

13/18

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

V

4

ROČNÍK 18 (XLV)
PRAHA,
DUBEN 1972
CENA 18 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Člen korespondent ČSAV prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., akademik Ctibor Blatný, prof. ing. Karel Červenka, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jiljí Fiedler, CSc., ing. Jozef Habovštiak, prof. ing. dr. Ladislav Hruška, DrSc., prof. dr. ing. Jan Hruza, prof. dr. ing. Vladimír Kosil, DrSc., doc. ing. Anton Kováčik, CSc., prof. dr. ing. František Landovský, ing. Jaroslav Lekeš, CSc., člen korespondent ČSAV ing. František Mareček, ing. František Mráz, CSc., ing. Ctirad Patejdl, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segeta, CSc., ing. Miloslav Schmied, ing. Vladimír Skládál, ing. Josef Slepíčka, doc. ing. Antonín Straňák, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., RNDr. ing. Jaroslav Zakopal.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1972

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

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

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

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

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

HYDROLOGICKÉ VLASTNOSTI NĚKTERÝCH LITOGENNÍCH VARIANT OGLEJENÝCH PŮD

I. PŮDY NA SPRAŠOVITÝCH POKRYVECH A VRSTEVNATÝCH TERCIERNÍCH SEDIMENTECH

O. GLET

GLET O. (Research Institute of Plant Production, Institute of Soil Science, Praha-Ruzyně). *The Hydrological Properties of Some Lithogenous Variants of Pseudogley Soils. I. Soils on Loessic Covers and Stratified Tertiary Sediments*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 323-331, 1972.

The intermediate forms of pseudogley soils on homogeneous loessic loams differ from illimerized pseudogley soils on the same substrates (Glet 1971) by a gradual deterioration of the hydrophysical conditions and by a longer-term retention of a temporary surplus moisture in soil while the thickness of the fully moistened zone gradually increases, reaching periodically up to the soil surface by its capillary rim. However, a greater susceptibility of soil to drying makes it possible — despite the relatively increased moisture contents — to keep sufficient and satisfactory air-régime in the superficial genetic horizons in the course of a larger part of the hydrological year. Other forms of pseudogley soils conditioned by lithogenous factors result from an abrupt deterioration of the hydrological properties in the soil representatives in regions showing higher moisture in more heterogeneous loessic covers; these show further unfavourable impairment in pseudogley soils on stratified tertiary sediments. Their well-pronounced percolative type of water-régime is connected with a more permanent excessive moisture and with restricted soil air-régime; this generally requires a more radical amelioration treatment by drainage.

soil type - pseudogley soil; physical properties; hydrological properties; water-régime

Lektor: prof. dr. ing. V. Kosil, DrSc., VŠZ, Praha-Suchdol

Vedle přechodných forem oglejených půd, u nichž kromě znaků oglejení lze ještě rozlišit zřetelné znaky původního typu (hnědozem oglejená, illimerizovaná půda oglejená apod.), jsou podle metodiky KPP (Němeček a kol. 1967) dále vydělovány jako samostatné půdní jednotky oglejené půdy typické a zbažinělé, u kterých již převažují znaky procesu oglejení nad ostatními půdotvornými procesy (illimerizací, podzolizací, hnědnutím). Jako oglejené půdy (pseudogleje) jsou obecně označovány periodicky převlhčované půdy, pro něž je typické střídavé zamokřování a vysychání půdního profilu, tj. střídání mokré, vlhké a suché fáze. Jelikož se mezi nimi projevují výraznější rozdílnosti v hydrologických vlastnostech, které jsou podmiňovány zvláště jejich výskytem na rozdílných matečních substrátech, byly výzkumné práce zaměřeny na podrobnější stanovení uvedených poměrů u hlavních litogenních variant těchto půd.

MATERIÁL A METODY

V první etapě výzkumu se vlastní šetření vztahovalo na charakteristiku přechodných forem oglejených půd (lokality Dynín a Dobronín) na homogennějších sprašových hlínách, typickou variantu OG na heterogenním sprašovitém pokryvu (Prostřední Lipka) a na oglejené půdy, vyskytující se na značně variabilních vrstevnatých terciérních sedimentech (lokality Rapšach, Domanín a Planá n/L.).

Sledované fyzikálně hydrologické vlastnosti byly stanoveny podle stejného souboru metod, který je podrobněji popsán v předchozí publikované práci (Glet 1967) a umožňuje vzájemné porovnání a vyhodnocení dosažených výsledků takto charakterizovaných půdních představitelů. Při terénních a laboratorních pracích spolupracovali J. Kubeš a M. Haneyová.

Použité zkratky v tabulkách a textu představují: *Vma* — vodoodolnost makroagregátů, *S* — specifickou hmotnost, *Or* — redukovanou objemovou hmotnost, *Pc* — celkovou pórovitost půdy, *Pk* — objem kapilárních pórů, *HM* — maximální hygroskopičnost, *BV* — bod vadnutí, *NV* — nejmenší vodní kapacitu, *MKK* — maximální kapilární kapacitu, *KN* — kapilární nasáklivost, *Vz* — minimální vzdušnou kapacitu a *k* — koeficient propustnosti.

VÝSLEDKY

OGLEJENÉ PŮDY NA SPRÁŠOVÝCH HLÍNÁCH

Vytvářejí se v humidnějších polohách na zrnitostně těžších substrátech prodloužením periody převlhčení z illimerizovaných půd oglejených (IPg), s nimiž jsou spojeny řadou přechodných forem. Sledované lokality odpovídají podle morfologických znaků a stupně oglejení postupným přechodům mezi IPg a oglejenou půdou typickou.

Texturní diferenciacie přechodných forem OG (2,7) je velmi vyrovnaná a odpovídá přibližně průměrným hodnotám IPg na stejných homogennějších pokryvech sprašové hlíny. Nepříznivý strukturní stav (tabulka I) se projevuje na rozdíl od IPg nejen v hlubších oglejených horizontech, ale i v povrchových eluviovaných vrstvách, které se vyznačují vzestupem podílu větších strukturních elementů. Celkově nižší a variabilnější vodoodolnost agregátů dosahuje maxima v ornici, v podorničních vrstvách klesá na minimum a v hlubších oglejených horizontech se znovu nepravdivě zvyšuje. Zvýšené hodnoty specifické a objemové hmotnosti mají v profilu vzestupnou tendenci, přičemž je nápadné jejich snižování s prohlubující se intenzitou oglejení. Relativně nižší celková pórovitost je příznivá v ornici, v dalších horizontech přechází v prudší pokles na hodnoty převážně nižší 40 % objemových. Podstatněji se omezují podíly semi- a nekapilárních pórů, zvláště v intenzivněji oglejených hlubších horizontech a spodině. Obdobný průběh projevují změny objemu aktivních pórů, omezující již pohyblivost kapilární vláhy. Nízké hodnoty minimální vzdušné kapacity jsou, s výjimkou orniční vrstvy, méně příznivé v celém profilu půdy.

Hydrolimity MH a BV vykazují oproti IPg poněkud vyšší stav, který se převážně do hloubky půdy postupně zvyšuje. Mezní hranice NV jsou celkově nižší, přičemž jejich profilový průběh je u přechodných forem OG stejný jako u IPg, kdežto u OG typické pozvolna klesá. Stejná tendence se projevuje u *MKK* a *KN*, avšak nedostatek vzduchu při těchto vlhkostech již omezuje fyziologickou účinnost oglejených horizontů. Celkové množství kapilárně zavěšené vláhy do 150 cm hloubky půdy se pohybuje mezi 434–464 mm a průměrný obsah (452 mm) je proti IPg o 13 mm vodního sloupce nižší. Rostlinám přístupný podíl vláhy kolísá v rozmezí 186–205 mm a je v průměru o 25 mm menší. Na vláhu velmi těžce přístupnou přitom připadá 32–33 % a nedostupnou 21–26 % z celkové vododržnosti. Nejvíce zavěšené vláhy akumulují hlubší oglejené vrstvy a ornice, podorniční horizonty zadržují kapilární vláhy nejméně. Z hlediska přístupnosti vláhy se vytvářejí nejvhodnější poměry v ornici, odkud se do spodiny postupně zhoršují. Propustnost půdy pro vodu je dostatečně příznivá pouze do hloubky podorničních eluviovaných vrstev. K značnému omezení dochází v hlubších oglejených horizontech, jež se vyznačují za klesající tendence nízkou až velmi nízkou propustností.

I. Charakteristika oglejených půd na sprašovitých pokryvech. — Characteristics of pseudogley soils on loessic covers

Horizonty	Hloubka cm	Zrnitost frakce v %		Struktura frakce v %		V _{ma} %	S g/cm ³	Or g/cm ³	Pórovitost v %		Hydrolimity v % objemových					V _z %	k mm/ hod.
		< 1 μ	< 10 μ	< 1 mm	> 10 mm				P _c	P _k	MH	BV	NV	MKK	KN		
OG ₅₇ — lokalita Dynín, okr. Č. Budějovice																	
Or h	0— 21	12,0	40,9	3,7	47,3	51,0	2,65	1,50	43,4	33,5	5,8	13,8	30,3	36,0	38,3	7,4	32
(h)e g	21— 30	17,7	44,4	4,0	40,7	24,9	2,69	1,62	39,8	27,4	7,4	12,8	24,2	30,0	32,3	9,8	83
eg/ig	30— 39	23,8	45,8	2,6	52,8	33,7	2,71	1,60	40,9	27,6	9,3	14,4	26,0	31,7	33,3	9,2	60
i ₁ g	39— 53	33,0	49,1	1,4	58,8	35,0	2,71	1,64	39,5	32,5	11,0	15,7	29,0	34,6	35,9	4,9	35
i ₂ g	53— 89	28,9	48,1	1,6	68,2	42,1	2,72	1,67	38,6	33,1	10,2	16,8	30,7	35,4	36,4	3,2	15
i/P g	89—117	23,9	43,0	3,2	55,8	38,6	2,74	1,69	38,3	32,9	9,8	14,7	30,0	35,1	36,1	3,2	3
(i)P g	117—140	21,6	41,3	2,6	54,6	14,6	2,75	1,74	36,7	31,2	9,2	15,4	28,6	33,1	34,2	3,6	1
P g	140—150	26,9	48,0	3,6	61,2	17,4	2,75	1,80	34,5	29,6	8,8	15,3	27,4	31,8	32,8	2,7	1
OG ₅₇ — lokalita Dobronín, okr. Jihlava																	
Or h	0— 15	11,3	42,1	18,6	17,4	77,0	2,66	1,28	51,9	33,0	5,6	13,2	30,2	39,0	46,4	12,9	198
g e	15— 41	15,9	48,7	17,4	11,1	43,9	2,69	1,43	46,8	32,2	6,1	13,1	27,0	35,6	41,1	11,2	158
ge/gi	41— 63	18,1	48,5	5,5	50,7	39,8	2,71	1,52	43,9	32,0	6,4	14,5	27,6	35,4	39,5	8,5	121
g i	63— 88	22,7	52,5	5,6	60,4	40,6	2,74	1,58	42,3	35,4	8,0	17,1	33,9	38,1	40,6	4,2	90
g/P (i)	88—108	30,1	53,7	2,3	83,1	60,7	2,75	1,66	39,6	35,1	13,7	21,8	32,6	37,5	38,8	2,1	26
P (g)	108—150	29,6	55,3	2,0	80,1	53,1	2,75	1,74	36,7	32,5	15,3	22,9	30,6	35,3	36,5	1,4	2
OG ₅₇ — lokalita Prostřední Lipka, okr. Ústí n/O.																	
Or h (g)	0— 18	11,7	48,1	0,5	48,0	69,5	2,61	1,18	54,8	41,0	5,9	15,1	31,3	39,7	45,1	15,1	315
g e	18— 40	21,9	54,6	2,4	53,2	37,0	2,67	1,56	41,6	34,1	9,4	14,4	29,9	36,2	40,0	5,4	263
g ₁	40— 65	22,4	59,0	2,4	58,4	35,1	2,69	1,64	39,0	34,0	10,7	17,2	29,7	34,9	37,3	4,2	22
g ₂	65—100	24,4	56,7	1,5	71,8	37,8	2,69	1,73	35,7	32,4	12,2	17,4	29,5	34,3	36,3	1,4	32
P g	100—150	30,9	59,4	1,5	68,0	56,1	2,69	1,62	39,8	36,1	15,9	21,0	32,9	37,7	39,8	2,1	4

Ze sledování režimu vlhkosti těchto půd (Glet 1970) v mírně teplé a mírně vlhké klimatické oblasti (Dyňín) vyplývá, že za přibližně stejných podmínek srážek a snížené teploty vzduchu se projevoval oproti souběžně sledované IPg (Sviný) celkově nižší vlhkostní stav půdy, který však byl vzhledem k méně vhodným hydrologickým vlastnostem relativně nepříznivější, a to zhoršeným poměrem vody a vzduchu, zvláště ve spodní části profilu. V povrchových horizontech přesahovala vlhkost hydrolimit MKK jen v zimním období, kdežto v převažující části hydrologického roku kolísala pod hodnotami NV. Hlubší oglejené vrstvy si udržovaly trvale zvýšený obsah vláhy, dosahující v hloubce rozhraní přechodu do spodiny nepravidelně stavu plné vodní jímavosti. Provlhlost, která zde kolísala mezi 80–100 % zaplněním celkového objemu pórů, již omezovala provzdušňování půdy na minimum. Podle vodní bilance se jevil za celoročního koeficientu ovlhčení 1,20 poměrně značný vnitropůdní odtok vody v zimním období, na jaře a zvláště během léta převažoval v profilu naopak vnitropůdní přítok vláhy.

Ve vlhčí klimatické oblasti (Prostřední Lipka) se vytvářela i za podprůměrných srážek podstatně větší převlhčenost půdního profilu. Obsah vláhy převyšoval již brzy na podzim mezní hodnoty NV a MKK. Po částečném poklesu vlhkosti na jaře docházelo za intenzivnějších srážek k dalšímu periodickému převlhčování půdy, které dosahovalo v hlubších oglejených horizontech plné vodní jímavosti. Během suššího léta klesala vlhkost naopak pod NV jen v ornici vrstvě. Při uvedených vlhkostních změnách byl objem pórů zaplněných vodou dostatečně příznivý jen v ornici, popřípadě v podorničním horizontu. V hlubších oglejených vrstvách, kde provlhlost dosahovala 80 až 100 % P_c , lze možnost provzdušňování označit za velmi omezenou. Koeficient ovlhčení 1,57 svědčí o větší převaze infiltrace nad výparem, přičemž k podstatnému úniku gravitační vody docházelo jen do předjarního období. V jarním a letním období se hodnota výparnosti rovnala přibližně množství spadlých srážek.

Vodní režim promyvného typu se u těchto půd celkově vyznačuje intenzivním, převážně zimním převlhčováním půdně horninné vrstvy. V hlubších oglejených horizontech se projevuje nadměrná akumulace vláhy během celého hydrologického roku, která se udržuje i v povětrnostně sušších letech a omezuje jejich provzdušňování na minimum. Horní hranice převlhčované zóny se přitom s přibývajícím množstvím srážek zvyšuje k povrchu půdy, jenž se zvláště nepříznivě projevuje u OG v humidnějších polohách jejich výskytu.

OGLEJENÉ PŮDY NA VRSTEVNATÝCH TERCIERNÍCH SEDIMENTECH

Uvedené litologické varianty představují plošně dosti rozšířené půdy v nížinných polohách jihočeské oblasti. Značná heterogenita půdotvorného substrátu, která je ovlivňována nestejným proložením těžkých jílovitých zemin písčitymi vložkami (Rapšach) nebo rozdílnou mocností zrnitostně lehčích překryvů na těžké podložní hornině terciárního jílu (Domanín, Planá n/L.), působí na větší variabilitu vlastností těchto půd.

Povrchové horizonty se vyznačují podle zrnitosti (tabulka II) lehčím hlinítm složením, hlubší vrstvy jsou převážně jílovité s vysokým podílem fyzikálního jílu a nestejnou příměsí hrubého písku. Struktura je na rozdíl od OG na sprašových pokryvech jen slabě vyvinutá a nevýrazně drobná v prohumózných částech profilu, oglejené horizonty jsou vesměs bezstrukturní, kompaktní až slité. Vodoodolnost strukturních elementů se zvyšuje za větší

II. Charakteristika oglejených půd na terciérních vrstevnatých sedimentech. — Characteristics of pseudogley soils on tertiary stratified sediments

Horizonty	Hloubka cm	Zrnitost frakce v %		Struktura frakce v %		V _{ma} %	S g/cm ³	Or g/cm ³	Pórovitost v %		Hydrolimity v % objemových					V _z %	k mm/ hod.
		< 1 μ	< 10 μ	< 1 mm	> 10 mm				P _c	P _k	MH	BV	NV	MKK	KN		
OG _{49/51} — lokalita Rapšach, okr. J. Hradec																	
Or h	0— 20	12,2	33,0	11,0	48,4	57,2	2,57	1,36	47,1	35,6	6,1	14,1	31,4	38,2	43,5	8,9	25
g ₁	20— 40	40,4	61,4	3,3	72,3	53,7	2,61	1,48	43,3	39,8	8,9	18,6	33,4	42,3	44,2	1,0	1
g ₂	40— 65	44,2	62,7	1,5	74,8	54,5	2,64	1,55	41,3	38,1	9,8	23,4	32,3	40,5	42,4	0,8	3
g/P	65— 84	27,7	55,3	2,9	69,4	52,5	2,65	1,62	38,9	34,8	8,1	19,1	30,2	37,5	39,2	1,4	22
P g	84—105	36,3	73,3	2,6	54,3	42,5	2,66	1,75	34,2	30,5	10,4	21,1	27,0	33,2	34,5	1,2	0
P (g)	105—130	36,6	52,8	3,6	67,0	45,4	2,67	1,93	27,7	25,0	10,0	19,6	21,5	27,5	29,3	0,2	0
OG _{49/51} — lokalita Domanín, okr. J. Hradec																	
Or h	0— 25	13,3	30,3	—	—	—	2,63	1,46	44,5	24,2	6,7	12,7	23,1	28,6	36,5	15,9	195
(h)e g	25— 35	14,6	30,9	—	—	—	2,66	1,68	36,8	22,0	7,0	13,6	20,8	25,8	31,4	11,0	161
g ₁	35— 50	31,5	46,0	—	—	—	2,68	1,62	39,5	32,5	13,1	19,6	30,8	35,3	37,5	4,2	85
g ₂	50— 80	43,4	54,8	—	—	—	2,71	1,57	42,1	37,8	17,6	25,4	35,1	40,0	42,5	2,1	5
g/P	80—110	48,7	59,6	—	—	—	2,71	1,51	44,3	38,6	17,7	24,8	35,8	41,0	41,5	3,3	6
P	110—150	53,7	65,5	—	—	—	2,72	1,54	43,4	37,1	20,5	29,3	33,3	38,8	39,4	4,6	1
OG _{49/51} — lokalita Planá n/L., okr. Tábor																	
h	0— 10	19,5	37,3	10,7	50,2	61,2	2,66	1,43	46,2	37,5	10,7	19,6	34,4	39,4	44,8	6,8	19
h (g)	10— 21	24,2	40,8	10,3	43,3	55,4	2,67	1,46	45,3	35,9	9,9	14,7	34,0	38,6	42,1	6,7	44
(h) g	21— 33	40,8	52,9	1,5	78,6	61,5	2,70	1,58	41,5	33,7	17,1	27,2	30,2	36,2	37,5	5,3	22
g ₁	33— 52	50,4	67,5	0,0	87,1	67,2	2,73	1,41	48,3	43,0	16,7	25,5	38,9	44,5	45,4	3,8	2
g ₂	52— 94	45,9	68,7	0,3	91,4	49,3	2,74	1,57	42,7	39,1	16,2	25,9	34,9	41,1	41,8	1,6	2
P g	94—132	41,0	64,6	1,7	81,7	39,4	2,75	1,68	38,9	34,7	15,2	24,6	30,9	37,0	37,4	1,9	3
P (g)	132—150	48,5	60,1	1,7	72,4	43,2	2,78	1,72	38,1	32,5	17,5	23,4	29,2	34,6	35,1	3,5	7

převahy velikostní frakce 1–3 mm, zvláště v oglejených horizontech. Relativně nižší hodnoty specifické a objemové hmotnosti projevují nepravidelný vzestup v profilu s maximem v hlubší spodině. Celková pórovitost půdy je za větších výkyvů v průměru mírně vyšší než u předchozích oglejených půd. K podstatnému zhoršení však dochází v zastoupení jednotlivých kategorií pórů, z nichž se znatelně zvyšují podíly kapilárních pórů a současně omezují póry semikapilární. Nekapilární póry dosahují v oglejených horizontech jen 1–10 % celkové pórovitosti. Objem pórů bez napětí, který je uspokojivý pouze ve svrchních horizontech, snižuje podstatně pohyblivost vláhy v hlubších částech profilu. Nízká minimální vzdušná kapacita omezuje provzdušování oglejených a hlubších horizontů na minimum.

Ze značně proměnlivého průběhu jednotlivých hydrolimitů vyplývá částečné zvýšení *MH*, které je u *BV* a *NV* více výraznější. Vysoké hodnoty *MKK* prakticky znemožňují výměnu vzduchu v oglejených horizontech a *KN* se při zvýšené náchylnosti zeminy k bobtnání blíží plné vodní jímavosti, nebo ji ojedinele převyšuje. Rozmezí vlhkosti mezi *MKK* a *KN* projevuje stejnou tendenci postupného zužování v profilu jako u *OG* na sprašovitých pokryvech. Celkový obsah kapilárně zavěšené vláhy kolísá v širším rozmezí 421–498 mm a při průměrné hodnotě 463 mm je proti předchozím *OG* vyšší o 11 mm vodního sloupce. Přístupný podíl vláhy se pohybuje mezi 128–138 mm a v průměru je naopak o 62 mm nižší. Podíl vláhy velmi těžce přístupné dosahuje 40–48 % a rostlinám nedostupné 21–33 % z celkové vododržnosti. Relativně nejvíce kapilární vláhy zadržují oglejené horizonty a nejméně jílovitá spodina. Maximální přístupnost vláhy vykazují ornice, popříp. podorniční humusové vrstvy, odkud množství vláhy hlouběji nepravidelně klesá. Propustnost pro vodu je ve zkulturněných a humusových horizontech vysoká, při nižším zkulturnění jen střední až mírná. Oglejené a hlubší horizonty jsou převážně nízce až velmi nízce propustné.

Vodní režim, sledovaný ve stejné klimatické oblasti (okrsek *B₃*) a srážkově podnormálním hydrologickém roce jako u *IPg* (*Sviny*) a *OG* (*Dynín*), se projevoval za mírně kolísajících povětrnostních poměrů a rozdílných hydrologických vlastností podstatnějšími změnami v průběhu vlhkosti. U lokality *Domanín* byly větší rozdílnosti ovlivňovány výraznější texturní vrstevnatostí profilu. V průběhu roku se udržoval v humusových a oglejených horizontech nižší stav vlhkosti než v hlubších přechodných vrstvách a spodině, kde docházelo k přechodnému poklesu obsahu vláhy jen v sušším a teplejším období. Vláhové poměry vytvářely vhodné podmínky pro provzdušování během podzimu a částečně i v zimě téměř v celé mocnosti půdy. Ve vegetačním období byl poměr vody a vzduchu dostatečně příznivý, s výjimkou sušší periody, jen do 50 cm hloubky *g₁* horizontu. Hlubší vrstvy obsahovaly převážně nízký a postupně klesající objem vzduchu, při kterém již byla omezována fyziologická účinnost profilu. Za daných vlhkostních změn a celoročního koeficientu ovlhčení 1,21 se projevovala souvislá převlhlčenost půdně horninné vrstvy jen krátkodobě v předjarním období. Další nepravidelné výkyvy v převlhlčované spodní části profilu byly zřejmě ovlivňovány kolísajícím přítokem alochtonních podzemních vod.

