

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Rostlinná výroba

8

ROČNÍK 10 (XXXVII) — PRAHA, ČERVENEC 1964

CENA 18 Kčs

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Rídí redakční rada: DSc. prof. dr. inž. Václav Káš, člen-korespondent ČSAV, inž. Jozef Belej, CSc., dr. Jaroslav Brčák, CSc., inž. Jiljí Fiedler, CSc., inž. Ján Jasič, prof. dr. Vladimír Kosil, DSc., doc. dr. inž. František Landovský, inž. Jozef Lopatník, CSc., inž. František Mareček, člen-korespondent ČSAV, inž. František Mráz, inž. Ctirad Patejdl, inž. Jaroslav Prugar, CSc., doc. inž. Václav Rybáček, inž. Vladimír Segefa, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. Antonín Straňák, CSc., inž. Josef Svítal, inž. Juraj Uhliár, inž. Josef Zadina, RNDr. inž. Jaroslav Zakopal.
Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1964

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Ulmann L.: Nároky na předplodinu ozimého žita v horských oblastech
Требования к предшественнику озимой ржи в горных областях
Ansprüche auf die Vorfrucht der Winterroggen in Gebirgsgebieten . . . 777
- Rídký K.: Vliv předplodin na ozimou pšenici. — II. Význam půdní mikroflóry
Влияние предшественников на озимую пшеницу. — II. Значение почвенной микрофлоры
Einfluß der Vorfrucht auf den Winterweizen. — II. Bedeutung der Bodenmikroflora . . . 785
- Fábry A: Příspěvek k biologii ozimé řepky a řepice. — III. Průběh jarovizace a fotoperiodická citlivost ozimé řepky v polních podmínkách
К вопросу биологии озимого рапса и сурепки
Beitrag zur Biologie des Winterrapes und Rübens . . . 799
- Cerný V.: Vliv délky vegetace na množství nadzemní a kořenové hmoty meziplodin na zelené hnojení
Влияние продолжительности вегетации на количество надземной и корневой массы промежуточных культур, выращиваемых на зеленое удобрение
The Influence of the Vegetation Period on the Above-ground and Root Mass of Intercrops Grown as Green Manure . . . 811
- Ůlehlová B.: Studium nitrifikace půd s různým fyzikálním stavem pod kulturou pšenice ozimé a ječmene jarního
Изучение нитрификации почв с различными физическими свойствами под культурами озимой пшеницы и весеннего ячменя
Nitrification of Black Soils of Different Physical Structure under Cultures of Wheat and Barley
Studium der Nitrifikation in Böden von verschiedenem physikalischem Zustand unter der Winterweizen- und Sommergerstenkultur . . . 817

Nároky na předplodinu ozimého žita v horských oblastech

Требования к предшественнику озимой ржи в горных областях

Ansprüche auf die Vorfrucht der Winterroggens in Gebirgsgebieten

Inž. Lubomír ULMANN

Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž

Ozimé žito se pěstuje v horském výrobním typu zhruba na 20 % plochy orné půdy. Při tak vysokém procentu zastoupení v osevním postupu nelze ozimé žito umístit jen po jedné nejvhodnější předplodině, nýbrž nutně je musíme pěstovat i po méně vhodných předplodinách.

Názory na nejvhodnější předplodinu ozimého žita jsou velmi nejednotné, neboť otázka předplodiny byla zkoumána v různých půdně klimatických podmínkách. Hansen (1955), Swietochowski (1961) považují za nejlepší předplodinu ozimého žita brambory, Müller (1961) brambory, řepku, ječmen a oves, Jakuškin (1952) brambory a len, Münter (1930) a Heuser (1932) brambory a luskoviny, Könnicke (1951 a, b) brambory a ozimou pšenici.

Rozšířený názor, že ozimé žito nemá zvláštní nároky na předplodinu, byl vyvozen z pokusu „věčného pěstování ozimého žita“ v Halle v Německu. Z výsledku tohoto pokusu však vyplývá, že při každoročním hnojení statkovými hnojivy lze i po dobu desetiletí udržet výnos na přibližně stejné výši — Merker (1959), ovšem při zařazení žita v normálním osevním postupu dosáhlo by se u dnešních odrůd daleko vyšších výnosů.

Příznivé výsledky s pěstováním žita po sobě nebo po obilninách, avšak pouze jeden rok, byly většinou získány na hlinitých úrodných půdách. U nás Šimon (kolektiv, 1958) zjistil, že pěstováním žita po sobě klesá výnos o 19,8 %.

V posledních letech zjistili Winter a Schönbeck (1953, 1954), že zralé obiloviny obsahují ve stéble a kořenech ve vodě rozpustné látky („brzdící látky“), které klíčení a vývoj rostlin brzdí v závislosti od jejich koncentrace. Petersen (1957) upozorňuje, že při zařazování plodin v osevním postupu nutno brát v úvahu nepříznivý vliv těchto „brzdících látek“.

Studiem vlivu jetelovin a jetelotrav na výnos následných plodin se zabývala řada pracovníků. Většina autorů dospívá k závěru, že rychlost rozkladu drnů jetelů nebo jetelotrav je odvislá od doby zaorání — Haban (1961), Řídký (kolektiv, 1958), půdně-klimatických podmínek (teplo, vlhkost), zpracování plástu a hloubky jeho zaorání, zásoby dusíku v půdě v mobilní formě, chemického složení rozkládaného materiálu a jeho stárí — Řídký (kolektiv, 1958), Tjağlo (1960). Pomalý rozklad rostlinných zbytků nezajišťuje rostliny dostatek přijatelného dusíku v počátečním vývojovém období a zvláště po jetelotravách je nutno pamatovat na zvýšené dusíkaté hnojení, neboť kořeny trav mají široký poměr C:N a pomaleji mineralizují než čisté jetelové zbytky — Bergmann, Germar (1956), Vraný (1956), Černý (1958), Kolářík (kolektiv, 1958).

Experimentální část

Otázkou vhodných předplodin ozimého žita v horských oblastech se zabýval také VÚO Kroměříž na svém pracovišti na Soláni u Rožnova v nadmořské výšce 850 m n. m., na lehké šterkovité půdě, kde hloubka ornice se pohybuje v rozmezí 10–15 cm.

Pokus byl založen s dvěma odrůdami žita: České a Stupické S II. Zkoušeny byly následující předplodiny: jetel, tráva, brambory, len, luskovinoobilná směska, směska ovsa s ječmenem a žito. Vyhnojení předplodin bylo následující (v kg č. ž./ha):

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
jetel	10	50	120
luskovinoobilná směska	20	50	120
ostatní předplodiny	50	50	120

K bramborům se hnojilo 200 q/ha chlěvské mrvy. Dodané živiny byly odečteny.

K vlastnímu pokusnému žitu byly použity nižší dávky minerálních hnojiv, aby nebyl setřen vliv předplodin na výnos ozimého žita.

Dávka č. ž. v kg/ha: N 15, P₂O₅ 14, K₂O 40
(1958 N 65, P₂O₅ 45, K₂O 100)

Vhodnost předplodin ozimého žita v horských oblastech z hlediska dodržení agrotechnických lhůt orby a setí

Má-li žito poskytnout dobrý hektarový výnos, musí být zaseto v agrotechnické lhůtě do půdy přirozeně ulehlé, tj. zorané nejméně 14 dní před setím. Požadavek včasného uvolnění pole pro orbu nesplňují všechny předplodiny. Po bramborech počítáme se setím ozimého žita za 21 dnů ode dne zralosti (14 dnů sklizeň, 7 dnů ulehnutí půdy po mělké orbě), po obilninách a luskovinách za 24 dnů (10 dnů sklizeň, 14 dnů ulehnutí půdy), po jetelovinách za 28 dnů (14 dnů sklizeň, 14 dnů ulehnutí půdy po orbě).

Dozrávání zemědělských plodin v horském výrobním typu o různé nadmořské výšce uvádí tabulka I.

Dozrávání všech plodin bylo značně odvislé od průběhu povětrnosti. Máme-li dosáhnout u žita vyšších a stálých výnosů, musíme při výběru předplodin přihlížet k tomu, abychom vybrali takové předplodiny, které i při opožděném dozrání umožní zasetí ozimého žita v agrotechnické lhůtě.

V horském výrobním typu ve Světlé Hoře u Bruntálu (600 m n. m.), kde končí agrotechnická lhůta setí ozimého žita 23. září, je vhodnou předplodinou ozimého žita z hlediska dodržení agrotechnické lhůty orby a setí jetel a luskovinoobilná směska na zrno. Luskovinoobilná směska na zrno pouze v jednom roce dozrála opožděně. Jelikož ve dvou letech umožňuje zasetí žita až v poslední den agrotechnické lhůty, bude nutno její sklizni včetně úklidu slámy věnovat co největší péči. Vhodnou předplodinou, ale jen z hlediska včasné sklizně, bylo ozimé žito. Jelikož výnosové výsledky při pěstování žita po sobě nejsou uspokojivé, nelze ozimé žito jako předplodinu doporučit.

V horském výrobním typu na Soláni (850 m n. m.), kde agrotechnická lhůta setí ozimého žita končí 14. září, není vhodnou předplodinou ozimého žita z hlediska dodržení agrotechnické lhůty orby a setí žádná zkoušená předplodina. Pouze po ozimém žitě by bylo možno v roce 1959 dodržet agrotechnickou lhůtu setí. Problém dodržení agrotechnické lhůty orby a setí ozimého žita zde můžeme vyřešit jednak pěstováním poloraných brambor, jednak včasnou sklizní předplodiny a zrychlením pracovních postupů při sklizni a přípravě půdy, aby se zkrátila mezidobí mezi sklizní předplodiny a setbou žita. Po sklizni brambor nebudeme provádět orbu a vlastní předseťovou přípravu provedeme vláčením těžkými bránami, popřípadě pospěchováním. Tento způsob ovšem vyžaduje bezztrátovcu sklizeň brambor a nezaplevelený pozemek. Přesto se může stát, že ani

Plodina	Rok	Světlá Hora u Bruntálu (600 m)			Solán (850 m)		
		den zralosti	den setí	agrotech. lhůta	den zralosti	den setí	agrotech. lhůta
Jetel (na Soláni i tráva)	1958	15. 8.	12. 9.	23. 9.	10. 9.	8. 10.	14. 9.
	1959	10. 8.	7. 9.	23. 9.	28. 8.	25. 9.	14. 9.
	1960	13. 8.	10. 9.	23. 9.	13. 9.	11. 10.	14. 9.
	1961	23. 8.	20. 9.	23. 9.	23. 8.	20. 9.	14. 9.
	1962	25. 8.	22. 9.	23. 9.			
Brambory (Krasava)	1958	16. 9.	7. 10.	23. 9.	5. 9.	26. 9.	14. 9.
	1959	10. 9.	1. 10.	23. 9.	28. 8.	17. 9.	14. 9.
	1960	30. 8.	20. 9.	23. 9.	28. 8.	17. 9.	14. 9.
	1961	31. 8.	21. 9.	23. 9.	5. 9.	26. 9.	14. 9.
	1962	20. 9.	11. 10.	23. 9.			
Len	1958	—	—	23. 9.	9. 9.	3. 10.	14. 9.
	1959			23. 9.	4. 9.	30. 9.	14. 9.
	1960			23. 9.	13. 9.	7. 10.	14. 9.
	1961			23. 9.	10. 9.	4. 10.	14. 9.
	1962			23. 9.			
Luskovino- obilná směska a směska ovsa s ječmenem	1958	5. 9.	29. 9.	23. 9.	5. 9.	29. 9.	14. 9.
	1959	10. 8.	3. 9.	23. 9.	22. 8.	15. 9.	14. 9.
	1960	30. 8.	23. 9.	23. 9.	9. 9.	3. 10.	14. 9.
	1961	14. 8.	7. 9.	23. 9.	6. 9.	30. 9.	14. 9.
	1962	30. 8.	23. 9.	23. 9.			
Žito	1958	20. 8.	13. 9.	23. 9.	26. 8.	19. 9.	14. 9.
	1959	10. 8.	3. 9.	23. 9.	17. 8.	10. 9.	14. 9.
	1960	28. 8.	21. 9.	23. 9.	31. 8.	24. 9.	14. 9.
	1961	11. 8.	4. 9.	23. 9.	24. 8.	17. 9.	14. 9.
	1962	28. 8.	21. 9.	23. 9.	10. 9.	4. 10.	14. 9.

při použití výše uvedeného způsobu v některém roce nezajistíme zasetí v agrotechnické lhůtě.

Luskovinoobilné směsky pěstujeme proto pouze na zelené krmení a u jetele provádíme druhou seč předčasně, aby mohlo být naoráno nejpozději do konce srpna.

Vliv předplodin a povětrnostních podmínek na výnos ozimého žita

Průběh povětrnosti v jednotlivých pokusných letech se podílel značnou měrou na kolísání průměrného ha výnosu, v menší míře ovlivňoval i výnos žita

Předplodina	Výnos zrna q/ha v roce (průměr 2 odrůd)				
	1958	1959	1960	1961	průměr
Jetel	16,5	18,0	12,0	27,4	18,5 ⁰⁰
Tráva	16,1	17,7	11,3	24,2	17,4 ⁰⁰
Brambory (K)	21,9	20,1	21,9	24,2	22,0
Len	19,7	19,1	20,3	21,8	20,2 ⁰⁰
Luskovinoobilná směska	16,9	18,7	19,0	23,4	19,5 ⁰⁰
Směska ovsa s ječmenem	20,2	17,6	17,2	24,1	19,8 ⁰⁰
Žito	13,2	17,5	13,0	18,3	15,5 ⁰⁰
Ø	17,7	18,3	16,4	23,4	19,0

po různých předplodinách. Vliv předplodin na výnos zrna ozimého žita v horském výrobním typu (Solán — 850 m n. m.) uvádí tabulka II.

Nejnižší průkazná diference	1,1
Nejnižší vysoce průkazná diference	1,5

V průměru všech pokusných let byl dosažen nejvyšší výnos žita po bramborech — 22 q/ha. Je zde patrný vliv hnojení chlévskou mrvou na úrodnost půdy a zajišťování vysokých výnosů jak brambor, tak i následné plodiny. Žito po bramborech vždy vykazovalo velmi dobrý stav, zejména na podzim bylo patrné, že rostliny žita mají po bramborech dostatek přijatelného dusíku.

Brambory, které byly řádně ošetřovány, přispívaly také k očištění pozemku od plevelu, takže porost žita po bramborech nebyl tak zaplevelen konopí jako po ostatních předplodinách. Výskyt pýru po bramborech nebyl pozorován, zatímco po obilninách se setkáváme s jeho rozšiřováním.

Po všech ostatních zkoušených předplodinách byl dosažen vysoce průkazně nižší výnos. Ve čtyřletém průměru o 1,8 q nižší výnos (20,2 q/ha) byl dosažen po lnu. Len, i když po něm bylo dosaženo dobrého ha výnosu, není vhodnou předplodinou ozimého žita ve vyšších horských polohách, neboť pozdě dozrává a tím brání včasné orbě a seti ozimého žita v agrotechnické lhůtě.

Po směsce ovsa s ječmenem bylo dosaženo výnosu 19,8 q, po luskovinoobilné směsce 19,5 q/ha. Nižší výnos po luskovinoobilné směsce není překvapením, když vezmeme v úvahu, že peluška ve směsi s ovsem se v některých ročních vyvinutí slabě v důsledku nepříznivého počasí, takže nedošlo k předpokládanému obohacení půdy dusíkem.

Výrazně nižší výnos byl dosažen u žita po jeteli — 18,5 q/ha a po trávě — 17,4 q/ha. Příčinou nízkých výnosů žita po jeteli a trávě byla nedostatečná hustota porostu, podmíněná celou řadou faktorů. V první řadě to byl nedostatek přijatelného dusíku v počáteční růstové fázi, tj. na podzim a na počátku jarní vegetace, který měl za následek nedostatečný vývin rostlin. Nedostatečně vyvinuté a špatně zakořeněné rostliny většinou špatně přezimují. Špatný vývin rostlin žita v podzimním období je také způsoben setím ozimého žita do špatně zpracovaného drnu. Zaoraný drn na mělkých půdách je v celé své hloubce prorostlý kořeny jetelovin a trav, při předseťové přípravě se špatně zpracovává,

nerozpracované drny se zavěšují na secí botky, které nadzvedávají a tím brání zasetí zrna na patřičnou hloubku. Zaoraný drn také přerušuje spojení ornice se spodní vláhou, takže klíčení zrna a počáteční růst rostlin jsou odvislé od atmosférických srážek. K velmi výraznému snížení výnosu ozimého žita dochází právě v r. 1959/60, kdy po zasetí trvalo jednoměsíční sucho. Zaoraný drn přerušil spojení se spodní vláhou, vlastní drn brzo proschl a ke klíčení zrna se nedostávalo vody, takže velké procento naklíčených zrn uhynulo. Nízký počet rostlin na ploše nemohl zajistit vytvoření přiměřeně hustého porostu. Prořídlý porost se navíc silně zaplevelil. Za mimořádně příznivých povětrnostních podmínek v r. 1961 bylo dosaženo u žita po jeteli vyššího výnosu než po bramborech. Dodržením všech agrotechnických opatření (včasná orba, vyšší dusíkaté hnojení, správná doba zapravení N) bude možno i v normálním roce dosáhnout po jeteli lepších výnosů. Nelze tudíž jetel jako předplodinu ozimého žita zahrnout, ale bude zapotřebí agrotechniku ozimého žita po jeteli rozpracovat.

Nejnižší výnos — 15,5 q/ha — byl dosažen při pěstování žita po žitě. Příčinou nízkých výnosů žita při pěstování po sobě byla také nedostatečná hustota porostu, podmíněná celou řadou faktorů (nedostatek dusíku v počátečním vývoji, nepříznivé působení brzdících látek obsažených v kořenech a strništi, šíření chorob — fusariosy). Řídký porost se také velmi silně zapleveloval. Nepříznivý vliv pěstování žita po sobě nelze plně odstranit ani zvýšenými dávkami hnojiv, jak uvádí tabulka III.

Zvýšením dávky N o 35 kg, P_2O_5 o 36 kg a K_2O o 80 kg č. ž./ha bylo sice dosaženo u žita pěstovaného po sobě přírůstků výnosu o 3 q, ale přesto nebylo dosaženo výnosu žita po bramborech. Z výsledků vyplývá, že nepříznivý vliv předplodin na následnou plodinu na méně úrodných půdách se nedá kom-

III.

Předplodina oz. žita	Dávka č. ž. v kg/ha u pok. žita	Výnos zrna q/ha v roce			
		1959	1960	1961	průměr
Žito	N 15 : P_2O_5 14 : K_2O 40	17,5	13,0	18,3	16,3
Žito	N 50 : P_2O_5 50 : K_2O 120	19,7	15,5	22,8	19,3
Brambory	N 15 : P_2O_5 14 : K_2O 40	20,1	21,9	24,2	22,1

Vyhnojení předplodin : 50 kg N, 50 kg P_2O_5 , 120 kg K_2O /ha

IV.

Odrůda	Výnos zrna q/ha v roce				
	1958	1959	1960	1961	Průměr
České	19,2	18,7	18,7	23,9	20,2
Stupické S II	16,3	17,9	14,0	22,8	17,8 ^{oo}
Nejnižší průkazná diference					0,6
Nejnižší vysoce průkazná diference					0,8

penzovat ani zvýšeným minerálním hnojením. Správné střídání plodin zde zůstává zárukou dobrých výnosů zemědělských plodin.

Odrůda žita České byla v průměru 4 let o 2,4 q výnosnější než odrůda Stupické S II (je již restringováno), jak uvádí tabulka IV. České vykazovalo svou přednost zejména v letech s méně příznivými povětrnostními podmínkami (1958, 1960).

Souhrn

V horském výrobním typu, v nadmořské výšce 850 m, byl sledován vliv předplodin na výnos ozimého žita.

Průběh povětrnosti v jednotlivých pokusných letech se podílel značnou měrou na kolísání průměrného ha výnosu, v menší míře ovlivňoval i výnos žita po různých předplodinách.

Nejvyšší výnos v průměru 4 let byl dosažen po bramborech — 22 q/ha. Je zde patrný vliv hnojení chlévskou mrvou na úrodnost půdy a zajišťování vysokých výnosů jak brambor, tak i následné plodiny.

Po všech ostatních předplodinách byl dosažen vysoce průkazně nižší výnos. Výrazně nižší výnos žita byl dosažen po jeteli — 18,5 q/ha — a trávě — 17,4 q/ha. Příčinou nízkého výnosu žita po jeteli a trávě byla nedostatečná hustota porostu, podmíněná nedostatkem přijatelného dusíku v počáteční růstové fázi a špatným vzejitím, zejména za sucha v podzimním období.

Nejnižší výnos — 15,5 q/ha — byl dosažen při pěstování žita po žitě. Nepříznivý vliv pěstování žita po sobě nebylo možno plně odstranit ani zvýšenými dávkami průmyslových hnojiv.

S ohledem na dodržení agrotechnických lhůt setí lze doporučit v horském výrobním typu okolo 600 m za nejvhodnější předplodinu ozimého žita jetel a luskovinoobilné směsky. Po jeteli nutno pamatovat na podzimní dusíkaté hnojení, aby rostliny žita v počátečním vývojovém období netrpěly nedostatkem dusíku. Podzimní dávka dusíku by měla být okolo 20 kg/ha.

V horském výrobním typu nad 700 m lze problém dodržení agrotechnických lhůt setí ozimého žita vyřešit buď pěstováním poloraných brambor, po jejich sklizni nebudeme provádět orbu a vlastní předseťovou přípravu provedeme vláčením těžkými bránami, popřípadě pospěchováním, nebo zařazením ozimého žita v osevním postupu po předplodinách včasné sklizených. Tomu účelu bude nejlépe vyhovovat jetel a luskovinoobilné směsky nazeleno. Druhou seč provést tak, aby mohlo být naoráno nejpozději do konce srpna. Žito přihnojit na podzim nejméně 20 kg č. ž. N/ha.

Došlo dne 12. 3. 1963

Literatura

1. Bergmann, Germar: Der Einfluß verschiedener Leguminosen-Grasgemische auf den Ertrag der Folgefrüchte und den Gehalt des Bodens an organischer Substanz. Die Deutsche Landwirtschaft, 492-496, 1956. — 2. Černý Vl.: Vliv jetelovin, trav a jejich směsí na následné plodiny. Zemědělství v zahraničí, 377-384, 1958. — 3. Haban: Vplyv času zaorania travoplného honu na pôdnu mikrofloru. Polnohospodárstvo, 877-886, 1961. — 4. Hansen F.: Forsøg med havre og kartofler som fortrugt for rug. Tidsskrift for Planteavl, 3, 463-484, 1955. — 5. Heuser: Wintergetreideversuche in Ostdeutschland zur Frage der Umstellung im Getreidebau. Landwirtschaftliche Jahrbücher, 76, 341-361, 1932. — 6. Jakuškin: Některé otázky podzimního setí. Za socialistické zemědělství, 874-875, 1952. — 7. Kolektiv:

Soustava základních agrotechnických opatření v rostlinné výrobě. Praha 1958. — 8. K ö n n e c k e G.: Der Einfluß verschiedener Vorfrüchte auf die Höhe der Getreideerträge. Die Deutsche Landwirtschaft, 567-570, 1951 a. — 9. K ö n n e c k e G.: Grundsätzliches zu den Fruchtfolgefrage. Die Deutsche Landwirtschaft, 396-399, 1951 b. — 10. Merker: Bessmennoje vozdeľyvanije rži. Vestnik sel'skochozjajstvennoj nauki 6, 116-123, 1959. — 11. Müller K. H.: Bericht über die Versuche der Jahre 1957-1959. Berlin 1961. — 12. Münter: Fruchtfolgeversuche. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, IX, 529-552, 1930. — 13. Petersen: Was beeinflusst den Vorfruchtwert? Deutsche Landwirtschaftliche Presse, 509-510, 1957. — 14. Swietochowski: Bedeutung der bodenschonenden und bodenzehrenden Pflanzen für die Fruchtfolge auf Grund eigener Untersuchungen. Wissenschaftliche Zeitschrift der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe, 2/3, 273-280, 1961. — 15. Š i m o n: Vhodné osevní sledy polních plodin. Věstník ČSAZV, 440-444, 1958. — 16. T j a g l o: Sledování změn a rozkladu zaoraných posklizňových zbytků jetelotravních směsek. Sb. ČSAZV-Rost. výroba, 555-568, 1960. — 17. V r a n ý: K některým otázkám účasti mikroflory při přeměně organické hmoty v půdě ve vztahu k výživě rostlin. Sb. ČSAZV-Rostl. výroba, 883-885, 1956. — 18. W i n t e r A., Š ö n b e c k F.: Untersuchungen über die Beeinflussung der Keimung und Entwicklung von Getreidesamen durch Kaltwasserauszüge aus Getreidestroh. Die Naturwissenschaften, 168-169, 1953. — 19. W i n t e r A., Š ö n b e c k F.: Untersuchungen über wasserlösliche Hemmstoffe aus Getreibeböden. Die Naturwissenschaften, 145-146, 1954.

Требования к предшественнику озимой ржи в горных областях

В горном производственном типе, на высоте 850 м н. у. м. изучалось влияние предшественников на урожай озимой ржи.

Развитие погоды отдельных опытных лет в значительной мере оказывало влияние на колебание средних погектарных урожаев, в меньшей мере — на урожай ржи после разных предшественников.

Самый высокий урожай в среднем за 4 года был получен после картофеля — 22 ц/га. В данном случае очевидно влияние удобрения навозом на плодородие почвы и обеспечения высоких урожаев как картофеля, так и последующей культуры. После всех остальных предшественников был достигнут высокодостоверно более низкий урожай. Значительно более низкий урожай ржи был получен после клевера — 18,5 ц/га и травы — 17,4 ц/га. Причина низкого урожая ржи после клевера и травы заключалась в недостаточной густоте посева, обусловленная недостатком приемлемого азота в начальной фазе развития и плохой всхожестью, особенно в сухой весенний период.

Самый низкий урожай — 15,5 ц/га был получен при выращивании ржи после ржи. Неблагоприятного влияния выращивания ржи после ржи нельзя было полностью устранить даже повышенными дозами минеральных удобрений.

С учетом соблюдения агротехнических сроков сева в горном производственном типе на высоте около 600 м в качестве наилучшего предшественника озимой ржи можно рекомендовать клевер и зернобобовые смеси. После клевера нужно провести осеннее азотное удобрение, чтобы растения ржи в начальном периоде развития не страдали от недостатка азота. Осенняя доза азота должна бы составлять около 20 кг/га.

В горном производственном типе на высоте выше 700 м проблему соблюдения агротехнических сроков сева озимой ржи можно решить выращиванием среднераннего картофеля, после уборки которого не нужно проводить вспашку и собственно предпосевную обработку можно осуществить боронением тяжелыми боронами, при случае прикатыванием кольчатым катком или же включением озимой ржи в севооборот после своевременно убранных предшественников. Этой цели лучше всего будет отвечать клевер и зернобобовые смеси на зеленый корм. Вторую коску следует провести таким образом, чтобы можно было провести вспашку самое позднее до конца августа. Рожь необходимо удобрить осенью минимум 20 кг чистых питательных веществ N/га.

Ansprüche auf die Vorfrucht der Winterroggens in Gebirgsgebieten

Im Gebirgsproduktionstyp, in einer Höhe von 850 m. ü. d. M. verfolgte man den Einfluß der Vorfrüchte auf den Winterroggenertrag.

Der Witterungsverlauf während der einzelnen Versuchsjahre beteiligte sich in beträchtlichem Maße an der Schwankung des durchschnittlichen Hektarertrages und

beeinflusste in geringerem Maße auch den Roggenertrag nach verschiedenen Vorfrüchten.

Der höchste Ertrag im Durchschnitt von 4 Jahren wurde nach Kartoffeln — 22 dt/ha — erzielt. Hier ist der Einfluß der Düngung mit Stalldung auf die Bodenfruchtbarkeit und Sicherung von hohen Erträgen von Kartoffeln sowie der Nachfrucht merkbar. Nach allen übrigen Vorfrüchten wurde ein hoch signifikant niedriger Ertrag erreicht. Ein signifikant niedriger Roggenertrag wurde nach Klee (18,5 dt/ha) und Gras (17,4 dt/ha) erzielt. Die Ursache eines niedrigen Roggenertrages nach Klee und Gras war die ungenügende Bestandesdichte, die durch Mangel an aufnehmbarem Stickstoff während der anfänglichen Entwicklungsphase und durch mangelhaftes Aufgehen, vor allem bei der herbstlichen Trockenheit entstand.

Der niedrigste Ertrag (15,5 dt/ha) wurde beim Anbau von Roggen nach Roggen erzielt. Der ungünstige Einfluß von Roggenbau nacheinander kann vollständig nicht einmal durch erhöhte Handelsdüngergaben beseitigt werden.

Mit Rücksicht auf die Einhaltung der agrotechnischen Saattermine können für den Gebirgs-Produktionstyp bei cca 600 m. ü. d. M. Klee und Hülsenfrucht-Getreidegemengearten als geeignetste Vorfrüchte empfohlen werden. Nach Klee muß für die Stickstoffdüngung im Herbst gesorgt werden, damit die Roggenpflanzen im Anfangsstadium an Stickstoffmangel nicht leiden. Die herbstliche Stickstoffgabe sollte rd. 20 kg/ha betragen.

Im Gebirgs-Produktionstyp über 700 m. Meereshöhe kann die Regel der Einhaltung von agrotechnischen Saatterminen bei Winterroggen gelöst werden, u. zw. entweder durch den Anbau von halbfrühen Kartoffeln, nach deren Ernte nicht gepflügt, sondern die eigentliche Saatvorbereitung durch Eggen mit schwerer Egge, event. durch Grubbern, oder durch Einschaltung von Winterroggen in der Fruchtfolge nach zeitlich geernteten Vorfrüchten durchgeführt wird. Diesem Zweck werden Klee und Hülsenfruchtgetreidegemengearten als Grünfütter am besten entsprechen. Der zweite Schnitt soll auf die Weise durchgeführt werden, damit das Pflügen spätestens bis Ende August beendet werden kann. Der Roggen soll im Herbst mindestens 20 kg (N)/ha reiner Nährstoffe erhalten.

Vliv předplodin na ozimou pšenici

II. Význam půdní mikroflóry

Влияние предшественников на озимую пшеницу

II. Значение почвенной микрофлоры

Einfluß der Vorfrucht auf den Winterweizen

II. Bedeutung der Bodenmikroflora

Dr. Karel ŘÍDKÝ

ÚVŮRV — Výzkumná stanice základní agrotechniky a hnojení, Pohořelice

Význam mikrobiální složky půdy pro plodiny je, jak se domnívám, dostatečně zřejmý z celkového rozvoje půdní mikrobiologie v posledních desetiletích. Pro plné praktické využití známe však stále ještě dost málo jak závislosti jednotlivých mikrobiálních procesů na měnlivých faktorech prostředí, tak také jejich vztahy k vývoji zemědělských plodin, a to především pro nesnadnost studia těchto objektů. Přesto se domnívám, že je třeba se pokoušet i přes značnou nesnadnost přístupu pronikat i do těchto oblastí a snažit se vyhledávat i zde obecnější závislosti, které by mohly mít význam pro zemědělství.

Předkládaná práce je pokusem o poněkud bližší vymezení významu půdní mikroflóry, a to především v její rozkladné funkci, pro ozimou pšenici, sledovanou zde jakožto článek osevního postupu. Práce, ze které bylo předneseno předběžné sdělení na 3. celostátní konferenci půdních mikrobiologů v Liblicích v roce 1962 (publikováno ve sborníku referátů v Rostlinné výrobě č. 6—7, 1963), navazuje na pěstitelskou část výzkumu o vhodnosti zařazení pšenice po různých předplodinách, uvedenou inž. M. Kosem (Vliv předplodin na ozimou pšenici, I. z hlediska výnosů a technologické jakosti; Rostlinná výroba r. 10, č. 1, str. 37—46, 1964).

V literatuře z posledních let se stále častěji objevují studie o významu různých předplodin a účinku jejich posklizňových zbytků jak na plodiny následné, tak i na celkovou úrodnost půdy. Největší podíl posklizňových zbytků tvoří kořenový systém plodin. Představuje váhově relativně velké množství hmoty s velkým povrchem, jak na to poukazují již práce Kačinského (1925) a Čížova (1931). K představě o vysokém stupni rozprostranění této organické masy v půdě mohou posloužit např. údaje Dittmera (1937, 1938), Pavličenko (1950), Kellera (1950) a Kullmanna (1957).

Za života plodiny jsou to především kořenové výměsky, dále odumírající kořenové vlásky, epidermis apod., které dovedou podstatně ovlivnit složení a rozvoj mikroflóry v nejtěsnějším okolí kořenů. Tato mikroflóra, která je ostatně předmětem širokého studia četných laboratorů půdní mikrobiologie, je tedy zřejmě — jak se zdá — primárně závislá na fyziologické činnosti rostliny a nikoli bezprostředně na půdním typu nebo obdělávání půdy (Pantoš 1957, Riviére 1959), a tedy, jak se dá soudit, rovněž ne přímo na posklizňových zbytcích předplodin.

Ovšem, i tato složka ovlivňuje do určité míry stav organické hmoty v půdě, který se podstatně mění při sklizni plodiny, kdy se celý kořenový systém i jiné části rostlin stávají podkladem ke zvýšenému rozvoji rozkladné půdní mikroflóry. Tato hmota posklizňových zbytků stává se přímo centrem mikrobiálního rozvoje;

podle sledování Krasiľnikova (1958) je zde 5krát až 18krát více mikroflóry než v ostatní půdě.

Výzkumem množství, popřípadě i složení organických zbytků se zabývalo již více autorů; možno připomenout např. práce Gerického (1945), Simona a Eicha (1955), Kőnneckeého (1951), Simona, Eicha a Zajonze (1957), a především práce Kőhnleina a Vettera (1953, 1957), u nás práce Najmrovy (1956, 1958), Tjaglovy (1952, 1956) i kolektivu pracovníků ÚRV v Praze-Ružyni (1955).

Prakticky je možno z těchto prací si udělat představu o různém množství zbytků zanechávaných plodinou; obecně nejvíce zbytků zanechávají v půdě víceleté pícniny, středně obilniny (je rozdíl mezi ozimy a jařinami) a nejméně okopaniny.

Rozkladu hmoty posklizňových zbytků jsou věnovány některé práce, dosud však nijak zvláště početné vzhledem k významu tohoto problému, např. Kullmannova a Freytagova (1957, 1958), Kullmannova (1959), Sideriho (1950), Fedulové (1951), Vorobeva a Boguslavské (1959), Kuranova (1961), Koepfa (1956), Kőniga (1958), Mőllera (1955/1956, 1956/1957), Linkeho (1961). Jde především o sledování látkových změn v půdě i změn mikroflóry, někde i se vztahem k určité plodině jakožto plodině následně. Jiná řada prací si všímá vlivu posklizňových zbytků na celkovou úrodnost půdy, většinou vyjadřovanou některými jejími specifickými vlastnostmi (Sidorov, 1958, Geľcerova, 1959, 1959, Krasiľnikov, 1958). Z našeho hlediska jsou zajímavá konstatování Vettera (1955), který širě rozebírá a hodnotí význam posklizňových zbytků. Uvádí, že by bylo chybné určovat hodnotu jakékoli kultury jako předplodiny jen na základě množství a jakosti jejích posklizňových zbytků; ty jsou zde pouze jedním z činitelů a mohou mít v závislosti na podmínkách prostředí vliv úplně rozdílný. Nadto je, jak uvádí, nutno ještě rozlišit vliv krátkodobý, spočívající v zajištění lehké asimilovatelných živin pro následnou plodinu (zvýšení mikrobiální činnosti v půdě) a vliv dlouhodobý, který je spíše v tvorbě humusových látek se všemi s tím spojenými jevy.

