,95	3,35	3,68	4,08	3,70

IV. Vypočtené F — hodnoty z analýzy rozptylu. — F-values calculated from variance analysis

Zdroj proměnlivosti	Saskia			Jizera			Blaník			Stupně volnosti	
	1966	1967	1968	1966	1967	1968	1966	1967	1968		
Dusík											
Hnojení	1,19	0,49	1,06	0,73	0,17	3,55 ⁺	0,55	0,36	27,45 ⁺⁺	3	
Příprava půdy	0,42	0,03	0,02	0,07	0,20	0,20	0,91	0,49	0,53	2	
Část rostliny	698,69 ⁺⁺	240,00 ⁺⁺	239,00 ⁺⁺	425,00 ⁺⁺	479,00 ⁺⁺	568,00 ⁺⁺	1103,00 ⁺⁺	489,00 ⁺⁺	1111,00 ⁺⁺	1	
Odběr	47,52 ⁺⁺	373,00 ⁺⁺	55,00 ⁺⁺	118,00 ⁺⁺	332,00 ⁺⁺	54,00 ⁺⁺	161,00 ⁺⁺	294,00 ⁺⁺	105,00 ⁺⁺	1	
Fosfor											
Hnojení	0,23	1,07	2,24	2,24	1,34	1,85	0,53	0,31	7,72 ⁺⁺		
Příprava půdy	0,26	0,23	4,42 ⁺	0,44	0,15	0,00	0,01	0,01	1,43		
Část rostliny	49,00 ⁺⁺	35,00 ⁺⁺	131,00 ⁺⁺	32,00 ⁺⁺	39,00 ⁺⁺	18,00 ⁺⁺	169,00 ⁺⁺	39,00 ⁺⁺	43,00 ⁺⁺		
Odběr	39,00 ⁺⁺	510,00 ⁺⁺	313,00 ⁺⁺	12,00 ⁺⁺	232,00 ⁺⁺	132,00 ⁺⁺	190,00 ⁺⁺	138,00 ⁺⁺	425,00 ⁺⁺		
Draslík											
F tab. P = 0,05 P = 0,01											
Hnojení	1,78	1,52	4,21 ⁺	2,30	7,78 ⁺⁺	16,77 ⁺⁺	0,63	3,91 ⁺	6,92 ⁺⁺	2,84	4,31
Příprava půdy	0,16	2,96	0,33	0,06	0,27	0,51	1,02	1,74	1,29	3,23	5,18
Část rostliny	177,00 ⁺⁺	261,00 ⁺⁺	649,00 ⁺⁺	380,00 ⁺⁺	310,00 ⁺⁺	367,00 ⁺⁺	50,00 ⁺⁺	328,00 ⁺⁺	190,00 ⁺⁺	4,08	7,31
Odběr	3,36	144,00 ⁺⁺	76,00 ⁺⁺	30,00 ⁺⁺	127,00 ⁺⁺	87,00 ⁺⁺	5,13 ⁺	186,00 ⁺⁺	38,00 ⁺⁺	4,08	7,31
Vypočtené F — hodnoty z analýzy rozptylu											
Zdroj proměnlivosti	Stupně volnosti	N	P	K	F tab.						
					P = 0,05	P = 0,01					
Roky	2	6,63 ⁺	89,83 ⁺⁺	4,85 ⁺	3,33	5,42					
Odrůdy	2	0,16	2,23	2,38	3,33	5,42					
Část rostliny	1	137,10 ⁺⁺	29,25 ⁺⁺	218,46 ⁺⁺	4,18	7,60					
Odběr	1	40,72 ⁺⁺	72,45 ⁺⁺	37,18 ⁺⁺	4,18	7,60					

V druhém způsobu hodnocení byl hodnocen vliv vegetačních roků, odrůd, rozdíl mezi částmi rostliny a rozdíl mezi vegetačními fázemi na obsah N, P, K v sušině. Z tabulky IV vyplývá, že rozdíl v obsahu živin N, P, K mezi jednotlivými vegetačními roky byl průkazný až vysoce průkazný (pro N bylo $F = 6,63$, pro P bylo $F = 89,83$ a pro K bylo $F = 4,85$). Je tedy zřejmé, že vegetační podmínky roku velmi účinně ovlivňují odběr živin bramborovou rostlinou. Vliv odrůd byl za daných podmínek pokusu neprůkazný. Nejblíže průkaznosti byl obsah draslíku, kde $F = 2,38$, přičemž pro průkaznost musí být $F = 3,33$.

Mezi nadzemní a podzemní částí rostliny existuje pro všechny živiny vysoce průkazný rozdíl, přičemž průkaznost vysoko převyšuje tabulkovou hodnotu. Stejně tak existuje mezi sledovanými vegetačními fázemi vysoce průkazný rozdíl, je však nutno poznamenat, že rozdíl mezi vegetačními fázemi nedosahuje hodnot rozdílu mezi nadzemní a podzemní částí rostliny.

DISKUSE

Z uvedených údajů vyplývá, že zatímco u hlíz podle naší dřívější práce je možno částečně ovlivnit výši obsahu jednotlivých živin hnojením, je toto ovlivnění v rostlině poměrně malé. Je samozřejmé, že z hlediska rentability jsou tyto otázky významnější u hlíz; pro posouzení vývoje celé rostliny a odběru živin za určitých podmínek má i znalost o odběru živin z půdy rostlinou patřičný význam. Z údajů vyplývá, že dusík a fosfor jsou méně ovlivnitelné než draslík. Sledované varianty přípravy půdy nemají žádný vliv na obsah živin v rostlině, jak vyplývá z údajů tabulky IV. Tyto výsledky potvrzují již dřívější zjištění, že tedy rotavátor jako jeden z prostředků užitých k přípravě půdy neovlivňuje obsah živin v rostlině ani v hlíze. Rotavátor nepůsobí však v porovnání jiných agrotechnických zásahů ani negativně a je tedy možné jeho plné využití všude tam, kde urychlí jarní zpracování půdy pro výsadbu brambor, a kde může přispět k ekonomice přípravy půdy. Obsah živin vyjádřený v rostlině v % sušiny je na základě našich údajů velmi málo závislý na hnojení. Nutno však podotknout, že za různých podmínek hnojení může být též odebráno rostlinou z půdy různé množství živin. Tento předpoklad může být splněn pouze tehdy, projeví-li se výše hnojení též zvýšeným přírůstkem zelené hmoty.

Literatura

- ANONYM, 1960, Elastische Anpassung, Landtechnik 15, 204.
DOUGALL B. M., DAVIES P. J., 1962, A comparison of the effects of rotary and conventional cultivations, Farm. Mechanization č. 6 198-199.
HAVELEC S., 1963, Použití rotačního kypřiče pro přípravu půdy a kultivaci. Věstník výzkumných ústavů zemědělských X., 8-12.
KOPPOVÁ A., J. PIRKL, J. KALINA, 1955, Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. Vědecké práce VÚRV 119-127.
MÍČA B., K. BEČKA, 1968, Vliv přípravy půdy rotavátorem na odběr živin u brambor. Rostlinná výroba 14, 499-508.
NOSTIZ von, I. WEIGERT, 1955, Nährstoffentzug der Kulturpflanzen. In: W. Selke: Die Düngung 209 str. Berlin, Dt. Bauernverl.
OPITZ K., 1930, Der Kartoffelbau, Berlin.
SCHICK R., M. KLINKOWSKI, 1961, Die Kartoffel, sv. I. VEB Deutsche Landwirtschaftsverlag, str. 683.
WIESSMANN H., K. NEHRING, 1951, Agrikulturchemisches Praktikum. 271 str. Parey.

Došlo dne 19. 6. 1969

MÍČA B., BEČKA K. *Vliv přípravy půdy rotavátorem na odběr N, P, K bramborovou rostlinnou*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 817-827, 1970.

Na základě dřívějších poznatků o odběru živin hlízami vypěstovanými za různých podmínek agrotechniky a hnojení byl sledován odběr živin (N, P, K) i bramborovou rostlinou. Rostliny byly děleny na podzemní a nadzemní část a odebírány ve fázi plného květu a sklizně. Takto odebrané rostliny byly analyzovány na N, P, K. Z výsledků vyplynulo, že obsah dusíku jako celku není hnojením ani přípravou půdy ovlivněn. Byly však prokázány vysoce průkazné rozdíly mezi nadzemní a podzemní částí rostliny a mezi vegetačními fázemi. Obsah fosforu nebyl též hnojením ani přípravou půdy průkazně ovlivněn; rozdíl mezi částmi rostliny a mezi vegetačními fázemi byl však vysoce průkazný. Obsah draslíku jako celku byl částečně ovlivněn hnojením; příprava půdy nebyla průkazná, rozdíly mezi částmi rostliny i mezi vegetačními fázemi byly opět průkazné. Z údajů dále vyplynulo, že rotavátor, podobně jako u hlíz, neovlivnil průběh odběru živin a je tedy možno ho plně využít.

rotavátor; příprava půdy; odběr živin; bramborová rostlina; dusík; fosfor; draslík

МИЧА Б., БЕЧКА К. (Научно-исследовательский институт картофелеводства, Гавличкув Брод). *Влияние почвообработки ротаватором на поглощение N, P, K картофельным растением*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 817-827, 1970.

На основе прежних данных о поглощении питательных веществ клубнями, выращиваемыми в разных условиях агротехники и удобрения, поглощение N, P, K изучали и у картофельного растения. Растения разделили на подземную и надземную части, их снимали в фазе полного цветения и уборки. Отобранные растения анализировали на N, P, K. Результаты показали, что на содержание азота в целом не влияет ни удобрение, ни почвообработка. Но установлены высокодостоверные различия между наземной и подземной частями, а также между фазами вегетации. На содержание P также не повлияли достоверно ни удобрение, ни почвообработка, зато разница между частями растения и фазами вегетации была высокодостоверной. На содержание K в целом удобрение частично повлияло, влияние почвообработки уже недостоверно, а разница между частями растения и фазами опять же достоверна. Кроме того, результаты показали, что ротаватор, как и у клубней, не повлиял на кривую поглощения питательных веществ, ввиду чего его можно полностью использовать.

ротаватор; почвообработка; поглощение питательных веществ; картофельное растение; азот; фосфор; калий

Adresa autorů:

Ing. B. M í č a, CSc., ing. K. B e č k a, Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod

S novými poznatky zemědělské vědy a techniky z domova i ze zahraničí Vás seznámí

STUDIJNÍ INFORMACE

obsahující původní odborné studie, úvahy a aktuální přehledy.

STUDIJNÍ INFORMACE poskytují solidní přehled o současné světové úrovni jednotlivých oborů zemědělství a lesnictví a souhrnně a kriticky hodnotí domácí i zahraniční poznatky a novinky vědeckovýzkumného rozvoje

STUDIJNÍ INFORMACE vycházejí v roce 1970 v nově uspořádaných tématických skupinách

Tématická skupina	Ročně čísel	Celoroční předplatné
Všeobecné otázky v zemědělství	5	Kčs 65,—
Zemědělská ekonomika	4	Kčs 35,—
Rostlinná výroba	7	Kčs 60,—
Ochrana rostlin	3	Kčs 25,—
Půdoznalství a meliorace	5	Kčs 45,—
Živočišná výroba	7	Kčs 75,—
Veterinářství	2	Kčs 20,—
Základní vědy v zemědělství	2	Kčs 25,—
Zemědělská technika	6	Kčs 50,—
Lesnictví	5	Kčs 60,—
Zemědělská politika	4	Kčs 50,—

Jednotlivá čísla mají rozsah cca 60 stránek

Objednávky adresujte

ČSAZ — ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Slezská 7, Praha 2 — Vinohrady

OBNOVA TRAVNÍHO POROSTU NA RAŠELINIŠTNÍCH PŮDÁCH CHEMICKOU CESTOU

F. TUREK, V. MÍKA

TUREK F., MÍKA V. (Agricultural University, Department for Operational Economy, České Budějovice). *Renewal of grassland on Peat Long Soil On Chemical Way*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 829-842, 1970.

Six experiments were started on meadows on peat bog soils in the submountain region of Sumava. Yields of the virgin cut were reduced after „Chemical ploughing“ using simple and more complicated seed mixtures and doses of Gramoxone of 9 and 6 l/ha. In the second year only smaller differences occurred in the yields of the first cut, in further cuts they disappeared. Weed infestation was approximately the same after „chemical ploughing and rotary ploughing mostly obstinate weeds were concerned. Ploughing resulted in the lowest weed infestation and highest yields of dry matter. Ploughing was the least expensive way of renewal; rotary ploughing was by 460 Kčs and „chemical ploughing; by 631 Kčs per hectare more expensive. High effectivity of Gramoxone and Reglon was observed on *Molinia coerulea*, *Holcus lanatus*, *Nardus stricta*, *Deschampsia caespitosa*, a low one on *Carex* sp. *Holcus lanatus*, *Molinia coerulea*, *Carex* sp., *Juncus* sp., *Eriophorum*, *Rumex*, *Filipendula ulmaria* and clovers recovered very much after three months. The effect was a strongly depressive, not a herbicidal one. Mosses were not recognizably damaged. The effectivity of Gramoxone or Reglon increased up to the dose of 9-11 l/600 l water/ha, the optimum for meadows on peat bog soils is 7-9 l. Harrowing is an insufficient way of „seedbed“; preparation for seeding mixture after „chemical ploughing“. The best way is rotary ploughing the depth of 3 cm. The method of „chemical ploughing“ is the most expensive way of renewal meadows on peat bog soils, a certain residual effect takes place and a number of obstinate weeds regenerate after a shorter or longer period.

peat bog soils; „chemical ploughing“ of meadows; yields; economy

Otázky degradace travních porostů ve světle potřeby zvyšování výnosů a jakosti píce z luk a pastvin nabývají v souvislosti s aktuálností řešení obilního problému zvláštní závažnosti. Nízkou úrovní péče o drnový fond dochází v kauzální závislosti i k druhovému posunu komponentů travních společenstev v neprospěch kvalitních trav a jetelovin, přičemž zbytek, běžně zahrnovaný do skupiny „plevel“, narůstá.

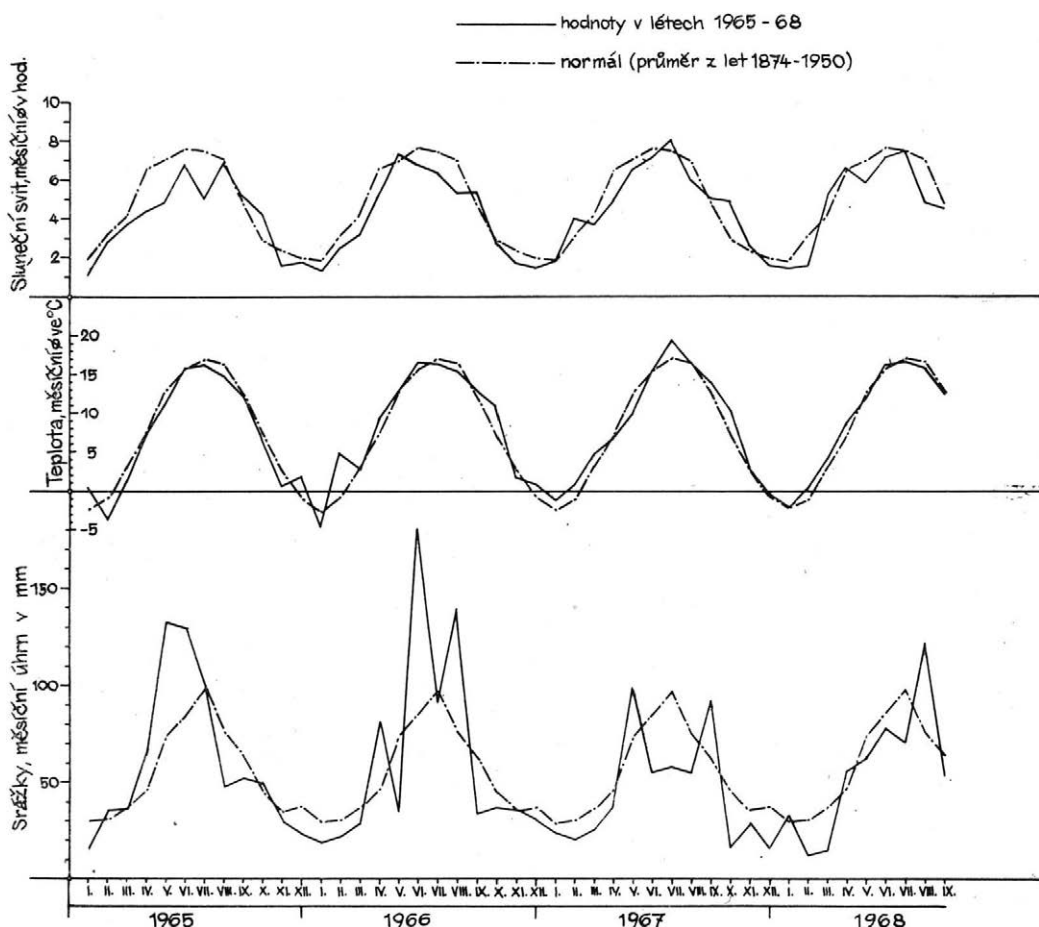
Zůstává však předmětem diskuse, co je to ve skutečnosti plevel na louce či pastvině, chápáný ve vztahu ke konkrétnímu stanovišti, způsobu obhospodařování a využívání na straně jedné, a na druhé straně ve vztahu k základnímu cíli našeho snažení — požadavkům zvířete (Voisin 1969). Dnes je nesporné označení „plevel na louce, resp. pastvině“ pro rostliny, které dobytek opomíjí nebo které mu vysloveně škodí (jedovaté, hrubé), rostliny zhoršující kvalitu živočišných výrobků, zhoršující složení porostu (zabírají místo, ale na výnosu se podílejí jen malou měrou), rostliny, které činí potíže při skladování a konzervaci píce (Klapálek 1956).

V boji proti nim se zaměřujeme jednak na odstranění příčin jejich výskytu (zlepšení stanovištních podmínek, především úpravy vodních poměrů), jednak na přímé mechanické zásahy intenzivním obhospodařováním včetně zvýšené úrovně hnojení a dále na aplikaci hnojiv vyvolávajících plazmolýzu, nebo na

aplikaci herbicidů. Při masovém výskytu vytrvalých plevelů přichází v úvahu obnova travních porostů v jejich různých provedeních.

Termín „chemická orba“, datovaný od konce let padesátých, se používá pro bezorebné zničení travního porostu neselektivními herbicidy a nové osetí, takže luční garé zůstává ušetřeno od rušivého zásahu pluhu. Je to tedy postup, který nabývá prioritního postavení pro svažitě pozemky, plochy s mělkou orniční vrstvou, skeletové půdy, louky v inundačních polohách a na rašelinistních půdách (Wacker 1967). Technika setí se stále vyvíjí (Andries, Stryckers 1966) od použití bran, rotavátoru, ke speciálním strojům (Rotaseeder).

Zpočátku používaný přípravek Dalapon byl pro reziduální účinky vystřídán Gramoxonem⁺, který údajně nově vysetým druhům neškodí (Allen 1966, Bailie 1963). Paraquat je totiž rychle absorbován zelenými částmi rostlin a při styku s půdou se díky „vhodné kapacitě výměnné báze“ ihned inaktivuje (Boon 1965). Naproti tomu O'Toole (1965) připisuje 50 % snížení výnosu jílku vytrvalého, zasetého 16 dní po postřiku na rašelinistní půdě, reziduím paraquatu. Rovněž Warboys, Ledson (1965) pozorovali škod-



1. Meteorologické údaje. — Meteorologic indications

^{*)} účinná látka paraquat

livý vliv paraquatu na řepku a jilek vytrvalý, zasetý dva dny po postřiku. V písčitých půdách s nízkou sorpční aktivitou může přípravek vytrvat v aktivním stavu tři dny od jeho aplikace (Allen 1966).

V našem odborném tisku prakticky chybí širší pohled na uplatnění metody „chemické orby“ s přihlédnutím k ekonomickým aspektům v ČSSR. Předkládáme tedy souhrn našich pokusů a zkušeností s touto metodou na travních porostech slatin a přechodových rašeliništ v předhůří Šumavy.

METODY

Pokusy byly založeny v katastru obce Dolní Chrástany u Netolic, v nadmořské výšce 500–550 m; výrobní oblast Bz. Klimatické údaje (graf na obr. č. 1) byly stanoveny interpolací hodnot z meteorologických stanic v Českých Budějovicích, Husinci a Vodňanech.

Plocha pokusů (s výjimkou pokusu III.) byla vybrána na odvodněném slatiništi se slatinou v povrchové vrstvě 0–30 cm silně rozloženou s obsahem 59,2 % organických látek, pH (H₂C) 5,4, 1,73 % celkového N; 0,29 P₂O₅, 0,14 K₂O (% v sušině); 1,66 % CaO. Její fyzikální vlastnosti charakterizují hodnoty: 77,27 % pórovitost, maximální kapilární vodní kapacita 71,60 %, minimální kapacita vzdušná 5,67 %; čtyřletý průměr hladiny podzemní vody ve vegetačním období 58 cm. Starý porost představovalo rostlinné společenstvo *Caricetum davallianae-Valeriano dioicae* K u h n 1937. Výčet druhů podává tabulka II, nomenklatura druhů vyšších rostlin je podle D o s t á l a (1954), mechů podle P i l o u s e (1948). Porost byl kosen obvykle jednou za 1–2 roky a výnos nepřevyšoval 25 q/ha podřadného sena (podrobněji M í k a 1963). V době zakládání pokusů – květen 1966 – dosahoval 6–10 cm výšky.

Stanovištní podmínky pokusu III., založeného na přechodovém rašeliništi, jsou charakterizovány takto: Rašelina silně rozložená s obsahem 68,7 % organických látek, pH (H₂O) 4,9; se zásobou 0,96 % celkového N; 0,21 P₂O₅, 0,09 K₂O (% v sušině); 0,48 % CaO. Fyzikální vlastnosti: 81,67 % pórovitost, 72,42 % maximální kapilární vodní kapacita, 9,25 % minimální kapacita vzdušná. Čtyřletý průměr hladiny podzemní vody ve vegetačním období 51 cm.

I. Složení směsí. — Composition of compounds

Druh	Odrůda	Pokus č. I.		Pokus č. II. a III.	
		% plošných	kg/ha	% plošných	kg/ha
Bojínek luční	Větrovský	5	2,70	25	13,50
Kostrava luční	Rožnovská	10	5,60	40	22,40
Kostrava červená	Táborská	4	1,70	—	—
Lipnice luční	Rožnovská	3	1,40	—	—
Lipnice úrodná	Větrovská	20	7,70	10	3,85
Psineček bílý	Rožnovský	15	4,00	—	—
Srha laločnatá	Rožnovská	8	3,50	—	—
Jetel luční	Holého	2	0,65	5	1,50
Jetel zvrhlý	Táborský	10	2,00	15	3,00
Štírovník bažinný	nšl. Slapy	4	0,85	5	1,05
Štírovník růžkatý	Táborský	4	1,20	—	—
Celkem		100	34,80	100	45,30

Pokus I.: Varianty: à 2500 m²

1. Starý porost
2. Obnova — rotavátorování (2X opakované)
3. Obnova — „chemická orba“
4. Obnova — orba

U „chemické orby“ byla použita 15. 5. 1966 dávka 9 l Gramoxonu + 2 l Reglonu v 600 l vody/ha. Za 9 dní následovalo rotavátorování na 8 cm hloubky a výsev.

Složení luční směsi, jednotné pro všechny varianty obnovy, uvádí tabulka I. Úroveň hnojení byla stejná pro všechny varianty: V roce založení 60 kg N, 80 kg P₂O₅, 120 kg K₂O/ha, v dalších letech 75 kg N, 50 kg P₂O₅ a 80 kg K₂O/ha. Od každé varianty byly sklizeny 4 náhodně vybrané parcely 25 m² velké (podobně i u pokusů II. a III.) Po 51 dnech od zasetí byly odebrány vzorky půdy pro stanovení aktivity celulólytických mikroorganismů (Fjodorov 1957).

Pokus II.: Obdoba předchozího, na stejném stanovišti, avšak s jednodušší vysévanou směsí (tabulka I).

Pokus III.: Varianty: à 1000 m². Termín aplikace herbicidů jako u pokusů I., II. a VI. 15. 5. 1966.

1. Starý porost
2. Rotavátorování (2X)
3. „Chemická orba“; (9 l Gramoxonu + 2 l Reglonu)
4. „Chemická orba“; (6 l Gramoxonu)

Pokus IV.: Účinek Gramoxonu a Reglonu na některé druhy rostlin: Řazení druhů v tabulce II je podle čísel hodnoty (Klapp 1966). Velikost parcel 100 m², 2 opakování. Založen 29. 6. 1966.

Pokus V.: Stanovení vhodné koncentrace herbicidů: Plocha parcel 36 m², 4 opakování. Hodnoty v tabulce III představují průměry. Založen 29. 6. 1966.

Pokus VI.: Hloubka zpracování půdy při přípravě lože pro výsev směsi při „chemické orbě“.

Varianty: 1. Převlácení těžkými hřbovými branami

2. Rotavátorování na 3–5 cm hloubky

3. Rotavátorování na 12 cm hloubky

Kontrola: Rotavátorování na 8 cm hloubky

Založen metodou dlouhých dílců (š=3 m, d=35 m; rozděleny na 6 parcel à 15 m²). Kontrola řazena dvakrát.

VÝSLEDKY

V tabulce II je uvedena reakce, resp. rezistence jednotlivých druhů rostlin vůči postřiku Gramoxonu a Reglonu. Tyto údaje jsou doplněny hodnocením obrůstání po 90 dnech od aplikace herbicidů.

Tabulka III podává obraz o rozsahu účinku stupňování koncentrace zmíněných herbicidů v pokusu V.

Aktivita celulólytických mikroorganismů (graf na obr. č. 2) je obecně největší v povrchových vrstvách a po jistou dobu v nich trvá i tehdy, jsou-li tyto vrstvy při zpracování půdy zaklopeny poněkud hlouběji (orba). Ve srovnání s rotavátorováním byl u „chemické orby“ zjištěn intenzivnější rozklad celulózy.

Souhrn výsledků z pokusů I., II., III. poskytují tabulky IV a, b, c pouze jako průměrné hodnoty výnosů suché hmoty (= 15 % vody), výnosů stravitelných dusíkatých látek (SNL) a výnosů škrobových hodnot (š. h.) na 1 ha a hodnoty nejmenších statisticky průkazných rozdílů $d_{0,05}$ a $d_{0,01}$. Úplné che-

II. Účinnost Gramoxonu a Reglonu na některé druhy rostlinného společenstva *Garicetum davallianae-Valeriano dioicae* Kuhn 1937 a jejich regenerace. — Effectivity of Gramoxone and Reglone on some sorts of plant societies of *Caricetum davallianae-Valeriano dioicae* Kuhn 1937 and their regeneration

Druh	Kontrola účinnosti 9 dní po postřiku		Obrůstání po 90 dnech	
	Gramoxone	Reglone	Gramoxone	Reglone
Cenné druhy: (čísla hodnoty 7–8)				
Trávy: 0				
Jeteloviny:				
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	2	4	+	+
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2	3	+	
<i>Trifolium pratense</i> L.	2	4	+	+
<i>Trifolium spadiceum</i> L.	2	3		
<i>Trifolium repens</i> L.	1	3	++	
Byliny: 0				
Středně hodnotné druhy: (čísla hodnoty 4–6)				
Trávy:				
<i>Avenastrum pubescens</i> (Huds.) Opiz	4	3	+	++
<i>Briza media</i> L.	4	3		
<i>Holcus lanatus</i> L.	3	2	++	++
<i>Festuca rubra</i> L.	3	3	+	+
Jeteloviny: 0				
Byliny:				
<i>Achillea millefolium</i> L.	4	4		+
<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	4		+
<i>Rumex acetosa</i> Mill.	4	4	+	+
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	4	4	+	+
<i>Taraxacum officinale</i> Web.	4	4		
Málo hodnotné druhy: (čísla hodnoty 0–3; –1)				
Trávy:				
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	4	3		
<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.	4	2		++
<i>Festuca ovina</i> L.	4	2	+	+
<i>Molinia coerulea</i> Moench.	4	3		+
<i>Nardus stricta</i> L.	3	2		
Jeteloviny:				
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	3	3		
Byliny:				
<i>Angelica silvestris</i> L.	3	4	+	
<i>Campanula patula</i> L.	4	4		
<i>Carex davalliana</i> Sm.	3	3	+	+
<i>Carex flava</i> L.	3	3	+	+
<i>Carex fusca</i> All.	3	3	+	+

Druh	Kontrola účinnosti 9 dní po postřiku		Obrůstání po 90 dnech	
	Gramo- xone	Reglone	Gramo- xone	Reglone
<i>Carex panicea</i> L.	3	3	+	+
<i>Carex pulicaris</i> L.	3	3		+
<i>Carex rostrata</i> Stok.	3	3	+	
<i>Centaurea jacea</i> L.	4	4	+	+
<i>Cirsium palustre</i> Scop.	3	4		
<i>Equisetum palustre</i> L.	3	3		
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	3	2	+	+
<i>Filipendula ulmaria</i> Max.	3	4	++	+
<i>Galium uliginosum</i> L.	3	4		
<i>Galium verum</i> L.	4	4		
<i>Juncus articulatus</i> L.	3	3	+	+
<i>Juncus conglomeratus</i> L.	3	3	+	+
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	3	2		
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	4	4		
<i>Orchis majalis</i> Rchb.	3	3		
<i>Parnassia palustris</i> L.	4	4		
<i>Potentilla tormentilla</i> L.	3	4	+	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	4	4	+	+
<i>Salix caprea</i> L.	4	4		
<i>Salix repens</i> L.	4	4		
<i>Scirpus silvaticus</i> L.	3	3		
<i>Selinum carvifolia</i> L.	4	4		
<i>Senecio erraticus</i> Bertol.	3	4		
<i>Succisa pratensis</i> Moench.	4	4	+	+
<i>Valeriana dioica</i> L.	3	4	+	+
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	4	4	+	+
<i>Viola palustris</i> L.	2	3		
Mechy:				
<i>Aulacomnium palustre</i> Schwgr.	} popáleny nepatrně			
<i>Climacium dendroides</i> W. et M.				
<i>Dicranum bonjeani</i> de Not				
<i>Fissidens adianthoides</i> Hdw.				
<i>Scleropodium purum</i> Limpr.				
<i>Thuidium</i> sp.				
<i>Tomenthypnum nitens</i> Loeske				

Vysvětlivky k tabulce II

označení zasažení rostlin

4	90 — 100 %
3	80 — 90 %
2	50 — 80 %
1	50 a méně %

označení obrůstání

++ silně obrůstá
 + pozvolně obrůstá
 u ostatních nebylo pozorováno

III. Reakce druhů na postřik Gramoxonem a Reglonem různé koncentrace (Označení reakce je stejné jako v tabulce II). — Reaction of sorts to Gramoxone and Reglone sprays of various concentration (marking of the reaction is the same as in tab. II)

	Varianta — dávka v 600 l vody							
Gramoxone l/ha	5	7	9	11	—	—	5	7
Reglone l/ha	—	—	—	—	9	11	5	3
<i>Anemone nemorosa</i> L.	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Angelica silvestris</i> L.	1	2	3	3	4	4	4	3
<i>Avenastrum pubescens</i> (Huds.) Opiz	3	4	4	4	3	3	4	4
<i>Carex davalliana</i> Sm.	2	2	3	4	3	3	3	3
<i>Carex panicea</i> L.	2	3	3	4	3	3	3	4
<i>Carex paniculata</i> Jusl.	2	2	3	3	3	3	3	3
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	2	2	3	3	4	4	4	3
<i>Deschampsia caespitosa</i> L.	3	4	4	4	2	2	3	4
<i>Eriophorum latifolium</i> Hoppe	2	3	3	3	2	2	3	3
<i>Filipendula ulmaria</i> Max.	2	2	3	4	3	4	4	3
<i>Galium uliginosum</i> L.	2	3	3	3	4	4	3	3
<i>Centaurea jacea</i> L.	3	4	4	4	4	4	4	4
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	1	2	2	3	4	4	4	3
<i>Leontodon hispidus</i> L.	3	3	4	4	4	4	4	4
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	3	3	3	3	2	3	3	3
<i>Molinia coerulea</i> Moench.	3	4	4	4	3	3	4	4
<i>Potentilla tormentilla</i> L.	2	2	3	3	4	4	4	4
<i>Ranunculus auricomus</i> L.	3	3	3	3	4	4	4	4
<i>Ranunculus breyninus</i> Cr.	3	4	4	4	4	4	4	4
<i>Scorzonera humilis</i> L.	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Senecio rivularis</i> (W. K.) DC.	2	2	3	3	4	4	4	3
<i>Valeriana dioica</i> L.	1	2	2	3	3	4	3	2

mické složení píce z pokusu I. za léta 1966 a 1967 včetně semikvantitativní spektrální analýzy popele vzorků z r. 1966 jsou uvedeny v práci Míky, Turka (v tisku).

V tabulce V jsou shrnuty výsledky výnosů píce z pokusu VI., sledujícího jejich závislost na hloubce, resp. způsobu přípravy lože pro výsev směsi. Ani v jedné seči žádná varianta nepřekonala průkazně kontrolu (rotavátorování na 8 cm hloubky).

DISKUSE

Účinek jarního postřiku Gramoxonu a Reglonu se projevoval u různých rostlin odlišně (tabulka II). Lze zevšeobecnit, že Gramoxone působí lépe na jednoděložné rostliny (podobně Bailie 1963), avšak k jeho řazení do skupiny selektivních herbicidů je nutno mít výhrady (Míka — v tisku,

IVa. Pokus I, průměrné hodnoty a statistické vyhodnocení. — Experiment I, average

		starý porost
1966 panenská seč*)	suchá hmota q/ha**)	39,8
	SNL kg/ha	178
	š. h. kg/ha	1274,7
1967 1. seč	suchá hmota	38,2
	SNL	196,7
	š. h.	1145,6
2. seč	suchá hmota	17,9
	SNL	103,6
	š. h.	613,4
1968 1. seč	suchá hmota	32,6
	SNL	227,2
	š. h.	1093,8
2. seč	suchá hmota	15,0
	SNL	97,5
	š. h.	610,0
3. seč	suchá hmota	10,2
	SNL	74,8
	š. h.	424,8

IVb. Pokus II., průměrné výnosy a statistické vyhodnocení

1966 panenská seč*)	suchá hmota	39,8
1967 1. seč	suchá hmota	38,2
2. seč	suchá hmota	17,9
1968 1. seč	suchá hmota	32,6
2. seč	suchá hmota	15,0
3. seč	suchá hmota	10,2

IVc. Pokus III., průměrné výnosy, statistické vyhodnocení

1966 panenská seč*)	suchá hmota	31,9
1967 1. seč	suchá hmota	29,3
2. seč	suchá hmota	17,0
1968 1. seč	suchá hmota	28,7
2. seč	suchá hmota	19,2

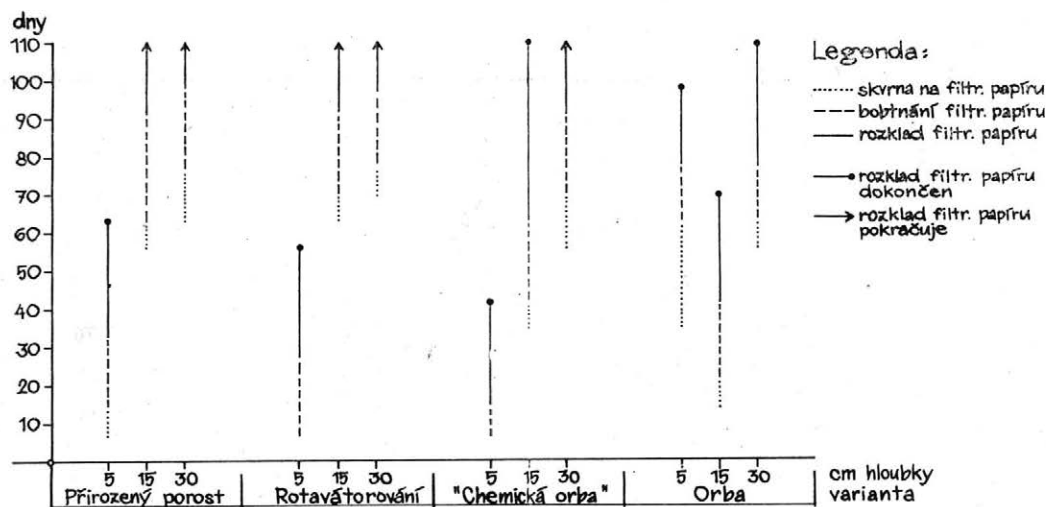
*) u starého porostu úhrn obou sečí

**) = 15 % vody

Varianty			Analýza variance	
rotavátorování	„chemická orba“	orba	d _{0,05}	d _{0,01}
45,5 ⁺⁺	31,6 ⁺⁺ⁿ	46,7 ⁺⁺	2,54	4,66
420,0 ⁺⁺	357,0 ⁺⁺	303,0 ⁺⁺	28,90	52,20
1528,8 ⁺⁺	1085,5 ⁺⁺ⁿ	1587,0 ⁺⁺	85,70	157,30
53,7 ⁺⁺	53,0 ⁺⁺	54,3 ⁺⁺	2,05	3,76
443,5 ⁺⁺	462,2 ⁺⁺	424,8 ⁺⁺	14,20	26,10
1873,6 ⁺⁺	1822,9 ⁺⁺	1937,8 ⁺⁺	84,03	154,20
24,4 ⁺⁺	24,6 ⁺⁺	24,1 ⁺⁺	2,11	3,69
216,6 ⁺⁺	224,6 ⁺⁺	197,4 ⁺⁺	18,70	34,40
882,4 ⁺⁺	902,8 ⁺⁺	898,5 ⁺⁺	58,40	107,10
44,1 ⁺⁺	44,8 ⁺⁺	46,0 ⁺⁺	1,34	2,35
383,6 ⁺⁺	400,5 ⁺⁺	404,3 ⁺⁺	33,20	61,60
1726,6 ⁺⁺	1748,1 ⁺⁺	1835,2 ⁺⁺	47,70	87,60
20,6 ⁺⁺	20,1 ⁺⁺	20,9 ⁺⁺	1,55	2,85
181,3 ⁺⁺	176,3 ⁺⁺	180,6 ⁺⁺	13,30	24,40
844,6 ⁺⁺	839,0 ⁺⁺	859,4 ⁺⁺	68,50	125,80
14,7 ⁺⁺	14,9 ⁺⁺	15,0 ⁺⁺	1,28	2,35
148,5 ⁺⁺	148,4 ⁺⁺	148,5 ⁺⁺	14,80	27,20
646,1 ⁺⁺	648,3 ⁺⁺	653,1 ⁺⁺	70,00	128,40
51,4 ⁺⁺	36,7 ⁺⁺ⁿ	53,8 ⁺⁺	1,37	1,97
53,9 ⁺⁺	55,0 ⁺⁺	55,7 ⁺⁺	3,89	5,71
27,2 ⁺⁺	27,0 ⁺⁺	27,4 ⁺⁺	1,04	1,50
43,8 ⁺⁺	44,2 ⁺⁺	44,5 ⁺⁺	1,82	2,08
20,5 ⁺⁺	20,3 ⁺⁺	20,6 ⁺⁺	1,53	2,20
15,0 ⁺⁺	15,2 ⁺⁺	14,8 ⁺⁺	1,91	2,74
41,0 ⁺⁺	34,4	35,0	3,35	4,81
44,2 ⁺⁺	42,8 ⁺⁺	43,0 ⁺⁺	1,85	2,66
26,8 ⁺⁺	27,0 ⁺⁺	26,8 ⁺⁺	1,34	1,92
38,5 ⁺⁺	38,2 ⁺⁺	38,4 ⁺⁺	0,33	0,51
27,9 ⁺⁺	28,0 ⁺⁺	27,7 ⁺⁺	1,31	1,81

⁺⁺ statisticky vysoce průkazné zvýšení oproti starému porostu

⁺⁺ⁿ statisticky vysoce průkazné snížení oproti starému porostu



2. Aktivita celulolytických mikroorganismů. — Activity of cellulolytic microorganisms

Turek, Míka 1968). Vysoká účinnost byla pozorována na *Molinia coerulea*, *Holcus lanatus* a *Nardus stricta*, dobře v uvedené dávce působí na *Deschampsia caespitosa*, zejména byl-li porost řidší; podobně i na *Festuca ovina*, *Avenastrum pubescens*, *Briza media*, *Anthoxanthum odoratum*, z dvouděložných rostlin pak na *Plantago lanceolata*, *Prunella vulgaris*, *Centaurea jacea*, *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* apod. Poněkud méně byla postižena *Festuca rubra*. Všechny druhy rodu *Carex* a *Juncus* byly poškozeny málo (Baillie 1963).