Režim vlhkosti u *OG* v *Plané n/L.* se vyznačoval naopak vyšším obsahem vláhy v povrchových genetických horizontech než v hlubší spodině. Vlhkost dosahovala již na podzim téměř v celé mocnosti půdy plné vodní jímavosti, na které se udržovala v horní části profilu během zimního období a v hlubších oglejených horizontech až do konce jara. Větší vlhkostní výkyvy v povrchových humusových vrstvách doznaly začátkem léta prudší pokles obsahu vláhy pod

hodnoty NV; tento pokles se prohluboval do spodních částí oglejeného horizontu. V této době se měnil současně dosavadní relativně větší odtok vody než u předchozího představitele v intenzivnější vnitropůdní přítok vláhy z alochtonních podzemních vod, popřípadě kapilárním vztlínáním. Vlhkost ve spodní části profilu přitom kolísala okolo hydrolimitu MKK. Uvedené vláhové poměry představují další podstatné zhoršení vzdušného režimu těchto půd. Relativně nejprůpustnější poměr vody a vzduchu se vytvářel pouze v povrchových horizontech a prohluboval se v sušším letním a podzimním údobí do maximální 70cm hloubky oglejeného horizontu. Hlubší vrstvy a oglejená spodina se vyznačovaly za nepříznivých hydrologických vlastností velmi kritickými hodnotami a trvale nízkou možností provzdušování.

DISKUSE

Příčiny převlhčování a intenzity oglejování těchto půd závisí především na druhu zeminy, vnitřní stavbě a stavu přirozené drenáže profilu. Nepropustnost, popřip. nízká propustnost vodonosných vrstev ve spodní části půdy je buď výsledkem půdotvorného procesu illimerizace, nebo je podmiňována vrstevnatostí substrátu. Podle uvedených znaků jsou rozlišovány OG na heterogenních vrstevnatých pokryvech, kde se oglejení projevuje jako důsledek geologické stavby profilu (primární pseudogleje) a OG na homogennějších sedimentech s výraznějším proplavováním jílu a texturní diferenciací (sekundární pseudogleje).

S určitými odlišnostmi se setkáváme již u představitelů OG na uloženinách sprašové hlíny, které lze rozdělit na homogennější eolické pokryvy a na substráty částečně přemístěné soliflukcí a ronem, jelikož vytvářejí rozdílné podmínky a genezi sledovaných půd (Z u s k a, B o h á č 1969). Na typických sprašových hlínách se vyvíjejí za illimerizačního procesu postupně IPg až OG, které jsou mezi sebou spojeny řadou přechodů. Agrofyzikální vlastnosti přechodných forem OG se vyznačují podle dosažených výsledků celkově stejnou tendencí postupného zhoršování hydrofyzikálních poměrů jako u IPg na stejných substrátech (G l e t 1971). Zvláště nepříznivě působí prohlubující se rozdílnosti v hydrologických poměrech mezi povrchovými a hlubšími oglejenými horizonty, které ovlivňují za promyvného typu vodního režimu kvalitativně intenzivnější a trvalejší převlhčování spodní části profilu (Dynín) i během suššího hydrologického roku. Dostatečně vhodný vzdušný režim svrchních genetických horizontů ve vegetačním období svědčí o potřebě úpravy vláhových poměrů pouze u půd vyskytujících se v terénních depresích vlhkých oblastí, u nichž je omezoována možnost vnitropůdního odtoku gravitační vody (Dobronín). Lokality OG na heterogennějších sprašovitých pokryvech ve vlhké a chladnější klimatické oblasti se vyznačují naopak mnohem nepříznivějšími hydrologickými vlastnostmi v celém profilu půdy, dosahujícími kritických hodnot v hlubších oglejených horizontech. Promyvný typ vodního režimu zde ovlivňuje, ve spojení s omezenými podmínkami vnitřní drenáže, i v sušších letech dlouhodobější převlhčování až do povrchových vrstev půdy a citelně omezuje jejich provzdušování. Úprava vodních a vzdušných poměrů těchto půd je proto již nezbytná (Prostřední Lipka).

Geologická stavba profilu se výrazně uplatňuje u OG na vrstevnatých terciálních sedimentech, kde pod propustnější svrchní částí profilu se nachází velmi těžce propustná spodina. Rozdílné vlastnosti uvedených vrstev se vlivem oglejení částečně vyrovnávají a vytvářejí specifické, dosti proměnlivé hydrofyzikální podmínky, spojené s podstatnějším zhoršením celkově nepříznivých

vláhových a vzdušných poměrů půdně horninné vrstvy. Povrchové humusové horizonty vykazují vesměs uspokojivý stav strukturnosti, ulehlosti, celkové pórovitosti a podílu jednotlivých kategorií půdních pórů, vodní kapacity, přístupnosti, pohyblivosti a propustnosti vláhy, jakož i vzdušné kapacity, zvláště na zrnitostně lehčích substrátech. Hlubší oglejené a přechodné horizonty jsou ulehle, bezstrukturní, s variabilní pórovitostí, minimálním objemem nekapilárních pórů a nízkou vzdušnou kapacitou, přitom značně vododržné a velmi nízcе propustné. Uvedené poměry se neodlišují nijak nápadně od vlastností horních vrstev oglejené spodiny. Vodní režim promyvného typu je za nepravidelného převlhčování půdy a odtoku nadbytečně gravitační vody charakteristický trvale zvýšenou vlhkostí a minimální provzdušeností dolní části profilu (Domanín). V jeho horní polovině se zvyšuje obsah vláhy na nepříznivý stav během suššího hydrologického roku jen v podmínkách umožňujících doplňkové povrchové ovlhčení a zvýšený přítok alochtonních podzemních vod (Planá n/L.). Přes jejich snadnou vysychavost lze předpokládat v letech s nadnormálním množstvím srážek přechodné dlouhodobější převlhčování povrchových horizontů a tím i omezování zemědělské využitelnosti těchto půd. Nejméně příznivé hydrologické poměry u GO na těžkých a kompaktních jílovitých zeminách, které jsou nepravidelně prostoupeny písčivými vložkami (Rapšach), představují další podstatné zhoršení podmínek vodního a vzdušného režimu v celé sledované mocnosti půdního profilu.

Literatura

- GLET O., 1967, Hydrologické vlastnosti genetické řady hnědozemních půd. Rostlinná výroba 9 : 917-934.
 —, 1970, Hydrofyzikální charakteristika půd zrnitostně těžkých, oglejených a glejových půd. Dílčí závěrečná zpráva, ÚURV Praha-Ružyně.
 —, 1971, Hydrofyzikální charakteristika illimerizovaných půd. Rostlinná výroba, 7 : 753-762.
 NĚMEČEK J. a kol., 1967, Průzkum zemědělských půd v ČSSR. I. Metodika terénního průzkumu, sestavování půdních map a geneticko-agronomická klasifikace půd. Ministerstvo zemědělství a výživy, Praha 1967.
 ZUSKA V., BOHÁČ J., 1969, Některé poznatky o genezi půd na sprašových hlínách v podhorské oblasti. Rostlinná výroba 11-12 : 1029-1036.

Došlo dne 15. 3. 1971

GLET O. *Hydrologické vlastnosti některých litogenních variant oglejených půd. I. Půdy na sprašovitých pokryvech a vrstevnatých terciárních sedimentech.* Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 323-331, 1972.

Přechodné formy oglejených půd na homogennějších sprašových hlínách se odlišují od illimerizovaných půd oglejených na stejných substrátech (Glet 1971) postupným zhoršováním hydrofyzikálních poměrů a dlouhodobějším zadržováním přechodného přebytku vláhy v půdě, přičemž mocnost plně převlhčované zóny se postupně zvyšuje a kapilární obrubou periodicky zasahuje až k povrchu půdy. Větší náchylnost půdy k vysušování však umožňuje, přes relativně zvýšený stav vlhkosti, dostatečně uspokojivé vzdušné poměry v povrchových genetických horizontech během převážné části hydrologického roku. Další litogenně podmíněné varianty oglejených půd vynikají prudším zhoršením hydrologických vlastností již u půdních představitelů ve vlhčích oblastech na heterogennějších sprašovitých pokryvech, které se dále velmi nepříznivě prohlubují u oglejených půd na vrstevnatých terciárních sedimentech. Jejich výrazněji promyvný typ vodního režimu je spojen s trvalejší nadměrnou převlhčeností a omezovaným vzdušným režimem půdy, jenž vesměs nezbytně vyžaduje radikálnější meliorační úpravy odvodněním.

půdní typ — oglejená půda; fyzikální vlastnosti; hydrologické vlastnosti; vodní režim

ГЛЕТ О. (НИИР, Институт почвоведения, Рузыне). Гидрологические свойства некоторых литогенных вариантов оглеенных почв. I. Почвы на лессовых покровах и слоистых третичных седиментах. *Rostlinná výroba* (Praha) 18 (4) : 323-331, 1972.

Переходные формы оглеенных почв на более гомогенных лессовых глинах отличаются от илимеризированных почв оглеенных на тех же субстратах (Глет, 1971) постепенным ухудшением гидрофизических условий и длительным удерживанием временного избытка влажности в почве, причем мощность полностью переувлажненной зоны постепенно повышается и капиллярным краем периодически касается поверхности почвы. Однако, большая способность почвы к высушиванию, несмотря на относительно повышенное состояние влажности, позволяет иметь достаточно удовлетворительные воздушные условия в поверхностных генетических горизонтах в течение преобладающей части гидрологического года. Дальнейшие литогенно обусловленные разновидности оглеенных почв отличаются более резким ухудшением гидрологических свойств уже у почвенных представителей в более влажных областях на более гетерогенных лессовых покровах, которые далее весьма неблагоприятно углубляются у оглеенных почв на слоистых третичных седиментах. Их более явный промывной тип водного режима связан с более устойчивой чрезмерной переувлажненностью и ограниченным воздушным режимом почвы, которые, как правило, неизбежно требуют более радикального мелиорационного регулирования путем осушения.

почвенный тип — оглеенная почва; физические свойства; гидрологические свойства; водный режим

Adresa autora:

Ing. Oldřich Glet, CSc., Půdознаlecký ústav VÚRV, Praha - Ruzyně

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

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

Kopetz, L. M. — Steineck, O. D 59.390
 Neue Wege im Kartoffelbau. 2. Aufl. Graz, L. Stocker 1958. 151 s.
 48 obr. (Brambory — pěstování — příručky)

Potato cultivar tests 1969. Las Cruces (New Mexico), Agric. exp.
 station 1970, Research report 175., 11 s. 14 tab. (Brambory — odrůdové
 pokusy — USA — Nové Mexico) C 15.589/175

Harten, A. M. van D 57.454/85
 Probleme und Perspektiven der Mutationszüchtung bei der Kartoffel.
 Gumpenstein, Bundesversuchsanstalt für alpenländische Landwirtschaft
 1969. Sonderdruck aus Bericht über die Arbeitstagung 1969 der Ar-
 beitsgemeinschaft der Saatzuchtleiter in Gumpenstein v. 25.—27. 11.
 1969. s. 116-133. (Brambory — šlechtění mutační — brožury)

Trudy molodych učených i aspirantov po voprosam sveklosejaniya
 v različnyh zonach strany. Kijev, Vses. nauč-issled. inst. sacharnoj
 svekly 1969. 349 s. tab. (Cukrovka — pěstování — SSSR — sborníky) D 57.779

Svojstva počv i urožaj sacharnoj svekly. Kijev, VNII sacharnoj svekly
 1970. 261 s. obr. tab. (Cukrovka — výnosy — půda — vztahy — sbor-
 níky — SSSR) D 58.958

Pacific northwest study of wheat quality changes during handling and
 storage. Pendleton, Oregon 1969. 30 s. obr., tab. (Pšenice — jakost —
 skladování a manipulace — vztahy — výzkum — USA) C 19.741

Burrell, N. J. D 58.846/16
 Conditions for safe grain storage. London, HGCA 1970. Technical note
 no. 16. 3 s. 6 obr. (Obilí — skladování — podmínky)

PŮDY NA ZVĚTRALINÁCH DIABASŮ STŘEDNÍCH ČECH

M. TOMÁŠEK, V. ZUSKA

TOMÁŠEK M., ZUSKA V. (Research Institutes of Plant Production, Institute of Soil Science, Praha-Ryzyně). *Soils on Weathered Diabases in Central Bohemia*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 333-340, 1972.

The report presents the results of the study of soils formed on weathered paleozoic diabases from the region of Barrandien. We have lacked detailed information concerning these soils. The soils were studied in sites only negligibly influenced by the culture: under the rock-type forest-steppe, under the original Querceto-Carpinetum. The paper presents detailed description of the natural conditions of the occurrence of soil and their stratigraphical morphological and analytical characteristics. Both of the soil profiles under study are classed as eutrophic brown forest soils; however, the former type covers only a very young soils at the initial stage of development, while the latter type is a representative of a well-developed ripe soil. The comparison of the two types provides a good idea about the developmental trends in the formation of soil on the mentioned basis.

soil genesis; soils on basic eruptives; brown forest soils

Lektor: prof. dr. ing. V. Kosil, DrSc., VSZ, Praha-Suchbát

V Českém masivu jsou paleozoické diabasy po třetihorních čedičích a algonických spilitech hlavními představiteli bazických efuziv. Plošně se příliš výrazně neuplatňují, neboť jsou ve své typické formě vázány převážně na prvohorní jádro Barrandienu. Také zde jsou zatlačovány hojnějšími břidlicemi, nebo vápenci; přesto však velmi výrazně zpestřují neobyčejně složitý geologický obraz území. Je tomu tak především proto, že se jednak svým mineralogickým složením velmi zřetelně odlišují od výše uvedených hornin, v druhé řadě pak, že se v apalačském reliéfu oblasti velmi výrazně uplatňují morfologicky; tvoří převážně nápadné terénní elevace: příkré svahy říčních údolí a nápadné protáhlé hřbety, jednou z úzkým ostrým hřebenem, v jiných případech s širším plošším hřbetem.

Půdy vzniklé na zvětralinách diabasů jsou podobné jako půdy na jiných bazičtějších efuzivech značně svérázné, především svým minerálním bohatstvím i ostatními znaky a vlastnostmi, které s ním souvisejí. Půdy na diabasech jsou vhodným předmětem studia geneze půd zejména proto, že výchozí hornina — diabas obsahuje velké množství poměrně snadno zvětratelných minerálů: pyroxenů, středně bazických až bazických plagioklasů, amfibolu, které podléhají rychlým změnám a zčásti též z toho důvodu, že půdy vystupují jednak v exponovanějších úsecích terénu, které jsou erozně silně zmlazovány a nesou půdy vývojově značně mladé, primitivní, na druhé straně se však také uplatňují v odlišných terénech, kde jsou půdní profily vyvinutější, zralejší a nabízejí tak dobré srovnání.

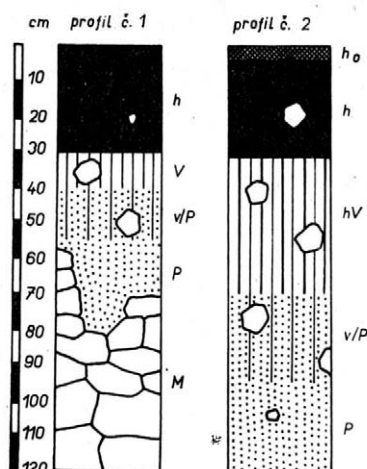
I když je značná část půd na diabasech vzhledem k exponovanějšímu povrchu často kryta lesem, nebo je neproduktivní půdou, jsou přesto četné, plošně rozsáhlejší polohy také zemědělsky využity.

Výběr lokalit z nezemědělských parcel byl záměrně volen proto, že pod porosty, v našem případě jen nepatrně ovlivněnými kulturními vlivy (neplodná stráž, státní přírodní rezervace) se půdy vyvíjejí přirozenějším způsobem, nezkráceným v tak velké míře lidskou činností, jako je tomu na ploše zemědělsky využitá a jsou tedy daleko vhodnější pro genetická studia.

V předloženém příspěvku podáváme detailnější charakteristiku přírodních podmínek výskytu půd a jejich stratigrafickou, morfologickou i analytickou charakteristiku. V diskusi se pokoušíme o genetickou interpretaci získaných výsledků a o klasifikační zařazení studovaných půd.

MATERIÁL A METODY

Půdní profily byly zkoumány v přirozených odkryvech na hloubku 80 a 120 cm. Signatura půdních horizontů, morfologický popis a laboratorní analýzy byly provedeny podle metodik uvedených v publikaci Průzkum zemědělských půd ČSSR (KPP), 1. a 3. díl (1967).



1. Schematické zobrazení půdních profilů. — Schematic representation of the soil profiles

VÝSLEDKY

PŘÍRODNÍ PODMÍNKY VÝSKYTU SLEDOVANÝCH PŮD

Profil č. 1: Hlásná Třebáň (okres Beroun). Půdotvorný substrát: diabas; 0–55 cm deluvium, 55–70 cm eluvium.

Klimatické poměry: klimatická oblast mírně teplá, okresek mírně suchý, převážně s mírnou zimou; průměrný roční úhrn srážek 530 mm, průměrná roční teplota 8,4 °C, Langův dešťový faktor 63, průměrná červencová teplota 18,3 °C, průměrná lednová teplota –1,4, délka vegetačního období s T nad 10 °C 163 dní.

Terénní poměry: pahorkatina Středočeského krasu (Stejskal 1958), nadmořská výška 280 m, střední část kratšího příkrého svahu jihovýchodní expozice.

Vegetační poměry: nesouvislý zakrslý dřevinný nadrost patří svazu *Carpinion* s druhy: *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Rosa canina*, *Cotoneaster* sp.; nesouvislý drn tvoří xerothermní ele-

menty řádu *Festucetalia-vallesiacae* s druhy: *Festuca duriuscula*, *Festuca vallesiaca*, *Koeleria pyramidata*, *Dianthus carthusianorum*, *Centaurea rhenana*, *Carlina vulgaris*, *Scabiosa ochroleuca*, *Potentilla verna*, *Helianthemum canum* a hojný, pravděpodobně zavedený *Sarothamnus scoparius*.

Profil č. 2: Malá Chuchle (území Velké Prahy). Půdotvorný substrát: diabas; 0–95 cm deluvium, 95–120 cm eluvium.

Klimatické poměry: klimatická oblast mírně teplá, okrsek mírně suchý, převážně s mírnou zimou; průměrný roční úhrn srážek 493 mm, průměrná roční teplota 9,0 °C, Langův dešťový faktor 55, průměrná červencová teplota 19,0 °C, průměrná lednová teplota –0,9 °C, délka vegetačního období s T nad 10 °C 172 dní.

Terénní poměry: pahorkatina Středočeského krasu (Stejskal 1958), nadmořská výška 270 m, střední část dlouhého příkrého svahu severovýchodní expozice.

Vegetační poměry: středoevropská habrová doubrava subasociace *Galio-Carpinetum primuletosum veris* s druhy: dřevinný nadrost — *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare*; bylinný podrost — *Corydalis cava*, *Anemone nemorosa*, *Pulmonaria officinalis*, *Orobus vernus*, *Lamium maculatum*, *Lamium galeobdolon*, *Mercurialis perennis*, *Glechoma hederacea*, *Primula veris*. Na diabasových výchozech v blízkosti naší lokality výskyt vzácných xerothermních elementů, jako *Iris aphylla* ssp. *bohémica*, *Allium strictum*, *Teucrium* sp.

Stratigrafie a morfologie půdního profilu č. 1:

Horizont		Hloubka v cm	Morfologický popis
KPP (1967)	Mücken- hausen (1962)		
h	A	0–30	tmavě červenohnědá (5 YR 2/2), hlinitopísčité zemině s příměsí drobného šterku, výrazné jemně zrnité struktury, suchá, drobná, středně prokořenělá, zřetelný rovný přechod
V	(B)	30–40	tmavě červenohnědá (5 YR 3/3), hlinitopísčité zemině s příměsí drobného šterku, výrazné práškovitě jemně zrnité struktury, suchá, drobná, jednotlivě slabě navětralé diabasové kameny, slabě prokořenělá, pozvolný přechod
v/P	(B)/C	40–55	tmavohnědá (10 YR 3/3), písčité, slabě šterkovitá zemině elementární struktury, suchá, soudržná, hojnější, slabě navětralé kulaté diabasové kameny, pozvolný přechod
P	C	55–80	velmi tmavě šedohnědá (10 YR 3/2), rypný rozpad horniny s příměsí písčité zeminy, místy slabě navětralý diabasový kámen, zvlněný zřetelný až ostrý přechod
M		nad 80	hrubě rozpukaná, slabě navětralá diabasová skála (kulovitý rozpad)

Horizont		Hloubka v cm	Morfologický popis
KPP (1967)	Mücken- hausen (1962)		
ho	Ao	0— 4	velmi tmavě šedá (5 YR 3/1), hlinitá zemina, výrazné velmi drobné polyedrické struktury, suchá, kyprá, příměs nerozložených rostlinných zbytků, ostrý rovný přechod
h	A	4—31	tmavě červenohnědá (5 YR 3/2), hlinitá zemina s příměsí štěrku, výrazné drobné polyedrické struktury, vlhák, drobivý, ojedinělý větší, slabě navětrálý diabasový kámen, ojedinělé drobné břidlicové úlomky, slabě prokořenění, pozvolný přechod
hv	(B)	31—70	tmavě červenohnědá (5 YR 3/3), hlinitá zemina s příměsí štěrku, výrazné polyedrické struktury, vlhák, soudržná, jednotlivé větší slabě navětrálé diabasové kameny, ojedinělé drobné břidlicové úlomky, kořeny stromů, pozvolný přechod
v/P	(B)/C	70—95	hnědá (7,5 YR 4/4), písčitohlinitá zemina se slabou příměsí štěrku, polyedrické struktury, vlhák, soudržná, ojedinělý slabě navětrálý diabasový kámen, ojedinělé drobné břidlicové úlomky, poněkud řídké kořeny stromů, pozvolný přechod
P	C	95—120	žlutohnědá (10 YR 5/4), písčitohlinitá zemina s velmi slabou příměsí štěrku, slabě vyvinuté polyedrické struktury, vlhák, soudržná, bez větších kamenů, řídké kořeny stromů

DISKUSE

V diskusi se především snažíme o vyhodnocení získaných poznatků mezi znaky, vlastnostmi a vývojovými stadii sledovaných půd.

Hloubku půd v našem případě určuje jednak stupeň zvětrání skalního podkladu — eluvia, v druhé řadě pak mocnost přemístěné zvětralininy — deluvia, uložené na eluviu horniny. Deluviální materiál je dobře zjištělný; projevuje se jednak přítomností mechanicky opracovaného skeletu v zemině, nebo jako v případě profilu č. 2 též slabou příměsí cizího materiálu, tj. ojedinělých drobných úlomků břidlice. U zkoumaných půd jsme zjistili, že výraznější uplatnění pedogenetických procesů je vázáno na zmíněný deluviální překryv.