Podmínky prostředí, ze kterých je nutno uvažovat hlavně vlhkost a teplotu půdy, a to nejen bezprostředně pro plodiny, ale z našeho hlediska především ve vztahu k půdním mikroorganismům, zde tedy hrají vedle kvality a kvantity zbytků jakožto energetického materiálu rovněž určitou úlohu.

Je známo, že půdní bakterie mají vyšší nároky na vlhkost (minimum je pro ně asi u čísla maximální hygroskopicity půdy při 100 % rel. vlhkosti vzduchu) než aktinomycety a houby, které mohou žít na vzduchu a jejichž aktivita se zastavuje při dosažení maximální hygroskopicity při poklesu rel. vlhkosti vzduchu pod 85 % (Novák, Káš, Nosek, 1959; Prusnikiewicz, 1959). Uvádá se, že maximální rozvoj půdních bakterií může nastat při 60–65 % plné vodní kapacity (Seifert, 1961), kdežto plísním stačí 40–50 % (Novák, Káš, Nosek, 1959). Ovšem je nutno mít na paměti, že mezi jednotlivými skupinami mikroorganismů jsou v uvedeném ohledu značné rozdíly (Waksman, 1932). S vlhkostí zvyšující se nad optimum nabývají pak na významu procesy anaerobní. Možno tedy označit hranice tolerance půdní mikroflóry jako celku ke změnám vlhkosti půdy za značně široké.

Co se teploty půdy týká, uvádí Pochon (1958) vzájemně rozdílné poznatky některých autorů o vztahu tohoto faktoru k aktuálnímu stavu mikroflóry a uzavírá odtud na dosavadní nemožnost každého jistého závěru v tomto ohledu. Ostatně i zde je známa schopnost půdních mikroorganismů množit se ve značně širokém rozmezí teplot (např. Gerretsen, 1942, Rachno, 1960, — o spodní tepelné hranici). Je však rovněž známo, pokud jde o intenzitu činnosti mikroflóry, že se zvyšující se teplotou až do určitého stupně (optima) se zvyšuje rychlost enzymatických reakcí, ačkoliv i zde zůstávají velmi důležitým faktorem vlastnosti prostředí (Stárka, 1959).

Uvedený přehled, který — jak se domnívám — charakterizuje aspoň poněkud současný stav v řešení otázek významu posklizňových zbytků, půdní mikroflóry a plodin v jejich vzájemných vztazích, byl spolu s vlastními zkušenostmi, získanými při průzkumu provozních i pokusných osevních postupů (Řídký, 1961, 1962) podkladem k řešení daného tématu.

Metodika

Mikrobiologický výzkum byl prováděn po 5 let (1956–1961) na honech pokusných osevních postupů Výzkumné stanice základní agrotechniky a hnojení (dříve Výzkumný ústav krmivářský) v Pohořelicích. Bližší popis honů s ozimou pšenici v jejich zařazení do těchto osevních postupů je uveden v pojednání inž. M. Kosa (Rostlinná výroba 1/1964, str. 37–46).

Vzorky půdy k mikrobiologickým analýzám byly odebrány v době vegetace pšenice každoročně v polovině října, prosince, března, května, června a července z vrstvy ornice 5–20 cm jako průměrné (minimálně z 10 míst honu), analyzovány ve dvojím opakování. Zpracovávány byly ihned, bez předchozího prosévání, aby nebyly vyloučeny dosud nerozložené zbytky předplodin. Ovšem kořenový systém rostlin pšenice byl v každém případě již při odběru vzorků půdy ze zeminy odstraněn, pokud to jen bylo možno. Navážka zeminy k analýze byla 100 g.

Mikroflóra byla určována běžnou plotnovou metodou v rozsahu šesti fyziologických skupin. Pro předkládanou práci jsou vybrány výsledky z následujících skupin:

Bakterie rozkládající bílkoviny (agar s bílkovinami vyextrahovanými ze sójové mouky; použité zředění inokula 1:100 000, počítáno po 48 hod. inkubace).

Bakterie rozkládající celulózu (agar podle Puškinské; použité zředění 1:100, počítáno po 10 dnech).

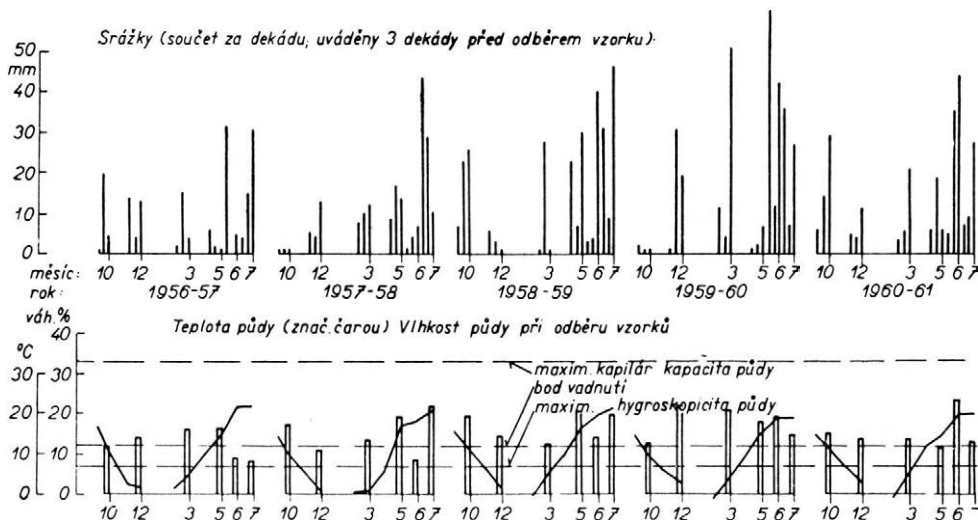
Mikroorganismy rozkládající pektin (zákl. agar s přídavkem řepného pektinu jako zdroje C; N v minerální formě; použité zředění inokula 1:1 miliónu, počítáno po 7 dnech). Obdobně byly stanoveny mikroorg. rozkládající škrob.

Souběžně byly stanovovány změny základních frakcí humusových látek (vy-preparovaných ze zeminy vzorků) měřením extinkce stupňovým fotokolorimetrem. Byly určovány změny: *humusových látek volných* (po 24 hod. extrakce zeminy v 0,5 % NaOH; filtry S 42, S 72); *humusových látek poutaných sorpčně* (po 24 hod. extrakci zeminy v 1 % Na₂C₂O₄; filtr S 72) a *humusové látky poutané chemicky* (po preparaci v HCl extrakce v 0,5 % NaOH po 30 min. při 70° C; filtr S 72).

Stanovení množství hrubých, morfologicky identifikovatelných posklizňových zbytků bylo prováděno pouze v době po vzejití pšenice odběrem zvláštních monolitů (20×20×20 cm), proplavením přes síto (Ø oka 1 mm) a spálením organické hmoty.

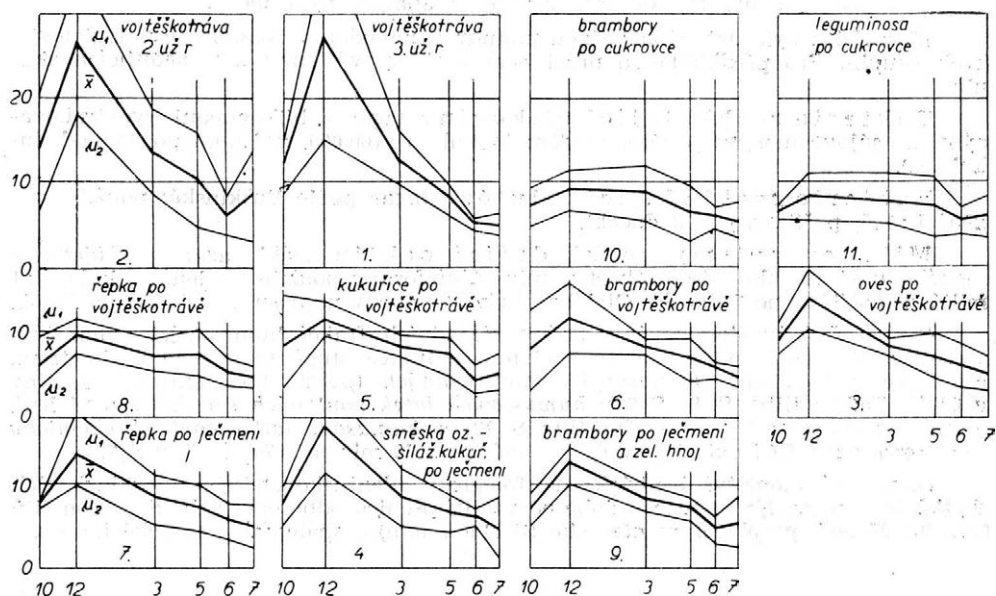
V ý s l e d k y

Graf 1 uvádí některé charakteristiky prostředí, v němž se rozvíjí zkoumaná mikroflóra. Pro přehlednost jsou uvažovány v časovém rozmezí, jaké může mít význam u každého jednotlivého termínu analýz. Je to především množství srážek

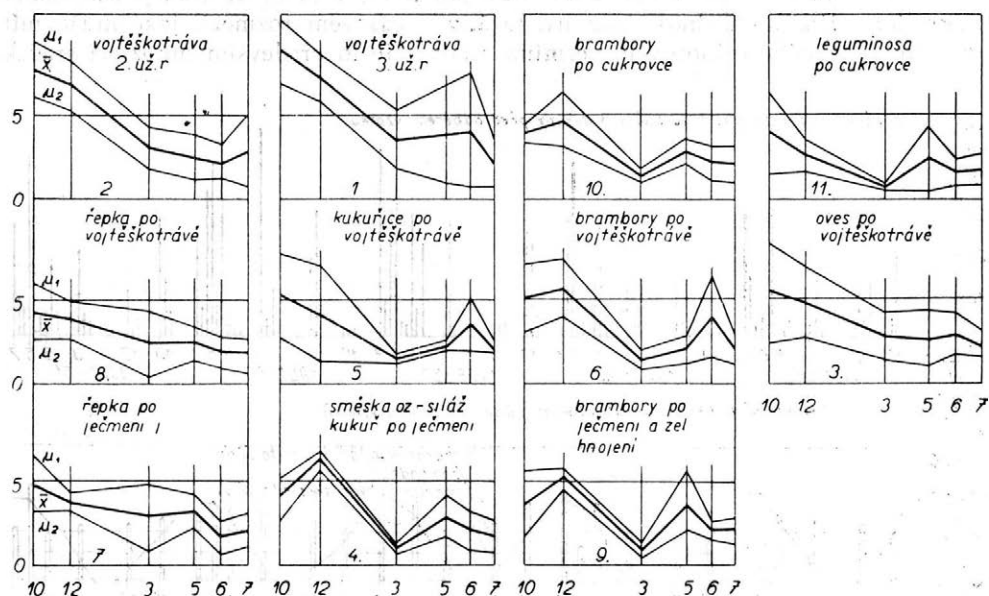


Graf 1.

za tři dekády před odběrem vzorku, změna průměrné teploty ornice v časovém rozmezí: měsíc před odběrem vzorků — odběr vzorku, a dále průměrný stav půdní vlhkosti v době odběru vzorku ve váhových procentech. Je zde vyznačeno rovněž ve váhových procentech číslo maximální hygroskopičnosti, bod vad-



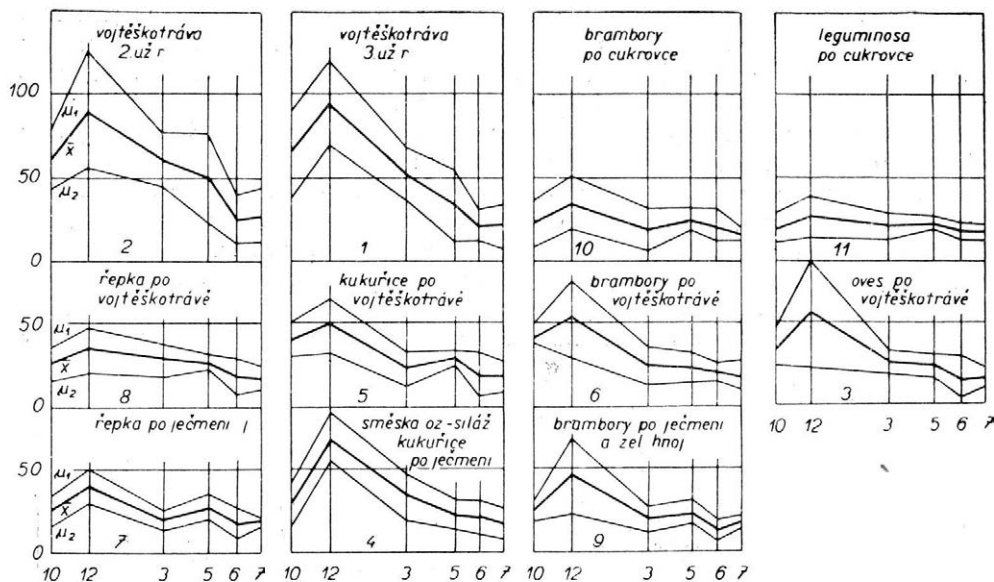
Graf 2. Proteolytické bakterie (v mil. na 1 g suché zeminy) v půdě s oz. pšenicí po označených předplodinách



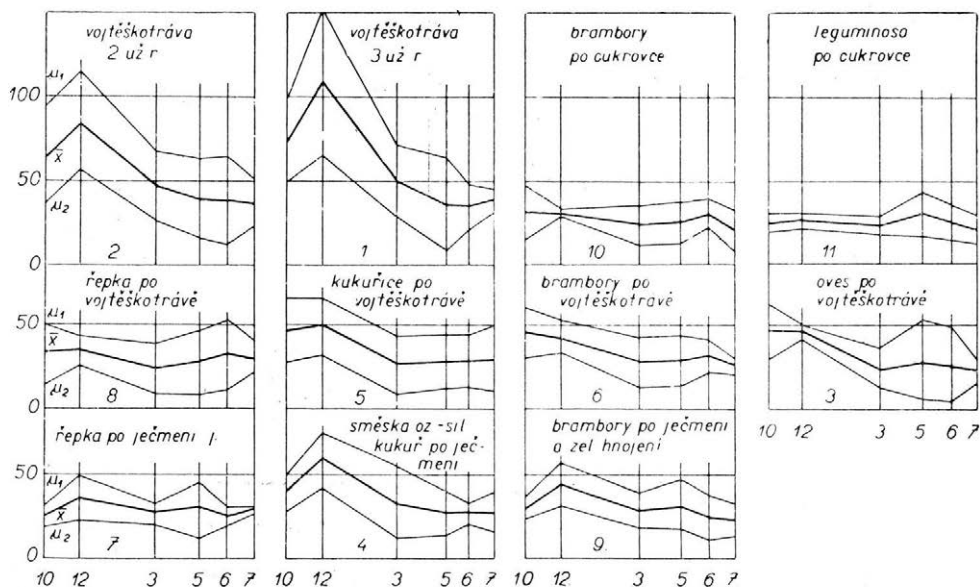
Graf 3. Bakterie rozkládající celulózu (v tis. na 1 g suché zeminy) v půdě s oz. pšenicí po označených předplodinách

nutí a maximální kapilární kapacita půdy jako stěžejní body k posouzení vhodnosti vlhkostních podmínek pro rozvoj mikroflóry.

V grafech 2 až 5 jsou zachyceny ve svých změnách v průběhu vegetace pšenice skupiny bakterií proteolytických, rozkládajících celulózu, pektin a škrob.



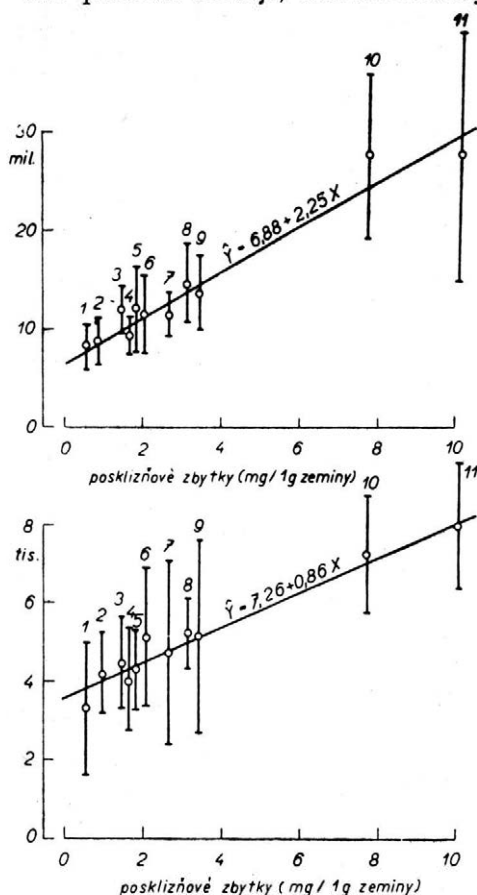
Graf 4. Bakterie rozkládající pektin (v mil. na 1 g suché zeminy) v půdě s oz. pšenice po označených předplodinách



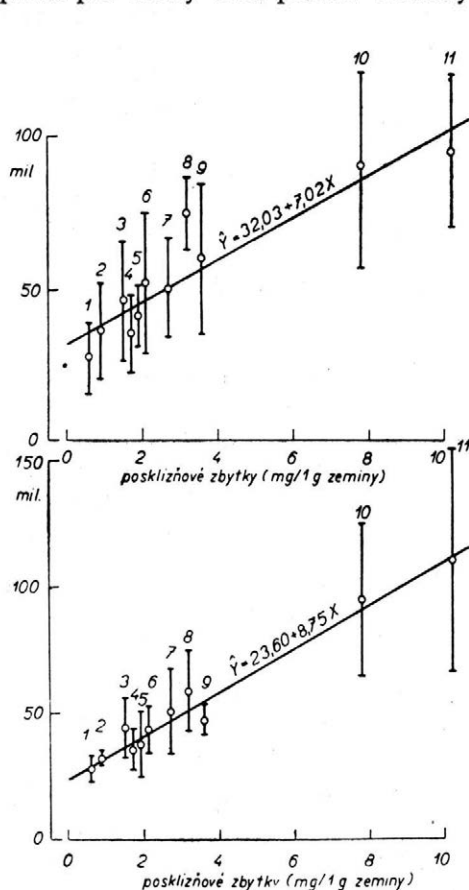
Graf 5. Bakterie rozkládající škrob (v mil. na 1 g suché zeminy) v půdě s oz. pšenice po označených předplodinách

Ze získaných údajů za pět let pozorování byl stanoven průměrný průběh ($\bar{x}$) rozvoje zvolených fyziologických skupin mikroflóry po dobu vegetace pšenice pro každý hon s určitým sledem předplodin (označeno v grafech) a vyjádřen křivkou. Mikroflóra je zde vztahována na 1 g vysušené zeminy. Byly vypočteny meze spolehlivosti tohoto průměru pro hladinu významnosti $P = 0,05$ (z rovnice $\mu = \bar{x} \pm t \cdot s$; pro výpočet střední chyby použito faktorů podle Behrens, sloužících k přibližnému odhadu této charakteristiky rozptylu). V grafickém vyjádření horní (μ_1) a dolní (μ_2) mez spolehlivosti průměru tvoří pruh, jehož šíře je výrazem rozptylu dané hodnoty během pěti let, k němuž došlo především vlivem specifických podmínek prostředí toho kterého roku. (Rozdílná půdní vlhkost, teplota i množství posklizňových zbytků především.)

V grafech je nutno si povšimnout, že uvedené skupiny bakterií, vztaženy na jednotku zeminy, dosahují maxima svého rozvoje pozdě na podzim (prosinec, u celulózo tvorních též říjen), a to po všech předplodinách. V dalších obdobích následuje pokles množství. Při sklizni pšenice je u většiny fyziologických skupin značně vyrovnaný stav. Je třeba si rovněž povšimnout rozdílů v celkovém průběhu rozvoje, charakteristických právě pro určitý sled plodin. Celkový

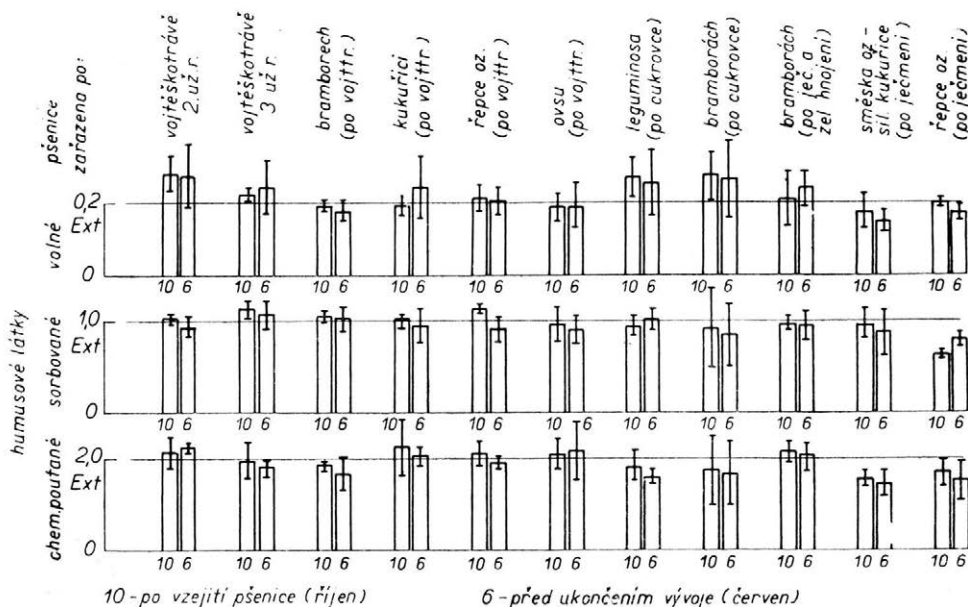


Graf 6. Nahoře: proteolytické bakterie (na 1 g zeminy); stav v prosinci. Dole: Celulózu rozkládající bakterie (na 1 g zeminy); průměrný stav říjen—prosinec



Graf 7. Nahoře: bakterie rozkládající pektin (na 1 g zeminy); stav v prosinci. Dole: bakterie rozkládající škrob (na 1 g zeminy); stav v prosinci

rozdílnost maximálního a minimálního stavu indikuje do určité míry dynamiku rozvoje uvedených skupin mikroflóry ve sledovaném období; tuto dynamiku je možno vyjádřit vhodněji poměrem maximum/minimum. U honů po vojtěško-travách má tento poměr nejvyšší hodnotu (u proteolytických 4,4 a 5,6, u pektinolytických 3,6 a 4,5 u rozkladačů škrobu 2,3 a 3,1), zatímco u honů po tzv. dvou listnatých (cukrovka — brambory; cukrovka — leguminóza) se pohybuje kolem 1,5. Ostatní sledy plodin jsou svými hodnotami mezi těmito dvěma extrémami; zde vyšší dynamika u většiny fyziologických skupin je v půdě u pšenice seté po kukuřici, a hlavně ve sledu: ječmen — směska ozimá — silážní kukuřice — pšenice, a rovněž u pšenice zařazené po ovsu, jemuž předcházela vojtěškotráva. Řepka jako předplodina zanechává po sobě poměrně vyrovnaný stav mikroflóry, bez vyšší dynamiky, obdobně jako brambory. Vcelku je zde zřejmý vztah především k množství a kvalitě posklizňových zbytků, jak bude uvedeno v dalším. (Očíslování skupin předplodin udává zde pořadí honu podle množství nerozložených zbytků).



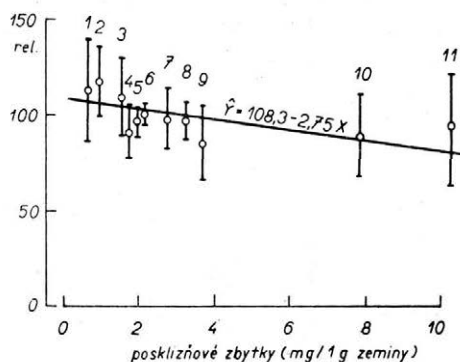
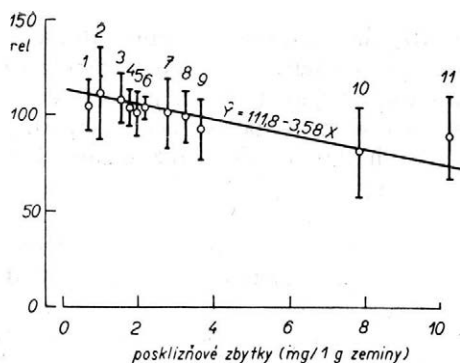
Graf 8.

Skupina celulózolytických bakterií vykazuje poněkud jiný průběh rozvoje než ostatní uvedené skupiny, a to již nejednotným termínem maxima svého rozvoje i dosahovaného minima (graf 3).

Různá množství nerozložených posklizňových zbytků ovlivňují tedy výrazně stav půdní mikroflóry, a to nejvíce, jak je patrné z uvedených grafů, v pozdně podzimním období. Tato závislost je zřetelně patrná z grafů 6 a 7, které zachycují vztah mezi množstvím nerozložených posklizňových zbytků a stavem rozkladné mikroflóry sledovaných fyziologických skupin v prosinci. (U celulózolytických průměr říjen + prosinec). Byly zde vypočteny příslušné regresní koeficienty a rovnice pro lineární závislost. Všechny uváděné regresní koeficienty jsou průkazné na 1% ní hladině významnosti.

V průběhu sledování byly fotokolorimetricky určovány základní frakce humusových látek půdy, a to při všech termínech odběrů (s výjimkou posledního). Průměry výsledků získaných za pět let pozorování ukazuje graf 8. Jsou zde porovnávány hodnoty zaznamenané při začátku vývoje pšenice a před jeho ukončením. Je nutno si povšimnout především určitých rozdílů celkového množství a dále vzájemného poměru jednotlivých frakcí humusových látek u honů po různých předplodinách, i změn, ku kterým došlo v průběhu vegetačního období pšenice.

Ke konečné charakteristice výsledků vývoje plodiny byly výnosy zrna i slámy u jednotlivých honů seřazeny podle množství posklizňových zbytků zanechaných zde předplodinou (graf 9). I tu bylo možno vypočítat příslušné regresní koeficienty a rovnice pro lineární závislost, přičemž regresní koeficient propočtený pro závislost výnosu zrna na množství posklizňových zbytků je průkazný na 1% ní hladině významnosti, regresní koeficient pro výnos slámy na 5% ní.



Graf 9. Nahore: výnosy zrna (průměr = 100). Dole: výnosy slámy (průměr = 100)

Rozbor výsledků

Aktuální stav půdní mikroflóry v daném půdním typu je výsledkem působení řady úzce souvisejících faktorů, ze kterých má základní význam zejména energetický materiál v nejširším slova smyslu, vlhkost a teplota půdy. Poněvadž všechny faktory působí neodlučně spolu, je v půdně ekologických mikrobiologických výzkumech velmi nesnadné vymezit přesně přímý vliv každého z nich. Na druhé straně je ale nezbytno pokusit se podle možnosti alespoň zhodnotit význam jednotlivých těchto faktorů, uváděných pro charakteristiku prostředí, v němž se mikroflóra rozvíjí.

Bylo již konstatováno, že hranice tolerance půdní mikroflóry jako celku ke změnám vlhkosti prostředí jsou značně široké, a v jejich rámci, zejména v blízkosti optimálních hodnot je značně obtížné stanovit závislosti mezi počtem mikroorganismů a změnami tohoto faktoru (Pochon, 1958), a to zvláště v polních podmínkách, nebyl-li přímo faktor půdní vlhkosti studován (např. při závlahách). Pravděpodobně z uvedených důvodů nebyla ani v naší práci nalezena téměř žádná zřetelnější závislost mezi množstvím půdní mikroflóry jednotlivých fyziologických skupin a aktuálním stavem půdní vlhkosti. Na honěch totiž, jako jsou např. hony po píceňkách, kde je půda za běžného množství srážek v této oblasti právě vlivem předplodiny relativně sušší, zůstává obvykle podle charakteru těchto předplodin větší množství zbytků ve srovnání např.

s hony po řepce nebo dokonce po okopaninách, které mají příznivější vláhové podmínky, ale zbytků méně; tím zde uniká srovnávací základna. Rovněž pro srovnání vlivu různé vlhkosti k témuž datu hodnocení v jednotlivých letech není dán předpoklad, poněvadž ani zde nemohlo být stanoveno vždy stejné množství posklizňových zbytků.

Také teplotu půdy nebylo možno uvést do příčinnostního vztahu k rozvoji sledované mikroflóry tak, že by mohl být vymezen přesně její vliv. Je totiž nutno konstatovat, že od prvního (říjen) do druhého (prosinec) termínu analýz teplota půdy klesá v průměru z 10°C na 2°C , přičemž množství mikroflóry většiny sledovaných fyziologických skupin se zvyšuje při prakticky téměř stejné půdní vlhkosti asi o 40 % (průměr za 5 let). V jarních a letních měsících, kdy teplota půdy stoupá, dochází v našem případě naopak spíše k poklesu množství půdní mikroflóry.

Po sumárním shrnutí poznatků z literatury i vlastních je tedy možno, jak se domnívám, brát v tomto případě údaje o půdní vlhkosti a teplotě jako charakteristiku prostředí, která pouze udává stupně možnosti rozvoje mikroflóry, pokud se hodnoty obou těchto faktorů pohybují v rozmezí minimum — optimum — maximum, v případě překročení těchto hranic pak vyjadřuje limitující faktor možnosti rozvoje.

V tomto smyslu ani vlhkost půdy, ani teplota nevykazovaly v žádném termínu analýz takový pokles, aby bylo možno předpokládat úplnou ztrátu možnosti rozvoje mikroflóry, i když lze přepokládat v určitých obdobích pokles intenzity jejich činnosti vlivem změn uvedených faktorů.

Již z toho, co bylo řečeno v předchozím o obecném rozvoji mikroflóry, a to především v podzimním období ve vztahu k vlhkosti a teplotě půdy, vyplývá, že je zde jiný faktor, který tento rozvoj ovlivňuje mnohem výrazněji; ten je nutno hledat především v organické hmotě zanechávané předplodinou. Tuto závislost, jak se domnívám, náležitě dokumentují uváděné grafy. Je z nich patrné, že množství posklizňových zbytků ovlivní zcela výrazně celkový obraz mikroflóry v půdě pod následnou plodinou. Tam, kde je zbytků (na jednotku zeminy) více, je rovněž vyšší stav rozkladné mikroflóry, a naopak, a to především v podzimním období a částečně ještě na jaře; ke konci vegetace pšenice se rozdíl vyrovnávají. Vykazuje tedy mikroflóra u honů s vysokým obsahem posklizňových zbytků mnohem větší změny v množství (dynamiku rozvoje) po dobu vývoje pšenice než u honů s poměrně nízkým jejich obsahem, kde je mikroflóra spíše v rovnovážném stavu (s výjimkou celulózolytických bakterií, kde hraje pravděpodobně úlohu nejen kvantita, ale i kvalita lignocelulózových složek zbytků).

Mezi množstvím nerozložených posklizňových zbytků a množstvím rozkladné mikroflóry v pozdně podzimním období bylo možno stanovit průkaznou pozitivní lineární závislost. Poněvadž je zřejmé, že mikroflóra k tvorbě své plazmy potřebuje určité množství živin, je tedy v našem případě u honů, kde je této mikroflóry poměrně více, nutno předpokládat také vyšší biologickou sorpci některých živin, především pak N (podle celkového poměru C : N), což tedy značí určité ochuzení prostředí a jejich přístupné pohotové formy.

Vztáhneme-li množství mikroflóry (uvažováno opět v tomto pozdně podzimním období) na jednotku posklizňových zbytků, dostaneme zcela jinou závislost: čím méně zbytků v půdě, tím více rozkladné mikroflóry na jejich jednotku. Významnou úlohu zde hraje podíl mikroflóry uvažovaných skupin, který by se v daném případě vyskytoval v půdě honů i při „žádnych“ posklizňových zbytcích. (V grafech 6 a 7 bod regresní přímky při 0 mg zbytků.) Domnívám

se, že touto skutečností jsou dány u honů s malým množstvím nerozložených zbytků příznivější podmínky k pohotovějšímu převodu živin z jedné formy do druhé, přístupnější, a tím podmínky k lepším možnostem zásobování živinami.

Obsah humusu v půdě je zřejmě do určité míry rovněž ovlivněn předplodinami. Z grafu 8 je celkem patrné určité kladné působení vojtěškotrav v tomto směru hlavně u stabilnějších složek humusu a nepříznivé působení okopanin. Je však nutno konstatovat, že od vzejití pšenice do sklizně dochází celkově jen k poměrně malému snížení stavu humusových látek, takže půdní fond není pšenicí podstatněji narušen. Podle vzájemného poměru jednotlivých frakcí je zde možno označit humus za kvalitní, poněvadž relativně předvládají složky sorpčně dosycené, stabilní, složky s vysokým stupněm upoutání chemickou vazbou.

Pokud jde o výnosy pšenice, jsou též v závislosti na sledu předplodin; bylo dokonce možno stanovit průkaznou negativní lineární závislost mezi množstvím posklizňových zbytků zanechaných předplodinami a výškou výnosu zrna i slámy (graf 9).

Ze shrnutí všech uvedených poznatků vyplývá, že ozimá pšenice v půdních a klimatických podmínkách naší oblasti vyžaduje ke svému dobrému prostředí, které by bylo možno označit jako mikrobiálně „zralé“, v rovnovážném stavu, to je takové, kde již nedochází k bouřlivým rozkladným procesům v důsledku značnějšího podílu dosud nerozložených posklizňových zbytků. Rozkladná mikroflóra je zde po dobu vývoje pšenice bez větších výkyvů v množství a připadá jí relativně mnohem více na jednotku hmoty zbytků než tam, kde zůstalo těchto zbytků poměrně více. Tam nastává nutně, když jsou podmínky alespoň poněkud příznivé, značný rozvoj mikroflóry, a to v době vývoje pšenice, a proto je tam tedy nutno počítat jak s mikrobiální sorpcí živin nejen ze zbytků samotných, ale často i z půdního fondu, tak (podle nepříznivějšího poměru množství mikroorganismů k množství nerozložené hmoty) s nižšími možnostmi rychlé přeměny živin do přístupných forem.

Nadto se v případě značnějšího množství posklizňových zbytků ještě velmi pravděpodobně projeví určité inhibiční působení rozkladných produktů, vznikajících především v prvních fázích degradace zbytků, a to zvláště nepříznivě, pokud by fáze byly časově blízko klíčení a vcházení pšenice. Takové nepříznivé působení rozkládané organické hmoty určitého typu na vývoj rostlin zaznamenali např. Patrick a Koch (1958), Nielsen, Cuddy, Woods (1960), Guenzi a McCalla (1962), Kubista (1962) aj., a též i naše vlastní výzkumné práce o vlivu různých fází a typů rozkladu posklizňových zbytků na vcházení pšenice, jejichž výsledky budou uvedeny v samostatném pojednání.