Jetele, štirovník růžkatý, ač byly postřikem Gramoxonu „spáleny“ asi po měsíci, obrůstají znovu. Znovu také obrůstají *Garex*, *Juncus*, *Eriophorum*, *Filipendula ulmaria*, silně obrůstá *Holcus lanatus*. *Molinia coerulea* v pozdním létě neobrustá (tráva ozimého charakteru, má však nasazeno hojně pupenů pro příští rok). Mechy byly zabrzděny v růstu jen bezvýznamně, po dvou až třech týdnech nebylo u nich po jakémkoli poškození stopy. Z nich byl nejcitlivější *Sphagnum acutifolium* (Allen 1966), přesto absolutní dopad je pramalý.

Z toho je možno vyvodit, že vůči Gramoxonu jsou méně citlivé rostliny s větší vitalitou, výběžkaté a rostliny se zásobními podzemními orgány nebo s mohutným kořenovým systémem (Skirde 1966). Druhy robustní (*Angelica silvestris*) zůstávají v přízemní partii zelené i přesto, že byl porost řidký. Účinnost postřiku však velkou měrou závisí na době jeho aplikace, to znamená fázi růstu, výšce rostlin (Míka — v tisku, Skirde 1966). Čím je porost nižší, tím více je zasaženo přízemní patro vegetace, zvláště je-li porost hustý (Baillie 1963).

V pokusu V. (tabulka III) účinnost Gramoxonu, event. Reglonu vzrůstala podle jednotlivých druhů až do dávky 9–11 l/ha; optimum leží kolem 7–9 l/ha. Množství vody, v níž je herbicid rozpuštěn, má zajistit jeho řádné horizontální i vertikální rozdělení na porost. Při výšce rostlin 6–10 cm zcela vyhovovalo 600 l vody na ha. V literatuře není na velikost dávky Gramoxonu jednotný názor: Někteří pokusníci vystačili s 1,5–2,5 l/ha, jiní doporučují dávky 3–4 X vyšší (Andries, Stryckers 1966, Sethofer 1966). Vedle složení porostu pochopitelně záleží na výše uvedených faktorech, ovlivňujících účinnost přípravku.

V pokusu VI. se ukázalo, že nejlepších výsledků se u „chemické orby“ dosáhne při rotavátorování na 8 cm hloubky. Žádná ze zkoušených variant ji

V. Pokus VI, výnos suché hmoty q/ha (= 15 % vody) a statistické vyhodnocení metodou dlouhých dílců. — Experiment VI, yields of dry matter q/ha (= 15 % of water) and statistical evaluation through the method of long plots

	Varianta	Vypočtený průměr	t	% z kontroly
1966 panenská seč	rotav. 8 cm = K	30,43		
	vláčení	15,01	– 1,579	49,33
	rotav. 3–5 cm	22,71	– 0,674	74,63
	rotav. 12 cm	32,29	+ 1,759	106,11
1967 1. seč	rotav. 8 cm	52,06		
	vláčení	35,92	– 1,580	69,00
	rotav. 3–5 cm	44,12	– 1,580	84,75
	rotav. 12 cm	52,20	+ 0,138	100,27
2. seč	rotav. 8 cm	24,77		
	vláčení	15,40	– 1,574	62,17
	rotav. 3–5 cm	19,70	– 1,565	79,53
	rotav. 12 cm	25,39	+ 0,726	102,50

t tab. 0,05 = 2,571

t tab. 0,01 = 4,032

statisticky průkazně nepřekonala. Vlácení bylo nejhorší variantou, pak rotavátorování na hloubku 8 cm. Pouze rotavátorování na 12 cm bylo poněkud lepší než kontrola, nicméně stále ještě v rozsahu přirozené variability.

V pokusech I., II., III. bylo vzcházení zaseté směsi na variantě „chemická orba“ asi o týden opožděno oproti rotavátorování, takže 51 dní po výsevu rozdíl ve výšce porostu činil v průměru 7–10 cm a 93 dní po výsevu 8 cm. Přitom nemůžeme zcela potvrdit názor, že po aplikaci dusíkatého hnojiva se rozdíl vyrovnávají (von W a y d b r i n k 1965). Zpoždění bylo patrné nejen s ohledem na výšku porostu, nýbrž i na zakvétání jetele zvrhlého a štírovníku růžkatého (T u r e k, M í k a 1968). Zdržení ve vegetaci bylo pozorováno i v paralelním nádobovém pokusu s půdou z pokusu I. k ověření reziduálních účinků Gramoxonu (T u r e k, M í k a — v tisku).

Výnosy panenské seče (100 dní po výsevu) zpoždění jednoznačně potvrdily (tabulka IV a, b, c). Chemickými rozbory sena z obou variant (M í k a, T u r e k — v tisku) nebyl kromě zvýšení obsahu SNL o 1,9 % shledán žádný zvláštní rozdíl; ani v obsahu mikroelementů (tamtéž). Vzhledem ke snížení výnosu sena (např. v pokusu I. o 30,17 %) zvýšený obsah SNL přesto nepříznivou relací ve výnosu SNL na hektar nevyrovná (tabulka IV a, b, c). Podobný rozdíl ve výnosu sušiny se uvádí v práci (B a i l i e 1963), příčina snížení však objasněna není. V jiném pokusu (O' T o o l e 1965) je přisuzováno padesátiprocentní snížení výnosu jílku vytrvalého po postřiku Gramoxonu na rašeliništní půdě přímo reziduálnímu působení. V našich pokusech se snížení projevilo jak na slatiništi (pokusy I. a II.), tak i na přechodovém rašeliništi (pokus III.), přičemž se ukázalo, že složení směsi (pokus I.: II.) zůstalo bez podstatného významu.

V druhém roce je možno zjistit větší či menší rozdíly ještě v první seči (tabulka IV a, b, c), ve druhé seči a zejména pak ve třetím roce se prakticky stírají. Pokud se týče výnosu živin, pokusy na tomto stanovišti vyznely pro obnovu travního porostu.

V obrůstání plevelů z původního porostu nebylo v době panenské seče velkých diferencí (6 % u „chemické orby“ : 10 % pokryvnosti plevelů u rotavátorování). U „chemické orby“ nejvíce obrůstá *Lathyrus pratensis*, *Luzula* sp., *Equisetum palustre*, *Carex* sp., *Molinia caerulea*, *Holcus lanatus*; u rotavátorování především *Deschampsia caespitosa*, *Pimpinella minor*, *Sanguisorba officinalis*. V dalších letech se u prve jmenované varianty rozšiřují *Angelica*, *Filipendula ulmaria*, *Ranunculus acer*, *Carex* sp., *Scirpus silvaticus*; u druhé pak *Holcus lanatus*, *Taraxacum officinale*, *Lychnis flos-cuculi* (blíže Míka, Turek — v tisku).

Čilejší život celulólytických mikroorganismů u „chemické orby“ by mohl být v souladu s názorem Sethofera (1966) podle anglických údajů, že při ní dochází k rychlejšímu rozkladu starého drnu.

Ekonomicky hodnoceno*, nejlevnějším způsobem obnovy byla orba. Dvojí rotavátorování bylo oproti ní dražší o 460 Kčs a „chemická orba“ o 631 Kčs na 1 ha. Navíc, je-li porost vyšší než 10 cm, náklady u „chemické orby“ při nutném použití cepového sklízecího vřzůstají o 170 Kčs na 1 ha. Podle ÚVSH OZS Stříbro na základě pokusů na ČSSR Hoštka byla „chemická orba“ nejdražší z běžných způsobů obnovy. K podobným závěrům dospěli např. i v NSR (Grümmer, Kloss 1965), NDR (Feyerabend 1965), v Anglii (Sethofer 1966). Hlavní položkou je kultivace a postřik.

Technika osévání silně degradovaných pastvin, ošetřených Gramoxonem, ovšem bez kultivace, je nedostatečný způsob obnovy (Annual Progress Report on Research and Technical Work 1964). Rovněž i výsledky pokusu VI. o tom výmluvně hovoří. V tomto smyslu je třeba orbu hodnotit nejlépe před diskováním a „chemickou orbou“ (Barialis, Laissus 1965). V pokusu (Schechterner 1968) v Rakousku „chemická orba“ s použitím Gramoxonu v dávce 5,5 l/ha dala dokonce horší výsledky než starý porost!

Jednoduchou kalkulací podle výše uvedených rozdílů v nákladech mezi variantami dojdeme k závěru, že „chemická orba“ při jednom rotavátorování pozemku je finančně příznivější než dvojí prosté rotavátorování jen do dávky 7,5 l Gramoxonu na hektar; podle Wackera (1968) z NDR do 5,5 l/ha. Otázka obrůstání plevelů na silně zabařených a zamechovatělých travních porostech je nabílední, neboť už při samotných běžných dávkách kolem 8–9 l Gramoxonu na 1 ha se v boji proti nim doporučuje před „chemickou orbou“ provést postřik TCA, Amitrolem T, Ferniminem apod. (Barialis, Laissus 1965). Bohužel autoři neuvádějí kalkulaci nákladů.

Závěrem je třeba připomenout, že velký počet rostlin, proti nimž Gramoxone špatně působí, jsou právě úporné plevely. Pokud degradace porostů nedosáhla pokročilého stavu, lze výskyt plevelů omezit a udržet na únosné hladině střídavým využíváním, harmonickou výživou (Klapp 1956), což pomáhá k dobrému složení porostu více než chemické prostředky (Brünner 1962), speciálně Gramoxone (Lampeter 1966). Podobně i Blackmore (1964) píše, že „v některém kraji můžeme povrchovým hnojením spolu s dobrým ošetřováním dosáhnout stejně dobrých výsledků jako s „chemickou orbou“, ale zlepšení se obvykle dostaví pozvolněji“. Na plochách, kde degradace travního

*) ceny prací podle tarifu STS Čtyři Dvory a Gramoxonu podle ZNZP České Budějovice ke dni 31. 12. 1968

porostu pokročila, je pochopitelně účelná obnova za předpokladu, že budou odstraněny příčiny zhoršení stavu. Pokud se jedná o způsob odstranění, pro slatiny se nejlépe osvědčila orba.

Totální herbicidy nejsou podle Hoogerkamp (1967) žádným „zázračným prostředkem“, jímž lze z každé špatné travní plochy udělat dobrou. Podle vyhodnocení našich pokusů s metodou „chemické orby“ jak na rašelinových, tak i na minerálních půdách (Turek, Míka 1968), lze o účelnosti její aplikace reálně uvažovat jen pro extrémně neoratelná stanoviště, ale ani všude tam to není jediná alternativa pro kýžené zlepšení, což na odpovídajících stanovištích potvrzují příznivé výsledky, např. s košarováním.

Literatura

- ALLEN H. P., 1966, The role of paraquat as an aid to the renewal of grasslands. Proc. Xth Int. Grassl. Congr.: 326-330.
- ANDRIES A., STRYCKERS J., 1966, Influence de la destruction préalable de la végétation au moyen de produits chimiques lors du réensemencement des prairies. Rev. agr., 19, 9: 947-972.
- BAILIE J. H., 1963, Reseeding without the plough. Agric. in N. Ireland, 38, 4: 108-110.
- BARIALIS G., LAISSUS R., 1965, L'amélioration de la prairie par le retournement chimique. 3. Conf. COLUMA: 1-8.
- BLACKMORE L. W., 1964, Chemical renovation of pastures ... N. Z. J. Agric., 108, 3: 223-230.
- BOON W. H., 1965, Diquat and paraquat — new agricultural tools. Chem. Ind., 19: 782-788.
- BRÜNNER F., 1962, Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden. Stuttgart.
- DOSTÁL J., 1954, Klíč k úplné květeně ČSR. Praha.
- FEYERABEND G., 1965, Zkušenosti s používáním herbicidů v NDR. Mezinár. zem. čas., 4: 94-98.
- FJODOROV M. V., 1957, Půdní mikrobiologie. Praha.
- GRASSLAND Experimental Centre, Castle Archdale. Otisk z „Annual Progress Report on Research and Technical Work, 1964“ (Ministry of Agric. N. Ireland).
- GRÜMMER G., KLOSS K., 1965, Versuche zur chemischen Bekämpfung der Rasenschmiele unter besonderen Standortverhältnissen. Nachrichtenblatt f. d. Dt. Pfl. Schutzdienst NF., 19, 2: 43-47.
- HOOGERKAMP M., 1967, Grünlandverbesserung mit Totalherbiziden? Mitt. DLG, 82, 4: 99-100.
- KLAPP E., 1956, Wiesen und Weiden. Berlin — Hamburg.
- LAMPETER W., 1966, Problémy a perspektivy pícninářství v NDR. Sbor.: První pícn. věd. symp., VŠZ Brno: 19-26.
- MÍKA V., 1966, Luční porosty s ostřicí davallovou na Českobudějovicku a jejich hospodářské zhodnocení. Celostát. konf. SVK na VŠZ Praha, pp. 1-14.
- MÍKA V., v tisku, Chemický boj proti metlici trsnaté (*Deschampsia caespitosa* [L.] P. B.) při použití dalaponu a paraquatu. Sbor. PEF Č. Budějovice.
- MÍKA V., TUREK F., v tisku, Plevelná flóra travních porostů po „chemické orbě“. Sbor. PEF Č. Budějovice.
- MÍKA V., TUREK F., v tisku, Ergebnisse mit „chemischen Pflügen“. Zt. f. Landesk.
- O'TOOLE M. A., 1965, Residual effect of paraquat on peat soil. Ir. J. agric. Res., 4, 2: 231-233.
- PILOUS Z., 1948, Naše mechy. Praha.
- Rekultivace se zemědělským závodům vyplatí. Za vys. úrodu, 1966, 11: 425-427.
- SCHECHTNER C., 1968, Nepublikované výsledky.
- SETHOFER N., 1966, Ústní sdělení.
- SKIRDE W., 1963, Weitere Ergebnisse zur Wirkung und Nachwirkung von Gramoxone auf Grünlandpflanzen. Das wirtsch. eig. Futter, 12, 1: 57-63.
- TUREK F., MÍKA V., 1968, Lze „chemickou orbou“ zlepšovat špatné travní porosty? Zemědělec, 3. 7. Praha.
- , 1968, Příspěvek k otázce obnovy přirozených travních porostů „chemickou orbou“. Sbor. PEF Č. Budějovice, 15: 13-24.
- , v tisku, Ověření reziduálních účinků Gramoxonu nádobovým pokusem. Sbor. PEF Č. Budějovice.
- VOISIN, A., 1960, Dynamique des herbages. Paris.

WACKER G., 1967, Grünlanderneuerung durch pfluglose Grünlandneuansaat. Feldwirtschaft, 8, 3.

WACKER G., 1968, Ústní sdělení.

WARBOYS I. B., LEDSON S., 1965, Advance note on research the effect of a Paraquat-treated grass mulch on the rate of emergence and growth of barley, rape and perennial ryegrass seedlings. J. Br. Grassl. Soc., 20, 3 : 188-189.

von WAYDBRINK W. et al., 1965, Vergleich verschiedener Verfahren zur Grünlanderneuerung. WTF Feldwirtschaft, 6, 8 : 357-359.

Došlo dne 15. 4. 1969

TUREK F., MÍKA V. (Vysoká škola zemědělská, provozně-ekonomická fakulta, České Budějovice). *Obnova travního porostu na rašeliništních půdách chemickou cestou*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 829-842, 1970.

Bylo založeno šest pokusů na loukách na rašeliništních půdách v předhůří Šumavy. U panenské seče se snížily výnosy u „chemické orby“ při použití jednoduché i složitější směsi i dávek Gramoxonu 9 a 6 l/ha. V druhém roce byly jen menší rozdíly ve výnosu ještě v první seči, v dalších se setřely. Zaplevelení nového porostu bylo přibližně stejné po „chemické orbě“ i rotavátorování; šlo většinou o úporné plevely. Po orbě bylo nejmenší zaplevelení a nejvyšší výnosy suché hmoty. Orba byla nejlevnějším způsobem obnovy; rotavátorování bylo o 460 Kčs a „chemická orba“ o 631 Kčs na hektar dražší. Vysoká účinnost Gramoxonu a Reglonu byla pozorována na *Molinia coerulea*, *Holcus lanatus*, *Nardus stricta*, *Deschampsia caespitosa*, malá u *Carex* sp. Po třech měsících silně obrostly *Holcus lanatus*, *Molinia coerulea*, *Carex* sp., *Juncus* sp., *Eriophorum*, *Rumex*, *Filipendula ulmaria* a jeteloviny. Šlo o působení silně depresivní, nikoliv herbicidní. Mechy nebyly znatelněji poškozeny. Účinnost Gramoxonu event. Reglonu vzrůstala do dávky 9–11 l/300 l vody/ha, optimum pro louky na rašeliništních půdách je 7–9 l. Vláčení je nedostatečný způsob přípravy „lože“ pro vysévanou směs při „chemické orbě“. Nejlepší je rotavátorování do hloubky 8 cm. Metoda „chemické orby“ je pro obnovu luk na rašeliništních půdách nejdražší variantou, dochází k určitému reziduálnímu efektu a řada obtížných plevelů po kratší či delší době regeneruje.

rašeliništní půdy; „chemická orba“ luk; výnosy; ekonomika

ТУРЕК Ф., МИКА В. (Сельскохозяйственный институт, Производственно-экономический факультет, Ч. Будейовице). *Возобновление травостоя на торфяных почвах химическим путем*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 829-842, 1970.

В предгорье Шумавы, на торфянистых лугах было заложено 6 опытов. При I укосе у «химической вспашки» при применении как простой, так и полносоставной смеси, а также доз Грамоксона в дозе 9 и 6 л/га урожаи были понижены. На II году небольшие различия наблюдались в I укосе, но в дальнейших они были стерты. В новом травостое было почти столько же сорняков как после «химической вспашки», так и после обработки ротаватором, в большинстве случаев вопрос касался злостных сорняков. После вспашки засорение было наименьшим, а урожаи сухой массы наибольшими. Вспашка оказалась наиболее дешевым способом возобновления, обработка ротаватором обошлась дороже на 460 кр., а «химическая вспашка» на 631 кр/га. Грамоксон и Реглон сильно действовали на *Molinia coerulea*, *Holcus lanatus*, *Nardus stricta*, *Deschampsia caespitosa*, слабо на *Carex* sp. Спустя 3 месяца сильно разрослись *Holcus lanatus*, *Molinia coerulea*, *Carex* sp., *Juncus* sp., *Eriophorum*, *Rumex*, *Filipendula ulmaria* и бобовые. Это действие было сильно депрессивным, но не гербицидным. Мхи были слабо затронуты. Действие Грамоксона или Реглона возрастало вплоть до дозы 9–11 л/600 л воды/га, оптимальна для лугов на торфянистых почвах доза 7–9 л. Боронование — недостаточный способ подготовки «гнезда» для посевной смеси при «химической вспашке». Лучше всего себя оправдывает обработка ротаватором на глубине 8 см. Метод «химической вспашки» — это наиболее дорогостоящий метод возобновления лугов на торфянистых почвах, кроме того, здесь наблюдается определенное остаточное последствие, и ряд злостных сорняков раньше или позже снова прорастают.

торфянистые почвы; «химическая вспашка» лугов; урожай; экономика

Adresa autorů:

Ing. František Turek, Ing. Václav Míka, Vysoká škola zemědělská, Praha, provozně ekonomická fakulta, Č. Budějovice - Čtyři Dvory

VPLYV HNOJENIA DUSÍKOM NA ÚRODY TRÁVNÝCH PORASTOV PRI RÔZKOM VLAHOVOM REŽIME

J. LOPATNÍK

LOPATNÍK J., (Research Institute of Irrigation Management, Bratislava). *Effect of Nitrogen Fertilizing on the Yields of Grass Stands in Different Irrigation Régimes*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 843-854, 1970.

The greatest yields were achieved in the first and second cuts, even despite was solved in a field experiment in the south-western part of Slovakia in the years 1963 to 1966. There are solid grounds for the cultivation of grass stands on arable land under the conditions of irrigation. The dose of 100 kg of nitrogen, with simultaneous application of 120 kg of P_2O_5 and 160 kg of K_2O , proved best suitable. The effectivity of the application of nitrogen is largely underlain by the proportion of clovers in the grass mixture, as well as by the content of available water in soil. (VVK=AWC). When higher doses of nutrients are applied, it is necessary that more moisture be supplied. This, however, reduces the proportion of clovers which is, in turn, reflected in the effectivity of nitrogen. Therefore it will be necessary to study the problem in further detail, particularly for the correct ratio of the components. The additional fertilization of temporary grass stands with nitrogen to each cut did not produce the desired effect. The greatest yields were achieved in the first and second cuts, even despite the fact that the grass stand was sufficiently supplied with water in the course of the whole vegetation period.

moisture régime; nitrogen fertilization; temporary grass stands

Pri získavaní krmiva pre rozvíjajúcu sa živočíšnu výrobu sa v posledných rokoch stále viac obracia pozornosť na trávne porasty a to nie len na prirodzené, ale aj na dočasné trávne porasty na ornej pôde.

Pri zvyšovaní úrod týchto porastov sa kladie veľký význam dusíkatému hnojeniu. Dávky dusíka sú samozrejme závislé od daných pedologických a klimatických podmienok (Savickaja 1967). Preto údaje uvádzané v literatúre sú značne rozdielne. Ako príklad vplyvu vyššie uvedených podmienok uvádzame údaje Alova (1968), ktorý uvádza, že ekonomicky zdôvodnené dávky dusíka v Holandsku, Belgii a Luxembursku činia 250 kg N/ha, vo Fínsku a NSR 140 kg, vo Francúzsku, Taliansku, Švajčiarsku a Rakúsku 50 kg N/ha. Na veľkú úlohu dusíka pri zvyšovaní úrod trávnych porastov poukazujú Finckh (1962), Groót (1965), Griffith (1964), Holliday, Wilman (1965), Kološnikov (1968), Köhlein (1963), ktorý mimo iného uvádza, že v Holandsku sú ešte rentabilné 400 kg dávky dusíka na hektár. V niektorých údajoch z NSR sa vyskytujú dokonca 700 kg N/ha. Borries doporučuje napríklad intenzívne hnojiť trávne porasty aj napriek tomu, že v niektorých rokoch sa nedosiahne predpokladaných úrod. Na možnosť zvyšovania úrod trávnych porastov, nech už sú akýmkoľvek spôsobom využívané, dusíkatým hnojením poukazujú tiež Tveitnest (1967); Vasii, Samoilä (1967), Savickaja (1967), a ďalší. Naproti tomu sú údaje, ktoré upozorňujú na neekonomičnosť používania nadmerných dávok dusíka ako napr. Bosch (1965), Widdowson a kol. (1966) a ďalší.

Vychádzajúc z možnosti získať v závlahových podmienkach kvalitný a bohatý zdroj krmiva, sledovali sme v našich pokusoch v rokoch 1963–1966 otázku zvyšovania úrod trávnych porastov dusíkatým hnojením pri rôznom vlahovom režime, resp. pri rôznej minimálnej hranici využiteľnej vodnej kapacity. (VVK)

MATERIÁL A METODY

Pokus bol založený v poľných podmienkach na Výskumnej stanici VÚZH v Novom Trhu, okres Dunajská Streda. Pôdy lužné karbonátové s obsahom humusu 1,5 %. Celkového dusíka 0,24 %, prístupnej P_2O_5 —4,8 mg a prístupného drasla 10,4 mg/100 g pôdy. Obsah uhličitanov 19,5 %, pH 7,5. Pôda piesčito-hlinitá.

Sledovalo sa celkom 12 variantov z čoho 4 boli hnojárske a 3 vlahové. Hnojárske varianty: pri základnom hnojení 120 kg P_2O_5 , 160 kg K_2O boli štyri varianty s dávkami dusíka: 0, 50, 100 a 150 kg N/ha.

Vlahové varianty: 40 %, 60 % a 80 % minimálnej zásoby využiteľnej vodnej kapacity (VVK).

Zloženie trávnej miešanky:

Druh	Podiel v %	Klíčivosť	Čistota	Výsevok
Reznačka laločnáta <i>Dactylis glomerata</i>	10	90	97	2,5
Mätonoh trváci <i>(Lolium perene)</i>	15	90	99	7,2
Kostrava lúčna <i>(Lolium multiflorum)</i>	20	93	99	8,6
Mätonoh mnohokvetý <i>(Lolium multiflorum)</i>	5	90	99	1,9
Lucerna siata <i>(Medicago sativa)</i>	10	90	100	5,1
Timotejka lúčna <i>(Phleum pratense)</i>	10	93	99	1,4
Ďatelina plazivá <i>(Trifolium repens)</i>	5	90	99	0,6
Ladenec rožkatý <i>(Lotos corniculatus)</i>	25	88	99	6,6

Založenie porastu sa uskutočnilo v jarných mesiacoch r. 1962 výsevom uvedenej miešanky do ovsu na zeleno ako krycej plodiny.

Hnojenie: po skosení krycej plodiny sa jednotne prihnojili všetky varianty 25 kg dusíka (liadok-vápenato-amónny). V každom užitkovom roku sa na jar hnojilo 120 kg P_2O_5 a 160 kg K_2O (Superfosfát a draselná soľ). Dusíkom sa hnojilo takto: pri dávke 50 kg/ha 25 kg N sa použilo na jar a 25 kg po prvej kosbe; pri dávke 100 kg dusíka/ha – 50 kg na jar 25 kg po prvej kosbe a 25 kg po druhej kosbe; pri dávke 150 kg dusíka/ha 40 na jar, 40 kg po prvej kosbe 40 kg po druhej kosbe a 30 kg po tretej kosbe, vždy liadkom vápenato-amónnym.

V r. 1963 sa prvá kosba uskutočnila 27. 5., druhá 3. 7., tretia 16. 7. a štvrtá 23. 9. V r. 1964 14. 5., 15. 6., 30. 7. a 2. 9. V r. 1965 18. 5., 24. 6., 4. 8. a 21. 9. V r. 1966 sa prvá kosba uskutočnila 4. 5., druhá 13. 6., tretia 25. 7. a štvrtá 29. 8. Kosby sa určovali podľa výšky porastu. Vlhkosť pôdy sa sledovala dekadne gravimetricky a po atmosférických zrážkach väčších ako 10 mm. Zavlažovanie sa uskutočnilo vždy, keď obsah vlahy bol = 3 mm stanovenej minimálnej zásoby daného variantu. Pri každej kosbe sa odoberali vzorky na botanický rozbor na sušinu a pre chemické analýzy. Úrody sa sledovali v sene pri 17 % vlhkosti. Podobne sa po každej kosbe odoberali vzorky pôdy pre stanovenie celkového N, prístupnej P_2O_5 a K_2O .

V tejto práci však pre rozsiahlosť materiálu vyhodnocujeme iba vplyv dusíkatého hnojenia na úrody sena pri rôznej minimálnej zásobe pôdnej vlahy.

VÝSLEDKY

Vplyv hnojenia dusíkom na úrody sena pri minimálnej zásobe 40 % VVK je uvedený v tabuľke I. V prvom úžitkovom roku sa najlepšie uplatnila popri fosforečno-draselnom hnojení dávka 100 kg dusíka/ha, ktorá poskytla 207,2 q sena/ha. Uvedená dávka poskytla najvyššie úrody aj v nasledujúcich rokoch. Za štyri úžitkové roky sa dosiahla pri tejto dávke celková úroda 606,07 q sena z hektára. Na druhom mieste je variant s 50 kg N/ha. Dávka 150 kg N/ha pri rovnakej dávke P_2O_5 a K_2O ako u ostatných variantov dala menšiu úrodu. U všetkých hnojárskych variantov sa dosiahla najvyššia úroda prvým úžitkovým rokom. V ďalších úžitkových rokoch postupne klesá. Rozdiel je iba v tom, že u dusíkom hnojaných variantov sú v jednotlivých rokoch absolútne hodnoty úrod vyššie. V prvom úžitkových rokoch postupne klesá. Rozdiel je iba v tom, že u dusíkom hnojených ke je 38,69 %, pri 50 kg N/ha 41,67 %, pri 100 kg dávke N 50,43 % a pri 150 kg dávke N 47,02 %.

Vplyv hnojenia dusíkom na úrody sena pri minimálnej zásobe pôdnej vlahy 60 % VVK je uvedený v tabuľke II. U dusíkom nehnojeného variantu (kontrolka) sa dosiahla v prvom úžitkovom roku úroda 130 q sena z hektára. Pri dávke 50 kg N 139,9 q, pri dávke 100 kg N 149,9 q a pri dávke 150 kg N 166,6 q sena z ha. V druhom úžitkovom roku (1964) dochádza u všetkých variantov k poklesu úrod. Najvyššie úrody sa dosahujú pri dávke 100 kg N 125,44 q/ha, pri dávke 50 kg N/ha 122,22 q/ha. Medzi jednotlivými dávkami sú však malé rozdiely. V treťom úžitkovom roku (1965) úroda u kontrolky naďalej klesá (94,02 q/ha). To isté platí aj o 50 kg dávke N, u ktorého sa dosiahla úroda 113,97 q/ha z predchádzajúcich 122,22 a 139,9 q sena/ha. Pri 100 kg dávke N dochádza naopak k zvýšeniu úrody na 158,67 q/ha. Podobne aj pri 150 kg dávke N je úroda sena vyššia (161,51 q/ha) ako v druhom úžitkovom roku (111,73 q), ale nedosahuje úrody z prvého úžitkového roku u kontrolky sú rovnaké úrody ako v predchádzajúcom roku. U ostatných variantov dochádza k poklesu úrod, pričom najvyššia úroda sa dosiahla pri dávke 100 kg dusíku na ha (125,31 q/ha). Na druhom mieste je úroda pri dávke 150 kg N/ha. Pri celkovej úrode za štyri roky najvyššie úrody sena boli dosiahnuté u tohoto vláhového variantu pri dávke 100 kg N/ha. Na druhom mieste je dávka 150 kg N (556,11 q).

Z hľadiska úrod jednotlivých kosieb je potrebné uviesť, že aj v tomto prípade sú najvyššie úrody pri prvých kosbách. Avšak hnojenie dusíkom zvyšuje relatívne úrody v druhej a tretej kosbe zvlášť v treťom a štvrtom úžitkovom roku.

Vplyv hnojenia dusíkom na úrody sena pri minimálnej zásobe pôdnej vlahy 80 % VVK je uvedený v tabuľke III. Na rozdiel od predchádzajúceho variantu (60 % VVK), u ktorého sa prvým rokom zvyšovaním dávok N zvyšovali aj úrody sa dosiahli prakticky rovnaké úrody pri 50 kg N 157,6 q a pri 150 kg dávke dusíka 158,9 q/ha. O niečo nižšia úroda bola pri 100 kg dávke N/ha (142 q/ha). V druhom úžitkovom roku je opäť najvyššia úroda pri 50 kg dávke N (115,4 q/ha). Na druhom mieste je dávka 100 kg N/ha (109,32 q/ha). Prakticky rovnaká úroda sa dosiahla pri 150 kg N/ha ako u dusíkom nehnojeného variantu (100,89 a 101,26 q/ha). V treťom úžitkovom roku však nedochádza k výraznej diferencii v prospech variantov, u ktorých sa hnojilo dusíkom. U kontrolky sa dosiahla úroda 90,47 q, pri dávke 50 kg N 120,09 q, pri dávke 100 kg N 132,89 q a pri dávke 150 kg N/ha 151,87 q sena/ha. Vo štvrtom úžitkovom roku sa zase nedosiahol podstatný rozdiel u jednotlivých hnojárskych variantov. Z hľadiska celkových úrod za štyri roky bola dosiahnutá najvyššia

I. Úroda sena na ha při 17% vlhkosti. Vláhový režim 40 % VVK (Min zásoba). — Yields of hay per ha, at 17% humidity. Moisture régime 40 % AWC (=VVK) (minimum reserve)

Dávky živin v kg/ha	Kosba	Úroda sena na ha při 17 % vlhkosti									
		Vláhový režim 40 % VVK (min. zásoba)									
		1963		1964		1965		1966		Spolu: 1963—1966	
		q	%	q	%	q	%	q	%	q	%
N ₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	58,50	38,69	55,12	42,28	31,62	36,07	27,42	28,67	172,66	37,14
	II.	34,90	23,08	36,50	28,00	25,85	29,49	15,55	18,35	114,80	24,69
	III.	29,80	19,70	27,05	20,75	21,77	24,83	21,62	22,60	100,24	21,56
	IV.	28,00	18,53	11,70	8,97	8,42	9,61	29,05	30,38	77,17	16,61
	Spolu I.—IV.	151,20	100,00	130,37	100,00	87,66	100,00	95,64	100,00	464,87	100,00
N ₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	72,80	41,67	57,42	44,28	37,35	36,01	37,05	36,70	204,62	40,20
	II.	42,90	24,56	31,77	24,50	36,62	35,31	16,70	16,54	127,99	25,14
	III.	44,10	25,24	25,20	19,45	22,55	21,74	20,70	20,51	112,55	22,11
	IV.	14,90	8,53	15,27	11,77	7,20	6,94	26,50	26,25	63,87	12,50
	Spolu I.—IV.	174,70	100,00	129,66	100,00	103,72	100,00	100,95	100,00	509,03	100,00
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	104,50	50,4	60,05	44,22	47,62	35,16	53,12	41,62	263,29	43,77
	II.	5,60	17,18	33,77	24,87	45,12	33,31	20,27	15,88	134,76	22,23
	III.	41,50	20,02	22,92	16,88	32,35	23,88	27,70	21,70	124,47	20,54
	IV.	25,60	12,37	19,05	14,03	10,35	7,65	26,55	20,80	81,55	13,46
	Spolu I.—IV.	207,20	100,00	135,79	100,00	135,44	100,00	127,64	100,00	606,07	100,00
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	71,80	47,02	39,92	41,49	40,70	30,87	28,20	28,15	180,62	37,56
	II.	37,40	24,49	21,62	22,47	37,42	28,39	19,70	19,67	116,14	24,15
	III.	19,80	12,96	19,05	19,80	39,85	30,23	26,00	25,95	104,70	21,77
	IV.	23,70	15,53	15,62	16,24	13,85	10,51	26,27	26,23	70,44	16,52
	Spolu I.—IV.	152,70	100,00	96,21	100,00	131,82	100,00	100,17	100,00	480,90	100,00

II. Úroda sena na ha při 17% vlhkosti. Vláhový režim 60 % VVK (min. zásoba). — Yield of hay per ha at 17 % humidity. Moisture régime 60 % AWC (minimum reserve)

Dávky živin v kg/ha	Kosba	Úroda sena na ha při 17 % vlhkosti									
		Vláhový režim 60 % VVK (min. zásoba)									
		1963		1964		1965		1966		Spolu: 1963—1966	
		q	%	q	%	q	%	q	%	q	%
N ₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	58,20	44,77	45,12	38,70	36,50	38,70	25,85	26,92	165,67	37,92
	II.	30,60	23,54	32,50	27,88	28,00	29,68	20,85	21,73	111,95	25,63
	III.	23,70	18,23	25,92	22,24	24,77	26,26	25,05	26,08	99,44	22,76
	IV.	17,50	13,46	13,02	11,18	5,05	5,36	24,27	25,27	59,39	13,59
	Spolu I.—IV.	130,00	100,00	116,56	100,00	94,32	100,00	96,02	100,00	436,84	100,00
N ₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	63,30	45,25	52,62	43,05	38,20	33,43	35,21	34,06	189,33	39,48
	II.	29,10	20,80	30,85	25,24	34,85	30,58	21,20	20,51	116,00	24,19
	III.	30,10	21,52	25,05	20,49	25,50	22,37	25,20	24,38	105,85	22,08
	IV.	17,40	12,43	13,70	11,22	15,42	13,52	21,70	21,05	90,32	18,85
	Spolu I.—IV.	139,90	100,00	122,22	100,00	113,97	100,00	103,37	100,00	479,46	100,00
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	72,30	48,23	52,05	41,49	47,35	29,85	43,77	34,39	215,47	38,52
	II.	34,30	22,88	31,55	25,15	53,70	33,84	22,77	18,17	142,32	25,44
	III.	27,00	18,01	27,92	22,27	39,27	24,75	31,77	25,35	125,96	22,52
	IV.	16,30	10,88	13,92	11,09	18,35	11,56	27,00	31,55	75,57	13,52
	Spolu I.—IV.	149,90	100,00	125,44	100,00	158,67	100,00	125,31	100,00	559,32	100,00
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	67,90	40,76	46,62	41,72	48,20	29,84	39,92	34,33	202,64	36,44
	II.	43,00	25,81	21,77	19,48	47,62	29,48	21,00	18,06	133,39	23,99
	III.	33,50	20,12	24,92	22,30	50,77	31,43	30,00	25,80	139,19	25,03
	IV.	22,20	13,32	18,42	16,50	14,92	9,25	25,35	21,81	80,89	14,54
	Spolu I.—IV.	166,60	100,00	111,73	100,00	161,51	100,00	116,27	100,00	556,11	100,00

III. Úroda sena na ha pri 17% vlhkosti. Vláhový režim 80 % VVK (min. zásoba). — Yield of hay per ha at 17% humidity. Moisture régime 80 % AWC (minimum reserve)

Dávky živín v kg/ha	Kosba	Úroda sena na ha pri 17 % vlhkosti									
		Vláhový režim 80% VVK (min. zásoba)									
		1963		1964		1965		1966		Spolu: 1963—1966	
		q	%	q	%	q	%	q	%	q	%
N ₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	44,80	36,92	51,42	50,78	37,20	41,12	35,55	34,37	169,07	40,57
	II.	26,10	21,46	16,92	16,71	28,50	31,50	18,92	18,29	90,44	21,70
	III.	35,70	29,36	22,00	21,73	19,50	21,55	25,35	24,51	102,55	24,60
	IV.	14,90	12,26	10,92	10,78	5,27	5,83	23,62	22,83	54,71	13,13
	Spolu I.—IV.	121,60	100,00	101,26	100,00	90,47	100,00	103,44	100,00	416,77	100,00
N ₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	55,00	34,89	58,46	50,46	44,85	37,35	42,00	44,64	200,31	41,11
	II.	51,70	32,80	23,20	20,10	45,27	37,70	15,85	16,85	136,02	27,91
	III.	31,60	20,05	19,85	17,19	23,35	19,44	23,12	24,57	97,92	20,09
	IV.	19,30	12,26	13,92	12,16	6,62	5,51	13,12	13,94	52,96	10,89
	Spolu I.—IV.	157,60	100,00	115,43	100,80	120,09	100,00	94,09	100,00	487,30	100,00
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	61,40	43,18	60,85	55,66	51,92	39,07	55,12	49,31	229,29	46,21
	II.	34,00	23,92	21,70	19,85	40,50	30,48	17,05	16,25	113,25	22,82
	III.	29,70	20,88	13,92	12,73	32,62	24,55	26,55	23,75	102,79	20,72
	IV.	17,10	12,03	12,85	11,76	7,85	5,90	13,05	11,69	50,85	10,25
	Spolu I.—IV.	142,20	100,00	109,32	100,00	132,89	100,00	117,77	100,00	496,18	100,00
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	I.	75,70	47,64	44,00	43,61	45,12	29,71	48,55	41,31	213,37	40,32
	II.	40,40	25,42	25,12	24,89	54,70	36,02	15,42	13,12	135,64	25,03
	III.	28,30	17,82	14,77	14,65	41,92	27,60	31,20	26,55	116,19	21,95
	IV.	14,50	9,12	17,00	16,85	10,13	6,67	22,35	19,02	63,98	12,10
	Spolu I.—IV.	158,90	100,00	100,89	100,00	151,87	100,00	117,52	100,00	529,18	100,00

IV. Úroda sena na ha při 17% vlhkosti. — Yield of hay per ha at 17% humidity

Dávky živin kg/ha	Vlahov. minim. VVK	Úroda sena na ha při 17 % vlhkosti									
		Spolu: 1963—66		1963		1964		1965		1966	
		q	%	q	%	q	%	q	%	q	%
N ₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	40	464,87	100	151,20	32,52	130,37	28,11	87,66	18,86	95,64	20,57
	60	436,84	100	130,00	29,76	116,56	26,68	94,32	21,59	96,02	21,98
	80	416,77	100	121,60	29,18	101,26	24,30	90,47	21,71	103,44	24,82
N ₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	40	509,03	100	174,70	34,32	129,66	25,47	103,72	20,38	100,95	19,83
	60	479,46	100	139,90	29,18	122,22	25,49	113,97	23,77	103,37	21,56
	80	487,30	100	157,60	32,34	115,43	23,69	120,09	24,64	94,09	19,33
N ₁₀₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	40	606,07	100	207,20	34,19	135,79	22,41	135,44	22,35	127,64	21,06
	60	559,32	100	149,90	26,80	125,44	22,43	158,67	28,37	125,31	22,40
	80	495,18	100	142,20	28,72	109,32	22,08	132,89	26,84	111,77	22,21
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₁₆₀	40	480,90	100	152,70	31,75	96,21	20,00	131,82	27,42	100,17	20,83
	60	556,11	100	166,60	29,96	111,73	20,09	161,51	29,04	116,27	20,91
	80	529,18	100	158,90	30,03	100,89	19,06	151,87	28,43	117,22	22,21

Variant		% zastúpenie jednotlivých druhov tráv a ďatelinovín										
		lu- cerna	ďate- lino- vina	ďade- nec	ďat spolu	kostra- va	mäto- noh	timo- tejka	sto- klas	rez- načka	trávy spolu	ostat- né
Závlahový režim	1963											
	40 %	29,6	2,3	0,5	32,40	23,4	7,2	2,3	3,6	22,6	59,1	8,5
	60 %	33,0	1,5	0,1	34,10	18,6	6,3	0,8	3,6	29,3	58,6	6,8
	80 %	23,4	1,0	0,1	24,50	25,6	6,3	0,6	3,5	25,9	61,9	13,6
	1964											
	40 %	11,4	—	0,1	11,50	28,6	3,5	0,8	3,2	46,2	82,30	6,2
	60 %	13,0	0,1	—	13,10	13,2	6,2	1,0	0,5	59,1	80,00	6,9
	80 %	9,6	—	—	9,60	19,9	3,8	1,5	4,1	54,5	83,80	6,6
	1965											
	40 %	14,0	0,7	0,1	14,80	15,6	5,1	0,7	1,9	47,4	70,70	14,5
	60 %	13,5	1,0	0,1	14,60	9,9	2,9	0,6	0,9	58,9	73,20	12,2
	80 %	11,2	0,5	0,1	11,80	14,7	3,0	0,7	2,0	54,9	75,30	12,9
	1966											
	40 %	22,6	4,7	0,2	27,50	8,3	—	—	0,4	29,7	38,40	34,1
	60 %	25,6	1,9	3,1	30,60	6,0	—	0,2	0,2	40,5	46,90	22,5
	80 %	24,7	1,0	2,2	27,90	5,3	—	2,2	0,4	42,0	49,90	22,2
Hnojenie	1963											
	N 0	30,6	2,5	0,5	33,60	22,6	7,1	0,8	3,8	23,8	50,28	8,3
	N 50	30,7	2,1	0,3	33,10	21,3	7,5	1,0	4,1	25,5	59,40	7,5
	N 100	25,3	0,8	0,4	26,50	24,0	7,8	1,6	4,0	26,8	64,20	9,3
	N 150	27,5	0,9		28,40	22,4	5,2	1,6	3,7	26,5	59,40	12,2
	1964											
	N 0	11,9	0,2	—	12,10	15,4	5,2	0,6	6,4	56,2	83,80	4,8
	N 50	14,3	—	—	14,30	20,3	3,4	1,5	2,3	49,5	77,60	8,7
	N 100	9,0	—	—	9,00	21,4	3,9	1,8	1,3	56,1	84,50	6,5
	N 150	9,8	—	0,1	9,90	25,2	3,5	0,3	0,4	51,1	82,50	7,6
	1965											
	N 0	14,8	1,2	0,3	16,30	10,2	3,6	0,8	2,7	53,6	70,90	12,8
	N 50	17,7	0,4	0,1	18,20	12,3	3,9	0,8	0,7	49,9	67,60	14,2
	N 100	10,1	0,5	—	10,60	14,2*	3,1	0,6	1,9	56,3	76,10	13,3
	N 150	9,0	0,5	—	9,50	16,9	3,5	0,6	1,2	55,2	77,40	13,1
	1966											
	N 0	34,1	3,7	0,3	38,10	5,5	—	0,4	0,1	28,4	34,40	27,5
	N 50	26,8	3,4	0,5	30,70	5,7	—	0,5	0,4	34,6	41,20	28,1
	N 100	20,1	1,4	—	21,50	7,2	—	0,2	0,4	42,6	50,40	28,1
	N 150	18,2	1,7	—	19,19	7,3	—	0,9	0,4	44,5	53,10	27,0

úroda pri dávke 150 kg N/ha (529,18 q). Na druhom mieste je dávka 100 kg N/ha (496,18 q/ha), ďalej dávka 50 kg N/ha (487 q) a nakoniec kontrolka (nehnojená dusíkom) 416,77 q/ha.