Půdní profily jsou strategicky i morfologicky velmi zřetelně vytvořeny. Značně typické je zbarvení půd na diabasových zvětralinách. U humusových horizontů (h) i horizontů vnitropůdního zvětrávání (V) převládají teple hnědé až červenohnědé tóny, u h — horizontu velmi tmavé, vyjádřené hodnotami 5 YR (Munsell Soil Color Charts 1954), zatímco zbarvení půdotvorného substrátu, zejména eluvia horniny, se obvykle pohybuje v hodnotách 10 YR. Charakteristické jsou mocné humusové horizonty jak u nelesní, tak i lesní půdy, stejně jako

I. Analytická charakteristika půdních profilů. — Analytic characteristics of the soil profiles

Č. profilu lokalita	Horizont		Hloubka cm	Zrnitostní složení %					Cox %	Humus %	CaCO ₃ %	pH/H ₂ O	pH/KCl	T mval/100 g	V %	Přístupné živiny mg/100 g	
	KPP (1967)	Mücken- hausen (1962)		< 0,001 mm	< 0,01 mm	0,01—0,05 mm	0,05—0,25 mm	0,25—2,00 mm								P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Hlásná Třebáň	h	A	0— 30	7,5	15,9	11,1	39,8	33,2	1,2	2,1	stopy	7,5	6,9	33,4	82	0,1	8,6
	V	(B)	30— 40	4,3	10,8	12,4	34,7	42,1	0,5	0,9	stopy	7,8	6,8	33,2	93	0,5	3,3
	v/P	(B)/C	40— 55	2,0	4,7	7,1	29,1	59,1	0,3	0,5	stopy	7,7	6,9	29,0	86	0,9	2,8
	P	C	55— 80	0,8	1,9	4,6	20,1	73,4	0,2	0,3	stopy	7,8	7,0	19,5	82	1,2	4,1
	ho	Ao	0— 4	16,9	35,2	22,2	34,9	7,7	3,0	5,2	0	6,0	5,6	52,5	75	1,9	24,0
2. Malá Chuchle	h	A	4— 31	20,0	40,6	22,9	32,8	3,7	1,8	3,2	0	6,6	5,9	51,5	83	0,5	6,6
	hV	(B)	31— 70	25,2	42,6	19,9	30,6	6,9	0,8	1,4	0	7,0	5,8	43,5	83	0,6	6,8
	v/P	(B)/C	70— 95	13,8	28,3	13,0	39,0	19,7	0,4	0,6	0	7,1	6,0	44,2	86	1,8	5,0
	P	C	95—120	10,3	23,1	13,5	37,4	26,0	0,4	0,6	0	7,4	6,4			1,7	4,1

zřetelně vyjádřené V—horizonty. Výrazná je struktura jednotlivých půdních horizontů; u humusových horizontů převládá struktura zrnitá až drobně polyedrická; zrnitostně lehčí V—horizonty mají strukturu převážně zrnitou, zatímco horizonty těžší se vyznačují strukturou výrazně polyedrickou. Podle makroskopického vyšetření je i fyzikální stav půd velmi příznivý, zejména u hlubších profilů.

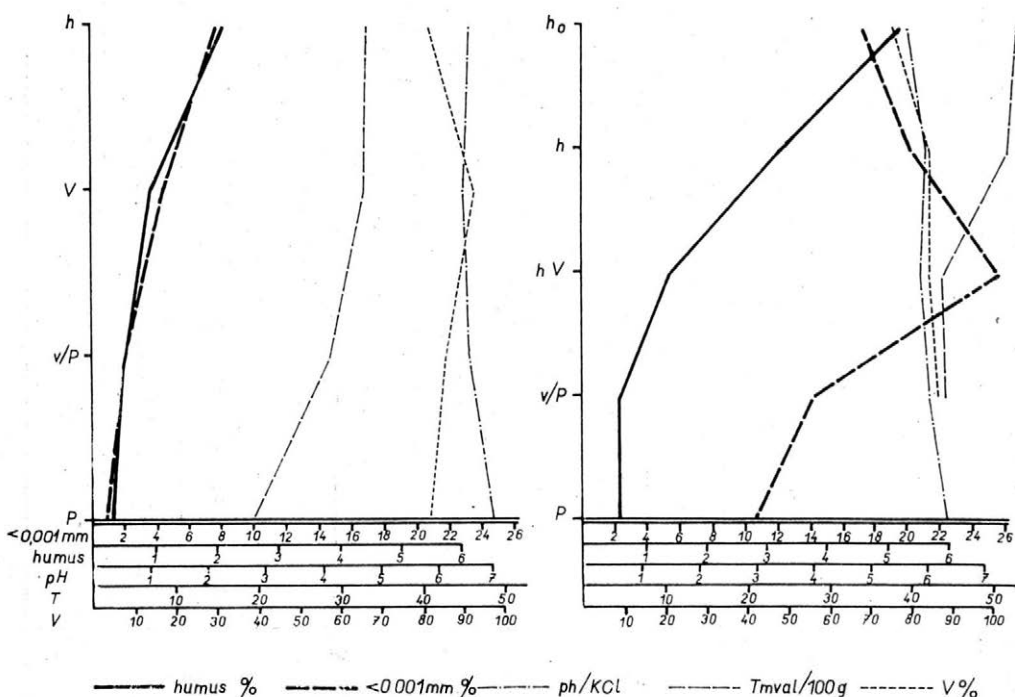
Zrnitostní složení humusových horizontů je hlinitopísčité až hlinité. U vývojově mladšího profilu č. 1 se zrnitostní složení směrem do spodiny plynule vylehčuje, zatímco u geneticky vyzrálého profilu č. 2 jílňatých částic ve V—horizontu přibývá a teprve hlouběji ubývá. Zajímavým zjištěním je nápadný úbytek písčité frakce 0,25—2,00 mm v celém profilu zvětřalejší půdy.

Obsah humusu v h—horizontech je střední až vysoký, uvažujeme-li vrstvu moderového humusu za velmi vysoký. Poněkud překvapuje zjištění, že pod $\pm$ lesostepním porostem je půda méně humózní než pod lesem. Vysvětlením zde pravděpodobně bude značné ovlivnění lokality svahovou erozí a s tím související nespojitý drn (spolupůsobení jižní expozice), částečně též výsušnost stanoviště, nepříznivá humifikaci. U geneticky vyzrálějšího profilu ubývá humusu směrem do spodiny velmi poznenáhlu.

Zanedbatelné množství karbonátů zjišťujeme pouze u méně zvětřalého profilu. Výměnná půdní reakce se pohybuje od neutrální u profilu č. 1 po slabě kyselou u profilu č. 2. V obou případech se pH poněkud zvyšuje směrem do spodiny.

profil č. 1

profil č. 2



2. Profilová charakteristika hlavních půdních vlastností. — Characteristics of the basic properties of the soil profiles

Výměnná sorpční kapacita je vesměs velmi vysoká, zejména u zrnitostně těžšího profilu; pouze u písčitéch spodin profilu č. 1 poklesá na střední. Zdá se, že příčinou tak vysokých hodnot je především mineralogické složení jílu a složení humusu, nikoliv jejich absolutní množství. T—hodnoty jsou podstatně vyšší než obvykle odpovídá obsahu jílnatých částic i organické hmoty. Zároveň se zdá, že sorpční kapacita je více ovlivňována humusem než minerálním podílem půdy, protože u profilu č. 2 nevykazují nejvyšší hodnoty T horizonty s vyšším obsahem jílu, ale horizonty prohumóznělé.

Sorpční komplex je nasycen, ve V—horizontu primitivnější půdy až plně nasycen. Celkově profil č. 1 vykazuje o něco vyšší hodnoty V než profil č. 2.

Obsah přístupného P_2O_5 je u obou profilů nedostatečný. Totéž platí pro přijatelný K_2O , pouze v ho—horizontu profilu č. 1 je obsah drasla bohatý, patrně vlivem slabě rozloženého rostlinného materiálu.

Po vzájemném srovnání obou zkoumaných půd, totiž představitelů iniciální půdy — profilu č. 1 a geneticky vyzrálého profilu č. 2, můžeme dosažené poznatky shrnout do několika bodů, upřesňujících některé základní tendence pedogeneze na šetřeném substrátu.

Vzhledem k tomu, že v našem případě je vývoj půd především funkcí přeměn minerálního podílu, tedy zvětrávání, věnujeme hlavní pozornost ukazatelům týkajícím se právě této otázky:

1. Výraznější pedogenetické procesy postihují převážně deluviální překryv.
2. Vnitropůdní zvětrávání se nejnapadněji projevuje vzrůstem obsahu jílnatých částic a úbytkem frakce písčité. Poměr frakce pod 0,001 mm a pod 0,01 mm zůstává přibližně 1 : 2.
3. S postupujícím zvětráváním dochází k dekalcinaci substrátu, jak dokazuje zjištěný obsah karbonátů.
4. V souhlasu s odnosem bází poklesá půdní reakce.
5. Výměnná sorpční kapacita vzrůstá souhlasně s obsahem vysokodisperzního podílu (i organického), tedy souběžně s postupujícím zvětráváním.
6. Společně se vzrůstajícím vyluhováním klesá stupeň nasycení sorpčního komplexu.
7. Vyrovnanější vodní režim, ovlivněný těžším zrnitostním složením vyzrálších půd, podporuje hromadění humusu.

Na základě získaných poznatků můžeme studované profily klasifikovat takto:

Profil č. 1 podle většiny kritérií Metodiky KPP jako hnědou půdu eutrofní na úrovni subtypu, která je ekvivalentní taxonu „eutrophe Braunerde“ (Kubiena 1953, Mückenhausen 1962), popřípadě podle týchž autorů jako „Braunerde-Ranker“. Podle 7th Approximation spadá tato půda do jednotky Eutrochrept typic.

Profil č. 2 představuje opět hnědou půdu eutrofní, a to v pokročilejším, typickém stupni vývoje, charakteristickou „eutrophe Braunerde“ nebo Eutrochrept typic.

Uvedené klasifikační zařazení zdůvodňuje značná fyziognomická i analytická podobnost s hnědými půdami na čedičích (Tomášek 1969), zejména na jejich méně bazických odrůdách, čemuž též nasvědčuje mineralogické složení substrátu. Také spontánní vegetace diabasových půd se velmi blíží vegetaci „čedičové“ (Sýkora 1959).

Literatura

- KUBIENA W. L., 1953, Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas. Stuttgart.
- MÜCKENHAUSEN E., 1962, Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. DLG Verlag, Frankfurt a. M.
- MUNSEL SOIL COLOR CHARTS, 1954, Munsell Color Company, Inc. Baltimore USA.
- NĚMEČEK J. a kol., 1967, Průzkum zemědělských půd ČSSR. 1. díl. MZV, Praha.
- SIROVÝ V., FACEK Z. a kol., 1967, Průzkum zemědělských půd ČSSR. 3. díl. MZV, Praha.
- STEJSKAL J., 1958, Zemědělská geologie. ČSAV, Praha.
- SYKORA L., 1969, Rostliny v geologickém výzkumu. ČSAV, Praha.
- TOMÁŠEK M., 1969, Vybrané profily půd na zvětralinách čedičů a čedičových pyroklastik. Rostlinná výroba, 8 : 809-818.

Došlo dne 10. 3. 1971

TOMÁŠEK M., ZUSKA V. *Půdy na zvětralinách diabasů středních Čech*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 333-340, 1972.

V příspěvku předkládáme výsledky studia půd vytvořených na zvětralinách paleozoických diabasů oblasti Barrandienu. O těchto půdách dosud chybí podrobnější informace. Půdy byly studovány na lokalitách jen zanedbatelně ovlivněných kulturou: pod skalní lesostepí, pod původním Querceto-Carpinetem. Uvádíme podrobnější popis přírodních podmínek výskytu půd, dále pak jejich stratigrafickou, morfologickou a analytickou charakteristiku. Oba studované půdní profily klasifikačně řadíme k hnědým půdám eutrofním; první z nich zachycuje vývojově velmi mladou půdu v iniciálním stadiu, na příkladu profilu druhého demonstrujeme půdu výrazně vyvinutou, zralou. Vzájemné srovnání nám pak podává dobrou představu o vývojových směrech při tvorbě půdy na zmíněném podkladu.

geneze půd; půdy na bazických vyvřelinách; hnědé půdy

ТОМАШЕК М., ЗУСКА В. (НИИР, Институт почвоведения, Рузыне). Почвы на выветрившихся диабазов средней Чехии. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 333-340, 1972.

В нашей статье приводятся результаты изучения почв, образовавшихся на выветрившихся палеозойских диабазов области Баррандиена. Об этих почвах до сих пор нет более подробной информации. Почвы изучались в местах только незначительно обусловленных культурой: под скальной лесостепью, под исходным Querceto-Carpinetum. В нашей статье приводится более подробное описание природных условий появления почв, далее их стратиграфическая, морфологическая и аналитическая характеристика. Оба изучаемые почвенные профили мы относим к эвтрофным бурым лесным почвам, однако первый из них содержит, что касается развития, весьма молодую почву в инициальной стадии, в то время как второй профиль демонстрирует явно развитую спелую почву. Взаимное сравнение дает нам хорошее представление о направлениях развития при почвообразовании на упомянутой основе.

генезис почв; почвы на базических выветрившихся породах; бурые лесные почвы

Adresa autorů:

P. b. Milan Tomášek, CSc., ing. Václav Zuska, CSc., Půdoznalecký ústav VÚRV, Praha-Ruzyň

K MIKROMORFOLOGII ČESKOSLOVENSKÝCH ILLIMERIZOVANÝCH PŮD

L. SMOLÍKOVÁ

SMOLÍKOVÁ L. (Charles University, Faculty of Science, Praha). *On the Micromorphology of Czechoslovak Illimerized Soils*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 341-352, 1972.

As to illimerized soils, in Czechoslovakia are represented both grey-brown podzolic (sol brun lessivé) and grey-brown podzolic soils (sol lessivé, Fahlerde) with degraded Bt horizon. They cover vast areas in the wet regions in lowlands under broad-leaved and mixed forests. Their substrate is always formed by deep loamy sediments (loess, loessic loam, loamy glacial and slope deposits, and even all eluvial soils having a loessic component). In the post-glacial period these soils were formed only in regions where their development was not hampered by deforestation or ploughing. Where forest was replaced by field monocultures (formation of artificial steppe taking place at the beginning of the neolithic period — hence lasting ± 6.000 years), polygenetic soils of the pseudochernozem type were formed from these soils. On the basis of thin polished sections obtained from the soils, the main micromorphological characteristics of these soils can be determined. It is the advantage of this method that 1: it makes it possible to characterize soils as a whole, 2: it provides for the determination of the traces of various processes forming the soil within a time sequence. This quick and reliable orientation not only sheds new light on the development of soils but will also undoubtedly yield numerous stimuli for ameliorative measures.

soil micromorphology; illimerized soils; grey-brown podzolic soil; polygenesis of soil; soil plasma; soil concretions

Lektor: Dr. J. Němeček, CSc., Půdoznalecký ústav VÚRV, Praha-Ruzyně

Ze skupiny illimerizovaných půd se v Československu vyskytují zejména dva půdní typy, a to parahnědozemě (sol brun lessivé) a půdy označované jako „sol lessivé“ nebo „Fahlerde“.* Tyto půdy zaujímají v Československu ohromné plochy ve vlhčích částech nižších poloh (Smolíková 1962, 1965, Němeček, Smolíková 1968). Jsou to zejména okrajové úseky středních Čech, např. Kladensko, Hořovicko, východní Polabí, severní okraje Polabí, dále vlhčí oblasti Moravských úvalů a okrajové části Podunajské nížiny. Směrem do ještě vlhčích oblastí lze sledovat četné přechody illimerizovaných půd do pseudoglejů, např. Ostravsko, vnitrokarpatské pánve a východní Slovensko (Šály 1962).

Illimerizované půdy jsou typickými půdami listnatých (doubravy) a smíšených lesů na hlubších hlinitých (spraše) a podobných substrátech (sprašové hlíny, hlinité glacienní uloženiny, svahoviny aj.). Vyskytují se však i na různých smíšených substrátech, jako jsou např. křídové slíny, opuky, smíšené šterky apod. (Brunnacker 1959, Mückenhausen 1962).

*) Jde o středoevropský půdní typ, který je poněkud odlišný od drnopodzolů popisovaných v sovětské literatuře (Gerasimov 1959).

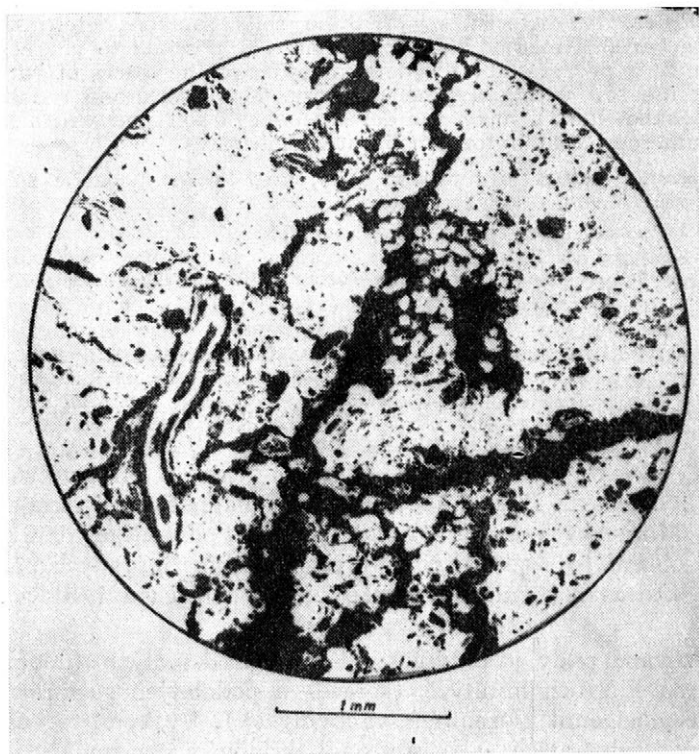
Ohromné plochy těchto původně typických lesních půd jsou dnes orány nebo alespoň odlesněny.

Sledujeme-li výskyt illimerizovaných a černozemních půd v našich sprašových oblastech (na něž jsou přednostně obě skupiny vázány), vidíme, že i uprostřed černozemní oblasti jsou okrsky typických parahnědozemí, přestože jde o místa se zcela shodným podnebím, substrátem i reliéfem. Jen porost bývá jiný, a to u parahnědozemí les (příkladem lze uvést dokonale vyvinuté illimerizované půdy v severním okolí Prahy, na Malé Hané aj.). Z řečeného vyplývá, že v postglaciálu se tyto půdy mohly vyvíjet pouze na těch stanovištích, kde jejich tvorba nebyla narušena odlesněním ani orbou (S m o l í k o v á 1969).

Cílem této studie je podat přehled hlavních mikromorfologických znaků československých parahnědozemí.

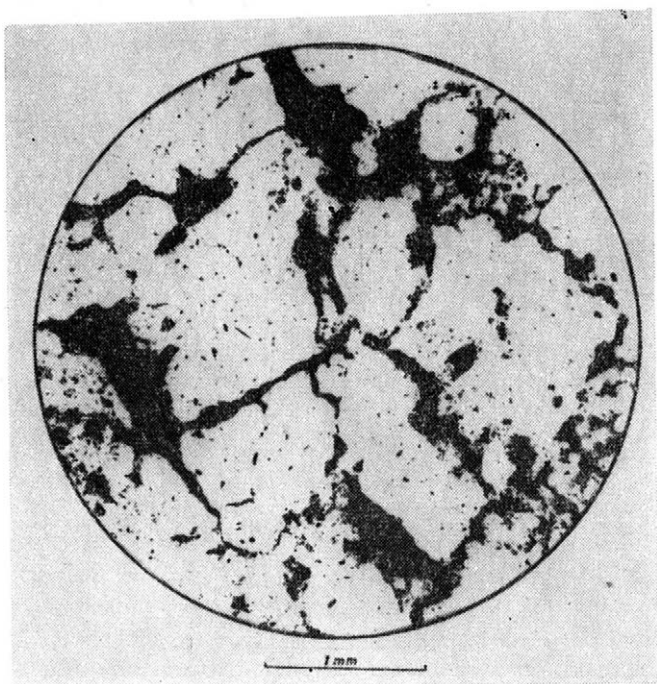
MIKROMORFOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA

Subhorizont A₁: Světle hnědošedá základní hmota se vyznačuje dokonalým vyvločkováním koloidních látek (hnědozemní skladba). Jílovitá substance, zejména gely hydroxidu železa a hliníku, je soustředěna do agregátů (tabulka I, obr. 1). Vyvločkované plazma je nepohyblivé, velikost částic je menší než $0,1\mu$. Agregáty jsou velké, více méně ostrohranné (obr. č. 1). Mikroskelet je



1. Strukturní fotogram (černě: volné prostory a minerální zrna, bíle: jemná půdní substance) subhorizontu A₁ parahnědozemě. — Podhájský mlýn v Boskovické brázdě. — Structure photogram (black: free space and mineral grains, white: fine soil substance) subhorizon A₁ of grey-brown podzolic soil. — The mill of Podhájský mlýn in the Boskovice valley

zcela čerstvý, nezvětralý. Volné prostory jsou reprezentovány zejména nepravidelně probíhajícími trhlinami mezi agregáty, méně mikropóry. Ve výbrusech lze sledovat produkty larev tipulidů (*Insecta*), jejichž trus je jednotného složení i tvaru; skládá se ze stejně velkých úlomků listů, které nejeví sebemenší narušení, způsobené chemickou cestou. Je nakupen v hromádkách a je optimálním životním prostředím mikroflóry. Úlomky odumřelých dřev jsou tunelovitě zpracovávány roztoči (*Oribatidae* — *Phtiracaridae*); jejich exkrementy jsou oválné a mají načervenalou barvu, podmíněnou rozkladem ligninem bohatých látek. Tento trus je plný drobných úlomků větévek, kořenů aj. se zbytky zachovalých celulóznych struktur. Exkrementy enchytreidů jsou drobné, polyedrických forem a spočívají zejména v úzkých chodbičkách mezi listy subhorizontu A₁. Slabé chemické rozrušení tohoto trusu je podmíněno mikroflórou. Dešťovky a enchytreidi potravu pouze mechanicky rozmělnují. Proto z 90 % určuje typ humusu mikroflóra. Červi se žíví také trusem larev komárů; pro malý kousací aparát těchto organismů jsou i jejich exkrementy zcela drobné a vyznačují se tím, že v nich již nejsou patrné struktury listů. Tento trus je vždy jílovitý. Zatímco produkty larev členovců jsou co do tvaru zcela pravidelné a složením homogenní, produkty červů se vyznačují v obou směrech nepravidelností. Tyto organismy se žíví kromě uvedených exkrementů drobnými dřívky, jílem, minerálními zrnky aj. Žížaly jsou vázány zejména na bazální zónu subhorizontu A₁ (Zachariae 1962, 1963, 1964, 1967). Půdní hmota je hustě prostoupena hyfami (tab. I, obr. 2). Forma humusu je moder až mulovitý moder; ve vyšších a vlhčích oblastech má anmoorový ráz.