Toto jsou tedy faktory, které zřejmě s faktorem poněkud nižší zásoby vláhy hrají nepříznivou úlohu ve vývoji pšenice a jsou dokumentovány výrazně především na honech po bezprostředně zaoraném drnu vytrvalých píceňin, a do určité míry i na honech po sledu: ječmen — směska ozimá — silážní kukuřice, a sledu: vojtěškotrava — oves.

Opačný, příznivý vliv půdního prostředí, které by bylo možno z mikrobiologického hlediska označit jako „zralé“, je patrný u honů po tzv. dvou listnatých (sledy: cukrovka — brambory; cukrovka — leguminóza) nebo sledu: ječmen — zelené hnojení — brambory.

Lze tedy vidět význam rozkladné půdní mikroflóry pro pšenici především v její funkci uvádějící půdu s určitým obsahem posklizňových zbytků před-

plodin do „vzrálého“ stavu, nezbytného pro dobrý vývoj této plodiny. Je proto nutné, aby všechna agrotechnická opatření (sestavení sledu plodin, sklizeň předplodin, orba, hnojení) plně napomáhala k dosažení tohoto stavu.

Souhrn

V půdě s pšenicí ozimou, zařazovanou po 11 různých sledech předplodin, byl po 5 let sledován stav posklizňových zbytků předplodin, kvantitativní změny rozkladné mikroflóry a změny základních frakcí humusových látek, a to ve vztahu k výnosům.

Bylo zjištěno, že v dané oblasti je vliv předplodin na rozvoj mikroflóry pod pšenicí dán především množstvím posklizňových zbytků předplodin. Dobrý výnos pšenice byl zabezpečen tam, kde půdu bylo možno označit jako „zralou“ z mikrobiologického hlediska, tj. kde byl v důsledku malého množství posklizňových zbytků poměrně vyrovnaný stav rozkladné mikroflóry (rozkládající bílkoviny, celulózu, pektin a škrob) po celou dobu vývoje pšenice, ale přitom relativně vysoké množství této mikroflóry na jednotku zbytků za vcelku příznivého stavu humusových látek.

Došlo dne 28. 6. 1963

Literatura

1. Čížov, 1931, cit. podle Krasilnikova 1958. — 2. Dittmer H.: A quantitative study of roots and root hair of a winter rye plant. *Amer. J. Botany*, 24, 1937; 25, 1938. — 3. Fedulova L. P.: Vlijanije bobovo-zlakovoj travosměsi na nakoplenie organičeskich ostatkov v pachotnom sloji počvy. *Agrobiologija VIII-IX*, 5, 1951. — 4. Geľcerova F. J.: Význam bakterií a hub při vytváření humusu. *Sborník ČSAZV-Rostlinná výroba XXXII*, 5, 603-612, 1959. — 5. Geľcerova F. J.: Roľ rastenij v obrazovanii peregnojnych veščestv počvy. *Zemledelie* 11, 50-56, 1959. — 6. Gericke S.: Die Bedeutung der Ernterückstände für den Humushaushalt des Bodens. *Ztschr. Pflanzenern., Düngung u. Bodenkunde*, 35, 1945, 37, 1946. — 7. Gertsens F. C.: *Landbouwkund. Tijdschr.* 54, 373-383, cit. podle Harmsen G. W., van Schreven A. D.: *Adv. in Agronomy*, New York, 1955. — 8. Guenzi W. D., McCalla T. M.: Inhibition of germination and seedling development by crop residues. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 26, 5, 456-458, 1962. — 9. Kačinskij N. A.: Kornevyje sistemy rastenij v počvach podzolistogo tipa. *Tr. Mosk. obl. s.-ch. opit. stancii*, 7, Moskva, 1925. — 10. Keller B. A.: *Osnovy evoluciji rastenij*. AN SSSR, Moskva, 1948. — 11. Koepf H.: Zur Dynamik des Abbaues organischer Substanzen in verschiedenen Böden. *Z. Pflanzenern., Düng. u. Bodenkunde*, 73, 48-59, 1956. — 12. Kolektiv VÚRV - Praha: Půdoznalecký výzkum v oboru travoplní soustavy zemědělství. II. zpráva o studiu kořenových systémů vojtěškotravních směsek. *Sborník ČSAZV, Rostl. výroba* 5, 1955. — 13. Köhnlein J., Vetter H.: *Ernterückstände und Wurzelbildung*. Berlin-Hamburg 1953. — 14. Köhnlein J., Vetter H.: Požnivnyje ostatki važnějšich kulturnych rastenij. *Seľ. choz. za rubežom* 10, 94, 1957. — 15. König O. H.: Untersuchungen über die Wirkung von Klee gras, Rotklee und

Luzerne auf einige fruchtbarkeitsbestimmenden Bodeneigenschaften und die Erträge der Nachfrüchte. Inaugural-Dissertation, Inst. f. Pflanzenbau, Univ. Bonn, 1958. — 16. Könncke G.: Der Einfluß verschiedener Vorfrüchte auf die Höhe der Getreideerträge. Deutsche Landwirtschaft, 11, 1951. — 17. Krasilnikov J. A.: Mikroorganizmy počvy i vyššie rastěniya. Akad. nauk. SSSR, Moskva, 1958. — 18. Kubista K.: Příspěvek k vysvětlení mikrobiologické povahy únavy půdy. Sborník VŠZ Praha, 69-73, 1962. — 19. Kullmann A.: Zur Intensität der Bodendurchwurzelung. Acker u. Pflzbau 103, 2, 189 a d., 1957. — 20. Kullmann A.: Über die Verrotung von Futterpflanzenwurzeln an Hand von Modellversuchen. Ztschr. Pflernähr., Düng. u. Bodenk. 84, 127-132, 1959. — 21. Kullmann A., Freytag H. E.: Die stofflichen Veränderungen der abgestorbenen Wurzeln einiger Kulturpflanzen. Z. Acker-Pflanzenbau; I. Mitteilung: 103, 59-70, 1957. II. Mitteilung: 105, 335-348, 1958. — 22. Kuranov V. N.: K voprosu razloženiya rastitel'nykh ostatkov v počve. Počvovedeniye 3, 78-82, 1961. — 23. Linke E.: Untersuchungen über den biologischen Abbau der organ. Substanz einiger Böden. Zbl. f. Bakt., II, 114, 240-269, 1961. — 24. Müller G.: Untersuchungen über die Wechselbeziehung zwischen Bodenleben, Standortfaktoren und Ertragsfähigkeit in Kulturpflanzenbeständen nach Futterpflanzenarten. II. Mitteilung. Wiss. Ztschr. d. Humboldt-Univ., Berlin, Math.-Nat. Reihe, V, 4, 297-320, 1956. - III. Mitt. Wiss. Ztschr. Humboldt-Univ., Berlin, MNR, VII 5, 563-578, 1956/1957. — 25. Najmr: Poznáváme půdu. Praha 1956. — 26. Najmr: Zúrodnování půd vojtěškotravními a jetelotravními směskami. Soustava zákl. agrot. opatření v rostl. výrobě. Kapitola 5. Praha SZN 1958. — 27. Nielsen K. F., Cuddy T. F., Woods W. B.: The influence of the extract of some crops and soil residues on germination and growth. Canad. J. of Plant Sci., 40, 188-197, 1960. — 28. Novák V., Káš V., Nosek J.: Živěna půdní. ČSAZV, Praha 1958. — 29. Pantoš D.: The principal forms and physiological properties of the bacteria in the rhizosphere of wheat, and the interrelations between them and the plant. Acta agronom. Acad. Sci. Hung., 7, 37-63, 1957. — 30. Patrick Z. A., Koch L. W.: Inhibition of respiration, germination and growth by substances arising during the decomposition of certain plant residues in the soil. Canad. J. of Bot., 36, 621-647, 1958. — 31. Pavličenko T. K.: cit. podle Krasilnikova, 1958. — 32. Pochon J., de Barjac H.: Traité de microbiologie des sols. S. 52-54, Dunod, Paris 1958. — 33. Prusnikiewicz: Untersuchungen über die biologische Ausnutzbarkeit des Wassers im Boden. Pozn. Tow. Przy. Nauk, 5, 1-55, ref. Ztschr. Pflanzern., Düng. u. Bodenk., 87, 3, 264, 1959. — 34. Rachno P.: O vlijaniji vlažnosti i nizkich temperatur na količestvo bakterij v počve. Mikrobiologija 29, 2, 229-233, 1960. — 35. Rivière J.: Etude microbiologique de la rhizosphère du blé. Ann. agron., 44, 75-82, 1959. — 36. Řídký K.: Mikrobiologický výzkum při zavádění travoplní soustavy na objektech Pohořelice, Hl. Životice. Záv. zpráva ÚVÚRV, Praha-Ruzyně, 1961. — 37. Řídký K.: Výzkum vhodných osevních postupů z hlediska mikrobiologického. Záv. zpráva ÚVÚRV, Praha-Ruzyně, 1962. — 38. Seifert J.: The influence of moisture and temperature on the number of bacteria in the soil. Folia Microbiologica, VI, 268-272, 1961. — 39. Sideri D. J.: K biologiji razloženiya organičeskogo

vešчества v počve. Agrobiologija 1, 153-158, 1950. — 40. Sidorov J. S.: Vlijanije rastitel'nych ostatkov na plodorodije počvy. Vestnik sel'skochozjajstvennoj nauki, 3, 8, 40-47, 1958. — 41. Simon W., Eich D.: Probleme und Methoden der Wurzeluntersuchungen (unter besonderer Berücksichtigung leichterer Böden). Ztschr. f. Acker- u. Pflanzenbau, 100, 2, 1955. — 42. Simon W., Eich D., Zajonz A.: Vorläufiger Bericht über Beziehungen zwischen Wurzelmenge und Vorfruchtwert bei verschiedenen Klee- u. Grasarten. Ztschr. f. Acker- u. Pflanzenbau, 104, 1, 71-86, 1957. — 43. Stárka J.: Fysiologie a biochemie mikrobů. Str. 165-179. SPN, Praha 1959. — 44. Tjaglo G.: Vliv kořenové hmoty jetelotravních směsek na rozmnožování ústrojné půdní hmoty. Vědecké práce VÚRV ČSAZV, Praha-Ruzyně, 1956. — 45. Vetter H.: Vlijanije požnivnych ostatkov na plodorodije počvy. Sel. choz. za rubežom 10, 88, 1957. — 46. Vorobjev F. K., Boguslavskaja M. V.: Dinamika sojediněnij azota i organičeskogo vešчества posle vspaški plasta mnogoletnich trav na děrnopodzolistoj počve. Doklady TSCHA, 41, 47-52, 1959. — 47. Waksmann S. A.: Principles of Soil Microbiology. 47, 545-548, 752-755, Baltimore 1932.

Влияние предшественников на озимую пшеницу

II. Значение почвенной микрофлоры

В почве с озимой пшеницей, включаемой после 11-ти различных чередований предшественников в продолжение 5 лет изучалось состояние пожнивных остатков предшественников, количественные изменения разлагающей микрофлоры и изменения основных фракций гумусных веществ, причем в отношении к урожаям.

Было установлено, что в данной области влияние предшественников на развитие микрофлоры под пшеницей дано прежде всего количеством пожнивных остатков предшественников. Хороший урожай пшеницы был обеспечен там, где почву можно было обозначить, как «Спелую» с микробиологической точки зрения, т. е. где вследствие малого количества пожнивных остатков был сравнительно выровненный состав микрофлоры (разлагающей белки, целлюлозу, пектин и крахмал) в продолжение всего период развития пшеницы, но при этом — и относительно высокое количество этой микрофлоры на единицу остатков при благоприятном в общем состоянии гумусных веществ.

Einfluß der Vorfrucht auf den Winterweizen

II. Bedeutung der Bodenmikroflora

In einem Boden mit Winterweizen, der nach 11 verschiedenen Folgen der Vorfrüchte eingereiht wurde, verfolgte man in einem Zeitraum von 5 Jahren den Stand der Vorfruchtreste nach der Ernte, die quantitativen Änderungen der zersetzenden Mikroflora und Änderungen der Grundfraktionen der Humusstoffe, u. zw. in Beziehung zu den Erträgen.

Man stellte fest, daß der Einfluß der Vorfrüchte auf die Entfaltung der Mikroflora unter dem Weizen im gegebenen Gebiet durch die Vorfruchtreste nach der

Ernte gegeben ist. Ein guter Weizenерtrag wurde an den Orten gesichert, wo der Boden vom mikrobiologischen Gesichtspunkt als „reif“ bezeichnet werden konnte, d. h. wo infolge der geringen Menge der Erntereste ein verhältnismäßig ausgeglichener Stand der zersetzenden Mikroflora (Zersetzung von Eiweiß, Zellulose, Pektin und Stärke) während der gesamten Entwicklungszeit des Weizens, dabei aber eine relativ hohe Menge dieser Mikroflora je Einheit der Reste, bei allgemein günstigem Stand der Humusstoffe zu verzeichnen war.

Príspevek k biológii ozimé řepky a řepice

III. Průběh jarovizace a fotoperiodická citlivost ozimé řepky v polních podmínkách

К вопросу биологии озимого рапса и сурепки

Beitrag zur Biologie des Winterrapes und Rübens

Doc. inž. Andrej FÁBRY, CSc.

Vysoká škola zemědělská, Praha

V předcházejících referátech (I a II) a v práci Fábry (1960) byly zpracovány výsledky pozorování o průběhu jarovizace ozimé řepky a byl sledován vzájemný vztah vlivu délky dne a nízkých teplot na průběh jarovizace v umělých podmínkách. U odrůdy ozimá řepka Slapská byl pozorován vliv vzájemného působení krátkého a zkráceného dne a nízkých teplot v prvních etapách vývoje. V popsáných umělých podmínkách v závislosti na délce dne pohybovala se délka období, nutná pro proběhnutí jarovizace, v rozmezí 26—36 dní. Dále byl zjištěn pozitivní vliv působení různé délky dne v období před jarovizací a v průběhu jarovizace na fotoperiodickou reakci v pozdějším vývoji.

Současné byly uvedeny údaje některých autorů, kteří sledovali vliv doby výsevu na vývoj řepky, jako např. Rudolf a Stelzner, Troll, Kürten, Ni-King-Tang aj.

Požadavky praktického zemědělství si vyžadují také znalost průběhu vývojových procesů nejen v uměle vytvořených podmínkách, ale důležité je objasnění těchto jevů v podmínkách polních. Znalost vývoje řepky v přirozených stanovištích může být podkladem pro řešení důležitých pěstitelských otázek, jako je např. odolnost proti nízkým teplotám, odolnost proti vyhynutí v předjaří, správná doba výsevu, rozlišování ozimých a jarních forem, otázka úrodnosti atd. Šlechtitelská praxe má také zájem na biologické analýze materiálu v polních podmínkách.

U ozimých obilovin zjistil Fedorov (1955 a 1956) v podmínkách Moskvy, že vyseté osivo v agrotechnické lhůtě do začátku zimy (konec října, začátek listopadu) dokončí jarovizační stadium. Délka jarovizačního stadia určitých forem, vysévaných v různých oblastech, se rovná přibližně délce podzimního období určité klimatické oblasti, a dále že v přirozených podmínkách neprobíhá jarovizační stadium pomaleji než v podmínkách laboratorních.

Dalo se předpokládat, že podzimní a zimní vývoj u ozimé řepky, plodiny vysévané velmi časně, ještě v letním období (srpen), bude odlišný od vývoje běžných ozimých obilovin. Proto byla pozornost věnována biologické charakteristice porostů ozimé řepky v tomto období.

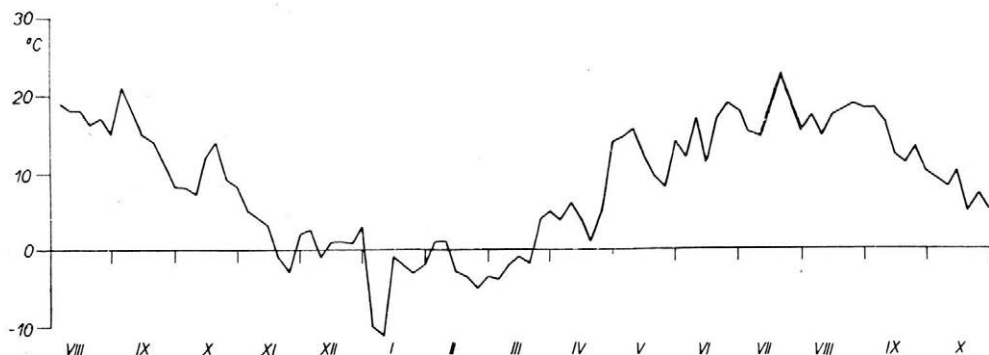
Cílem práce bylo objasnit podzimní vývoj ozimé řepky v polních podmínkách v závislosti na době výsevu ve vztahu k průběhu počasí v daném roce pozorování.

Materiál a metodika

Pozorování jsme provedli v roce 1954—1955 u odrůdy Slapská, vysévané ve 4 termínech: první výsev (I.) 14. 8. 1954, druhý výsev (II.) 30. 8. 1954, třetí výsev (III.) 11. 9. 1954, čtvrtý výsev (IV.) 23. 9. 1954 na pokusném poli katedry výroby rostlinné v Uhřetěvsi.

Vycházeli jsme ze starého poznatku, že typy a odrůdy, které při vžitých a normálních termínech výsevu se ukazují z biologického hlediska jako vyrovnané, vysévány v různých termínech odhalují své některé biologické zvláštnosti.

Postupovali jsme tak, že před začátkem jarní vegetace (grafy 1 a 2 o průběhu počasí) byla u 4 variant postupných výsevů provedena fotoperiodická pozorování ve skleníkových podmínkách ve světelných, k tomu účelu zhotovených komorách.



Graf 2. Průběh teplot za vegetační období 1954–55

U každé varianty bylo ze 4 termínů výsevu odebráno dne 5. 3. 1955 180 rostlin s kořenovou hmotou a vloženo do květináčů, které byly po dobu 5 dnů přechodně umístěny v chladném skladišti s teplotou rozmezí -5 až $+0^{\circ}\text{C}$, aby rychlým oteplením nenastalo poškození odebraných rostlin z polních podmínek.

Dne 10. 3. byly rostliny umístěny do 3 světelných komor s různou délkou osvětlení: první komora — nepřetržitě osvětlení 24 hod., druhá komora — délka osvětlení 16 hod., třetí komora — délka osvětlení 8 hod. (Blíže údaje a popis světelných komor jsou uvedeny v práci Fábry, 1963 c.)

Před zahájením pozorování jsme provedli mikrofenologické analýzy, ve kterých se pokračovalo v průběhu pozorování. Soustavným fenologickým pozorováním byl dále zachycen přechod do generativní fáze. Zásadně šlo o využití metody biologické kontroly, v poslední době souborně popsané Kupermanovou (1962).

Pozorovali jsme v 6 termínech, a to 15. 3., 21. 3., 28. 3., 1. 4., 6. 4. a 12. 4. 1955. Výsledky pozorování nejméně u dvou třetin rostlin jsou uvedeny grafickým způsobem v grafech 3 a 4. U čtvrtého výsevného termínu neuvádíme grafické výsledky pozorování, protože přechod do generativní fáze nebyl pozorován.

Dne 15. 3., 21. 3., a 25. 3. bylo u světelných komor II a III provedeno vyměnění variant, a tak bylo vytvořeno 16 doplňkových variant, které obdržely různý počet cyklů při 16- a 8hodinovém dni.

Výsledky pozorování o přechodu do generativní fáze u těchto variant nejméně u dvou třetin rostlin jsou uvedeny grafickým způsobem v grafech 5 a 6.

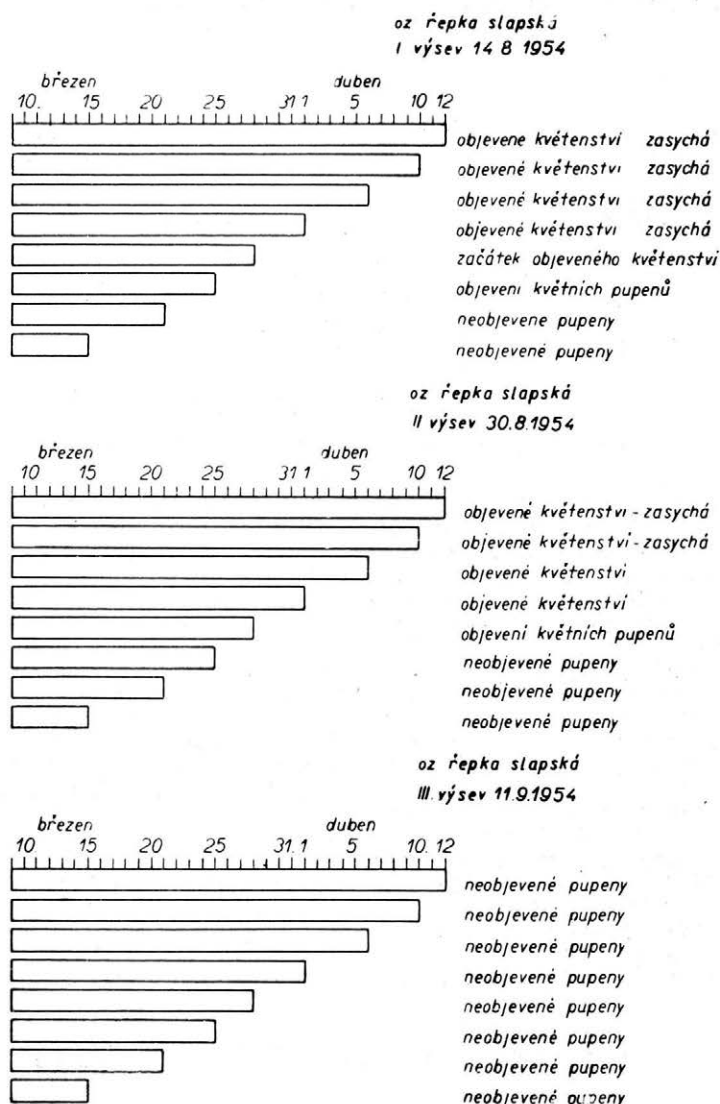
Výsledky pozorování a diskuse

Pozorováním rostlin ozimé řepky z různé doby výsevu ve skleníkových podmínkách s různou délkou denního osvětlení byly získány následující podklady pro charakteristiku podzimního a zimního vývoje ozimé řepky v polních podmínkách.*)

*) Poznámka: Vzorky byly odebrány 5. 3. 1955 z běžných polních podmínek v období před nástupem jarního oteplení, když půda byla do hloubky 15 cm promrzlá. V tomto roce pozorování, až na velmi slabé oteplení mezi 1. a 10. únorem, s průměrnými teplotami $-1,1$ — $-1,5^{\circ}\text{C}$ v pentádách, zjištěný stav vývoje u rostlin odebraných z polních podmínek mohl být považován za typický pro zimu s málo kolísajícími teplotami (meteorologické údaje jsou uvedeny v grafech 1 a 2).

Jak ukazuje grafické znázornění (grafy 3—6), rozdíl ve vývoji rostlin pěstovaných při různé délce dne se zvětšoval pozdější dobou výsevu a relativně nejmenší byl u výsevu nejranějšího.

Na základě malého časového rozdílu mezi přechodem do generativní fáze



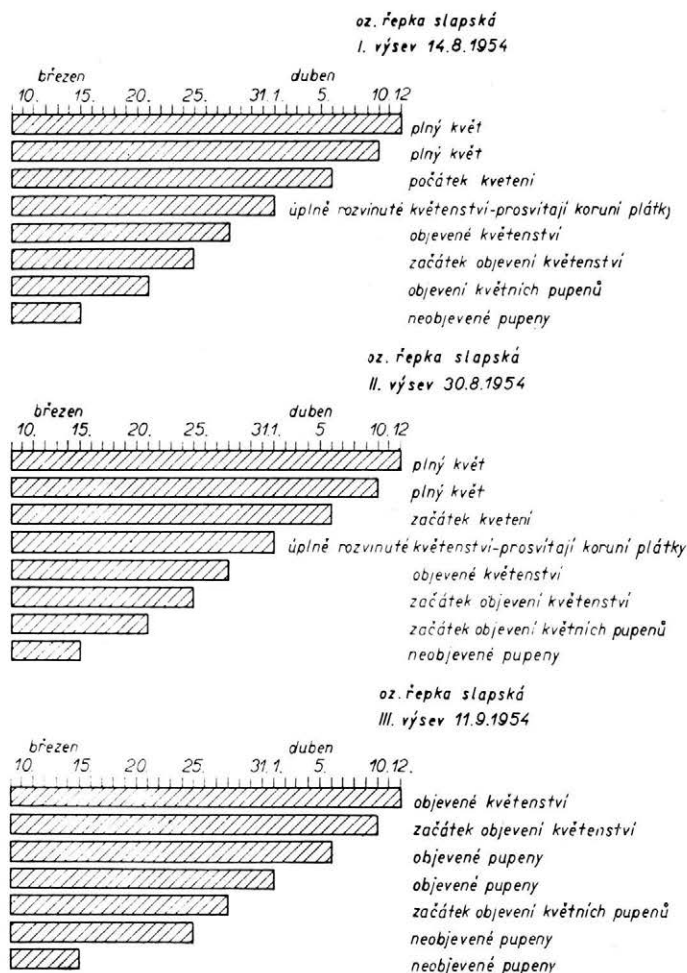
Graf 3. Výsledky fenologického pozorování u postupných výsevů ozimé řepky ve světelných komorách v podmínkách 8hodinové délky dne

u rostlin přenesených z polních podmínek a dále pěstovaných v podmínkách 8hodinového a 16hodinového dne lze uvést, že řepka ozimá při uvedeném prvním výsevném termínu 14. 8. 1954 před přenesením do umělých světelných podmínek disponovala již s malou fotoperiodickou citlivostí.

U druhého výsevního termínu (30. 8. 1954) byl už poměrně větší rozdíl

v objevení květních pupenů mezi variantami pěstovanými při 16hodinovém osvětlení (zjištěný v 11. den) a mezi variantami osvětlenými 8 hodin (zjištěný v 18. den).

U třetího výsevního termínu (11. 9. 1964) byl rozdíl ještě markantnější. U varianty pěstované při 16hodinovém osvětlení pupeny se objevily 22. den



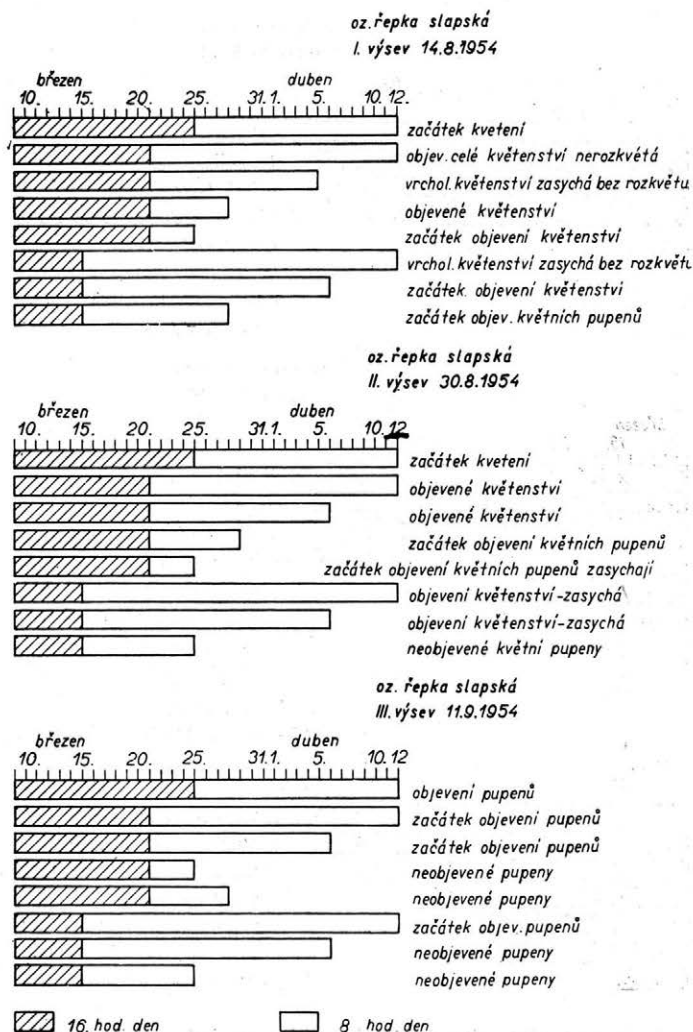
Graf 4. Výsledky fenologického pozorování u postupných výsevů ozimů řepky ve světelných komorách v podmínkách 16hodinové délky dne

a u varianty pěstované při 8hodinovém osvětlení do ukončení pozorování dne 14. 4. 1954 pupeny se neobjevily.

U čtvrtého výsevního termínu (23. 9. 1954) květní pupeny se neobjevily do ukončení pozorování, tj. do 12. 4. 1954, ani u varianty osvětlené 16 a 24 hodin.

Z rozdílně rychlého vývoje variant z postupných výsevů při stejných podmínkách světelných lze udělat závěr, že ozimá řepka při časných letních výse-

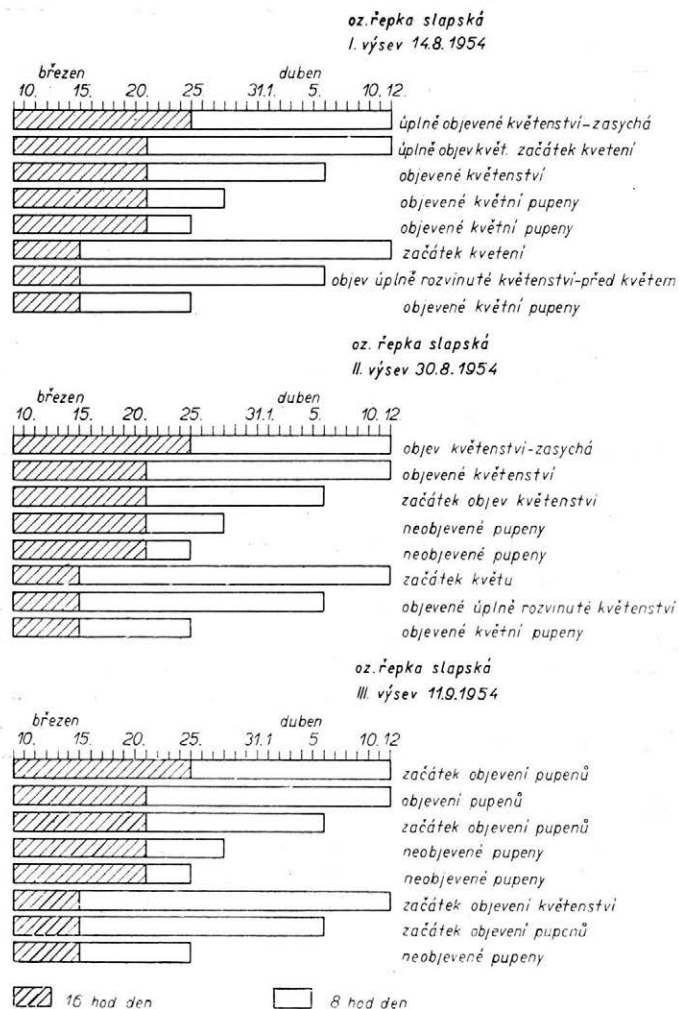
vech dokončila světelné stadium, naopak při pozdějších výsevech na základě pozorování o výrazném zadržení vývoje při zkráceném dni lze usuzovat, že nebyly splněny podmínky pro dokončení světelného stadia. Varianty z prvního, druhého a třetího termínu výsevu při podmínkách 8-, 16- a 24hodinového denního osvětlení, popřípadě v podmínkách 16- a 24hodinového denního osvětlení,



Graf 5. Výsledky fenologického pozorování u postupných výsevů ozimé řepky ve světelných komorách (varianty nejdříve v podmínkách 16hodinového dne a potom v podmínkách 8hodinového dne)

rychle přecházely do generativní fáze, naopak u čtvrtého výsevního termínu (23. 9. 1954) lze uvést, že v tomto roce pozorování do začátku zimy nebylo dokončeno jarovizační stadium, protože vysoké teploty skleníku a při optimální délce dne výrazně zabrzdlily vývoj květních základů, jak ukázala mikrofenologická pozorování v průběhu fotoperiodických pokusů.

V zadržení vývoje byl ve skleníkových podmínkách nápadný zlom mezi I., II. a III. výsevným termínem na jedné straně a mezi IV. výsevným termínem, a proto na základě systematicky sledované organogeneze jsme došli k poznatku, že nediferencovaný vegetační vrchol u IV. výsevného termínu (v období přenesení rostlin do světelných komor) odpovídá ještě průběhu jarovizačního



Graf 6. Výsledky fenologického pozorování postupných výsevů ozimé řepky ve světelných komorách (varianty nejdřív v podmínkách 8hodinového dne a potom v podmínkách 16hodinového dne)

stadia. Za indikátor ukončení jarovizace lze považovat začátek diferenciacce vegetačního vrcholu (objevení prvních primordií jako budoucích základů květních, až objevení základů květů jako vyboulených hrbolků).