Podiel úrod pripadajúci na jednotlivé kosby u tohoto vlahového variantu je nasledovný: u kontrolky sa pohybujú relatívne úrody prvej kosby okolo 35 % s výnimkou roku 1964, keď dosahujú 50,78 %. Ďalšie dve kosby poskytujú 20–30 %. Pri dávke 50 kg N/ha sú relatívne úrody jednotlivých kosieb dosť vyrovnané. Pri dávke 100 kg N/ha hodnoty prvých kosieb sú vyššie a dosahujú 43–55 %. Na nasledujúce dve úrody pripadá 20–30 %. Pri dávke 150 kg dusíka na hektár hodnoty prvej kosby dosahujú 41–48 % z celkovej úrody. Druhé kosby poskytujú, v porovnaní s predchádzajúcou dávkou dusíka, relatívne vyššie úrody a činia 25–36 % s výnimkou roku 1966. To isté sa vzťahuje aj na tretiu kosbu.

V tabuľke IV je uvedený prehľad úrod sumárne za štyri roky, za jednotlivé roky, a to ako v absolútnych hodnotách tak aj v relatívnych. U kontrolky sa dosiahla najvyššia celková úroda za štyri úžitkové roky 464,87 q sena/ha pri 40 % VVK. Podobne aj pri dávke 50 kg N/ha (509,03 q/ha). Pri dávke 150 kg dusíka najvyššia úroda za štyri úžitkové roky sa dosiahla pri 60 % VVK (556,11 q/ha). V jednotlivých úžitkových rokoch bola dosiahnutá najvyššia úroda u kontrolky v prvom úžitkovom roku pri 40 % VVK (151 q sena/ha) a v ďalších rokoch postupne klesala až na 95,64 q vo štvrtom úžitkovom roku. Výnimku tvoril variant s 80 % VVK, kedy sa síce nedosiahla najvyššia úroda v prvom roku, ale pokles úrod v ďalších rokoch bol pomalší. Podobný obraz poskytuje aj variant s dávkou 50 % N. U variantov, kde sa aplikovalo 100 kg N/ha, dochádza k zaujímavému úkazu pri 60 % VVK v tom, že v treťom úžitkovom roku dochádza k druhej výnosovej špičke. Podobne u variantu so 150 kg N/ha sú dve výnosové špičky, prvá v prvom úžitkovom roku a druhá v treťom úžitkovom roku. Rozdiel je v tom, že tieto maximálne úrody sú dosahované pri vyššej hranici vlahy v pôde (60 % a 80 % VVK).

Z hľadiska celkového hodnotenia sú dôležité výsledky botanických rozborov, ktoré sú uvedené v tabuľke V. Z hľadiska vlahového režimu najväčší podiel ďatelinovín je pri 60 % VVK. Na druhom mieste je variant so 40 % VVK a na poslednom 80 % VVK. V druhom úžitkovom roku dochádza k prudkému poklesu v zastúpení ďatelinovín. V ďalších rokoch sa zastúpenie opäť zvyšuje. Z tráv, tak ako u ďatelinovín lucerna má najväčšie nastúpenie reznáčka a kostrava lúčna. Priestor po ďatelinovinách vyplňuje hlavne reznáčka. Pro hnojenie dusíkom aj u zavlažovaných porastov dochádza k poklesu podielu ďatelinovín.

DISKUSE

Na základe doterajších výsledkov nie je možné dať konečnú odpoveď na hnojenie zavlažovaných trávnych porastov na ornej pôde dusíkom. Výsledky uvedené v tabuľkách I–IV ukazujú, že najvyššie úrody pri 40 % VVK sa dosahovali pri 100 kg dávke N/ha, a to v každom úžitkovom roku. Pri 60 % sa najvyššie úrody dosiahli v prvom úžitkovom roku pri 150 kg N/ha, kedy je pomerne vysoký podiel ďatelinovín. V druhom úžitkovom roku, kedy podiel ďatelinovín podstatne poklesol, sa najvyššia úroda získala pri 100 kg N a iba o málo nižšia (3,22) pri 50 kg dávke dusíka. Podobne v treťom úžitkovom roku, kedy ešte podiel ďatelinovín je značne malý, sa dosiahla najvyššia úroda 150 kg N, ktorá je však v porovnaní s úrodou pri 100 kg N prakticky rovnaká.

Vo štvrtom úžitkovom roku najvyššia úroda je pri 100 kg N aj napriek tomu, že došlo k značnému zvýšeniu podielu ďatelinovín. Na druhej strane však sa značne znížil podiel reznácky a kostravy lúčnej. Tieto výsledky ukazujú náznaky, že pri väčšom zastúpení ďatelinovín je aj vyššia efektívnosť dusíka. Toto pravidlo je však v závlahových podmienkach značne narušené obsahom VVK v pôde. Pri 80 % sú výsledky dosť nevyrovnané. V prvom úžitkovom roku sú prakticky rovnaké úrody pri dávke 50 a 150 kg N/ha, čo možno vysvetliť postupným strácaním sa ďatelinovín pri vyššom dusíkatom hnojení (tabuľka V). To znamená, že pri nižšom podiele ďatelinovín bolo potrebné väčšie množstvo dusíka na získanie rovnakej úrody. V druhom úžitkovom roku je najvyššia úroda pri 50 kg N. V treťom úžitkovom roku sa dosiahla najvyššia úroda pri dávke 150 kg N, hoci podiel ďatelinovín je najmenší. Túto skutočnosť možno vysvetliť jedine priaznivou skladbou jednotlivých druhov tráv. V poslednom úžitkovom roku sú najvyššie úrody pri dávke 100 a 150 kg N, čo úzko súvisí so stúpnutím podielu ďatelinovín. Ako ukazujú výsledky u jednotlivých vlahových variantoch o efektívnosti dusíka v značnej miere rozhoduje skladba trávnych miešanok. Ukazuje sa, že aj v závlahových podmienkach o efektívnosti dusíka rozhoduje podiel ďatelinovín v poraste. Tento je však veľmi ovplyvňovaný obsahom VVK v pôde a samotným dusíkatým hnojením. Ukazuje sa, že najvhodnejší vlahový režim je 60 % VVK po celú vegetačnú dobu. Z tohoto dôvodu by bolo potrebné ďalej študovať otázku skladby trávneho porastu a efektívnosť ďalších dávok dusíka.

Tabuľka IV, resp. sumárne výsledky za štyri úžitkové roky ukazujú, že najnižšia úroda bola dosiahnutá u kontrolky pri 80 % VVK (416,77 q sena/ha). Najvyššia (606 q sena/ha) pri 100 kg dávke dusíka a 40 % VVK. U kontrolky a nižších dávok dusíka (50 a 100 kg) so zvyšovaním obsahu VVK úrody klesajú. Pri 150 kg dávke dusíka je pri zvyšovaní minimálnej zásoby VVK v pôde stúpajúca tendencia úrod zo 40 na 60 % VVK a pri 80 % VVK dochádza k určitému poklesu. Táto skutočnosť poukazuje jednak na potrebu vyššieho vlahového zabezpečenia pri vyšších dávkach živín, ale aj na možnosť čiastočného vyplavovania dusíka pri vyššom obsahu pôdnej vlahy. Toto je možné najmä preto, že korene tráv zabierajú podstatne menší profil pôdy ako ostatné plodiny. Pri udržiavaní vyššieho obsahu VVK sa častejšie zavlažuje aj keď menšími dávkami.

Na základe uvedených výsledkov možno doplniť údaje A l o v a (1968), že v našich podmienkach pri súčasnom stupni poznatkov tejto problematiky postačí pre dočasné trávne porasty na ornej pôde pri zavlažovaní 100 kg N/ha pri 120 kg P_2O_5 a 160 kg K_2O . Príčinou toho, že sa uplatnila iba 100 kg dávka dusíka, na rozdiel od F i n c k h a (1962), G r o ó t a (1965), K o l o š n i k o v a (1968) a ďalších, ktorí doporučujú vyššie dávky, vidíme v samotných závlahách. Pri dostatku slnečného svitu a tepla, ktorých je v našich závlahových oblastiach najmä na južnom Slovensku dostatok, závlahami sa dopĺňa ďalší faktor voda. Za takto vytvorených priaznivých podmienok dochádza k značnému uvoľňovaniu živín z pôdnej zásoby v prvom rade v dôsledku zvýšenia počtu a aktivity hospodársky dôležitých skupín mikrobov, ako o tom píše S l e z á k (1968). Tento faktor bude zvlášť výrazný práve nad trávnym porastom, kde dochádza aj k rýchlejšiemu rozkladu koreňových ostatkov v pôde. Na možnosť zvýšeného uvoľňovania živín v juhozápadnej časti Slovenska poukazuje aj H r a š k o (1969), ktorý zistil, že matečná hornina tejto oblasti je schopná ďalšieho zvetrávania. V dôsledku uvoľňovania sa značného množstva živín sa nijako zvlášť neprejavilo na úrody jednotlivých kosieb ani prihnojovanie dusí-

kom ku každej kosbe, aj keď určitý náznak tejto možnosti výsledky ukazujú. Najlepšie využitie dusíka čiže najvyššie úrody sú dosahované v jarných a prvých letných mesiacoch (I. a II. kosba), čo odpovedá údajom Freckmana¹⁾.

Po prepočítaní dosiahnutých výsledkov na úrody pripadajúce na 1 kg N sa ukazuje, že z tohoto hľadiska je najvýhodnejšia dávka 50 kg N/ha. Keď si však všimneme tendenciu klesania úrod postupne s počtom úžitkových rokov u jednotlivých variantov vidíme, že najmenší pokles je práve u variantov s najvyššou dávkou dusíka. Táto skutočnosť hovorí za údaje Borriesa (1964), ktorý udáva, že trávne porasty je potrebné intenzívne hnojiť aj keď v niektorých rokoch nedajú očakávanú úrodu.

Literatúra

- ALOV A. S., 1968, Iz opyta primenenija azota na senokosach i pastbiščach. SeĽsk. Chozj. za Rubežom, Rastenijevodstvo 14, 6 : 26-33.
- BORRIES R., 1964, Verliert die Stickstoffdüngung? Mitteil. Dt. Landwgest., 43: 1454-1455.
- BOSCH S., 1965, Stikstofbemesting en meeropdrangst van gras Stikstof, 47-48; 423-425.
- FINCKH B., 1962, Zum problem der mineralischen Stickstoffdüngung. Bayerisch. Landwirtschaft, 3 : 289-310.
- GRIFFITH W. K., 1964, Influence of nitrogen and potassium on the yield and chemical composition of orchardgrass. Agronomy J. 5 : 473-475.
- GROOT H., 1966, Nitrogen fertilization in the Netherlands. Wageningen PUDOC.
- HOLLIDAY R., WILMAN D., 1965, The effects of fertilizer nitrogen and frequency of defoliation on yield of grassland herbage. J. Brit. Grassl. Soc. 20, 1 : 32-80.
- HRAŠKO J., 1969, Zmeny v mineralogickom zložení pôd suchých oblastí pri zavlažovaní a ich využitie pre prognózu dlhodobého vývoja pôdy. Sympozium o biolog. zákl. závl. poľnosp. VÚZH.
- HRAZDIRA Z., 1968, Zavlažování lučních porostů. Rostlinná výroba 1 : 41-52.
- KLAPP E., 1954, Wiesen und Weiden. Berlin und Hamburg.
- KÖHNLEIN J., 1963, Düngung von Intensivweiden. Mitteil. DLG, 15 : 512-518.
- KOLOŠNIKOV G. V., 1968, Primenenije mineralnych udobrenij na jestjestvennom senokose i na kulturnom pastbišči. Agrochimija, 6 : 93-97.
- SAVICKAJA V. A., 1967, Primenenije azotnych udobrenij na lugach v někotorych zarubežnych stranach. Dokl. TSCHA vyp. 131 : 301-305.
- SLEZÁK K., 1968, Niektoré výsledky sledovania činnosti pôdnych mikroorganizmov pri hraničných hodnotách využiteľnej pôdnej vlahy. Rostl. výr. 1 : 105-114.
- TVEINTNES ST., 1967, Forsk med stigande mengder nitrogen til eng. Forskn. Forsk Landbr., 1 : 23-39.
- VASIU V., SAMOILĂZ, 1967, Fertilizarea pășunilor si finetelor din republica România. Probleme agricult. 5 : 10-19.
- WIDDOWSON F. V. a kol., 1966, An experiment measuring effect of N, P and K fertilisere on yield and K content of grazed grass Agric. Sci. 1 : 121-128.

Došlo dňa 20. 10. 1969

LOPATNÍK J. Vplyv hnojenia dusíkom na úrody trávnych porastov pri rôznom vlhkovom režime. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 843-854, 1970.

Otázka hnojenia dočasných trávnych porastov dusíkom sa riešila v rokoch 1963-66 v poľnom pokuse v Juhozápadnej časti Slovenska. Pestovanie trávnych porastov na ornej pôde má v závlahových podmienkach svoje opodstatnenie. Ako najvýhodnejšia sa ukázala byť dávka 100 kg N pri súčasnom hnojení 120 kg P₂O₅ a 160 kg K₂O. Pri efektívnosti dusíka hraje významnú úlohu podiel dateľovín v trávnej miešanke ako aj obsah využiteľnej vodnej kapacity v pôde (VVK). Pri vyšších dávkach živín je potrebné aj vyššie vláhove zabezpečenie. Toto však znižuje zastúpenie dateľovín čo sa odráža na efektívnosti dusíka. Preto bude potrebné túto otázku ďalej študovať

¹⁾ Cit. Klapp 1954

najmä z hľadiska správneho pomeru jednotlivých komponentov. Prihnojovanie dočasných travných porastov dusíkom ku každej kosbe neprinieslo očakávaný efekt. Najväčšie úrody sa dosiahli pri prvých a druhých kosbach, a to aj napriek tomu, že travný porast bol dostatočne zásobený vlhkosťou v priebehu celej vegetačnej doby.

vláhový režim; hnojenie dusíkom; dočasné travné porasty

ЛОПАТНИК Й. (Научно-исследовательский институт орошаемого хозяйства, Братислава). Влияние удобрения азотом на урожай травостоев в условиях разного режима орошения. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 843-854, 1970.

Вопрос удобрения азотом временных травостоев решался в 1963—66 гг. в виде полевого опыта на юго-западе Словакии. В условиях орошения выращивание травостоев на пахотной земле имеет свое значение. Оптимальной оказалась доза 100 кг N при одновременном удобрении 120 кг P_2O_5 и 160 кг K_2O . Наряду с эффективностью N важную роль играет и % люцерны в травосмеси, а также содержание используемой влаги почвы (АПВ). Повышенные дозы питательных веществ требуют также большего запаса влаги, но этим % люцерны сокращается, что отражается на эффективности азота. Поэтому данный вопрос нуждается в дальнейшем изучении, особенно в аспекте правильного соотношения отдельных компонентов. Подкормка временных травостоев азотом перед каждым укосом не дала ожидаемого результата. Наибольший урожай дали первые и вторые укосы, причем вопреки тому, что травостой имел достаточный водный запас в течение всего периода вегетации.

водный режим; азотное удобрение; временные травостои

Adresa autora:

Ing. Jozef Lopatník, CSc., Výskumný ústav závlahového hospodárstva, Bratislava, Karloveská 9

VLIV APLIKACE DUSÍKU NA VÝNOS ODRŮD OZIMÉ PŠENICE ODLIŠNÉHO TYPU

J. PEŠÍK

PEŠÍK J. (Research Institute for Cereals, Kroměříž). *Effect of the Application of Nitrogen on the Yield of Winter Wheat Varieties of Different Types*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8): 855-859, 1970.

The high-yielding varieties 'Mironovská' and 'Hadmerslebener Qualitas', which are wide-spread in practice, show different responses to the application of nitrogen, both before sowing, and in the course of spring vegetation. 'H. Qualitas' requires mostly the whole dose of nitrogen already before sowing. Spring application of nitrogen, particularly in a higher dose, promotes non-productive tillering which leaves unfavourable consequences mainly in the weight of ear, yield, and in the resistance of stand to lodging. Unlike this, 'Mironovská' gives quite favourable response to spring nitrogen application. If we want to prevent any increased in the tillering in well-wintered stands, nitrogen should be applied at the fourth to fifth stage of organogenesis (as stated by Kupermanová).

Výnosy a výrobu obilnin ovlivňují především výkonné odrůdy. Nejjednodušším využitím jejich výrobního potenciálu je jejich rozšíření na maximální plochu. Toho je možno dosáhnout velmi brzy. Pak přichází etapa, kdy je třeba zajistit jak vysoký výnos, tak jeho stabilitu.

Každá odrůda prochází během vegetace několika obdobími, v nichž různě reaguje na podmínky prostředí, zvláště na minerální výživu. Dobou setí, výsevkem a hnojením je možno ovlivnit hustotu porostu a výnos buď příznivě, nebo nepříznivě.

Rozhodující význam má dusíkaté hnojení, zvláště jeho aplikace. Podrobným studiem požadavků ozimé pšenice na dusík a problémem dusíkaté výživy se ve svých pracích zabývali Coic (1956), Szabó (1962), Minějev (1964), Nestorova (1965), Widdonson a Penny (1965). Dusíkatému hnojení připisují rozhodující vliv na výnos zrna, slámy, mlynářskou a pekařskou hodnotu. Dosažené výsledky byly v souvislosti s půdně klimatickými podmínkami a vlastnostmi odrůd, se kterými pracovali. U nás se výživou obilnin a hlavně aplikací dusíku zabývali Kolářík (1959), Baier (1963), Neuberger (1968), Škopík (1962, 1966), Špaldon (1964, 1965), Vaněk a Straňák (1965).

METODY

U dvou odrůd odlišného typu — 'Mironovské' a 'Hadmerslebener Qualitas' — byly v přesných polních pokusech sledovány po dva roky tři varianty aplikace dusíku na dvou pracovních pozemcích po rozdílných předplodinách:

1. VÚOb Kroměříž (vojtěškotráva)

a. Odrůdové hnojení:

- M — $\frac{1}{2}$ N před setím
 $\frac{1}{2}$ N v IV–V. et. org.
HQ — $\frac{1}{4}$ N před setím

- b. $\frac{1}{2}$ N před setím
 $\frac{1}{2}$ N ve II–III. et. org.
c. $\frac{1}{4}$ N ve II–III. et. org.

2. JZD Břest (brambory)

a. Odrůdové hnojení:

- M — $\frac{1}{3}$ N před setím
 $\frac{2}{3}$ N v IV–V. et. org.
HQ — $\frac{3}{4}$ před setím
 $\frac{1}{4}$ v IV–V. et. org.

- b. $\frac{1}{2}$ N před setím
 $\frac{1}{2}$ N ve II–III. et. org.
c. $\frac{1}{4}$ N ve II–III. et. org.

Uspořádání variant v pokusu bylo nahodilé v šesti opakováních. Půdní reakce na obou pracovištích byla neutrální, zásoba P_2O_5 a K_2O v Kroměříži střední až dobrá, v Břestě střední.

Brambory nebyly hnojeny chlévskou mrvou, dávky na ha 60 kg N, 60 kg P_2O_5 a 90 kg K_2O . Všechna fosforečná i draselná hnojiva byla zapravena před setím. Pro zvýšení odolnosti porostu proti polehnutí byl pokus ošetřen poloviční dávkou účinné látky CCC (1,5 kg/ha) ve IV.—V. etapě organogeneze (podle Kupermanové). Výnosové výsledky byly hodnoceny Wilcoxonovým testem.

VÝSLEDKY

Z teoretického hlediska je známo, že rozhodujícím činitelem při tvorbě výnosu je buď vysoký počet klasů na jednotce plochy, nebo jejich vysoká produktivita. Oba výnosové faktory jsou v různé míře odrůdovou vlastností také současných výkonných odrůd. Ty se pak projevují na výnose a struktuře porostu, zvláště při různé aplikaci dusíku.

I. VÚOb Kroměříž — vojtěškotráva. — Lucerne and grass mixture

Odrůda	Aplikace dusíku	Výnos q/ha	Počet klasů na m ²	Váha klasu	Počet zrn v klasu	Váha 1000 zrn	Poléha- vost
M	a) Odrůdové hnojení 1/2 N před setím 1/2 N ve IV—V. et.	72,80	465	1,55	32,3	48,00	4,8
	b) 1/2 N před setím 1/2 N v II—III. et.	70,80	451	1,57	31,4	49,90	4,3
	c) 1/1 N v II—III. et.	70,40	510	1,38	28,5	48,50	3,4
HQ	a) Odrůdové hnojení 1/1 N před setím	58,20	570	1,02	33,9	30,20	2,2
	b) 1/2 N před setím 1/2 N v II—III. et.	56,40	543	1,04	34,9	29,80	1,1
	c) 1/1 N v II—III. et.	54,20	526	1,03	34,7	29,80	1,0

Tw pro a) b) = 79 < T 0,05 = 81

Tw pro a) c) = 54,5 < T 0,01 = 61

Odrůdové hnojení dalo průkazně a vysoce průkazně vyšší výnos než ostatní varianty hnojení. Odrůda 'Mironovská' byla v průměru dvou let po vojtěško-trávě o 15 q/ha výnosnější než výkonná západoevropská odrůda 'H. Qualitas'.

U 'H. Qualitas' je třeba zapravit před setím rozhodující část dusíku, většinou celou dávku (podle předplodiny). Tato odrůda má už na podzim vytvořit odnože a nedostatek pohotového dusíku znamená jejich zeslabení a při nedostatku zásobních látek i jejich odumření. Výnos je tvořen při nižší produktivitě klasu hustotou produktivních odnoží. Nižší produktivita klasu (ve srovnání s 'Miro-

novskou') je způsobena nízkou vahou 1000 zrn, neboť počet zrn v klasu má vysoký. Čím vyšší byl počet klasů, tím vyšší byl výnos. Produktivní odnože však musely být založeny už na podzim. Poloviční dávka dusíku před setím nevytvořila podmínky pro založení vyššího počtu odnoží. Jarní dusík ve II.—III. etapě organogeneze zvýšil hustotu porostu, ale odnožemi neproduktivními, což se projevilo na výnosu slámy a snížení odolnosti proti polehnutí. Celá dávka dusíku v této etapě způsobila úplné polehnutí porostu.

'Mironovská' při poloviční dávce dusíku před setím středně odnožila a další polovina dusíku na začátku sloupkování podpořila tvorbu silných stébel a produktivního klasu. Porost nepolehl. Váha 1000 zrn je u 'Mironovské' velmi vysoká, rovněž tak počet zrn v klasu. To se odráží ve vysoké produktivitě klasu. Hustota porostu 450 až 500 klasů na 1 m² pak zajistí vysoký výnos. Dusík aplikovaný ve II.—III. etapě organogeneze, zvláště při vysoké dávce, silně podpořil jarní odnožování. Část jarních odnoží vzhledem k ranosti odrůdy částečně dozrála. Tím se zvýšil sice počet klasů, jejich produktivita však byla podstatně nižší, což se nepříznivě projevilo na výnosu zrna. Stejně jako u 'H. Qualitas' způsobil dusík aplikovaný ve II.—III. etapě organogeneze polehnutí porostu. Polehnutí však bylo mnohem slabší než u 'H. Qualitas' (obr. č. 1 a 2).

Také na pracovišti Břest dalo odrůdové hnojení průkazně a vysoce průkazně vyšší výnos než ostatní varianty hnojení.

Mezi jednotlivými variantami hnojení byla u 'Mironovské' stejná výnosová tendence jako po vojtěškotrávě. V průměru byl nižší výnos odrazem nižší pro-



1. Při odrůdovém hnojení se porost mírně naklonil. — When variety fertilizing was applied, the stand slightly leaned



2. Při aplikaci celé dávky N v odnožování porost středně polehl. — When the whole N dose was applied in the stage of tillering, the stand lodged at a medium rate

Odrůda	Aplikace dusíku	Výnos q/ha	Počet klasů na m ²	Váha klasu	Počet zrn v klasu	Váha 1000 zrn	Poléha- vost
M	a) Odrůdové hnojení 1/3 N před setím 2/3 N v IV—V. et.	66,40	553	1,20	24,9	48,2	4,9
	b) 1/2 N před setím 1/2 N v II—III. et.	63,90	560	1,14	25,5	44,6	4,4
	c) 1/1 N před setím	63,80	590	1,08	23,8	45,3	3,6
HQ	a) Odrůdové hnojení 3/4 N před setím 1/4 N v IV—V. et.	55,70	525	1,06	32,9	32,2	4,7
	b) 1/2 N před setím 1/2 N v II—III. et.	53,10	531	1,00	33,1	30,2	4,2
	c) 1/1 N v II—III. et.	51,80	570	0,91	31,9	28,5	3,6

Tw pro a) b) = 75 < T 0,05 = 81

Tw pro a) c) = 22 < T 0,01 = 61

duktivity klasů, což způsobil hlavně nízký počet zrn v klasu. Váha 1000 zrn byla opět velmi vysoká. Také polehlost porostu byla stejná jako po vojtěškotrávě. Proti 'H. Qualitas' bylo po bramborách dosaženo v průměru všech variant u 'Mironovské' o 12,2 q/ha vyššího výnosu.

Skoro stejné výnosové rozdíly jako po vojtěškotrávě byly dosaženy u 'H. Qualitas' po bramborách. Produktivita klasu se stoupající hustotou porostu klesala jak v nižším počtu zrn v klasu, tak ve váze 1000 zrn.

I po bramborách bylo nejlepší odrůdové hnojení. Srovnávat výnosy z hlediska předplodin nelze, neboť pokus po bramborách byl na půdě s nižší úrodností, o čemž svědčí také vyšší stupeň odolnosti porostu vůči polehnutí, zvláště u 'H. Qualitas'.

Literatura

- BAIER J., 1963, K výzkumu vlivu intenzivních dávek průmyslových hnojiv v ČSSR. Rostlinná výroba 9, 3—4 : 271-286.
- BREVERIDGE J. L., 1965, Studies on the nitrogenous manuring of winter wheat. J. Agric. Sci. 35 : 379-387.
- COIC Y., 1956, La nutrition et la fertilisation azotée du blé d'hiver. Ann. agr. I : 115-131.
- KOLAŘÍK J., 1959, Zlepšená soustava výživy rostlin. Praha.
- MINEJEV V. G., 1964, Vlijanije udobrenij na urožaj ozimoj pšenicy pri poseve jeho različnym předšestvennikom. Zapiski Voroň. selsk. Inst. 30, 333-343.
- NEUBERG J., NOVOTNÁ L., 1968, Zkušenosti s hnojením pšenice v ČSSR. Agrochémia 1 : 4-7.

- SZABÓ M., 1962, Aszi búza műtrágyázási Kísérletek három éves eredmény. Mag. mezőgazd 17 : 10-11.
- ŠKOPIK, P., DERCO, M., 1962, Aktuální otázky obilnářské. Praha.
- ŠKOPIK P., 1966, Hnojení ozimých pšeníc. Soc. zem. 14.
- SPALDON E., kol., 1964, Experimentální rozpracování agrotechniky vysokých výnosů oz. pšenice. Sbor. VŠP Nitra, IX, 5-14.
- , 1965, Nekotoryje vozmožnosti ispolzovaniya rezultatov teoretičeskogo issledovaniya v agrotechnike vysokych urožajev. VŠP Nitra.
- VANĚK J., STRAŇÁK A., 1965, Pokusy s vrstevnatým a profilovým hnojením k oz. pšenici. Záv. zpráva VSZA Pohořelice.

Došlo dne 9. 7. 1969

PEŠÍK J. *Vliv aplikace dusíku na výnos odrůd ozimé pšenice odlišného typu*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 855-859, 1970.

Výnosné a v praxi velmi rozšířené odrůdy 'Mironovská' a 'Hadmerslebener Qualitas', různě reagují na aplikaci dusíku jak před setím, tak během jarní vegetace. 'H. Qualitas' vyžaduje většinou celou dávku dusíku už před setím. Jarní dusík, zvláště vyšší dávka, zvyšuje neproduktivní odnožování, což se nepříznivě projevuje zvláště na váze klasu, výnosu a odolnosti porostu proti polehnutí. Naopak 'Mironovská' velmi příznivě reaguje na jarní dusík. Aby nezvýšil odnožování u dobře přezimovaných porostů, je ho třeba aplikovat ve IV.—V. etapě organogeneze (podle Kupermanové).

ПЕШИК И. (Научно-исследовательский институт зерновых культур, Кромержиж). Влияние азота на урожай сортов озимой пшеницы разного типа. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 855-859, 1970.

Урожайные и широко распространенные на практике сорта 'Мироновская' и 'Hadmerslebener Qualitas' по-разному реагируют на азот как перед посевом, так и в период весенней вегетации. 'H. Qualitas' в большинстве случаев требует всей дозы азота еще до посева. Весенний азот, особенно в повышенной дозе, увеличивает непродуктивное кущение, что отрицательно сказывается на весе колосьев, урожае и устойчивости против полегания. В противоположность тому, 'Мироновская' весьма положительно реагирует на весенний азот. Во избежание повышенного побегообразования хорошо зимующих посевов азот следует вносить на IV—V этапе органогенеза (согласно Купермановой).

Adresa autora: |

Ing. Josef Pešík, CSc., Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku rostlinná výroba

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

Sjøseth, H. D 27.550/48/11
 Vinterhardførhet hos to rødkløverpopulasjoner og deres F₁ — avkom. — Winter hardiness of two populations of red clover and their F₁-progeny. Vollebekk, Norges landbrukshøgskole 1969. Meldinger vol. 48, nr. 11. 6 s. — obr. 6 tab. (Jetel červený — mrazuvzdornost — kříženci — výzkum).

Alberda, Th. D 32.829/393
 The effect of low temperature on dry matter production, chlorophyll concentration and photosynthesis of maize plants of different ages. Wageningen, IBS 1969. Mededeling 393. 39-49 s. — 4 obr. 3 tab. (Kukuřice — teploty nízké — vliv — výzkum).

Lindblom, H. D 39.343/122
 Potatisens groningsbenägenhet vid lagring. — Tendency of sprouting in stored potato tubers. Uppsala, Lantbrukshögskolan 1969. Lantbrukshögskolans meddelanden Nr. 122. 12 s. 3 tab. (Brambory — klíčení — sklady — výzkum).

Wöhlert, W. D 37.699/7/6
 Anwendung von Chemikalien bei konservierenden Zuckerrübenlagerung. Berlin, DALW 1969. Fortschrittsberichte f. d. Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft 1969. Bd. 7. Hf. 6. 60 s. — 2 obr. tab. (Cukrovka — skladování — chemikálie — použití — studijní zprávy).

C 18.780

World crop protection. Cleveland (Ohio), CRC Press.
 Vol. 1. 1969. 270 s. — obr.
 Vol. 2. 1969. 249 s. — obr.
 (Ochrana rostlin — příručky).

MIKROBIOLOGICKÁ AKTIVITA PŮD NA ZVĚTRALINÁCH ČEDIČŮ A PŘÍBUZNÝCH HORNIN, STANOVENÁ METODOU RESPIRACE

M. TOMÁŠEK, E. KNOTKOVÁ

TOMÁŠEK M., KNOTKOVÁ E. (Research Institutes of Crop Production, Institute of Plant Nutrition, Praha-Ružyně). *Microbiological Activity of Soils on Weathered Basalt and Related Parent Rocks, as Determined by Means of the Respiration Method*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8): 861-868, 1970.

The paper presents characteristics of biological activity, determined in the respirometrical way, for selected soils formed on weathered basalts and basalt tuff. According to the basal values of respiration in humus horizons, the soils under study can be divided as follows: (in a descending series) 1. eutrophic saturated brown forest soil (Dolní Zálezly), 2. eutrophic slightly-pseudogleic brown forest soil (Albeřice), 3. brown rendzina (Líšnice). The differences found in our study testify to the different compositions of organic matter in different soils, this being influenced particularly by the climatic — vegetation and relief conditions in the area of occurrence. An important factor may be also seen in the degree of soil cultivation. It is characteristic of the relief course of respiration that the difference in microbial activity between the humus and intermediate horizons is enlarged in the direction from rendzina to brown forest soil. Deeper under topsoil the difference between soils is not so large. On the one hand, the differentiation of the microbial activity of soil is determined by the composition of organic matter, and on the other hand, by the products and implications of the soil-forming process.

soils on weathered basalt and related parent rocks; microbiological activity; respiration

Jednou z nejčastěji používaných metod ke stanovení mikrobiologické aktivity půd je zjišťování respirační mohutnosti půdních vzorků. Jen někteří badatelé, kteří se zabývali touto problematikou, však aplikovali respirační metody na konkrétních půdních typech nebo jiných taxonomických jednotkách. Uvedme z nich alespoň některé: Ká š, Spirhanzl (1933), Newman, Norman (1941), Nepomilujev, Grečin (1958), Novák (1960).

V předkládaném příspěvku uvádíme výsledky respirometrických měření u tří rozdílných půdních profilů vytvořených na zvětralinách čediče nebo čedičového tufu. Jsou to: 1. hnědá půda nasycená eutrofní, 2. hnědá půda slabě oglejená eutrofní, 3. rendzina hnědá. Měření bylo provedeno u všech půdních horizontů. Získané výsledky nám pomohou rozšířit znalosti o této dosud málo studované skupině odrůd i po stránce mikrobiologické aktivity.

MATERIÁL A METODY

Mikrobiologická aktivita metodou respirace byla zjišťována u těchto půdních profilů:

Profil č. 1: Hnědá půda nasycená eutrofní

Lokalita: Albeřice (okres Karlovy Vary).

Podmínky výskytu: půdotvorný substrát: olivinitický čedič; klimatické poměry: průměrná roční T 8–9 °C, průměrný roční úhm S 500–550 mm, Langův dešťový faktor 60–70; terénní poměry: České Středoohoří, 200 m n. m., plochý stupeň v prudkém svahu JV expozice; vegetační poměry: stanoviště *Quercion pubescentis*, nyní travní porost *Festucion vallesiaceae*.

Stratigrafie a morfologie půdního profilu č. 1.

Horizont		Hloubka v cm	Morfologický popis
KPP (1967)	Mücken- hausen (1962)		
h	A	0– 13	tmavě červenošedá, jílovitohlinitá zemina s příměsí šterku, výrazné krupnaté struktury, suchá, soudržná, hustě prokořenělá, postupný přechod
h/V	(B)	13– 30	červenohnědá, jílovitohlinitá zemina výrazné polyedrické struktury, suchá, soudržná, středně prokořenělá, postupný přechod
v/P	(B)/C	30– 70	červenohnědá, písčito-hlinitá zemina polyedrické struktury, vlhka, tuhá, slabý průnik kořání, postupný přechod
P	C	70–120	světle žlutohnědý, snadno rypný písčité rozpad horniny s hnízdy intenzivně červené zeminy

I. Analytická charakteristika půdního profilu č. 1. — Analytic characteristics of the soil profile No. 1

Horizont		h	h/V	v/P	P
		A	(B)	(B)/C	C
Hloubka		0– 13	13– 30	30– 70	70– 120
Zrnitostní složení %	< 0,01 mm	50,0	55,7	25,8	7,4
	0,01–0,05 mm	21,3	17,4	7,2	4,3
	0,05–0,25 mm	18,5	21,9	25,3	24,4
	0,25–2,00 mm	10,2	5,0	41,7	63,9
Cox %		3,57	1,26	0,32	0,18
CaCO ₁		—	—	—	—
pH	H ₂ O	6,0	6,2	6,8	6,9
	KCl	5,6	5,3	6,0	6,1
T mval/100 g		56,7	64,0	55,3	55,3
V %		71	80	82	93
Přístupné živiny mg/100 g	P ₂ O ₅	2,6	1,5	22,0	22,0
	K ₂ O	23,0	15,0	15,0	15,4

Profil č. 2: Hnědá půda slabě oglejená eutrofní

Lokalita: Albeřice (okres Karlovy Vary).

Podmínky výskytu: půdotvorný substrát: čedičový tuf; klimatické poměry: průměrná roční T 5–6 °C, průměrný roční úhrn S 600–650 mm, Langův dešťový faktor > 100; terénní poměry: vrchovina Doupovských hor, 630 m n. m., dolní část středního svahu J expozice; vegetační poměry: stanoviště *Fagion*, nyní travní porost *Mesobromion*.

Stratigrafie a morfologie půdního profilu č. 2.