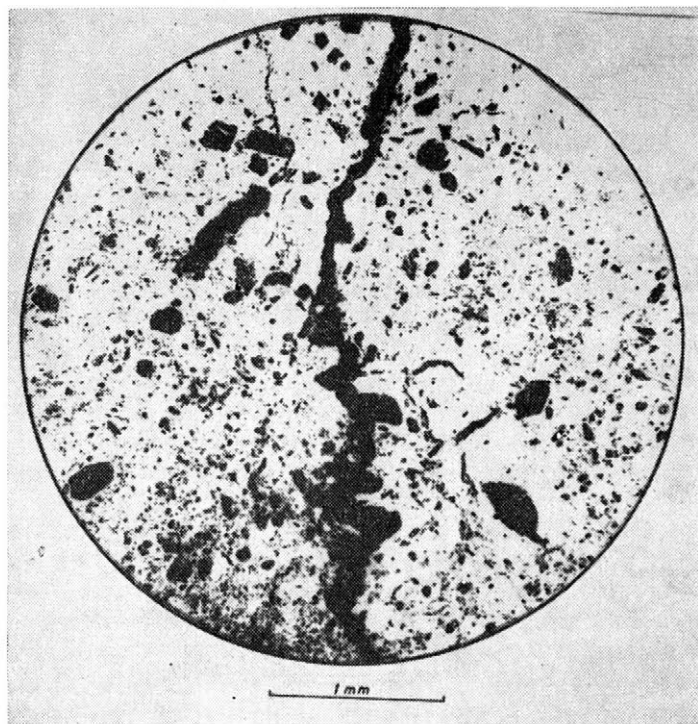


2. Strukturní fotogram subhorizontu A₃ téže půdy. — Structure photogram of the subhorizon A₃ of the same soil

Subhorizont A₃: Světle okrová zákl. hmota hnědozemní stavby je soustředěna do velkých, vzájemně volných agregátů ostrohranného omezení (obr. 2). Skladba je sypká, podmíněná vysokým podílem volných prostorů. V základní hmotě se vyskytují řídké zbytky dílčího braunlehmového plazmatu a drobné braunlehmové konkrce (Kubišna 1953, tab. II, obr. 1). Výbrusy z půd vlhčích a vyšších oblastí obsahují pseudoglejové konkrce. Organická činnost je slabá, omezená na nečetné exkrementy červů. Humifikace je nepatrná. Jsou dochovány šetné fragmenty zuhelnatělých dřev s dobře zachovalou celulózní strukturou (tab. II, obr. 2).

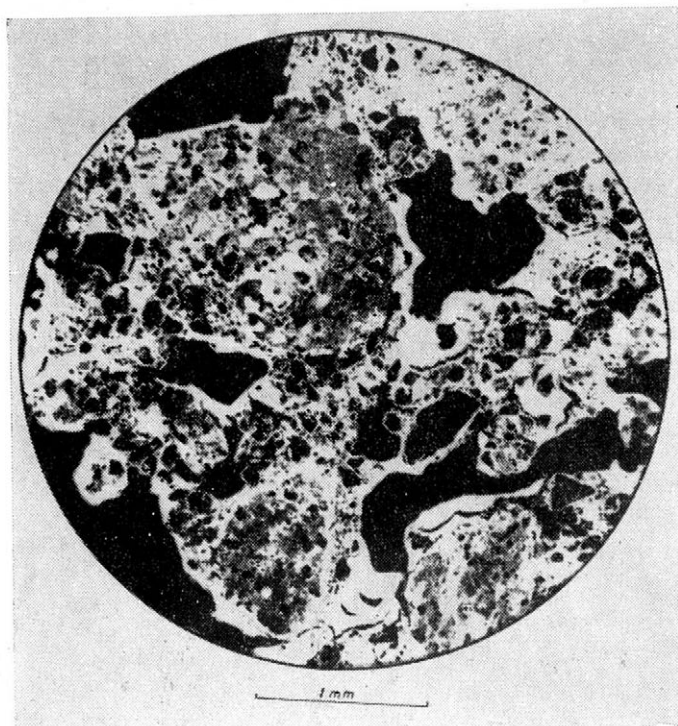
Subhorizont A₃/B: Oranžově okrová základní hmota má hnědozemní skladbu. Volné prostory jsou zastoupeny jednak mikropóry uvnitř agregátů a mezi-agregátovými prostory, dále přívodními drahami po kořenech a ostře probíhajícími trhlinami, které nemají hladké obrysy (obr. č. 3). Rourky po kořenech jsou doprovázeny dílčím braunlehmovým plazmatem (tab. III, obr. 1). V některých případech jsou tyto lemy ještě na vnitřních okrajích doprovázeny povlaky Mn-vyloučenin (slabé druhotné pseudooglejení, o čemž svědčí také šedooranžové skvrnění základní hmoty v napadajícím světle). V základní hmotě jsou hojné braunlehmové konkrce větších rozměrů než v subhorizontu A₃.

Horizont B: Oranžově hnědá základní hmota je pevná, avšak plně vyvločkováná, soustředěná do ostrohranných agregátů. Agregáty jsou bohatě lemovány žlutým až oranžově zbarveným dílčím braunlehmovým plazmatem (obr. č. 4). Jde o snadno pohyblivé plazma, které se vyznačuje nápadnými magmoidálními



3. Strukturní fotogram subhorizontu A₃/B holocenní pobříbené parahnědozemě u hadcového lomu u Letovic. — Structure photograph of the subhorizon A₃/B of buried holocene grey-brown podzolic soil near the Letovice serpentine quarry

(proudovitými) texturami (tab. III, obr. 2). Koncentrace jílových minerálů spolu s hydráty kyslíčků Fe je vázána nejen na lemy agregátů, ale i na veškeré přírodní dráhy, které místy i zcela vyplňují (tab. IV, obr. 1). Na jejich příčných i podélných řezech lze dobře sledovat jednotlivé přírůstkové plazmatické zóny, které jeví vždy vysoký dvojlom. V základní hmotě tato forma plazmatu chybí, zato však jsou zde hojné braunlehmové konkrce. Peptizované hydráty kyslíčků železa postupně obalily některá z minerálních zrn (zvláště křemen a muskovit) nebo úlomky hornin a přešly z koloidního stavu ve skryté krystalický za vzniku goethitu a zemitého hematitu. Tyto konkrce mají kulovitý, vejčitý nebo ledvinový tvar, jsou hladkých obrysů, tmavě sepíové barvy, ostře omezené od půdní hmoty. Na příčných průřezích je dobře patrná jejich kon-



4. Strukturní fotogram horizontu B pseudoglejené parahnědozemě v Bělé u Jevíčka, vyvinuté z eluvia opuk se sprašovou příměsí. — Structure photogram of the horizon B of pseudogley grey-brown podzolic soil at Bělá near Jevíčko developed from eluvial arenaceous marl with a loess admixture

centrická stavba s uzavřenými minerálními zrny. U půd vyšších a vlhčích oblastí se v tomto horizontu ještě vyskytují pseudoglejové konkrce, které na rozdíl od předchozích mají nepravidelně paprscité obrysy a základní hmota, do níž přecházejí pozvolna, bývá v jejich okolí výrazně světlejší.

*Horizont C**): Světle hnědookrová základní hmota se vyznačuje dobře vříděným eolickým materiálem (převažuje křemen, dále plagioklasy, ortoklas,

*) U většiny studovaných půd byla matečným substrátem spraš nebo zesprašné eluvium jiných substrátů (např. křídových opuk aj.).

pyroxeny, amfiboly, biotit, muskovit, glaukonit, úlomky hornin aj.), který je vzájemně tmelen amorfním CaCO_3 . Skladba je sypká (obr. č. 5), bohatá volnými prostory (tab. IV, obr. 2); některé rourky po kořenech jsou ještě lemovány dílčím braunlehmovým plazmatem; drobné braunlehmové konkréce jsou zastoupeny jen řídce. Ojedinelé exkrementy červů jsou syngenetické se sprašovou tvorbou (chybí v subhorizontech A_3/B a B) a jsou tudíž fosilní.

ZÁVĚR

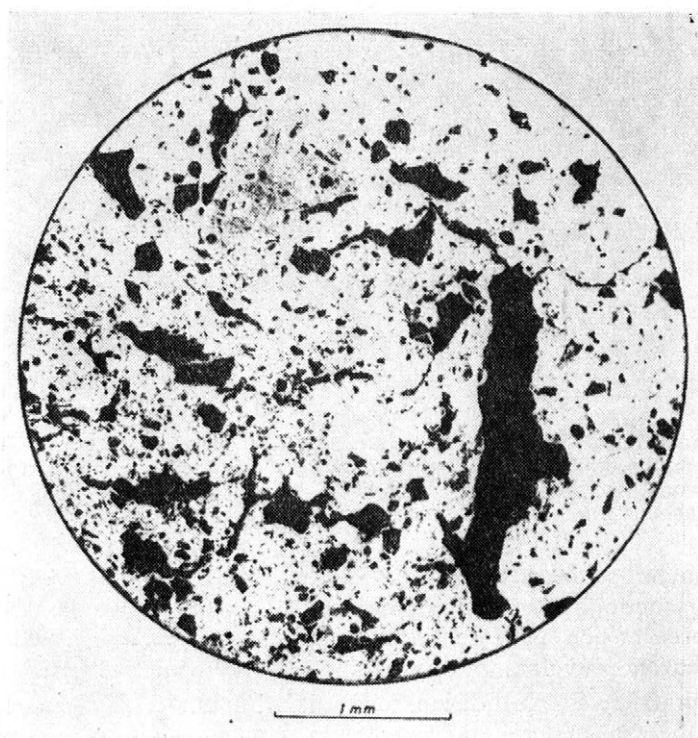
Půdní mikromorfologie poskytuje možnost přímého studia dynamického vývoje půd. Tato metoda je dnes v plném rozvoji jak v socialistických, tak v kapitalistických státech. U nás učinila teprve první kroky.

Cílem této práce je proto stručný přehled mikromorfologických znaků, a to na příkladu jedné z běžných československých půd, parahnědozemí. Tento výčet hlavních znaků uvedených půd má sloužit k rychlé orientaci a určování v praxi.

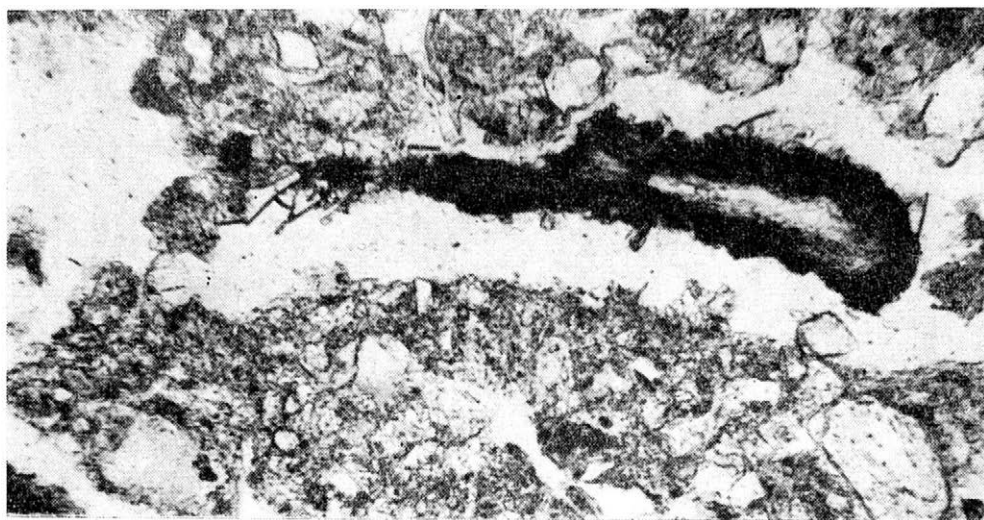
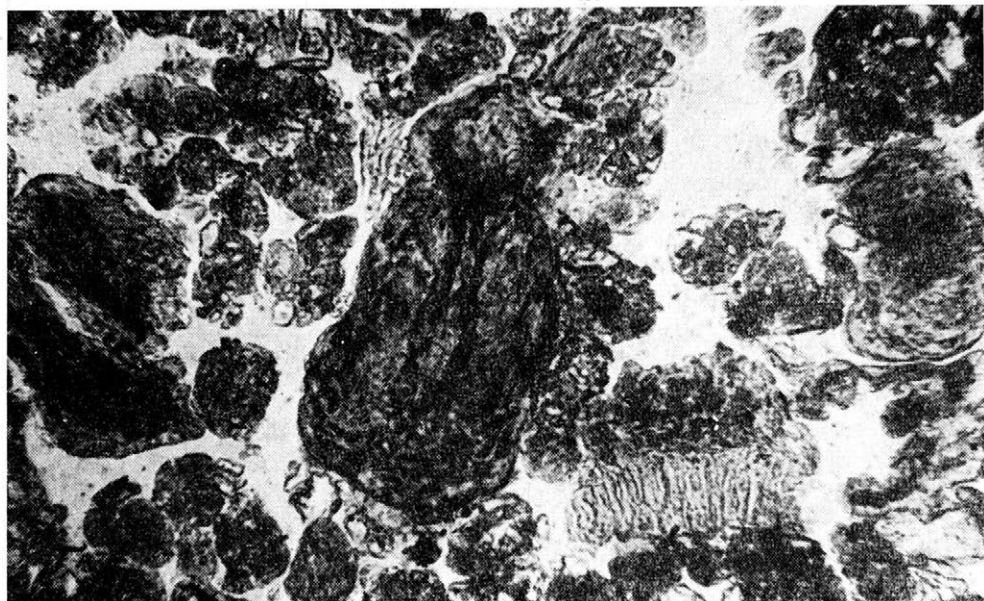
Význam této metody tkví v tom, že: 1. umožňuje zachytit půdu jako celek (nikoli jednotlivostí vytržených z celkového obrazu), 2. dovoluje stanovit stopy různých pochodů, které v časovém sledu určitou půdu formovaly.

Spojení plně rozvinuté přírodovědecké soustavy půd s mikromorfologií a sedimentologií je schůdnou cestou jak k využití půd pro účely nauky o kvarteru, tak pro samotnou půdní klasifikaci.

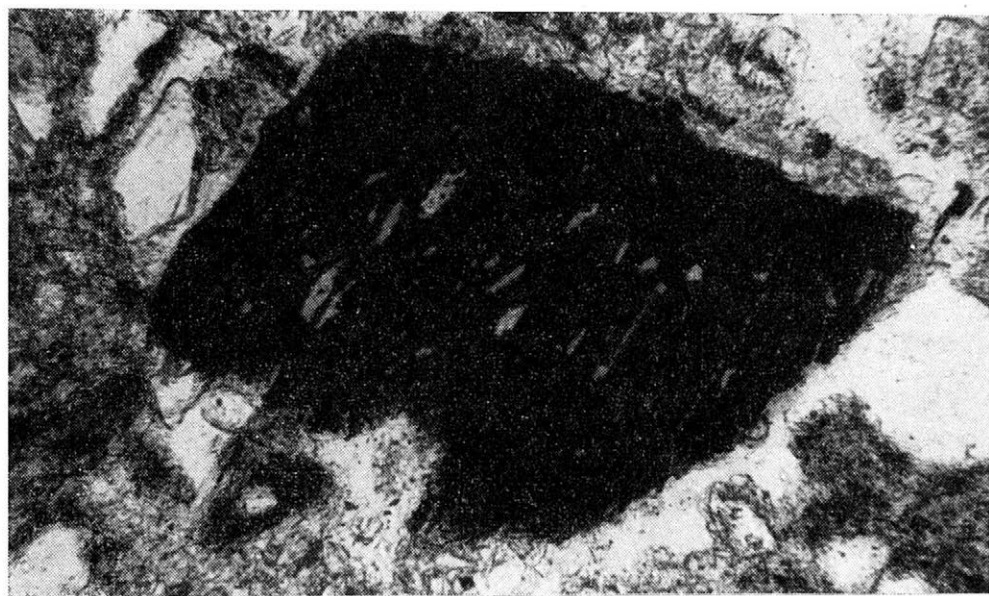
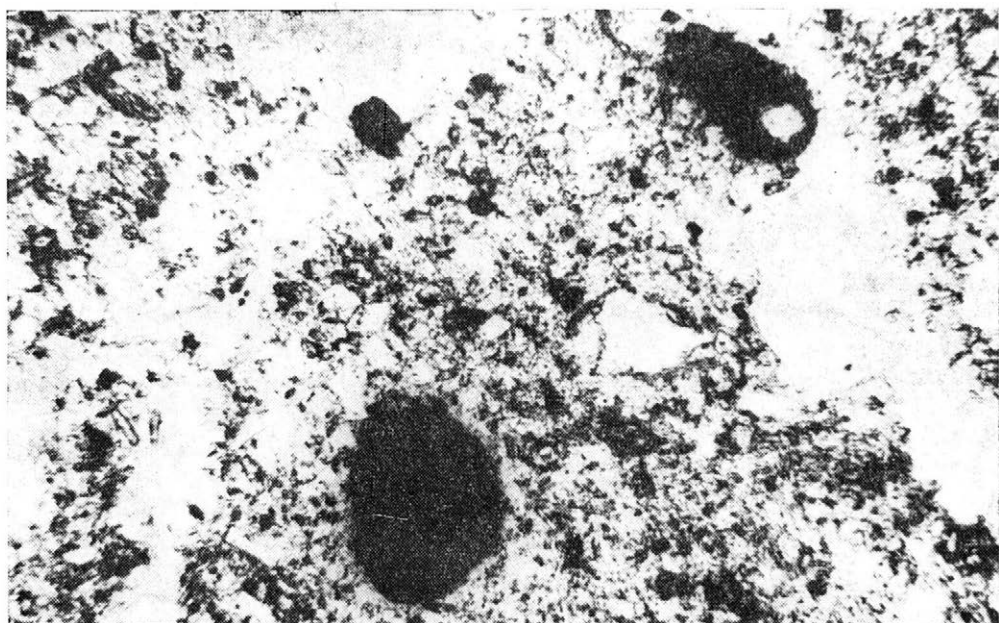
Tato hlediska staví vývoj půd do nového světla a přinesou nepochybně četné podněty k zlepšovacím zásahům.



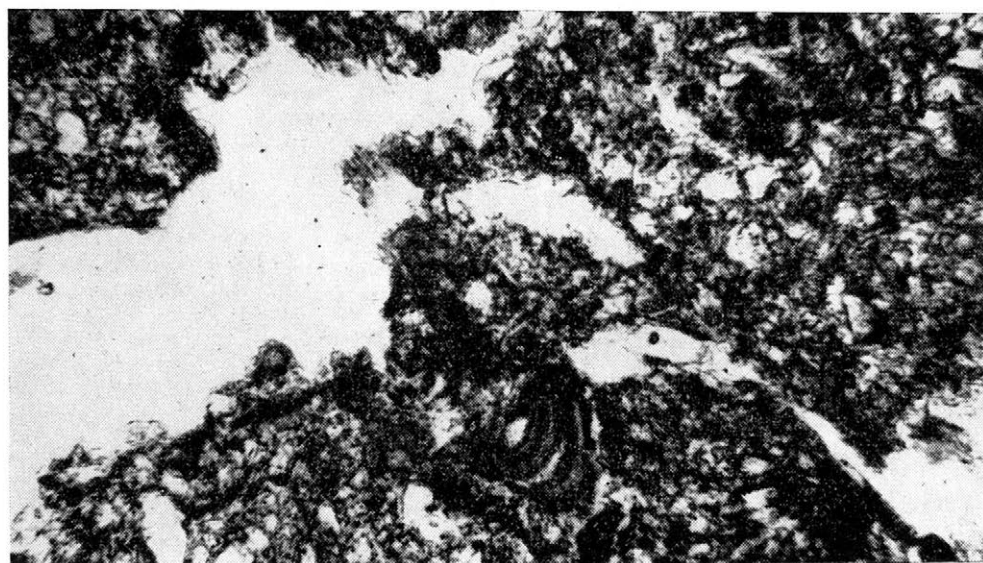
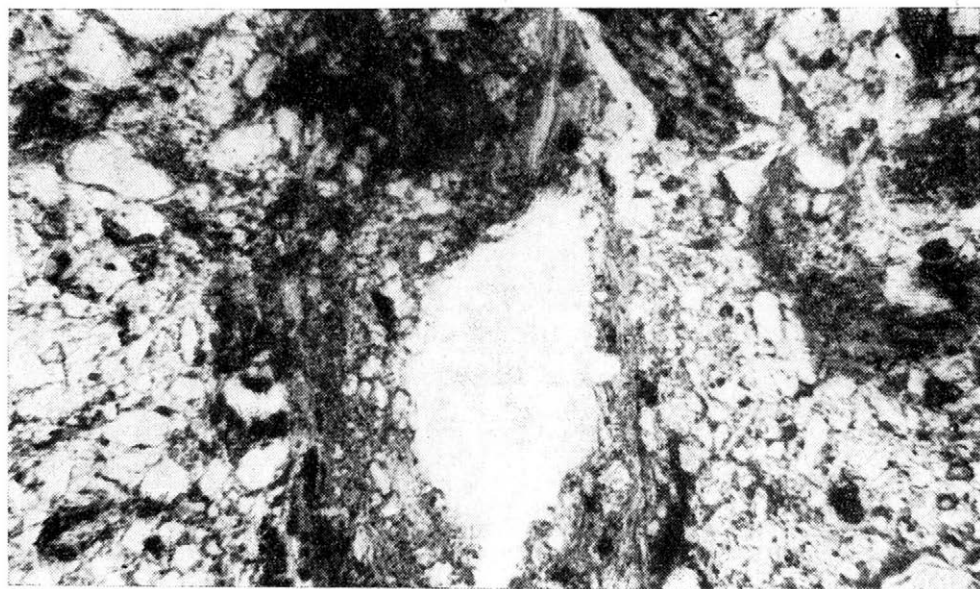
5. Strukturní fotogram horizontu C (vápnitá spraš) pohřbené parahnědozemě u hadcového lomu u Letovic. — Structure photogram of the horizon C (calcareous loess of buried grey-brown podzolic soil near the Letovice serpentine quarry)



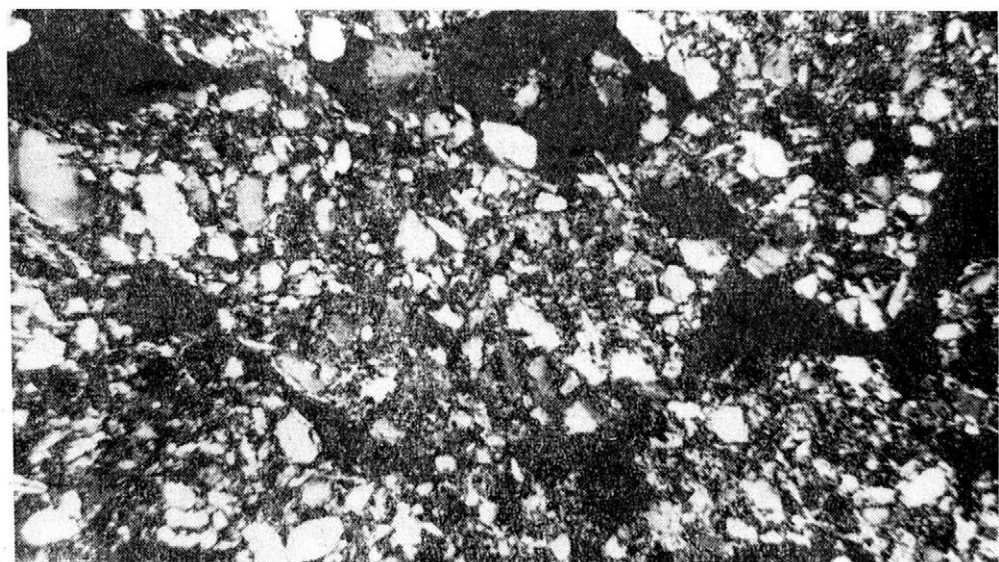
Tab. I, obr. 1: Agregáty, podmíněné vysokou biologickou činností a rozložené zbytky kořenů v subhorizontu A₁ parahnědozemě. — Podhájský mlýn v Boskovické brázdě. — Obr. 2: Mykorrhiza (společenstvo hub v symbióze s kořeny stromů — ve výbrusech dobře dochované hyfy) v subhorizontu A₁ pseudoooglejené parahnědozemě v Bělé u Jevíčka. — Table I, Fig. 1.: Aggregates conditioned by a high rate of biological activity, and the decomposed remains of roots in the subhorizon A₁ of grey-brown podzolic soil. — Podhájský mlýn in the Boskovice valley. — Fig. 2.: Mycorrhiza (fungus community with the tree roots — in thin, polished sections are well-preserved hyphae) in the subhorizon A₁ of pseudogley grey-brown podzolic soil in Bělá near Jevíčko