I když varianty získané u včasných výsevních termínů, pěstované v podmínkách krátkého 8hodinového dne v přechodu do generativní fáze (objevení pupenů a květenství) ve srovnání s variantami pěstovanými při 16hodinovém

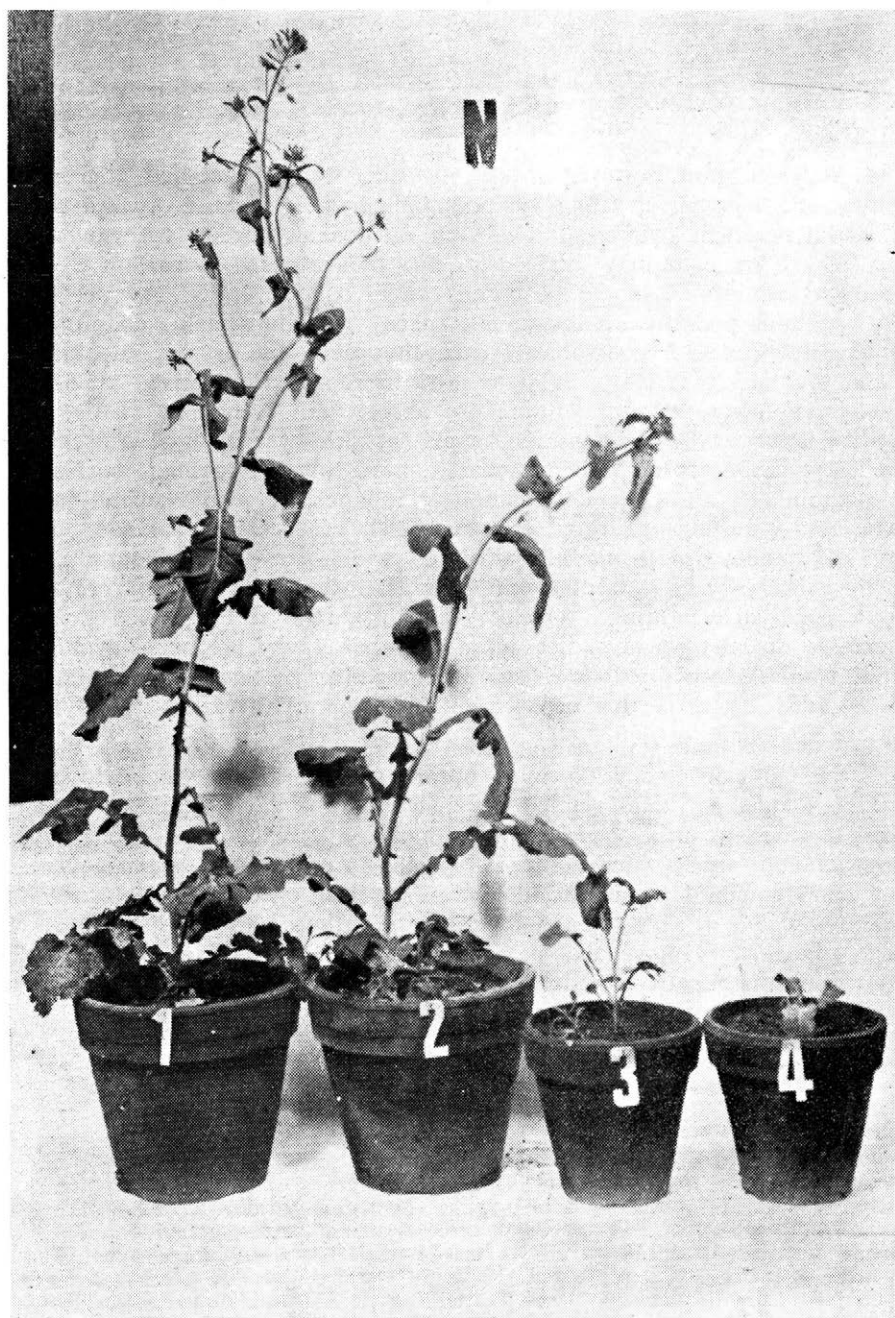
dni (v závislosti na době výsevu) zásadně zadržovány nebyly, ukázal se velký rozdíl v dalším vývoji, a to v období přechodu do fáze rychlého růstu a kvetení. I když v tomto pozorování všechny varianty pěstované v podmínkách 8hodinového dne vytvořily květenství, do rozkvětu nepřecházely a později květy zashly. Z uvedeného pozorování plyne, např. u prvního výsevu, že když byly varianty do začátku objevení květenství přibližně 15 dnů v podmínkách dlouhého dne, rostliny přešly do normálního kvetení, i když v dalším období byly pěstovány v podmínkách krátkého dne. Jestliže v podmínkách dlouhého dne byly kratší dobu než 11–15 dní nezávisle na počtu poskytnutých krátkodenních cyklů, nekvetly a květenství zashlo. Při druhém uspořádání pokusu — rostliny nejprve v podmínkách krátkého dne a pak přemístěny do podmínek dlouhého dne, normálně kvetly, když měly k dispozici 22 dlouhodobých cyklů. Podobné závěry byly učiněny i při sledování variant z druhého pozdějšího výsevu. Toto pozorování je analogické jevu fotoperiodické reakce, ale v pozdějším vývojovém období.

Při sledování přechodu do generativní fáze u jednotlivých variant, pocházejících z různých výsevních termínů, na základě rozdílného vývoje v různých podmínkách světelných jsme uvažovali o jejich odlišné fotoperiodické citlivosti. Při sledování organogeneze a reakce jednotlivých pokusných variant na krátký den jsme došli k poznatku, že u ozimé řepky za indikátor ukončení světelného stadia lze považovat stav organogeneze, který odpovídá námi popsanému modelu VIII (F á b r y, 1960). (Květy zakryté sepaly, pestík kulovitý hrbolek s viditelnou rýhou, tyčinky jako jasně vyhraněné kulovité hrbolky s náznaky protahování — začátek období diferenciacce prašníku.)

Necháváme otevřenou otázku, zda další vývojové období, charakterizované při zkráceném dni neschopností rozkvétání, nepatří teoreticky v tomto případě do téže kategorie jako fotoperiodická reakce nebo bylo vyvoláno existencí dalších a u obilovin popsaných ekologických vlivů, jako je spektrální složení a intenzita světla. (K u p e r m a n, 1955, S t r o u n, 1958, a N o v i k o v, 1959.) V této souvislosti nutno uvést výsledky pozorování, získané u ozimé řepky v této práci a také v umělých podmínkách (F á b r y, 1963 c), kdy se z hlediska pozdější fotoperiodické reakce významně uplatnily zvláštnosti světelných podmínek před ukončením jarovizačního stadia. Jinými slovy lze uvést, že ještě před ukončením jarovizace do značné míry se splňují specifické požadavky na délku dne.

Z uvedeného důvodu je značně ztíženo určení délky fotoperiodické citlivosti způsobem obdobným, jako se to běžně provádí u ozimých obilovin.

Při analýze květů již objevených květenství, které v podmínkách 8hodinového osvětlení nebyly schopné vykvést, bylo zjištěno, že u rostlin z prvního a druhého výsevného termínu měly květy popsaného typu přibližně do 10. až 11. dne od začátku osvětlení normální stavbu a po tomto období nastalo žloutnutí prašníků, jejich zasychání a odumírání. Když jsme uvedené exempláře před 10. a 11. dnem po začátku osvětlení přenesli do podmínek 16hodinového dne, byl umožněn další vývoj, květní orgány se prodlužovaly a nastal normální květ. Po přenesení těchto rostlin do podmínek 16hodinového dne po uvedeném období nenastalo prodlužování terminálního květenství, které odumřelo. V těchto podmínkách dlouhého dne se však normálně vyvíjela květenství vzniklá z úžlabních pupenů, která v období umístění v podmínkách krátkého dne ještě nebyla ve fázi tetradogeneze. Předpokládáme, že v tomto období tvorby mateřských buněk pylových a v období následujícího dělení buněčného nastávají vlivem podmínek krátkého dne nebo z důvodů nedostatečné intenzity osvětlení, popř. z ji-



Obr. 1. V podmínkách nepřetržitého osvětlení: 1 = výsev v plném květu, 2 = výsev v začátku kvetení, 3 = výsev objevení květních pupenů, 4 = výsev ve fázi generativního růstu

ného vlivu fyziologické poruchy, které vyvolávají odumření prašníků. V rámci této práce nebylo možno dále sledovat tuto otázku, která bude vyžadovat další propracování při použití metod histologických, popřípadě cytologických.

Souhrn

1. Při sledování postupných výsevů ozimé řepky v období koncem zimy po přenesení do umělých tepelných podmínek bylo zjištěno, že reakce na zkrácené denní osvětlení byla větší u variant na podzim později vysévaných. Nejmenší reakce na podmínky zkráceného dne byla zjištěna u variant z časných výsevných termínů. Z tohoto poznatku lze vyvodit závěr, že pro vývoj ozimé řepky v polních podmínkách budou mít značný význam světelné podmínky koncem léta a v průběhu podzimu. U časných výsevů lze proto předpokládat na základě předložených údajů, že ještě před nástupem zimy anebo v jejím průběhu byly splněny podmínky nutné pro absolvování světelného stadia. Jinými slovy lze učinit závěr, že ozimá řepka při časných výsevných termínech v průběhu léta v závislosti na průběhu počasí daného roku a zkoumané odrůdy v našich podmínkách absolvuje do nástupu zimy anebo v jeho průběhu jak jarovizační, tak i světelné stadium. Při pozdějších výsevech na základě poznatků, že při zkráceném dni je citelně zdržován vývoj, lze předpokládat, že nebyly splněny požadavky pro absolvování světelného stadia. U výsevů provedených v ještě pozdějších termínech (konec listopadu) bylo u uvedených pozorování zjištěno, že do nástupu zimy nebyly splněny požadavky pro absolvování jarovizačního stadia, protože jedinci v umělých podmínkách nad jarovizačními teplotami nezávisle na délce dne neprocházeli do generativní fáze anebo byli velmi silně zdržováni.

2. Na základě fotoperiodických pozorování, která jsme provedli souběžně s mikrofenologickými analýzami, byla zjištěna hrubá závislost mezi vývojovými procesy a stupněm organogeneze, který umožňuje u ozimé řepky použít metody biologické kontroly vývoje. Podle získaných poznatků stav organogeneze, popsaný námi etapou II, odpovídá dokončení jarovizace, a popsaná etapa VIII je hraničním stavem pro posouzení fotoperiodické citlivosti. Přitom zůstává otevřena otázka, zda další vývojové období, charakterizované při zkráceném dni neschopností vykvétání, nepatří teoreticky v tomto případě do téže kategorie jako fotoperiodická indukce, anebo je vyvoláno jinými vlivy.

Došlo dne 15. 12. 1962

Literatura

1. Fábry A.: Příspěvek k biologii ozimé řepky. Kand. dis. práce VŠZ. Praha 1960. — 2. Fábry A.: Dynamika přechodu ozimých forem řepky a řepice do generativní fáze v závislosti na době výsevu. Rostlinná výroba 9, (XXXVI), 525-540, 1963a. — 3. Fábry A.: Příspěvek k biologii ozimé řepky a řepice I. Jarovizace řepky v semeni. Rostlinná výroba 9, 903-914, 1963b. — 4. Fábry A.: Příspěvek k biologii ozimé řepky a řepice. II. Vzájemný vliv délky dne a nízkých teplot na průběh jarovizace ozimé řepky — v tisku 1963c. — 5. Fedorov A. K.: Okončanie stadij jarovizacij ozimymi rastenijami v jestjestvennyh usloviach. Trudy Inst. Gen. No. 22., 104-115, 1955. — 6. Fedorov A. K.: Nekotoryje osobennosti cvetovoj stadij ozimych rastenij v svjazi s ich zimostojkostju. Doklady Ak. Nauk SSSR 107, 605-608, 1956. — 7. Kuperman F. M.: Organogenez rastenij v zavisimosti ot spektralnogo sestava i prodolzitelnosti dejstviya cveta. Soveščanie po morfogenezu rastenij. Moskva 1955. — 8. Kuperman F. M.: Etapy formirovanija organov plodo-

nošenía zlakov. Izd. Moskov. Univ. Moskva 1956. — 9. Kuperman F. M.: Osnovnyje zakonomernosti organogeneza kulturnych rastenij. Mat. sověščanija po fiziologii i ekologii rosta rastenij 1958. — 10. Kuperman F. M.: Morfogenez rastenij Tom I. a II. Moskva 1961. — 11. Kuperman F. M.: Biologičeskij kontrol v sel'skom chozjajstve. Moskva 1962. — 12. Stroun M.: Photostade et spectrostade. Phytologia Plantarum 11, 548-563, 1958. — 13. Novikov V.: Získávání nových znaků u rostlin změnou fotoperiodických podmínek během 3 stadia vývoje. Sb. CSAZV, Rostl. výroba 5, XXXII, 456, 1959.

К вопросу биологии озимого рапса и сурепки

1. При изучении постепенных высевов озимого рапса в период от конца зимы до перенесения в искусственные температурные условия было констатировано, что реакция на сокращенный световой день была сильнее у вариантов, посеянных поздней осенью. Самая слабая реакция на сокращенный день была установлена у вариантов с ранними сроками посева. На основании этих данных можно заключить, что на развитие озимого рапса в полевых условиях значительное влияние будут иметь световые условия в конце лета и на протяжении осени. Поэтому у ранних высевов на основании полученных данных можно предполагать, что еще до наступления зимы или же в течение ее были выполнены условия, необходимые для прохождения световой стадии. Иначе говоря, можно заключить, что озимый рапс при ранних сроках посева в продолжение лета в зависимости от погоды данного года и изучаемого сорта, в наших условиях проходит до наступления зимы или в продолжение ее как стадию яровизации, так и световую стадию. При более позднем посеве, на основании того, что при сокращенном дне развитие чувствительно задерживается, можно предполагать, что не были выполнены требования прохождения световой стадии. У высевов, проведенных в еще более поздние сроки (конец ноября) при упомянутом изучении было установлено, что до наступления зимы не были удовлетворены требования прохождения стадии яровизации, так как особи в искусственных условиях с температурами, выше яровизационных, независимо от продолжительности дня не вступали в генеративную фазу, или же их развитие очень сильно задерживалось.

2. На основании фотопериодических исследований, которые мы провели параллельно с микрофенологическими анализами, была установлена общая зависимость между процессами развития и степенью органогенеза, который у озимого рапса позволяет применить методы биологического контроля развития. Согласно полученным данным, состояние органогенеза, описанное нами этапом № II., соответствует окончанию яровизации, а описанный этап VIII есть предельное состояние для оценки фотопериодической чувствительности. При этом остается открытым вопрос, не относится ли в этом случае дальнейший период развития, характеризующийся при сокращенном дне неспособностью прорастания, теоретически к той же категории, что и фотопериодическая индукция, или же этот период вызван иными факторами.

Beitrag zur Biologie des Winterraps und RübSENS

1. Beim Verfolgen der kontinuierlichen Aussaaten von Winterraps beim Abschluß der Winterperiode nach dem Übertragen in künstliche Wärmebedingungen wurde festgestellt, daß die Reaktion auf die verkürzte Belichtung bei den im Herbst später zur Aussaat gelangten Varianten stärker war. Die geringste Reaktion auf Bedingungen des Kurztages wurde bei frühzeitig ausgesäten Varianten ermittelt. Aus diesem Erkenntnis kann die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die Lichtbedingungen Ende Sommer und während des Herbstes für die Entwicklung von Winterraps in Feldbedingungen von großer Bedeutung sein werden. Aus diesem Grunde kann bei Frühaussaaten auf Grund der vorgelegten Angaben vorausgesetzt werden, daß bereits vor Winterbeginn oder während des Winters die für die Absolvierung des Lichtstadiums notwendigen Bedingungen erfüllt wurden. Mit anderen Worten kann geschlossen werden, daß der Winterraps bei zeitlichen Aussaatterminen während des Sommers, in Abhängigkeit von dem Witterungsverlauf des betreffenden Jahres und von der geprüften Sorte bei unseren Bedingungen bis zum Beginn des Winters oder im Verlaufe desselben sowohl das Jarowisations- wie auch

das Lichtstadium absolviert. Auf Grund der Erkenntnisse, daß bei Kurztag die Entwicklung fühlbar gehemmt wird, kann bei späteren Aussaaten vorausgesetzt werden, daß die Anforderungen für das Absolvieren des Lichtstadiums nicht erfüllt wurden. Bei den in noch späteren Terminen durchgeführten Aussaaten (Ende November) wurde bei diesen Beobachtungen festgestellt, daß bis zum Antritt des Winters die Anforderungen für das Absolvieren des Jarowisationsstadiums nicht erfüllt wurden, da die Individuen bei künstlichen Bedingungen, bei höheren Temperaturen als den der Jarowisation, unabhängig von der Tageslänge in die generative Phase nicht übergangen, oder sehr stark gehemmt worden waren.

2. Auf Grund der photoperiodischen Beobachtungen, die parallel mit den mikrophanologischen Analysen durchgeführt wurden, stellte man eine Abhängigkeit zwischen den Entwicklungsprozessen und dem Grad der Organogenese, der es ermöglicht, bei Raps die Methode der biologischen Kontrolle der Entwicklung anzuwenden fest. Nach den gewonnenen Erfahrungen entspricht der Stand der Organogenese, der von uns in der Etappe Nr. II beschrieben wurde, der Beendigung der Jarowisation und die beschriebene VIII. Etappe ist ein Grenzzustand für die Beurteilung der photoperiodischen Empfindlichkeit. Dabei bleibt die Frage offen, ob die weitere Entwicklungsperiode, die beim Kurztag durch die Unfähigkeit des Blütens charakterisiert ist, in diesem Falle in dieselbe Kategorie wie die photoperiodische Induktion gehört, oder ob diese Periode durch andere Einflüsse hervorgerufen wird.

Vliv délky vegetace na množství nadzemní a kořenové hmoty meziplovin na zelené hnojení

Влияние продолжительности вегетации на количество надземной и корневой массы промежуточных культур, выращиваемых на зеленое удобрение

The Influence of the Vegetation Period on the Above-ground and Root Mass of Intercrops Grown as Green Manure

Inž. Vladimír ČERNÝ, CSc.

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

Jednou z forem zvyšování úrodnosti půd je zařazení do osevních postupů takových rostlin, které svým účinkem na fyzikální, chemické a biologické vlastnosti půdy přispívají k jejich zlepšení.

Přehled literatury

Celkové množství a jakostní složení organické hmoty, dodávané zeleným hnojením do půdy, je značně měnlivé a závisí na pěstovaném druhu, délce vegetace a vhodnosti půdně klimatických podmínek pro rostlinu (Lefèvre, Hiroux, 1958). Nejen u víceletých píceň, ale i u zeleného hnojení má kořenová hmota značný význam pro úrodnost půdy; obsah organických i minerálních látek zanechaných v kořenové hmotě i půdě, celkové množství kořenů, jejich chemická i morfologická skladba a s ní související rychlost rozkladu, podmíněná celou řadou dalších faktorů (Černý, 1960). Často bývala uváděna úzká korelace mezi množstvím nadzemní a kořenové hmoty (König, 1945). Z novějších prací však vyplývá, že tento vztah naprosto není jednoznačný, jak bylo dříve uváděno, neboť některé růstové faktory ovlivňují koření ve zcela jiném stupni než růst částí nadzemních (Köhnelein, Vetter, 1953). Z pokusů (Baker, Rost, Kramer, 1952) například zcela zřetelně vyplývá, že porosty na zelené hnojení, přihnojené průmyslovým fosforečným hnojivem, vykazovaly vyšší přírůstky kořenové než nadzemní hmoty.

Stanoviště a metodika

Pokusy byly zakládány na pozemku ÚVÚRV Ruzyně. Půda je černozemní, hlinatá až jílovitohlinatá, humusový horizont sahá do hloubky asi 40 cm, proorávaná ornice 27 až 30 cm. Sorpční kapacita se pohybuje mezi 15–17 mval/100 g a je zcela nasycena bázeckými výměnnými kationty, z valné části vápníkem; pH kol 7,2, obsah humusu 1,76–2,26%, P₂O₅ 8,7–9,6, K₂O 17,1–30,1 mg. Půdu lze celkově charakterizovat jako „velmi dobrý kulturní stav“.

Dlouhodobý průměr celoročního úhrnu srážek činí 503,1 mm, průměrná roční teplota vzduchu +7,8° C.

Sledování byla konána po tři roky v letech 1958 až 1960.

V pokuse byly zařazeny varianty:

- A) jetel bílý (*Trifolium repens* L.), odrůda Víglaský,
- B) bob koňský (*Faba vulgaris* Moench), odrůda Chlumecký,
- C) peluška jarní (*Pisum arvense* L.), odrůda Stupická jarní,
- D) hořčice setá (*Sinapis alba* L.), odrůda Přerovská bílá.

Jetel bílý byl vyséván jako podsev do jarního ječmene (*Hordeum distichum* L.), odrůda Valtický, ostatní plodiny byly sety jako strniskové po sklizni ječmene. Agrotechnická opatření, včetně výsevků, odpovídala běžně používaným zásadám v řepářském výrobním typu. Plochy určené pro odběr monolitů byly pečlivě ručně plety, aby nedošlo ke zkreslení výsledků kořenovou hmotou plevelů. Monolity byly odebírány během růstu plodin 4krát až 5krát do doby zaorávky zeleného hnojení; byly odebírány ve dvou opakováních, o rozměrech 30×30×40 cm. Nadzemní hmota byla usušena na vzduchu a vážena, kořenová hmota pak byla získána plavením na aparatuře podle Tjagla. Po vyplavení a odstranění anorganických příměsí a strništních zbytků byla ponechána k vyschnutí na vzduchu do konstantní váhy a zvážena.

V roce 1959, za značného sucha v době růstu meziplovin, byly porosty zavlažovány (viz tab. I). Uvedené srážky během vegetace u strništních plodin jsou úhrnem za dekádu před datem výsevu a dobu růstu do 15. října.

I. Výsev, délka vegetace a množství srážek

Rok	Varianta	Výsev dne	Délka vegetace (dny) při odběru					Srážky mm (závlaha)
			1	2	3	4	5	
1958	A	5. 5.	—	—	—	—	—	458,5
	B, C, D	11. 8.	22	35	50	63	78	164,0
1959	A	6. 4.	162	176	189	205	217	202,1(+130)
	B, C, D	28. 7.	49	63	76	92	104	66,4(+130)
1960	A	3. 5.	148	162	181	199	—	373,0
	B, C, D	10. 8.	49	63	82	100	—	176,9

V roce 1958, vzhledem k velmi nesteromernému porostu jetele bílého (polehnutím krycí plodiny) a poškození porostu pelušky, nebyly tyto dvě varianty sledovány.

U koňského bobu byl v tomto roce přírůstek suché nadzemní hmoty v průkazné korelaci s dobou odběru ($P = < 5\%$). Kořenová hmota již 22 dnů po zasetí vykazovala relativně vysoké hodnoty vlivem značného růstu hlavního kulového kořene. Při relativním porovnání s dobou prvního odběru činil přírůstek kořenové hmoty při dalším sledování již jen zhruba + 75 % a v době mezi 35 až 78 dny vegetace nebyl již prakticky zaznamenán žádný růst v humózním horizontu. Naproti tomu u hořčice přirůstala kořenová hmota až do doby čtvrtého odběru (63 dnů), což odpovídalo době plného květu. Při posledním odběru byl naopak zjištěn nepatrný pokles množství podzemní hmoty. Suchá nadzemní hmota ukončila přirůstání přibližně již v roce třetího odběru.

V následujícím roce, vzhledem k naprostému nedostatku srážek v letním období, byla nutná umělá závlaha v celkovém množství 130 mm v době po

výsevu a během měsíce srpna a září. Tím, že celkový úhrn vody činil u strnis-
kových plodin 196,4 mm a výsev byl proveden již koncem července, byl růst
rostlin výjimečně vysoký, o čemž svědčí absolutní váhy nadzemní hmoty u všech
plodin při jednotlivých odběrech.

U jetele bílého narůstala nadzemní hmota prakticky během celého sle-
dovaného období, u kořenové hmoty byly markatnější přírůstky ukončeny v době
třetího odběru.

U bobu v roce 1959 se přestala nadzemní hmota zvětšovat po 92 dnech
růstu, kořenová hmota nepřirůstala podstatněji od doby prvního odběru, tj. po
49 dnech od zasetí.

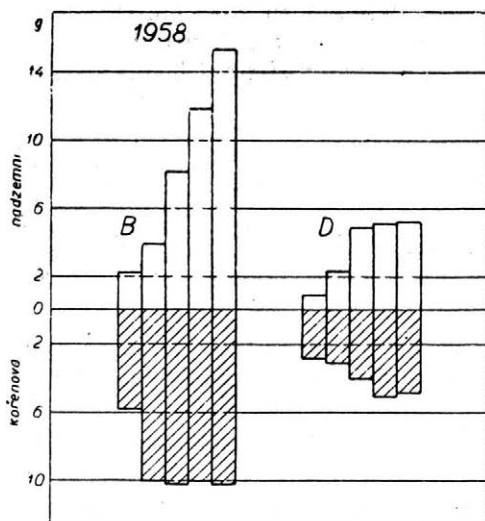
Nadzemní i kořenová hmota pelušky se zvětšovala po celé sledované ob-
dobí. Nápadné bylo v tomto roce i nepřetržité přirůstání nadzemní hmoty hoř-
čice, přičemž kořenová hmota přirůstala jen do doby třetího odběru, při posled-
ním, pátém, bylo již celkové množství nižší, a to ve větším rozsahu než v roce
předchozím.

V roce 1960 bylo dosaženo podobných výsledků. Vzhledem k menšímu
množství váhy bylo zjištěno v absolutních hodnotách nižší množství jak koře-
nové, tak i nadzemní hmoty u všech sledovaných variant. Pouze kořenová
hmota jetele bílého vykazovala vyšší váhu než v letech předchozích, neboť
řidší porost krycí plodiny (menší odnožení i vzrůst) poskytl podsevu velmi dobré
podmínky pro růst již před sklizní ječmene.

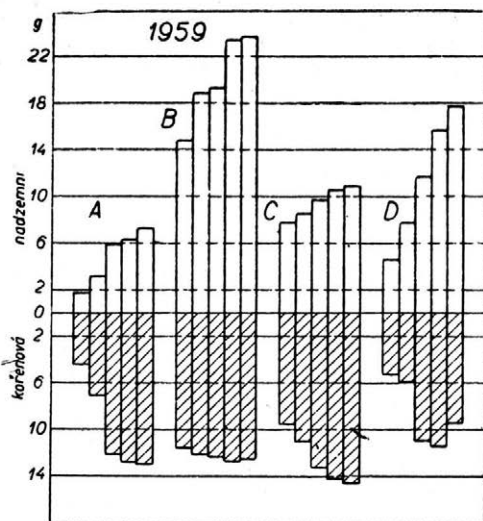
Výsledky dosažené v jednotlivých letech jsou shrnuty v tabulce II a v gra-
fech 1 až 3.

II. Průměrné množství suché nadzemní a kořenové hmoty v g pro monolit
30×30×40 cm

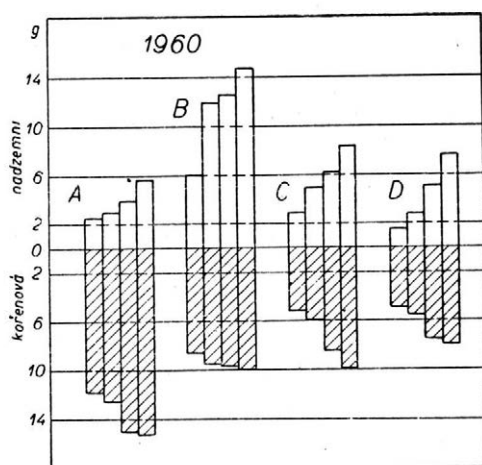
Rok	Plodina	Váha suché hmoty v g									
		nadzemní odběr					kořenové odběr				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1958	Bob	2,2	3,9	8,2	11,9	15,3	5,8	10,0	10,1	10,0	10,1
	Hořčice	0,9	2,3	4,9	5,1	5,2	2,8	3,1	4,0	5,1	4,8
1959	Jetel	1,7	3,2	5,9	6,3	7,2	4,5	7,1	12,1	12,8	12,9
	Bob	14,8	18,9	19,3	23,5	23,7	11,6	12,1	12,3	12,7	12,5
	Peluška	7,8	8,6	9,7	10,6	10,9	9,5	11,0	13,2	14,1	14,5
	Hořčice	4,6	7,8	11,7	15,7	17,8	5,2	5,8	10,8	11,2	9,3
1960	Jetel	2,5	3,0	3,9	5,6	—	11,9	12,7	15,1	15,3	—
	Bob	6,1	11,9	12,5	14,7	—	8,7	9,6	9,7	10,0	—
	Peluška	2,9	4,9	6,2	8,3	—	5,2	6,0	8,5	9,9	—
	Hořčice	1,5	2,8	5,1	7,7	—	4,9	5,5	7,5	7,9	—



Graf 1. Průměrné množství suché nadzemní a kořenové hmoty (g) z monolitu $30 \times 30 \times 40$ cm, při odběru 1–5; B = bob koňský, D = hořčice setá. 1958



Graf 2. Průměrné množství suché nadzemní a kořenové hmoty (g) z monolitu $30 \times 30 \times 40$ cm, při odběru 1–5; A = jetel bílý, B = bob koňský, C = peluška jarní, D = hořčice setá. 1959



Graf 3. Průměrné množství suché nadzemní a kořenové hmoty (g) z monolitu $30 \times 30 \times 40$ cm, při odběru 1–4; A = jetel bílý, B = bob koňský, C = peluška jarní, D = hořčice setá. 1960

Pro zjištění výsledky byly propočítávány korelační vztahy mezi nadzemní hmotou a délkou vegetace, kořenovou hmotou a délkou vegetace a vztah mezi množstvím nadzemní a kořenové hmoty. S výjimkou bobu (1958) a hořčice (1959), u nichž byly zjištěny průkazné pozitivní korelace mezi délkou vegetace a množstvím suché nadzemní hmoty $P = < 5 \%$, nebyly žádné průkazné vztahy zjištěny.

Diskuse

Výsledky dosažené v jednotlivých letech byly značně ovlivněny ve svých absolutních hodnotách množstvím srážek, popřípadě závlahou. Určitá tendence je však ve všech pokusných letech shodná. Zatímco přírůstky nadzemní hmoty byly ovlivněny srážkami, teplotou vzduchu, popřípadě vývojem rost-

lin (květ hořčice), kořenová hmotu jednotlivých plodin vykazovala relativně stejnou tendenci ve všech pokusných rocích.

Po oba sledované roky přirůstal jetel bílý po celou dobu sledování v nadzemní hmotě, u podzemní části byla zaznamenána stagnace v době po 80 dnech od sklizně krycí plodiny. Absolutně nejvyšší množství kořenové hmoty zanechal

0

10

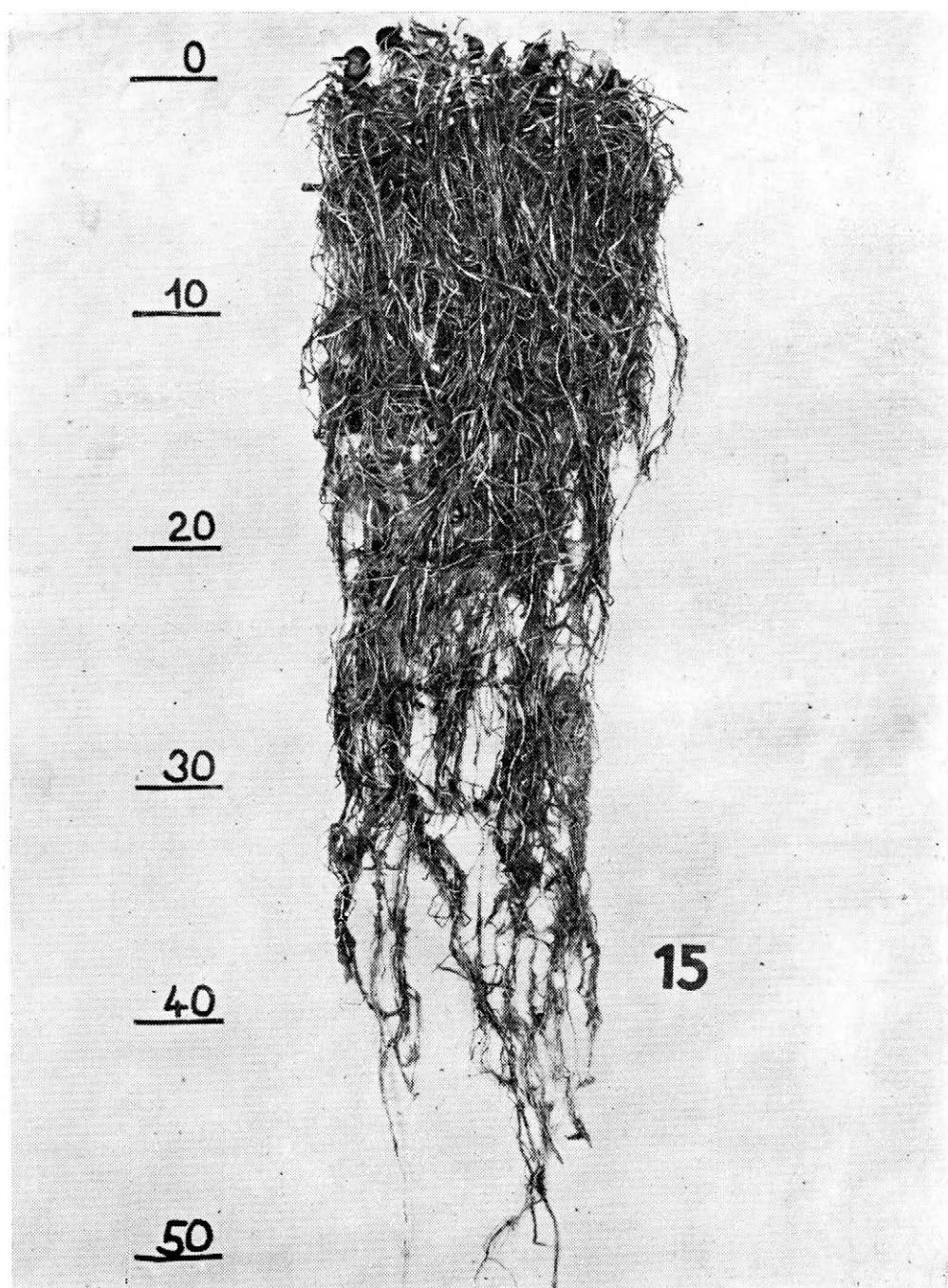
20

30

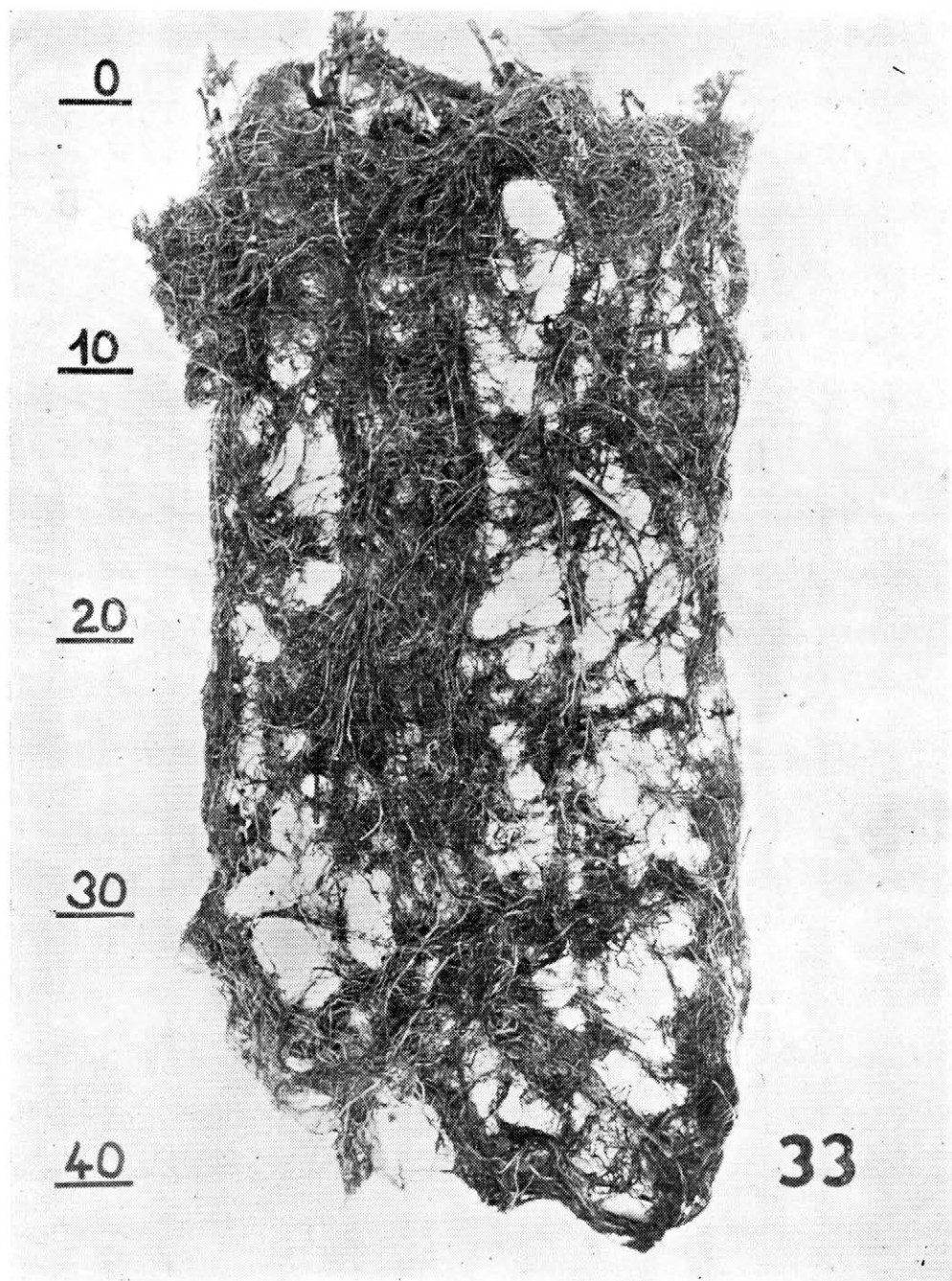
40

36

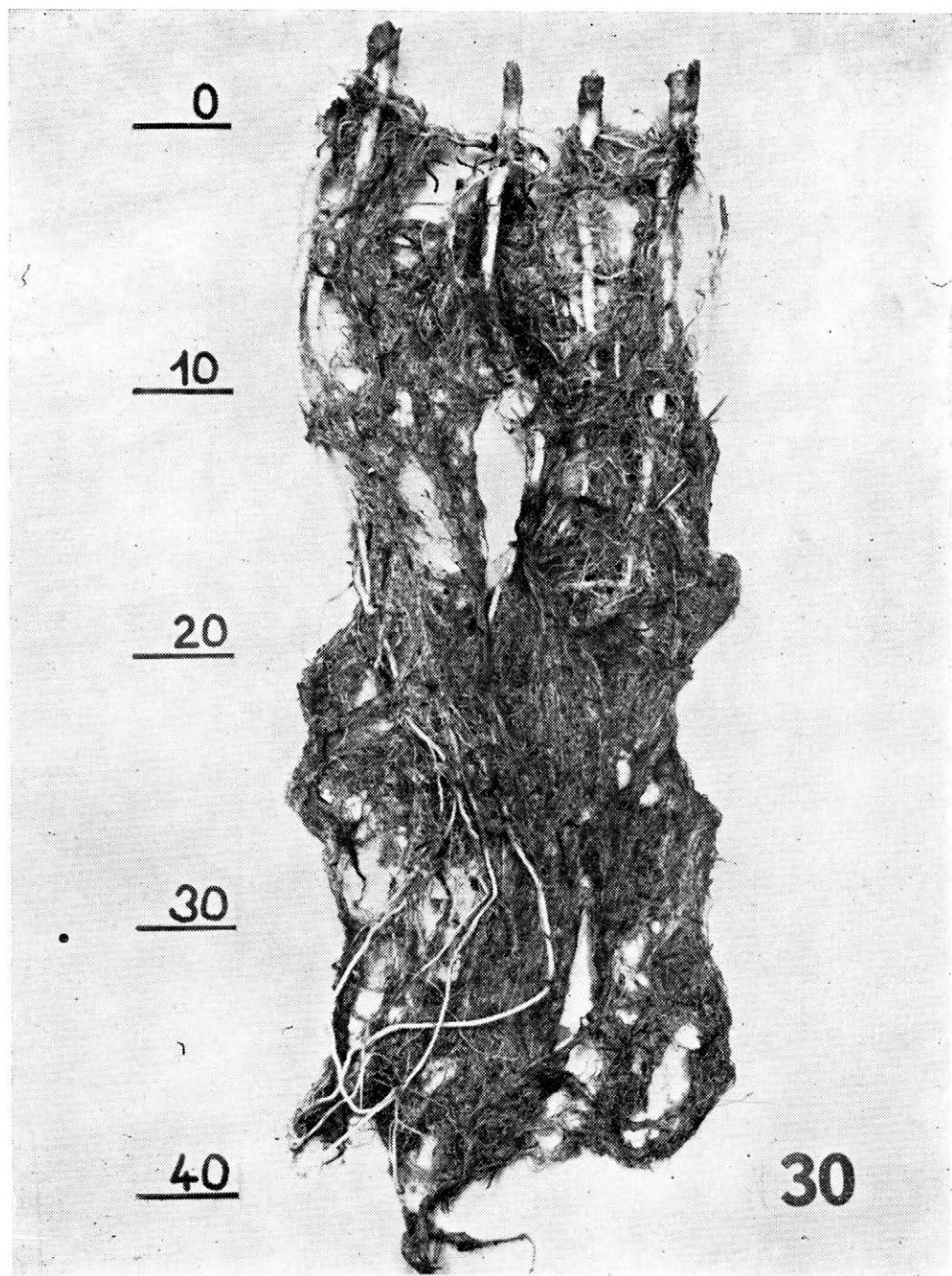
Obr. 1. Kořenový systém jetele bílého 5. odběr roku 1959