Horizont		Hloubka v cm	Morfologický popis
KPP (1967)	Mücken- hausen (1962)		
h	A	0 – 20	velmi tmavě šedá, hlinitá, středně šterkovitá zemina výrazné krupnaté struktury, suchá, soudržná, středně prokořenělá, zřetelný přechod
h/V	A/(B)	20 – 33	tmavě šedohnědá, hlinitá, slabě šterkovitá zemina výrazné polyedrické struktury, suchá, soudržná, slabě prokořenělá, postupný přechod
V	(B)	33 – 50	hnědá, hlinitá zemina s příměsí šterku, polyedrické struktury, vlhák, tuhá, ojedinělý průnik kořání, postupný přechod
V(g)	(B)g	50 – 70	hnědá zemina s narezivělými skvrnami, písčitohlinitá s příměsí šterku, elementární struktury, vlhák, soudržná, postupný přechod
V/P(g)	(B)/Cg	70 – 120	šedohnědý, písčitohlinitý, měkký rozpad horniny, ojedinělé rezavé skvrny a šedavé povlaky na trhlinách, postupný přechod
P	C	120 – 150	šedý, písčitý, měkký rozpad horniny s příměsí šterku

Profil č. 3: Rendzina hnědá

Lokalita: Lišnice (okres Most).

Podmínky výskytu: půdotvorný substrát: olivinický čedič; klimatické poměry: průměrná roční T 8–9 °C, průměrný roční úhrn S 400–450 mm, Langův dešťový faktor < 60; terénní poměry: Břvanskolitoměřické Středohoří, 230 m n. m., plochý pahrbek v mírném svahu J expozice; vegetační poměry: stanoviště *Potentillo-Quercetum*, nyní vegetace polních plevelů *Triticum sativae*.

Běžné analýzy byly provedeny podle metodik uvedených v publikaci Průzkum zemědělských půd ČSSR (KPP), 3. díl (1967). Mikrobiologická aktivita vyjádřená dýchací mohutností půdy byla stanovena ve třech opakováních interferometrickou metodou (Novák, Apfelter 1964). Určena byla bazální hodnota (B), modifikace za přidání uhlíku ve formě glukózy (G) a modifikace za přidání dusíku – (NH₄)₂SO₄, uhlíku – glukóza a fosforu – K₂HPO₄ + KH₂PO₄ (NGP).

Horizont		Hloubka v cm	Morfologický popis
KPP (1967)	Mücken- hausen (1962)		
H(ca)	A	0 – 30	velmi tmavě šedohnědá, jílovitohlinitá, slabě štěrkovitá, slabě vápnitá zemina výrazné krupnaté struktury, suchá, soudržná, hustě prokořenělá, ostrý přechod
h/V	(B)	30 – 45	hnědá, jílovitohlinitá zemina s příměsí štěrku, slabě vyvinuté polyedrické struktury, vlahá, soudržná, ojedinělý kulovitý kámen, slabě prokořenělá, postupný přechod
v/Pca	(B)/C	45 – 60	žlutohnědá zemina s okrovými skvrnami, jílovitohlinitá, vápnitá, slabě vyvinuté prizmatické struktury, vlahá, soudržná, ojedinělý slabě zvětralý štěrčík, drobné vápnité konkrece, ojedinělý kulovitý kámen, slabý průnik kořání, postupný přechod
P ₁ ca	C'	60 – 85	světle žlutohnědá zemina s žlutými horizontálními pruhy, šedými a bílými skvrnami, jílovitohlinitá, slabě štěrkovitá, vápnitá, elementární struktury, vlahá, soudržná, hojně větší vápnité konkrece, ojedinělý kulovitý kámen, velmi slabý průnik kořání, postupný přechod
P ₂ ca	C''	85 – 120	hnědožlutá zemina s bílými skvrnami, jílovitohlinitá s příměsí štěrku, vápnitá, elementární struktury, drobná, drobné vápnité konkrece, ojedinělý kulovitý kámen

VÝSLEDKY

Výsledky respirometrických měření u vzorků z jednotlivých horizontů sledovaných půd uvádíme v tabulce IV.

DISKUSE

Mezi sledovanými půdními profiley zjišťujeme značné rozdíly, vyplývající z výsledků stanovení respirační mohutnosti půdních vzorků z jednotlivých horizontů.

Všimneme-li se nejprve bazálních hodnot stanovených u humusových horizontů, zjišťujeme, že nejvyšší hodnotu vykazuje profil č. 1 — hnědá půda nasycená eutrofní (Dolní Zálezly), následuje profil č. 2 — hnědá půda slabě oglejená (Albeřice) a konečně půdní profil č. 3 — rendzina hnědá (Líšnice). Toto zjištění svědčí o tom, že složení organické hmoty u hnědé půdy a hnědé půdy slabě oglejené na jedné straně a rendziny hnědé na straně druhé se bude značně lišit. Vysoké bazální hodnoty u hnědé půdy a hnědé půdy slabě oglejené ukazují na vysoký podíl nízkomolekulárních humusových látek, případně slabě rozložené organické hmoty v půdě. K jejich hromadění však u obou uve-

II. Analytická charakteristika půdního profilu č. 2. — Analytic characteristic of the soil profile No. 2

Horizont	KPP (1967)	h	h/V	V	V(g)	v/P(g)	P
	Mückenhausen (1962)	A	A/(B)	(B)	(B)g	(B)/Cg	C
Hloubka		0–20	20–33	33–50	50–70	70–120	120–150
Zrnitostní složení %	< 0,01 mm	41,9	41,5	41,6	26,4	24,3	5,4
	0,01–0,05 mm	28,5	21,7	21,4	14,7	15,6	7,8
	0,05–0,25 mm	12,5	17,1	28,1	35,4	41,4	27,7
	0,25–2,00 mm	17,1	19,7	8,9	23,5	18,7	59,1
Cox %		2,00	1,13	0,52	0,19	0,16	0,06
CaCO ₁		—	—	—	—	—	stopy
pH	H ₂ O	6,6	6,5	6,8	6,8	6,9	7,3
	KCl	6,3	6,1	6,2	6,4	6,7	7,1
T mval/100 g		27,6	37,9	45,0	56,7	47,9	43,5
V %		60	75	75	85	82	88
Přístupné živiny mg/100 g	P ₂ O ₅	14,4	7,9	3,0	1,6	1,8	7,2
	K ₂ O	48,3	17,3	18,4	16,9	19,6	55,7

dených profilů dochází z odlišných příčin. U hnědé půdy je to pravděpodobně klimaticky a reliéfově podmíněná přílišná vysušnost lokality (stanoviště šípákové lesostepi), kde po většinu roku nedostatečný obsah vláhy v půdě brání silnějšímu rozkladu odumřelých rostlinných zbytků, reprezentovaných zde převážně odumřelým kořenovým vlášením trav. V případě hnědé půdy slabě oglejené je to naopak vliv relativně chladného klimatu vyšších poloh, litologicky a reliéfově podmíněné uplatnění procesu oglejení, který pomáhá hromadění slabě rozložených organických látek, blízkých surovému humusu. Společným znakem obou půd je pak velmi nízký stupeň jejich zkulturnění. Zcela opačným příkladem je rendzina hnědá, která se vyznačuje relativně velmi nízkými bazálními hodnotami respirace. V tomto případě jde o vysoce zkulturnělou půdu typické černozemní oblasti, takže i pochody humifikace budou probíhat stejným směrem jako u černozemí, s tendencí k tvorbě stabilního humusu. Ani velmi suché klima oblasti se zde nemůže příliš výrazně uplatnit ve smyslu inhibice mikrobiálního rozkladu, neboť jde o hlubokou, zrnitostně těžší, ne nadbytečně propustnou půdu, v nevýrazně svažitém terénu.

Profilový průběh respirace u zkoumaných půd naznačuje pokles mikrobiální aktivity od ornice do hloubky profilu. Tento poznatek je v souladu s dřívějšími názory Newmana, Normana (1941), Jagnowa (1958) a dalších

Horizont	KPP (1967)	H(ca)	h/V	v/Pca	P ₁ ca	P ₂ ca
	Mückenhausen (1962)	A	(B)	(B)/C	C'	C''
Hloubka		0—30	30—45	45—60	60—85	85—120
Zrnitostní složení %	0,01 mm	53,5	51,7	46,7	45,1	45,0
	0,01—0,05 mm	13,4	13,0	32,7	27,2	26,0
	0,05—0,25 mm	8,9	8,2	10,9	14,9	19,2
	0,25—2,00 mm	24,2	27,1	9,7	12,8	9,8
Cox %		2,54	0,98	0,35	0,15	0,12
CaCO ₁ %		1,75	0,07	3,30	11,72	10,64
pH	H ₂ O	7,5	7,6	7,8	7,9	7,9
	KCl	7,4	7,2	7,5	7,5	7,7
T mval/100 g		36,4	34,9	33,5	40,7	42,1
V %		96	96	88	100	100
Přístupné živiny mg/100 g	P ₂ O ₅	1,2	0,1	1,3	0,1	0,4
	K ₂ O	24,3	10,5	8,2	7,8	7,7

autorů. Profilová distribuce produkce CO₂ je specifická pro jednotlivé půdní představitele, což je v souladu s názory K á š e (1939). Profilové rozložení hodnot bazální respirace u rendziny indikuje především diferenciaci ornice od podorňičního horizontu h/V; hlouběji je pokles již vcelku plynulý. Značné snížení respirace v hlubší spodině souvisí zřejmě především s prudkým poklesem obsahu organické hmoty. K efektivnímu využití humusu v podorňiči dochází až po obohacení půdního vzorku energetickým materiálem a minerálními živinami. Hodnoty potenciální respirace (NGP) indikují pozvolný pokles mikrobiální aktivity i v horizontu h/V; dochází prakticky k odlišení ornice a h/V horizontu od hlubších spodin. Vysoké hodnoty respirace v horizontu h/V svědčí o příznivých podmínkách pro rozvoj mikroflóry. Výrazný pokles jak bazální, tak i potenciální respirace v hlubší spodině souhlasí s celkovým nedostatkem organické hmoty. Kromě toho můžeme předpokládat, že produkovaný CO₂ se při vyšších hodnotách pH váže větší měrou než v kyselém nebo neutrálním prostředí. Profilový průběh bazální respirace u hnědé půdy slabě oglejené je podobný jako u rendziny. Pokles potenciální respirace má však poněkud odlišný charakter. Pozorujeme prohloubení rozdílu mezi humusovým horizontem a horizontem h/V; mikrobiální aktivity ubývá do hloubky výrazněji než u rendziny, což upozorňuje na zhoršené podmínky pro rozvoj a aktivitu mikroflóry. Mikroflóra reaguje na optimalizaci prostředí méně intenzívně než tomu bylo u rendziny. Hnědá půda

IV. Hodnoty respirometrických měření půdních vzorků. (Hodnoty jsou vyjádřeny v mg CO₂/100 g/1 hod; pokles respirace v profilu v relat. hodnotách v %, humusový hor — 100 %). — Values are expressed as cm of CO₂/100 g/hour; decrease of respiration in the profile — as relative values in %, humus hor. being 100 %)

Lokalita	Označení půdy	Horizont	Cox	B		G		NGP	
				abs.	%	abs.	%	abs.	%
Dolní Zálezly	HP	h	3,57	5,10	100	9,76	100	24,06	100
		h/V	1,26	1,49	29	2,18	22	13,17	55
		v/P	0,32	0,62	12	1,55	16	11,36	47
		P	0,18	0,40	8	0,84	8	11,27	46
Albeřice	HP(g)	h	2,00	3,13	100	7,76	100	25,14	100
		h/V	1,13	1,42	46	2,99	38	17,02	68
		V	0,52	0,97	31	1,88	24	8,99	35
		V(g)	0,19	0,46	15	0,77	9	5,10	23
		v/P(g)	0,16	0,36	11	0,53	7	4,67	19
		P	0,06	0,20	6	0,38	5	1,10	18
Lišnice	RAh	H(ca)	2,54	1,42	100	4,58	100	26,30	100
		h/V	0,98	0,58	41	1,22	27	24,16	93
		v/Pca	0,35	0,47	33	0,78	17	6,64	26
		P ₁ ca	0,15	0,26	18	0,44	10	1,89	7
		P ₂ ca	0,12	0,17	12	0,31	7	0,96	4

je charakterizována prudším poklesem bazální respirace v porovnání s oběma předešlými půdami, což souvisí zřejmě s výraznějším úbytkem organické hmoty a celkovým nepříznivým kulturním stavem půdy. Pozorujeme také nápadnější diferenciaci potenciální respirační aktivity v profilu i při komplexním působení energetického materiálu a živin. Dochází zde k výraznému odlišení humusového horizontu od spodin.

Na základě podrobného zhodnocení výsledků můžeme vyvodit závěry, že profilová distribuce respirace indikuje zejména rozdíly mezi humusovými horizonty (ornicí) a podorničím. Tato diferenciacie u porovnávaných půd je největší v případě hnědé půdy, minimální u rendziny. Prohlubování rozdílu mezi humusovými horizonty a horizonty přechodnými je na jedné straně dáno zvyšováním respirace v humusovém horizontu v pořadí půd od rendziny k hnědé půdě a na druhé straně naopak snižováním dýchací mohutnosti v přechodném horizontu h/V v tomtéž pořadí. Vzestup respirační aktivity v humusovém horizontu — jak lze předpokládat — úzce koresponduje s narůstáním podílu nízkomolekulárních látek ve složení půdního humusu (v celkovém obsahu půdní organické hmoty). Pokles intenzity respirace v přechodných a hlubších horizontech pravděpodobně odráží změny půdních vlastností v důsledku daného půdotvorného procesu.

Literatura

- JAGNOW G., 1958, Untersuchungen über Keimzahl und biologische Aktivität von Wiesenböden. Ztschr. Pflanzenern., Düng., Bodenk., 82 : 127.
KAŠ V., SPIRHZANZL J., 1933, Půdní poměry katastrálního území Dolní Újezd u Li-

tomýšle, Část II. Mikrobiologické poměry v půdách dolnoújezdských. Sbor. výzk. úst. zeměděl. ČSR, 98 : 4-61.

KÁŠ V., 1939, Mikrobiologická charakteristika klimatogenetických půdních typů. Sbor. ČAZ, XIV : 86-100.

MÜCKENHAUSEN E., 1962, Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. DLG Verlag, Frankfurt a. M.

NEPOMILUJEV V. F., GREČIN I. P., 1949, Dinamika mikrobiologičeskich processov v dernovo-podzolistoj počve pri različnych sposobach obrabotki. Izv. TSCHA, 2 : 137-144.

NEWMAN A. S., NORMAN A. G., 1941, The activity of the soil microflora in various horizons of several soil types. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 6 : 187-194.

NĚMEČEK J. a kol., 1967, Průzkum zemědělských půd ČSSR. 1. díl, MZV, Praha.

NOVÁK B., 1960, Mikrobiologie při studiu geneze půd. Sbor. ČSAZV — Rostlinná výroba, 3, č. 6-7 : 1029-1032.

NOVÁK B., APFELTHALER R., 1964, Příspěvek k metodice respirace jako indikátoru mikrobiologických pochodů v půdě. Rostl. výroba, ÚVTI, 10 : 155-160.

SIROVÝ V., FACEK Z. a kol., 1967, Průzkum zemědělských půd ČSSR, 3. díl, MZV, Praha.

Došlo dne 28. 11. 1969

TOMÁŠEK M., KNOTKOVÁ E. *Mikrobiologická aktivita půd na zvětralinách čedičů a příbuzných hornin, stanovená metodou respirace*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 861-868, 1970.

V tomto příspěvku přinášíme charakteristiku biologické aktivity, stanovené respirometricky, u vybraných půd vytvořených na zvětralinách čedičů a čedičovém tufu. Podle bazálních hodnot respirace v humusových horizontech můžeme studované půdy seřadit v sestupné řadě takto: 1. hnědá půda nasycená eutrofní (Dolní Zálezly), 2. hnědá půda slabě oglejená eutrofní, 3. rendzina hnědá (Líšnice). Zjištěné rozdíly svědčí o odlišném složení organické hmoty u jednotlivých půd, které je ovlivněno především klimaticko-vegetačními a reliéfovými poměry oblasti výskytu. Důležitým faktorem může být též stupeň zkulturnění půdy. Pro profilový průběh respirace je charakteristické prohlubování rozdílu mikrobiální aktivity mezi humusovým a přechodným horizontem, ve směru od rendziny k hnědé půdě. V hlubší spodině není rozdíl mezi jednotlivými půdami tak výrazný. Diferenciace mikrobiální aktivity je na jedné straně ovlivněna složením organické hmoty, na druhé straně též důsledky půdotvorného procesu.

půdy na zvětralinách čedičů a příbuzných hornin; mikrobiologická aktivita; respirace

ТОМАШЕК М., КНОТКОВА Е. (Научно-исследовательский институт растениеводства; Институт питания растений, Прага-Рузыне). *Микробиологическая активность почв на выветренных базальтах и родственных горных породах, установленная по методу респирации*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 861-868, 1970.

В статье приводится характеристика respiromетрически установленной биологической активности избранных почв, созданной на выветренных базальтах и базальтовом туфе. На основе щелочных величин респирации в гумусных горизонтах изучаемые почвы можно классифицировать по следующему нисходящему порядку: 1. насыщенная эвтрофная бурая почва (Долни Залезли), 2. слабо оgleенная эвтрофная бурая почва (Алберице), 3. Рендзина бурая (Лишнице). Различия говорят о разнородном составе органического вещества в отдельных почвах, обусловленном, главным образом, климато-вегетационными и рельефными отношениями в области обнаружения. Важным фактором может быть также степень окультуривания почвы. Для профильного хода респирации характерно углубление разницы в микробиальной активности между гумусным и переходным горизонтами в направлении от рендзины к бурой почве. В глубокой подпочве разница между отдельными почвами не так чувствительна. Дифференциация микробиальной активности зависит, с одной стороны, от состава органического вещества, а, с другой, от последствий почвообразовательного процесса.

почвы на выветренных базальтах и родственных горных породах; микробиологическая активность; респирация

Adresa autorů:

Prom. biol. Milan Tomášek, CSc., prom. ped. Emilie Knotková, CSc., VÚRV, Půdoznalecký ústav, Praha-Ružyně

VLIV VYSOUŠENÍ A NÁSLEDNÉHO ZVLHČOVÁNÍ ZEMIN NA JEJICH ENZYMATICKOU AKTIVITU

Z. AMBROŽ

AMBROŽ Z. (University of Agriculture, Brno). *The Effect of the Drying-off and Subsequent Wetting of Soils on their Enzymatic Activity*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 869-876, 1970.

The drying of the soils of rendzina type results in a marked drop of the activity of proteases, which gets stable later. Alkaline proteases are denaturated by drying more intensively than neutral proteases. A re-moistening of air-dried soils is manifested as a higher rate of the activation of alkaline proteases, in comparison with the state before drying. Neutral proteases are not activated so much. Invertase gives only a slight response to wetting. The effect of drying and moistening is the more apparent in proteases, the more humus is contained in soil. Repeated drying-off and moistening reduces enzymatic activity to a degree that the soil does not respond to moistening any more. A short-time exposure of dry soil to acetone, chloroform, benzene, xylene and toluene increases protease activity when the soil is moistened; the effect is eliminated by means of repeated drying and wetting. The activating effect of drying is seen in the open access to a part of organic matter. The accumulation curves for protease activity and specific responses of soils to the incubation temperature suggest that bacilli play a crucial role in the phenomena described.

enzymology of soil; physical conditions; activation

Vysoušení půdy je jedním z přirozených faktorů, ovlivňujících její biologickou složku. Běžně dochází ke střídavému vysoušení a ovlhčování půdního povrchu a za nedostatku atmosférických srážek může vysoušení zasáhnout i hlubší půdní vrstvy. S poklesem vlhkosti bývá často spojována představa o biologické nečinnosti půdy, o její konzervaci. Půdním biologům jsou již dlouhou dobu známa fakta, svědčící o tom, že během vysoušení nepřestává být půda biologicky činnou, že v ní probíhají různé biochemické děje, které vedou po opět-ném ovlhčení k aktivaci biologických procesů, které bývají v mnoha případech intenzivnější než před vysoušením. Těmto okolnostem je věnována nejen u nás (K á š 1926, Seifert 1965, Seifert a M r á z k o v á 1966) ale i v zahraničí (Birch 1958, 1960, Cornfield 1964, Harpstead, Brage 1958, Jager 1967, Mack 1963, Soulides, Allison 1961 aj.) značná pozornost. Z hlediska půdní enzymologie je působení uvedených faktorů dosud neprozkoumané, a proto je tomuto problému věnována předložená práce.

MATERIÁL A METODY

Vliv vysoušení a opětného vlhčení zemin byl studován na dvou skupinách proteáz — neutrálních (NP) a alkalických (AP), jejichž aktivita byla stanovována kolorimetrickou metodou, zveřejněnou v dřívější práci (Ambrož 1963) a vyjadřována extinkcí E. Dále byla sledována aktivita sacharázy (S), jejíž jednotky byly vyjadřovány v mg redukujících cukrů na 1 g sušiny použité zeminy.

Zeminy, se kterými bylo pracováno, byly odebírány z hloubky kolem 5 cm z rendzin různého původu, prosátý 1mm sítem nebo proséváním frakcionovány na agregáty $\varnothing$ 1–3 mm a bezstrukturní podíl do 0,2 mm. Vlhkost byla v době odběru stanovena vázkově a přepočítávána na % MKK. Vzhledem k vysokému obsahu šterku

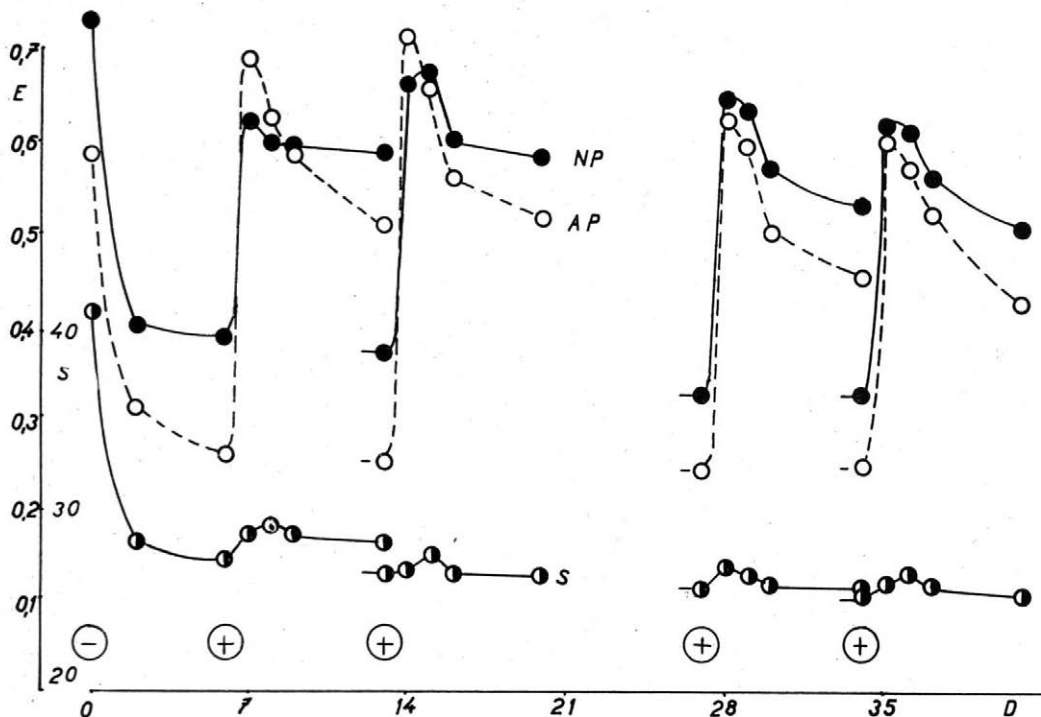
v některých rendzinách nebo odběru zemin v menším množství z vícero míst (primitivní půdy na vápencovém detritu) nebylo možno použít fyzikálních válečků přímo v terénu, ale MKK byla stanovována až z prosáté zeminy, vsypané do fyzikálního válečku. Vysoušení probíhalo za laboratorní teploty a bylo kontrolováno vážkově. Obsah uhlíku byl určován spalováním v chromsírové směsi metodou Altena. Veškeré výsledky byly přepočítávány na sušinu.

Pokusy byly konány na rendzinách proto, že v nich dochází vlivem propustné matečné horniny často k prosychání a z toho důvodu i zvýšené adaptivitě mikroflóry na studované jevy. Mimo to se většina rendzin vyznačuje vysokou aktivitou všech sledovaných enzymů, takže se dobře hodí jako demonstrační materiál.

VÝSLEDKY

Vliv délky vysoušení a periodického vysoušení a ovlhčování byl studován na zemině z rendziny pod lučním porostem na Hádech u Brna (C 7,7–8,9 %; N 0,6–0,7 %), odebrané v době jarního maxima mikrobiální činnosti v květnu při 68 % MKK a v období letní deprese v červenci s vlhkostí 49 % MKK. Zemina z jarního období vykazovala vyšší hladinu aktuální enzymatické aktivity, ale průběh dalších reakcí po studovaných zásazích byl v obou zeminách shodného charakteru, proto jsou uvedeny pouze výsledky z jarních odběrů.

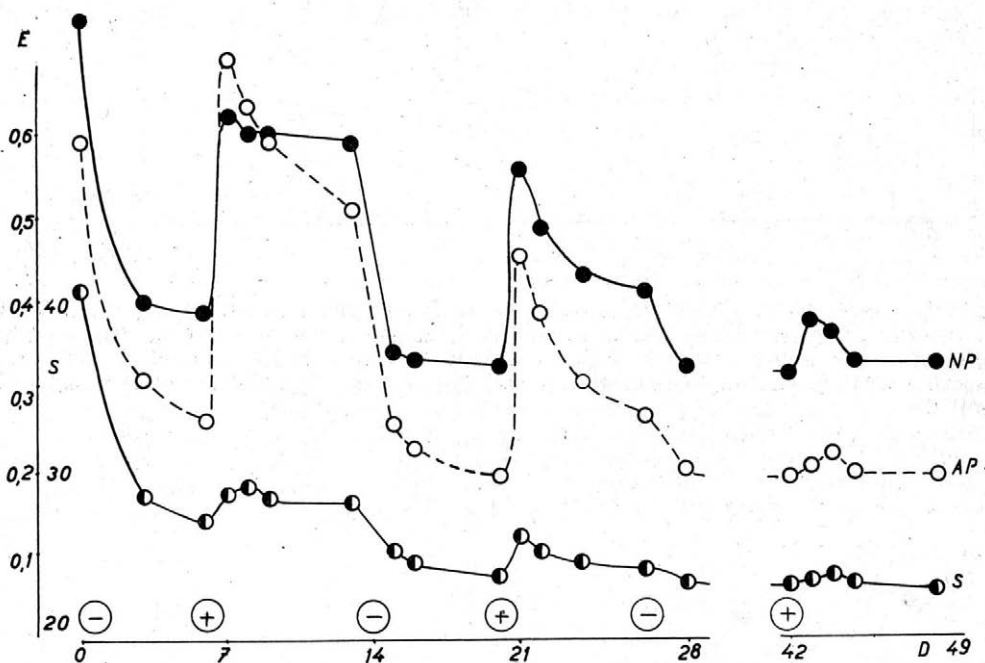
Po stanovení aktuální aktivity proteáz a sacharáz byly zeminy na vzduchu vysušeny a část vzorku znovu nastavena a udržována na původní vlhkosti v termostatu při 28 °C. Další části vzorku byly vysušeny a uloženy při laboratorní teplotě 2, 4, 5 týdnů a znovu na 1 týden ovlhčeny. Změny v enzymatické aktivitě takto ošetřených vzorků jsou zachyceny na obr. 1.



1. Enzymatická aktivita zemin v závislosti na délce vysušení a následném ovlhčení (+). S = sacharáza; NP = neutrální proteázy; AP = alkalické proteázy; D = dny. — Enzymatic activity of soils in dependence on the duration of drying and subsequent wetting (+). S = saccharase; NP = neutral proteases; AP = alkaline proteases; D = days

U proteáz je především patrný značný rozdíl v citlivosti na vysoušení a vlhčení. Alkalické proteázy jsou vysoušením hlouběji denaturovány než neutrální, ale po ovlhčení zeminy dochází již během 24 hod. k jejich prudké aktivaci, patrně zvláště po prvních týdnech vysoušení, takže výrazně převyšují aktivitu původního vzorku. Neutrální proteázy nejsou tak reaktivní, po ovlhčení se jejich aktivita rovněž prudce zvedá, ale dosahuje stěží původního stavu. Na rozdíl od proteáz zůstává sacharáza málo aktivní.

Jiný obraz se objevuje, je-li tentýž vzorek zeminy střídavě vysoušen a ovlhčován (obr. 2). Po prvním ovlhčení, spojeném s prudkou aktivací enzymů, dochází po následujících vysoušeníích a vlhčeníích ke stále pokračujícímu poklesu

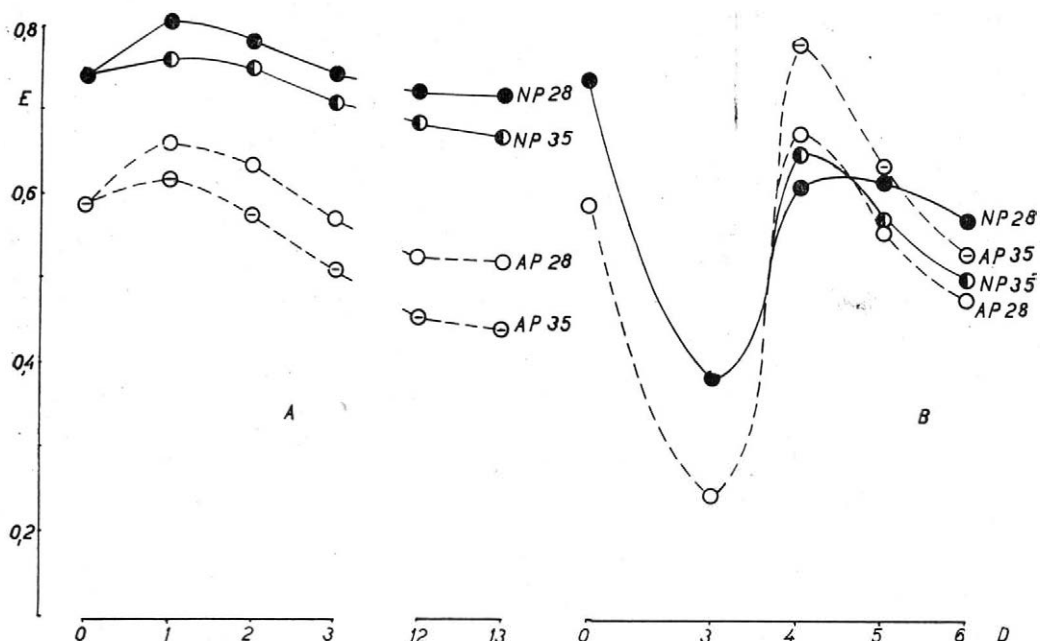


2. Vliv střídavého vysoušení a vlhčení (+) zeminy na její enzymatickou aktivitu. Označení stejné jako u obr. 1. — The effect of alternating drying-off and moistening (+) of soil on its enzymatic activity. Denoted in the same way as in Fig. 1

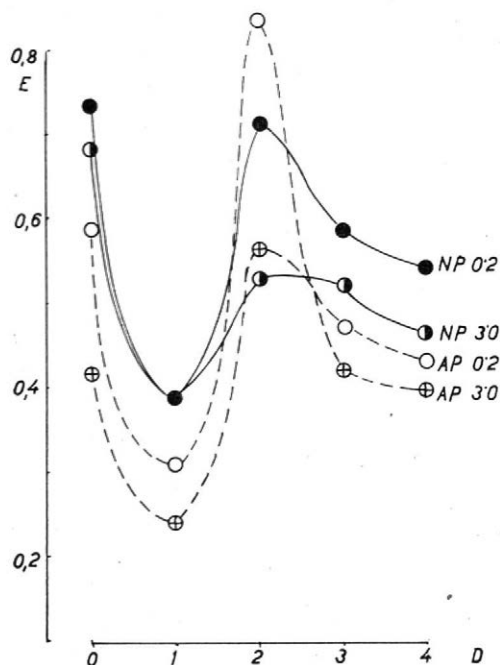
proteázové aktivity, patrnému zvláště u alkalických proteáz, až po 7–8 týdnech přestává zemina prakticky na vlhčení reagovat.

Proces aktivace proteáz po vysoušení a zvlhčení zeminy je specifické povahy a ovlivněn dalšími faktory, zvláště inkubační teplotou zeminy. Na obr. 3 jsou patrné rozdíly v působení teploty 28 °C a 35 °C na průběh proteázové aktivity v původní nevysušené zemině (A), kde se teplota 35 °C projevuje u obou enzymů vesměs negativně, zatímco po vysoušení a ovlhčení (B) je inkubační teplota 35 °C popudem k výraznému maximum, převyšujícímu maximum dosažené při 28 °C. Tento jev byl ověřován se stejným výsledkem i u dalších zemin.

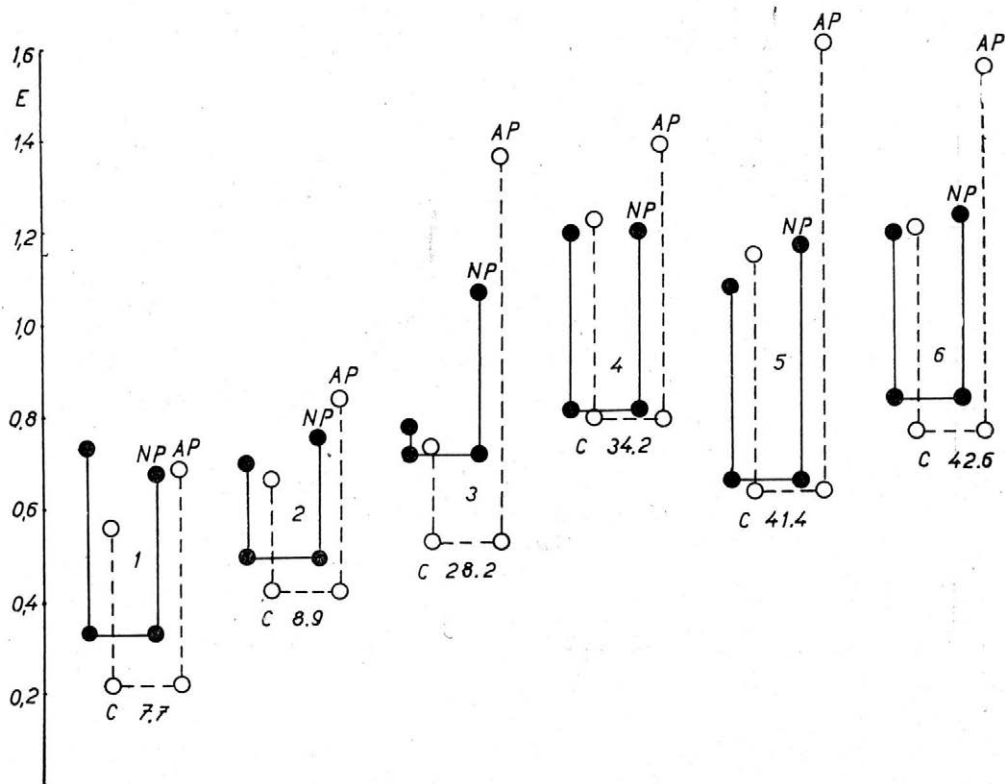
Agregátová frakce sledovaných rendzin reaguje na studované zásahy odlišně než podíl nestrukturní hmoty a mikroagregátů, který je enzymaticky aktiv-



3. Vliv teploty 28 °C a 35 °C na aktivitu neutrálních (NP) a alkalických (AP) proteáz v zemině přirozeně vlhké (A) a v zemině vysušené a znovu ovlhčené (B). — The effects of the temperatures of 28 °C and 35 °C on the activity of neutral (NP) and alkaline (AP) proteases in natural wet soil (A) and in a dried-off and re-moistened soil (B)



4. Proteázová aktivita agregátové frakce < 3,0 mm a prosevu pod 0,2 mm po vysušení a opětném ovlhčení. — Protease activity of the aggregate fraction < 3.0 mm and of the soil samples passed through mesh sieve 0.2 mm, after drying-off and remoistening

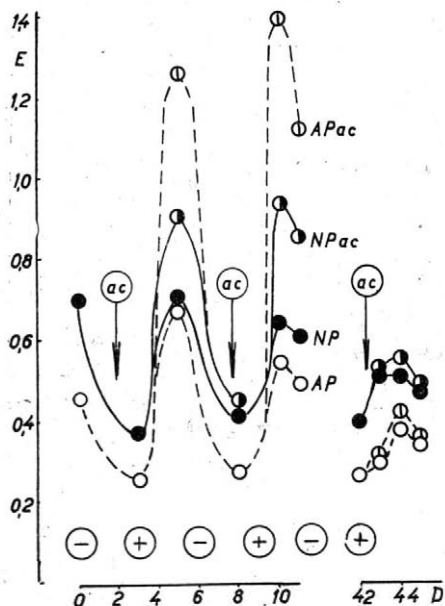


5. Proteázová aktivita rendzin z různých lokalit, lišících se obsahem C % — v době odběru — po 21 dnech vysušení — po opětném nastavení na původní vlhkost. 1,2 Hády u Brna; 3 Pálavské kopce; 4,5 Nízké Tatry; 6 Belanské Tatry. — Protease activity of rendzinas of different origins (localities), differing in the content of C (%) — in the time of soils sampling — after 21 days of drying — after re-moistening to the initial state. 1,2 Hády u Brna; 3 Pálava Hills; 4,5 Low Tatras; 6 Belanské Tatras

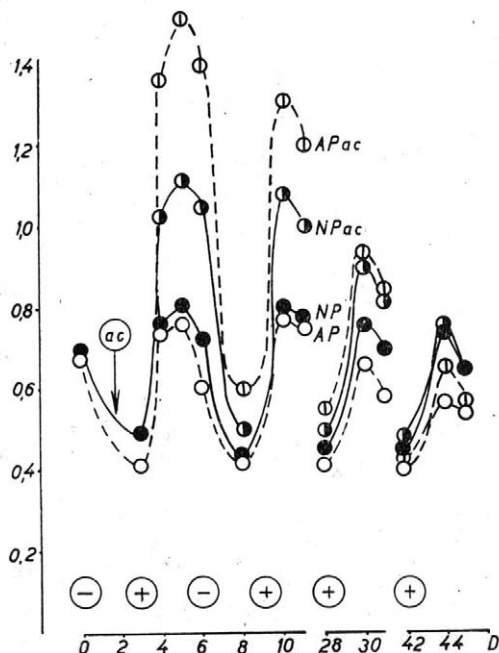
nější, přičemž rozdíly ve prospěch této frakce po ovlhčení ještě více vynikají (obr. 4).

Vliv vysoušení a vlhčení na enzymatickou aktivitu byl ověřován na rendzinách různého původu, lišících se obsahem humusu (obr. 5). Z demontrovaného materiálu je zřejmé, že sledovaný efekt je v zemínách tím výraznější, čím vyšší obsah mají organické hmoty. Potvrzují se tak v širším měřítku údaje uvedené výše.

Zajímavý úkaz byl pozorován, jestliže na vysušenou zeminu bylo krátkodobě působeno acetonem nebo xylenem, toluenem, benzenem, éterem a chloroformem, látkami snadno z půdy odstranitelnými proudem vzduchu. Po ovlhčení vodou nastoupilo během 24 h obrovské maximum proteázové aktivity, zvláště alkalických proteáz, které v dalších dnech pokleslo (obr. 6). Opakování stejných zásahů bylo stále méně efektivnější, až po 6 týdnech byly rozdíly oproti kontrole bez působení acetonu minimální. Rovněž zemina ošetřená pouze jednou acetonem nevykazovala po několikerém vysušení a ovlhčení znatelné rozdíly. Domněnka, že aceton a jiná použitá činidla usmrtila v zemínách zbylou mikroflóru, čímž by poklesla aktivita proteáz, vyvrátil pokus, při kterém byly zeminy z konečné fáze předchozího pokusu ovlhčeny hustou vodní suspenzí půdních



6. Proteázová aktivita zeminy ošetřené po vysušení acetonem (ac) a dále střídavě vlhčené (+) a vysoušené (-). — Protease activity of soil, treated with acetone after drying-off (ac), then alternatively wetted (+) and dried-off (-)



7. Opakované kombinované působení vysoušení (-), acetonu (ac) a vlhčení (+) na proteázovou aktivitu zeminy. NP, AP v kontrolní zemině pouze vysoušené a vlhčené; NPac, APac v zemině navíc ošetřené acetonem. — Repeated combined effect of drying-off (-), acetone (ac), and wetting (+) on the protease activity of soil. NP, AP in the control soil only wetted and dried; NPac, APac in soil with an additional acetone treatment

bacilů (*B. subtilis* a *B. megatherium*), smytých z povrchu MPA a 4 × odstředěných a promytých. Po 24 h inkubaci byly rozdíly oproti zemině ovlhčené stejným objemem vody v proteázové aktivitě nepatrné (tabulka I).