Tab. II, obr. 1: V sypké, plně vyvločkované základní hmotě se vyskytují drobné braunlehmové konkréce. — Subhorizont A₃ pohřbené holocenní parahnědozemě u hadcového lomu u Letovic. — Obr. 2: Fragment zuhelnatělého dřeva s dobře zachovalou celulózni strukturou. — Subhorizont A₃ pseudoglejené parahnědozemě v Bělé u Jevíčka. — Table II, Fig. 1: A loose, fully flocculated bacis material contains fine braunlehm-concretions. — Subhorizon A₃ of buried holocene grey-brown podzolic soil near the serpentine quarry of Letovice. — Fig. 2: A fragment of carbonized grey wood with well-preserved cellulose structure. — Subhorizon A₃ of pseudogley grey-brown podzolic soil at Bělá near Jevíčko



Tab. III, obr. 1: Příčný průřez přírodní dráhy, lemované dílčím braunlehmovým plasmatem. Půda nese stopy druhotného pseudooglejení (Mn-vyloučení, zejména v levém horním kvadrantu). — Subhorizont A₃/B těžé půdy. — Obr. 2: Proudovitě textury dílčího braunlehmového plasmatu. — Horizont B parahnědozemě u Podhájského mlýna v Boskovické brázdě. — Table III, Fig. 1: A cross-section through the access routes linked by a braunlehm-plasma. The soil bears the imprints of secondary pseudogleization (Mn-sediments, particularly in the upper left quadrant). — Subhorizon A₃/B of the same soil. — Fig. 2: The stream-shaped textures of a partial braunlehm-plasma. — Horizont B of grey-brown podzolic soil near the Podhájský mlýn in the Boskovice valley



Tab. IV, obr. 1: Bohaté partie dílčího braunlehmového plasmatu, lemující přírodní dráhy po kořenech v horizontu B pseudooglejené parahnědozemě v Bělé u Jevíčka. — Obr. 2: Dobře vytrřiděný eolický materiál je maltovitě tmelen CaCO_3 . Typická sypká sprašová skladba. — Horizont C parahnědozemě u Podhájského mlýna v Boskovické brázdě. — Zkřížené nikoly. — Table IV, Fig. 1: Rich parts of the braunlehm-plasma linking the access routes from roots in the horizon B of pseudo-gley grey-brown podzolic soil at Bělá near Jevíčko. — Fig. 2: A well-sorted eolic material is cemented by CaCO_3 . Typical loose loess composition. — The horizon C of grey-brown podzolic soil near the mill of Podhájský mlýn in the Boskovice valley. — Crossed nicols
Zvětšeno cca 100krát. Mikrofoto L. Smolíková. — 100-fold magnification. Microphoto by L. Smolíková

Literatura

- BRUNNACKER K., 1959, Bemerkungen zur Parabraunerde (Ergebnisse der Bodenkartierung in Bayern). Geol. Jb., Bd. LXXVI : 25-36.
- GERASIMOV I. P., 1959, Buryje lesnyje počvy v SSSR, jevropejskich stranach i v ŠSA. Počvoveděnije, sv. VII : 69-80.
- KUBIENA W. L., 1953, Zur Mikromorphologie, Systematik und Entwicklung der rezenten und fossilen Lössböden. Eiszeitalter u. Gegenw., Bd. VIII : 102-112. Öhringen/Württb.
- MÜCKENHAUSEN E., 1962, Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt am Main.
- NĚMEČEK J., SMOLÍKOVÁ L., 1968, Půdy. In: Československá vlastivěda, díl I. Příroda, sv. 1, kap. VIII : 643-669. Orbis, Praha.
- SMOLÍKOVÁ J., 1962, Půdy typu lessivé (parahnědozemě) v okolí Letovic. Čas. Mineral. Geol., sv. VII : 315-321.
- , 1965, Pedologie pro posluchače geologie. Učeb. texty vys. škol : 1-170. Stát. ped. nakl., Praha.
- , 1969, Importance of soil Micromorphology for the genesis of pseudochernozems in Czechoslovakia. Third Internat. Working-Meeting on Soil Micromorphology : 45-47. Wrocław.
- ŠÁLY R., 1962, Hlavné typy lesných pôd na Slovensku. SAV : 1-233. Bratislava.
- ZACHARIAE G., 1962, Zur Methodik bei Geländeuntersuchungen in der Bodenzologie. Zeit. f. Pflanzenern., Düngung, Bodenkunde, Bd. XCIII : 224-233.
- , 1963, Was leisten *Collembolen* für den Waldhumus? Soil organism : 109-124. Amsterdam.
- , 1964, Welche Bedeutung haben *Enchytreen* im Waldboden? Soil Micromorphology : 57-68. Amsterdam.
- , 1967, Der Einsatz mikromorphologischer Methoden bei bodenzoologischen Arbeiten. Geoderma, 1 : 175-195. Amsterdam.

Došlo dne 8. 3. 1971

SMOLÍKOVÁ L. K mikromorfologii československých illimerizovaných půd. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 341-352, 1972.

Z illimerizovaných půd jsou v Československu zastoupeny jak parahnědozemě (sol brun lessivé), tak drnopodzoly (sol lessivé, Fahlerde). Zaujímají ohromné plochy ve vlhčích oblastech nižších poloh pod listnatými a smíšenými lesy. Jejich substrátem jsou vždy hluboké hlinité sedimenty (spraše, sprašové hlíny, hlinité glacienní a svahové uloženiny, ale i veškerá eluvia, která mají sprašovou komponentu). V postglaciálu se tyto půdy tvořily jen tam, kde jejich vývoj nebyl narušen odlesněním, ani orbou. Tam, kde byl les vystřídán polními monokulturami (umělé zesteplení spadající do počátku neolitu a trvající tudíž ± 6000 let), tvořily se z těchto půd polygenetické půdy rázu pseudočernozemí. Na základě půdních výbrusů lze vytyčit hlavní mikromorfologické znaky těchto půd. Předností této metody je, že 1. umožňuje zachytit půdu jako celek, 2. dovoluje stanovit stopy různých pochodů, které v časovém sledu určitou půdu formovaly. Tato rychlá a spolehlivá orientace staví vývoj půd nejen do nového světla, ale přinese nepochybně četné podněty k zlepšovacím zásahům.

mikromorfologie půd; illimerizované půdy; parahnědozem; polygeneze půdy; půdní plazma; půdní konkrece

СМОЛИКОВА Л. (УК, Естествоведческий факультет, Прага). К вопросу микроморфологии чехословацких иллимеризированных почв. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 341-352, 1972.

Из иллимеризированных почв в Чехословакии встречаются как парабуроземы (sol brun lessivé), так и дерново-подзолистые почвы (sol lessivé, Fahlerde). Они занимают большие площади в более влажных нижерасположенных областях под лиственными и смешанными лесами. Их субстратом всегда являются глубокие глинистые седименты (лесс, лессовые глины, глинистые глациенные и делювиальные отложения, а также все элювия, имеющие лессовый компонент). В постгласиале эти почвы образовывались лишь там, где их развитие не нарушалось ни обезлесением, ни пахотой. Там, где лес был вырублен и вместо него высеваны полевые монокультуры (искусственная степ, относящаяся к началу неолита

и, следовательно, продолжающаяся ± 6000 лет), из этих почв образовывались полигенетические почвы характера псевдочернозема. На основе почвенных классификаций можно установить основные микроморфологические признаки этих почв. Преимущества этого метода заключаются в том, что, во-первых, он позволяет оценить почву, как целое, во-вторых, определить следы разных процессов, которые формировали определенную почву во временной очередности. Эта быстрая и надежная ориентация определяет развитие почв не только в новом понимании, но и, бесспорно, дает многочисленные побуждения к рационализаторским мероприятиям.

микроморфология почв; илимеризированные почвы; парабурозем; полигенезис почвы; почвенная плазма; почвенная конкреция

Adresa autorky:

Doc. dr. Libuše Smolíková, CSc., Universita Karlova,
Přírodovědecká fakulta, katedra geologie, Praha 2, Albertov 6

VÝZNAM MIKROMORFOLOGICKÝCH ZNAKŮ PRO DIAGNOSTIKU SEMIHYDROMORFNÍCH A HYDROMORFNÍCH PŮD

J. NĚMEČEK, P. NOVÁK

NĚMEČEK J., NOVÁK P. (Research Institutes of Plant Production, Institute of Soil Science, Praha-Ruzyně). *The Importance of the Micromorphological Features for the Diagnostics of Semihydromorphous and Hydromorphous Soils*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 353-364, 1972.

The micromorphological characteristics of bleached concretionary, bleached humid, mottled (on loessic loams and deluvial loams with an eolic admixture; on clays; on mixed tertiary sediments and light deluvial loams of the crystalline rocks), gley with oxidized parts and reduced gley horizons are presented. The mentioned layers are considered as independent horizons. Their diagnostic use in combination with the horizons of the accumulation of organic compounds (with due respect to the occurrence in specific depth interval) contributes to more objective classification of semihydromorphous and hydromorphous soils.

micromorphological features; diagnostic horizons; semihydromorphous soils; hydromorphous soils

Lektor: Ing. Z. Bedrna, CSc., VUPVR, Bratislava

Z půdních znaků, použitých k vymezení taxonů půdní klasifikace podle stupňů hydromorfního vývoje, odpovídajících vláhovému režimu půdy, se obecně používá: obsah organických látek, jejich kvalita a mocnost horizontu jejich akumulace, výskyt horizontů s odstupňovanými znaky hydromorfismu v různých hloubkách profilu.

Minerální horizonty s výraznými znaky hydromorfního vývoje jsou považovány buď za samostatné horizonty, nebo pouze za transformované základní anhydromorfni horizonty.

V tomto příspěvku se omezujeme pouze na oglejené a glejové půdy a problematiku vymezení kvalitativně odlišných minerálních horizontů u těchto půd. Hodnocení hloubkových funkcí znaku hydromorfismu a jejich širší využití pro klasifikaci půd bude předmětem dalšího sdělení.

Kvantitativní upřesnění znaků hydromorfismu je řešeno v americké klasifikaci, Teacim (1968), v poslední době nejdůsledněji Thierem a Morgensternem (1970), kteří navazují na návrhy Ehwaldovy. Základem hodnocení Thiereho s Morgensternem jsou definice pěti stupňů hydromorfismu podle zastoupení hnědé matrix, šedé matrix, nekonkrecionárních a konkrecionárních novotvarů. Na ně navazuje definice, nomenklatura a označení diagnostických horizontů.

Z makro- i mikromorfologického hlediska přispěli k řešení problematiky Kubiena (1956), Zimmermann (viz Mückenhausen 1962), Blümel (1962), Racz (1964), Blume (1968), Matinjan (1969), Zaidelmann (1969) aj..

MATERIÁL A METODY

Bylo použito makromorfologických pozorování z KPP a výzkumu katén semi-hydromorfních — hydromorfních půd. Mikromorfologický výzkum byl proveden na desíti vybraných profilech půd, zahrnujících: oglejené půdy na sprašových hlínách (Mnich, Kunětice, Predajná), svahovinách s eolickou příměsí (Heroltice), na smíšeném terciéru (Munice), na terciárním jílu (Branišov) a odvápném slínu (Jezve), amfiglejovou a glejovou rašeliništní půdu (Stará Voda), illimezirovanou oglejenou půdu (Hořický). Tento materiál byl konfrontován s poznatky Novákovými, získanými studiem dvou katén oglejených až glejových půd (Olešník, Stará Voda), které budou publikovány.

Výbrusy byly vyhotoveny postupem podle Altemüllera. Při popisu bylo použito Brewerovy nomenklatury (Němeček, Sirový 1969).

VÝSLEDKY

Makromorfologická a mikromorfologická pozorování umožňují vyčlenit samostatné diagnostické horizonty, jejichž krátkou charakteristiku podáváme. Názvy jsou přizpůsobeny Thieremu a Morgensternovi (1970).

1. KONKRECIONÁRNÍ VYBĚLENÝ HORIZONT

S- matrix: převládá šedá s- matrix, aglomeratická až intertextická.

Plazma: skelsepická, místy skel- vosepická (u těžších prvky pruhovitě).

Novotvary povrchů: jen lokálně argillans (včleněné do s- matrix) se slabou orientací.

Glebulární novotvary (obr. č. 1, 2): výrazné, ostře ohraničené, většinou kulovité noduli, které označujeme jako konkréce, koncentrické konkréce zřídka; velikost 0,2 — 0,8 až 2,5 mm; též výskyt složených konkrécí o velikosti až 12 mm; velikost závisí na zrnitostním složení — největší se vyskytují při lehké textuře a uplatnění výrazných fází převlčení a proschnutí půdy.

Difúzní novotvary: jen lokálně.

Pseudotubulární (rourkovité) novotvary: chybí.

Níže ležící horizont: mramorovaný.

2. PŘEVLHČENÝ VYBĚLENÝ HORIZONT

Liší se od ad 1:

S- matrix: absolutně převládá šedá s- matrix.

Glebulární a difúzní novotvary: chybí.

Pseudotubulární (rourkovité) novotvary: chybí.

Níže ležící horizont: glejový nebo mramorovaný (hlavně svahových půd).

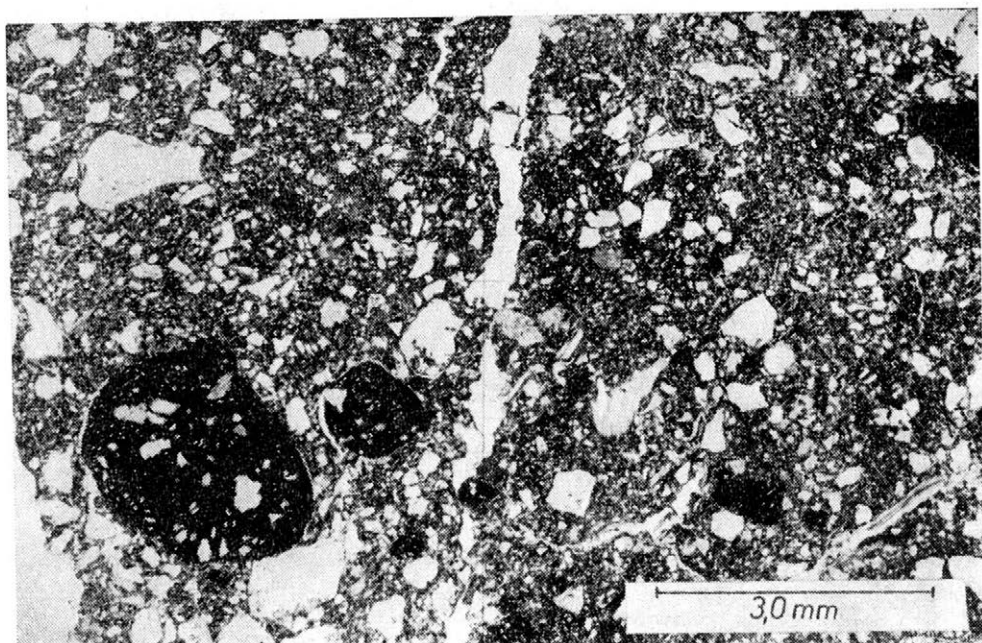
3. MRAMOROVANÝ HORIZONT

3.1 Jazykovito-skvrnitý horizont (sprašové hlíny, svahoviny s eolickou příměsí).

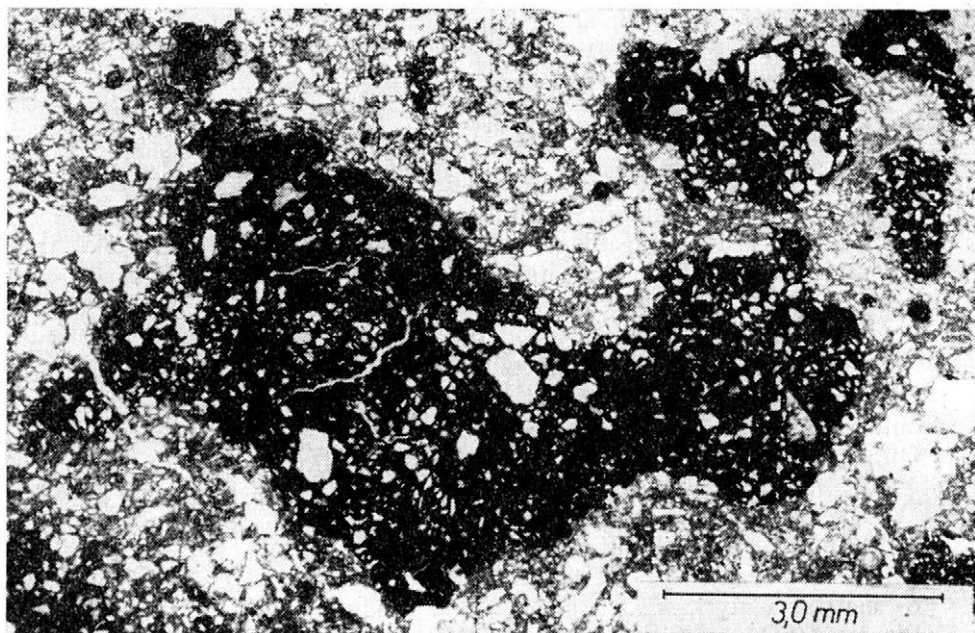
S- matrix: intertextická, střídání šedých a rezivých partií (obr. č. 4), šedá, s- matrix tvoří převážnou část „jazyků“.

Plazma: skel-vosepická, v hlubších částech i prvky pruhovité ma- a latti-sepické; pruhovité separace orientovány vzhledem k centrálnímu póru „jazyků“.

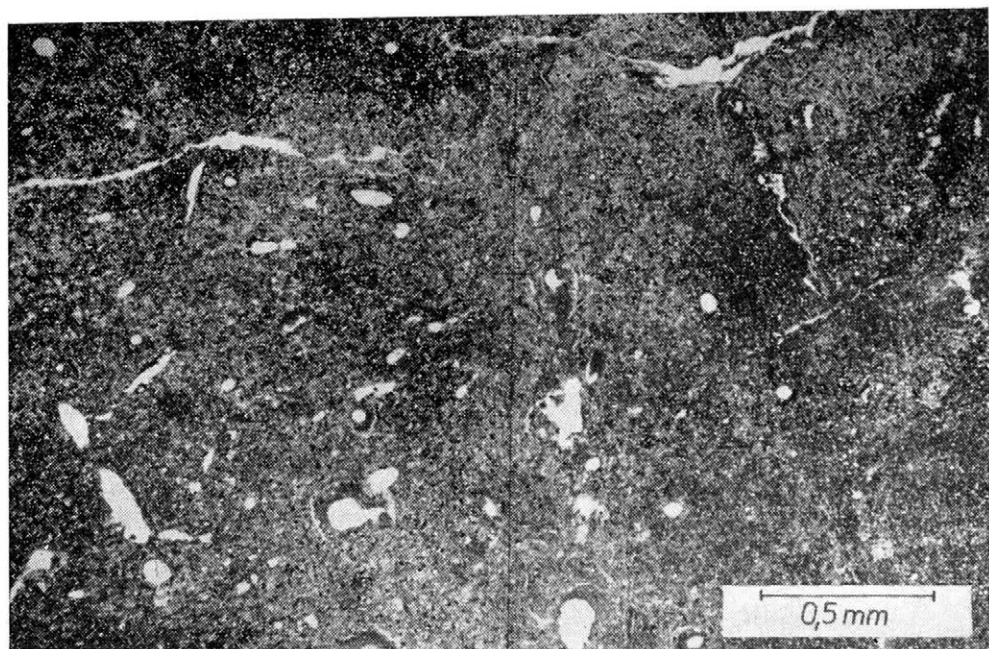
Novotvary povrchů v šedé s- matrix: ve svrchní části hlavně do s- matrix včleněné argillans v slabém stupni orientace, hlouběji více vybělených argillans pórů (obr. č. 6); centrální pór jazyků buď bez kutans, nebo s vybělenými argil-



1. Nodulární novotvary — konkréce — ve vyběleném konkrécionárním horizontu, vytvořeném na překryvu terciárního jílu — oglejená půda Branišov (II N). — Nodular neoformations — concretions — in bleached concretionary horizon formed on the cover of tertiary clay — pseudogley soil in Branišov (II N)



2. Složené nodulární novotvary — konkréce — ve vyběleném konkrécionárním horizontu oglejené půdy na smíšených terciárních sedimentech — Munice (II N). — Compound nodular neoformations — concretions — in bleached concretionary horizon of pseudogley soil on mixed tertiary sediments — Munice (II N)



3. Difúzní akumulace Fe (Mn) a vysvětlená s-matrix s malou kontrastností mezi oběma složkami; puklinové póry, četné vesikulární póry s argillans v různém stupni vybělení a impregnace Fe (Mn). Hor. Ig/P illimerizované oglejené půdy na sprašové hlíně — Hoříčky (II N). — Diffused accumulation of Fe (Mn) and de-colourized s-matrix with slight contrast between the two components; crack pores, numerous vesicular pores with argillans at different degrees of bleaching and Fe (Mn) impregnation. Ig/P illimerized pseudogley soils on loessic loam — Hoříčky (II N)

lans, které hlavně ve spodní části horizontu dosahují někdy značné mocnosti (až 4—6 mm) a vykazují silnou orientaci (obr. č. 5).

Novotvary rezivých partií: dutinové, vesikulární a ploché póry hlavně hlubších částí horizontu s argillans inkrustovanými Fe (Mn) (obr. č. 7) nebo převrstvenými sesquans, (někdy i střídání vysvětlených a Fe obohacených pruhů uvnitř argillans) hojně samostatné sesquans (obr. č. 8) vždy o menší mocnosti (0,05—0,02 mm) než argillans; obojí i na horizontálních odlučných plochách spodní části horizontu (charakter fragipanu).

Glebulární novotvary: většinou chybí nebo se vyskytují jen ve svrchní části horizontu.

Difúzní novotvary: velkoplošné akumulace Fe (Mn) hlavně uvnitř peds s difúzními, pouze v některých směrech (okraje „jazyků“) ostrými hranicemi (obr. č. 4).

Pseudotubulární (rourkovité) novotvary: chybí.

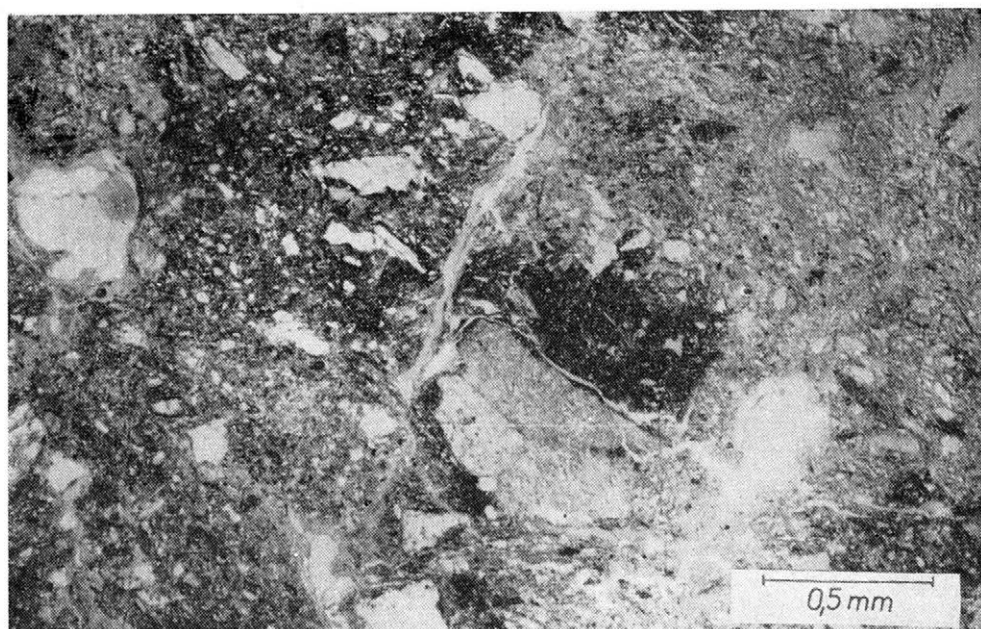
3.2 Mramorovaný horizont sensu stricto (jíl)

S- matrix: porfyrická až i plazmatická, střídání šedých a okrových partií.