Obr. 2. Kořenový systém bobu koňského 5. odběr roku 1959



Obr. 3. Kořenový systém pelušky jarní 5. odběr roku 1959



Obr. 4. Kořenový systém hořčice seté 5. odběr roku 1959

jetel v půdě za velmi příznivých podmínek pro růst již v době vegetace, před sklizní krycí plodiny (rok 1960) za vlhkostně příznivého roku. V tomto roce byl také poměr nadzemní ke kořenové hmotě značně široký; při prvním odběru činil 1 : 4,76 a zúžil se při posledním stanovení jen na 1 : 2,73, zatímco v roce předchozím z 1 : 2,65 se změnil na 1 : 1,79.

U bobu koňského docházelo v humózní vrstvě prakticky k zastavení přírůstků poměrně v nejkratší době po zasetí, porovnáváno s ostatními sledovanými plodinami, bez ohledu na přirůstání nadzemní hmoty. Poměr suché nadzemní hmoty k suché hmotě kořenové se pravidelně s délkou vegetace zužoval. Jestliže při prvních odběrech činil 1 : 2,61 — 1,43, při posledním stanovení byl jen 1 : 0,68 až 1 : 0,53.

Peluška jarní v obou sledovaných letech vykazovala — jako jediná ze sledovaných plodin — přírůstky nadzemní i kořenové hmoty během celého sledovaného období. Proto také u této plodiny byly malé rozdíly mezi prvním a posledním odběrem v poměru nadzemní ke kořenové hmotě. Kolísaly mezi 1 : 1,8 do 1 : 1,2 — 1,3 při posledním odběru.

U hořčice, která byla sledována po všechny tři roky, se zvětšovala sušina nadzemní hmoty po celé sledované období s výjimkou roku 1958, kdy vlivem nízkého úhrnu srážek a přísušku koncem srpna a v září začala hořčice kvést již po 50 dnech od zasetí. V ostatních letech docházelo sice k nasazení poupat, avšak hořčice plně nerozkvetla. V tomto období také vždy docházelo k ukončení přírůstků kořenové hmoty a při posledních odběrech byl zjištěn v některých letech i určitý její úbytek. Poměr suché nadzemní hmoty ke hmotě kořenové se s délkou vegetace postupně zužoval, nejpravidelněji a nejvíce ze všech sledovaných plodin. Při prvních odběrech činil 1 : 3,2 až 1 : 1,1, při posledních 1 : 1,03 až 1 : 0,52.

Dosažené výsledky nelze dobře konfrontovat s údaji známými z literatury, neboť značnou úlohu mají především podmínky prostředí, za kterých pokus probíhal. Pouze u hořčice lze vzhledem k námi dosaženým výsledkům konstatovat, že například Vetter (1955) zjistil, že po odkvětu dochází k zastavení růstu kořenů jednoletých plodin, popřípadě i k jejich úbytku. Korelace mezi množstvím nadzemní hmoty, uváděná např. K ö n e k a m p e m (1945), nebyly potvrzeny, což lze do určité míry vysvětlit i tím, že růstové podmínky strništních meziplodin jsou poměrně odlišné od podmínek při jejich pěstování jako hlavních plodin.

Souhrn

Během sledování dynamiky růstu kořenové a nadzemní hmoty za vegetace strništních meziplodin v podmínkách pokusného místa nebyly zjištěny vzájemné průkazné korelace mezi množstvím nadzemní a kořenové hmoty, ani mezi množstvím kořenové hmoty a délkou vegetace.

U hořčice seté, která dospívala do fáze nasazení poupat, popřípadě květu, bylo v tomto období zjištěno ukončení přírůstků kořenové hmoty, popřípadě později i její určitý úbytek.

U bobu koňského dochází v relativně nejkratší době po zasetí k zastavení přírůstků kořenové hmoty v ornici a mělkém podorníci (do 40 cm).

U všech sledovaných plodin se s délkou vegetace zužoval poměr suché nadzemní hmoty ke kořenové, výjimku tvořila do určité míry peluška jarní.

Došlo dne 14. 2. 1963

Literatura

1. Černý V.: Vliv víceletých pícein zařazených v polních osevních postupech na následné plodiny. Přehled zemědělské literatury, r. 10, č. 3, str. 281-286, 1960. —
2. Baker G. D., Rost C. O., Kramer H. W.: Influence of fertilizers on four legumes when grown as green manures. Univ. of Minnesota Agric. Exp. Sta., č. 204, 14 str., 1952. —
3. Köhnlein J., Vetter H.: Ernterückstände und Wurzelbild. P. Parey-Verlag, Berlin, 1953. —
4. Könekamp A. H.: Der Zwischenfruchtbau. Berlin 1945. —
5. Lefèvre G., Hiroux G.: Résultats de quelques analyses d'engrais verts. Anal. agron., A, č. 3, str. 343-347, 1958. —
6. Vetter H.: Die Ernterückstände der wichtigsten Kulturpflanzen. Die dtsh. Landwirtschaft, r. 6, č. 2, str. 68-72, 1955. —
7. Weaver J. E.: Root development of field crops. Mc Graw-Hill Book Comp., N. York, 1926.

Влияние продолжительности вегетации на количество надземной и корневой массы промежуточных культур, выращиваемых на зеленое удобрение

В 1958—1960 гг. на черноземной почве изучалась динамика роста надземной и корневой массы промежуточных пожнивных культур, выращиваемых на зеленое удобрение (горчица посевная, конский боб, пелюшка яровая и клевер белый).

У посевной горчицы, регулярно достигающей фазы образования цветочных почек, при случае и фазы цветения, в этот период наблюдалось прекращение прироста корневой массы, или в последствии — даже ее некоторая убыль. У конских бобов приросты корневой массы в пахотном слое и в мелком подпахотном слое (до 40 см) прекращались в относительно самое короткое время после посева. У клевера белого решающими были прежде всего условия роста в период затенения посева покровной культурой. У всех исследуемых культур по мере удлинения вегетации уменьшалось отношение сухой надземной массы к корневой, исключение в некоторой степени составляла пелюшка.

В условиях опытного участка не было установлено взаимной достоверной корреляции ни между количеством надземной и корневой массы, ни между количеством корневой массы и продолжительностью вегетации.

The Influence of the Vegetation Period on the Above-ground and Root Mass of Intercrops Grown as Green Manure

In the period 1958 to 1960 the dynamics of the growth of above-ground and root mass of intercrops grown on stubble as green manure (mustard, horsebean, *Pisum arvense*, and white clover) were studied on black soils.

In mustard which grew until the phase of bud- or blossom-setting discontinuation of growth of root mass or — later — even its decrease to a certain extent was observed. In horsebeans discontinuation of growth of the root mass in the top-soil and the layer beneath it to a depth of 40 cms was observed, in the relatively shortest period after sowing. In white clover the influence of growth in shade of the cover crop was decisive. In all studied cultures the ratio between the above-ground and the root dry matter decreased the longer was the vegetation period. To a certain degree *Pisum arvense* was an exception to this rule.

Neither between the quantity of the above-ground and root mass, nor between the root mass and the duration of the vegetation period any significant correlations were found under the conditions of the place where the experiment was carried out.

Studium nitrifikace půd s různým fyzikálním stavem pod kulturou pšenice ozimé a ječmene jarního

Изучение нитрификации почв с различными физическими свойствами
под культурами озимой пшеницы и весеннего ячменя

**Nitrification of Black Soils of Different Physical Structure under Cultures of
Wheat and Barley**

**Studium der Nitrifikation in Böden von verschiedenem physikalischem Zustand
unter der Winterweizen- und Sommergerstenkultur**

RNDr. Blanka ÚLEHLOVÁ, CSc.

Ceskoslovenská akademie věd, Botanický ústav, pobočka Brno

Dřívější práce aplikované půdní mikrobiologie (Řídký, 1956, Thun, Hermann, Knickmann, 1955) ukázaly, že na základě změn v počtech mikroorganismů určitých fyziologických skupin v půdě, získaných klasickými plotnovými metodami, můžeme usuzovat na určitý proces v půdě, avšak o skutečné intenzitě a dynamice toho procesu víme jen velmi málo nebo vůbec nic. Tento způsob studia je úspěšný většinou jen u polních pokusů, kde jde o studium přeměn látek do půdy vnášených (zaorávka mrvy, zaorávka rostlinných zbytků), avšak u pokusů agrotechnických, kdy jde o vliv určitého zásahu, který ovlivní fyzikální stav půdy, je většinou málo citlivý.

Zaměřili jsme se proto na studium metod citlivějších a preciznějších a jako první jsme aplikovali metodu perkolační. Touto metodou jsme studovali kinetiku nitrifikace pod kulturami pšenice ozimé a ječmene jarního u různých ulehých půd.

Nitrifikaci jsme zvolili proto, že je to

1. specifický proces, který je způsobován určitými fyziologicky vyhraněnými skupinami mikroorganismů rodu *Nitrobacteriaceae*;
2. pochod, který je teoreticky velmi propracován, jak o tom svědčí celá řada prací z poslední doby (Kaliněnko, Rossenberg, 1956, Munk, 1958, Prostakov, 1960, Quastel, Scholefield, 1951, Sabey, Frederick, Bartholomew, 1959, Sakai, 1959, Soulides, 1958);
3. proces, který se funkčně podílí jednak na oxydaci konečných produktů mineralizačních pochodů probíhajících v půdě, jednak má bezesporu značný praktický význam při aplikaci minerálních dusíkatých hnojiv, zvláště pak síranu amonného.

Kinetiku nitrifikace jsme studovali na perkolačním aparátu. Této metody první použil Lees (1944), dále Audus (1946), Quastel a Scholefield (1951), Stojanovic a Alexander (1958), Greenwood a Lees (1960). Perkolační metoda je velmi vhodná ke studiu dynamiky různých přeměn v půdě, neboť umožňuje přímou analýzu metabolických produktů rozpuštěných v perkolačním roztoku, v čase opakovaným odebíráním vzorků, aniž by se porušil fyzikální stav studovaného sloupce.

Úkolem této práce bylo vyšetřit, zda se mění kinetika nitrifikace u půd pod kulturami různých plodin, v našem případě pšenice ozimé a ječmene jarního, zda

se mění kinetika nitrifikace během vegetačního období u určité plodiny a konečně je-li závislá na různém fyzikálním stavu půdy. Poslední otázka má praktický význam z hlediska obdělávání půdy.

Materiál a metodika

Studium kinetiky nitrifikace jsme prováděli v černozemních půdách pod kulturami pšenice ozimé a ječmene jarního. Rostliny obou druhů byly pěstovány ve skleněných vegetačních blocích s definovaným objemem půdy. Půda braná k pokusům před uložením do bloků byla homogenizována překatrováním a pak uložena do bloků v takovém množství, že byly k dispozici 3 různé fyzikální stavy, a to:

ječmen jarní		pšenice ozimá	
objem. váha red.		objem. váha red.	
varianta A	0,838	varianta A	0,898
varianta B	1,152	varianta B	1,234
varianta C	1,445	varianta C	1,459

Bloky neměly dno, byly zapuštěny v poli a souvisely přímo s půdou, takže plodiny byly pěstovány v normálních atmosférických podmínkách. Agrochemická charakteristika půdy ve sledovaných blocích před začátkem pokusu byla následující:

		pH	N Kjehl. %	P ₂ O ₅ /100 g	K ₂ O/100 g
vrstva	0—15	7,18	0,154	17,82	8,37
vrstva	15—30	6,98	0,084	9,9	6,0

Během vegetačního období byla sledována dynamika přístupných živin v půdě proto, aby byla získána charakteristika výchozího stavu půdy pro studium kinetiky nitrifikace.

Vzorky půd k rozborům byly odebírány z celého profilu, a to z vrstev 0—10, 10—20, 20—30 cm, celkem 4X během vegetačního období, vždy asi v pětítýdenních intervalech. U všech vzorků bylo stanoveno pH, N podle Pázlery, P₂O₅ podle Ěgnera K plamenometricky a T-hodnoty podle Mehlicha (14 p. 59). Intenzitu nitrifikace jsme studovali metodou perkolační. Perkolační aparát sestává ze dvou základních součástí, a to skleněné trubice, kde je uložen sloupec půdy, a nádržky s perkolačním roztokem. Obě tyto základní součásti jsou spojeny skleněnou trubicí, kterou prochází perkolační roztok a v níž je nálevka na odběr vzorků. Celý systém je napojen na vakuovou pumpu, jejíž sání umožňuje perkolační proud. Byla brána půda z vrstvy 0—10 cm, neboť tato vrstva půdy se ukázala jako neaktivnější (při perkolačních pokusech s půdou z různých horizontů). Vzorek 20 g půdy byl během 12 hodin po odběru na vzduchu vysušen a ihned uložen mezi skleněnou vatou do trubice a promýván (perkolován) 250 ml síranu amonného o koncentraci 1 g (NH₄)₂SO₄ na 2000 ml H₂O prosté N. Každý vzorek půdy byl zároveň ještě perkolován pouze vodou prostou dusíku; tímto způsobem byla stanovena nitrifikace půdy.

Koncentrace nitritů v perkolačním roztoku byla stanovována kolorimetricky s kyselinou sulfanilovou - naftylaminem (Griesovo činidlo) (1 p. 59).

Koncentrace nitrátů v perkolačním roztoku byla stanovována kolorimetricky s kyselinou disulfofenolovou (1 p. 57).

Dále uváděné hodnoty nitrifikačních křivek jsou pro různé plodiny průměrem ze tří stanovení, hodnoty pro půdy týchž plodin, avšak s různým fyzikálním stavem, jsou průměrem ze dvou stanovení.

Výsledky a rozbor výsledků

Oba posuzované rostlinné druhy poskytly v jednotlivých pokusných variantách s různými fyzikálními podmínkami odlišné výnosy v gramech na 1 vegetační blok, a to:

ječmen jarní

varianta objemová váha

A	0,838
B	1,152
C	1,446

sláma

zrno

celkem hmoty

49,66 ± 8,73	
74,86 ± 15,60	124,52
65,15 ± 5,70	
94,12 ± 15,99	159,28
67,50 ± 9,60	
90,13 ± 13,77	157,63

pšenice ozimá

varianta objemová váha

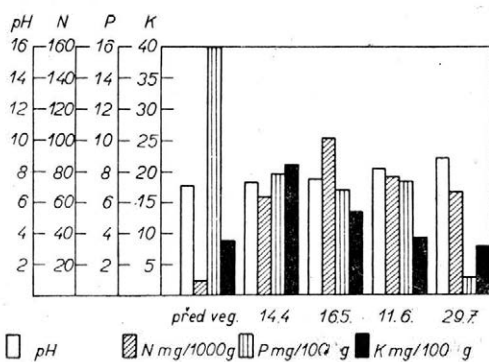
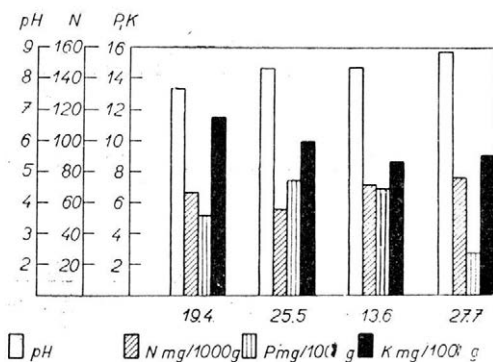
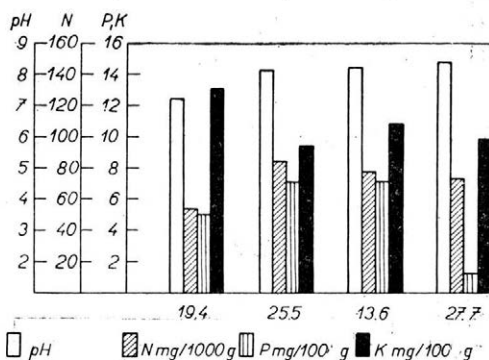
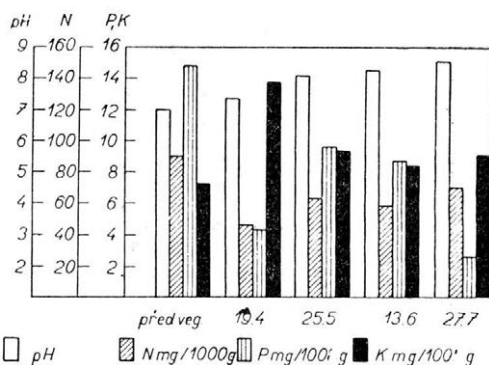
A	0,898
B	1,234
C	1,459

sláma

zrno

celkem hmoty

163,62 ± 24,3	
140,60 ± 1,404	304,2
208,1 ± 19,8	
181,32 ± 1,487	389,6
236,5 ± 16,1	
196,43 ± 1,425	432,9



Graf. 1. Dynamika přijatelných živin v půdě u ječmene jarního. Fyzikální stav půdy A

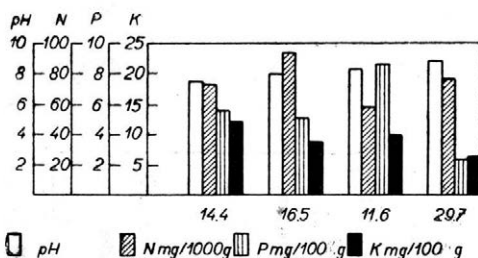
Graf 2. Dynamika přijatelných živin v půdě u ječmene jarního. Fyzikální stav půdy B

Graf 3. Dynamika přijatelných živin v půdě u ječmene jarního. Fyzikální stav půdy C

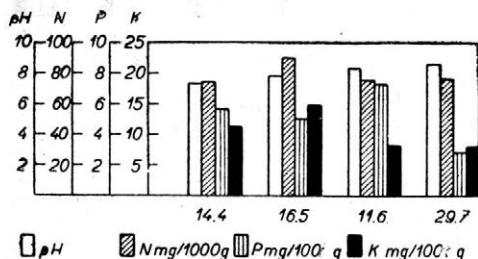
Graf 4. Dynamika přijatelných živin v půdě u pšenice ozimé. Fyzikální stav půdy A

Jedním z nejdůležitějších faktorů určujících výši výnosů byla okolnost, že u variant s nejvyšším fyzikálním stavem bylo největší množství půdy a tedy i nejvyšší zásoba živin. Jasně je to vidět zejména na výnosech ozimé pšenice. U jarního ječmene se již uplatňuje poněkud i sám faktor fyzikálního stavu půdy.

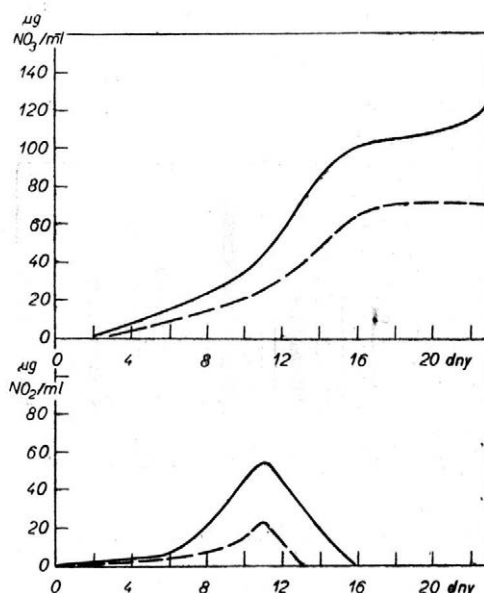
Pokud se týče dynamiky přijatelných živin v půdě, je dána v grafech 1–6. Během vegetačního období zvyšovala se ve všech pokusných variantách u obou plodin hodnota pH. Obsah dusíku se v prvním jarním odběru proti výchozímu stavu šilně snižoval u obou sledovaných plodin, nejnižších hodnot pak dosahoval u varianty A s nejnakypřenější půdou v prvním jarním odběru (objemová váha pod 0,9). V dalších odběrech se hladina přijatelného dusíku v půdě zvýšila a při mírných výkyvech vykazovala do konce pokusu setrvalý stav. Hladina přijatelného dusíku pod ozimou pšenicí byla vyšší než pod jarním ječmenem v důsledku přihnojení.



Graf 5. Dynamika přijatelných živin v půdě u pšenice ozimé. Fyzikální stav půdy B



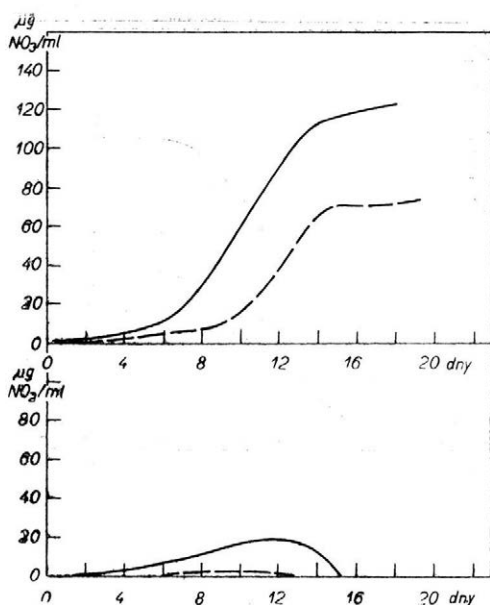
Graf 6. Dynamika přijatelných živin v půdě u pšenice ozimé. Fyzikální stav půdy C



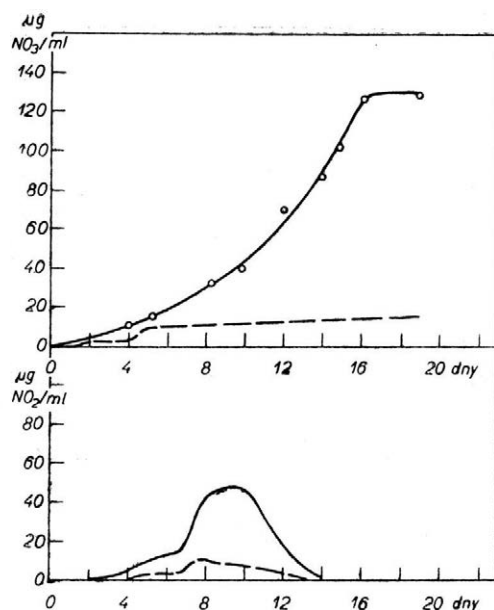
Graf 7. Pšenice ozimá 16. 5. Tvorba nitrátů a nitritů v půdě

Draslík na rozdíl od dusíku vykazoval nejvyšší hladinu v prvním odběru na jaře; u ozimé pšenice byly počáteční hodnoty vyšší než u ječmene (opět důsledek přihnojení), avšak vlivem rozdílného odčerpávání oběma plodinami byl konečný stav obsahu draslíku opačný, tj. u pšenice nižší než u ječmene.

Hladina fosforu vykazovala pro obě plodiny poněkud odlišný průběh během vegetace. Zatímco u jarního ječmene došlo ve druhém odběru jarním ke zvýšení následovanému v dalších odběrech poklesem výrazným zejména ve čtvrtém odběru, u ozimé pšenice byl ve druhém odběru zjištěn pokles, následovaný zvýšením v odběru třetím, a konečně opět silným snížením ve čtvrtém odběru. Silné snížení obsahu přijatelného fosforu ve čtvrtém odběru v půdách



Graf 8. Pšenice ozimá 13. 6. Tvorba nitritů a nitrátů v půdě



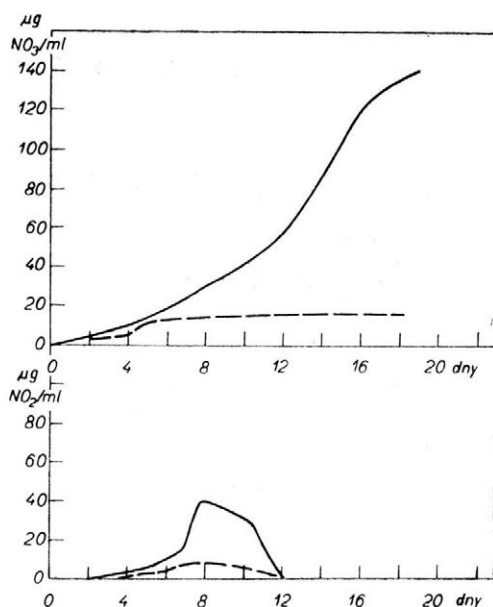
Graf 9. Ječmen jarní 25. 5. Tvorba nitritů a nitrátů v půdě

pod oběma sledovanými plodinami pravděpodobně souvisí s vysokou potřebou rostlin, jež v době dozrávání vytvářejí a hromadí látky bohaté fosforem (nukleinové kyseliny apod.), zejména v zárodcích obilek.

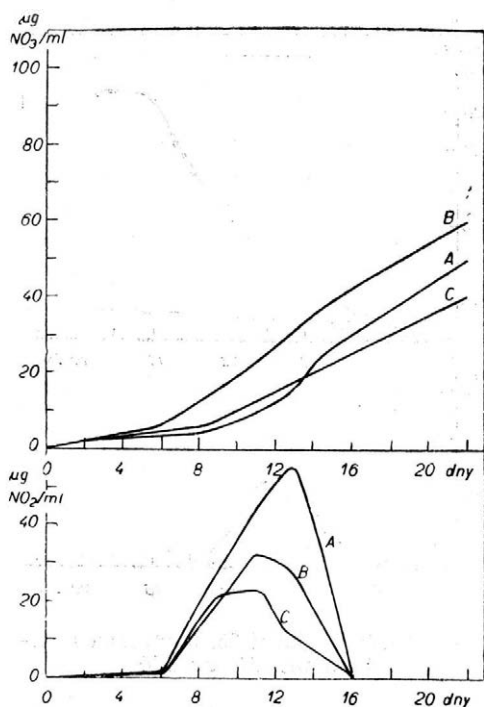
Souhrnně můžeme říci, že pod ozimou pšenicí dochází k větším změnám v obsahu draslíku i fosforu než pod jarním ječmenem, což souvisí patrně s její vyšší produktivitou.

Výsledné křivky nitrifikací, u obou plodin získané z perkolačních pokusů, jsou průměrem ze šesti stanovení. Při perkolačních pokusech jsme zjistili podstatné rozdíly v kinetice nitrifikace u vzorků půd s rozdílným rostlinným krytem. Rozdíly v intenzitě nitrifikace pro vzorky z časově odlišných odběrů, avšak pro tutéž plodinu, byly mnohem méně výrazné (grafy 7–10).

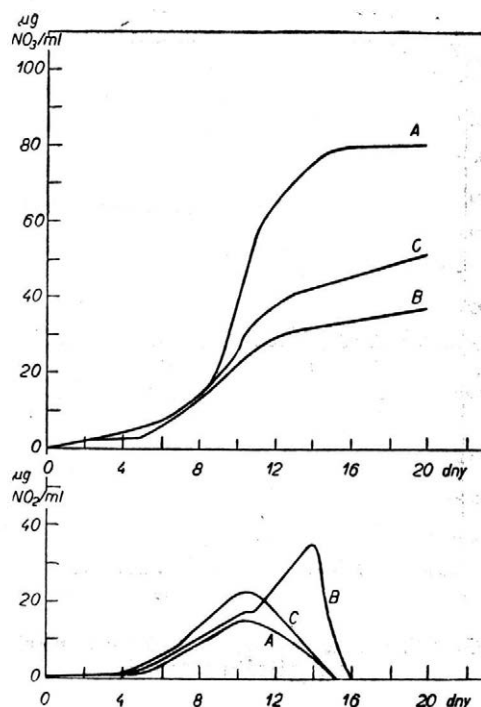
Nitrifikace půd odebraných v různých fázích vegetačního období (grafy 11–14) u ječmeně jarního se liší v dynamice tvorby nitritů. U ozimé pšenice naopak u vzorků půd z různých odběrů vegetačního období nacházíme rozdíly v dynamice jak tvorby nitritů, tak tvorby nitrátů. Závažně odlišné jsou intenzity přirozené nitrifikace u půd pod kulturami obou sledovaných plodin. (Názvem přirozená nitrifikace označujeme ty hodnoty nitrifikace, které získáme při



Graf 10. Ječmen jarní 13. 6. Tvorba nitritů a nitrátů v půdě



Graf 11. Tvorba nitritů a nitrátů u různých ulehých půd. Pšenice ozimá 16. 5.



Graf 12. Tvorba nitritů a nitrátů u různých ulehých půd. Pšenice ozimá 13. 6.

perlokaci půdy destilovanou vodou prostou dusíku.) U půd pod pšenicí ozimou je přirozená nitrifikace asi čtyřikrát vyšší než u půd pod ječmenem jarním. Tato skutečnost může být způsobena několika okolnostmi:

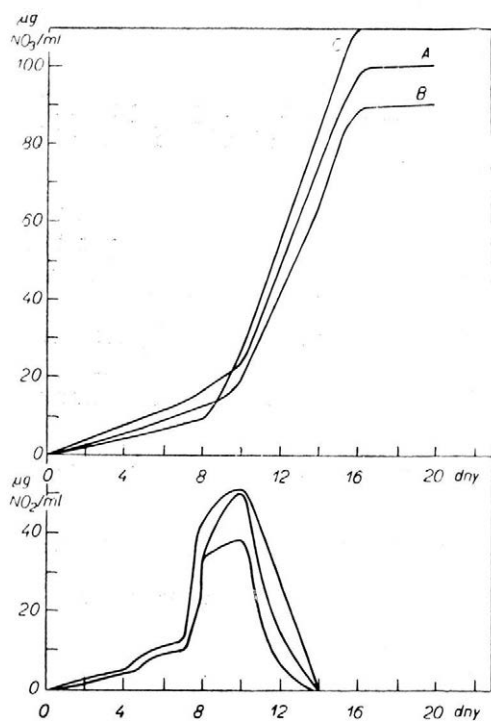
1. buď zvýšeným obsahem sorbovaného minerálního dusíku v půdě v důsledku hnojení (množství dusíku dodaného do půdy přihnojením však odpovídá jen asi $\frac{1}{4}$ celkového obsahu dusíku celé přirozené nitrifikace);

2. nebo se může jednat o zvýšenou nitrifikaci v důsledku nahromadění konečných produktů mineralizace organických látek uvolněných z kořenů ozimé pšenice, odumřelých během zimního období;

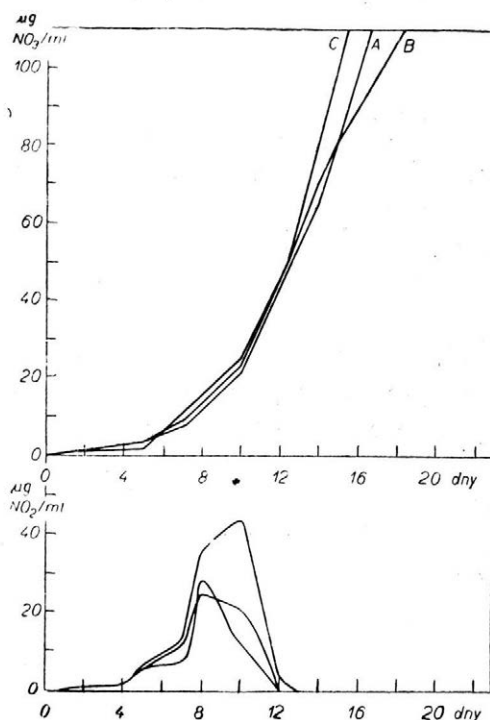
3. konečně lze uvažovat i o kořenových výměscích, popřípadě i o produktech činnosti rhizosféry mikroflóry, odlišných u pšenice ozimé, jako možných substrátech zvýšených mineralizačních pochodů, jejichž konečné produkty zase mohou být zdrojem nitrifikace. Vysoká přirozená nitrifikace u půd pod pšenicí ozimou může být způsobena kombinací všech uvažovaných faktorů.