I. Ovlivnění proteázové aktivity zeminy po naočkování suspenzí půdních bacilů. — Influencing of protease activity in soil by means of the inoculation of soil with soil bacilli

	Neutrální proteázy E	Alkalické proteázy E
Kontrolní zemina opakovaně vysoušená a vlhčená	0,310	0,240
Tatáž zemina ovlhčená na konci suspenzí <i>B. megatherium</i>	0,302	0,283
Zemina po působení acetonu, vysoušená a vlhčená	0,283	0,270
Tatáž zemina očkovaná na konci suspenzí <i>B. megatherium</i>	0,290	0,300

V práci pozorované jevy znovu potvrzují pozorování četných badatelů o tom, že vysoušení půdy a její následné ovlhčení vede k aktivaci některých biologických procesů, jejichž intenzita v mnoha případech převyšuje původní stav před vysoušením. Ze změn enzymatické aktivity v našich rozbořech vyplývá, že během vysoušení se vytvoří nebo zpřístupní takové organické látky, jejichž následným rozkladem po ovlhčení a inkubaci zeminy se aktivují především proteolytické enzymy, z čehož se dá usuzovat na bílkovinný charakter těchto látek. Jako zdroj mohou přicházet v úvahu těla odumřelých mikrobů, která po vysoušení působícím jako částečná sterilizace podléhají autolýze, nebo jsou rozkládána (Jenkinson 1966, Jager 1968). Mohou být příčinou zvýšeného obsahu aminokyselin, které zjistili po vysoušení v půdách např. van Schreven 1967 nebo Paul a Tu 1965. Vysoušením dochází podle některých údajů k zpřístupnění vnitřního povrchu půdních koloidů, zvyšuje se obsah rozpustné organické dusíkaté frakce, což se projevuje i zúžením poměru C:N, jak uvádí Birch 1958–60.

Výsledky našich pokusů — zvyšující se efekt vysoušení s přibývajícím obsahem organické hmoty v půdách, stejně jako výraznější reakce v mikroagregátové frakci, rovněž bohatší humusem, svědčí spíše o zpřístupnění organické hmoty vysoušením. Také účinek acetonu a dalších činidel může být vykládán v tomto smyslu. Jestliže se po vícenásobném vysoušení a vlhčení rozloží oživenou mikrobiální činností zpřístupněná frakce organické hmoty, pak i působení acetonu je minimální. Pokusy s umělým očkovaním půd ukazují, že příčinou úbytku proteázové aktivity není v tomto případě odumírání mikrobů, ale spíše nedostatek přístupných živin.

Kvalitativní přesuny v enzymatické aktivitě po vysoušení a ovlhčení ve prospěch alkalických proteáz svědčí o směně mikroflóry. Akumulační křivky proteáz mají zde podobný průběh jako v čistých pískových kulturách některých bacilů (Ambrož 1969) rostoucích na bílkovinném substrátu. Podobně i vliv inkubační teploty na rozdílné hromadění proteáz v čerstvě odebraných a vysušených půdách indikuje významnou účast půdních bacilů na procesech, nastupujících po vysoušení zeminy.

Literatura

- AMBROŽ Z., 1966, Some notes on the determination of activities of certain proteases in the soil. *Acta Univ. Agric. Brno* 1966 : 57–62.
- , 1969, Teplota jako ekologický faktor regulující produkci proteáz a jejich výskyt v půdách. *Rostlinná výroba* 15 : 443–8.
- BIRCH H. F., 1958, The effect of soil drying on humus decomposition and nitrogen availability. *Plant and Soil* 10 : 9–21.
- , 1960, Nitrification in soils after different periods of dryness. *Plant and Soil* 12 : 81–97.
- CORNFIELD A. R., 1964, Effect of period of air-dry storage of soils on the subsequent accumulation of mineral nitrogen during incubation. *Plant and Soil* 20 : 260–64.
- HARSTED M. I., BRAGE B. L., 1958, Storage of soil samples and its effect upon the subsequent accumulation of nitrate nitrogen during controlled incubation. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 22 : 326–28.
- JAGER G., 1968, The influence of drying and freezing of soil on its organic matter decomposition. *Stickstof — Dutch nitrogenous Fertilizer Review* 12 : 75–87.
- JENKINSON D. S., 1963, Studies on the decomposition of plant material in soil. II. Partial sterilization of soil and the soil biomass. *J. Soil Sci.* 17 : 280–302.
- KÁŠ V., 1926, Příspěvek k vysvětlení fyziologicky různého chování půdy vlhké, vyschlé a několikrát vysoušené. *Sborník ČSAZ* 1 : 89–152.

- MACK A. R., 1963, Biological activity and mineralization of nitrogen in three soils as induced by freezing and drying. *Canad. J. Soil Sci.* 43 : 316-24.
- PAUL E. A., TU C. M., 1965, Alteration of microbial activities, mineral nitrogen and free amino acid constituents of soils by physical treatment. *Plant and Soil* 22 : 207-219.
- SEIFERT J., 1965, Ecology of soil microbes. *Acta Univ. Carol.* : 245-72.
- SEIFERT J., MRÁZKOVÁ Z., Vliv vysoušení zeminy na biogennost a intensitu nitrifikace. *Rostlinná výroba* 12 : 29-34.
- SCHREVEN D. A. van, 1967, The effect of intermittent drying and wetting of a calcareous soil on carbon and nitrogen mineralisation. *Plant and Soil* 26 : 14-32.
- SOULIDES D. A., ALLISON F. E., 1961, Effect of drying and freezing soils on carbon dioxide production, available mineral nutrients, aggregation and bacterial population. *Soil Sci.* 91 : 291-98.

Došlo dne 23. 10. 1969

AMBROŽ Z. (Vysoká škola zemědělská, Brno). *Vliv vysoušení a následného zvlhčování zemín na jejich enzymatickou aktivitu*. *Rostlinná výroba* (Praha) 16 (8) : 869-876, 1970.

Vysoušení zemín rendzinového typu způsobuje prudký pokles aktivity proteáz, který se později ustálí. Alkalické proteázy jsou vysoušením hlouběji denaturovány než neutrální. Opětné zvlhčení na vzduchu vyschlých zemín se projevuje silnější aktivací alkalických proteáz, převyšující stav před vysoušením. Neutrální proteázy jsou aktivovány méně výrazně. Invertáza reaguje na ovlhčení slabě. Efekt vysoušení a vlhčení je u proteáz tím výraznější, čím obsahuje zemina více humusu. Opakované vysoušení a vlhčení snižuje enzymatickou aktivitu, až zemina přestává na vlhčení reagovat. Krátkodobé působení acetonu, chloroformu, benzenu, xylenu a toluenu na suchou zeminu zvyšuje po ovlhčení prudce proteázovou aktivitu, účinek mizí po vícenásobném vysoušení a vlhčení. Aktivační účinek vysoušení je spatřován ve zpřístupnění části organické hmoty. Z akumulčních křivek proteázové aktivity a specifické reakce zemín na inkubační teplotu lze usuzovat na podstatnou úlohu bacilů v popsáných jevech.

enzymologie půdy; fyzikální podmínky; aktivace

АМБРОЖ З. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Влияние осушения и последующего увлажнения грунтов на их энзиматическую активность. *Rostlinná výroba* (Praha) 16 (8) : 869-876, 1970.

Осушение грунтов рендзинового типа вызывает резкое снижение активности протеаз, что впоследствии стабилизируется. Под влиянием сушки щелочные протеазы поддаются денатурации гораздо глубже, чем нейтральные. Обратное увлажнение высушенных на воздухе грунтов проявляет себя усиленной активизацией щелочных протеаз, превышающей состояние до сушки. Нейтральные протеазы активизируются слабее. Инвертаза реагирует на увлажнение слабо. Эффекты осушения и увлажнения у протеаз тем больше, чем больше содержится в грунте гумуса. Повторное осушение и увлажнение понижает энзиматическую активность, даже грунт перестает реагировать на увлажнение. Кратковременное действие ацетона, хлороформа, бензола, окислена и толуена на сухой грунт резко усиливает после увлажнения активность протеаз; это действие исчезает после многократного осушения и увлажнения. Активизирующее действие сушки сказывается в том, что оно делает доступной часть органического вещества. На основе аккумуляторных кривых активности протеаз и специфической реакции грунтов на инкубационную температуру можно сделать заключение, что существенную роль в описанных явлениях играют бациллы.

энзиматология почвы; физические условия; активизация

Adresa autora:

Doc. ing. Zdeněk Ambrož, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1

VLIV NÍZKÝCH DÁVEK IONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ NA POČÁTEČNÍ RŮST A OBSAH DUSÍKU U JARNÍ PŠENICE (*TRITICUM AESTIVUM* L.)

A. BŘEZINOVÁ, M. KRÁLOVÁ, K. HOŠEK

BŘEZINOVÁ A., KRÁLOVÁ M., HOŠEK K. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha). *The Effect of Low Doses of Ionizing Radiation on the Initial Growth and the Nitrogen Content of Summer Wheat*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 877-884, 1970.

The effect of low doses of gamma radiation on the initial growth and the nitrogen content was followed in summer wheat (*Triticum aestivum* L.) at various conditions. Our experiments did not prove that low doses affect the initial growth or the weight of the plants, neither in the overground parts nor in the roots. The followed doses of ionizing radiation, on the contrary, affect the nitrogen content of plant according to the doses, the duration of storage after irradiation and the length of the vegetation period.

low doses of gamma radiation; stimulation; summer wheat; growth and weight; nitrogen content

Studiu vlivu ionizujícího záření na kulturní rostliny je věnována ve vědeckém světě velká pozornost. V rozsáhlé literatuře tohoto oboru je mnoho odkazů na často pozorovaný specifický účinek nízkých dávek ionizujícího záření, na stimulační efekt, spočívající v různých vlivech, které se projevují zvětšeným růstem, urychleným vývojem nebo zvýšeným výsledným výnosem rostlin.

Stimulační účinek, vyvolaný ozářením zejména osivového materiálu, je předmětem rozsáhlých výzkumů hlavně sovětských vědců. Berezina (1964) uvádí výsledky svých několikaletých pokusů s radiostimulací celé řady zemědělských plodin, u nichž došlo ke zvýšení výnosů nebo k urychlenému zrání či zvýšení obsahu některých významných látek. Dále pak Breslavac a jiní (1956). Tomuto výzkumu věnovali zvláštní pozornost Timofeev-Resovskij a Porjadkova (1956), kteří v laboratorních a polních pokusech zaznamenali na různých plodinách urychlení vývoje rostlin a rovněž zvýšení biologické hmoty vegetativních a generativních orgánů v porovnání s kontrolou. Teoretické vysvětlení k řadě pokusů na základě biochemických procesů podal v poslední době Kuzin (1966).

Proti těmto pozitivním výsledkům vlivu ionizujícího záření na některé plodiny získala celá řada výzkumníků výsledky, ve kterých se jevíly značné diskrepance. K nejednotným výsledkům dospěl Sarič (1961) a kriticky se k účinkům záření na rostliny staví Sax (1963) a Machold (1962), který v laboratorních a polních pokusech s celou řadou zemědělských plodin, prováděných během tří let, neprokázal vyšší výtěžek jako důsledek účinku záření.

Výsledky výzkumů v této oblasti nejsou tedy jednotné a vedle pozitivních účinků nízkých dávek jsou ve stejné míře zastoupeny výsledky negativní. Na těchto si odporujících výsledcích se podílí především skutečnost, že výzkumy jsou prováděny v nedostatečně kontrolovaných podmínkách za nepřesného dávkování záření a namnoze s materiálem různé biologické hodnoty a citlivosti. Nejsou tedy objasněny podmínky, za nichž je zabezpečena reprodukovatelnost efektů,

vyvolaných ozářením nízkými dávkami. Nadto existuje málo prací věnovaných analýze těchto efektů.

Výzkum některých uvedených problémů, zejména pak studium podmínek a doby uložení osiv po ozáření ukázal, že se zmenšuje životnost a růst rostlin (Adams 1958). Stejný depresní účinek se projevil po ozáření osiv kultivovaných za nepříznivé teploty a vlhkosti, přičemž rozhodný vliv měla i doba úschovy ozářeného materiálu (Curtis et al. 1958). Biebl a Mostafa (1965) pak dokázali, že radiosenzitivita je minimální u semen s vlhkostí 11,2 až 12,9 %.

V naší práci jsou popsány hlavní výsledky studia účinku nízkých dávek gama záření na počáteční růst a obsah dusíku u jarní pšenice. V oblasti tohoto výzkumu byl hlavní zájem soustředěn na studium počátečního růstu rostlin uvedené plodiny ihned po ovlivnění zářením a růstu za určitou dobu po ozáření a na výzkum s tím souvisejících biochemických procesů.

MATERIÁL A METODY

Pro uvedený výzkum byla experimentální práce rozdělena do několika pokusů:

I. — podle délky doby uložení osiva po ozáření:

- A — osivo vzato do pokusu ihned po ozáření,
- B — osivo vzato do pokusu 7 dnů po ozáření,
- C — osivo vzato do pokusu 14 dnů po ozáření.

II. — podle doby sklizně:

- a — sklizeno po 7 dnech růstu,
- b — sklizeno po 14 dnech růstu.

Pokusy byly založeny s osivem jarní pšenice (*Triticum aestivum* L.) odrůdy 'Zlatka', rok sklizně 1966, elitního stupně šlechtění, vlhkosti 12,3 %, absolutní váhy 42,7 g, o klíčivosti 97 % a čistoty 99,7 %. Suché obilky jarní pšenice byly akutně ozářeny gama paprsky přístrojem GUT (sovětské výroby) kobaltem Co^{60} , a to dávkami 50—400 r a gama paprsky na Gammacellu 220 (fy Atomic energy of Canada Ltd. o aktivitě $1,729 \cdot 10^5$ radu/hod.) dávkami 500—2500 r. Do každého pokusu bylo zařazeno neozářené osivo jako kontrola.

Po ozáření semena klíčila v destilované vodě na filtračním papíru v Petriho miskách při teplotě 20 °C. Po třech dnech klíčení byly rostlinky přesazeny do kádinek o obsahu 400 ml s roztokem Knopa, modifikovaným podle Dvořáka (1958) o pH 5,6. Rostliny byly sklizeny po 7 a 14 dnech růstu a vždy byly změřeny jak nadzemní části, tak i kořeny.

Pro analýzu dusíku byly mineralizovány jak nadzemní části, tak kořeny (usušené při 85 °C) v konc. H_2SO_4 za přítomnosti katalyzátoru CuSO_4 . Po oddestilování amonné soli byl dusík stanoven titrací 0,1 n H_2SO_4 na indikátor Tashiro. Analýza dusíku byla provedena i v suchých obilkách a ve zbytku obilí, které zůstaly po sklizni.

Délky, váhy, obsahy dusíku jak nadzemních částí, tak i kořenů byly vyhodnoceny t-testem. Pokusy byly pětikrát opakovány a výsledky jsou uvedeny v příslušných tabulkách a grafech.

I. Průměrné hodnoty délek, vah (nadzemních částí a kořenů) a obsahů dusíku u pšenice. — Average values of the lengths, weights (of overground parts and roots) and nitrogen contents of wheat.

Serie A — ihned po ozáření. —

Series A — immediately after irradiation

Serie B — 7 dní po ozáření. — 7 days after irradiation.

Serie C — 14 dní po ozáření. — 14 days after irradiation.

a — sklizeň po 7 dnech. — Crop after 7 days.

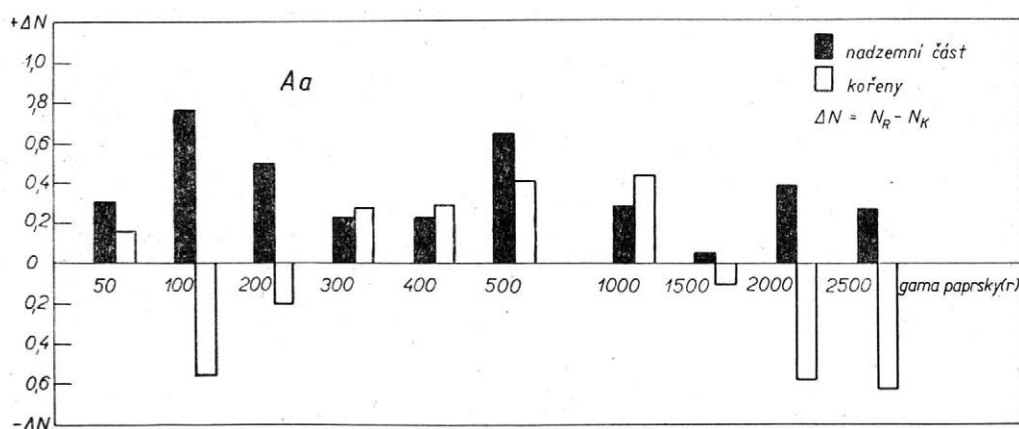
b — sklizeň po 14 dnech. — Crop after 14 days

Serie	Dávka (r)	Délka		Čerstvá váha		Suchá váha		Celkový N (%)		Serie	Dávka (r)	Délka		Čerstvá váha		Suchá váha		Celkový N (%)	
		nad- zemní část	kořeny	nad- zemní část	kořeny	nad- zemní část	kořeny	nad- zemní část	kořeny			nad- zemní část	kořeny	nad- zemní část	kořeny	nad- zemní část	kořeny	nad- zemní část	kořeny
Aa	50	18,5	12,5	1,03	0,45	0,101	0,030	4,57	3,49	Ab	50	24,6	17,5	2,55	0,96	0,23	0,074	3,38	3,14*
	100	18,7	12,1	1,04	0,43	0,100	0,031	5,02*	3,08*		100	24,7	16,8	2,55	1,01	0,23	0,078	4,18*	3,13*
	200	18,3	11,1	1,01	0,44	0,105	0,030	4,78*	3,46		200	24,8	16,9	2,34	1,04	0,22	0,074	4,14*	3,16*
	300	18,2	12,1	1,07	0,47	0,113	0,032	4,48	3,93		300	25,5	15,8	2,55	1,08	0,24	0,080	4,12*	3,19*
	400	17,4	11,5	1,01	0,42	0,105	0,032	4,48	3,94		400	24,7	16,5	2,55	1,06	0,22	0,070	4,16*	3,27*
	500	18,8	11,8	1,42	0,66	0,146	0,050	4,90*	4,03*		500	28,7	15,8	2,44	1,01	0,22	0,070	4,42*	3,10*
	1000	19,9	12,4	1,89	0,89	0,180	0,070	4,57	4,09		1000	25,4	15,6	2,57	1,13	0,25	0,080	2,79*	2,51*
	1500	19,9	12,3	1,86	0,76	0,180	0,070	4,33	3,55		1500	25,7	17,0	2,51	1,09	0,24	0,080	3,40*	2,94*
	2000	19,1	11,8	1,68	0,72	0,170	0,060	4,68*	3,08*		2000	24,3*	15,2	2,19	0,98	0,22	0,070	4,23	3,67
	2500	19,6	12,8	1,98	0,94	0,190	0,070	4,55	3,04*		2500	26,8	16,4	2,59	1,22	0,26	0,080	3,73*	2,77*
	Contr.	19,0	12,3	1,47	0,68	0,150	0,053	4,28	3,65		Contr.	26,1	16,1	2,45	1,05	0,22	0,066	4,28	3,65
Ba	50	20,5	12,5	1,12	0,42	0,110	0,035	4,77	4,53*	Bb	50	26,6	15,6	2,56	0,99	0,23	0,063	4,82	3,51
	100	20,2	11,8	1,08	0,39	0,103	0,032	5,18*	4,76*		100	26,1	14,0	2,60	1,10	0,22	0,061	4,77	3,66
	200	21,0	11,6	1,13	0,42	0,108	0,030	5,08*	4,90*		200	27,3	15,0	2,59	1,21	0,26	0,073	4,62	3,81
	300	19,9	12,3	1,16	0,48	0,113	0,037	5,29*	5,09*		300	26,2	16,6	2,75	1,07	0,26	0,071	4,60	3,70
	400	20,9	11,3	1,09	0,39	0,107	0,032	5,38*	5,11*		400	25,8	16,8	2,43	1,09	0,21	0,059	4,55	3,48
	500	19,9	11,6	1,41	0,56	0,136	0,038	5,36*	4,80*		500	26,9	14,8	2,40	0,86	0,22	0,059	4,53	3,39
	1000	19,1	11,9	1,66	0,85	0,170	0,050	5,08*	4,40*		1000	26,7	16,9	2,59	0,92	0,27	0,080	4,40	2,99*
	1500	20,0	11,8	1,90	0,74	0,180	0,050	4,92*	3,76		1500	26,3	15,0	2,45	0,88	0,26	0,070	3,86	2,59*
	2000	19,2	11,3	1,82	0,71	0,180	0,050	4,77*	3,09		2000	27,5	15,5	2,21	1,01	0,23	0,070	3,68	2,43*
	2500	19,7	12,1	1,94	0,78	0,190	0,050	4,77*	2,78*		2500	26,7	14,3	2,39	1,02	0,25	0,060	3,68	3,23
	Contr.	19,5	12,1	1,47	0,62	0,147	0,047	4,28	3,65		Contr.	26,4	15,5	2,45	0,86	0,24	0,064	4,28	3,65
Ca	50	16,3	12,5	1,06	0,44	0,111	0,041	4,15	3,28	Cb	50	26,9	18,9	2,21	0,83	0,26	0,094	4,33	2,62*
	100	16,9	13,3	1,08	0,45	0,121	0,044	4,12	3,17		100	26,9	18,2	2,33	0,94	0,28	0,107	3,93	2,37*
	200	15,6	13,9	1,11	0,46	0,116	0,042	4,16	3,00		200	27,3	17,9	2,26	0,83	0,27	0,094	3,79	2,37*
	300	15,4	12,6	0,96	0,42	0,108	0,043	4,18	2,90		300	27,3	19,3	2,24	0,76	0,26	0,083	3,90	2,50*
	400	16,7	11,6	1,00	0,39	0,107	0,038	4,26	2,95		400	26,3	18,1	2,01	0,56	0,23	0,072	4,33	2,95*
	500	17,2	11,5	1,33	0,55	0,137	0,047	6,35*	4,49		500	26,2	17,6	2,76	1,18	0,30	0,106	4,95*	3,69
	1000	18,2	9,8	1,70	0,74	0,160	0,050	5,26*	3,44		1000	24,7	16,4	3,41	1,64	0,35	0,120	4,76*	3,21
	1500	18,5	10,4	1,64	0,75	0,160	0,050	5,31*	4,38*		1500	24,4	15,8	3,33	1,35	0,33	0,110	4,60	2,92*
	2000	18,4	10,4	1,74	0,75	0,160	0,050	5,10*	4,74*		2000	25,6	15,3	3,43	1,32	0,35	0,100	4,54	3,26
	2500	17,1	9,9	1,60	0,70	0,160	0,050	5,06*	4,29*		2500	25,7	17,2	3,52	1,31	0,36	0,110	4,84*	3,25
	Contr.	17,2	11,8	1,33	0,62	0,133	0,049	4,28	3,65		Contr.	26,2	17,6	2,64	1,18	0,30	0,090	4,28	3,65

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při zhodnocení našich pokusů nebyl prokázán vliv nízkých dávek gama záření (dávky 50–2500 r) na počáteční růst a na váhu rostlin, a to jak nadzemních částí, tak i kořenů; zjištěné rozdíly nebyly statisticky průkazné. Výjimku činí dávka 2000 r — Ab, u které se projevila průkazná inhibice růstu (tabulka I).

Naproti tomu nízké dávky ionizujícího záření ovlivňují obsah dusíku ve srovnání s kontrolou u jednotlivých sérií pokusů v závislosti na dávce. U série pokusů Aa dosahuje obsah dusíku maxima zvýšení u dávek 100, 200, 500 a 2000 r, avšak ke skutečnému zvýšení obsahu dusíku dochází jen u dávky 500 r, neboť u dóz 100, 200 a 2000 r ke zvýšení došlo v nadzemní části na úkor obsahu dusíku v kořenech (diagram na obr. č. 1). Výsledky série pokusů

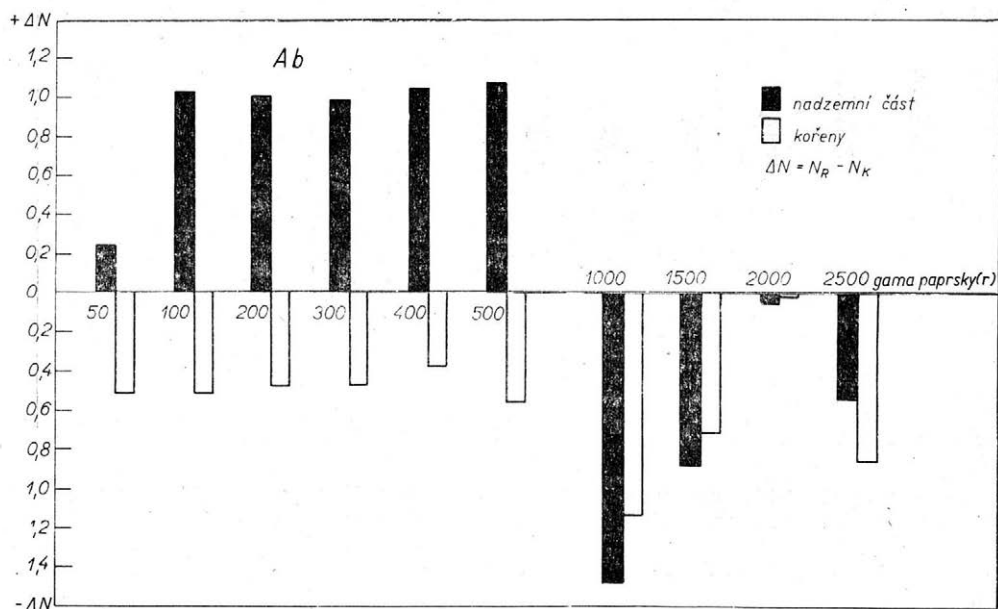


1. Průběh obsahu dusíku ($\Delta N = N_{\text{rostliny}} - N_{\text{kontroly}}$) u ozářených variant pšenice. — Course of nitrogen content ($\Delta N = N_{\text{plant}} - N_{\text{control}}$) in irradiated wheat varieties. Aa — ozářené osivo nasazeno ihned na klíčení, sklizeň po 7 dnech. — Irradiated seeds germinating immediately, crop after 7 days

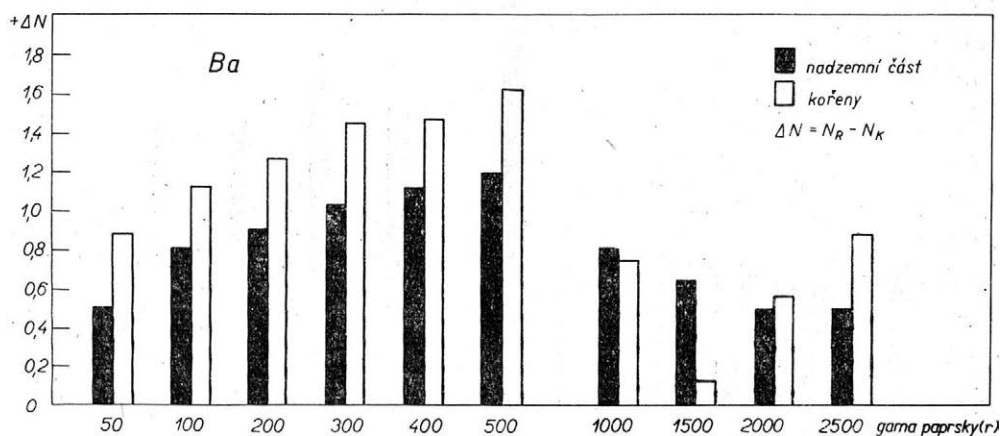
Ab se výrazně odlišují od předešlých výsledků. Obsah dusíku v nadzemní části stoupá do dávky 500 r, kde dosahuje maxima na rozdíl od poměrů dosažených v kořenech. U vyšších dávek 1000–2500 r dochází k rychlému poklesu obsahu dusíku v nadzemních částech i v kořenech do té míry, že je nižší než obsah dusíku kontroly (diagram na obr. č. 2).

U série pokusů Ba vyvolaly nízké dávky záření jak v nadzemních částech, tak i v kořenech výrazné zvýšení obsahu dusíku oproti kontrole, přičemž maxima bylo dosaženo u dávky 500 r (diagr. na obr. č. 3). Pokusy série Bb dokázaly, že se zvyšující dávkou záření klesá obsah dusíku v nadzemních částech i v kořenech a od dávky 1000 r je obsah dusíku nižší než v kontrole (diagr. na obr. č. 4).

K zajímavým poměrům došlo v sérii pokusů Ca. Až do dávky 400 r jsou obsahy dusíku v nadzemních částech shodné s kontrolou, kdežto obsahy dusíku v kořenech jsou průkazně nižší než kontrola. U dávky 500 r se projevilo maximální zvýšení obsahu dusíku zejména v nadzemní části rostlin. Vyšší dávky až do 2500 r vykazovaly signifikantně průkazné zvýšení obsahu dusíku proti kontrole v obou částech rostlin (diagr. na obr. č. 5).



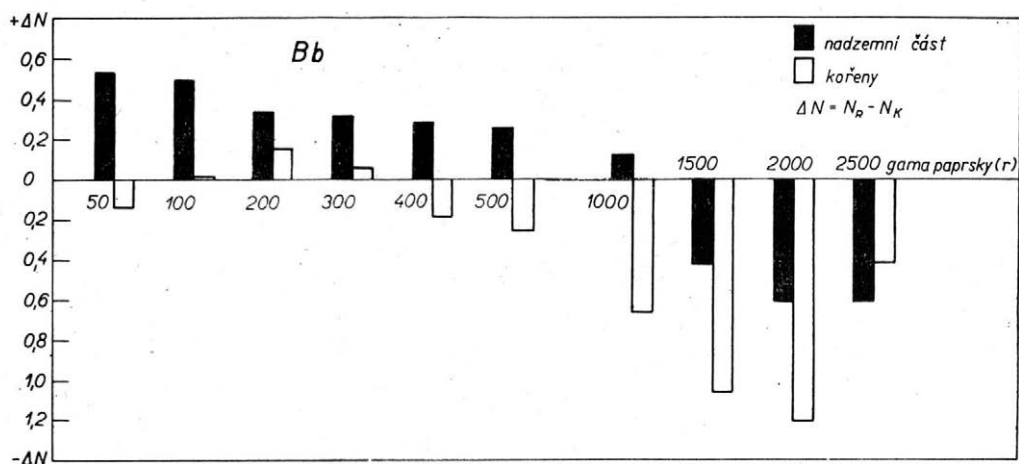
2. Ab — ozářené osivo nasazeno ihned na klíčení, sklizeň po 14 dnech. — Irradiated seeds germinating immediately, crop after 14 days



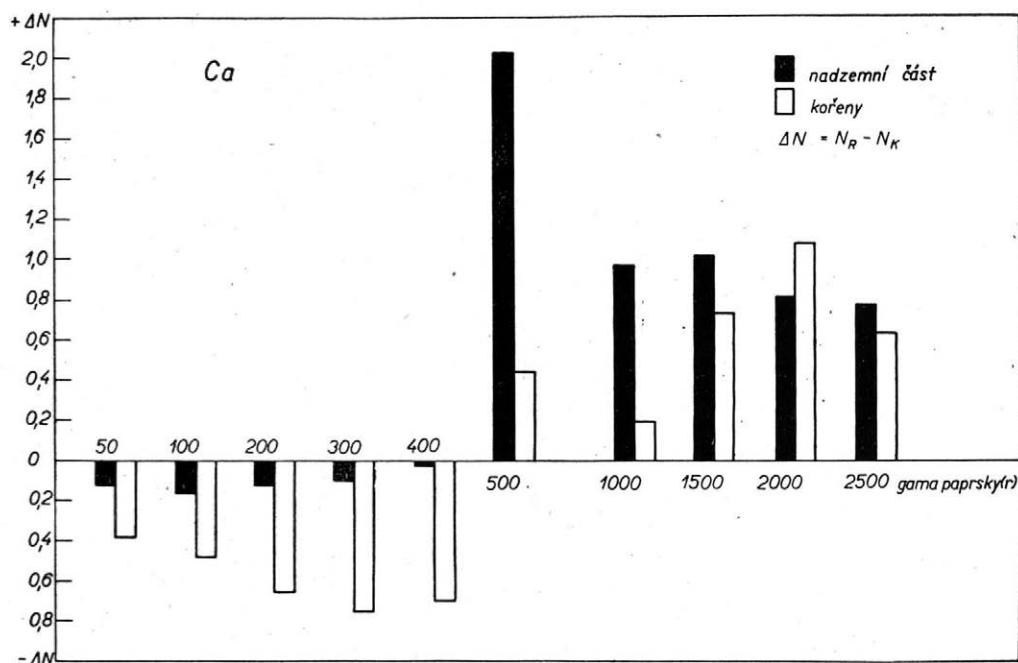
3. Ba — ozářené osivo nasazeno po 7 dnech na klíčení, sklizeň po 7 dnech. — Irradiated seeds germinating after 7 days rest, crop after 7 days

Nižší dávky záření u série pokusů Cb vykazují prakticky v celých rostlinách průkazně nižší obsahy dusíku proti kontrole. Dávky 500–2500 r v nadzemních částech vykazaly průkazně vyšší obsahy dusíku oproti kořenům, kde od dávky 1000 až 2500 r je obsah dusíku nižší než u kontroly (diagr. na obr. č. 6).

Z posouzení výsledků je zřejmé, že obsah dusíku u jednotlivých sérií pokusů je závislý na velikosti dávky, na době uložení osiva po ozáření a na době

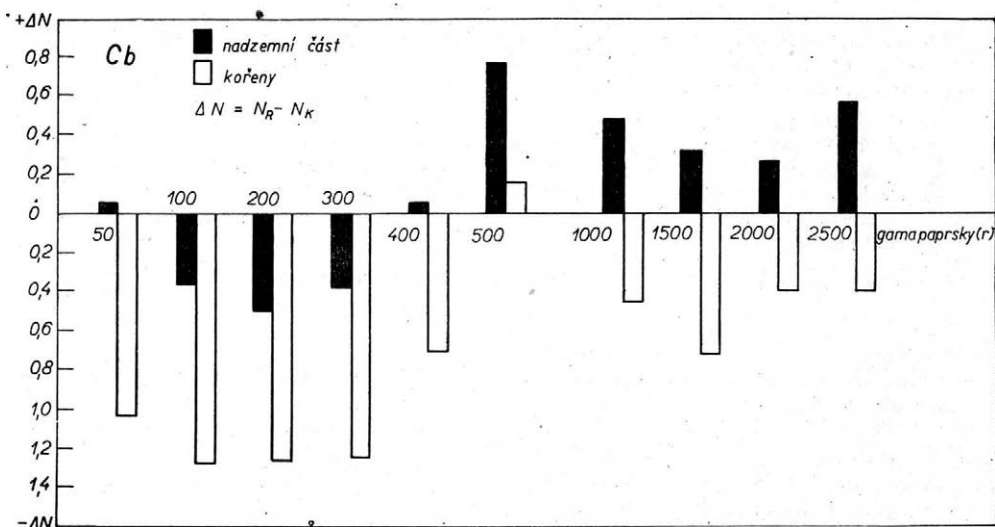


4. Bb — ozářené osivo nasazeno po 7 dnech na klíčení, sklizeň po 14 dnech. — Irradiated seeds germinating after 7 days rest, crop after 14 days



5. Ca — ozářené osivo nasazeno po 14 dnech na klíčení, sklizeň po 7 dnech. — Irradiated seeds germinating after 14 days rest, crop after 7 days

růstu. Charakter závislosti obsahu dusíku (u jednotlivých sérií) je sinusoidní a frekvence těchto sinusoid je závislá na výše zmíněných faktorech. U série Aa dosahuje sinusoida tří maxim; jde o přímý vliv záření na biologický materiál. Pravděpodobně zde dochází při klíčení k mobilizaci látek, vzniklých rekombinací a neutralizací volných radikálů (Curtis 1958). Během růstu (série Ab) dochází ke kompenzaci účinků záření a jediné maximum se projevuje



6. Cb — ozářené osivo nasazeno po 14 dnech na klíčení, sklizeň po 14 dnech. — Irradiated seeds germinating after 14 days rest, crop after 14 days

u dávky 500 r, kterážto závislost byla rovněž prokázána u pokusů skupiny Ba. Zde se pravděpodobně již projevuje sekundární účinek záření, který působí na jiné úrovni metabolismu. Během dalšího růstu dochází opět ke kompenzaci účinků záření (série Bb). Tato závislost přechází i do dalších sérií (Ca a Cb), kde se opakuje maximum opět u dávky 500 r. Z uvedeného je patrné, že jediné opakované maximum je tedy u dávky 500 r.

Literatura

- ADAMS J. D., HILAN R. A., 1958, After effects of ionizing radiation in barley. II. Modification by storage of X-irradiated seeds in different concentrations of oxygen. *Radiation Research* 8 : 111-122.
- BIEBL R. and MOSTAFA I. Y., 1965, Water content of Wheat and Barley seeds and their radiosensitivity. *Radiation Botany* 5 : 1-6.
- BEREZINA N. M., 1964, Predposevnoje oblučenie semjan sel'skochozjajstvennych rastenij. Atomizdat Moskva.
- BRESLAVEC L. P., BEREZINA N. M., ŠCIBRJA G. U., 1956, Dlitel'noje dejsťvije malych doz gamma lučej na nekotoryje sel'skochozjajstvennyje rastenija. *Biofizika* 6 : 555-563.
- CURTIS H. J., DELIKAS N., CALDECOTT R. S., KOZAK C. F., 1958, Modifications of radiation damage in dormant seeds by storage. *Radiation Research* 8 : 526-534.
- DVOŘÁK M., 1958, Vliv změn vnitřního metabolismu na příjem živin rostlinou. Kandidátská práce UK, Praha.
- KUZIN A. M., 1966, Radiotoksiny. Atomizdat Moskva.
- MACHOLD O., 1962, Über die Wirkung kleiner Strahlendosen auf den Ertrag landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. *Die Kulturpflanze* X : 35-45.
- SARIĆ M., 1961, The effects of irradiation in relation to the biological tracts of the seed irradiated. International Atomic Energy Agency, Vienna, 103-116.
- SAX K., 1963, The stimulation of plant growth by ionizing radiation. *Radiation Botany* 3 : 179-186.
- TIMOFEEJEV-RESOVSKIJ N. V., Porjadkova N. A., 1956, O radiostimuljácii rastenij. *Botaničeskij žurnal* 41 : 1620-1623.

Došlo dne 12. 12. 1969

BŘEZINOVÁ A., KRÁLOVÁ M., HOŠEK K. Vliv nízkých dávek ionizujícího záření na počáteční růst a obsah dusíku u jarní pšenice (*Triticum aestivum* L.). Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 877-884, 1970.

Byl sledován vliv nízkých dávek gama záření na počáteční růst a obsah dusíku u jarní pšenice (*Triticum aestivum* L.) za různých podmínek. V našich pokusech nebyl prokázán vliv nízkých dávek ionizujícího záření na počáteční růst a váhu rostlin, a to jak nadzemních částí, tak i kořenů. Sledované dávky však ovlivnily obsah dusíku v rostlinách, a to v závislosti na velikosti dávky, době uložení osiva po ozáření a délce vegetační doby.

nízké dávky gama záření; stimulace; jarní pšenice; růst a váha; obsah dusíku

БРЖЕЗИНОВА А., КРАЛОВА М., ГОШЕК К. (Институт экспериментальной ботаники, Прага). Влияние низких доз йонизирующего облучения на начальный рост и содержание азота яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 877-884, 1970.

Изучалось влияние низких доз гамма-облучения на начальный рост и содержание азота яровой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) в различных условиях опыта. В условиях наших опытов не было доказано влияния низких доз йонизирующего облучения ни на начальный рост, ни на вес растений, как корней, так и наземных частей. Но эти дозы повлияли на содержание азота в растениях в зависимости от размера дозы, срока сева материала после облучения и от продолжительности периода вегетации.

низкие дозы гамма-облучения; стимулирование; яровая пшеница; рост и вес; содержание азота

Adresa autorů:

Alena Březinová, prom. biol., ing. Marie Králová, CSc., ing. Karel Hošek, ČSAV, Ústav experimentální botaniky, oddělení radiobiologie, Praha 6 - Vokovice, Ke dvoru 16/15

PRÍSPĚVEK KE STUDIU KOŘENOVÉ SOUSTAVY ROSTLIN POMOCÍ ^{86}Rb

M. SUŠKEVIČ, A. STRAŇÁK, J. PEŠKA

SUŠKEVIČ M.*, STRAŇÁK A.*, PEŠKA J.** (Agricultural Research Institute, Hrušovany*, Institute for the Use of Radioisotopes, Faculty of Agronomy of the University of Agriculture, Brno**). *On the Study of the Root System of Plants by Means of ^{86}Rb* . Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 885-889, 1970.