Plazma: (bi) masepická s lattisepickou i omnisepické partie (obr. č. 13).

Novotvary povrchů: pouze separace plazmy (stress cutans) při povrchu pórů, (obr. č. 13), argillans jen lokálně.

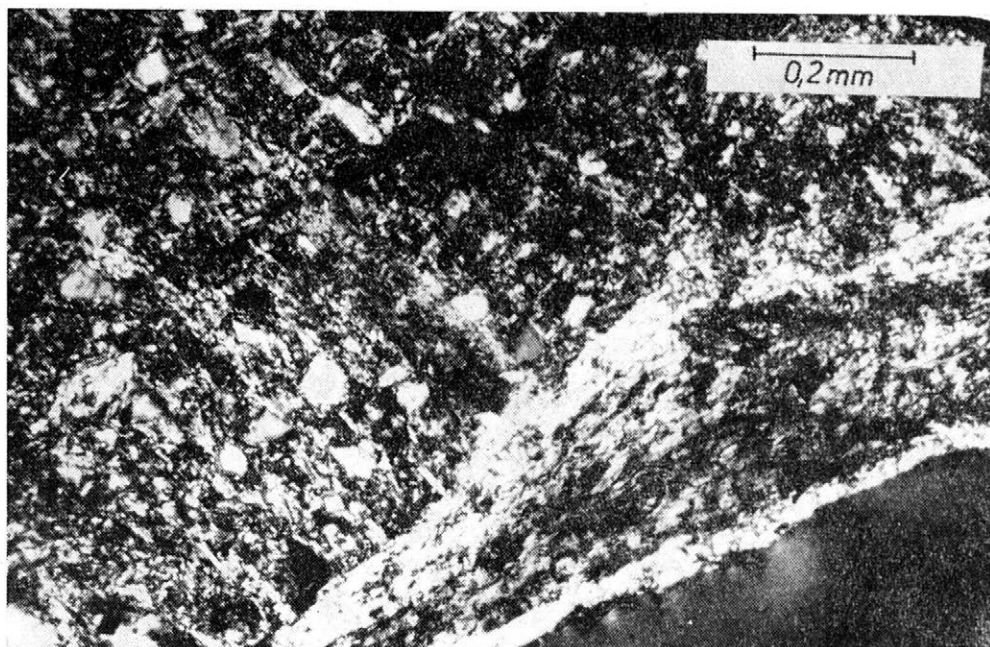
Glebulární novotvary: typické noduli chybí.



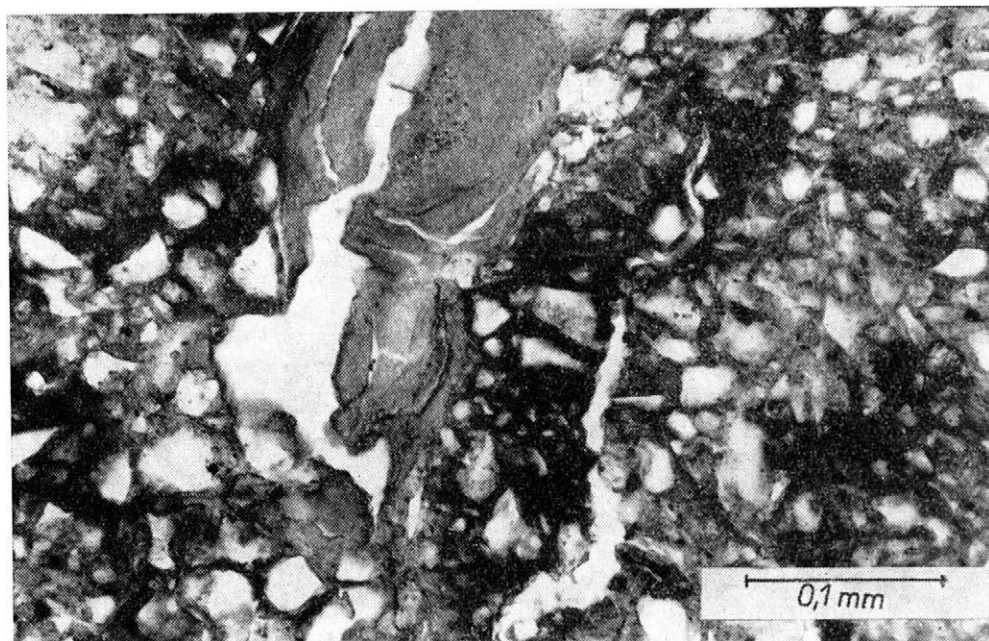
4. Šedá s-matrix a difúzní akumulace Fe (Mn) v mramorovaném horizontu oglejené půdy na sprašové hlíně — Mnich (II N). — Grey s-matrix a diffused accumulation of Fe (Mn) in mottled horizon of pseudogley soils no loessic loam — Mnich (II N)



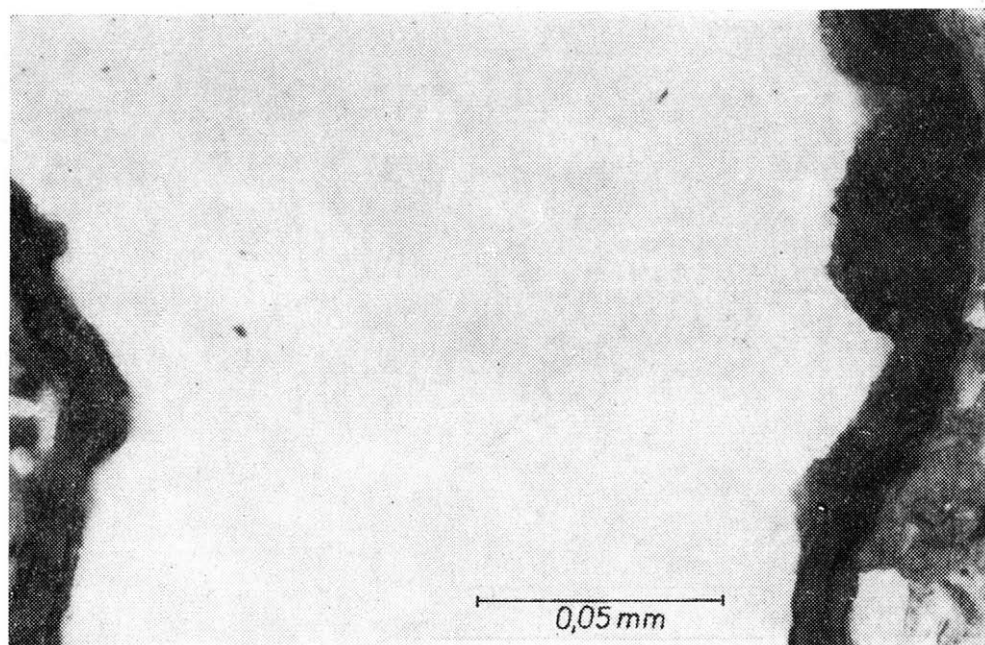
5. Centrální pór „jazyku“ s vybělenými argillans se silným stupněm orientace, intertextická šedá s-matrix se skel-lattisepickou stavbou plasmy. Mramorovaný horizont oglejené půdy Mnich (XN). — Central pore of a “tongue” with bleached argillans at a high degree of orientation, intertextic grey s-matrix with a skel-lattiseptic structure of plasma. Mottled horizon of pseudogley soil Mnich (XN)



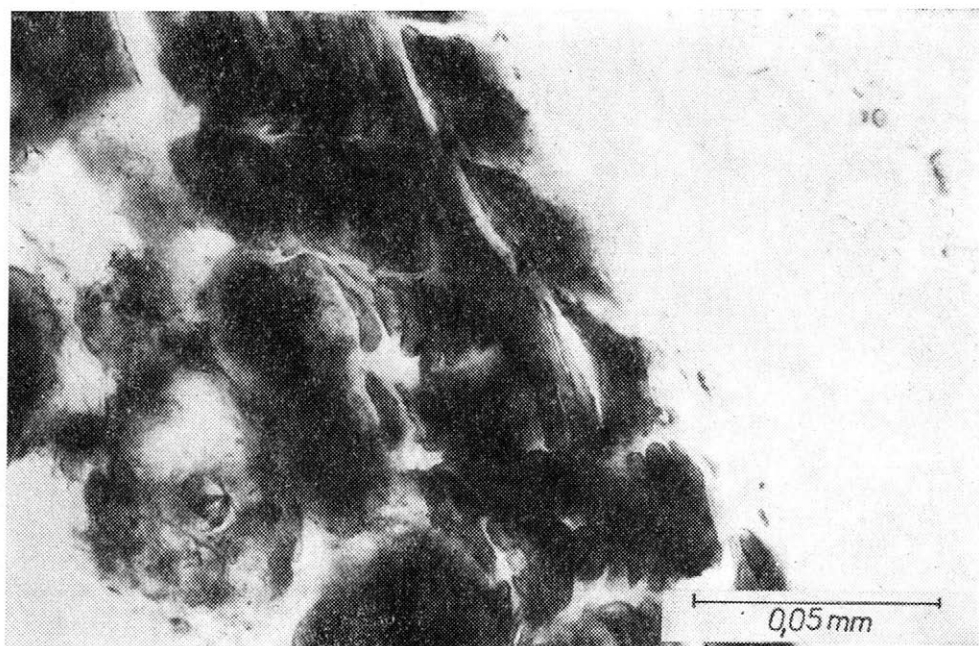
5. Vybělené mocné vrstevnaté argillans (změny v stupni orientace), ostře vymezené oproti s-matrix. Mramorovaný horizont oglejené půdy Predajná (XN). — Bleached thick argillans (changes in the degree of orientation), sharply distinguished from s-matrix. Mottled horizon of pseudogley, Predajná (XN)



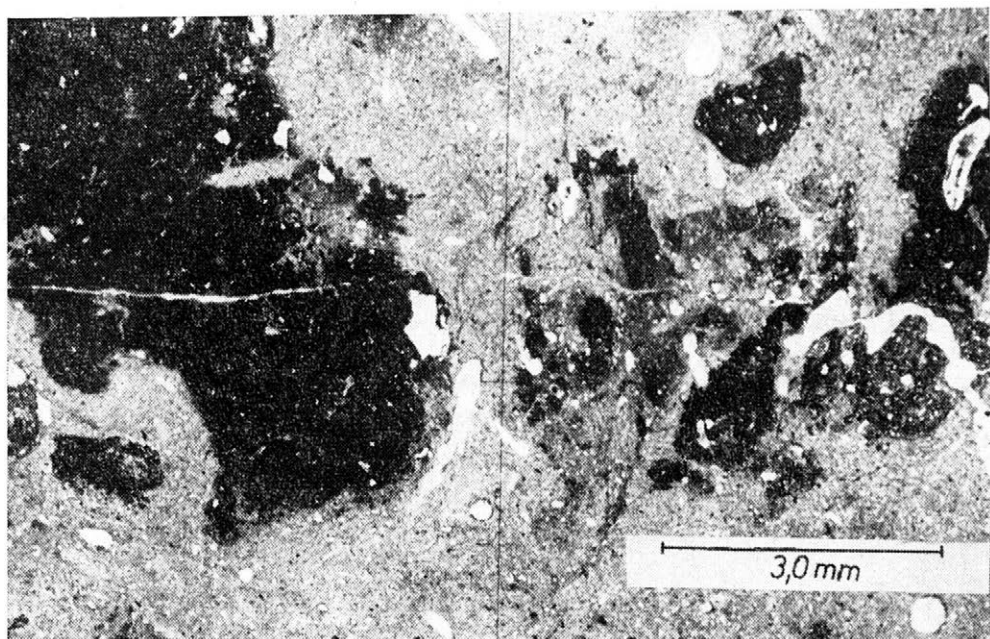
7. Argillans povrchově obohacené Fe, akumulace Fe v s-matrix. Mramorovaný horizont oglejené půdy na svahovině — Heroltice (II N). — Argillans superficially enriched with Fe, accumulation of Fe in s-matrix. Mottled horizon of pseudogley soil on deluvial loam — Heroltice (II N)



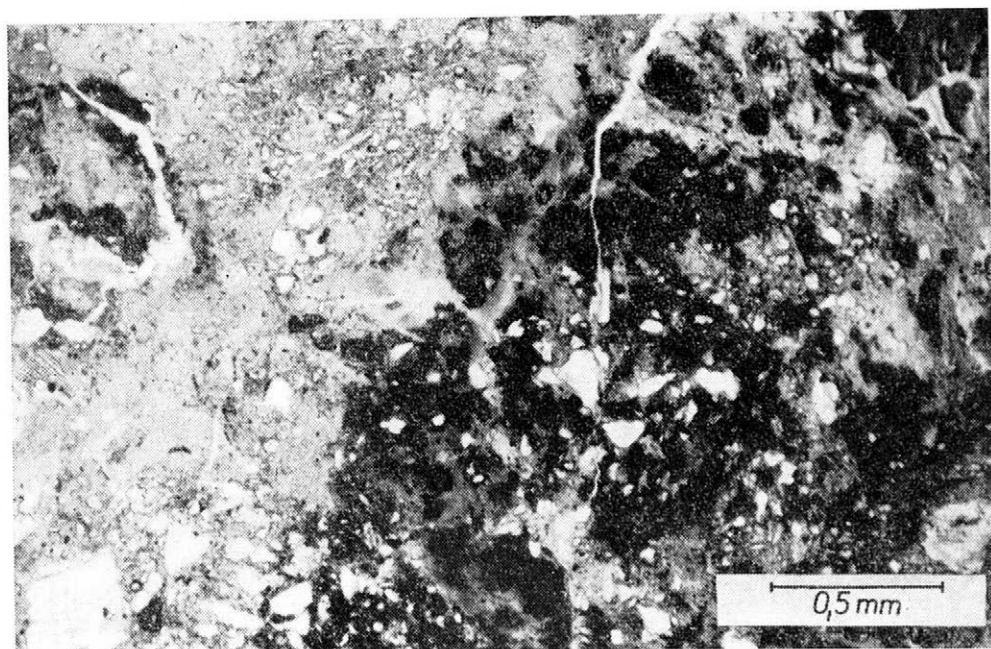
8. Sesquans na stěnách pórů, mramorovaný horizont oglejené půdy — Heroltice (II N). — Sesquans on pore walls, mottled horizon of pseudogley soil — Heroltice (II N)



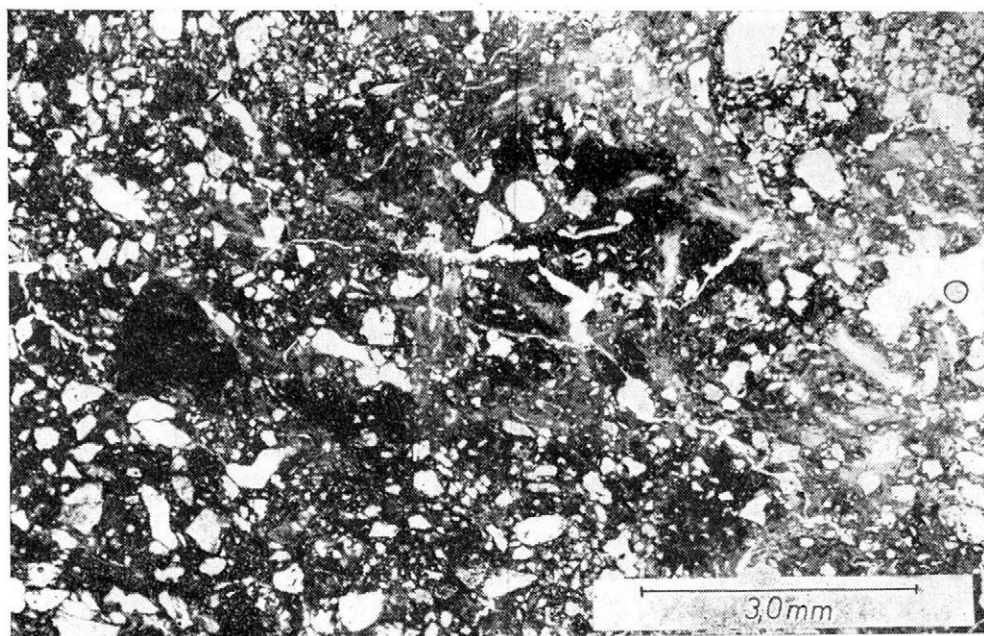
9. Amorfni Fe vyloučené v argillans mramorovaného horizontu oglejené půdy — Mnich. Obdobné formy pozorujeme v porfydických-plazmatických partiích, obr. č. 12 (II N). — Amorphous Fe excreted in argillans of the mottled horizon of pseudogley soil — Mnich. Similar forms are observed in porphyric-plasmatic parts, Fig. No. 12 (II N)



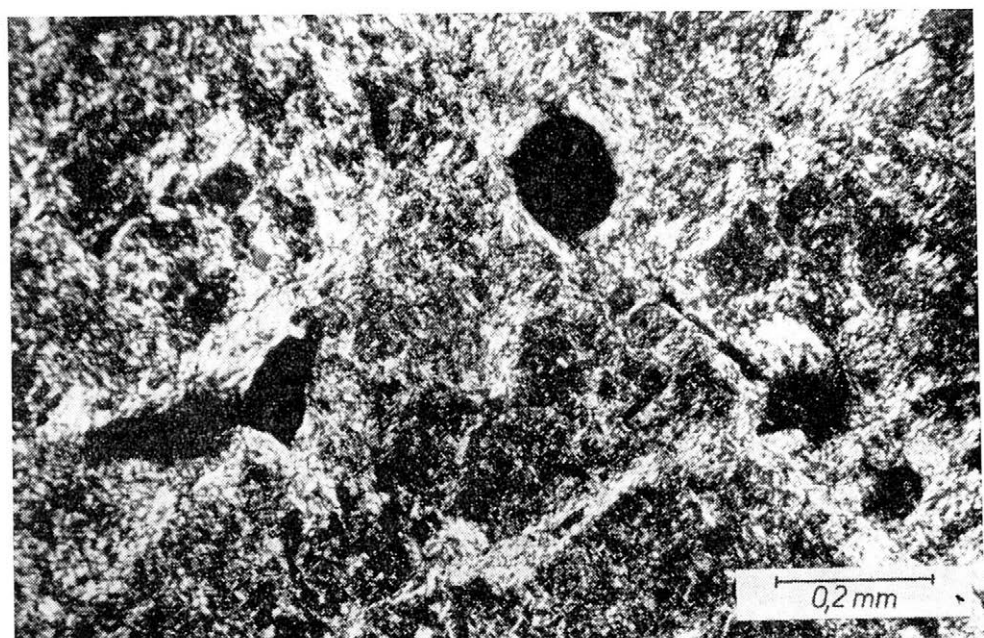
10. Šedá porfyrická s-matrix a akumulace Fe v mramorovaném horizontu oglejené půdy na terciárním jílu — Branišov (II N). — Grey porphyritic s-matrix and accumulation of Fe in mottled horizon of pseudogley soil on tertiary clay — Branišov (II N)



11. Velké skvrny — akumulace Fe v mramorovaném horizontu na těžkých substrátech se skládají z drobných difúzních akumulací (II N). — Large spots — accumulations of Fe in mottled horizon on heavy substrates consist of line diffused accumulations (II N)



12. Intertextické a porfyrické partie s-matrix, střídání šedé matrix a akumulací Fe v mramorovaném horizontu oglejené půdy na smíšeném terciéru — Munice (II N). — Intertextic and porphyritic parts of s-matrix, alternation of grey matrix with the accumulation of Fe in mottled horizon of pseudogley soil on mixed tertiary sediments — Munice (II N)



13. Vo-bimasepická stavba plazmy v mramorovaném horizontu oglejené půdy na jílu — Branišov (XN). — Vo-bimasepic structure of plasma in mottled horizon of pseudogley soil on clay — Branišov (XN)

Difúzní novotvary: okrové skvrny, při menším zvětšení zčásti i ostré přechody do šedé s- matrix (obr. č. 10), při větším zvětšení patrná difúzní skvrnitost (obr. č. 11); v jílovité mase časté i ojedinělé amorfnní shluky Fe velikosti 0,02—0,04 mm (obdobné jako na obr. č. 9).

Pseudotubulární novotvary: typické chybí.

3.3 Mramorovaný až jazykovito-skrvnitý horizont (smíšené terciérní substráty = jíl + písek, svahoviny označované dosud jako deluvia hornin krystalinika).

S- matrix: střídání intertextických a porfyrických partií v šedé i rezivé s- matrix (obr. č. 12).

Plazma: velké skel-vo-sepické a skel-masepické partie.

Novotvary povrchů: místy argillans vybělené, argillans-sesquans a sesquans vesikulárních a dutinových pórů.

Glebulární novotvary: nanejvýš ve svrchní části horizontu.

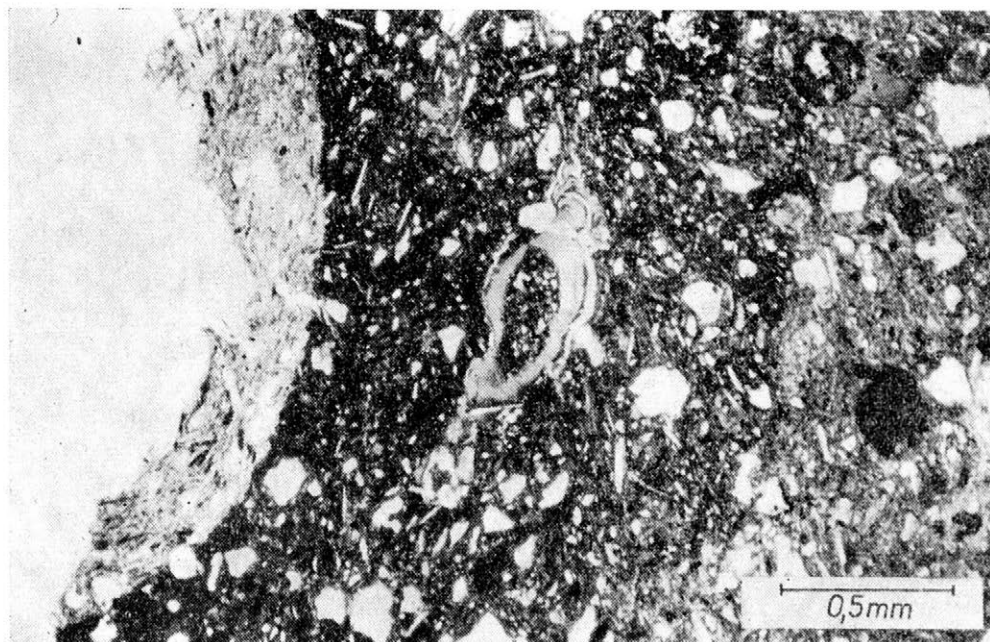
Difúzní novotvary: převládají, hlavně v jílem bohatších partiích, kde mají charakter podobný ad 3.2, v jílovitých partiích velmi časté protáhlé amorfnní akumulace Fe (o velikosti 0,02—0,03 mm), obdobné tvarům na obr. č. 9, které se spojují v okrové skvrny 1—2 mm velké.

Pseudotubulární novotvary: chybí.

4. GLEJOVÝ HORIZONT

Společné rysy:

S- matrix: intertextická — aglomeratická, u těžších porfyrické partie.