Nelze si nevšimnout nepřímé závislosti mezi intenzitou přirozené nitrifikace a mezi intenzitou nitrifikace potenciální. (Potenciální nitrifikací rozumíme rozdíl mezi nitrifikací stanovenou při perlokaci půd s $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ jako perkolačním roztokem a mezi nitrifikací přirozenou.)

Graf 7 ukazuje vysokou přirozenou nitrifikaci u vzorků půd pod pšenicí ozimou (čárkovaná čára), provázenou nízkou nitrifikací potenciální (plná čára). Graf 9 naopak ukazuje obrácené poměry pro vzorky půdy pod ječmenem jarním.



Graf 13. Tvorba nitritů a nitrátů u různých ulehých půd. Ječmen jarní 25. 5.



Graf 14. Tvorba nitritů a nitrátů u různých ulehých půd. Ječmen jarní 13. 6.

Tuto skutečnost bychom snad mohli uvádět v souvislost se zjištěním S t o j a n o v i c e a A l e x a n d r a, že se zvyšující se koncentrací $\text{NH}_4\text{-N}$ se snižuje intenzita nitrifikace. Uvedení autoři však konstatovali, že u alkalických půd při vyšší koncentraci $\text{NH}_4\text{-N}$ a snížené nitrifikaci se hromadí nitrity. V našem případě však hromadění nitritů nebylo pozorováno.

Průběh nitrifikace u vzorků půd s různým fyzikálním stavem vykazuje opět vyšší rozdíly u půd pod kulturou pšenice ozimé než pod kulturou ječmene jarního. Rozdíly v intenzitě nitrifikace u jednotlivých variant A, B, C jsou pak v obou případech výraznější u pozdějšího odběru.

Zdá se, že intenzita nitrifikace je závislá nejen na stupni ulehlosti půdy, ale i na jiných faktorech. Zde ovšem vyvstává otázka, jak dalece jsou tyto „jiné“ faktory zase závislé na fyzikálním stavu půdy. Tak vysoká intenzita nitrifikace u půd odebraných v pokročilejším vegetačním období může souviset s nižším obsahem draslíku u těchto půd. Welch a Scott, kteří studovali vliv přidaného K na intenzitu nitrifikace ve statických kulturách, totiž zjistili, že intenzita nitrifikace se snižuje se zvyšující se koncentrací K. To odpovídá i poměrům v našich pokusech. U vzorků půd pod pšenicí ozimou u varianty A a C se snížil obsah K v půdě v červnovém odběru proti květnovému asi o 5 mg/100 g a zároveň se zvýšila intenzita nitrifikace proti předešlému odběru. U varianty B se obsah K v půdě ani intenzita nitrifikace podstatně nezměnily.

Z uvedeného je patrné, že perkolační metodou lze získat přesné údaje o dynamice určitého pochodu v půdě. Touto metodou lze sledovat velmi dobře osud určité látky nebo metabolických produktů určitého pochodu v půdě.

Souhrn

Perkolační technikou byla studována intenzita nitrifikace u půd pod kulturami pšenice ozimé a ječmene jarního, pěstovaných při různých fyzikálních stavech půdy a v různých fázích vegetačního období.

Bylo zjištěno, že intenzita nitrifikace je u půd pod oběma plodinami různá. Přirozená nitrifikace (nitrifikace stanovená při perkolaci půdy vodou prostou dusíku) půd je pod kulturou pšenice ozimé několikrát větší než pod ječmenem jarním. Mezi přirozenou nitrifikací a potenciální nitrifikací (= nitrifikace stanovená při perkolaci půdy roztokem $[\text{NH}_4]_2\text{SO}_4$) u půd pod oběma sledovanými plodinami existuje nepřímá závislost. U půd pod kulturou ječmene jarního je nízká přirozená nitrifikace a vysoká potenciální nitrifikace, u půl pod kulturou pšenice ozimé je tomu naopak.

Intenzita nitrifikace zvláště pod kulturou pšenice ozimé byla ovlivněna postupujícím vegetačním obdobím.

Různý fyzikální stav půdy se projevil na průběhu nitrifikace výrazněji opět pod kulturou pšenice ozimé.

Došlo dne 18. 12. 1962

Literatura

1. Agrochimičeskije metody issledovanija počv. Moskva 1954. — 2. Audus L. J.: A new soil perfusion apparatus. *Nature*, 158, 149, 1946. — 3. Greenwood D. J., Lees H.: Studies on the decomposition of aminoacids in soils II. *Plant & Soil*, 12, 69, 1960. — 4. Kalinenko B. O., Rosenberg L. A.: Vlijanije organičeskich vėščestv na nitrificirujuščiju asociaciju baktėrij. *Počvovėdėnije*, 12, 25, 1956. — 5. Lees H., Quastel J. H.: A new technique for the study of soil sterilisation. *Chemistry and Industry*, 26, 238, 1944. — 6. Munk H.: Die Nitrifikation von Ammoniumsalzen in sauren Böden. *Landwirt. Forschung*, 11, 150, 1958. — 7. Prostakov P. E.: Regulirovanije processov nitrifikacii na predkavkazskich karbonatnych černozemach pri orošenii. *Počvovėdėnije* 1, 74, 1960. — 8. Quastel J. H., Scholefield P. G.: Biochemistry of nitrification in soil. *Bacteriol. Rev.*, 15, 1, 1951. — 9. Řídký K.: Úloha mikroorganismů ve výživě rostlin. *Sborník ČSAZV*, 29, 813, 1956. — 10. Sabey B. R., Frederick L. R., Bartholomew W. V.: The formation of nitrate from ammonium nitrogen in soils. *Soil Sci. Sec. Amer. Proc.*, 23, 462, 1959. — 11. Sakai H.: Effect of temperature in nitrification in soils. *Soil & Plant Food*, 4, 159, 1959. — 12. Soulides D. A.: Nitrification in grassland soils. *Soil. Sci. Soc. Amer. Proc.*, 22, 1958. — 13. Stojanovic B. J., Alexander M.: Effect of inorganic nitrogen on nitrification. *Soil Sci.*, 86, 208, 1958. — 14. Thun R., Herrmann R., Knickmann E.: Die Untersuchung von Böden. Neumann-Verlag, Radebeul u. Berlin, 1955. — 15. Úlehlová B.: Dlouhodobá půdně mikrobiologická pozorování na travoplním osevním postupu v Ivanovicích na Hané. *Sborník ČSAZV*, 32, 1325, 1959. — 16. Welch L. F., Scott A. D.: Nitrification of fixed ammonium in clay minerals as affected by added potassium. *Soil Sci.*, 90, 79, 1960.

Изучение нитрификации почв с различными физическими свойствами под культурами озимой пшеницы и весеннего ячменя

В этой работе изучена интенсивность нитрификации почв под культурами озимой пшеницы и весеннего ячменя, выращенных в почвах с различными физическими свойствами и в различных фазах вегетации при помощи техники перколяции.

Установлено, что интенсивность нитрификации почв под обеими культурами различна. Естественная нитрификация (нитрификация, определенная при помощи перколяции почвы водой, в которой отсутствует азот) под культурой озимой пшеницы в несколько раз больше, чем под яровым ячменем. Оказывается, что между естественной нитрификацией и нитрификацией потенциальной (нитрификация, определенная при помощи перколяции почвы раствором $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — естественной нитрификации) у почв под обеими изученными культурами существует непрямая зависимость.

Почвы, в которых культивируется ячмень, имеют естественную нитрификацию — слабую, а потенциальную нитрификацию — высокую; у почв под пшеницей это наоборот.

Период вегетации оказал большое влияние на интенсивность нитрификации особенно под культурой озимой пшеницы. Различное физическое состояние почвы значительно проявилось под культурой озимой пшеницы.

Nitrification of Black Soils of Different Physical Structure under Cultures of Wheat and Barley

The dynamics of nitrification in black soils of differing physical structure was studied under cultures of wheat and barley during the vegetation period. The percolation technique was used.

It has been found that the intensity of nitrification in the soils under both cultures is different. Natural nitrification is several times higher under the culture of wheat than under that of barley. There exists a reverse relation between natural and potential nitrification of soils under both the cultures. By natural nitrification we mean that found after the soil had been percolated with water, while potential nitrification is that ascertained after the soil had been percolated with a solution of $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (having a concentration of $105 \text{ g NH}_4/\text{m}$). In soils under a barley culture a low natural and a high potential nitrification was found. On the other hand soils under a wheat culture have a low potential and a high natural nitrification.

The vegetation period has a greater influence on the kinetics of nitrification in soils under wheat. We have found that the different physical structure of soils influences the process of nitrification more markedly under a wheat culture.

Studium der Nitrifikation in Böden von verschiedenem physikalischem Zustand unter der Winterweizen- und Sommergerstenkultur

Mit Hilfe der Perkolationstechnik studierte man die Intensität des Nitratlumlaufs in Böden unter den Winterweizen- und Sommergerstenkulturen, die bei verschiedenen physikalischen Zuständen des Bodens und in verschiedenen Phasen der Vegetationsperiode angebaut wurden.

Es wurde festgestellt, daß die Intensität der Nitrifikation von Böden unter den beiden Feldfrüchten verschieden hoch ist. Die natürliche Nitrifikation, die bei Perkolation des Bodens mit stickstofffreiem Wasser bestimmt wurde, ist unter der Winterweizenkultur um ein Mehrfaches höher als unter der Sommergerste. Zwischen der natürlichen und potentiellen Nitrifikation (d. i. solche, die bei der Bodenperkolation mit einer $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — Lösung ermittelt wird) existiert bei Böden unter den beiden Feldfruchtarten eine indirekte Abhängigkeit. Bei Böden unter der Sommergerstenkultur ist die natürliche Nitrifikation niedrig und die potentielle Nitrifikation hoch, während bei den Böden unter der Winterweizenkultur die Situation umgekehrt ist.

Besonders die Intensität der Nitrifikation unter der Winterweizenkultur stand unter dem Einfluß der fortschreitenden Vegetationsperiode.

Dagegen kam der verschiedene physikalische Bodenzustand im Nitrifikationsverlauf unter der Winterweizenkultur deutlicher zum Vorschein.

Citlivost hlízkových bakterií k některým herbicidům

Чувствительность клубеньковых бактерий к некоторым гербицидам

Die Empfindlichkeit der Knöllchenbakterien gegenüber einige Herbiziden

The Sensitiveness of some Rhizobia to some Herbicides

Vladimír ŠKRDLETA, prom. biolog, dr. Hana VINTIKOVÁ, Miroslav ŠROGL,
prom. biolog

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, mikrobiologické oddělení, Ruzyně

Stále se zvyšující používání ochranných chemických prostředků v zemědělství, zvláště herbicidů, si nutně vyžaduje i zjištění jejich popřípadě i nepříznivého působení na půdní mikroflóru.

Této otázce bylo v současné literatuře věnováno několik prací, které se především týkají působení herbicidů na půdní mikroflóru jako celek. Zde je nutno jmenovat práce Dudy a Pędziwilka (1952), Iljina (1961), Reppa (1953) a Newmana a Downinga (1958).

Poměrně málo prací bylo věnováno vlivu herbicidů na tak důležitou skupinu mikroorganismů, jako jsou hlízkové bakterie (Fulfs a Payne, 1947, Wróbel, 1952, Newman a Downing, 1958).

Vzhledem k tomu, že v uvedených pracích jde většinou o zjišťování vlivu jednoho (2,4-D) nebo několika málo herbicidů na malý počet kmenů hlízkových bakterií, popřípadě na tvorbu hlízek, považovali jsme za nutné prozkoušet větší počet různých herbicidů na obsáhlejší soubor kmenů hlízkových bakterií, který by zahrnoval prakticky všechny u nás se vyskytující druhy.

Metodiky pokusů

Použité kultury rhizobií ze sbírky mikroorganismů Ústředního výzkumného ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni:

1. *Rhizobium leguminosarum* (specifické pro hrách — *Pisum sativum*): D 324, D 227, D 328, D 228.

I.

Použité herbicidy	Číslo herbicidu	Množství herbicidu na kotouček
Na-sůl kyseliny α, α -dichlorpropionové	1	5 mg
3-amino-1,2,4-triazol	2	3 mg
2-metyl-4-chlorfenoxycetová kyselina	3	5 mg
2,4-dichlorfenoxycetová kyselina	4	5 mg
Na-sůl kyseliny metyldichlorfenoxycetové	5	575 γ
Izopropyl-N-(3-chlorfenyl) karbamát	6	2,6 mg
Izopropyl-N-fenyl karbamát	7	3,5 mg

II. Působení herbicidů na jednotlivé kmeny rodu *Rhizobium*

Druh kultury	Označení kultury	(*) Herbicid č.:							
		1	2	3	4	5	6	7	
		úplná (*)inhibice	částečná inhibice	úplná inhibice	částečná inhibice	úplná inhibice	částečná inhibice	úplná inhibice	částečná inhibice
<i>Rh. leguminosarum</i> pro hrách pro bob	D 324								
	D 227			2		2,5			
	D 328			2					
	D 228		5		4,5	3			
	D 1		7,5	3,5		2			
	1168				2				
<i>Rh. phaseoli</i> pro fazol	D 96		1,5	3				1	
	D 353			5		7			
	D 350			1,5				1,5	
	D 348			1,5				1,5	
<i>Rh. japonicum</i> pro sóju	77			2					
	834		2,5	2,5	1				
	557			4	6,5		3	1	
<i>Rh. lupini</i> pro lupinu	D 360			4,7	3			5	5,5
	D 362			4		2,5			
	D 229			3	1			3	
	D 230	9		4	5				
	D 394	10		3	3		2	3	
<i>Rh. trifolii</i> pro jetel pro štirovník	D 843			2	1				
	842			5	2,5				
	846			1,5				1,5	
	845			2,5					
	850			1,5	5	1			
	D 364			7,5	4,5		1	1,5	
	D 366			3					1,5
<i>Rh. meliloti</i> pro vojtěšku	D 385		12,5	3,5	1,5				
	841		6,5	3	1				
	D 310			2,5				1	
	842								
<i>Rh. sp.</i> pro vičenec	D 318			10		5		1,5	
	1187			2		1			
	1182			2,5					
	1181		3	6	5			3	18
	1188		5	3	1,5			1,5	
	1189			2,5					

(*): číslování herbicidů viz tab. I., (**): hodnoty inhibice jsou uvedeny v mm.

2. *Rhizobium leguminosarum* (specifické pro bob — *Vicia faba*): D 1, 1168.

3. *Rhizobium phaseoli* (specifické pro fazol — *Phaseolus vulgaris*): D 96, D 353, D 350, D 348.

4. *Rhizobium japonicum* (specifické pro sóju — *Glycine max*): D 77, 834, 557.

5. *Rhizobium lupini* (specifické pro lupinu — *Lupinus*): D 360, D 229, D 230, D 394.

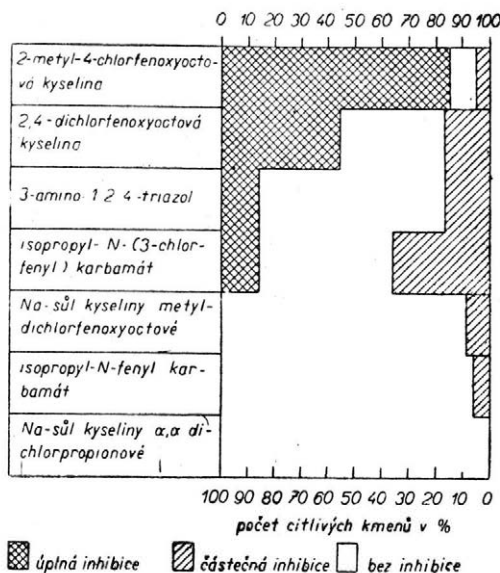
6. *Rhizobium trifolii* (specifické pro jetel — *Trifolium*): 843, 842, 846, 845, 850.

7. *Rhizobium meliloti* (specifické pro vojtěšku — *Medicago sativa*): 841, D 310, 842, D 318.

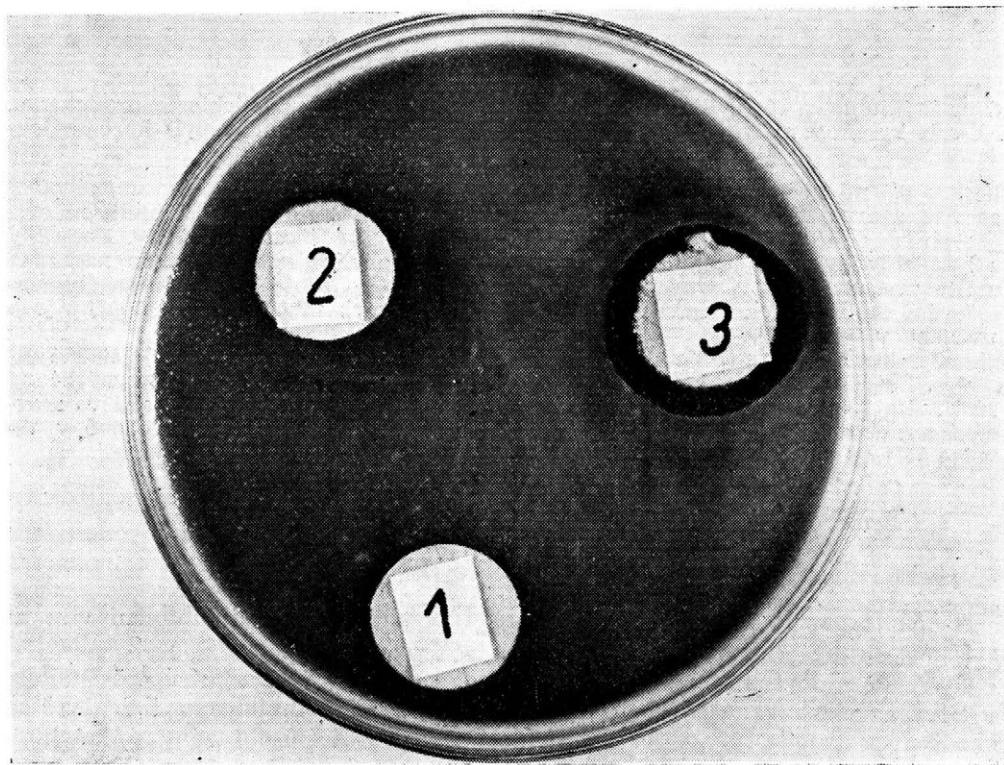
8. *Rhizobium trifolii* (specifické pro štirovník — *Lotus corniculatus*): D 364, D 366, D 367, D 385.

9. *Rhizobium sp.* (specifické pro vičenec — *Onobrychis viciaefolia*): 1187, 1182, 1181, 1188, 1189.

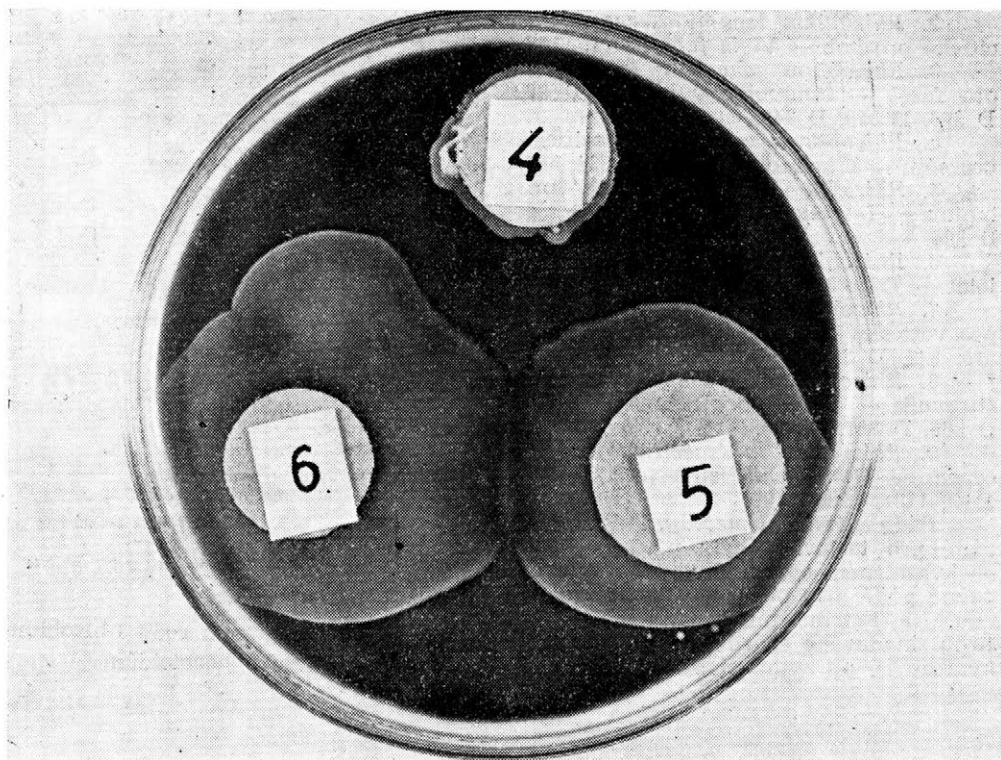
Půdy a testační metody: kultury použité pro testování byly předpěstovány na kvasničním agaru. Testováno bylo na pevné půdě níže popsanou difúzní metodou. Na Petriho misky bylo nalito po 10 ml hladového agaru (agar + fyziologický roztok), po ztuhnutí bylo na něj na-



Graf 1. Citlivost kmenů rodu *Rhizobium* k některým herbicidům



Obr. 1. Inhibice růstu *Rh. phaseoli* - kmen D 353 kyselinou 2-metyl-4-chlorfenoxycetovou



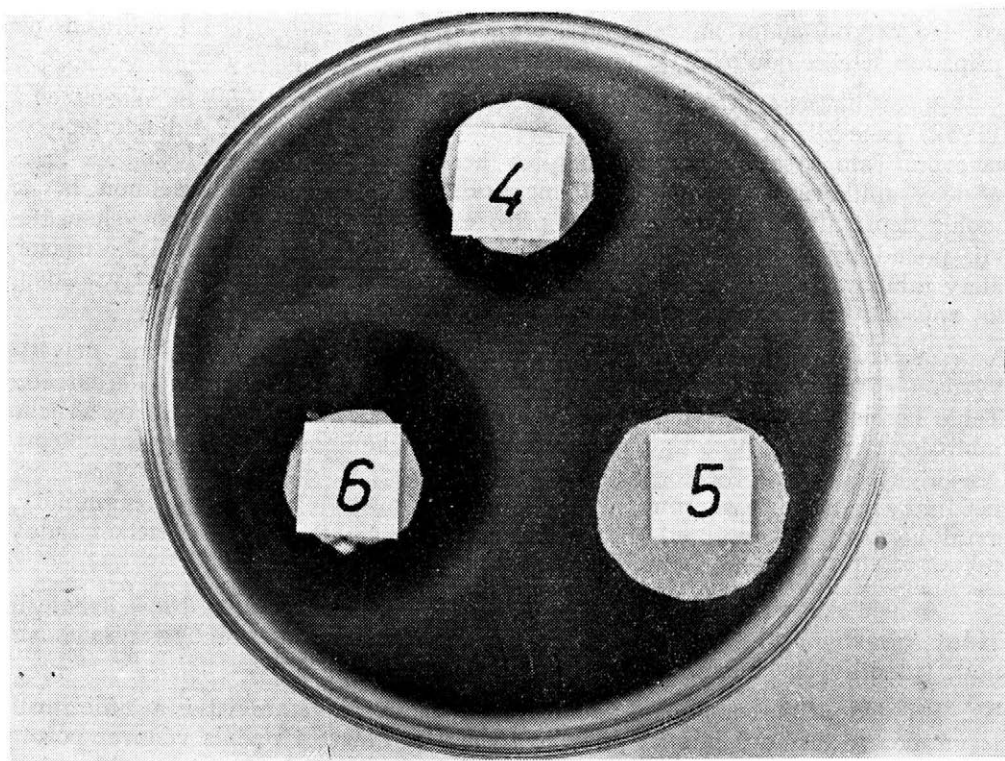
Obr. 2. Stimulace růstu *Rh. lupini* - kmen D 230 kyselinou 2,4-dichlorfenoxycetovou, Na-solí kyseliny metyldichlorfenoxycetové a izopropyl-N-(3-chlorfenyl) karbamátem

neseno 6,5 ml husté suspenze testovaného kmene a 5 ml rozpuštěné kvasničné půdy se 7 % agaru. Půda byla dokonale promíchána se suspenzí a po ztuhnutí na její povrch byly položeny kotoučky filtračního papíru s příslušnými herbicidy. Kotoučky s herbicidy byly připraveny tak, že na povrch hladkého kotoučku bylo nanášeno určité přesné množství roztoku herbicidu o známé koncentraci za současného vysušování teplým vzduchem. Příslušné herbicidy a jejich množství na kotoučku jsou uvedeny v tabulce I.

Po 48 hod. inkubace při 28–30° C byly odečítány zóny úplné nebo částečné inhibice. Za zónu úplné inhibice je považována taková zóna, kde nebyl patrný žádný růst kultury, za zónu částečné inhibice pak taková zóna, kde kultura rostla ve srovnání s neinhibovanou kulturou zřetelně slaběji. Hodnoty inhibice uvedené v tabulce II jsou průměrem dvou až tří paralelních stanovení.

V ý s l e d k y

Jak je patrné z tabulky II a grafu 1, vykazují největší inhibiční vliv na všechny druhy rhizobií kyseliny 2-metyl-4-chlorfenoxycetová a 2,4-dichlorfenoxycetová. Kyselina 2-metyl-4-chlorfenoxycetová působí zóny úplné inhibice u 86,1 % všech zkoušených kmenů a zóny částečné inhibice u 5,6 % všech zkoušených kmenů. Kyselina 2,4-dichlorfenoxycetová působí zóny úplné inhibice u 41,6 % všech zkoušených kmenů a u 16,6 % zóny částečné inhibice. 3-amino-1,2,4-triazol a izopropyl-N-(3-chlorfenyl) karbamát vykazují navzájem stejný inhibiční účinek v hodnotách úplné inhibice, ale liší se v částečné inhi-



Obr. 3. Inhibice růstu *Rh. lupini* - kmen D 360 kyselinou 2,4-dichlorfenoxycetovou a izopropyl-N-(3-chlorfenyl) karbamátem. Fotografie zhotovil Mirko Novák - ÚVÚRV, Praha-Ruzyně

bici, kde je působení izopropyl-N-(3-chlorfenyl) karbamátu o polovinu vyšší. Na-sůl kyseliny metyldichlorfenoxycetové, izopropyl-N-fenyl karbamát a Na-sůl kyseliny α,α -dichlorpropionové nevykázaly úplnou inhibici u žádného kmene a částečnou inhibici jen u nepatrného počtu kmenů.

Zajímavá byla reakce některých kmenů na Na-sůl kyseliny α,α -dichlorpropionové, kdy se u 5 kmenů, tj. u 13,8 % všech zkoušených kmenů, vytvořila zřetelná zóna stimulace růstu.

Diskuse

Vzhledem k důležitosti rhizobií v půdě považovali jsme za účelné orientačně stanovit, jak jsou tyto bakterie ovlivňovány herbicidy. Protože za současného stavu je většina leguminóz doposud pěstována bez předchozí bakterizace, znamená to, že infekce rostlin rhizobii závisí na přežití přirozené populace hlízkových bakterií v půdě. Testovali jsme proto vedle herbicidů používaných při ošetření leguminóz i herbicidy při ošetření motýlokvětných rostlin nepoužívané. Existuje totiž možnost, že herbicidy, kterých bylo použito při ošetření předplodiny (zvláště preemergentně), mohou ovlivnit přirozenou populaci hlízkových bakterií a jejich přežívání v půdě.

I když jsme si vědomi, že mechanismus působení herbicidů v půdě a za našich pokusných podmínek může být odlišný (adsorpce na koloidy, vliv pH,

rozklad ostatní půdní mikroflórou), mohou nám být naše zjištění vodítkem při případné selekci odolných kmenů.

V souhlase s pracemi Payna a Fultseho (1947) a Wróbela (1952) jsme zjistili inhibici mnoha kmenů rhizobií kyselinou 2,4-dichlorfenoxycetovou. Tato kyselina patří do skupiny herbicidů, které nejsou běžně na leguminózy aplikovány, ale spolu s 2-metyl-4-chlorfenoxycetovou kyselinou by se mohla nepříznivě uplatnit ve vývoji přirozené půdní populace hlízkových bakterií, pokud by jí bylo použito při ošetření předplodiny. 3-amino-1,2,4-triazol, který inhiboval 11,1 % všech studovaných kmenů, nebude mít v praxi vzhledem ke způsobu aplikace pravděpodobně žádný škodlivý vliv.

Ze skupiny herbicidů používaných i na některé leguminózy má největší význam zjištění jistého inhibičního vlivu izopropyl-N-(3-chlorfenyl) karbamátu. Tento herbicid je při osevu leguminóz aplikován preemergentně, takže by se jeho inhibiční vliv mohl plně uplatnit ve fázi infekce kořenového vlášení rhizobii. Na-sůl kyseliny α,α -dichlorpropionové a izopropyl-N-fenyl karbamát jsou rovněž látky patřící do skupiny herbicidů používaných i na některé leguminózy, avšak na rozdíl od izopropyl-N-(3-chlorfenyl) karbamátu nevykazují téměř žádný inhibiční vliv na studovaný soubor kmenů.

Z hlediska citlivosti jednotlivých kmenů vůči herbicidům jsme nenalezli žádný výrazný druhový rozdíl; citlivost, resp. odolnost, se zdá být spíše vlastností jednotlivých kmenů.

Při žádoucím rozsáhlém používání herbicidů v zemědělství a důležitosti leguminóz v dusíkové bilanci půdy je třeba této otázky i nadále věnovat pozornost a experimentálně prověřit i působení některých dalších, dnes již používaných i perspektivních herbicidů.

Souhrn

1. Byl sledován účinek sedmi herbicidů na 36 kmenů hlízkových bakterií, specifických pro 9 druhů rostlin.

2. Výraznou inhibici růstu rhizobií vykazaly kyseliny 2-metyl-4-chlorfenoxycetová a 2,4-dichlorfenoxycetová, slaběji se projevíly 3-amino-1,2,4-triazol a izopropyl-N-(3-chlorfenyl) karbamát a velmi slabý nebo žádný vliv měly Na-metyldichlorfenoxycetát, izopropyl-N-fenyl karbamát a Na- α,α -dichlorpropionát.

3. Citlivost kmenů hlízkových bakterií se zdá být vlastností kmenovou, nezávislou na druhu.

Došlo dne 13. 3. 1963

Literatura

1. Duda J., Pędziwilk Fr.: Wplyw preparatu 2,4-D i dwunitrokrezolu na mikroflorę gleb. Acta Microb. Pol., 1, 3, 193-204, 1952. — 2. Fults J. L., Payne M. G.: Some Effects of 2,4-D, DDT and Colorado 9 on the *Rhizobium leguminosarum* Fr. in the Nodules of the Common Bean. Journ. Amer. Bot., 34, 245, 1947. — 3. Iljin A. M.: K voprosu o dejstviji gerbicide 2,4-D na počvennyje mikroorganizmy. Mikrobiologija XXX, 6, 1050-1051, 1961. — 4. Newman A. S., Downing C. R.:

Herbicides and the Soil. Journ. of Agric. Food Chem., 6, 5, 352-353, 1958. — 5. Repp G.: Zur Wirkung von 2,4-D-Unkrautmitteln auf die Gareorganismen des Ackerbodens. Pflanzenschutz-Ber., 11, 3-4, 33-39, 1953. — 6. W r ó b e l T.: Wpływ herbicydu 2,4-D na rozwój Rhizobium. Acta Microb. Pol., 1, 1, 39-41, 1952.

Чувствительность клубеньковых бактерий к некоторым гербицидам

1. Изучалось действие семи гербицидов на 36 штаммов клубеньковых бактерий, специфических для 9 видов растений.

2. Отчетливую ингибицию роста ризобий показали кислоты 2-метил-4-хлорфеноксиксусная и 2,4-дихлорфеноксиксусная, слабее проявились 3-амино-1,2,4-триазол и изопропил-N-(3-хлорфенил) карбамат и очень слабое до нулевого было влияние Na-метилдихлорфеноксиацетата, изопропил-N-фенил карбамата и Na- α , α -дихлорпропионата.

3. Чувствительность штаммов клубеньковых бактерий, по-видимому, представляет свойство штамма и не зависит от вида.

Die Empfindlichkeit der Knöllchenbakterien gegenüber einige Herbiziden

Der Einfluß von sieben Herbiziden auf 36 Stämme der für 9 Pflanzenarten spezifischen Knöllchenbakterien wurde verfolgt.

2. Die 2-Methyl-4-Chlorphenoxyessigsäure und die 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure wiesen eine ausgeprägte Inhibition des Rhizobien-Wachstums auf; das 3-Amino-1,2,4-Triazol und das Isopropyl-N-(3-Chlorphenyl)-Karbamat zeichneten sich durch eine schwächere Inhibition aus, wogegen das Na-Methyldichlorphenoxyazetat, das Isopropyl-N-Phenyl-Karbamat und das Na- α , α -Dichlorpropionat wiesen eine sehr schwache oder keine Wirkung auf.

3. Die Empfindlichkeit der Knöllchenbakterienstämme scheint eine von der Art unabhängige Stammeigenschaft zu sein.

The Sensitiveness of some Rhizobia to some Herbicides

1. There was being investigated the effect of seven herbicides on 36 strains of rhizobia specific for 9 plant species.

2. A distinct inhibition of the growth of rhizobia was caused by 2-methyl-4-chlorphenoxyacetic acid and by 2,4-dichlorphenoxyacetic acid, a weaker effect was obtained with 3-amino-1,2,4-triazol and isopropyl-N-(3-chlorphenyl) carbamate, and

a very slight influence or none at all had Na-methyldichlorphenoxyacetate, isopropyl-N-phenyl carbamate, and Na- α , α -dichlorpropionate.