The root system of spring barley on differentially compacted soil in model experiments was studied using conventional and ^{86}Rb methods. The tests indicated that the amount of dry matter of roots is not an objective index for the estimation of the root system because no relation was found between the dry matter of roots and the overground matter production of spring barley. A more objective index for the estimation of the root system is the determination of the total surface of roots; the disadvantage is, however, that the method requires much labor. The determination of the surface of roots, and thereby evaluation of the extent of the root system based on ^{86}Rb intake appears as an expeditious method for estimation of root system. The advantage of this method is that it is time-saving. The root system remains undisturbed during the examination. As soon as the mentioned results are proved on a wider material, the method may be useful in the study of root systems.

spring barley; root system; dry matter of roots; total surface of roots; sorption of ^{86}Rb

V polních pokusech se zemědělskými plodinami ve vztahu k půdě je reakce rostlin hodnocena většinou růstem jejich nadzemních částí, mnohem méně pozornosti se však věnovalo vztahům mezi půdními podmínkami a rozvojem kořenové soustavy. Tento stav má příčinu v pracných a málo přesných metodách studia kořenového systému. Odebírání půdních monolitů (Batalin 1962) je pracné, při jejich transportu zpravidla dochází k potrhání kořenů, při vlastním vymývání kořenů z půdy může dojít ke značným ztrátám jejich hmoty. Ukazatelé, kteří se většinou u kořenové soustavy sledují, tj. délka a rozmístění kořenů (Swietochowski, Glabiszewski 1962), či množství kořenové hmoty (Köhnlein, Vetter 1953), nemusí být objektivním ukazatelem změny kořenového systému, neboť nepostihují případné rozdíly v jeho morfologické stavbě a fyziologické aktivitě. Kiričenko (1963) doporučuje jako nejlepší a nejpresnější stanovení mohutnosti kořenového systému určením objemu nebo povrchu kořenů. Měření povrchu kořenů stávajícími metodami (Koloso v 1962, Wilde, Voigt 1955, Carley, Watson 1966) je značně ztěženo tím, že kořeny musí být z půdy izolovány, přičemž zpravidla dochází nejen k porušení, ale i ke ztrátám kořenů.

Cílem naší práce bylo prověření možnosti měření změn povrchu kořenů u jarního ječmene specifickou sorpcí jednomocného kationtu ^{86}Rb , stanovenou měřením aktivity ^{86}Rb v nadzemní části rostlin. Vycházeli jsme z předpokladu, že v případě stejnoměrného rozptýlení ^{86}Rb v půdě bude u rostlin s lépe vytvořenou kořenovou soustavou přijato za krátký časový interval větší množství tohoto rubidia. Porovnáním aktivity nadzemních částí rostlin bychom mohli usuzovat na změny velikosti povrchu kořenů, a to zejména té části, která přijímá živiny.

MATERIÁL A METODY

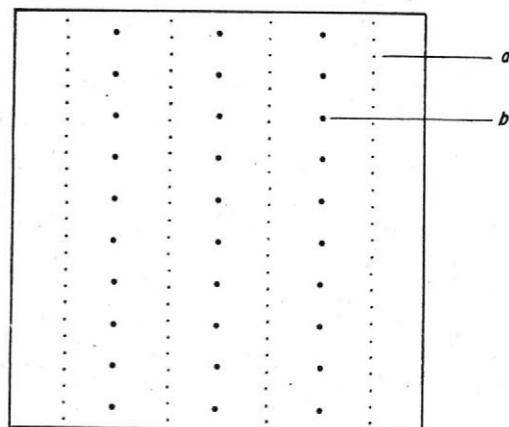
Pokus byl založen v r. 1968 ve Výzkumné stanici základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna, laboratorní práce byly provedeny v Ústavu pro využití radioizotopů VŠZ v Brně.

Rostliny jarního ječmene (odrůda 'Valtický') byly pěstovány na písčité zemině (pro snazší izolaci kořenů) ve vegetačních blocích o rozměrech 50×50×30 cm. Aby bylo dosaženo změny v růstu kořenů, byl modelový pokus založen se třemi stupni ulehlosti půdy, jejichž hodnoty jsou vyjádřeny redukovanou objemovou vahou půdy následovně: A=1,20 g/cm³, B=1,50 g/cm³, C=1,63 g/cm³. Tyto bloky, tvořené skleněnými stěnami bez dna, byly uloženy do předem odkryté půdy. Při tomto uspořádání se vpravená zemina za určitou dobu spojí se spodinou v přirozený profil (Straňák, Řídký 1966). Na rozdíl od vegetačních nádob rostliny pěstované v těchto blocích mají téměř přirozené podmínky růstu. Produkční plocha bloku 0,25 m² umožnila výsev 100 zrn (4 řady à 25 zrn).

⁸⁶Rb byl vybrán pro jeho snazší pohyblivost a tím i možnost stejnoměrnějšího rozptýlení v půdě, kde se chová jako draslík a je i obdobně rostlinami přijímán (Smierzchalska 1968, Ivanov, Šidlovskij, Kruglov 1968). Radioizotop fosforu, který jsme chtěli použít, se vzhledem ke své malé pohyblivosti v půdě neosvědčil.

Na počátku sloupkování rostlin byl do bloků pomocí injekční stříkačky se zvláštní jehlou vpraven roztok ⁸⁶RbCl. Jako nosič byl vybrán 0,2% roztok KCl. Tento nosič byl použit i přes možnost konkurence iontu K a tím i snížení příjmu ⁸⁶Rb kořeny pro snadnou dostupnost. Vzhledem k tomu, že radioizotopu rubidia je použito pro relativní srovnání kořenových soustav, nemusí být tato konkurence na závadu.

Aplikace aktivního roztoku byla provedena ve třech řadách (obr. č. 1) mezi řádky rostlin v odstupu po 5 cm od tří hloubek (5 cm, 15 cm, 25 cm) v množství 20 ml v každé hloubce. Celkové množství aplikovaného roztoku na 1 blok činilo 1800 ml, celková aplikovaná aktivita ⁸⁶Rb na 1 blok činila 1 mCi.



1. Schéma zapravení ⁸⁶RbCl. a — rostliny, b — místa vpichů. — Scheme of the incorporation of ⁸⁶RbCl. a — plants, b — place of injection

Za 5 hod. po aplikaci roztoku byly z prostředních řad jednotlivých bloků odříznuty nadzemní části rostlin vždy po dvou (v odnožovací uzlině), po čtyřech opakováních. Materiál byl spálen na suché cestě a vyloučen v 1 ml destilované vody. Z tohoto roztoku bylo odpipetováno 0,2 ml pro stanovení aktivity.

Aktivita výluhu byla stanovena metodou kapalně scintilace pomocí scintilátoru SLS-31. Měření aktivity bylo provedeno na aparatuře Nuclear-Chicago model Mark I. Tohoto způsobu stanovení aktivity bylo použito především pro jeho přesnost, ale i proto, že metodika tohoto měření aktivit je ústavem dobře zvládnuta. Úplnost vyloučení sloučenin ⁸⁶Rb byla ověřena, měření bylo opakováno třikrát.

Pro srovnání byly ve dvou opakováních vyplaveny kořeny u rostlin pěstovaných ve stejných podmínkách (3 stupně ulehlosti půdy), ale v menších vegetačních blocích (pro snazší manipulaci) o ploše 0,062 m². V těchto blocích bylo vyseto 24 zrn. U těchto rostlin (celkem 132 rostlin) byl zjišťován celkový povrch kořenů metylenovou modří podle Kolosova (1962), sušina kořenové hmoty a sušina nadzemní hmoty rostlin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Změny fyzikálního stavu půdy při různém stupni ulehlosti podstatně ovlivnily rozvoj kořenové soustavy i růst nadzemních částí rostlin. Rozdílný růst kořenů, způsobený různým utužením půdy, se výrazně projevil i v příjmu

^{86}Rb rostlinami jarního ječmene. Souhrnné výsledky měření velikosti kořenové soustavy, nadzemních částí rostlin i jejich radioaktivity jsou uvedeny v tabulce I. Radioaktivita změřená v nadzemních částech rostlin není přepočtena na množství impulsů na gram suché váhy kořenů, či nadzemních částí, či na plochu kořenů, aby mohly být vypočteny korelační koeficienty, kterými je hodnocena vzájemná závislost ukazatelů rozvoje kořenové soustavy, nadzemních částí rostlin a jejich radioaktivity (tabulka II).

I. Změny zkoumaných ukazatelů v závislosti na půdní ulehlosti (v přepočtu na 1 rostlinu). — Changes in the indices under study, as they depend on the compactness of soil (calculated for single plant)

Stupeň ulehlosti půdy v q/cm^3	Celkový povrch kořenů v m^2	Množství sušiny kořenové hmoty v g	Množství sušiny nadzemní hmoty v g	Radioaktivita nadzemní části v impulsech/min.
1,20	2,0833	0,1458	0,1460	976,5
1,50	2,3001	0,1499	0,1868	2017,5
1,63	2,1373	0,1462	0,1633	1242,5

II. Vzájemný vztah zkoumaných ukazatelů, vyjádřený korelačními koeficienty. — Correlation between the indices under study, as expressed in correlation coefficients

	Celkový povrch kořenů	Množství sušiny kořenové hmoty	Množství sušiny nadzemní hmoty
Množství sušiny nadzemní hmoty	0,613	0,263	
Radioaktivita nadzemní části	0,637*	0,436	0,875**

* P 0,05; ** P 0,01

Z uvedených hodnot je patrné, že mezi celkovým povrchem kořenů a příjmem ^{86}Rb , vyjádřeným počtem impulsů na nadzemní hmotu 1 rostliny, byla zjištěna přímá závislost. Vypočtený korelační koeficient je statisticky průkazný při $P = 0,05$ (vypočtené $r = 0,637$ je vyšší než tabulkové $r = 0,58$ pro 10 stupňů volnosti).

Těsná závislost byla stanovena také mezi příjmem ^{86}Rb a množstvím sušiny nadzemní hmoty. Vypočtený korelační koeficient $r = 0,875$ je vyšší než tabulkové $r = 0,708$ při $P = 0,01$.

Na druhé straně nebyla prokázána závislost mezi příjmem ^{86}Rb a množstvím sušiny kořenové hmoty a rovněž vztah mezi množstvím sušiny nadzemní hmoty a množstvím sušiny kořenové hmoty je statisticky neprůkazný. Jistá závislost byla nalezena mezi celkovým povrchem kořenů a sušinou nadzemní hmoty, i když v našem pokusu byla statisticky neprůkazná (vypočtené r je však větší než 0,5).

Dosažené výsledky potvrzují, že běžné stanovení množství hmoty kořenů jako ukazatel hodnocení rozvoje kořenů je nepřesné a nevyjadřuje určitý vztah k růstu nadzemní hmoty rostlin. K obdobnému zjištění dospěli i jiní autoři (Köhnlein, Vetter 1953, Batalin 1962 a další). K hodnocení kořenového systému se jeví jako významnější stanovení celkového povrchu kořenů, což je však metodicky dosti obtížné. Vycházíme-li z předpokladu, že množství přijatých živin rostlinami závisí především na velikosti povrchu kořenů (dokladem toho je zjištěná závislost mezi celkovým povrchem kořenů a množstvím přijatého ^{86}Rb), zdá se být vhodné, alespoň při relativním srovnání, hodnotit velikost povrchu kořenů a tím i mohutnost kořenového systému aktivitou příjmu ^{86}Rb . Výhoda tohoto způsobu spočívá v značné jednoduchosti a skutečnosti, že kořenový systém zůstává v půdě při sledování neporušen. O výhodnosti používání radioaktivních stopových prvků při studiu kořenových soustav hovoří práce Russella a Ellise (1968), podle níž obráceně vstříkovali ^{86}Rb do výhonku ječmene a pak zjišťovali rozložení kořenů rozbořem vzorků půdy. Poukazují na to, že použitím radioaktivních látek se eliminuje většina nepřesností jiných postupů a zejména lze rozlišit živé kořeny od uhynulých.

Uvedené výsledky jsou jednoleté. Bude proto třeba zjištěné vztahy dále hlouběji prověřit a zjistit eventuální změny při stanovení v různých fázích růstu rostlin, na různých typech půd apod.

Literatura

- BATALIN M., 1962, Studium nad resztkami poźniwnymi roślin uprawnych w lanie. Roczniki nauk rolniczych, Tom 98 — D.
- CARLEY H. E., WATSON R. D., 1966, A new gravimetric method for estimating root-surface areas. Soil Science 102 : 289-291.
- IVANOV S. N., ŠIDLOVSKIJ S. F., KRUGLOV L. V., 1968, K voprosu primeneniya ^{86}Rb v issledovanijach dlja izučeniya kalijnogo pitaniya rastenij. Dokl. An BSSR, 12, 10 : 942-945.
- KIRIČENKO F. G., 1963, Vlijaniye otbora rastenij po moščnosti korněvoj sistěmy na povyšeniye urožaja i ulučeniye jego kačestva v potomstve. Vestnik sel'skochozjajstvennoj nauki, 8, 4 : 3-20.
- KOLOSOV I. I., 1962, Poglutiťelnaja dějatel'nost' korněvych sistěm rastenij. Moskva.
- KÖHNLEIN J., VETTER H., 1953, Ernterückstände und Wurzelbildung. Berlin.
- RUSSEL R. S., ELLIS F. B., 1968, Estimation of the distribution of plant roots in soil. Nature, Lond., 217 : 582-583.
- SMIERZCHALSKA K., 1968, Die Anwendung der Isotopenmethode (Rubidium 83) in Untersuchungen über das Verhalten des Kaliums im Boden und seine Aufnahme durch die Pflanzen. Kali-Briefe, Fachgeb. 28, 11 : 1-11.
- STRAŇÁK A., ŘÍDKÝ K., 1966, K některým otázkám teorie zpracování půdy. I. Vliv ulehlosti půdy na růst a výnos jarního ječmene. Rostlinná výroba, 12 : 809-832.
- SWIETOCHOWSKI B., GLABISZEWSKI J., 1962, Studia nad pomiarem szybkości wzrostu korzeni roślin w plaszczyznach pionowych i poziomych za pomocą ^{32}P w warunkach polowych. Roczniki gleboznawcze, T. XI : 29-43.
- WILDE S. A., VOIGT G. K., 1955, Analysis of Soils and Plants for Foresters and Horticulturists. J. W. Edwards, Ann Arbor, Michigan.

Došlo dne 2. 9. 1968

SUŠKEVIČ M., STRAŇÁK A., PEŠKA J. *Příspěvek ke studiu kořenové soustavy rostlin pomocí ^{86}Rb* . Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 885-889, 1970.

Uměle vytvořené tři stupně redukované objemové váhy půdy v modelových pokusech nám umožnily studium kořenové soustavy jarního ječmene tradičním způsobem a pomocí ^{86}Rb . Práce ukázala, že množství sušiny kořenové hmoty není objektivním

ukazatelem pro hodnocení kořenové soustavy, protože nebyl zjištěn vztah mezi sušinou kořenové hmoty a sušinou nadzemní hmoty jarního ječmene. Objektivnějším ukazatelem pro hodnocení kořenové soustavy je stanovení celkového povrchu kořenů, nevýhodou je však pracnost tohoto stanovení. Jako expeditivní metoda při hodnocení kořenových soustav se jeví hodnocení velikosti povrchu kořenů a tím i mohutnosti kořenového systému aktivitou příjmu ^{86}Rb . Výhodou této metody je malá pracnost. Kořenový systém zůstává při sledování neporušen. Po ověření uvedených poznatků na širším materiálu bylo by možno použít tohoto principu při studiu kořenového systému.

jarní ječmen; kořenový systém; sušina kořenové hmoty; celkový povrch kořenů; sorpce ^{86}Rb

СУШКЕВИЧ М.,* СТРАНЯК А.,* ПЕШКА Й.** (Научно-исследовательский институт основной агротехники, Грушованы;* Институт применения радиоизотопов, агр. факультет С/х института Брно**). К изучению корневой системы растений при помощи ^{86}Rb . Rostlinná výroba (Praha) 16 (8): 885-889, 1970.

Три искусственно созданные ступени редуцированного объемного веса почвы позволили нам изучить в ходе модельных опытов корневые системы яр. ячменя как по традиционному способу, так и при помощи ^{86}Rb . Данные показали, что количество сухого вещества корневой массы — не объективный показатель оценки корневой системы, т. к. не обнаружено соотношения между сухим веществом как корневой, так наземной массы яр. ячменя. Более объективно определение общей поверхности корней, но оно слишком трудоемко. В качестве экспедитивного метода оценки корневых систем представляется оценка величины поверхности корней и, вместе с тем, мощности корневой системы при помощи активности поглощения ^{86}Rb . Метод нетрудоемкий, и корневая система не повреждается. После проверки данных на более обширном материале этим принципом можно будет пользоваться при изучении корневых систем.

яровой ячмень; корневая система; сухое вещество корневой массы; общая поверхность корней; сорбция ^{86}Rb

Adresy autorů:

Ing. Miron Suškevič, doc. ing. Antonín Straňák, CSc., Výzkumný ústav základní agrotechniky, Hrušovany u Brna,
Ing. Josef Peška, CSc., Ústav pro využití radioizotopů, Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1

VÝBĚR Z NOVÝCH PRÍRŮSTKŮ ÚSTŘEDNÍ ZEMĚDĚLSKÉ A LESNICKÉ KNIHOVNY ÚVTI Z ÚSEKU ROSTLINNÁ VÝROBA

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

Guthrie, E. — Bristol, J. D 57.449/14
Soil types and their fertilisers. Lincoln, Lindsey and Kesteven fertilisers Ltd. (1969). 19 s. (Půda — hnojení — vztahy)

Počva, udobrenije, urožaj. Minsk, Urožaj 1969. 214 s. tab. Sbornik naučnych trudov 60. (Hnojení — sborníky — BSSR) D 55.119/60

Diagnostika potrebných rastenij v udobrenijach. (Analiz rastenij i problemy udobrenij). Moskva, Kolos 1970. 343 s. obr. tab. (Hnojení — potřeba — stanovení — metody — rostlinná analýza — sborníky) D 58.023

Heinonen, R. D 39.343/130
Harbrukets växtekologiska bakgrund. — The ecological basis of the seedbed preparation for spring cereals. Uppsala, Lantbrukshögskolan 1970. 23 s. obr. (Obilniny jarní — hnojení — výzkum / Obilniny jarní — pěstování — ekologické otázky — výzkum — Švédsko)

Lutz, J. A. — Jones, G. D. D 55.946/43
Yield of corn, wheat and red clover — orchard-grass in rotation as affected by fertility treatments on Fatum silt loam. Blacksburg, Virginia Polytechnic Inst. 1969. 12 s. 8 obr. 13 tab. Bulletin 43. (Kukuřice, pšenice a jetelosr-hové směsky — výživa — výzkum)

Adams, F. D 22.374/391
Response of corn to lime in field experiments on Alabama soils. Auburn, Alabama agric. exp. station 1969. 18 s. obr. tab. Bulletin 391. (Kukuřice — vápnění — výnosy — vztahy — výzkum)

Rampton, H. H. — Jackson, T. L. D 22.368/108
Orchardgrass seed production in Western Oregon. Influence of fertilizers, lime and cultural practices on the yield and quality of orchardgrass seed. Corvallis, Oregon agric. exp. station 1969. 43 s. tab. Techn. bulletin 198. (Srha říznačka — semeno — výnosy — hnojení — vliv — výzkum / Srha říznačka — semeno — jakost — agrotechnika — vliv — výzkum)

Wolf, H. E 26.988/27
Erträgen du Mineralstoffgehalte von Wiesenheu aus steinacher Dauerversuchen in Abhängigkeit von der Düngung und einigen Standortsfaktoren. Diss. d. Fak. für Landwirtschaft und Gartenbau d. Techn. hochschule München. München, n. vl. 1969. 103 s. 73 tab. (Louky trvalé — hnojení dlouhodobé — výnosy — vztahy — výzkum / Louky trvalé — stanovištní faktory — výnosy — vztahy — výzkum — NSR)

It is profitable to fertilize pastures. Iowa, Hybrid corn comp. 1968. 6 s. obr. (Pastviny — hnojení — ekonomické otázky — letáky) D 57.449/11

Wünsche, U. D 39.343/129
Kärlförsök med CCC till vårmete, korn och havre. Pot trials with CCC to spring wheat, barley and oats. Uppsala, Lantbrukshögskolan 1970. 16 s. 4 obr. 5 tab. Lantbrukshögskolans meddelanden nr. 129. (Obilniny — chlorcholin-chlorid — vliv — výzkum)

PRÍSPÉVEK KE STUDIU MINIMALIZACE OŠETŘOVÁNÍ POROSTU KOŇSKÉHO BOBU

II. VLIV RŮZNÉHO ZPŮSOBU OŠETŘOVÁNÍ POROSTU BOBU NA ZMĚNY FYZIKÁLNÍHO STAVU PŮDY

J. SIMON

SIMON J. (Research Institute of Crop Production, Institute of Plant Nutrition, Prague-Ruzyně). *On the Study of the Minimization of the Treatment of Horse Bean Stand. II. The Effect of Different Ways of the Treatment of Horse Bean Stand on a Change in the Physical State of Soil.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 891-904, 1970.

In the years 1965 to 1968, field experiments were undertaken by the Research Institutes of Crop Production, Prague, in loamy clay soils of the sugar beet-producing region. The methods of sowing and of horse bean stand treatment were as follows: (variety 'Přerovský') rows 37.5 cm, without intervention in the stand — var. 1; rows 37.5 cm, only herbicide — var 2; rows 37.5 cm, inter-row loosening — var. 3; rows 12.5 cm, without intervention in the stand — var. 4; rows 12.5 cm, only herbicide — var 5. The examination of soil moisture suggested that no one of the ways of treatment showed an explicit effect on the soil moisture. The content of water in soil depended first of all on the precipitation for the years of the experiment. The degree of compactness and total porosity was determined by the basic cultivation of soil, by the development of climatic conditions and by the plant cover, rather than by the inter-row cultivation of soil. No relation was found between the yield of beans and reduced volume weight, or between yield and soil porosity. The inter-row cultivation did not improve the air conditions in topsoil in comparison with other methods of treatment. No one of the ways of cultivation of the stand exerted any better influence on soil structure.

horse bean; stand treatment; physical condition of soil; soil structure; grain yields

Intenzivní meziřádkové obdělávání půdy v porostech bobu koňského bylo donedávna považováno za zcela samozřejmé opatření. Úkolem kultivace bylo udržet bezplevelný a kyprý povrch půdy až do zapojení porostu.

Vysévání bobu do úzkých řádků (12,5 cm) při současném použití preemergentních selektivních herbicidů vede ke snaze redukovat i meziřádkové zpracování půdy. Na možnost omezeného meziřádkového obdělávání půdy v porostech bobu upozorňují i některé současné práce (Vez, Vogel 1966, Walter 1965 a další). Z uvedeného tedy nutně vyplývá, že je třeba vyšetřit, do jaké míry jsou kultivační zásahy do půdy nezbytné pro dosažení maximálních výnosů bobu a jak velký vliv má za těchto okolností meziřádkové obdělávání na změny fyzikálních vlastností půdy.

STANOVIŠTĚ A METODY

V letech 1965–1968 byly založeny polní pokusy v ÚVÚRV Praze-Ruzyni ke zjištění změn fyzikálního stavu půdy v porostu bobu koňského (odrůda 'Přerovský') vlivem rozdílného ošetření. Tyto pokusy navazují na agrotechnické pokusy, jejichž popis stanoviště, přehled povětrnostních podmínek v jednotlivých pokusných letech a způsob založení je uveden již v I. části této práce.

V pokusu byly zařazeny tyto varianty:

Variant	Vzdálenost řádků (cm)	Způsob ošetření porostu
1	37,5	Od vzejití až do sklizně s vyloučením všech zásahů do porostu
2	37,5	Pouze chemické ošetření (preemergentně plošná aplikace Gesagardu 2 kg/ha)
3	37,5	Optimální meziřádkové zpracování půdy (rozsah kypření podřízen povětrnosti a stavu půdy)
4	12,5	Způsob ošetření jako u varianty 1
5	12,5	Způsob ošetření jako u varianty 2

Přehled hlavních vegetačních pozorování, agrotechnických opatření a povětrnostních poměrů v kultivačním období uvádí tabulka I.

Vlhkost půdy byla stanovena vážkově sušením vzorků při 105 °C do konstantní váhy. Pro hodnocení fyzikálního stavu půdy byly použity Kopeckého 100 cm

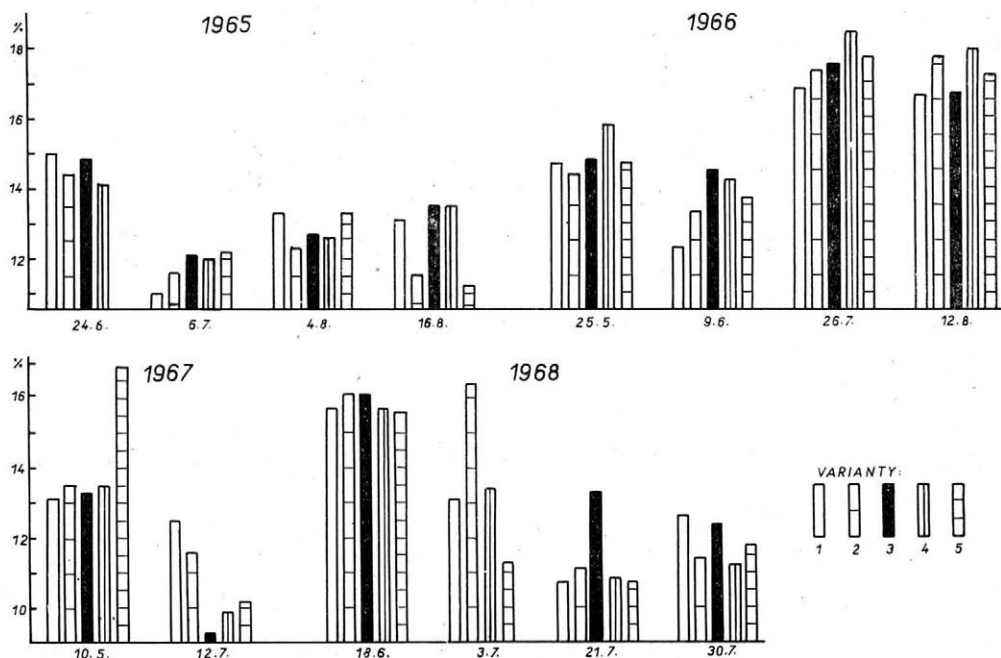
I. Agrotechnická opatření, hlavní vegetační pozorování a povětrnostní poměry — bob koňský. — Agrotechnical measures, main vegetation observations, and climatic conditions — horse bean

Ukazatel	1965	1966	1967	1968
Agrotechnická opatření:				
Setí	4. 5.	6. 4.	1. 4.	2. 4.
Aplikace Gesagardu	7. 5.	7. 4.	5. 4.	8. 4.
Postřik Dinosebem	—	—	24. 5.	—
Počet plečkování	2 ×	2 ×	2 ×	2 ×
Počet okopávek	1 ×	1 ×	1 × pletí	1 ×
Sklizeň	13. 9.	24. 8.	15. 8.	14. 8.
Vegetační pozorování:				
Začátek vzcházení	17. 5.	21. 4.	20. 4.	25. 4.
Začátek kvetení	28. 6.	6. 6.	12. 6.	13. 6.
Počet vegetačních dnů od zasetí do:				
— začátku vzcházení	13	15	20	23
— začátku kvetení	55	61	73	71
— sklizně	133	140	137	134
Povětrnostní poměry:				
Srážky v období (mm):				
setí — vzcházení	47,7	62,6	12,9	27,0
vzcházení — kvetení	153,5	67,4	188,4	149,1
kvetení — sklizeň	157,6	315,0	136,3	87,7
Průměrná denní teplota v období (°C):				
setí — vzcházení	10,8	10,4	7,7	9,4
vzcházení — kvetení	14,5	12,9	11,9	12,1
kvetení — sklizeň	18,8	17,2	18,4	17,6

válečky s ocelovými nástavci podle Duška. Zpracování vzorků v laboratoři odpovídalo metodice Nováka. V r. 1965 byly odběry uskutečněny z hloubek 5–10, 10–15, 15–20 cm ve třech opakováních; v letech 1966–1967 z hloubek 5–10 a 15–20 cm v desetinásobném opakování. Analýza agregátů byla konána suchou cestou metodou Cyganova. Na vzduchu vyschlé strukturní elementy byly prosévány na automatickém prosévacím přístroji typu AP2. Vzorky pro hodnocení fyzikálního stavu a agregace půdy byly odebrány pokud to počasí dovolilo před zahájením kultivace, po započetí porostu a před sklizní.

VÝSLEDKY

Přehled o vlhkostních poměrech půdy v porostech bobu podává graf na obr. č. 1.



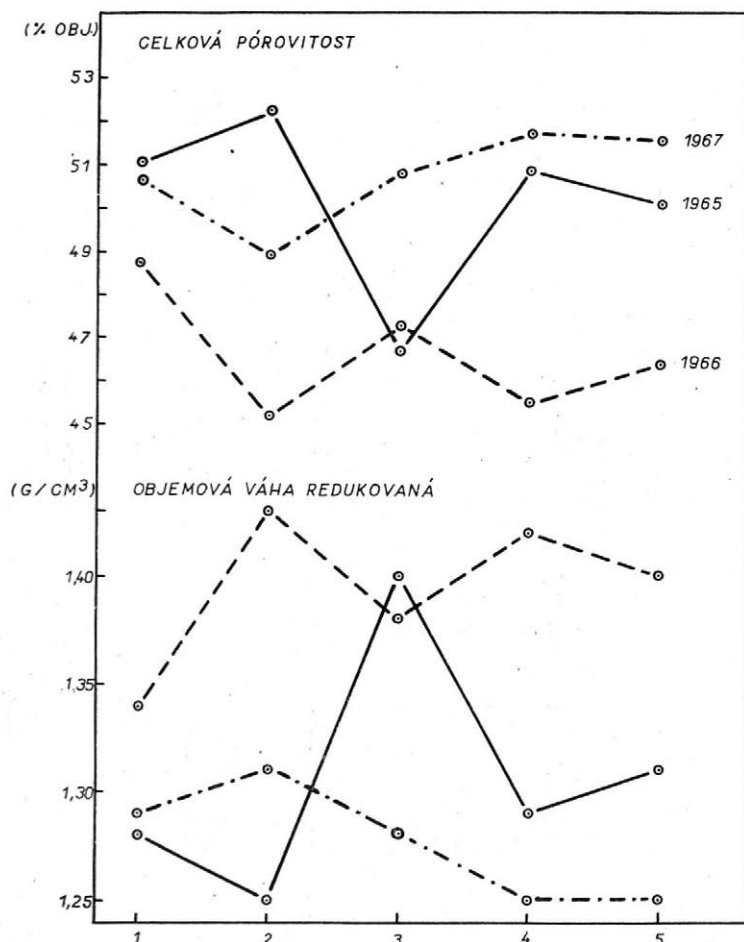
1. Vlhkost půdy (váž. ‰) v různě ošetřeném porostu bobu koňského (průměr 0–40 cm). — Soil moisture (weight ‰) under horse bean stands treated in different ways (average 0–40 cm)

V r. 1965 byl rozdíl ve vlhkosti půdy nejsušší a nejvlhčí varianty při jednotlivých odběrech zhruba okolo 1 ‰ váž.; pouze při posledním odběru byl tento rozdíl větší (2,26 ‰ váž.). Při podrobném posuzování vlhkosti v jednotlivých vrstvách půdy bylo možno pozorovat pouhý náznak vyššího obsahu vody u variant bez ošetření (varianta 1 a 4). Určitou nižší vlhkost půdy vykazaly chemicky ošetřené parcely (varianta 2 a 5). Vlhkostní poměry v porostu s meziřádkovým kypřením (varianta 3) zaujímaly střední hodnoty.

Vlhkost půdy orničního profilu se v r. 1966 pohybovala v rozsahu od 12,31 ‰ do 18,36 ‰ váž. Odchylky mezi nejsuššími a nejvlhčími variantami při jednotlivých odběrech kolísaly v rozmezí 1,30–2,23 ‰ váž. V tomto roce se zřetelněji projevila tendence vyšší vlhkosti půdy u varianty 4. Relativně

nejnižší vlhkost půdy byla shledána u varianty 1. V povrchové vrstvě ornice (hloubka 5–10 cm) měla největší obsah vody varianta 3, vlhkost celého sledovaného profilu této varianty se však pohybovala ve středu mezních hodnot.

V r. 1967 se uskutečnil malý počet rozborů na obsah vláhy v půdě, proto nelze vyvozovat z těchto zjištění další závěry.



2. Průměrné hodnoty některých fyzikálních vlastností sledovaného profilu půdy v různě ošetřeném porostu koňského bobu. — Average values for some physical characteristics of the soil profile under study under horse bean stands treated in different ways

Vlhkostní poměry v r. 1968 se vyznačovaly kolísavými hodnotami. Lze však postřehnout u varianty 3 zhruba do konce července nepatrně vyšší obsah vody, zatímco prakticky ve všech rozbozech nejnižší hodnoty vlhkosti půdy vykazala varianta 5. V tomto roce byla převážně v úzkorádkových porostech bobu celkově nižší vlhkost půdy.

Údaje o některých fyzikálních vlastnostech půdy uvádí tabulka II a graf na obr. č. 2.

II. Některé fyzikální vlastnosti půdy v různě ošetřeném porostu bobu koňského (1965—67). — Some physical characteristics of soil under horse bean stands treated in different ways (1965—1967)

Odběr (den, cm)	Vari- anta	Or*)	P	Vo	Vz	H	V	A
18. 8. 1965	5—10	1	1,14	56,65		15,35	11,84	41,30
		2	1,22	53,61		16,88	12,19	36,73
		3	1,41	46,39		20,19	12,55	26,20
		4	1,21	53,99		14,20	10,50	39,79
		5	1,21	53,99		15,47	11,32	38,52
	10—15	1	1,35	48,67		22,79	14,40	25,88
		2	1,32	49,81		19,97	13,16	29,84
		3	1,48	43,73		21,37	12,61	22,36
		4	1,32	49,81		18,68	12,26	31,33
		5	1,43	45,63		19,83	12,17	25,80
	15—20	1	1,37	47,91		20,06	12,80	27,85
		2	1,23	53,23		18,90	13,35	34,39
		3	1,32	49,81		18,72	12,41	31,09
		4	1,35	48,67		19,54	12,62	29,13
		5	1,30	50,57		18,81	12,66	31,76
17. 5. 1966	5—10	1	1,27	51,53	38,72	12,81	16,58	34,95
		2	1,40	46,56	33,17	13,39	20,87	25,69
		3	1,29	50,76	38,74	12,02	18,62	32,14
		4	1,33	49,24	41,25	7,99	21,73	14,05
		5	1,32	49,62	34,09	15,53	16,98	11,38
	15—20	1	1,40	46,56	27,82	18,74	21,04	13,13
		2	1,39	46,95	34,00	12,95	21,27	13,26
		3	1,39	46,95	38,11	8,84	22,27	13,80
		4	1,38	47,33	34,01	13,32	22,50	14,01
		5	1,30	50,38	35,13	15,25	18,37	12,39
		1	1,34	48,85	34,06	14,79	23,55	14,96
		2	1,37	47,71	34,18	13,53	22,18	13,69
		3	1,37	47,70	31,81	15,89	23,17	14,47
		4	1,44	45,04	34,45	10,59	25,35	14,95
		5	1,44	45,04	32,89	12,95	23,20	13,83
19. 8. 1966	5—10	1	1,34	48,85	34,06	14,79	23,55	14,96
		2	1,37	47,71	34,18	13,53	22,18	13,69
		3	1,37	47,70	31,81	15,89	23,17	14,47
		4	1,44	45,04	34,45	10,59	25,35	14,95
		5	1,44	45,04	32,89	12,95	23,20	13,83
	15—20	1	1,36	48,09	33,43	14,66	24,48	15,27
		2	1,59	39,31	30,95	8,36	24,59	13,38
		3	1,48	43,51	32,25	11,26	25,54	14,71
		4	1,57	40,08	32,48	7,50	26,93	14,24
		5	1,56	40,46	32,09	8,37	27,96	15,16
		1	1,34	48,85	34,06	14,79	23,55	14,96
		2	1,37	47,71	34,18	13,53	22,18	13,69
		3	1,37	47,70	31,81	15,89	23,17	14,47
		4	1,44	45,04	34,45	10,59	25,35	14,95
		5	1,44	45,04	32,89	12,95	23,20	13,83

Odběr (den, cm)	Varianta	Or*)	P	Vo	Vz	H	V	A
10. 5. 1967								
5—10	1	1,41	46,18	40,78	5,40	31,14	18,04	15,04
	2	1,29	50,76	39,71	11,45	27,23	17,43	23,53
	3	1,12	57,25	37,90	19,35	36,70	24,59	20,55
	4	1,24	52,67	41,78	10,89	27,15	17,91	25,52
	5	1,28	51,15	39,03	12,12	25,07	16,34	26,08
15—20	1	1,39	46,95	40,60	5,80	31,74	18,50	15,21
	2	1,38	47,33	39,99	7,34	31,27	18,43	16,06
	3	1,36	48,09	38,23	9,86	11,18	18,64	16,91
	4	1,37	47,17	39,56	7,61	31,03	18,44	16,14
	5	1,38	47,33	40,81	6,52	33,42	19,44	13,91
12. 7. 1967								
5—10	1	1,16	53,72	32,38	23,34	9,85	7,84	45,87
	2	1,27	51,53	34,91	16,62	11,82	8,51	39,71
	3	1,31	50,00	36,90	13,10	14,98	10,27	35,02
	4	1,23	53,05	32,71	20,34	9,64	7,27	43,41
	5	1,19	54,58	32,71	21,87	12,90	5,74	41,68
15—20	1	1,24	52,67	32,21	20,46	10,98	8,11	41,69
	2	1,40	46,56	37,62	8,94	12,86	8,40	33,70
	3	1,29	50,76	35,39	15,37	13,65	9,57	37,11
	4	1,25	52,29	35,41	16,88	13,02	9,40	39,27
	5	1,21	53,82	32,44	21,38	12,96	9,64	40,86
14. 8. 1967								
5—10	1	1,20	54,20	40,19	14,00	20,65	14,62	33,55
	2	1,36	48,09	39,75	8,34	23,31	14,60	24,78
	3	1,25	52,29	39,13	13,16	22,03	14,63	30,26
	4	1,18	54,96	37,73	17,23	19,42	14,14	35,54
	5	1,26	51,91	37,27	14,64	21,86	14,78	30,05
15—20	1	1,36	48,09	37,77	10,32	27,70	15,38	23,39
	2	1,33	49,23	39,64	9,59	25,86	16,27	23,37
	3	1,40	46,56	36,86	9,70	25,12	15,21	21,44
	4	1,23	53,05	36,30	16,75	21,00	14,58	32,05
	5	1,30	50,38	36,74	13,64	24,75	15,96	25,63

^{*}) Or — objemová váha redukována, P — celková pórovitost, Vo — maximální kapilární vodní kapacita, H — provlhlost, V — vlhkost, A — provzdušnenost, Vz — vzdušná kapacita půdy.

Hodnoty objemové váhy redukovévané během tříletého sledování kolísaly. Nejvyšší hodnoty redukovévané objemové váhy byly zjištěny v r. 1966, další dva ročníky (1965 a 1967) úrovní volumové váhy byly rovnocenné.

Ulehlost půdy před sklizní v r. 1965 byla nejvyšší u varianty 3 (5—10 cm

1,41 g/cm³; 15–20 cm 1,48 g/cm³). U ostatních variant nebylo v utužení podstatných rozdílů.

Rok 1966 se vyznačoval celkově vyššími hodnotami volumové váhy. Při rozboru redukované objemové váhy před sklizní v hloubce 15–20 cm se hodnoty mimo varianty 1 pohybovaly v rozsahu 1,48 g/cm³ – 1,59 g/cm³. Z údajů rozborů vyplývá, že nebylo podstatných rozdílů mezi jednotlivými variantami; varianta 1 se však vyznačovala nejnižší a varianta 2 nejvyšší objemovou vahou redukovanou. Volumová váha půdy meziřádkově kypřené varianty zaujímala střední hodnoty.

Výsledky rozborů v r. 1967 vykazují značný rozptyl hodnot objemové váhy redukované. Mnohé hodnoty volumové váhy jsou v rámci jedné varianty značně protichůdné, takže nelze považovat získané rozdíly mezi variantami za významné. Hodnotíme-li jen poslední dva odběry, můžeme konstatovat, že zdánlivě ulehlejší půdu měly varianty v širších řádcích, především varianty 2 a 3, zatímco varianty v úzkých řádcích měly poměrně kypřejší uložení půdy (zvláště varianta 4 při posledním rozboru).