14. Část rezivé rourky kol chodeb po kořenech, charakteru quasisesquans, s uzavřenými argillans v hor. Gor amfiglejové půdy — Stará Voda (II N). — A part of rusty tube around the tunnels resulting from roots, characters of quasisesquans, with closed argillans, in the hor. Gor. of amphigley soil — Stará Voda (II N)

Plazma: skelsepická, u některých skel- vosepická, u těžších pruhovitá (ma-, lattisepická).

Novotvary povrchů: lokálně argillans včleněné do s- matrix i na současných pórech, stupeň orientace nízký-střední.

4.1 Glejový horizont s oxidovanými partiemi

Glebulární novotvary: vzácné.

Difúzní novotvary: pouze kol trhlín.

Pseudotubulární (rourkovité) novotvary: quasisesquans, často větších vodivých pórů, s difúzním přechodem navenek, ostrým vůči vysvětlenému bezprostřednímu povrchu póru, zřídka opačně (obr. č. 14).

4.2 Glejový horizont redukovaný

Novotvary: veškeré (hlavně difúzní, pseudotubulární) vzácné, převládá v celé mase horizontu šedá s- matrix.

DISKUSE

Naše výsledky se shodují s poznatky citovaných autorů s tím, že tito se nezabývali rozdíly ve vyjádření morfologických znaků u zrnitostně rozdílných půd. Z tohoto hlediska je možné rozlišit tři varianty oglejených půd podle popsaného charakteru mramorovaného horizontu.

Výsledky plně potvrzují studie Blumeho (1968), který tvorbu konkréci, mramorování a vybělení při převlhčení (Naßbleichung) včetně tvorby glejových horizontů spojuje s různými podmínkami obsahu vzduchu v půdě, amplitudy a rychlosti jeho sezónních změn, což dokumentuje měřeními redox-potenciálu a difúze O₂ v půdě.

Při popisu charakteristických novotvarů zkoumaných půd bylo nutné poněkud pozmnout Brewerovu nomenklaturu rozšířením pojetí konkrécie i na noduli, zavedením difúzních novotvarů a pojmu pseudotubuli pro rourkovité quasisesquans, velmi charakteristické pro Go a Gor horizonty glejových půd, popsané již Blümelem (1962).

Stavba s- matrix a plazmy závisí na textuře půd.

Zajímavá je forma akumulací Fe v jílovité mase argillans či porfyrických plazmatických partiích s- matrix (obr. č. 9).

Při aplikaci poznatků pro diagnostiku půd přicházíme k závěrům:

Zatím existují ještě potíže při vymezení středního stupně vývoje hydro-morfních znaků, např. u mramorovaných horizontů, kde kritériem nemůže být pouze poměr mezi komponenty, ale i kontrastnost (obr. č. 3).

Přítomnost či nepřítomnost argillans v mramorovaných horizontech není vhodné brát jako kritérium diferenciací taxonů semi- a hydromorfních půd, neboť u většiny nejílovitých půd je nalézáme. Přitom jejich charakter je silně pozměněn (vybělení, překrytí sesquans, ztráta stupně orientace).

Uvedené horizonty s charakteristickými diferenčními znaky mají plně oprávnění být považovány za samostatné diagnostické horizonty. Při konfrontaci s dosud používanými symboly lze doporučit tuto signaturu:

- konkracionární vybělený horizont (g₁, ge, Alg, Sw, P, Eg, Egc_n, Egk): Egk;
- převlhčený vybělený horizont (Eg): Ge (jde o výrazné redukční pochody a laterální ochuzení profilu Fe);
- mramorovaný horizont — veškeré formy (g₂, Bg, Sd, S) : Gm;
- glejový horizont s oxidovanými partiemi: Go;
- glejový horizont redukovaný : Gr; Gor při výskytu pseudotubuli.

Vymezení těchto diagnostických horizontů spolu s pojetím horizontů hydrogenního humusu, horizontu zrašelinělého a rašeliništního a jejich signatury vy-

tváří předpoklady objektivnější diagnostiky a klasifikace půd. Mohou existovat i v smíšené podobě — např. Gmo, Geor apod. Analýza sledu těchto horizontů s respektováním hloubkových funkcí umožní i rozlišení dosud nerespektovaných stagnoglejů, amfiglejů, svahových glejů apod., neboť připouští i kombinace : Ht — Gor — Gm, H — Ge — Gom — Gm, H — Egk — Gm — Gor — Gr apod.

Literatura

- BLUME H. P., 1969, Zum Mechanismus der Marmorierung und Konkretionsbildung in Stauwasserböden. Ztschr. f. Pflern., Düng. u. Bodenk. 119, 2 : 124-134.
- BLÜMEL F., 1962, Formen der Eisenoxyhydrat — Ausscheidungen in Gleyen und Pseudogleyen. Ztschr. f. Pflern., Düng. u. Bodenk. 98, 3 : 258-264.
- KUBIŠNA W., 1956, Zur Mikromorphologie, Systematik und Entwicklung der rezenten und fossilen Lößböden. Eiszeitalter und Gegenwart 7 : 102-112.
- MATINJAN N. N., 1969, Soil fabric, chemical and mineralogical composition of the hydromorphous soils in the tajga zone. 3 Int. W. M. on Soil Micromorphology p. 50. Wrocław.
- MÜCKENHAUSEN E., 1962, Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der BRD. DLG Verlag — Frankfurt/Main.
- NĚMEČEK J., SIROVÝ V., 1969, Mikromorfologický výzkum půdy. Studijní informace 4-5 : 1-122. Praha.
- RACZ Z., 1964, A contribution to the micromorphological investigations of pseudogleys in the North-Western part of Yugoslavia. In: Soil Micromorphology, edit. A. Jongerius, p. 241-249. Elsevier P. C. Amsterdam.
- TEACI D., 1968, The morphochromatic diagnosis of gley and gleyed horizons and soils. Stiinta solului 6 : 156-160.
- THIERE J., MORGENSTERN H., 1970, Zur Typisierung der Hydromorphiemarkmale stauvernässter Böden. Albrecht Thaer-Archiv 14, 5 : 413-423.
- ZAJDELMAN F. R., OGLEZNEV A. K., 1969, Diagnostičeskoje značenieje morfoložičeskich priznakov oglejennych počv. Počvovedenije 11 : 31-46.

Došlo dne 10. 3. 1971

NĚMEČEK J., NOVÁK P. Význam mikromorfologických znaků pro diagnostiku semi-hydromorfních a hydromorfních půd. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 353-364, 1972. Podává se mikromorfologická charakteristika vybělených konkrecionárních, vybělených převlhčených, mramorovaných (na sprašových hlínách a svahovinách s eolicou příměsí; na jílech; na smíšených terciérních sedimentech a lehkých svahovinách hornin krystalinika), glejových s oxidovanými partiemi a glejových redukovaných horizontů. Považují se za samostatné horizonty. Jejich diagnostické použití v kombinaci s horizonty akumulace organických látek při respektování výskytu v určitých hloubkových intervalech přispívá k objektivnější klasifikaci semihydromorfních a hydromorfních půd.

mikromorfologické znaky; diagnostické horizonty; semihydromorfní půdy; hydromorfní půdy

НЕМЕЧЕК Я., НОВАК П. (НИИР, Институт почвоведения, Рузныне). Значение микро-морфологических признаков для диагностики полугидроморфных и гидроморфных почв. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 353-364, 1972.

Приводится микроморфологическая характеристика отбеленных конкреционных, отбеленных переувлажненных, мраморированных (на лессовых и делювиальных суглинках с эолической примесью; на илах; на смешанных третичных седиментах и легких делювиальных породах кристаллиника), глеевых с окисленными партиями и глеевых редуцированных горизонтов. Они считаются самостоятельными горизонтами. Их диагностическое применение в комбинации с горизонтами накопления органических веществ при учете появления в определенных интервалах глубины помогает более объективно классифицировать полугидроморфные и гидроморфные почвы.

микроморфологические признаки; диагностические горизонты; полугидроморфные почвы; гидроморфные почвы

Adresa autorů:

Dr. Jan Němeček, CSc., ing. P. Novák, Půdoznalecký ústav VÚRV, Praha - Ružyně

VLHKOSTNÍ POMĚRY PŮD ČSR

Z. FACEK

FACEK Z. (Research Institutes of Plant Production, Institute of Soil Science, Praha-Ruzyně). *Moisture Conditions of Soils in the Czech Socialist Republic*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 365-372, 1972.

On the basis of the evaluation of moisture conditions in 1100 soil profiles (assessed at a given term), the conditions of soil moisture were cartographically recorded, including its proportion in the maximum capillary water capacity for the whole territory of the Czech Socialist Republic, within the map scale of 1:1000000; five categories were formed. The widest-spread substrates and the corresponding soil representatives were evaluated and classified according to the five categories. More than $\frac{1}{3}$ of the soils has moisture conditions reaching the level of field water capacity; in more than $\frac{1}{4}$ of the soils the soil profile is excessively humid and only 6% suffer from a lack of moisture. The regions bearing a close relation to the site and those exceeding the site were determined. It was stated that a longer period of years of higher moisture changed the moisture conditions of some soils in relation to the site.

soil moisture; maximum capillary water capacity; categories; soil profile; substrate; map

Lektor: doc. ing. J. Drbal, CSc., VŠZ, Praha-Suchdol

Prvou prací, která teritoriálně vymezuje některé hydrofyzikální charakteristiky, je mapa jižní části Rumunska, zpracovaná v měřítku 1 : 1,000.000 C a n a r a c h e m (1970). Tím, že statisticky vyhodnotil materiál větších teritorií, i když byl respektován půdní typ a další nižší taxonomické jednotky, se rozsahy jednotlivých hodnot často překrývají, což se dá předpokládat, ale tento způsob dovolil autorovi vydělit velká území, takže mapa svou členitostí je velmi jednoduchá a v jednotlivých vnesených hodnotách téměř nemění hranice. Je otázkou, do jaké míry je výhodná pro praktické účely.

Nejzávažnější je však určení kritérií pro jednotlivé hodnoty. Např. při závlahách nemá klesnout obsah vody v půdě pod 60 % maximální kapilární vodní kapacity. Je to hranice, kterou si vynutila sama praxe. F é h a r (1968) uvádí, že optimální hodnota obsahu vody v půdě pro bakterie nitrifikační je 79–80 % maximální kapilární kapacity, pro bakterie fixující dusík 66 %. Podle hydrolimitů se dá předpokládat, že méně než 45 % maximální kapilární vodní kapacity, což zhruba odpovídá bodu trvalého vadnutí, je hranice, kdy přestává být voda pro rostliny přijatelnou, a více než 87 % (nad úroveň polní vodní kapacity) může působit již nepříznivě.

MATERIÁL A METODY

K zpracování bylo použito kolem 1100 speciálních sond okresů odebraných v letech 1961–1969 a část z r. 1970. Byl hodnocen půdní profil mocnosti 100 cm. Orniční horizont, jelikož prodělává velké změny v obsahu vlhkosti, nebyl uvažován, takže zásoba vody v profilu byla hodnocena hlouběji než do 100 cm (o tolik cm, kolik činila mocnost orničního horizontu). Pro lepší srovnání byly u všech

půdních představitelů vlhkost a MKVK propočteny pro 100 cm mocnost půdy. U půd (jedná se především o hnědé půdy) s mělkým profilem než 100 cm byl pomocí průměrné hodnoty části profilu propočten zbytek do 100cm mocnosti a na mapě č. 2 vyznačena skutečná hloubka půdy:

okrasek půd mělkých	— do 50 cm je znázorněn — křížky
okrasek půd středních	— do 75 cm je znázorněn — čárkami
okrasek půd středně hlubokých	— do 100 cm je znázorněn — tečkami.

Použité metody:

Půdní vlhkost — sušením do konstantní váhy:

maximální kapilární vodní kapacita — podle Nováka (Klika, Novák 1954.)

Momentní půdní vlhkost je vyjádřena v ‰ z maximální kapilární vodní kapacity a vynesena na mapě v těchto stupních:

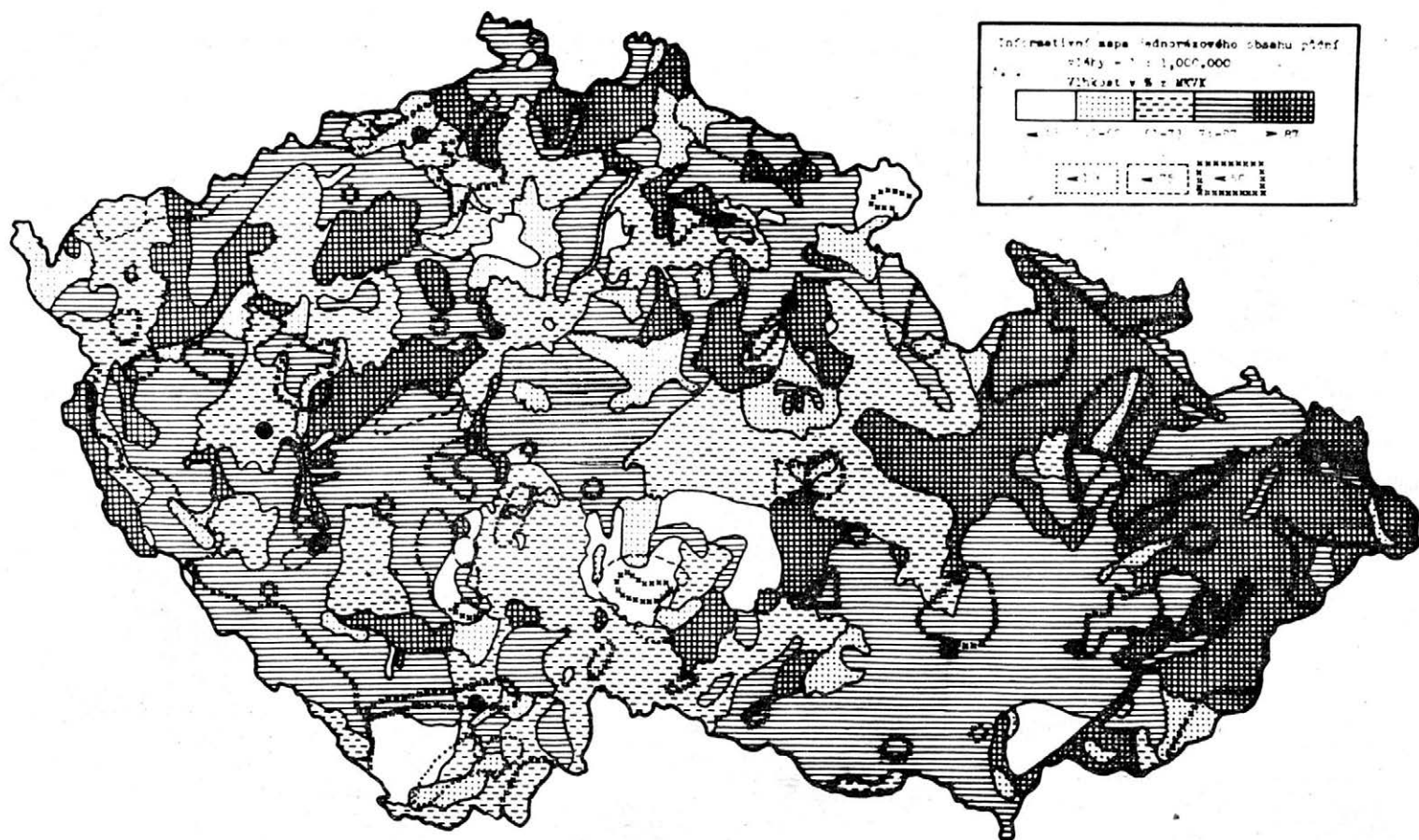
I — méně než 45 ‰	— odpovídá bodu trvalého vadnutí,
II — 45—60 ‰	— odpovídá lentokapilárnímu bodu,
III — 61—73 ‰	— hranice důležitá v závlahovém hospodářství,
IV — 74—87 ‰	— odpovídá polní vodní kapacitě,
V — více než 87 ‰	— nadbytečný obsah vlhkosti, podle podmínek nutnost odvodnění.

Použité zkratky a indexy:

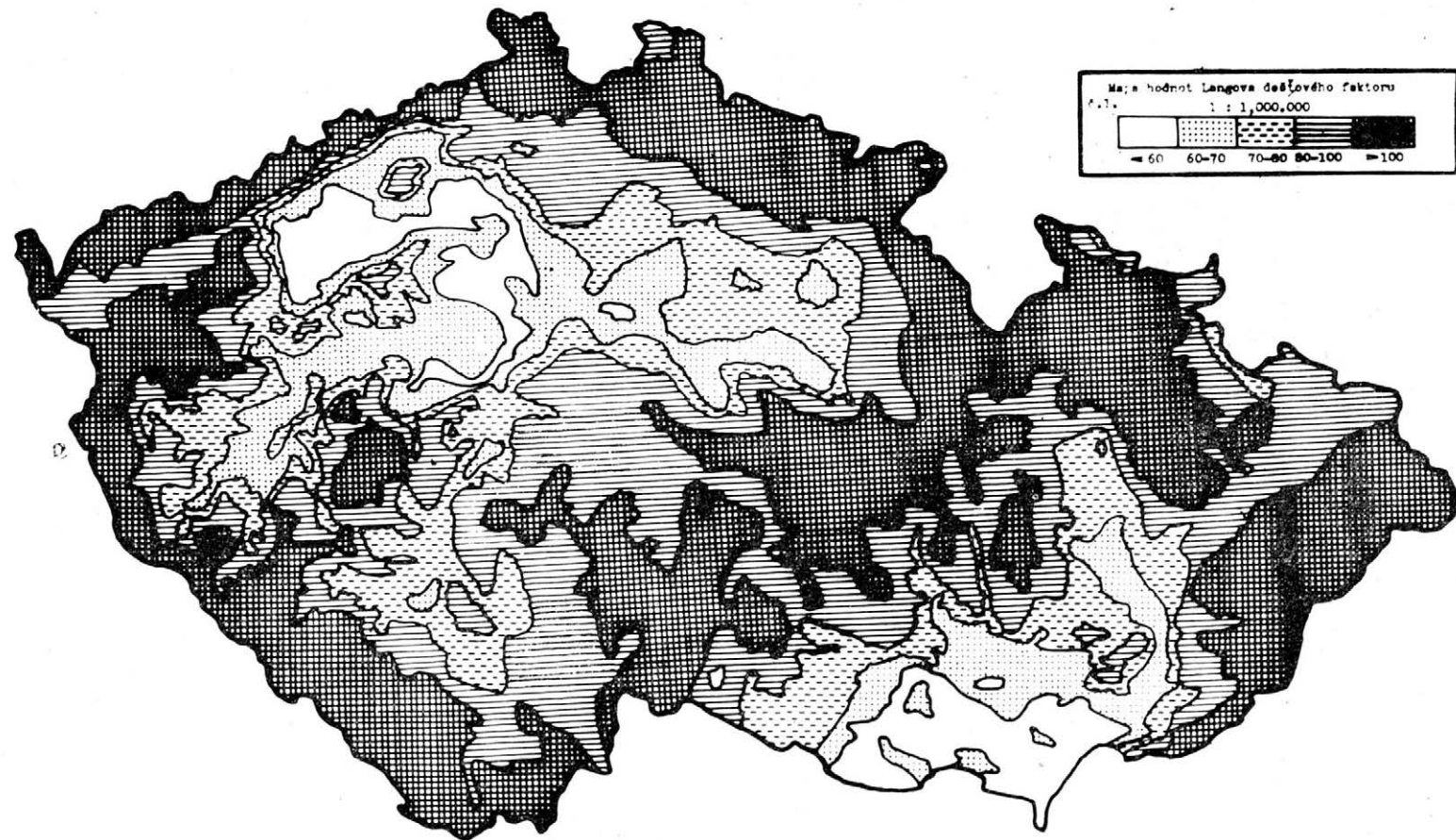
MKVK = maximální kapilární vodní kapacita	DA = drnová půda	g = oglejená
ČM = černozem	NP = nivní půda	G = glejová
HM = hnědozem	LP = lužní půda	l = lužní
IP = illimerizovaná půda	GL = glejová půda	sk = solončakovaná
OG = oglejená půda	č = černozemní	k = karbonátová
RA = rendzina	i = illimerizovaná	t = tmavá
PZ = podzolová půda	h = hnědá	d = degradovaná
	p = podzolovaná	(g) = slabě oglejená
		(G) = slabě glejová

Nejrozšířenější kategorie substrátů:

- 6 — bazické vyvřeliny s vyšším obsahem dvojmocných bází
- 8 — tufy a tufity bazických vyvřelin s vyšším obsahem dvojmocných bází
- 11 — bazická intrusiva
- 14 — křídové opuky a tvrdé slínovce v Českém masivu
- 15 — křídové vápnité pískovce v Českém masivu
- 16 — křídové slíny v Českém masivu
- 18 — převážně jílovité sedimenty mořského neogénu
- 24 — spraše
- 27 — terasy z převážně karbonátového materiálu
- 29 — vápnité nivní uložení
- 37 — kyselé horniny ze skupiny žul; 38 — neutrální horniny ze skupiny žul;
- 39 — orthoruly; 41 — pararuly; 42 — svory a fylity
- 43 — algonické břidlice a droby
- 44 — převážně břidličná souvrství staršího paleozoika a kulmu
- 47 — permokarbon Českého masivu
- 48 — permokarbon Českého masivu slabě vápnitý nebo s vápnitými polohami
- 49 — převážně písčité horniny a zeminy limnického terciéru
- 50 — neogenní terasové štěrkopísky
- 51 — převážně jílovité horniny a zeminy limnického terciéru
- 53 — Karpatský flyš v typickém vývoji střídání pískovců a břidlic, většinou slabě vápnitých
- 54 — Karpatský flyš v typickém vývoji výrazně vápnitý
- 56 — jílovité horniny a zeminy flyše
- 57 — sprašové hlíny
- 59 — terasy z převážně kyselého materiálu
- 62 — nevápnité (místy slabě vápnité) nivní uložení
- 63 — svahoviny, těžké hlíny až hlinité písky s drobnějším skeletem
- 71 — křemitá a kaolinická kvádřové pískovce



1. Informační jednorázový obsah vlhkosti v půdním profilu. — Informative one-term determination of the moisture content in the soil profile



2. Hodnoty Langova dešťového faktoru. — Values of Lang's rain factor

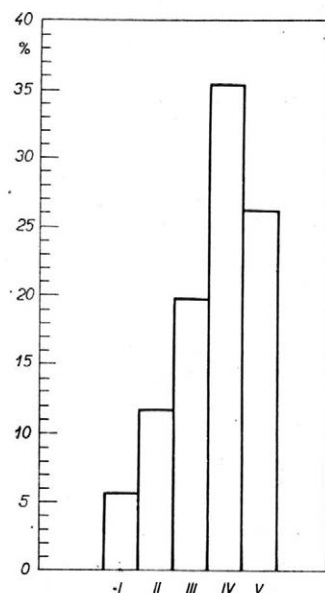
Původně jsme nezamýšleli hodnotit jednorázový obsah vláhy, poněvadž odběry vzorků sond v jednotlivých okresech probíhaly nejen v různých údobích roku, pod různými plodinami, ale také ve srážkově rozdílném roce. Rozhodli jsme se však tyto hodnoty uvést a teritoriálně vymežit (mapa na obr. čís. 1), abychom do určité míry vzali v pochybnost fixní představy o stavu vlhkosti některých půd ve vztahu k stanovišti. Především se ukázalo, že některé oblasti, které podle Langova dešťového faktoru (mapa na obr. čís. 2) mají hodnoty pod 60, např. Lounsko, přes to, že vzorky byly odebrány v nejsušším roce (1962 — podle průměru let 1961–1969), Kladensko (1963), Praha-západ (1961), Berounsko (1969), rovněž tak Břeclavsko (1962), Znojensko (1963) a Hodonínsko (1962) vykazují podíl na MKVK většinou 74–87 %, to znamená, že tento podíl odpovídá polní vodní kapacitě. Naopak např. Pelhřimovsko (1969), Českokrumlovsko (1965) nebo některé oblasti Krušných hor, v kterých byly vzorky sond odebrány v relativně vlhkém roce, vykazují hodnoty na rozhraní bodu lentokapilárního k bodu trvalého vadnutí. Rovněž stykové oblasti — Jindřichův Hradec (1967) a České Budějovice (1968) jsou na přechodu lentokapilárního bodu k vyšším hodnotám.