3. The sensitiveness of the strains of rhizobia seems to be a property of the strain independent of the species.

Rezidua DNOK po defanaci bramborové natě

Остаток DNOK после дефанации картофельной ботвы

DNOK - Residuen nach dem Einwelken von Kartoffelkraut

Residua of DNOK after Defoliation of Potato Tops

PhMr. Věra ČERNÁ, MUDr. Václav BENEŠ

Ústav hygieny, Praha

Dinitro-o-kresol (DNOK) je látka již řadu let známá svým insekticidním a herbicidním účinkem. U nás se používá k ošetření ovocných stromů v době vegetačního klidu proti přezimujícím stadiím škůdců a dále k ničení plevelů, zejména v obilovinách. Při těchto aplikacích není z hygienicko-toxikologického hlediska riziko výskytu reziduí v plodinách. Naproti tomu je však nutno věnovat pozornost otázce reziduí při navrhovaném použití DNOK k defanaci bramborové natě, přestože se neošetřuje konzumní část plodiny, neboť jde o aplikaci velkých dávek (3krát až 5krát větších než při aplikaci za účelem herbicidním) a to krátkou dobu před sklizní (cca 14 dní).

DNOK ve formě amonné soli je účinnou látkou našeho preparátu Nitrosanu (25%) a Rafexu 35 (35%). DNOK je žlutá krystalická látka, b. t. 85,8° C, velmi málo rozpustná ve vodě; její soli jsou ve vodě dobře rozpustné. Z toxikologického hlediska se řadí tato látka mezi jedy a pro rezidua v potravinách se vyžaduje nulová tolerance (Beneš, Rosival, Černá, 1963).

Analytické stanovení DNOK a jiných fenolů v obchodních preparátech studoval Zeumer (1956). Používá barevné reakce Boseho, podle něž alkoholický roztok dinitrofenolů dává za přítomnosti louhu a glukózy oranžové až hnědé zbarvení. Parker (1949) stanovuje DNOK v moči s methylethylketonem za přítomnosti směsi uhličitánu sodného a chloridu sodného. Měří intenzitu žlutě zbarvené methylethylketonové vrstvy. Stanovení reziduí amonné soli dinitro-o-kresolu, které vypracovali Barčenko a spol. (1960), je založeno na stanovení NH_4 -iontů Nesslerovým činidlem. Fadrus (1958) redukuje dinitro-o-kresol na diamino-o-kresol, který pak po neutralizaci dává se zředěnou kyselinou octovou červené zbarvení.

V naší práci jsme se zabývali stanovením reziduí dinitro-o-kresolu v bramborách po defanaci bramborové natě Rafexem. Vypracovali jsme izolační postup pro rezidua v potravinách, jehož principem je extrakce DNOK jako báze z kyselého prostředí směsí izopropylalkoholu a benzenu, ze kterého se po promytí vodou vyextrahuje jako amonná sůl do zředěného amoniaku. Tento extrakt se přímo bere ke stanovení, které jsme prováděli podle Parkera. Stanovení jsme vyzkoušeli na modelových vzorcích.

Experimentální část

Na dvě pokusná pole brambor byl aplikován přípravek Rafex 35 (35% dinitro-o-kresolát amonný) v dávce 32 kg/ha v objemu 900 l (Bělá) a Rafex 90 (90%) v dávce 10 kg/ha v tomtéž objemu (Zvole), což pro porovnání přepočteno na 35% přípravek činí 26 kg/ha. K aplikaci bylo použito postřikovače P-900 a v pokusu

v Bělé byla nař před postřikem rozbita rozbíječem. Sklizeň brambor byla provedena v Bělé za 22 dní, ve Zvoli za 25 dní. V prvním případě byl zaznamenán krátce po postřiku dešť. Z pokusných polí a z kontrolního pole byly odebrány v den sklizně vzorky brambor, natě a půdy (vrstva do hloubky cca 15 cm) vždy ze 3 různých míst pole a samostatně vzaty k analýze.

Chemikálie a přístroje:

methylethylketon p. a.
chlorid sodný p. a. a uhličitan sodný p. a. (9d + 1d)
kyselina solná p. a. 0,1 N
benzen p. a.
izopropylalkohol p. a.
amoniak 0,5 N
dinitro-o-kresolát sodný, standardní vodný roztok, 1 ml = 5 µg
Rafex 35 — standardní vodný roztok, 1 ml = 60 µg
Spektrofotometr Coleman, typ 11A s korekčním filtrem PC-4 a válcovými kyvetami o vnitřním průměru 16 mm.

Sestrojení kalibrační křivky:

0,2—10 ml standardního roztoku, což odpovídá 1—50 µg, se napipetuje do zkumavky a doplní vodou na objem 10 ml. Přidá se 10 ml methylethylketonu a 3 g směsi NaCl a Na₂CO₃. Po důkladném protřepání se vrchní methylethylketonová vrstva oddělí a intenzita zbarvení se měří na fotokolorimetru při vlnové délce 430 mµ proti slepému vzorku provedenému stejným způsobem.

1 mg sodné soli dinitro-o-kresolu odpovídá 0,98 mg amonné soli a 2,73 mg Rafexu 35.

Popsaným způsobem byla provedena analýza přípravku Rafex 35. Bylo stanoveno 35,8 % účinné látky, což odpovídá deklarované koncentraci.

Extrakční postupy:

Brambory

500 g brambor se opláchne 150 ml vody v prachovnici.

1. Voda po opláchnutí brambor: 100 ml vody se protřepe v třepačce s 25 ml 0,1 N HCl a 50 ml benzenu. Benzenová vrstva se oddělí a vodná vrstva se znovu vytřepe 25 ml benzenem. Benzenové extrakty se spojí a vytřepou 50 ml H₂O. Po oddělení vodné vrstvy se benzen extrahuje 2×25 ml 0,5 N NH₄OH. Alikvotní část z obou podílů (maximálně 10 ml) se bere samostatně ke stanovení, které se provede způsobem popsaným při sestavení kalibrační křivky.

Opláchnuté brambory se oloupají (slupky z celé navážky byly vzaty k analýze).

2. Slupky: Navážka slupek (cca 70 g) se protřepe s 50 ml 0,1 N HCl, 50 ml izopropylalkoholu a 100 ml benzenu v prachovnici cca 15 min. Zfiltruje se přes skelnou vatu do dělicí nálevky a extrahované slupky se promyjí na nálevce 2×25 ml benzenu. Vodná fáze se oddělí a protřepe ještě 50 ml benzenu. Benzenové extrakty se spojí a protřepou 50 ml vody. Po oddělení vody se benzen extrahuje 2×25 ml 0,5 N NH₄OH.

3. Oloupané brambory se nastrouhají a navážka 100 g se bere k analýze. Postup stejný jako při extrakci slupek.

Bramborová nař

K navážce 25 g se přidá 50 ml 0,1 N HCl a extrahuje se nejprve 200 ml a pak 150 ml benzenu. Benzenové extrakty se zfiltrují přes skelnou vatu do třepačky. Zbytek na filtru se spláchne 50 ml benzenu. V dělicí se oddělí malá vodná vrstva, ta se odpustí a benzen se vytřepe 200 ml vody. Po oddělení vodné vrstvy se vytřepe 2×50 ml čpavku.

Půda

K extrakci půdy jsme navažovali 100 g a extrahovali 2×100 ml benzenu po okyselení 50 ml 0,1 N HCl. Z benzenu jsme Rafex vytřepávali 2×25 ml čpavku.

Modelové pokusy jsme provedli se standardním přidáním Rafexu 35 do vody a do nastrouhaných brambor. Výsledky modelových pokusů jsou uvedeny v tabulce I.

Výsledky pokusů v terénu jsou uvedeny v tabulce II. Od zjištěných hodnot byly odečteny hodnoty vzorků kontrolních.

I. Modelové pokusy

Extrahovaný materiál	DNOK μg přidáno	0,5 N NH_4OH		Celkem nalezeno μg	%
		I. podíl	II. podíl		
Voda	100,4	95,5	0	95,5	95,1
		96,1	1,2	97,3	96,9
	200,8	194,4	18,7	213,1	106,1
		197,8	3,3	201,1	100,1
	301,2	295,6	22,1	317,7	105,4
		310,3	13,6	323,9	107,5
Brambory	100	87,5	6,2	93,7	93,7
	200	175,0	10,0	185,0	92,5
	250	236,0	0	236,0	94,4
	300	278,3	4,3	282,6	94,2

II. Rezidua DNOK po defanaci bramborové natě Rafexem

Pokus	Číslo vzorku	DNOK mg/kg				
		slupky mg/kg brambor	oloupané brambory	voda z 1 kg brambor	nať	hlína
Bělá*)	1	0,01	0	0,03	15,5	0,37
	2	0,04	0,16	0	56,3	0,32
	3	0	0,05	0	28,5	0,67
Zvole	1	0	0,07	0,02	122,4	0,03
	2	0	0,01	0	138,8	0,03
	3	0	0,02	0,02	140,8	0,02

*) děšt krátce po postřiku

Diskuse

Z kolorimetrických metod se nám nejlépe osvědčila metoda používaná Parkerem, i když není pro DNOK specifická. Stejně zbarvení dávají dinitrofenoly, dinitrobutylfenol apod. Metoda je však velmi citlivá (1 μg absolutně) a dobře reprodukovatelná. Citlivost metody Zeumerovy a Fadrusovy je vhodná pro analýzu preparátů. Jak vyplývá z modelových pokusů, dává vypracovaný extrakční postup dobré výsledky a má výhodu v tom, že není třeba extrakt čistit; osvědčil se nám lépe než izolace destilací s vodní párou. Izopropylalkohol přidáváme v případě izolace z materiálu s vysokým obsahem vody, aby se omezila tvorba stálých emulzí. Dvojnásobná extrakce DNOK z benzenu do čpavku je postačující. Třetí extrakt byl vždy negativní (v některém případě byl již druhý extrakt negativní).

Rozborem po aplikaci na brambory za účelem defanace natě jsme zjistili přítomnost reziduí DNOK v bramborových hlízách, a to v množstvích vesměs do desetiny mg/kg. Většina reziduí byla nalezena v hlízách oloupaných, zatímco ve slupkách jen ve dvou případech.

Jisté rozdílnosti ve výsledcích lze vysvětlit jednak ne zcela rovnoměrnou aplikací (vzorky odebrány z různých míst ošetřovaného pozemku) a dále nejednotností vzorku, zvláště rozdílnou velikostí hlíz.

Množství DNOK nalezená v nati jsou vysoká, a to mnohem vyšší u pokusu ve Zvoli, kde nebyl krátce po aplikaci zaznamenán déšť. Naproti tomu u pokusu v Bělé je obsah v půdě přibližně desetkrát vyšší než ve Zvoli, což potvrzuje, že značná část reziduí byla z natě spáchnuta do půdy.

Vzhledem k požadavku nulové tolerance pro rezidua DNOK v potravinách je nutno i nalezené nízké hodnoty posuzovat přísně, zvláště jde-li o potraviny široké spotřeby, a nelze tedy defanaci natě tímto preparátem doporučit. K obdobnému závěru jsme dospěli na základě pokusů s arzénoým preparátem Foliatoxem (Černá, Beneš, 1960).

Z hlediska hygienicko-toxikologické problematiky reziduí je nutno vzít v úvahu, že brambory jsou ošetřovány během vegetace prostředky pesticidními, event. po sklizni látkami retardačními. U těchto nevyhnutelných zásahů je nutno počítat s výskytem reziduí. Pro účely chemické defanace lze perspektivně uvažovat s preparáty méně toxickými.

Děkujeme inž. F. Richterovi a dr. Müllerovi z ÚKZÚZ v Brně za využití provozního pokusu pro účely hygienického posouzení DNOK.

Souhrn

V práci je řešena otázka reziduí DNOK po použití přípravku „Rafex“ k defanaci bramborové natě. Byl vypracován extrakční postup pro různý materiál a rezidua byla stanovena kolorimetrickou metodou s methylethylketonem za přítomnosti směsi uhličitanu a chloridu sodného. V bramborových hlízách byla zjištěna malá množství DNOK (setiny mg/kg). Rezidua v nati, popř. v půdě, jsou podstatně vyšší a jejich rozdíly jsou ovlivněny deštěm krátce po aplikaci.

Vzhledem k požadavku nulové tolerance pro rezidua DNOK v potravinách nelze defanaci tímto preparátem doporučit u brambor určených k lidské výživě.

Došlo dne 1. 3. 1963

Literatura

1. Barčenko I. P., Kryžanovskaja E. S., Malevannaja E. M., Skoropostižnaja A. S., Kozlova I. P.: Metod opredelenija dinitroortokrezol-jata ammonija (DINOK) dlja sanitarno-gigieničeskoj ocenki obrabotannyh im rasti-tel'nyh produktov. Vopr. pitanija 19, č. 2, s. 72, 1960. — 2. Beneš V., Rosival L., Černá V.: Prevence pesticidů v potravě. Čs. hygiena 8, č. 2, s. 98, 1963. — 3. Černá V., Beneš V.: Residuen nach Applikation eines Arsendefolianten. Élelmis-zervizsgálati Közlemények 6, č. 9-10, s. 316, 1960. — 4. Fadrus H.: Fotometrické

stanovení dinitro-o-kresolu. Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba 4, č. 9, s. 1163, 1958. — 5. Parker V. H.: A method for the routine estimation of 3,5-dinitro-o-cresol. Analyst 74, č. 885, s. 646, 1949. — 6. Zeumer H.: Die quantitative Bestimmung von 2,4-Dinitro-o-kresol, 2,4-Dinitro-o-sek-butylfenol und 2,4-Dinitro-o-isopropylfenol. Z. anal. Chem. 148, č. 6, s. 403, 1956.

Остаток DNOK после дефации картофельной ботвы

В работе решается вопрос остатков DNOK после применения препарата «Рафекс» для дефации картофельной ботвы. Был разработан экстракционный процесс для различного материала, а остатки устанавливались по колориметрическому методу с метилэтилкетонem при наличии смеси карбоната и хлорида натрия. В картофельных клубнях было установлено небольшое количество DNOK (сотые мг/кг). Остатков в ботве или земле существенно больше и на разницу между ними влияет дождь, выпадающий вскоре после применения.

Ввиду требований нулевого допуска для остатков DNOK в продуктах питания нельзя рекомендовать дефацию этим препаратом у столового картофеля.

DNOK - Residuen nach dem Einwelken von Kartoffelkraut

In der Arbeit wird die Frage der DNOK - Residuen nach der Anwendung des Präparates „Rafex“ zum Einwelken von Kartoffelkraut behandelt. Man erarbeitete einen Extraktionsvorgang für verschiedenes Material und die Residuen wurden mittels der kolorimetrischen Methode mit Methylethylketon unter Anwesenheit einer Mischung von Natriumkarbonat und Natriumchlorid festgestellt. In den Kartoffelknollen stellte man geringe DNOK-Mengen (Hundertstel mg/kg) fest. Die Residuen im Kraut, bzw. im Boden sind beträchtlich höher und die Unterschiede derselben werden von Regen kurz nach der Applikation beeinträchtigt.

Mit Rücksicht auf die Anforderung einer Null-Toleranz für die DNOK-Residuen in Nahrungsmitteln kann das Einwelken mittels des genannten Präparates, bei den zur menschlichen Ernährung bestimmten Kartoffeln nicht empfohlen werden.

Residua of DNOK after Defoliation of Potato Tops

In this work the authors investigate the problem of residua of DNOK remaining after application of the "Rafex" preparation for the defoliation of potato tops. An extraction procedure was worked out for different materials, and the residua were determined by means of the colorimetric method with methylethylketone in the presence of a mixture of sodium carbonate and sodium chloride.

In the potato tubers small quantities of DNOK (hundredths of mg/kg) were found. The residua in the tops, or in the soil, are substantially higher, and their differences are influenced by rain shortly after application. With regard to the demand for a zero tolerance for DNOK residua in foodstuffs, defoliation by means of this preparation cannot be recommended for application to potatoes intended for human consumption.

K problematice hodnocení činnosti vodní eroze

K проблематике оценки деятельности водной эрозии

Zur Problematik der Bewertung der Bodenerosion

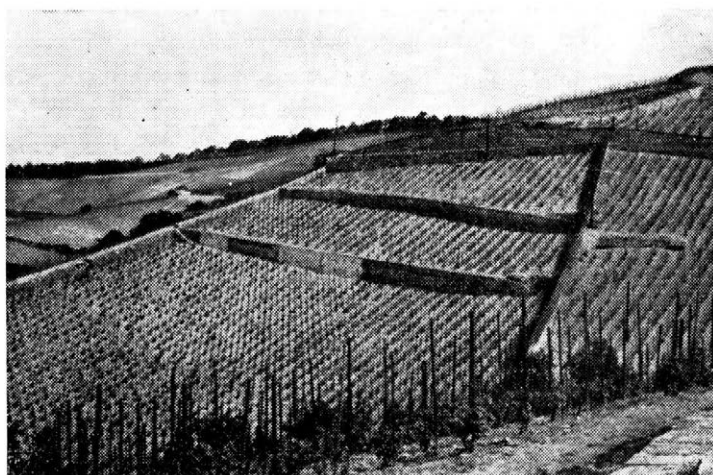
Doc. inž. dr. Miloš HOLÝ, CSc.

Katedra hydromeliorací stavební fakulty ČVUT, Praha

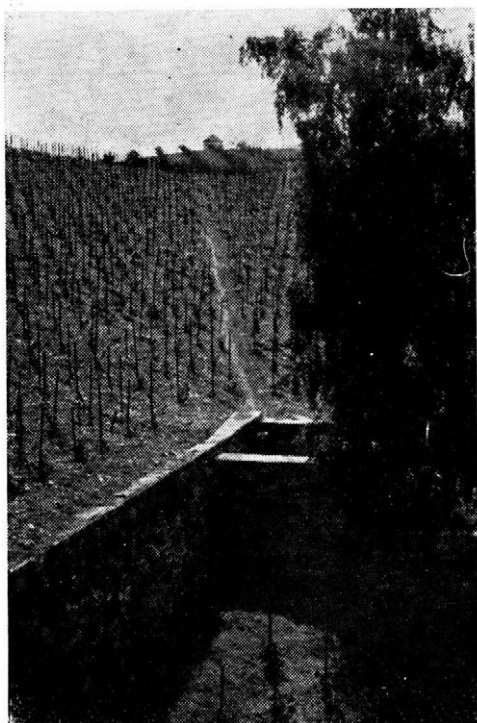
Otázky ochrany půdy před vodní erozí stojí v souboru opatření ke zvýšení úrodnosti zemědělských půd na jednom z předních míst. Aby plánované proti-erozní zásahy byly účinné a zároveň ekonomické, je nutno seznámit se dokonale s průběhem erozních jevů v různých podmínkách a se škodami, jež působí zejména rozrušováním půdního povrchu a odnosem půdních částic a rostlinných živin.

Ke správnému hodnocení erozních procesů nám dosud chybí dostatečný počet konkrétních údajů o škodách, jimž by bylo možno přisoudit platnost pro větší celky zemědělských půd a uvést je v rovnováhu s náklady na nutná proti-erozní opatření.

Z těchto důvodů se věnuje u nás několik pracovišť sledování erozních jevů a shromažďování potřebných údajů. Shrnutím výsledků jejich průzkumných a výzkumných prací získají nutné podklady k řešení problému ochrany půdy v ČSSR.



Obr. 1. Terasové stupně na vinicích. Foto Holý



Obr. 2. Parcela se záchytnou šachticí.
Foto Holý

bíhá nerušeně povrchový odtok srážkové vody, způsobující intenzivní odnos částic a rostlinných živin.

Aby se zabránilo odnosu půdy z těchto parcel mimo vlastní vinice, byly na nich zřízeny záchytné příkopy, které zachycují povrchově stékající vodu s půdními částicemi a odvádějí ji v mírném sklonu do záchytných šachtic (obr. 2). Voda prosákne ze záchytných šachtic postupně do okolní půdy a zbylý materiál je vybírán a vrácen na parcely, z nichž byl odnesen.

Toto protierozní opatření dalo možnost sledovat kvantitativně i kvalitativně množství smyvu z určitých vymezených ploch za volené období. Sledování bylo prováděno v měsících duben—listopad 1962 v souhlase s komplexem dalších pozorování a měření na blízkém výzkumném objektu katedry hydromeliorací.

Byly vybrány 4 záchytné šachtice, které charakterizují horní část vinic, a u nichž bylo zároveň možno přesně vymezit jejich povodí. Povodí záchytné šachtice I měří 3386,40 m²; charakteristickým profilem je vydutý svah (graf 1a). Obsah šachtice je 18,50 m³. Povodí záchytné šachtice II měří 3643,00 m²; charakteristický profil je přímý svah (graf 1b). Obsah šachtice je 13,80 m³. Povodí záchytné šachtice III měří 2346,00 m²; charakteristický profil je přímý svah (graf 1c). Obsah šachtice je 11,70 m³. Záchytná šachtice IV má povodí velikosti 3300,00 m². Charakteristický profil je vypuklý svah (graf 1d). Obsah šachtice je 9,80 m³.

Na jaře 1962 po odtoku jarních sněhových vod, které přinesly poměrně málo smyvu, byly záchytné šachtice vyčištěny a tak připraveny k zachycení

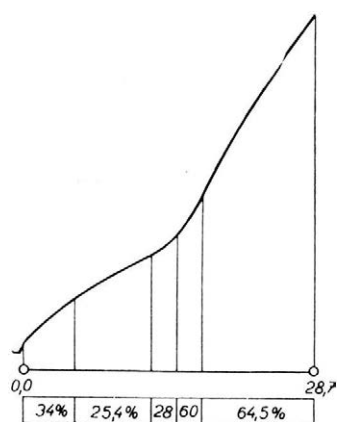
Příspěvkem k tomuto řešení jsou některé výsledky pozorování erozních procesů na půdách pozemků Výzkumné stanice vinařské ve Velkých Žernosekách u Litoměřic v severních Čechách, které bylo prováděno v roce 1962 jako součást řešení výzkumného úkolu katedry hydromeliorací stavební fakulty ČVUT v Praze.

Vinice zmíněné stanice jsou založeny na svahových půdách křídového útvaru, spadajících prudce do údolí řeky Labe. Velký sklon svahů byl již v dávných dobách společně s nevhodným obděláváním směrem po svahu příčinou značné ztráty půdy, kterou povrchově stékající voda, zvláště po přivalových srážkách, odnášela k železničnímu tělesu, vedoucímu podél Labe. V některých letech způsobovala zanesení propustků, a tím porušení bezpečnosti železniční dopravy.

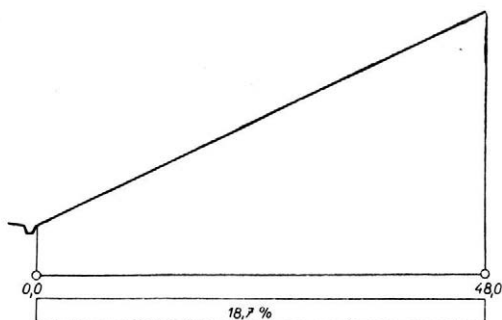
V současné době jsou svahy o velkých sklonech zmírněny terasovými stupni (obr. 1), přesto však, zejména ve vyšších polohách, zůstaly poměrně rozsáhlé sklonité parcely, na nichž pro-

veškerého smyvu ze srážek, které se v průběhu pozorovacího období vyskytly. Záchytné příkopy byly pročištěny a nově upraveny.

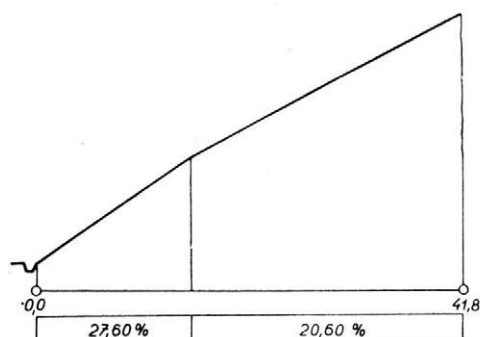
V průběhu pozorovacího období bylo zjišťováno množství smyvu po jednotlivých srážkách, na konci období změřeno množství smyvu v jednotlivých záchytných šachticích. Výsledky udává tabulka I.



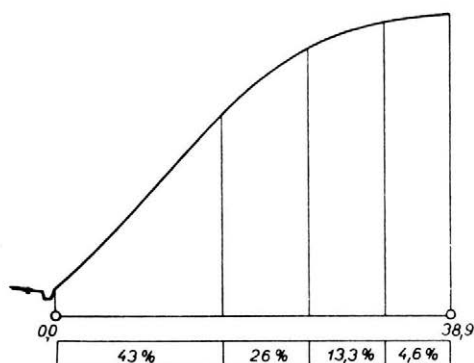
Graf 1a. Charakteristický profil povodí záchytné šachtice I.



Graf 1b. Charakteristický profil povodí záchytné šachtice II.



Graf 1c. Charakteristický profil povodí záchytné šachtice III.

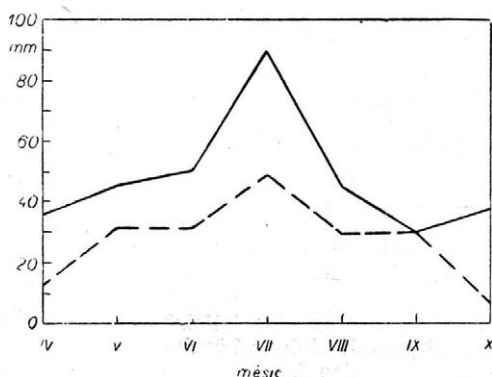
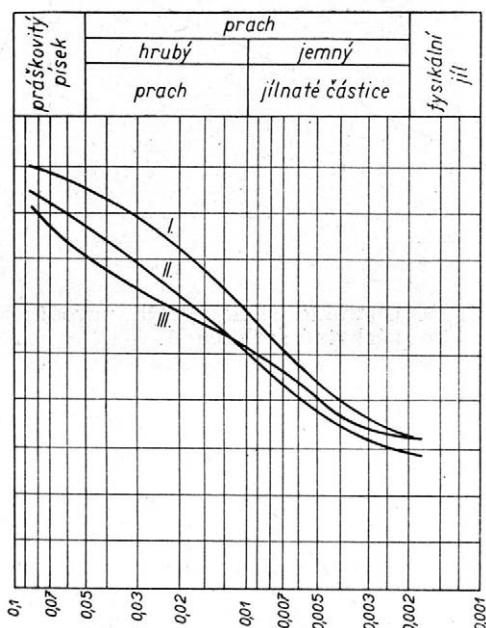


Graf 1d. Charakteristický profil povodí záchytné šachtice IV.

I. Smyv půdy z povodí záchytných šachtic

Číslo šachtice	Smyv půdy z povodí šachtice v m ³	Smyv půdy v m ³ /ha	Smyv půdy v t/ha
I.	8,20	24,2	38,7
II.	7,70	21,1	33,8
III.	7,20	30,7	49,1
IV.	6,70	20,2	32,3

Smytý materiál, zachycený v šachticích, byl podroben laboratornímu šetření. Z každé šachtice byly odebrány v různých místech a z různé hloubky 3 vzorky, jejichž průměrné vlastnosti mají charakterizovat vlastnosti celkového smyvu; v hydrogeologické laboratoři katedry hydromeliorací byla zjištěna jejich objemová váha (dala možnost přepočtu objemového množství smyvu ve váhové), zrnitost, obsah CaCO_3 , C, P_2O_5 a K_2O . Stanovení zrnitosti bylo prováděno hustoměrem metodou Cassagrandeho, CaCO_3 ve Smolíkové vápnoměru, C metodou Walkley—Blackovou modifikovanou Novákem a Pelíškem, P_2O_5 ve výluhu 1 % kyseliny citrónové metodou Němec—Laník—Koppová a K_2O ve výluhu 1 % kyseliny citrónové plamenným fotometrem.



Graf 3. Průměrné měsíční srážkové úhrny za r. 1954–62 (plně) a měsíční úhrny v r. 1962 (čárkovaně)

Graf 2. Křivky zrnitosti smyvu v šachtici IV.

Výsledky zrnitostních rozborů byly zpracovány do grafů. V grafu 2 jsou uvedeny jako příklad křivky zrnitosti 3 vzorků smyvu ze šachtice IV. Rozbor ostatních smyvů dal podobné výsledky. Je patrné, že z parcel jsou smyty zejména jemné půdní částice. Erodivní materiál lze podle zrnitosti označit jako jílovitohlinitou zeminu (podle Nováka), u ostatních smyvů až jílovitou zeminu. Srovnáme-li tento materiál s materiálem svahových půd (hlinité zeminy), je zřejmé, že zde dochází k selektivní vodní erozi; to znamená, že se ze svahů smývají především půdní částice jílové a zvláště částice fyzikálního jílu. Tím dochází k ochuzování svahových půd o neaktivnější zrnitostní frakce, což má za následek snižování jejich úrodnosti.

Vezmeme-li z tabulky II průměrné hodnoty jako charakteristický obsah vyšetřovaných látek smyvů v šachticích I–IV, dostaneme výsledky uvedené v tabulce III.

Z uvedených výsledků vyplývá, že v pozorovacím období r. 1962 došlo na pozorovaných parcelách vinic ve Velkých Žernosekách ke značné ztrátě půdy a základních pedogenetických složek (tabulka IV).

II. Výsledky chemických rozborů

Číslo parcely	Číslo vzorku	CaCO ₃ %	C %	P ₂ O ₅ mg/100 gr	K ₂ O mg/100 gr
I	1	20	4,93	38,6	135
	2	27	3,27	45,6	144
	3	26	3,56	46,4	151
II	4	18	3,09	41,2	133
	5	20	3,54	40,8	156
	6	19	3,36	51,8	166
III	7	18	4,40	43,8	181
	8	18	4,41	51,8	149
	9	20	3,76	50,0	129
IV	10	15	4,06	34,2	89
	11	15	3,74	39,4	87
	12	16	3,48	37,4	81

III. Výsledky chemických rozborů pro smyvy v šachticích I—IV

Číslo parcely	CaCO ₃ %	C %	P ₂ O ₅ mg/100 gr	K ₂ O mg/100 gr
I	24,3	3,92	43,5	143
II	19,0	3,33	44,6	152
III	18,7	4,19	48,5	153
IV	15,3	3,76	37,0	86

IV. Ztráty látek z půdy, přepočtené na kg/ha

Číslo parcely	CaCO ₃ kg/ha	C kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha
I	9400	1520	16,80	55,30
II	6420	1130	15,10	51,40
III	9180	2060	23,80	75,20
IV	4940	1210	11,95	27,80

Množství smytého CaCO₃ je poměrně značné, avšak vzhledem k jeho přítomnosti ve svahových půdách v dostatečném množství není nutno tento úbytek z hlediska úrodnosti půdy a následných pedogenetických procesů brát zatím v úvahu.

U humusu, který je vyjádřen v % C (viz tabulku III) se jeví při srovnání s průměrným obsahem humusu ve svahových půdách (okolo 2 %) jeho značný

úbytek vlivem erozních procesů, což znamená značné snížení úrodnosti těchto půd.

Z přístupných živin byla zjišťována pouze ztráta P_2O_5 a K_2O . Ztráty, k nimž dochází, je nutno nahradit průmyslovými hnojivy. Výzkumná vinařská stanice dodává průměrně ročně na pozemky vinic 3 q/ha superfosfátu a 5 q/ha draselné soli, což znamená, že přijde na 1 ha ročně 54 kg P_2O_5 a 200 kg K_2O . Výsledky v tabulce IV ukazují, že za pozorovací období v roce 1962 bylo povrchově stékající vodou odneseno přibližně 30 % dodaného P_2O_5 a asi 20 % dodaného K_2O . Toto množství uvedených látek uniká z pozemků bez užítu.

Přepočteme-li ztrátu P_2O_5 a K_2O na Kčs, zjistíme, že ztráta z 1 ha pozorovaného území vodní erozí činila při cenách, jež platí Vinařská stanice za superfosfát 42,20 Kčs/q a draselnou sůl 24,95 Kčs/q, celkem cca 70 Kčs. Kdybychom k této položce připočetli ztrátu dusíku, který se dodává síranem amonným a ledkem vápenatým, a ztrátu humusu, který se nahrazuje kompostem, dospěli bychom více než ke dvojnásobné ztrátě v Kčs. Uvědomíme-li si, že do

V. Měsíční srážky v pozorovaném období

Měsíc	Srážky v mm
Duben	11,7
Květen	31,5
Červen	31,7
Červenec	49,1
Srpen	29,4
Září	29,5
Říjen	7,0
Listopad	5,0
IV. — XI.	194,9

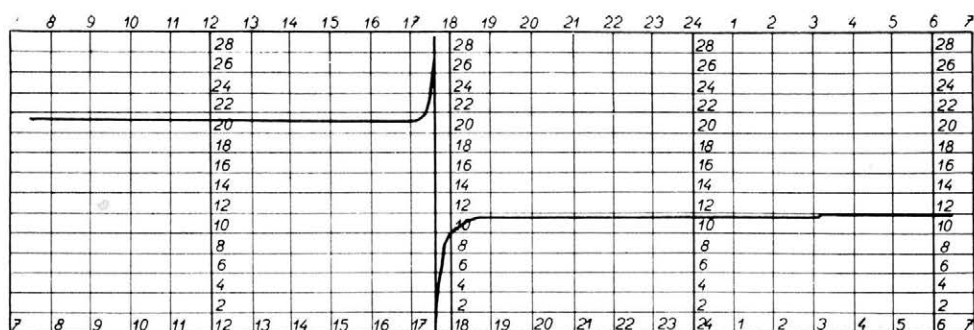
výpočtu ztrát není zahrnuta ztráta způsobená znehodnocováním půdy úbytkem jemných půdních částic a celková ztráta půdy postupným neustálým snižováním orníčního horizontu, poznáme, že ztráty způsobované vodní erozí jsou značné, a je nutno věnovat jim patřičnou pozornost ve formě návrhu vhodných protierozních opatření. Tato čísla nás zároveň nutí uvažovat o výhodnějším způsobu pěstování vinné révy na svazích.

Uvedené ztráty byly způsobeny erozním procesem, který byl vyvolán srážkami. Jejich zaměření bylo prováděno v meteorologické stanici katedry hydromeliorací ve Velkých Žernosekách, která byla založena v roce 1954.

V pozorovacím období duben—listopad v roce 1962 byly naměřeny měsíční srážky, jak jsou uvedeny v tabulce V.

Srovnáme-li srážkové množství vody za pozorovací období v roce 1962 s devítiletým průměrem 333 mm, získaným měřením od roku 1954, vidíme, že srážky ve stejném období roku 1962 jsou hluboko pod tímto průměrem; podle dosavadních pozorování však bylo v roce 1962 odneseno působením povrchově stékající vody z pozemků vinic více půdy než v předcházejících letech. Svědčí to o skutečnosti, že srážkový průměr za delší dobu není směrodatný pro určování intenzity erozních procesů, stejně jako i měsíční průměry, které jsou rovněž pod devítiletým průměrem (obr. 5).

Z toho důvodu se přikročilo ke zkoumání ombrografických záznamů srážek v pozorovacím období a jejich srovnání se záznamy z minulých let. Záznamy ukázaly, že pozorovací období v roce 1962 bylo bohaté na přívalové srážky, z nichž intenzitou převládala podstatně srážka z 18. června 1962 (graf 4), která skutečně podle pozorování způsobila odnos přibližně 80 % veškerého smytkového materiálu. Tento výsledek pozorování odpovídá tedy již zjištěnému faktu, že intenzita erozních procesů je závislá na přívalových srážkách, a to zejména na jejich intenzitě.