Celková pórovitost půdy jen potvrzuje a dokresluje údaje redukované objemové váhy.

V r. 1965 byly nižší hodnoty pórovitosti půdy v porostu bobu s mechanickým ošetřením (varianta 3), zejména v povrchových vrstvách ornice. Naproti tomu vyšším objemem pórů se vyznačovaly varianty s chemickým způsobem ošetření a i porosty bobu bez ošetření (varianty 1 a 4).

V pokusném r. 1966 s celkově nízkým stupněm pórovitosti půdy byla shledána nejvyšší pórovitost u varianty 1. Mezi ostatními způsoby ošetření porostu není v pórovitosti půdy větších rozdílů. V r. 1967 na začátku vegetace vykazovala nejvyšší hodnoty objemu pórů varianta 3; v dalších rozbozech měly nepatrně vyšší pórovitost půdy varianty 1 a 4.

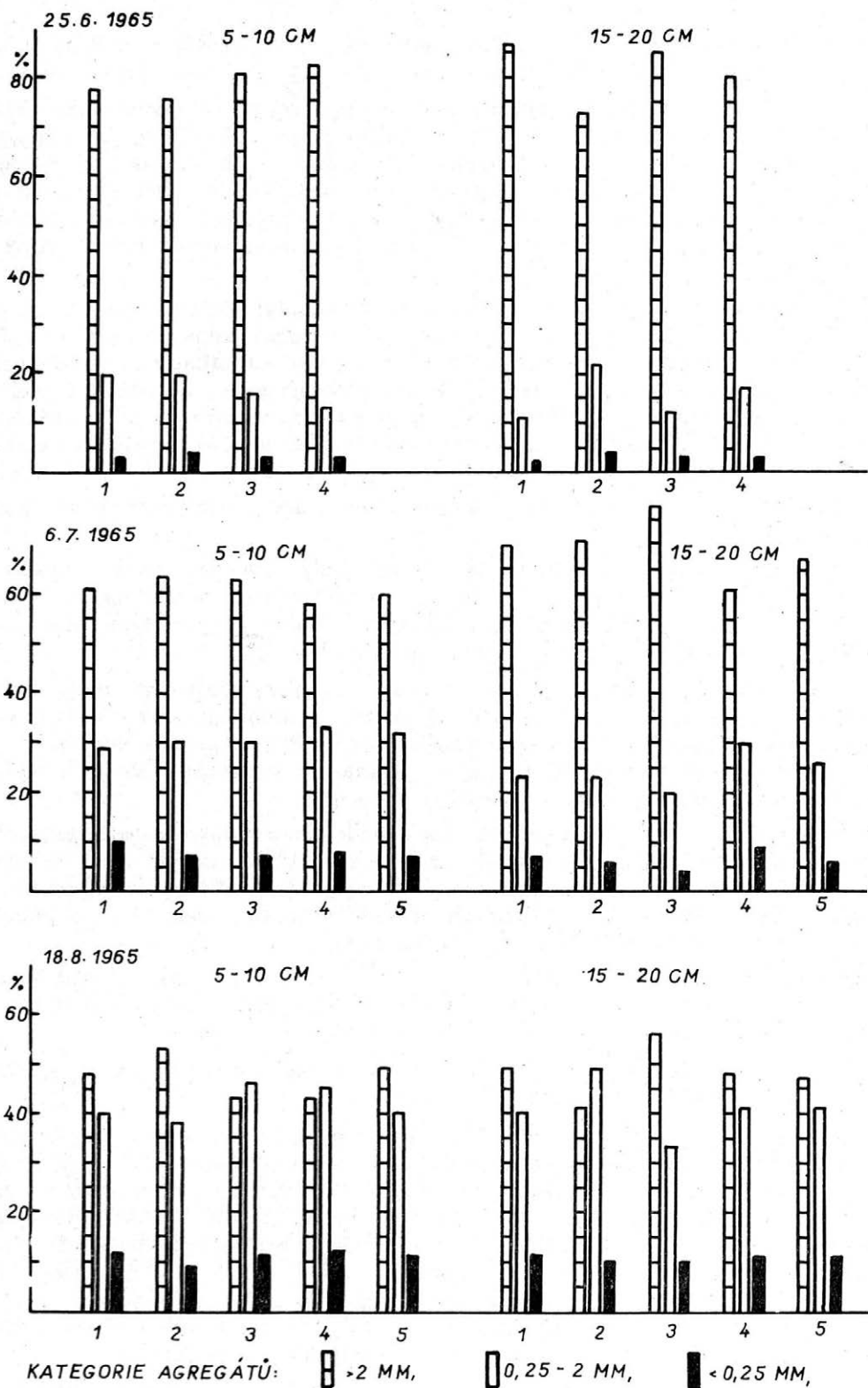
Provzdušenost půdy dobře korespondovala s redukovanou objemovou vahou a pórovitostí půdy, neboť téměř při všech analýzách nebylo mezi variantami podstatného rozdílu v momentální vlhkosti půdy. Vyšší hodnoty provzdušenosti půdy téměř ve všech případech odpovídají nižším hodnotám volumové váhy a vyšším hodnotám objemu pórů a naopak.

Hodnoty maximální kapilární vodní kapacity půdy značně kolísají. Ani v jednom pokusném roce nebyla analýzami prokázána souvislost mezi vodní kapacitou půdy a sledovanými způsoby ošetření porostu.

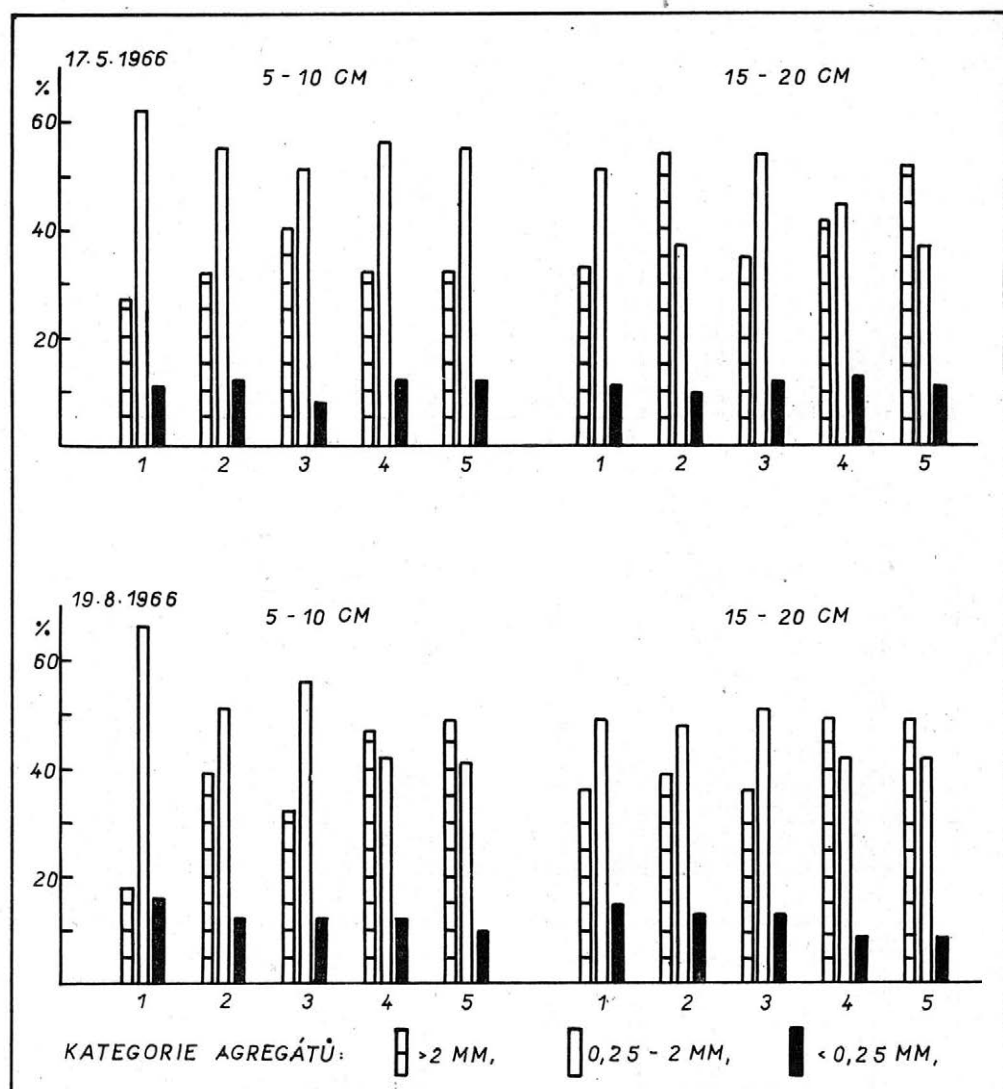
Některé další hodnoty fyzikálních rozborů, které jsou uvedeny v tabulce II, jen doplňují výše popsané výsledky.

Výsledky analýz strukturního stavu půdy jsou znázorněny v grafech na obr. č. 3–5. Rok 1965 se vyznačoval vysokým podílem frakce půdních elementů nad 2 mm v celém sledovaném profilu. Během vegetace destrukcí strukturních elementů nad 2 mm (pokles zhruba o 20–30 %) se zvětšovaly úměrně všechny ostatní velikostní kategorie. Vliv různého způsobu ošetřování se však ve strukturním stavu půdy neprojevil. Stejně tak v r. 1966 nelze jednoznačně posoudit vliv některého ze sledovaných způsobů na strukturu půdy. Pouze u variant 4 a 5 při druhém odběru bylo zaznamenáno větší procento frakce půdních agregátů nad 2 mm oproti ostatním variantám.

Rok 1967 se v rámci sledovaných let vyznačoval relativně nejhorším strukturním stavem půdy. Ani na začátku vegetace (10. 5.) nepřesáhlo zastoupení



3. Velikostní zastoupení půdních agregátů v různě ošetřeném porostu bobu koňského v r. 1965. — Sizes of soil aggregates under horse bean stands treated in different ways, 1965

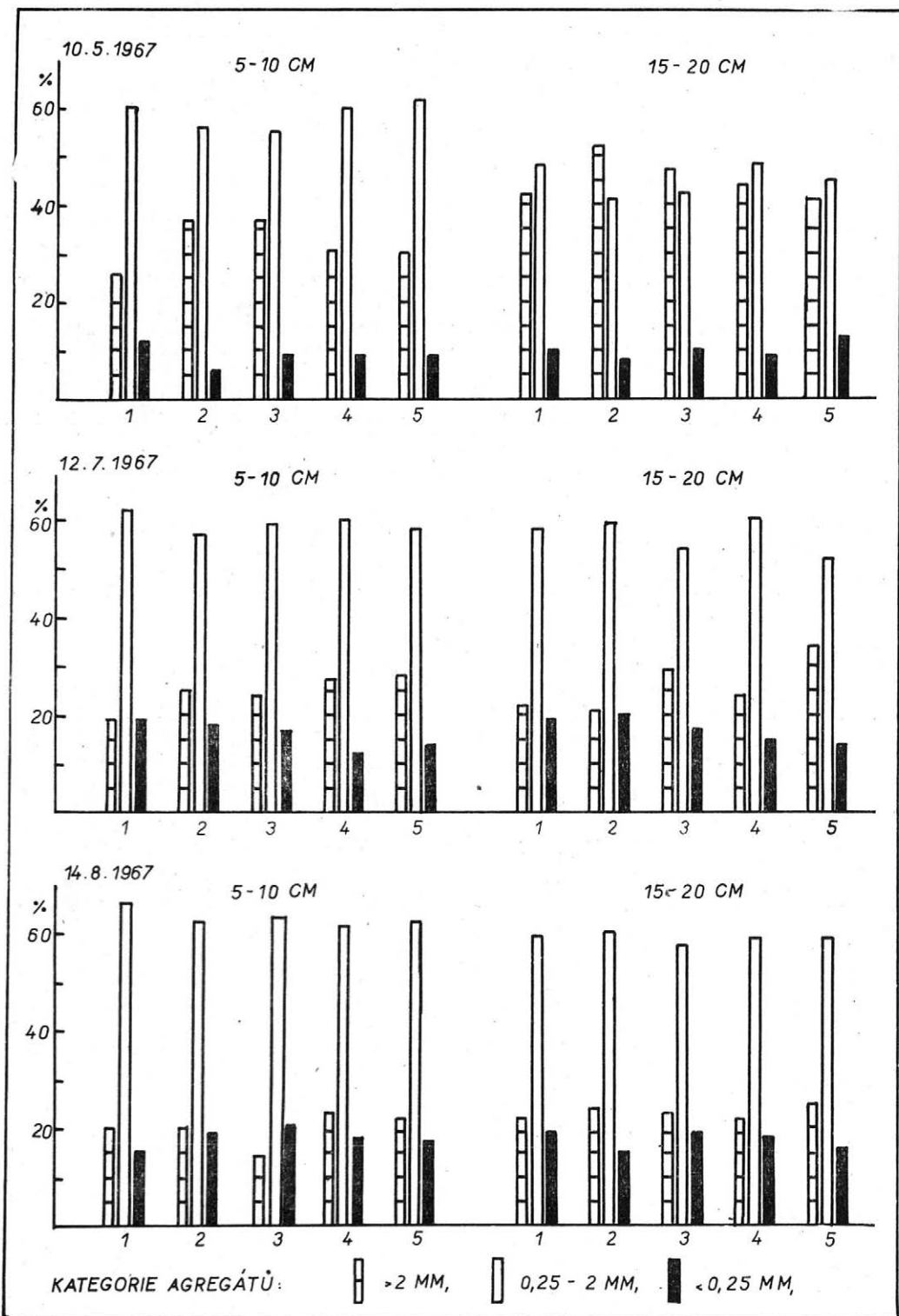


4. Velikostní zastoupení půdních agregátů v různě ošetřeném porostu bobu koňského v r. 1966. — Sizes of soil aggregates under horse bean stands treated in different ways. 1966

půdních agregátů nad 2 mm na povrchu ornice 40 %; zastoupení půdních elementů menších než 0,25 mm bylo ze všech tří let nejvyšší. Pohybovalo se u jednotlivých variant od 15—20 %. Nejhorší strukturní stav na konci vegetace byl zjištěn u varianty 3.

Nakonec je třeba podotknout, že hodnocení fyzikálních poměrů půdy v porostech bobu bylo nepříznivě ovlivněno vydatnými dešti, které znemožnily také plánovaný rozsah odběrů vzorků.

Přehled o dosažených výnosech zrna a slámy bobu u jednotlivých způsobů ošetření porostu je uveden v tabulkách III a IV.



5. Velikostní zastoupení půdních agregátů v různě ošetřeném porostu bobu koňského v r. 1967. — Sizes of soil aggregates under horse bean stands treated in different ways. 1967

III. Výnosy zrna bobu koňského (q/ha). — Grain yields of horse bean (q/ha)

Varianta	1965	1966	1967	1968	Průměr 1965—68	
					q/ha	%
1	29,8	27,6	17,0	18,6	23,2	80,8
2	36,0	29,6	25,1	18,8	27,4	95,5
3	34,7	33,2	27,1	19,9	28,7	100,0
4	31,2	30,5	17,5	22,8	25,5	88,8
5	34,9	32,0	24,7	19,6	27,8	96,9

Průkaznost výnosových rozdílů:

(D_{min} mezi dvojicí průměrů při $P = 0,05 \%$)

Pokusný rok 1965 nevýznamný rozdíl

1966 1—3

1967 1—2; 1—3; 1—5; 2—4; 3—4; 4—5

1968 1—4

IV. Výnosy slámy bobu koňského (q/ha). — Straw yields of horse bean (q/ha)

Varianta	1965	1966	1967	1968	Průměr 1965—68	
					q/ha	%
1	58,4	44,6	52,3	47,1	50,6	118,2
2	52,7	39,3	38,2	41,2	42,8	100,0
3	57,0	36,8	38,7	38,8	42,8	100,0
4	56,1	39,2	50,4	49,2	48,7	113,8
5	60,9	37,3	37,1	49,7	46,2	107,9

Výnosy slámy podstatně zkresleny různým zaplevelením variant, statistická významnost nestanovena.

DISKUSE

Velmi blízké nebo naopak značně kolísavé hodnoty vlhkosti půdy naznačily, že uplatněné způsoby ošetření porostu výrazně neovlivnily obsah půdní vláhy. Ani dvojnásobné kypření půdy nepřispělo ke zvýšení vláhy v půdě. Některé nižší hodnoty vlhkosti půdy v chemicky ošetřených porostech bobu mohly být způsobeny částečně zvýšeným výparem vody z nekypřeného povrchu půdy do zapojení porostu; později intenzivnějším odčerpáváním vody v důsledku vyšší transpirace nejen kulturních, ale i plevelných rostlin. Dosažené výnosy neměly žádnou souvislost se zjištěnými hodnotami vlhkosti půdy. Srážkové poměry pokusných ročníků byly natolik příznivé, že i stanovené rozdíly ve vlhkosti půdy vzniklé různými způsoby ošetření byly častými dešti vyrovnány a nemohly se tak na výnosu projevit. Nižší nebo naopak vyšší hodnoty momentální vlhkosti půdy v chemicky ošetřených porostech nebo v porostech bobu bez ošetření však dokazují existenci určitého vztahu mezi obsahem vody v půdě a celkovou produkcí nadzemní hmoty všech rostlin rostoucích na půdě. Černý (1969) prokázal podobný vztah v různě hustých porostech koňského bobu.

Na základě analýz objemové váhy redukované u bobu docházíme k názoru, že meziřádkovým kypřením půdy se nepřispívá k trvalejšímu zlepšení kyprosti půdy, naopak v některých případech mělo i negativní účinek. Ukazuje se, že nároky bobu na uložení půdy nejsou zcela vyhraněné. Pokusy bylo prokázáno, že neexistuje přímá závislost mezi výnosem zrna a pouhým utužením. Tindžulis (1968) dokazuje, že výnos je ovlivňován vzájemným působením ulehlosti půdy, její nasycenosti vodou a povětrnostními podmínkami. Naše výsledky nasvědčují tomu, že bob poskytne vyšší výnos ve vlhčí půdě třeba i ulehlejší než v půdě kypřené a sušší.

Sledování pórovitosti půdy ukázala, že meziřádkové kypření půdy v porostech bobu se prakticky neprojevovalo vyšším procentem objemu pórů. Naopak relativně vyšší hodnoty pórovitosti půdy byly shledány většinou v neošetřených porostech. Tyto vyšší hodnoty, jak uvádějí Blake, Aldrich (1955), Schaffer (1961) a jiní, lze především přičítat vlivu rostlinného krytu, působení kořenového systému plevelů i omezenému kypření půdy. Pórovitost půdy byla však daleko zřetelněji ovlivněna jednotlivými pokusnými léty.

Mezi objemem pórů a výnosem zrna nebyla zjištěna žádná souvislost. Z výsledků pokusů je zcela zřejmé, že vyšší pórovitost půdy není směrodatná pro dosažení vyšších výnosů.

Kolísavé hodnoty provzdušenosti a vzdušné kapacity půdy naznačují, že otázka vzduchu v půdě není tak jednoduchá. V pokusech se totiž ukázalo, že nízké hodnoty provzdušenosti a vzdušné kapacity půdy nevedly k poklesu výnosů, ale naopak mnohdy za těchto podmínek byl dosažen nejvyšší výnos.

Analýzami půdních vzorků nebyl prokázán vliv různých způsobů ošetřování porostů na strukturní stav půdy. Lze se však domnívat, že stupňované kypření vede k destrukci strukturní výstavby půdy. Z výsledků analýz je však možno předpokládat určitý vliv půdní struktury na výnosy bobu. V r. 1965 a 1966 byl zjištěn celkově vyšší strukturní stav půdy v porostech bobu i vyšší výnosy než v r. 1967. Vliv půdní struktury na růst a výnosy rostlin může být však silně ovlivněn povětrnostními podmínkami (Boekel 1963 a jiní).

Za technickou spolupráci na tomto příspěvku děkuji panu Jiřímu Maškovi.

Literatura

- BLAKE G. R., ALDRICH R. J., 1955, Effects of cultivation on some soil physical properties and on potato and corn yields. Soil Sci. Soc. Am. proc. 19, 4 : 400-404.
- BOEKEL P., 1963, Soil structure and plant growth. Neth. J. of Agric. Sci. 11, 2 : 120-127.
- ČERNÝ V., 1969, Vliv hustoty porostu koňského bobu (*Vicia faba* L. var. *equina* Pers.) na vlhkost půdy. Vědecké práce VÚRV Praha-Ruzyň (v tisku).
- SCHAFER G., 1961, Beeinflussung der Strukturfestigkeit durch Bodenbearbeitung und Pflanzenbestand. Zeitschr. f. Acker- und Pflanzenbau 113 : 325-337.
- SIMON J., 1970, Příspěvek ke studiu minimalizace ošetření porostu koňského bobu. Rostlinná výroba 16, 3 : 321-330.
- TINDŽULIS A., 1968, Plotnosť počvy i rost rastenij. In: Problémy zpracování půdy. Sborník referátů z Mezinár. věd. sympózia v Brně: 63-67.
- VEZ A., VOGEL F., 1966, La culture de la féverole. Quelques considérations sur la base des résultats des essais de 1964 à 1966. Agricult. romande 12, série A : 117-120.
- WALTER R., 1965, Využití stupňovaných dávek živin v půdě při různé agrotechnice bobu. Záv. zpráva VSZ Šumperk.

Došlo dne 24. 11. 1969

ŠIMON J. *Príspevek ke štúdiu minimalizácie ošetrovania porostu koňského bobu. II. Vliv různého způsobu ošetřování porostu bobu na změny fyzikálního stavu půdy.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 891-904, 1970.

V letech 1965–1968 byly v VÚRV Praze-Ružyni založeny polní pokusy na jílovito-hlinitých půdách řepařské výrobní oblasti s následujícím způsobem setí a ošetření porostu koňského bobu (odrůda 'Přerovský'): řádky 37,5 cm, bez zásahu do porostu — var. 1; řádky 37,5 cm, pouze herbicid — var. 2; řádky 37,5 cm, meziřádkové kypření — var. 3; řádky 12,5 cm, bez zásahu do porostu — var. 4; řádky 12,5 cm, pouze herbicid — var. 5. Sledování vlhkosti půdy naznačila, že ani jeden ze způsobů ošetření porostů bobu jednoznačně neovlivnil vlhkost půdy. Obsah vody v půdě byl především odvislý od srážkových poměrů pokusných let. Stupeň ulehlosti a celkové pórovitosti půdy byl mnohem více určován základním zpracováním půdy, vývojem povětrnosti a rostlinným krytem než meziřádkovým zpracováním půdy. Mezi výnosem zrna bobu a objemovou vahou redukovanou, jakož i mezi výnosem a pórovitostí půdy nebyla prokázána souvislost. Meziřádkové obdělávání půdy ne zlepšilo vzdušné poměry ornice ve srovnání s ostatními způsoby ošetření. Žádný ze sledovaných způsobů ošetření porostu neměl prokazatelně lepší vliv na půdní strukturu.

bob koňský; ošetřování porostu; fyzikální poměry půdy; struktura půdy; výnosy zrna

ШИМОН Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Институт питания растений, Прага-Рузыне). К вопросу минимализации обработки насаждений конского боба. II Влияние разного способа обработки насаждений боба на изменение физического состава почвы. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 891-904, 1970.

В 1965–68 гг. в НИИР Прага-Рузыне на тяжелых суглинках свекловичной производственной области были заложены опыты со следующим способом сева и обработки насаждений конского боба (сорт 'Přerovský'): рядки по 37,5 см, без вмешательства в насаждение — var. 1; рядки по 37,5 см, только гербицид — var. 2; рядки по 37,5 см, рыхление между рядов — var. 3; рядки по 12,5 см, без вмешательства в насаждение — var. 4; рядки по 12,5 см только гербицид — var. 5. Изучение почвенной влажности показало, что ни один из способов обработки насаждения не повлиял однозначно на влажность почвы. Содержание воды в почве зависело прежде всего от выпадения осадков в годы опытов. Степень легкости и общей пористости почвы в гораздо большей мере зависела от основной почвообработки, развития погоды и растительного покрова, чем от обработки междурядий. Как между урожаем бобового зерна и объемным редуцированным весом, так и между урожаем и пористостью почвы зависимости доказано не было. Обработка междурядий не улучшила аэрацию пахотного слоя по сравнению с остальными способами обработки. Ни один из способов обработки насаждения не улучшил достоверно структуру почвы.

конский боб; обработка насаждения; физические отношения в почве; структура почвы; урожай зерна

SIMON J. (Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion, Institut für Pflanzenernährung Prag - Ružyně). *Beitrag zum Studium der Minimumaufgabe der Ackerbohnen-Bestandespflege. II. Einfluß verschiedener Art der Ackerbohnen-Bestandespflege auf die Veränderungen des physikalischen Zustandes des Bodens.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 891-904, 1970.

In den Jahren 1965 - 1968 wurden im Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion in Prag - Ružyně Feldversuche auf tonig-lehmigen Böden des Rübenanbaugebietes angestellt, mit nachstehender Art der Aussaat und Pflege des Ackerbohnenbestandes (Sorte 'Přerovský'): Reihen 37,5 cm, ohne Eingriff in den Bestand — Var. 1; Reihen 37,5 cm, nur Herbizid - Var. 2; Reihen 37,5 cm, Zwischenreihen-Lockerung - Var. 3; Reihen 12,5 cm, ohne Eingriff in den Bestand - Var. 4; Reihen 12,5 cm nur Herbizid - Var. 5. Die Beobachtung der Bodenfeuchtigkeit deutete an, daß keine der Arten der Ackerbohnenpflege die Bodenfeuchtigkeit eindeutig beeinflußt hat. Der Wassergehalt des Bodens war vor allem von den Niederschlagsverhältnissen der Versuchsjahre abhängig. Der Grad der Verdichtung und der gesamten Porosität des Bodens wurde in erster Reihe durch die grundlegende Bodenbearbeitung, durch den Witterungsverlauf und durch die Pflanzendecke bestimmt und an zweiter Stelle stand die Zwischenreihenbearbeitung des Bodens. Zwischen dem Körnerertrag der Ackerbohne und dem reduzierten Volumengewicht sowie zwischen

dem Ertrag und der Bodenporosität konnte kein Zusammenhang nachgewiesen werden. Die Zwischenreihenbearbeitung des Bodens verbesserte nicht die Luftverhältnisse der Ackerkrume, im Vergleich zu den übrigen Pflegearten. Keine der beobachteten Pflegearten hatte einen nachweisbar besseren Einfluß auf die Bodenstruktur.

Ackerbohne; Bestandespflege; physikalische Bodenverhältnisse; Bodenstruktur; Körnerertrag

Adresa autora:

Ing. Josef Šimon, CSc., VÚRV, Ústav výživy rostlin, Praha-Ruzyně

ROZRŮSTÁNÍ NĚKTERÝCH VYTRVALÝCH PLEVELŮ Z ČELEDI LIPNICOVÝTÝCH

J. DVORÁK

DVORÁK J. (University of Agriculture, Brno). *The Widespreading of Some Perennial Weeds of the Poaceae Family*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8): 905-911, 1970.

The differences in tillering, morphology of rhizomes and widespreading were examined in the species *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv., *Holcus mollis* L. and *Agrostis stolonifera* L. ssp. *prorepens* Koch, under the conditions of light soils of the potato-growing region. During the study of widespreading, the rhizomes of the species mentioned were planted under the same conditions, and the number of shoots and the covered area were determined each month for emerged plants. In the first year of growth, the greatest gains in all species came at the end of summer. In the second year of growth (observation in *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv. and *Holcus mollis* L.), a suppression in the formation of tillers was observed at the end of June and at the beginning of July. Under the conditions of the experiment, the lowest growth was observed in *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv.

Agropyrum repens (L.) P. Beauv.; *Holcus mollis* L.; *Agrostis stolonifera* L.; tillering; morphology of rhizomes; spreading by widespreading

Velmi významným komponentem naší plevelné vegetace na orné půdě jsou vytrvalé plevely z čeledi lipnicovitých (*Agropyrum repens* [L.] P. Beauv. — dále jen *A. r.*, *Holcus mollis* L. — dále jen *H. m.*, *Agrostis stolonifera* L. ssp. *prorepens* Koch — dále jen *A. s.*, *Cynodon dactylon* [L.] Pers).

Všechny tyto druhy se vegetativně rozmnožují tuhými oddenky odolnými proti vysychání a vymrznutí (Hron 1965). Vegetativní rozmnožování trav je v podstatě odnožování. Podle Serebrjakova (1952) je větvení (odnožování) podzemních os (oddenků) v kypré půdě velice intenzivní a během jednoho vegetačního období se mohou vytvořit odnože třetího až čtvrtého řádu. Větvení nadzemních os (stébel) nastává obvykle jenom na jejich spodní části (Kursanov 1955), a to pod zemí nebo u některých druhů i nad zemí. Podle Regala (1963) si mnohá i vzpřímeně rostoucí stébla zachovávají schopnost odnožovat z vyšších kolének, ale celkový podíl takto vzniklých odnoží je velmi nízký. Uvedené druhy vytvářejí značná množství oddenků (Korsmo — 1930 — uvádí 4780 kg suchých oddenků *A. r.* na 1 ha; Ovington — 1953 — uvádí roční přírůstek oddenků *H. m.* 526 cm na ploše 40 × 40 cm; podle našich pozorování v ovsu k. ú. Č. Rudolec, okr. J. Hradec — 1964 — činila celková délka oddenků *H. m.* přes 18.000 cm/m²; *A. s.* v k. ú. Kadolec, okr. Žďár n. Sáz. — 1965 — na souvisle zapleveleném úhoru asi 4000 cm/m²; u *Cynodon dactylon* údaje z našich poměrů chybějí). Nejvíce oddenků se vyvíjí ve vrchních vrstvách půdy. Po určité délce plagiotropního růstu přecházejí v ortotropní růst a vytvářejí nadzemní odnože (Serebrjakov 1952).

Podle Ovingtona a Scurfielda (1956) je toto „vztyčování“ odnoží vázáno na určitá období (týká se *H. m.*). Růst plagiotropních odnoží nastává na jaře a trvá do října, maximum je uprostřed června. Rovně rostoucí

odnože se počínají vztyčovat asi tak v srpnu a vytvářejí ortotropní zelené výhonky.

Na skutečnost, že vývoj, biologická aktivita a tedy i odolnost proti plevelohubným zásahům není v každém ročním období stejná, upozorňuje např. W e h s a r g (1954), který při hubení vytrvalých plevelů doporučuje využít těch údobí v roce, kdy je rostlina oslabena (červen, červenec).

Cílem pokusů a sledování, jejichž výsledky jsou uvedeny v této práci, bylo přispět k charakteristice vegetativních orgánů a rozmnožování rozrůstáním *A. r.*, *H. m.* a *A. s.* v podmínkách lehkých půd bramborářského výrobního typu.

METODY

Sledování byla zaměřena na způsob odnožování, morfologii oddenků a způsob a intenzitu rozrůstání.

a) Rozdíly ve způsobu odnožování byly pozorovány u rostlin uvedených druhů rostoucích na stejném stanovišti (Jimramov, Kadolec 1964, 1965).

b) Délka internodií a síla oddenků byla stanovena řadou měření u rostlin stejné provenience. Rozložení oddenků v ornici bylo zjišťováno metodou transektu (podle H r o n a 1959) při velikosti ok v mřížce 5×5 cm.

c) K prověření rozrůstání uvedených druhů byl založen pokus na pozemku JZD Kadolec, okr. Žďár n. Sáz. Nadmořská výška 610 m, půdní typ podzol, ornice cca 15 cm hluboká, hlinitopísčité aktuální reakce pH 6,45, spodina hlinitopísčité, hlouběji kameňitá; padesátiletý průměr (1901–1950) ročních teplot 6,7 °C, průměr úhrnu srážek 666 mm – podle stanice Křižanov vzdálené od místa pokusu 2 km; v r. 1964 činila průměrná roční teplota 6,15 °C, v r. 1965 5,47 °C; roční úhrn srážek v r. 1964 byl 547 mm a v r. 1965 852 mm. Na předem vypleném pozemku byla vyměřena políčka 1,5×1,5 m, do jejichž středu byl vysázen oddenek sledovaného druhu (vždy po pěti nodech) do hloubky 5 cm. Pokus *A. r.* a *H. m.* byl založen 11. 10. 1963 v šesti opakováních. Část vysazených oddenků nevzešla a sledování bylo uskutečněno v letech 1964–1965 u tří opakování. 10. 10. 1964 byly stejným způsobem založeny oddenky *A. r.*, *H. m.* a *A. s.* ve třech opakováních (sledováno v r. 1965).

U jednotlivých rostlin byly měsíčně stanoveny počet nadzemních odnoží (do počtu nebyly brány odnože vzniklé větvením stébel) a plocha obsazená sledovanou rostlinou, kde odnože a listy tvořily hustý zápoj. Údaje byly mapovány, obsazená plocha byla na nákresu změřena planimetrem.

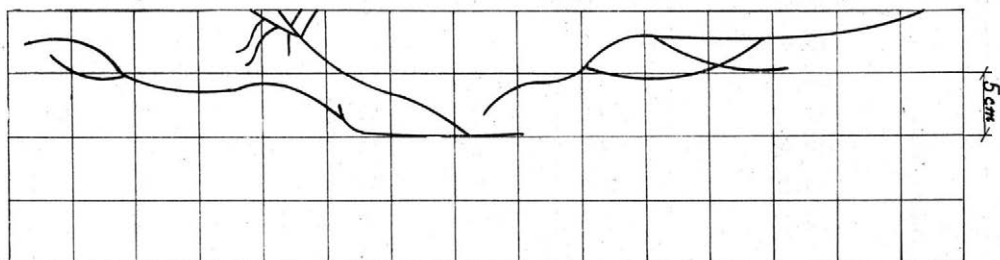
VÝSLEDKY

a) Odnožování oddenků je extravaginální. Způsob a intenzita větvení nadzemních os je u jednotlivých druhů různá. *A. r.* odnožoval pouze z posledního podzemního nebo prvního nadzemního nodu. Vyrůstá odnož s nahloučenými nody na bázi se větví, takže od země z jednoho oddenku vyrůstá několik nadzemních odnoží. Tyto se ve výše položených nodech nevětví. Bylo pozorováno výjimečné intravaginální větvení ve vrchní části zlomené, položené odnože. U *H. m.* je větvení nadzemních os obecným jevem. Za charakteristickou je možno považovat situaci, kdy ze spodních nodů vyrůstají extravaginální odnože, které se zpravidla dále větví intravaginálně. Z výše položených nodů vyrůstají intravaginální odnože. Podíl nadzemního větvení na celkovém počtu odnoží *H. m.* je značný. Např. u dvaceti rostlin (Kadolec 1964) byly spočítány veškeré nadzemní odnože. Z tohoto počtu byl stanoven podíl odnoží vzniklý větvením z nadzemních nodů stébel, který činil v průměru 59 % všech odnoží. Větvení ve výše položených nodech *H. m.* je často patrné na jaře u od-

noží, které přezimovaly. Bylo pozorováno (27. 4. 1965), že z nodů loňských stébel (se zaschlými listy) vyrůstají intravaginální a extravaginální odnože. Velmi intenzivní extravaginální větvení nadzemních os nastává u *A. s.* Základ nové odnože byl patrný skoro u každého nadzemního nodu. Z nodů položeného stébela vyrůstají kořinky i dceřinné podzemní osy — oddenky. Položené produktivní odnože se v posledních nodech vztyčují.

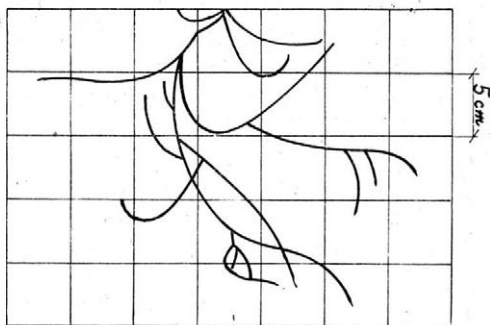
b) Oddenky *H. m.* a *A. r.* jsou značně podobné. Podle výsledků našich pozorování se od sebe liší internodiální délkou. Internodia *H. m.* jsou kratší než *A. r.* Asi 70 % internodií oddenků *H. m.* odebraných na orné půdě měřilo 10–20 mm, 60 % internodií *A. r.* (stejně stanoviště) měřilo 20–40 mm. U *H. m.* se již málo vyskytovala internodia delší než 30 mm (internodia o délce 30–40 mm byla zjištěna asi u 3 %, internodia 40–50 mm byla ojedinělá). Naproti tomu u pýru jsou častější internodiální vzdálenosti; asi 10 % internodií měřilo 40–50 mm a u 2 % internodií byla délka nad 50 mm. Internodia *A. s.* jsou poměrně krátká, asi 65 % internodií měřilo 10–20 mm. Oddenky *A. s.* jsou cca 1 mm silné, tj. nápadně tenčí oproti *H. m.*, kde síla oddenků na orné půdě činila 1,6 mm, často 2 mm.

Oddenky *H. m.* a *A. r.*, výrazně plagiotropního růstu, byly uloženy v hloubce do 10 cm (obr. 1). Oddenky *A. s.* prorůstaly do větší hloubky, při značném větvení se rozrůstaly méně do stran, takže vznikla hustá spleť kořenů a oddenků (obr. 2, zjišťováno 29. 9. 1965 u rostlin vyrostlých z části oddenků po pěti nodech, vysázených 10. 9. 1964 do hloubky 5 cm). Kořeny všech tří druhů byly zjištěny v hloubce 80 i více cm.



1. Transekt oddenkovým systémem *Holcus mollis* L. (rostlina č. 3 — po jednoletém růstu). — Transection of the rootstock system of *Holcus mollis* L. (plant No. 3 — after a one-year growth)

2. Transekt oddenkovým systémem *Agrostis stolonifera* L. ssp. *prorepens* Koch (rostlina č. 3 — po jednoletém růstu). — Transection of the rhizome system of *Agrostis stolonifera* L. ssp. *prorepens* Koch (plant No. 3 — after a one-year growth)



c) Rostliny *A. r.* vyrostlé z části oddenků vytvořily po dvou letech růstu značně rozdílný počet odnoží (149—1191 — tabulka I) a obsadily plochu 43,5 až 173 dm². Rostliny *H. m.* se na daném stanovišti vyvíjely rovnoměrněji (840—1315 odnoží, 101—164 dm²). Nápadný je pokles tvorby odnoží ve druhém roce v období od 15. 6. do 6. 7., kdy u *A. r.* přirostlo v průměru 2,58 % a u *H. m.* 2,14 % celkového (konečného) počtu odnoží. V prvním roce růstu byl největší přírůstek u obou druhů mezi 18. 9. a 14. 10. (*A. r.* 7,63 %, *H. m.* 8,71 %). Po přezimování nastal u pýru úbytek odnoží (v průměru —2,38 %), u *H. m.* byl zaznamenán přírůstek (18,7 %). Největší přírůstek *A. r.* byl zaznamenán mezi 6. 7. a 21. 8., *H. m.* mezi 21. 8. a 29. 9.

I při jednoletém sledování (tabulka II) se nejnerovnoměrněji vyvíjely rostliny *A. r.*, největší přírůstek (v průměru 46 %) byl v období 6. 7.—21. 8. U *H. m.* byl největší přírůstek (69 %) v následujícím období od 21. 8. do 29. 9. V tomto období byly také zjištěny největší přírůstky *A. s.* (58 %). Rostliny *H. m.* vy-

I. Vývoj *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv. a *Holcus mollis* L. v průběhu dvou let. — The development of *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv. and *Holcus mollis* L. in the course of two years

Stano- vení	Datum	<i>Agropyrum repens</i>			<i>Holcus mollis</i>		
		1	2	3	1	2	3
Počet odnoží	15. 4. 1964	1	2	1	0	0	1
	18. 5.	1	2	1	1	3	2
	15. 6.	7	6	7	2	6	5
	20. 7.	15	8	12	6	9	7
	17. 8.	30	12	12	18	19	21
	18. 9.	59	42	15	62	42	46
	14. 10.	105	96	45	164	130	133
	26. 11.	136	114	60	229	194	171
	15. 6. 1965	126	95	15	469	375	343
	6. 7.	145	116	19	476	412	367
	21. 8.	634	260	108	792	713	561
	29. 9.	1191	366	149	1315	1022	840
Obsazená plocha (cm ²)	20. 7. 1964	0	0	0	0	0	0
	17. 8.	376	191	52	221	72	300
	18. 9.	1076	564	212	753	497	581
	14. 10.	1743	1019	498	1941	1136	1542
	26. 11.	2137	1456	701	2454	1703	2011
	15. 6. 1965	1312	1555	673	2964	3663	2904
	6. 7.	2623	3472	631	4833	4451	3506
	21. 8.	12652	4688	1124	8063	8110	5737
	29. 9.	17318	8504	4346	13991	16410	10098

II. Vývoj *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv., *Holcus mollis* L. a *Agrostis stolonifera* L. ssp. *prorrepens* Koch v průběhu jednoho vegetačního období. — The development of *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv., *Holcus mollis* L. and *Agrostis stolonifera* L. ssp. *prorrepens* Koch in the course of one vegetation period

Stano- vení	Datum stano- vení	<i>Agropyrum repens</i>			<i>Holcus mollis</i>			<i>Agrostis stolonifera</i>		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Počet odnoží	4. 5. 1965	0	4	1	6	0	0	1	0	1
	15. 6.	4	7	3	10	3	5	3	7	8
	6. 7.	6	15	8	12	10	6	8	7	15
	21. 8.	18	71	14	51	42	22	50	45	51
	29. 9.	24	114	23	166	118	92	136	96	120
Obsazená plocha (cm ²)	4. 5. 1965	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	15. 6.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6. 7.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	21. 8.	48	279	173	131	352	101	588	110	652
	29. 9.	176	1809	365	799	1353	699	992	1879	3075

tvorily 92—166 odnoží (obsazená plocha 7—13,5 dm²), A. s. 96—136 odnoží (obsazená plocha 10—31 dm²), A. r. 23—114 odnoží (obsazená plocha 1,8 až 18 dm²).

DISKUSE

Větvění stébel je u *H. m.* a *A. s.* významné a obecné, u *A. r.* výjimečné. *H. m.* a *A. s.* jsou plevele humidnějšího klimatu, v kterém podle Regala (1953) nalézáme odnožování z vyšších stébelních kolének častěji.

A. r., *H. m.* a *A. s.* rostou často v bramborářském výrobním typu na jednom stanovišti, oddenky bývají vzájemně propleteny a stanovení kvantitativního zastoupení oddenků jednotlivých druhů je obtížné. Zjištěné rozdíly v internodiálních vzdálenostech a tloušťce oddenků sledovaných druhů lze považovat za vodítko při jejich vizuální identifikaci.

Z výsledků pokusů rozrůstání vyplývá, že přes četný výskyt všech sledovaných druhů v okolí pokusů jsou podmínky daného stanoviště výhodnější pro *H. m.* a *A. s.* než pro náročnější *A. r.* Počet odnoží a obsazená plocha zjištěná po jednom a dvou letech svědčí o veliké intenzitě rozrůstání těchto druhů. Zastínění obsazené plochy se jevílo intenzivnější u *H. m.* než u *A. r.*, což souvisí se značným větvením stébel *H. m.* Rostliny *A. s.* obsadily po jednoletém růstu, v porovnání s *A. r.* a *H. m.*, největší plochu (tabulka II). Způsobují to poléhavá, plazivá stébla, která se zvláště rozrůstají koncem léta. Obsazená plocha *A. s.* značně převyšovala okruh, kterým prorůstaly oddenky. V průběhu vegetačního období není vývoj rostlin rovnoměrný. Při dvouletém sledování *A. r.* a *H. m.* byl zjištěn výrazný pokles tvorby odnoží ve druhé polovině června a v první polovině července. U sledovaných druhů lze tedy rozlišit zvýšené období biologické aktivity na jaře a v druhé polovině léta až podzimu (toto období je

u *H. m.* cca o tři týdny opožděnější). Nadzemní odnože *A. r.* po přezimování uhynuly, u *H. m.* zůstaly ve značném procentu zelené. Do 15. 6. 1965 vyrostly nové odnože *A. r.*, které z velké části nahradily úbytek zimního období (obsazená plocha rostliny č. 2 byla již v této době větší než na podzim). Možno konstatovat, že rozvoj *A. r.* je na jaře značný. Při sledování koncem vegetačního období (26. 11. 1964 a 29. 9. 1965) mělo rostliny *H. m.* hodně mladých odnoží, zatímco u *A. r.* to nebylo pozorováno. U *H. m.* se v první polovině vegetačního období rozvíjejí loni založené odnože, které v témže období kvetou. Ve druhé polovině až koncem léta vznikají z oddenkových pupenů (většinou nejarovizovaných) odnože, které kvetou až v příštím jaru po přezimování. Tvorbou těchto odnoží se prodlužuje doba fotosyntetické činnosti rostliny.

Zjištěné poznatky lze využít v agrotechnických způsobech hubení těchto druhů. Agrotechnické zásahy (mezirádková kultivace, přeorávka) jsou nejúčinnější, jsou-li provedeny na začátku období zvýšené biologické aktivity rostliny. Velmi příznivě se například proti *H. m.* projevila časná oborávka brambor (Dvořák 1967) nebo podmítka v srpnu (Dvořák, Burešová 1968). Uvedená období však nespádají do „slabého“ období, v kterém je podle Wehsarga (1954) zásah nejúčinnější. Z uvedených sledování také vyplývá, jak mohutně se mohou tyto rostliny rozrůst, jsou-li ponechány nerušenému vývoji (např. prořídle víceleté pícniny). Rostliny *H. m.* po druhém roce růstu měly v průměru 3,5krát více odnoží a obsazovaly šestkrát větší plochu než tytéž rostliny v prvním roce růstu. Všechna sledování ukazují, že asi do července byly rostliny vyrostlé z části oddenků slabé (podobná situace nastává při roznášení částí oddenků po poli při zpracování půd), kdežto později rychle zmohutněly. Zde se jeví důležitost zásahů, které v této době jejich růst a vývoj narušují (např. podmítka) a nevyvinuté rostliny hubí.

Literatura

- DVOŘÁK J., 1967, Škodlivost, biologie a hubení *Holcus mollis* L. Kandidátská disertační práce. Brno, 283 s.
- DVOŘÁK J., BUREŠOVÁ L., 1968, Význam podmítky při hubení *Holcus mollis* L., častého plevelu vyšších poloh. Sborník VŠZ v Brně (řada A) XVI : 115-122.
- HRON F., 1965, Zjišťování životnosti a regenerační schopnosti pupenů orgánů vegetativního rozmnožování víceletých plevelů metodou vegetačních zkoušek. Sborník VŠZ v Praze: 289-303.
- , 1959, Studium rozvoje a uspořádání oddenkového systému podbělu obecného (*Tussilago farfara* L.) na různých stanovištích v různých podmínkách. Sborník VŠZ v Praze: 117-183.
- HRON F., VODÁK A., 1959, polní plevely a boj proti nim. SZN. Praha, 380 s.
- KORSIMO E., 1930, Unkräuter im Ackerbau der Neuzeit. Verlag J. Springer. Berlin, 580 s.
- KURSANOV L. I. a kolektiv, 1955, Botanika II. ČSAV. Praha, 526 s.
- OVINGTON J. D., 1953, A study of invasion by *Holcus mollis* L. Journal of Ecology 41 : 35.
- OVINGTON J. D., SCURFIELD G., 1956, Biological flora of the British isles. *Holcus mollis* L. Journal Ecology 44 : 272-280.
- REGAL V., 1963, Pícní a plevelné trávy. SZN. Praha, 290 s.
- WEHSARG O., 1954, Ackerunkräuter. Akademie-Verlag. Berlin, 294 s.

Došlo dne 13. 2. 1969

DVOŘÁK J. Rozrůstání některých vytrvalých plevelů z čeledi lipnicovitých. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8): 905-911, 1970.

U druhů *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv., *Holcus mollis* L. a *Agrostis stolonifera* L. ssp. *prorepens* Koch byly sledovány rozdíly v odnožování, morfologii oddenků a rozrůstání v podmínkách lehkých půd bramborářského výrobního typu. Při studiu rozrůstání byly oddenky uvedených druhů vysázeny ve stejných podmínkách a u vzrostlých rostlin byl měsíčně stanoven počet odnoží a obsazena plocha. V prvním roce růstu byly největší přírůstky všech druhů koncem léta. Ve druhém roce růstu (pozorování u *Agropyrum repens* [L.] P. Beauv. a *Holcus mollis* L.) byl koncem června a začátkem července patrný útlum v tvorbě odnoží. V podmínkách pokusu se nejmeně rozrůstal *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv.

Agropyrum repens (L.) P. Beauv.; *Holcus mollis* L.; *Agrostis stolonifera* L.; odnožování; morfologie oddenků; rozšiřování rozrůstáním

ДВОРЖАК Й. (Сельскохозяйственный институт, Брно). Разрастание некоторых злостных сорняков сем. злаковых. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8): 905-911, 1970.

У видов *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv., *Holcus mollis* L., и *Agrostis stolonifera* L. ssp. *prorepens* Koch. изучались различия стеблевания, морфологии корневищ и разрастания в условиях легких почв картофельного производственного типа. При изучении разрастания корневища упомянутых видов высаживали в одинаковых условиях, а у всходов ежемесячно определяли количество побегов и занятую площадь. На первом году роста максимальные приросты всех видов наблюдались в конце лета. На втором году роста (наблюдения у *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv. и *Holcus mollis* L.) в конце июня и в начале июля побегообразование замедлялось. В условиях опыта меньше всего разрастался *Agropyrum repens* (L.) P. Beauv.

Agropyrum repens (L.) P. Beauv.; *Holcus mollis* L.; *Agrostis stolonifera* L.; побегообразование; морфология корневища; разрастание

Adresa autora:

Ing. Jiří Dvořák, CSc., Vysoká škola zemědělská, Brno, Zemědělská 1

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku rostlinná výroba

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

Wünsche, U. C 8.417/125
 Influence of (2-chloroethyl)-trimethylammonium chloride (CCC) on two Swedish wheat varieties. Uppsala, Almqvist and Wiksells 1970. 101 s. 54 obr. 36 tab. Växtodling 25. (Pšenice — chlorcholinchlorid — vliv — výzkum)

Khosrowshahi, M. D 27.550/49/6
 The breeding of ideal types of cereal species. Vollebekk, Norges landbruks-høgskole 1970. 8 s. Meldinger vol. 49, nr. 6. (Obilniny — šlechtění — znaky — brožury)

Khosrowshahi, M. D 27.550/49/6
 The breeding of ideal types of cereal species. Vollebekk, Norges landbruks-høgskole 1970. 8 s. Meldinger vol. 49, nr. 6. (Obilniny — šlechtění — znaky — brožury)

Garus, I. I. — Zabaznyj, P. A. — Kovtun, I. I. D 58.017
 Perezimovka i produktivnost' ozimych chlebov. Moskva, Kolos 1970. 237 s. 12 obr. 35 tab. (Obilniny ozimé — mrazuvzdornost — příručky)

D 58.030
 Intensyfikacja uprawy zbóż. Warszawa, PWRIL 1968. 80 s. 3 obr. (Obilniny — pěstování — intensifikace / Obilí — jakost — vlivy — úprava — sborníky)

C 13.190
 National grain policies. Rome, FAO 1969. 244 s. tab. (Obilí — produkce — plánování — světové přehledy — ročenky FAO)

D 54.847/4
 Fiziologija sel'skochozjajstvennyh rastenij. Tom 4. Fiziologija pšenicy. Moskva, Universitet 1969. 554 s. 98 obr. (Pšenice — fyziologie — příručky)

Kostandi, G. V. E 33.605/49
 Genetičeskoje izučeniye aneuploidii pšenicy dlja ulučšeniya jejo sortov. Moskva, Vses. nauč.-issl. inst. informacii i technicko-ekon. issledovanij po sel'skomu chozjajstvu 1970. 50 s. 5 tab. (Pšenice měkká — aneuploidie — výzkum)

PLEVELNÝ LUČNÍ NEOFYT – ROZRAZIL NIŤOVITÝ – VERONICA FILIFORMIS SM.

B. JÍLEK, K. DOLEJŠ

JÍLEK B., DOLEJŠ K. (University of Agriculture, Praha - Suchbátka). *Meadow Weed Neophyte — Fern-Like Speedwell (Veronica filiformis Sm.)* Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 913-918, 1970.

The authors note the occurrence of a neophyte weed plant in Bohemian meadows — fern-like speedwell, *Veronica filiformis* Sm. Their considerations are based on the one hand on a long-term observation and examination of the locality at Zliv, Southern Bohemia, and on the other hand on recent reports on the occurrence of the plant published in the magazine *Preslia*, 1959 and 1961. The authors arrive at a conclusion that under certain conditions this plant may become a source of heavy weed infestation of meadows.

neophyte; meadow weed; *Veronica filiformis* Sm.

V časopise Československé botanické společnosti „*Preslia*“ publikovali krátce za sebou J. Soják — J. Šourek (1959) a V. Jehlík (1961) své příspěvky o rozšíření rozrazilu *Veronica filiformis* Sm. v Čechách a na Moravě.

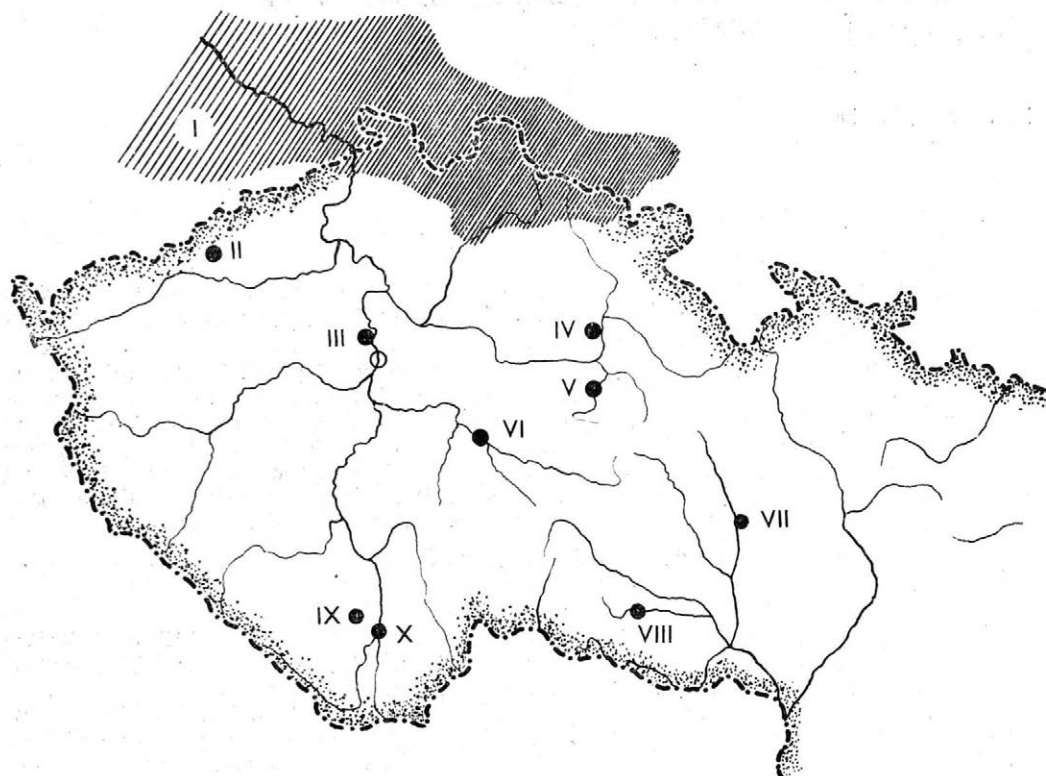
Tato rostlina je domovem v kavkazských zemích a Malé Asii, odkud ji v r. 1791 popsal Smith (Trans. Linn. Soc. Lond. I.: 195). Z Kavkazu se postupně šíří po Evropě, takže se dnes stala součástí květeny některých evropských zemí a je uváděna jako plevelný neofyt (viz např. Flora SSSR, XXII, 1955; Rothmaler, l. c. 1963 aj.). V československé botanické referenční literatuře dosud zaznamenána není. V obou svrchu uvedených článcích vyslovují však autoři varovná slova k rozšíření rozrazilu u nás, neboť již naši němečtí sousedi mají s ním na lukách nedobré zkušenosti.

Z mapky (obr. č. 1) je patrné dnešní zastoupení rostliny v českých zemích. Zdá se, že k němu přispívají především pěstitelé ozdobných zahradních rostlin. Dosud si nejsme zcela jisti, proč se šíří tak silně právě v severních Čechách, zatímco na ostatním území je její výskyt sporadický. Ale i tak se stává již obtížnou plevel (Jehlík, l. c. 320), třebaže nedošlo k situacím tak katastrofálním, jak o nich píše Soják — Šourek (1959), uvádějící příklad ze severních Bavor.

Stačí však pouhý pohled na fotografické snímky (obr. č. 2 a 3), abychom nabyli představ o nebezpečí plynoucím z přebujení této rostliny v lučním porostu. *Veronica filiformis* vytlačí rostliny včetně trav a ovládne prostor suverénně. Přitom se s obtížemi odstraní, což lze učinit jen v „malém“, neboť se velmi lehce obnovuje i z malých lodyžních útržků. Mnohem méně se rozmnožuje semeny, třebaže bohatě kvete; zůstává totiž namnoze neplodná.

Mnohé o jejím zastoupení v porostu napoví také fytocenologický záznam (podle Domin — Hadačovy stupnice), který jsem pořídil v r. 1961 na zatravněném pozemku u čp. 244 ve Zlivi u Českých Budějovic. 8. 8. 1961 40 m², 100 %, *Veronica filiformis* 8, *Taraxacum officinale* 6, *Lolium multiflorum* 6, *Trifolium pratense* 5, *Trifolium repens* 5, *Carum carvi* 4, *Bellis perennis* 4, *Lolium perenne* 3, *Alopecurus pratensis* 3, *Ranunculus acer* 3, *Plantago lanceolata* 3, *Senecio erraticus* subsp. *barbareaefolius* 2, *Holcus lanatus* 2, *Leontodon hispidus* 2, *Deschampsia caespitosa* 1, *Achillea millefolium* 1, *Alchemilla vulgaris* 1, *Euphrasia stricta* 1, *Carex hirta-hirtaeformis* 1, *Festuca pratensis* 1, *Galium mollugo* 1 (viz též Jílek 1968).

Jak tomu nejednou v podobných případech bývá, nepředstavuje tento rozrazil ve své původní vlasti žádné nebezpečí. V přirozených podmínkách ji uvádí již Radde (l. c. 1899) z různých míst na Kavkaze, ze subalpinského a alpského pásma od 2000 do 2650 m n. m. i výše. Z jeho pojednání mimo jiné citujeme: „Schaut man genauer in das förmlich flutende Grasmeer, so bemerkt man darin manche an und für sich unscheinbare Pflänzchen, die aber alle mehr oder weniger an die Flora der Waldränder erinnern und hier physiognomisch gar nicht zur Gel-



1. *Veronica filiformis* Sm. — rozšíření v Čechách a na Moravě. I. = oblast největšího rozšíření u nás, II. = Chomutov, III. = Roztoky u Prahy, IV. = Smiřice, V. = Chrudim, VI. = Čížov, VII. = Olomoučany, VIII. = Jaroměřice nad Rokytnou, IX. = Zlív, X. = České Budějovice. — *Veronica filiformis* Sm. — spreading in Bohemia and Moravia. I. Region of the largest spread in Czech countries, II. Chomutov, III. Roztoky u Prahy, IV. Smiřice, V. Chrudim, VI. Čížov, VII. Olomoučany, VIII. Jaroměřice nad Rokytnou, IX. Zlív, X. České Budějovice

tung kommen.“ (Námi podtrženo) ... a dále k tomu: „Zu jenen zarteren Pflänzchen, welche sich im Schutze dichter Graspölster offenbar wohl befinden, gehören auch *Draba nemoralis* und *D. tridentata*, sowie *Veronica filiformis*, deren langgestielte, milchblaue, große Blüten immer vereinzelt aus der grünen Unterlage hervortauchen.“ (Námi podtrženo).

Z analogie lze usuzovat, že souhrn podmínek stanoviště (nadmořská výška, průměrná roční teplota, srážky, půda a složení fytocenózy a v nemalé míře i vzájemné vztahy rostlin v ní) působí zde onu vyrovnanost, aniž by mohlo dojít za normální situace k přebujení.

Není vyloučeno, že se s rozrazilem nitovitým*) setkají naši zemědělstí pracovníci na lukách v míře nežádoucí. Protože není uveden v žádné z obvyklých našich určovacích pomůcek, uvádíme zde podrobnější diagnosu.

Jednoleté nebo vytrvalé byliny ± pýřité až lysé. Lodyhy slabé, tenké, poléhavé, 10–30 cm dlouhé, rozvětvené v četné tenké, prodloužené, kořenující větve.

Horní listy střídavé, dolní vstřícné, vejčité nebo okrouhlé (3)5–10(15) mm dlouhé i široké, s krátkými řapíky, na okraji nehluboce hrubě vroubkované, tupé, na

*) Protože Sojákův a Šourkův návrh na české označení *Veronica filiformis* Sm., kterého použil i Jílek ve svém příspěvku (cf. Jílek, 1968), jako rozrazil kavkazský z důvodů, jež uvádíme dále, neobstojí, navrhuje použít jméno rozrazil nitovitý.



2. *Veronica filiformis* Sm. na louce u domu čp. 244 ve Zlivi u Č. Budějovic 8. 8. 1961.
— *Veronica filiformis* Sm. in the meadow near house No. 244 at Zliv u Č. Budějovic.
August 8, 1961



3. *Veronica filiformis* Sm. tamtéž, detailní záběr 8. 8. 1961 (lokalita cf. obr. 1). —
Veronica filiformis Sm. As above — detail, locality cf. Fig. 1



4. *Veronica filiformis* Sm. — habitus rostlin. Del. pro parte ad L. Reichenbach (1829)
— *Veronica filiformis* Sm. — habitus of the plant. Del. pro parte ad L. Reichenbach (1829)

bázi téměř srdčité nebo okrouhlé, roztroušeně chlupaté až lysé; květy vyrůstají jednotlivě v paždí listů, někdy poněkud menších, na tenkých stopkách, 2—4krát delších než listy, převážně chlupatých, za plodu povislých nebo slabě ohnutých; kališní lístky vejčité nebo kopinaté 2,5—4 mm dlouhé, na konci krátce zašpičatělé, poněkud rozevřené, roztroušeně žlaznaté; koruna jasně modrá nebo bělavá, delší kalicha, Ø 8—13 mm, horní tři plátky ledvinité, dolní opak vejčitý jedenapůlkrát užší než ostatní; korunní trubka kratičká; tyčinky jsou kratší koruny; tobolky vypuklé, okrouhle srdčité, dvoudílné pod ostrým nebo pravým úhlem mělce vykrojené, řídce žlaznaté, slabě žilkované, asi 5 mm široké, 4 mm dlouhé; čnělka dvakrát delší než výkrojek.

Tobolky (obr. 5) asi 4 mm dlouhé; semena po 8—10, vejčitá nebo podlouhlá, plochá, asi 1 mm dlouhá, slabě bradavičnatá nebo hladká.

Podobný rozrazil perský (*V. persica* Poir.) se liší od předchozího silnými lodyhami, nekořeňujícími, mnohem většími tobočkami (8—10 mm širokými), tupým úhlem vykrojenými, vynikle žilkovanými.

Jiří Soják a Josef Šourek (1959) navrhli ve své studii pro druh *Veronica filiformis* Sm. české jméno. Snaha zvolit české označení pro studovaný druh, jehož výskyt se neustále rozšiřuje, je jistě užitečná, zvláště uvažujeme-li při pomístné pěstitelské oblibě druhu *Veronica filiformis* Sm. možnost jeho dalšího zplaňování.

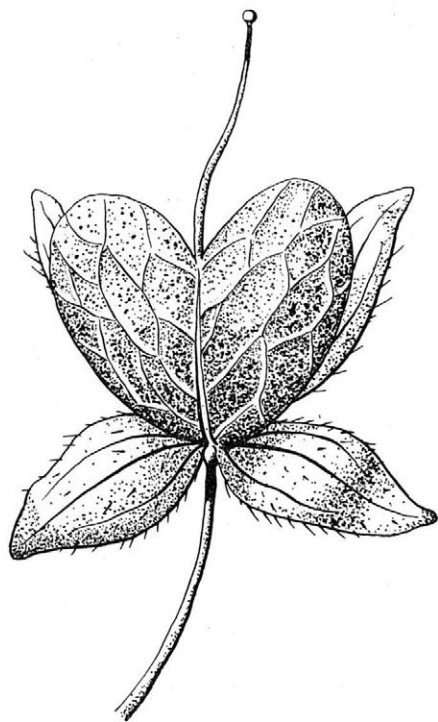
Při studiu literatury k rodu *Veronica* L. jsme však zjistili, že již v r. 1808 popsal F. A. Marschall-Bieberstein ve *Flora taurico-caucasica* I.: 13 rozrazil

z Iberie, jehož typový materiál je uložen v Leningradě jako nový druh, a nazval jej *Veronica caucasica* M. B. Další podrobnosti o něm přináší později (1819, II. : 453). S přihlédnutím k této skutečnosti nelze navrhované označení považovat za vhodné, neboť české jméno rozrazil kavkazský odpovídá lépe druhu *Veronica caucasica* M. B.

Proto doporučujeme používat pro druh *Veronica filiformis* Sm. jako české jméno rozrazil níťovitý. Při této příležitosti nutno uvést na pravou míru ještě některé chybně tradované literární údaje.

Autoři XXII. svazku Flora SSSR (Unionis rerumpublicarum socialisticarum sovieticarum), Moskva—Leningrad (1955 : 423) uvádějí v dokumentaci k ikonografii druhu *Veronica filiformis* Sm. poznámku: „Rchb. Ic. fl. Germ. tab. 644“, což však neodpovídá pravdě. V práci, která má této stručné citaci odpovídat, Reichenbach L. — Reichenbach H. G. fil.: Icones florae Germanicae et Helveticae, Lipsiae—Gerae, 1834—1909, nalezneme na tabulce 644 odpovídající rostlinu. Její jedinečná mědirytina byla otištěna v jiném Reichenbachově díle. Habitus této rostliny s detailní rytinou tobolky je zahrnut do souboru mědirytin, uveřejněném v jiné Reichenbachově knize l. c. 1829. Rytinu (L. Reich. del., Ch. Schnorr. sec.) otiskl v příloze pod číslem DCXIV s popisem na str. 23 a označil jako *Veronica filiformis* Vahl., což je zkratka, které používal botanik Jens Lorenz Mueste Vahl, žijící v letech 1796—1854. Toto označení — *V. filiformis* Vahl — je synonymem pro druh *Veronica filiformis* Sm.

Do stejného svazku Flory SSSR (XXII, 1955 : 423) se vloudilo chybné citování stránky studie G. Benthama in De Condolle: Prodomus systematis naturalis regni vegetabilis, Pars X, Paris, 1846, kde je *V. filiformis* Sm. popisována na str. 487.



5. *Veronica filiformis* Sm. — tobolka. — *Veronica filiformis* Sm. — capsule

DISKUSE

Z přiložené mapky, která znázorňuje rozšíření rozrazilu níťovitého na území České socialistické republiky, lze soudit na dosavadní jeho cesty i sílu. Také zkušenosti, o kterých se zmiňujeme a jež uvedli již dříve Soják — Sourek (1959), Jehlík (1961), Jílek (1968) aj., ukazují, že se u nás tento rozrazil nešíří měrou, která by vždy ohrožovala luční porosty nebezpečně. Jílkovo dlouhodobé sledování porostu (1935 až 1966) v jižních Čechách na katastru Zliv poskytuje předpoklad, že k většímu a intenzivnějšímu rozrůstání této rostliny na našem území napomáhají především příznivé přírodní poměry stanoviště, tj. mimo jiné vyšší polohy a větší atmosférické srážky.

Ohrožení luk tímto plevelem tkví v tom, že se lehko rozmnožuje vegetativně a těžko se likviduje obvyklými způsoby, obzvláště vyskytuje-li se ve větším množství. Jak se zmiňuje Jehlík (1961), nemá také tato rostlina u nás přirozených nepřátel a s jejím ničením obvyklými prostředky nejsou dosud konkrétní zkušenosti.

Bude proto žádoucí všimnout si včas případného výskytu rozrazilu níťovitého na lukách a neprodleně zakročit, než dojde k většímu zaplevelení.

Literatura

- De CANDOLE A. P., 1846, Prodomus systematis naturalis regni vegetabilis. Paris.
HEGI G., 1929, Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. VI., 2 : 1361.
JEHLÍK Vladimír, 1961, Rozšíření *Veronica filiformis* Smith v Československu a poznámky k jejímu výskytu. Preslia 33 : 315-321.

- JÍLEK B., 1968, K rozšíření rozrazilu kavkazského (*Veronica filiformis* Sm.) v jižních Čechách. Zprávy ČSBS při ČSAV III., 3, Praha.
- MARSCHALL - BIBERSTEIN L. B., 1808, Flora taurico-caucasica. I. Charkov.
- , 1819, Flora Taurico-caucasica. III. Charkov.
- RADDE G., 1899, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern von der unteren Wolga über den Manytsch-Scheider bis zur Scheitelfläche Hocharmeniens. In: Die Vegetation der Erde, Sammlung pflanzengeographischer Monographien hersg. A. Engler, O. Drude; III. Leipzig (Verlag von Wilhelm Engelmann).
- REICHENBACH L., 1829, Icones plantarum rariorum et minus rite cognitarum indigenarum exoticarumque iconographia et supplementum. Leipzig.
- REICHENBACH L. et REICHENBACH H. G., 1834–1909, Icones florum Germanicae et Helveticae. Lipsiae - Gerae.
- ROTHMALER W., 1963, Exkursionsflora von Deutschland, Kritischer Ergänzungsband Gefäßpflanzen : 279. Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin.
- , 1967, Exkursionsflora von Deutschland. VI. unveränderte Auflage, : 398.
- SOJÁK J., ŠOUREK J., 1959, *Veronica filiformis* Sm. v Československu. Preslia 31 : 421–424.
- KOLEKTIV, 1955, Flora SSSR, XXII : 423. Moskva — Leningrad.

Došlo dne 24. 11. 1969

JÍLEK B., DOLEJŠ K. *Plevelný luční neofyt — rozrazil nitovitý — Veronica filiformis* Sm. Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 913–918, 1970.

Autoři upozorňují na výskyt neofytní plevelné rostliny na lukách ČSR — rozrazil nitovitý, *Veronica filiformis* Sm. Vycházejí jednak z dlouhodobého pozorování stanoviště v jižních Čechách v obci Zliv u Českých Budějovic, jednak z posledních zpráv o jeho výskytu, uveřejněných v časopise Preslia r. 1959 a 1961. Z toho usuzují, že za určitých okolností může se tato rostlina stát obtížným plevelem na lukách.

neofyt; luční plevel; *Veronica filiformis* Sm.

ИИЛЕК Б., ДОЛЕЙШ К. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Луговой сорный неофит — вероника нитевидная (*Veronica filiformis* Sm.). Rostlinná výroba (Praha) 16 (8) : 913–918, 1970.

Авторы обращают внимание на распространение неофитного сорного растения на лугах ЧСР — вероники нитевидной, *Veronica filiformis* Sm. Авторы исходят как из долголетних наблюдений местонахождения в Ю. Чехии, Злив-у-Чешских Будейовиц, так и из последних сообщений об ее появлении, опубликованных в журнале Preslia 1959 и 1961 гг. На основании этих данных авторы приходят к выводу, что в определенных условиях это растение может стать злостным сорняком лугов.

неофит; луговой сорняк; *Veronica filiformis* Sm.

Adresa autorů:

Prof. RNDr. Bohumil Jílek, ing. Karel Dolejš, CSc., Vysoká škola zemědělská, Praha-Sušďol

Podepsáno k tisku dne 28. července 1970

Cerný V.: Různá hloubka orby a způsobu prohlubování hnědozemě ve dvou osevních postupech. I. Výsledky z roku 1961 až 1963	803
Hrbáček J.: Zkušenosti s použitím rotačního kypřiče k přípravě půdy k seti a zapravení hnojiv k ozimé pšenici	811
Míča B., Bečka K.: Vliv přípravy půdy rotavátorem na odběr N, P, K bramborovou rostlinou	817
Turek F., Míka V.: Obnova travního porostu na rašelinistních půdách chemickou cestou	829
Lopatník J.: Vplyv hnojenia dusíkom na úrody trávnych porastov pri rôznom vlhkovom režime	843
Pešík J.: Vliv aplikace dusíku na výnos odrůd ozimé pšenice odlišného typu	855
Tomášek M., Knotková E.: Mikrobiologická aktivita půd na zvětralinách čedičů a příbuzných hornin, stanovená metodou respirace	861
Ambrož Z.: Vliv vysoušení a následného zvlhčování zemín na jejich enzymatickou aktivitu	869
Březinová A., Králová M., Hošek K.: Vliv nízkých dávek ionizujícího záření na počáteční růst a obsah dusíku u jarní pšenice (<i>Triticum aestivum</i> L.)	877
Suškevič M., Straňák A., Peška J.: Příspěvek ke studiu kořenové soustavy rostlin pomocí ⁸⁶ Rb	885
Šimon J.: Příspěvek ke studiu minimalizace ošetřování porostu koňského bobu. II. Vliv různého způsobu ošetřování porostu bobu na změny fyzikálního stavu půdy	891
Dvořák J.: Rozrůstání některých vytrvalých plevelů z čeledi lipnicovitých	905
Jílek B., Dolejš K.: Plevelný luční neofyt — rozrazil nitovitý — <i>Veronica filiformis</i> Sm.	913



СОДЕРЖАНИЕ

Черны В.: Разная глубина вспашки и способы углубления бурозема в двух севооборотах. I. Данные 1961—63 гг. (809). — Грбачек Й.: Опыт работы с вращательным разрыхлителем для подготовки почвы к севу и заплата удобрений под озимую пшеницу (816). — Мича Б., Бечка К.: Влияние почвообработки ротаватором на поглощение N, P, K картофельным растением (827). — Турек Ф., Мика В.: Возобновление травостоя на торфянных почвах химическим путем (842). — Лопатник Й.: Влияние удобрения азотом на урожай травостоев в условиях разного режима орошения (854). — Пешик Й.: Влияние азота на урожай сортов озимой пшеницы разного типа (859). — Томашек М., Кноткова Е.: Микробиологическая активность почв на выветренных базальтах и родственных горных породах, установленная по методу респирации (868). — Амброж З.: Влияние осушения и последующего увлажнения грунтов на их энзиматическую активность (876). — Бржезинова А., Кралова М., Гошек К.: Влияние низких доз йонизирующего облучения на начальный рост и содержание азота яровой пшеницы (<i>Triticum aestivum</i> L.) (884). — Сушкевич М.,* Страняк А.,* Пешка Й.: К изучению корневой системы растений при помощи ⁸⁶ Rb (889). — Шимон Й.: К вопросу минимализации обработки насаждений конского боба. II. Влияние разного способа обработки насаждений боба на изменения физического состава почвы (903). — Дворжак Й.: Разрастание некоторых злостных сорняков сем. злаковых (911). — Йилек Б., Долейш К.: Луговой сорный неофит — вероника нитьевидная (<i>Veronica filiformis</i> Sm.) (918).
--

CONTENT

Cerný V.: Various Depths of Ploughing and the Methods of the Deepening of Grey-Brown Podzolic Soil in Two Crop Rotations. Results for the Years 1961 to 1963 (803). — Hrbáček J.: Experience with the Use of Rotary Cultivator in the Seedbed Preparation and in the Application of Fertilizers in Soil to Winter Wheat (811). — Míča B., Bečka K.: The Effect of the Rotavator Cultivation of Soil on the Rate of N, P, K Intake in Potato Plants (817). — Turek F., Míka V.: Renewal of grassland on Peat Bog Soil in Chemical Way (829). — Lopatník J.: Effect of Nitrogen Fertilizing on the Yields of Grass Stands in Different Irrigation Régimes (843). — Pešík J.: Effect of the Application of Nitrogen on the Yield of Winter Wheat Varieties of Different Types (855). — Tomášek M., Knotková E.: Microbiological Activity of Soils on Weathered Basalt and Related Parent Rocks, as Determined by Means of the Respiration Method (861). — Ambrož Z.: The Effect of the Drying-off
--

Usek z celkové práce: Březinová A., Králová M., Hošek K.: The Effect of Low Doses of Ionizing Radiation on the Initial Growth and the Nitrogen Content of Summer Wheat (877). — Suškevič M., Straňák A., Peška J.: On the Study of the Root System of Plants by Means of ^{86}Rb (885). — Šimon J.: On the Study of the Minimization of the Treatment of Horse Bean Stand. II. The Effect of Different Ways of the Treatment of Horse Bean Stand on a Change in the Physical State of Soil (891). — Dvořák J.: The Widespreading of Some Perennial Weeds of the Poaceae Family (905). — Jílek B., Dolejš K.: Meadow Weed Neophyte - Fern - Like Speedwell (*Veronica filiformis* Sm.) (913).

INHALT

Černý V.: Verschiedene Furchentiefe und Arten der Vertiefung von Parabraunerde in zwei Fruchtfolgen. I. Ergebnisse der Jahre 1961—1963 (810). — Hrbáček J.: Erfahrungen mit der Benützung der Fräse Saatbettbereitung und Einbringung der Dünger zum Winterweizen (res. E/811). — Míča B., Bečka K.: Einfluß der Bodenvorbereitung mittels Rotationskultivator auf die Entnahme von N, P, K durch die Kartoffelpflanze (res. E/817). — Turek F., Míka V.: Erneuerung des Grasbestandes auf Torfmoorböden auf chemischem Wege (res. E/829). — Lopatník J.: Einfluß der Stickstoffdüngung auf Ernten der Grasbestände bei verschiedenem Feuchtigkeitshaushalt (res. E/843). — Pešík J.: Einfluß der Stickstoffapplikation auf den Ertrag der verschiedenen Typen von Winterweizensorten (res. E/855). — Tomášek M., Knotková E.: Mikrobiologische Bodenaktivität auf Witterlingen der Basalte und verwandter Gesteine (res. E/861). — Ambrož Z.: Einfluß der Trocknung und nachfolgender Befechtung der Erden auf ihre enzymatische Aktivität (res. E/869). — Březinová A., Králová M., Hošek K.: Einfluß der niedrigen Gaben der ionisierenden Strahlung auf den Anfangswuchs und Stickstoffgehalt bei Sommerweizen (*Triticum aestivum* L.) (res. E/877). — Suškevič M., Straňák A., Peška J.: Beitrag zum Studium der Wurzelsystems der Pflanzen mittels ^{86}Rb (res. E/885). — Šimon J.: Beitrag zum Studium der Minimumaufgabe der Ackerbohnen-Bestandesspflege. II. Einfluß verschiedener Art der Ackerbohnen-Bestandesspflege auf die Veränderungen des physikalischen Zustandes des Bodens (903). — Dvořák J.: Verbreitung einiger persistenten Unkräuter von der Familie der *Poaceae* (res. E/905). — Jílek B., Dolejš K.: Wiesenunkrautneophyt - fadenförmiger Ehrenpreis - *Veronica filiformis* Sm. (res. E/913).

TABLE DES MATIÈRES

Černý V.: Profondeur variée du labour et modes d'approfondissement du sol brun dans deux assolements. I. Résultats de 1961—1963 (res. An/803, Al/810). — Hrbáček J.: Expériences relatives à l'emploi du scarificateur rotatif à la préparation du sol pour le semis et enfouissement des engrais destinés au froment d'hiver (res. An/811). — Míča B., Bečka K.: Influence de la préparation du sol à l'aide de la charrue rotative sur la réception de N, P, K par la plante de pomme de terre (res. An/817). — Turek F., Míka V.: Régénération de la couverture herbeuse sur les sols tourbeux par voie chimique (res. An/829). — Lopatník J.: Influence de la fumure à l'azote sur les récoltes des cultures herbeuses, le régime hydrique étant le même (res. An/843). — Pešík J.: Influence de l'application de l'azote sur le rendement des variétés de froment d'hiver de types différents (res. An/855). — Tomášek M., Knotková E.: Activité microbiologique des sols sur les basaltes désagrégés et les roches analogues (res. An/861). — Ambrož Z.: Influence de dessèchement et d'humidification consécutive des terres sur leur activité enzymatique (res. An/869). — Březinová A., Králová M., Hošek K.: Influence des doses faibles de radiation ionisante sur la croissance initiale et la teneur en azote du froment de printemps (*Triticum aestivum* L.) (res. An/877). — Suškevič M., Straňák A., Peška J.: Contribution à l'étude du système racinaire des plantes en appliquant ^{86}Rb (res. An/885). — Šimon J.: Contribution à l'étude des soins minimes donnés à la culture de fève à cheval. II. Influence des modes différents de soins donnés à la culture de fève sur les changements de l'état physique du sol (res. An/891, Al/903). — Dvořák J.: Extension de certaines mauvaises herbes vivaces du genre pâturin (res. An/905). — Jílek B., Dolejš K.: Néophyte adventice des prés - véronique filiforme - *Veronica filiformis* Sm. (res. An/913). —

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