Graf 4. Ombrogram přívalové srážky z 18. června 1962

Souhrn

Z uvedených výsledků není možno dělat obecné závěry, neboť pozorovací období je krátké a zjišťování jsou platná pro konkrétní místní poměry ve Velkých Žernosekách. Přesto však lze shrnout výsledky, které jsou součástí komplexu výzkumných prací katedry hydromeliorací v oboru vodní eroze v severních Čechách, s ohledem na již dosažené dílčí výsledky do těchto bodů:

1. Na nechráněných svahových polohách dochází působením povrchového odtoku ze srážek k vodní erozi.
2. Při erozním procesu dochází k ztrátě půdních částic, zejména jemných, což způsobuje změnu textury svahových půd a snížení orničního horizontu půdy.
3. Současně se ztrátou půdních částic dochází ke ztrátě půdotvorných látek a rostlinných živin.
4. Intenzita erozního procesu je závislá na intenzitě přívalových srážek; není závislá na srážkovém průměru za určité období.
5. Při návrhu protierozních opatření je nutno s ohledem na jejich ekonomiku uvážit periodicitu přívalových srážek s vysokými intenzitami.

Došlo dne 16. 3. 1963

Literatura

1. András: Lefolyás és erózió vizsgálat a különbözö növények állat és a talajfelszín különbözö állapota eseten, Gödöllö, 1961. — 2. Demek-Seicherová. Eroze půdy a vývoj svahů v současných podmínkách ve střední části ČSSR. Sborník Čs. společnosti zeměpisné, č. 1, r. 1962. — 3. Dvořák - Holý: Some questions of water erosion in Czechoslovakia, Assemblé Générale de Toronto 1957, Tom 1, 122-135. — 4. Holý: Vodní eroze v severních Čechách I a II, r. 1954 a 1960. Závěrečné zprávy k etapám výzkumného úkolu. — 5. Kraus: Historický vývoj severočeského vinařství i předpoklady k jeho rekonstrukci; disertační práce, 1961. — 6. Kuron-Jung-Schreiber: Messungen von oberflächlichem Abfluß und Bodenabtrag auf verschiedenen Böden Deutschlands, Hamburg 1956. — 7. Kutílek: Vodohospodářská pedologie, skriptum - rukopis, 1962.

К проблематике оценки деятельности водной эрозии

По приведенным результатам нельзя сделать общих заключений, так как срок наблюдения весьма краток и определение относится только к конкретным местным условиям в Великих Жерносеках. Однако, несмотря на это, результаты, являющиеся состав-

ной частью комплекса научно-исследовательских работ кафедры гидромелиорации в области водной эрозии в северной Чехии, с учетом уже достигнутых частных результатов, можно обобщить в следующие пункты:

1. На незащищенных наклонных местоположениях под влиянием поверхностного стока воды из осадков наблюдается водная эрозия.
2. При эрозивном процессе происходит потеря почвенных частиц, в особенности мелких, что вызывает изменение текстуры наклонных почв и снижение пахотного горизонта почвы.
3. Одновременно с потерей почвенных частиц происходит потеря почвообразовательных веществ и растительных питательных веществ.
4. Интенсивность эрозивного процесса зависит от интенсивности ливневых осадков, однако она не зависит от среднего осадков за определенный период.
5. При проекте противоэрозивных мероприятий, с учетом их экономики, следует учитывать периодичность ливневых осадков с высокой интенсивностью.

Zur Problematik der Bewertung der Bodenerosion

Aus den angeführten Ergebnissen können keine allgemeine Schlußfolgerungen gezogen werden, denn die Beobachtungszeit ist kurz und die Ermittlungen sind für konkrete Ortsverhältnisse in Velké Žernoseky gültig. Trotzdem können die Ergebnisse, die ein Bestandteil des Komplexes der Forschungsarbeiten des Lehrstuhles für Hydromeliorationen auf dem Fachgebiet der Wassererosion in Nordböhmen sind, mit Rücksicht auf die bereits erreichten Teilergebnisse in folgende Punkte zusammengefaßt werden:

1. An ungeschützten Hängen tritt durch die Einwirkung des Oberflächen-Abflusses von Niederschlägen eine Wassererosion ein.
2. Bei dem Erosionsprozeß treten Verluste vor allem an feinen Bodenbestandteilen ein, wodurch die Textur der Hangböden verändert und die Mächtigkeit des Ackerkrumen-Horizontes herabgesetzt wird.
3. Mit dem Verlust der Bodenbestandteile treten gleichzeitig Verluste an bodenbildenden Stoffen und Pflanzennährstoffen ein.
4. Die Intensität des Erosionprozesses ist von der Intensität der kurzen starken Niederschläge abhängig; sie ist jedoch von dem Niederschlags-Durchschnitt für einen bestimmten Zeitraum nicht abhängig.
5. Beim Vorschlag der Antierosionsmaßnahmen ist es notwendig, mit Rücksicht auf ihre Ökonomik, die Periodizität der Niederschläge von hoher Intensität zu erwägen.

Větrná eroze na severozápadních svazích Bílých Karpat

Předběžné sdělení

Верховая эрозия на северозападных склонах Белых Карпат

Winderosion an den Nordwestabhängen der Weißkarpaten

Wind-Erosion on the north-western Slopes of the White Carpathian Mts.

Inž. Rostislav ŠVEHLÍK

KPLTM, Ostroh

Inž. Zdeněk ŠVEHLÍK

Katedra hydromeliorací stavební fakulty ČVUT, Praha

Zajištění zvýšení úrovně zemědělské výroby předpokládá intenzivnější využití půdního fondu a jeho ochranu před všemi nepříznivými a úrodnost půdy snižujícími vlivy. Mezi tyto škodlivé faktory patří také větrná eroze, která v některých oblastech ČSSR způsobuje velké škody. Mezi takto poškozované oblasti patří i oblast Bílých Karpat, odkud uvádíme některé poznatky o průběhu větrné eroze a rozsahu škod, které zde způsobuje.

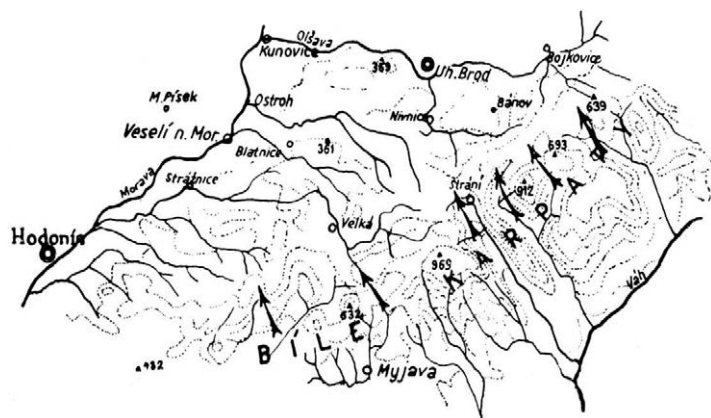
Moravská oblast Bílých Karpat bývá pravidelně postihována větrnou erozí. Škodlivému účinku větru podléhají nejvíce půdy intenzivně hospodářsky obdělávané, ve špatném strukturním stavu, zvláště pak ty, které byly na podzim zorány a usmykovány. Vítr při větších rychlostech strhuje s sebou půdní částice, které pak v závětrí ukládá (příkopy, meze, potoky, cesty apod.). V roce 1950 byla zanešena prstí okresní silnice i s příkopy mezi Suchou Lozou a Volenovem v délce asi 2 km (obr. 1). V roce 1940—1941 zůstaly od Blatnice směrem k Hluku po osmimetrových závějích až 2 m vysoké závěje prstí. Prof. Úlehla v knize „Napojme prameny“ uvádí, že v roce 1929 odvál vítr tolik černé prstí ze západních svahů Bílých Karpat kolem Veselí nad Moravou a Hroznové Lhoty, že trať Veselí nad Moravou — Nové Mesto nad Váhom byla zanesena vysokými závějemi a byla několik dní nesjízdná.

V oblasti Bílých Karpat je větrná eroze způsobována halnými větry směřujícími — východ, vanoucími z Maďarské nížiny. Tyto větry vznikají za poruchových tlakových depresí, při nichž horizontálně se pohybující vzdušné masy musí přestoupit horský hřbet Bílých Karpat. Při výstupu se vzduch ochlazuje, ztrácí vlhkost, na závětrné straně klesá do údolí. Při sestupu nastává stlačování a tím i oteplení vzduchu, takže do údolí přichází jako teplý a suchý vítr. Klesání větru do údolí se děje obvykle ve větší vzdálenosti za horskou překážkou. Objeví-li se však bezprostředně za pohořím náhodná tlaková níže, vzdušný proud se přimkne k závětrné straně překážky a přejde do údolí jako prudký nárazový (padavý) vítr, jehož škodlivý účinek je zesilován účinkem horských sedel, kde



Obr. 1. Odvátá ornice mezi Suchou Lozou a Volenovem v r. 1950. Foto inž. Kamler

nastává zrychlení větrného proudu. Vytvářejí se charakteristické proudnice. V oblasti Bílých Karpat je to zejména proudnice Velické horské brány, která prochází z horského sedla jižně od Velké na vinohradní horu Lipovskou, k vinohradům na Roháčích pod Sv. Antonínkem a pak dále do horní části Dolnomoravského úvalu. K této proudnici velické se druží jiné, např. proudnice jihovýchodně od Tasova, Kněždubu, Strážnice, Petrova aj. Více větrných proudnic se vyskytuje na severovýchod od velické proudnice od Horního Němčí k Hlu-



Obr. 2. Oblast severozápadně od Bílých Karpat postihovaná větrnou erozí. Šipkami jsou vyznačeny hlavní větrné proudnice

ku, od Březové směrem k Nivnici, z Lopenického sedla mezi Mikulčiným vrchem a Lopeníkem směrem na Bánov a Uherský Brod, od Komně k Bojkovicím.

Pokud jde o směry větru, byly v oblasti Bílých Karpat nejčastěji zaznamenány větry směru jih až východ o značné intenzitě v zimě a v předjaří. Velmi často se vyskytují také větry severní až severozápadní, které se však erozně neuplatňují.

I.

Směr větru										
Rychlost větru	S	SV	V	JV	J	JZ	Z	SZ	bez- větří	%
I. 0— 6 km/hod.	10,50	4,74	3,03	4,08	2,08	3,47	3,88	5,48	27,60	64,86
II. 6— 27 km/hod.	5,15	1,45	0,94	8,30	5,06	4,45	3,06	4,95	—	33,36
III. víc než 27 km/hod.	0,02	0,02	—	0,57	0,68	0,13	0,20	0,16	—	1,78
Celkem	15,67	6,21	3,97	12,95	7,82	8,05	7,14	10,59	27,60	100%

V tabulce I je uvedena četnost výskytu větrů, rozdělených podle rychlosti do tří skupin, jak byly pozorovány v letech 1924—1947 na meteorologické stanici v Uherském Brodě. Rychlost větru uvedená v tabulce je průměrnou hodnotou. Podle měření činí v postižovaném území u Suché Lozy a Volenova maximální nárazová rychlost padavých větrů až 180 % střední rychlosti.



Obr. 3. Deflace půdy u Nivnice v r. 1959. Foto Švehlík

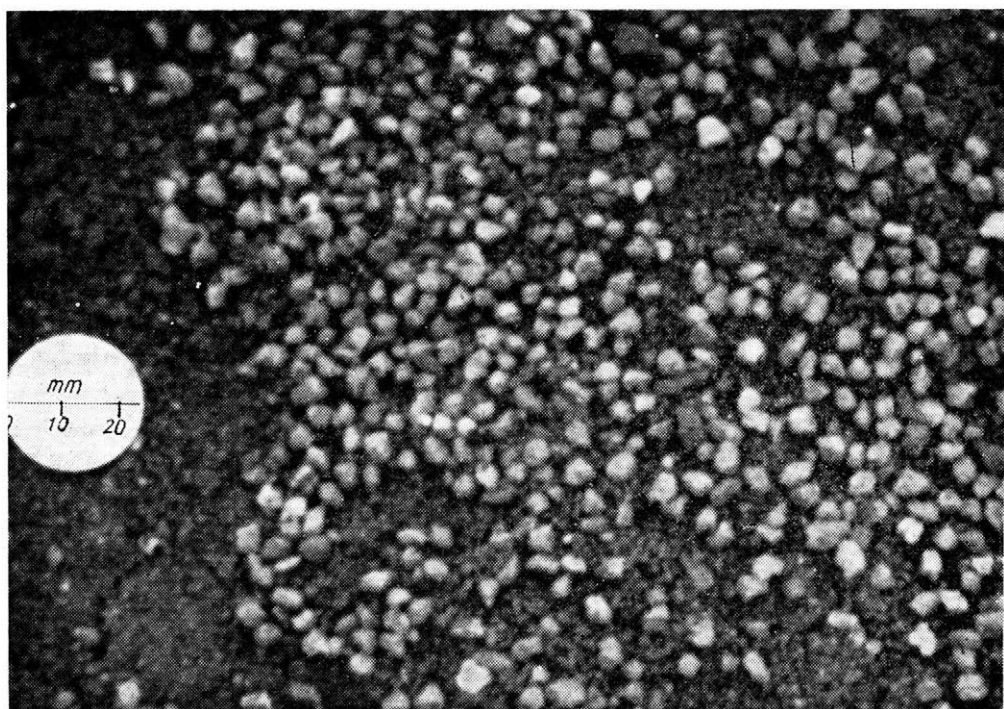


Obr. 4. Závěje ornice u Bánova, prašná bouře dne 11. 2. 1960. Foto Švehlík

Na Uherskobrodsku jsou větrnou erozí postihována nejvíce katastrální území obcí Bánov, Suchá Loza, Nivnice, Uherský Brod a Komňa. Prašné bouře se pravidelně dostavují každým rokem, nejčastěji v zimě a v předjaří. Jak již bylo řečeno, přicházejí na Uherskobrodsko škodlivé větry především z Maďarské nížiny přes hlavní hřeben Bílých Karpat, který dosahuje největší výšky Javořinou (968 m n. m.) a Velkým Lopeníkem (912 m n. m.). Tyto vrchy jsou odděleny příčnými údolími říček Klanečnice a Hrubaru. Vznikají zde větrné proudnice od Strání směrem k Nivnici, od Březové k Volenovu a Suché Loze, kde se stýkají s proudnicemi z Lopenického sedla.

Terén v zájmovém území je zvlněný s mírnými svahy, z nichž jsou větrnou erozí nejvíce poškozovány svahy jižní a jihovýchodní. Národním ukazatelem vlivu územního reliéfu na činnost větrné eroze v daném území je rozložení sněhové pokrývky, podle čehož lze snadno identifikovat území nejvíce ohrožované větrnou erozí. Podle tohoto kritéria byla v mapě vyznačena územní plocha postihovaná větrnou erozí (příloha 1).

Půdy nejvíce postihovaných obcí Bánova, Suché Lozy, Nivnice a Uherského Brodu mají převážně charakter těžkých půd jílovitých, hlinitojílovitých a jílovitohlinitých, tedy s obsahem částic I. kategorie ($< 0,01$ mm) 50–80 %. Jsou to většinou půdy vápnité, podzolované a hnědozemě; jsou využívány zemědělsky. Pozemková držba byla původně rozdrobená, pozemky byly většinou protáhlého tvaru. Neprojevovale se však na nich tolik odvívání půdy jako na honech z nich vytvořených, neboť se střídaly kultury v pestrém sledu. Rozoráním drobných pozemků a vytvořením velkých honů se nebezpečí větrné eroze zvětšilo, neboť se vytvořily velké nechráněné plochy otevřené větrům. Rovněž osevní



Obr. 5. Povrch závějí byl pokryt drobnými kaménky. Foto Švehlík

postupy nejsou mnohdy voleny správně a nejsou dodržovány agrotechnické lhůty. Zvláště silně byla odvívána prst na pozemcích původně dlouhodobě zatravněných, které byly zorány a přeměněny v pole (Nivnické louky).

Pokud jde o období, kdy dochází k nejsilnějšímu odvívání půdy, můžeme říci, že je to koncem zimy a začátkem jara. Na podzim škodí větry hlavně na zasetých ozimech, které dostatečně nevzrostly. V zimě dochází k deflaci při vánicích, když vítr nejprve odvál sníh a půda se přemrznutím počne rozpadat, takže ji může vítr zvednout a unášet. Proto bývají sněhové závěje promíšeny a pokryty vrstvami ornice. Jarní větry poškozují nejvíce ozimy, nově osetá pole a pole připravená k jarním pracím. V létě se deflace půdy nedostavuje nebo dosahuje daleko menší intenzity.

K odvívání půdy dochází hlavně ve dne, a to podle kolísání rychlosti větru, jež dosahuje svého maxima k poledni, k večeru pak slábne nebo přestává. Byly však pozorovány deflační jevy také večer i někdy v noci.

Odvívání půdy se děje pravidelně každým rokem, ale ne o stejné intenzitě. Nejznámější je zimní deflace z let 1940—1941, jarní deflace v letech 1949, 1950, 1956 a v poslední době dne 28. 3. 1957 a pak v únoru a březnu 1960.

Dne 28. 3. 1957 vál silný jižní vítr od časného rána až do noci o průměrné rychlosti 39 až 49 km/hod. (měření HMÚ). Nárazy větru však dosahovaly rychlosti 60—70 km/hod. V předcházejících dnech byla půda postupně vysoušena, takže 28. 3. 1957 byla větrem zvedána a odnášena. Nejohroženější účinků dosáhla větrná eroze v hodinách krátce po poledni až do 16 hodin. V tomto čase se zvedala oblaka jemné prsti a vítr je hnál od Suché Lozy směrem ke Královu



Obr. 6. Deflace půdy dne 27. 3. 1960, v pozadí masiv Lopeníku. Foto Švehlík

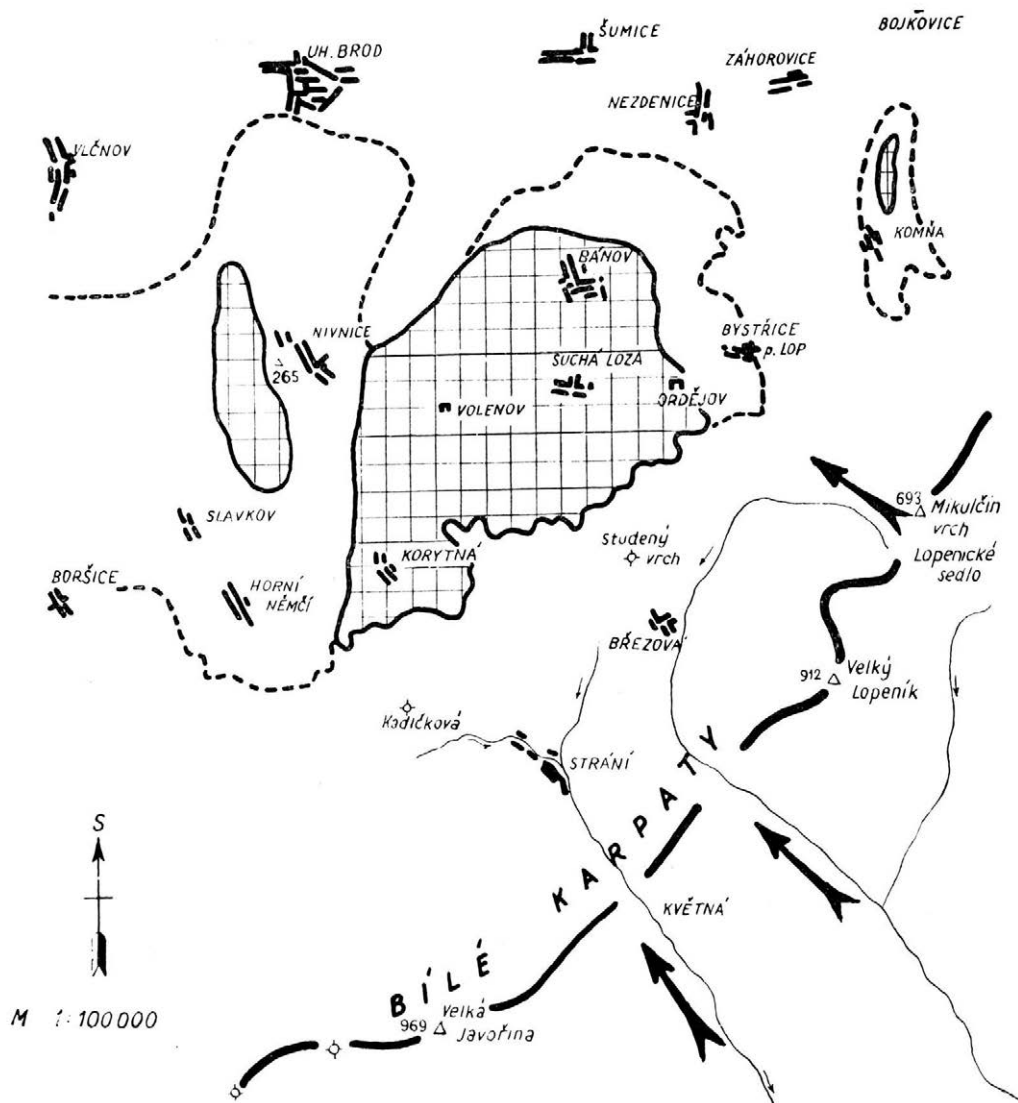
a Uherskému Brodu, od samoty Ordějov ke státní silnici Uherský Brod—Trenčín a dále pak směrem k Šumicím.

Tehdy vznikly velké škody zejména obnažením kořínků u zemědělských plodin (obilnin), které pak zaschly. V závětrných polohách byly plodiny poškozeny zanesením prstí, což mělo za následek udušení postižených kultur. Ze zemědělských plodin bylo nejvíce poškozeno žito, ozimá pšenice, česnek a jen nepatrná část jařin, poněvadž v době škody byl jejich osev proveden asi na 20 % plochy. Škody byly velmi rozdílné a pohybovaly se od 20 do 100 %. Na poškozených plochách byly provedeny podsevy do ozimé pšenice s jarním ječmenem asi ze 70 %.

Dále byly poškozeny pozemky, které byly připraveny pro setí řepy, a pak pozemky, které byly usmykovány. Hony, které byly v hrubé brázdě, poškozeny nebyly. Značná škoda vznikla tím, že s půdními částicemi byly odneseny i částčky strojených hnojiv. Jen na pozemcích JZD Suchá Loza se zvedlo dne 28. 3. 1957 spolu s prstí 55 q superfosfátu, 55 q draselné soli, 37 q síranu amonného a 20 q dusíkatého vápna. Odvátá ornice spolu s hnojiv, která byla větrem stržena z polí, byla uložena v závětrí, ponejvíce v příkopech kolem cest a silnic, v potocích, v terénních prohlubínách, v zářezech komunikací apod.

Ke značným, větrnou erozí způsobeným škodám došlo také v předjaří (11. 2. 1960), kdy se strhla na katastrálním území obcí Bánov, Suchá Loza a Nivnice prашná bouře, která trvala tři dny. Na Bánovsku byly za sněhovými zábranami navátý závěje o průměrné výšce 90 až 100 cm, někde též o výšce až 2 m. Dne 11. 3. došlo znovu k prашné bouři, která trvala ještě 12. a 13. 3. a zasáhla zvláště silně katastrální území Suchá Loza, a to v okruhu od Suché

Příloha 1. Větrná eroze na Uherskobrodsku



Legenda: místa ohraničená přerušovanou čarou = území ohrožené větrnou erozí —
místa čtverečkovaná, ohraničená nepřerušovanou čarou = území zvláště silně posti-
hované větrnou erozí — šípky = větrné proudnice.

Lozy ke Královu. K dalšímu odvívání půdy došlo 25. až 27. 3. 1960. Na značnou sílu větru lze soudit podle odebraných vzorků půdy. Na povrchu zá-
vějí se vyskytovaly čeřiny ze zrněk kamínků až 6 mm. Po prohlídce škod např.
v katastrálním území Suchá Loza bylo zjištěno, že při deflaci 22. 2. a 12. 3.
1960 bylo úplně zničeno 229 ha ozimé pšenice a žita, kteréžto plochy musely
být zorány a znovu osety jarním ječmenem. Škody způsobené deflací byly ko-
misionálně odhadnuty přímo v postiženém území na 456 000 Kčs, v čemž jsou
zahrnuty náklady na nákup osiva, strojených hnojiv a veškeré s odstraněním
škod související práce.

Deflační proces se odehrává na postiženém území již dlouhá desetiletí, každoročně působí velké škody a ničí dílo lidských rukou. Proto je nutno proti této škodlivé činnosti větru bojovat a volit účinné prostředky, z nichž je nutno doporučit zejména:

1. Zavedení vhodných agrotechnických opatření, především ke zlepšení fyzikálních vlastností půd náchylných k odvívání:

- a) orba kolmo na směr větru, pokud to dovolí konfigurace terénu;
- b) podzimní hrubá orba; pole s hladkým povrchem se musí rozbrázďovat, aby se zmírnila rušivá síla větru při povrchu půdy;
- c) ozimy musí být zasety včas, aby mohly dostatečně vzrůst a zakořenit;
- d) je třeba pomáhat vytvářet drobtovitou strukturu půdy, která je účinným činitelem v boji proti erozi.

2. Úprava krajiny vzhledem k větrným poměrům:

- a) provést vhodně hospodářsko-technickou úpravu pozemků a vybudovat účelnou síť větrolamů s ohledem na směr škodlivých větrů a konfiguraci terénu;
- b) skladbu dřevin ve větrolamech volit tak, aby měly dostatečný zápoj v zimě a na jaře, kdy je půda v tomto území nejvíce ohrožována větrnou erozí;
- c) zakázat škodlivé mýcení břehových porostů, klučení skupin stromů a křovin na mezích, neplodných půdách apod.

Dnes, kdy čekají naše zemědělce velké úkoly při zvyšování zemědělské výroby, bude nutno chopit se díla a všemi účinnými prostředky chránit nejcennější výrobní prostředek — půdu — před škodlivou činností větru.

S o u h r n

Větrná eroze způsobuje v některých oblastech ČSSR velké škody. Patří mezi ně také oblast Bílých Karpat, kde je větrná eroze způsobována jižními větry, jejichž rychlost je zvyšována účinkem horských sedel, kde se vytvářejí charakteristické větrné proudnice. Erozivně zde působí větry především v zimě a na jaře. Nebezpečí eroze se zvýšilo po provedení hospodářsko-technických úprav pozemků. V článku je popsán průběh větrné eroze na Uherskobrodsku a uveden rozsah škod, způsobených na pozemcích katastru obce Suchá Loza dne 28. 3. 1957.

Jako prostředek boje proti větrné erozi je doporučováno zavedení vhodných agrotechnických opatření, zlepšujících fyzikální vlastnosti ohrožovaných půd, a provedení celkové úpravy krajiny vzhledem k větrným poměrům vhodným honovým uspořádáním, výsadbou větrolamů se správnou skladbou dřevin vzhledem k výskytu eroze v zimě a na jaře.

Došlo dne 21. 1. 1963

Ветровая эрозия на северозападных склонах Белых Карпат

Ветровая эрозия в некоторых областях ЧССР наносит большой вред. Сюда относится и область Белых Карпат, где ветровая эрозия вызывается южными ветрами, скорость которых повышается под воздействием горных седловин, где образуются харак-

терные ветровые линии тока. Эрозийное действие ветров проявляется прежде всего зимой и весной. Опасность эрозии повысилась после проведения землеустроительных работ на участках. В статье описывается процесс ветровой эрозии в районе Угерского Брода и приводится размер вреда, нанесенного на земельных кадастрах села Суха Лоза 28. III. 1957 г.

В качестве средства борьбы против ветровой эрозии рекомендуется введение подходящих агротехнических мероприятий, улучшающих физические свойства угрожаемых почв и проведение общей модификации местности с учетом ветровых условий — пригодным землеустройством, посадкой лесных полезащитных полос с правильным составом древесных пород, с учетом появления эрозии зимой и весной.

Wind-Erosion on the North-Western Slopes of the White Carpathian Mts.

Wind-erosion is a great hazard for some areas of Czechoslovakia. One of these areas is that of the White Carpathians, where the wind-erosion is caused by southern winds the velocity of which being increased by the effect of mountain saddle-backs, where characteristic wind stream-lines are formed. The wind-erosion is a most active factor namely in spring and winter. It was found that the danger from erosion increased after the reallocation of land. In this paper the course of wind-erosion in the region of Uherský Brod is described and there are also given some data on the size of damage caused to the lands situated in the cadastre of the village Suchá Loza in March 28, 1957.

For wind-erosion control it is recommended to take appropriate agricultural measures with the aim of improving the physical properties of soil and to make a general land-use project with a view to wind conditions by means of land tract arrangement of this area and, by establishing the windbreaks with suitable tree species composition regarding to the occurrence of winter and spring erosion.

Winderosion an den Nordwestabhängen der Weißkarpaten

In verschiedenen tschechoslowakischen Gebieten verursacht die Winderosion große Schäden. Zu diesen Gebieten gehört auch die Gegend der Weißen Karpaten, wo die Winderosion durch südliche Winde entsteht, deren Geschwindigkeit durch die Wirkung der Bergsättel, auf denen es zur Bildung charakteristischer Luftstromschnellen kommt, noch gesteigert wird. Besonders erosiv wirken dort die Winde im Winter und Frühjahr. Die Erosionsgefahr ist nach durchgeführten wirtschaftstechnischen Geländeadaptierungen gestiegen.

Es werden der Winderosionsverlauf im Kreise Uherský Brod und die im Kataster der Gemeinde Suchá Loza am 28. 3. 1957 entstandenen Schäden beschrieben.

Als Mittel zur Erosionsbekämpfung werden geeignete agrotechnische Maßnahmen zwecks Besserung der physikalischen Eigenschaften der bedrohten Böden sowie eine Gesamtgestaltung des Geländes im Hinblick auf die Windverhältnisse durch geeignete Schlageinteilung und Pflanzung von Windschutzstreifen, die mit Rücksicht auf das Auftreten der Erosion im Winter und Frühjahr entsprechende Holzarten aufweisen müssen, empfohlen.

Škrdleta V., Vintíková H., Šrogl M.: Citlivost hlízkových bakterií k některým herbicidům Чувствительность клубеньковых бактерий к некоторым гербицидам Die Empfindlichkeit der Knöllchenbakterien gegenüber einige Herbiziden The Sensitiveness of some Rhizobia to some Herbicides	827
Černá V., Beneš V.: Rezidua DNOK po defanaci bramborové natě Остаток DNOK после дефанации картофельной ботвы DNOK -Residuen nach dem Einwelken von Kartoffelkraut Rezidua of DNOK after Defoliation of Potato Tops	835
Holý M.: K problematice hodnocení činnosti vodní eroze К проблематике оценки деятельности водной эрозии Zur Problematik der Bewertung der Bodenerosion	841
Švehlík R., Švehlík Z.: Větrná eroze na severozápadních svazích Bílých Karpat. — Předběžné sdělení Ветровая эрозия на северо-западных склонах Белых Карпат Wind-Erosion on the North-Western Slopes of the White Carpathian Mts. Winderosion an den Nordwestabhängen der Weißkarpaten	849

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 216 Kčs. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-8. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS — ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ul. 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice tisku, odd. vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-10*41424

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI MZLVH
z úseku rostlinné výroby**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně i písemně v ÚZLK ÚVTI, výpůjční oddělení, Praha 2 - Vinohrady, Slezská 7. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Solotarev, E. C 11.423/67
Ergebnisse der Getreideversuche des Jahres 1962/63. Gumpenstein, Bundesversuchsanstalt f. alpenländische Landwirtschaft 1963. 54 s. 71 tb. Versuchsergebnisse H. 67. (Obilniny — odrůdové pokusy — Rakousko 1962—1963)

Teltscherová, Lola D 20.695/72/12
Über die Veränderungen einiger Stoffwechselprodukte in den Vegetationskegeln von Getreide im Laufe der Entwicklung der Pflanzen. Praha, ČSAV 1962. 147 s. 64 obr. 5 tb. Rozpravy ČSAV. Řada matemat. a přírodních věd. Roč. 72, seš. 12, 1962. (Obilniny — vývin — vegetační vrchol — látková přeměna — výzkum)

Waltl, Kurt C 12.295/116
Ergebnisse der Qualitätsuntersuchung der Winter- und Sommerweizen — Sortenversuche 1962/63. Wien, Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung 1964. 17 s. Mitteilungen von Versuchsergebnissen. H. 116. (Pšenice jarní a ozimá — odrůdové pokusy — Rakousko — 1962—1963)

Morrison, K. J. — Vogel, O. A. D 31.703/332
Gaines, a semidwarf winter wheat for the Pacific Northwest. Pullman, Ext. service Inst. of agric. sci. Washington state univ. 1962. 6 s. obr., tb. Extension circular 332. (Pšenice ozimá — odrůdy — USA — Gaines — pro pobřeží Tichého oceánu — severozápad)

Bezděk, Vladimír — Přikryl, Květoslav E 28.300/22, a, b
Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. 22. — Hnojení perspektivních odrůd ozimé pšenice. Praha, ÚVTI MZLVH 1963. 18 s. (Pšenice ozimá — hnojení — odrůdy — ČSSR / Pšenice ozimá — odrůdy — ČSSR — hnojení — brožury)

Yellow rust of wheat. E 19.689/527
London, Min. of agric., fisheries and food 1964. 4 s. obr. Advisory leaflet 527. (Pšenice — choroby houbové — rzi — Puccinia striiformis — letáky)

Zadoks, J. C. D 25.104/205
A case of race differentiation of brown rust on mature plants of wheat. — Een geval van fysio-onderscheiding bij bruine roest op volwassen tarweplanten. Wageningen, Laboratorium voor phytopathologie 1963. 145—147 s. 2 tb. Mededeling No. 205. (Pšenice — choroby houbové — rez pšeničná — Puccinia recondita — odrůdová diferenciacie — výzkum — Holandsko)

Shaw, M. W. — Osborne, P. D 33.571/274
Further damage to cereals in Scotland by the wheat stem flea beetle, Crepidodera ferruginea Scop. (Col., Chrysomelidae). Edinburgh, School of agric. 1962. 2 s. Miscell. publ. No. 274. (Pšenice — škůdci — mandelinkovití — Crepidodera ferruginea Scop. — výzkum — Anglie — Skotsko / Crepidodera ferruginea Scop. — škůdci — pšenice — výzkum — Anglie — Skotsko)

Ševčenko, A. S. D 39.446
Kukuruza. Dlja obmena opytom dveri široko otkryty. Moskva, Selchozizdat 1963. 405 s. 6 bar. obr. tab. 1 tab. (Kukuřice — pěstování — světové přehledy / Kukuřice — krmivo — světové přehledy)

Zweifler, Erich C 12.295/106
Ergebnisse der Mais — Sortenversuche und der österreichischen Versuchshybriden 1962. Wien, Bundesanstalt für Pflanzenbau und Samenprüfung 1963. 25 s. Mitteilungen von Versuchsergebnissen. H. 106. (Kukuřice — odrůdové pokusy — Rakousko — 1962)