Tyto anomálie bude třeba brát v úvahu při dlouhodobých prognózách úprav vodního režimu, efektivnosti budovaných závlah či nákladných způsobů odvodnění.

Z diagramu na obr. č. 3 je zřejmé (neodpovídá plošné rozloze, ale počtu sond, 1 sonda připadá na plochu cca 1500 až 2000 ha), že největší zastoupení mají půdy s optimální zásobou vláhy, u cca 20 % je ještě stav dostačující a cca 17 % půd trpí nedostatkem vláhy; z tohoto množství cca třetina má obsah vláhy rostlinám těžko přístupný. Naproti tomu více než třetina půd vykazuje nadbytek vláhy.

Z hlediska specifity vodního režimu daného půdní genezí se také vyhranila oblast tvořená okresy Nymburk, Jičín, Hradec Králové, Pardubice a Kutná Hora, kde se zvláště výrazně diferencují semihydromorfni a hydromorfni půdy. Značná diferenciacie je také v oblasti okresů Písek a Strakonice. Zde se jedná především o projev oglejení, ať již HP nebo IP. Obě jmenované oblasti se rozprostírají v území s hodnotou Langova dešťového faktoru 70–80, kde se dá očekávat převažující typ vodního režimu periodicky promyvného. Naprosto azonálně se projevovala oblast tvořená okresy Rakovník, Louny, Kladno, Praha-západ a Praha-východ nebo Litoměřice, Česká Lípa a Ml. Boleslav. Přitom uvedené oblasti vykazují hodnoty Langova dešťového faktoru 60–70. Zde tedy nastávají podmínky, které se vymykají vlivu stanoviště.

V dalším jsme se pokusili srovnat zásobenost půd podle substrátů, popřípadě z nich vyplývajících půdních jednotek (tabulka I). Díl A (tabulka Ia) zahrnuje substráty zadržující největší množství vody s převahou půd v různém stupni oglejení — glejový proces. Jsou to převážně půdy těžší, poměrně homo-



3. Četnost v jednotlivých kategoriích půdní vláhy. — Frequency in different categories of soil moisture

I. Zastoupení substrátů — na nich vytvořených půdních představitelů v jednotlivých kategoriích zásobenosti vodou. — Proportions of substrates — soil representatives formed on the substrates — in the different categories of water saturation

Substráty	Kategorie				
	I	II	III	IV	V
6			RA, HPg	HP (g), RA, HP	HP, HP (g), HPg
8					HP, HP (g)
11		HP			
14		RA	RAG, HP	HM, HPG	
15		HMi	HM, RAh	OG, HP	
16			ČM, RA	ČMk, ČMl, OG, LP	ČMkl, HMg, RAh, LPG
18				HP (G)	HPg
24	ČM		ČMk, d, i, HM, HMč, i	ČMk, d, i, l, HM, HM (G)	ČM, ČMd, HMi
27		RA, HP, PZ	HP, HPi (g)	HPg, IP, HP, PZ	IP, HP
29				NPG, LPsk	LP, LPG
37	HP	HP	HP, HPg	HP, PZ	OG
38	HP			HP, HPi	
39				HP, HPG, PZ	DAG, HP (g), HPi (g)
41	HP, HP (g)	HP, HPg	HP, HPg, IPg	HPg, HP (g), OG, HP	HP
42		HP, HP (g)		HP, PZ	HPG
43	HP	HP (g)	HP, HPi (g)	HP (g)	
44					HP (g), ČM
47				HP, HP (g)	
48			HM, RA		
49			HP	HP, GL, OG	OG
50				IPg, OG	
51				OG, IPg	HPg, OG
53					HP (g)
54				ČM, RA	ČM, HPg, RA
56					HP, HPg
57		IP	ČMi, ČMd, HM, HMi, HMg, IPg	HM, HM (g), IP, OG	HM, HMi, HM (g), HMg, IPg, OG
59	HP	PZ			LP, DAG
62	NPG		NP, NPG	DAG, NP, GL	NP, NPG, LP, GL
63		OG	HMi	IPg, OG	OG, GL, NPG, HMg
71	HPi				

genní, s vyšším obsahem humusu, většinou vzniklé na tufech, které jim vtiskují specifické vlastnosti jejich původní struktury — porézní materiály.

Substráty s nejnižší retenční schopností představuje díl B. Jsou to hrubě zvětrávající pískovce a lehké vápnité permské pískovce.

V dílu C jsou substráty, které zahrnují všechny uvedené kategorie vláhy. Je to celkem pochopitelné, neboť se jedná o HP a HP v různém stupni oglejení na kyselých horninách ze skupiny žul a pararul, které patří k nejrozšířenějším půdním představitelům a navíc nejsou regionálně vázány.

Díl D představuje skupinu substrátů a na nich vytvořených půd, především HP, RA, RAh, výjimečně HM a IP jen s řídkým výskytem oglejení, u kterých nedochází k převlčení díky lehčímu zrnitostnímu složení a větší skeletovitosti.

Díl E tvoří skupinu substrátů a na nich vytvořených půd, převážně ČM, RA, HM, HP a jejich subtypy a varianty, dále OG, LPG, GL, u kterých se obsah vláhy nesnižuje k mezi snížené přístupnosti vláhy pro rostliny. Je to způsobeno především vyšší retenční schopností těchto půd (těžší zrnitostní složení) a vlivem vyššího obsahu humusu.

Ia.

Skupina	Čísla substrátů a jim odpovídající půdní typy
A —	8, 18, 29, 39, 44, 47, 50, 51, 53, 54, 56
B —	11, 48, 71
C —	37, 41
D —	11, 14, 15, 38, 43, 47, 48, 50, 71
E —	6, 16, 48, 49
F —	27, 57, 63
G —	24, 62
H —	38, 42, 59

Také další skupina substrátů — viz díl F — představuje široký areál půd ČM, HM, RA, IP, HP, NP se subtypy a variantami, dále OG, GL, kde obsah vláhy neklesá k mezi nepřístupnosti vody pro rostliny. U sprašových hlín a svahovin se jedná o hluboké homogenní materiály s výskytem zpravidla v humidnějším klimatu, kdežto v druhém případě (terasy z převážně karbonátového materiálu) se jedná o vliv vysoké hladiny podzemní vody.

Díl G je reprezentován sprašemi s ČM HM se subtypy a variantami a nivními uloženinami s NP, NPG, LP, GL a DAG. Obě skupiny se vyznačují částí půd s nedostatkem vláhy v mezi nepřístupnosti — aridní oblasti — ČM vysušné, v druhém případě silný pokles obsahu vláhy po úpravě vodního toku — to je jeden extrém. Druhý spočívá v tom, že vlaha je již vždy nad hranicí lentokapilárního bodu — humidnější klima, funkce kvalitního humusu a nástup půd s iluviálním horizontem HM, a v druhé skupině půd se uplatňuje vliv vysoké hladiny podzemní vody.

Poslední skupina substrátů — díl H — s HP, HPg, LP, DAG a PZ vykazuje největší rozdílnosti v obsahu vláhy, to jest jednak velký nedostatek, jednak značný nadbytek. Jsou to půdy na terasách — působí zde různé tera-

sové stupně, rozdílný způsob zvětrávání, stupeň štěrkovitosti, u svorů a fylitů je rozdílné, zda-li zvětrávaly v kvartéru — jsou štěrkovitější, nebo v terciéru — jsou těžší, a konečně neutrální horniny skupiny žul, které jsou rozšířeny v různých klimatických podmínkách.

Uvedené srovnání dává určitou představu o teritoriálním rozložení zásobenosti půd vodou, aby též mohlo být konfrontováno s vymezenými okrsky na přiložené mapě.

Závěrem třeba konstatovat, že téměř patnáctileté údobí vlhkých let vyčýlilo u některých půd stav vláhy v rozporu se stanovištěm.

Literatura

- CANARACHE A., 1970, New maps of the soil moisture properties in Southern Romania. Institut Geologic, Studii tehnice si economice, Serie C Pedologie, Bucuresti, 18 : 181-191.
- FACEK Z., 1970, Hydrofyzikální vlastnosti půd ČSR. Závěrečná zpráva VÚRV-ÚP, Praha-Ruzyně.
- FEHER D., 1958, Půdní biologie. Překlad ČSAZV, P - 149158.
- KLIKA J., NOVÁK V., 1954, Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Nakl. ČSAV, Praha, str. 454-459.
- NĚMEČEK J. a kol., 1967, Průzkum zemědělských půd ČSSR, (Souborná metodika), 1. díl: Metodika terenního průzkumu, sestavování půdních map a geneticko-agronomická klasifikace půd. MZe aV.

Došlo dne 10. 3. 1971

FACEK Z. *Vlhkostní poměry půd ČSR*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 365-372, 1972.

Na základě vyhodnocení jednorázového stavu vlhkosti 1100 půdních profilů byl kartograficky zpracován stav půdní vláhy a její podíl na maximální kapilární vodní kapacitě pro celou ČSR v měřítku mapy 1 : 1,000,000 s vydělením do pěti kategorií. Bylo provedeno zhodnocení a vytrídění nejrozšířenějších substrátů a odpovídajících půdních představitelů do jednotlivých kategorií. Více než třetina půd má stav vlhkosti na úrovni polní vodní kapacity, více než čtvrtina půd má půdní profil převlhčený a pouze 6 % půd trpí nedostatkem vláhy. Byly vymezeny oblasti, které mají úzký vztah k stanovišti a které se tomuto vymykají. Bylo konstatováno, že delší údobí vlhkých let změnilo u některých půd vlhkostní poměry ve vztahu k stanovišti.

vlhkost půdy; maximální kapilární vodní kapacita; kategorie; půdní profil; substrát; mapa

ФАЦЕК З. (НИИР, Институт почвоведения, Рузыне). Водный режим почв ЧСР. Ростлиная výroba (Praha) 18 (4) : 265-372, 1972.

Na основе оценки одноразового состояния влажности 1.100 почвенных профилей картографически было оценено состояние почвенной влаги и ее доля в максимальной капиллярной влагоемкости для всей ЧСР в масштабе 1 : 1,000,000 с разделением на 5 категорий. Была проведена оценка и вычленение наиболее распространенных субстратов и соответствующих почвенных представителей в отдельные категории. Свыше $\frac{1}{3}$ почв имеет влажность на уровне полевой влагоемкости, свыше $\frac{1}{4}$ — имеет переувлажненный профиль и только 6 % почв страдает недостатком влажности. Выделены области, которые имеют тесное отношение к месту произрастания и которые его не имеют. Констатируется, что длительный период сухой погоды меняет у некоторых почв водный режим по отношению к месту произрастания.

влажность почвы; максимальная капиллярная влагоемкость; категория; почвенный профиль; субстрат; карта

Adresa autora:

Dr. Zbyněk Facek, CSc., Půdoznalecký ústav VÚRV, Praha-Ruzyně

FIXACE DRASLÍKU HNĚDÝMI PŮDAMI

O. HUDCOVÁ, V. SIROVÝ

HUDCOVÁ O., SIROVÝ V. (Research Institutes of Plant Production, Institute of Soil Science, Praha-Ruzyně). *Fixation of Potassium by Gray-Brown Podzolic Soils*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 373-382, 1972.

Selected representatives of gray-brown podzolic soils on different parent substrates were subject to a quantitative study of the fixation processes of potassium as depending on some agrochemical characters and on mineralogical composition; the content of exchangeable and releasable potassium was determined at the same time. The content of exchangeable potassium mostly decreases with depth as a result of manuring or bioaccumulation in the uppermost parts of the profile. The content of releasable potassium shows a decreasing trend with a high content of montmorillonite. The highest value of the releasable potassium content was found in gray-brown podzolic soil formed on a material rich in biotite. It is a natural regularity that the content of releasable potassium decreases in the weathering horizons (V). The fixation of potassium is often reduced in the humus horizons and in the cases of the decrease of pH and degree of sorption saturation. The latter finding can be ascribed mostly to the occurrence of the soil chlorite in acid soils which is connected with the reduction of the content of mixed illite-montmorillonoids as the main potassium fixators. It is particularly in some gray-brown podzolic soils with a small content of clay and high sorption capacity that the participation of no-clay fractions in the fixation processes must be borne in mind (in view of the comparatively high fixation values). However, the mineralogical composition of these fractions and their proportion in fixation have not been determined.

potassium fixation; exchangeable potassium; releasable potassium; gray-brown podzolic soils

Lektor: prof. dr. ing. L. Pavel, DrSc., VSZ, Praha-Suchbát

Dynamika draslíku je dána jeho uvolňováním při zvětrávání minerálů obsahujících draslík (slídy, živce, jílových minerálů), vyluhováním, odčerpáváním rostlinami, výměnnými reakcemi, poutáním fixací, popřípadě jeho dodáváním hnojením. Důležitá úloha při těchto procesech patří řadě minerálů, které zvláště ve vysokodisperzním stavu jsou schopny draslík nejen uvolňovat a vyměňovat, ale i zpětně fixovat a tak se stávají do značné míry faktorem určujícím obsah draslíku přijatelného rostlinám.

Draslík nacházející se v půdě lze zhruba rozdělit podle druhu vazby na draslík v půdním roztoku, draslík výměnně poutaný sorpčním komplexem a draslík v nevýměnné formě: a) fixovaný v půdě, b) mřížkový — pevně vázaný silikátovými minerály.

Mezi různě vázanými formami draslíku ustavuje se v půdě rovnovážný stav : K v půdním roztoku $\rightleftharpoons$ výměnný $\rightleftharpoons$ nevýměnný. Tato rovnováha je stále průběžně porušována zvětráváním, vymýváním, odběrem rostlinami, hnojením, přičemž jednotlivé formy vazeb draslíku v půdě nelze exaktně odděleně

určit, poněvadž mezi jednotlivými uvedenými druhy vazeb existují plynulé přechody.

Draslík v půdním roztoku je zcela přístupný pro rostliny, výměnný draslík je přijatelný buď přímo kontaktní výměnou nebo nepřímou přes rovnovážný stav mezi výměnným draslíkem a draslíkem v půdním roztoku. Přechodná forma fixovaného draslíku představuje svým způsobem určitou rezervu, poněvadž může, i když často velmi pomalu, přecházet do výměnného stavu. Draslík konstituční reprezentuje často 95 % celkového množství draslíku.

Skutečnost, že nejsou ještě zcela spolehlivě a jednoznačně objasněny všechny faktory, které procesy fixace ovlivňují, souvisí s tím, že ionty draslíku mohou být fixovány především minerály s typem mřížky 2 : 1, a to hlavně těmi, u nichž jsou izomorfní záměny v tetraedrové Si-vrstvičce (Scheffer, Schachtschabel 1956). Naproti tomu tato vlastnost chybí minerálům s typem mřížky 1 : 1, živcům a organické hmotě. Minerály fixující draselné ionty mají však velmi proměnlivé složení a v důsledku toho i vlastnosti, takže vytvářejí řadu postupných přechodů jednoho minerálu v druhý, u nichž velikost fixace i vliv některých podmínek budou rozdílné.

Za hlavní fixátory draslíku v půdě jsou považovány minerály vznikající přeměnou slíd, u nichž je negativní náboj základních trojvrství ve značné míře způsoben záměnami v tetraedrech. Jsou to především směsné illit-montmorillonoidy. Přibližování a vzdalování elementárních vrstviček minerálů je závislé na hustotě náboje. Trojvrstevné minerály tvoří plynulou řadu od illitu k montmorillonitu (Scheffer, Fölster, Meyer 1961) charakterizovanou poklesem hustoty náboje a v důsledku toho jeví různou schopnost vnitrokrytalového bobtnání. Hustota náboje je nejvyšší u vermikulitu v důsledku izomorfní náhrady v tetraedrech a relativně malého povrchu a nejmenší u montmorillonitu v důsledku izomorfní náhrady na oktaedrech a relativně velkého povrchu. Ionty K^+ (NH_4^+) stahují vrstvy vermikulitu neb illitu a mohou tak být více nebo méně vázány, u montmorillonitu se dá tento jev pozorovat teprve tehdy, když se vrstvy vyschnutím přiblíží (Van der Marel 1959), právě tak mohou fixovat draslík glaukonit, biotit a muskovit (Wiklander 1954).

Vzhledem k tomu, že fixace draslíku probíhá přes jeho výměnu, lze se domnívat, že fixace bude v základních rysech podléhat stejným zákonitostem.

Cílem práce bylo zjištění velikosti fixace iontů draslíku u některých hnědých půd ČSR, vytvořených na různých matečných substrátech v závislosti na některých agrochemických vlastnostech půd a mineralogickém složení a současném charakterizování i po stránce obsahu draslíku uvolnitelného a výměnného.

MATERIÁL A METODY

Pro studium fixace draslíku sloužily vzorky hnědých půd na žule: České Zleby, okr. Prachatice — Havlovice, Mířetín, okr. Chrudim — Nový Knín, okr. Příbram;
na rule: Chotěbudice, okr. Třebíč — Martinice, okr. Chrudim;
na pararule: Ktiš, okr. Prachatice;
na orthorule: Červený Potok, okr. Ústí n. Orlicí;
na paleozoické břidlici: Volduchy, okr. Rokycany;
na permokarbonských lupcích: Medový Újezd, okr. Rokycany;
na čediči: Prácheň, okr. Česká Lípa.

Půdní vzorky byly charakterizovány základními analytickými údaji, jak popisuje metodika KPP, kromě toho bylo stanoveno mineralogické složení jílové frakce pomocí rentgenového difraktografu a elektronového mikroskopu (tabulka I).

Lokalita a označení substrátu	Mineralogické složení jílové frakce
Havlovice Hnědá půda Žula — eluvium	V ornici montmorillonit, přidružuje se kaolinit, illit. Ve spodních horizontech převládající minerál směsný illit-montmorillonoid
Miřetín Hnědá půda Žula — eluvium	V ornici illit, směsný illit-montmorillonoid, půdní chlorit a nepravidelné smíšené struktury 10 + 14 A. V horizontu V se zvyšuje obsah směsného illit-montmorillonoidu, vermikulitu a obsah chloritu se snižuje
České Žleby Hnědá půda Žula	Hlavními složkami půdní chlorit, illit, kaolinit a minerály se smíšenými strukturami 10 + 14 A. V matečném substrátu směsný illit-montmorillonoid
Nový Knín Hnědá půda Žula	V ornici illit, montmorillonit, kaolinit, směsný illit-montmorillonoid. V horizontu V minerály se smíšenými strukturami
Martinice Hnědá půda rula — deluvium	Jako hlavní minerály se smíšenými strukturami 10 + 14 A a půdní chlorit
Chotěbudice Hnědá půda Amfibolicko-biotitická rula — deluvium	Především illit, směsný illit-montmorillonoid, vermikulit. V matečném substrátu biotit, vermikulit
Ktiš Hnědá půda Pararula	Stanoven illit, půdní chlorit, kaolinit a směsné struktury 10 + 14 A. V matečném substrátu stoupá obsah illitu
Červený Potok Hnědá půda Orthorula — deluvium	V ornici illit, kaolinit, montmorillonit, smíšené struktury 10 + 14 A a vermikulit. V horizontu V zvyšuje se obsah chloritu a jeho smíšených struktur s illitem
Volduchy Hnědá půda Paleozoická břidlice	Hlavní složka illit a kaolinit, malé množství smíšených struktur 10 + 14 A a směsný illit-montmorillonoid. V horizontu V půdní chlorit
Volduchy Hnědá půda oglejená	Nacházíme illit, kaolinit, půdní chlorit a směsný illit-montmorillonoid
Medový Újezd Hnědá půda Permokarbonské lupky	Hlavní složka illit, kaolinit, druží se smíšené struktury 10 + 14 A
Prácheň Hnědá půda Čedič — deluvium na eluviu	Převažuje montmorillonit, druží se malé množství illitu a kaolinitu a smíšených struktur 10 + 17 A

II. Základní analytická charakteristika, fixace draslíku, uvolnitelný a výměnný draslík. — Basic analytical characteristics, potassium fixation, releasable and exchangeable potassium

Lokalita, označení půdního typu a substrátu	Hori- zont	C _{ox} %	pH		V %	T mval na 100 g půdy	Fixace K v mg				Uvolnitelný K v mg		Výměnný K v mg			
			H ₂ O	N KCl			mokrý fixace		suchá fixace		100 g půdy	1 g jílu	100 g půdy	1 g jílu	100 g půdy	1 g jílu
							100 g půdy	1 g jílu	100 g půdy	1 g jílu						
Havlovice HP Žula — eluvium	Orh	1,2	6,7	6,3	87	30	66,0	5,50	67,8	5,65	38,8	3,23	8,3	0,69		
	(h) V	0,5	5,9	5,1	82	34	77,3	5,15	79,3	5,29	17,8	1,19	10,3	1,69		
	V	0,2	6,2	5,2	90	32	79,3	8,81	83,8	9,31	20,0	2,22	10,0	1,11		
	VP	0,1	6,4	5,3	91	34	75,8	9,48	80,3	10,04	15,5	1,94	7,5	0,94		
	P	0,1	6,6	5,3	91	34	76,0	9,50	77,8	9,73	11,3	1,41	10,3	1,29		
Mířetín HP Žula — eluvium	Orh	1,4	5,6	5,0	42	17	54,0	7,71	59,8	8,54	79,0	11,29	13,0	1,86		
	V	0,3	5,4	4,6	54	11	73,0	18,25	59,5	14,88	74,8	18,70	3,1	0,78		
	VP	0,1	6,3	5,2	72	11	91,3	18,26	76,8	15,36	71,5	14,30	2,5	0,50		
	P	0,0	6,7	5,2	87	14	95,0	31,67	90,0	30,00	119,8	39,93	2,8	0,93		
	České Žleby HPa Žula	Orh	2,9	6,6	6,1	44	21	31,3	6,26	55,5	11,10	42,3	8,46	8,8	0,76	
V		0,7	5,6	4,7	12	12	28,3	4,72	61,8	10,30	41,3	6,88	21,8	3,63		
VP		0,4	5,6	4,6	16	7	25,5	4,25	57,5	9,58	59,8	9,97	15,8	2,63		
P		0,0	5,8	4,6	13	7	26,0	5,20	67,8	11,56	70,5	14,10	14,0	2,80		
Nový Knín HP Žula		Orh	1,2	6,1	5,0	65	10	53,8	8,97	69,1	11,52	129,3	21,55	6,3	1,05	
	V	0,8	6,5	5,6	59	12	72,3	6,03	84,4	7,03	99,8	8,32	8,32	0,69		
	Martinice HPa Žula — deluvium	Orh	2,1	4,6	4,3	11	17	25,5	3,19	60,3	7,54	85,3	10,66	21,3	2,54	
h		0,9	5,4	4,6	21	13	35,8	7,16	62,0	12,40	70,5	14,10	21,0	4,20		
V		0,7	5,6	4,7	20	12	47,3	11,82	56,8	14,20	68,5	17,13	10,0	2,50		
VP		0,2	5,6	4,6	43	8	42,0	14,00	52,3	17,43	137,3	45,77	4,8	1,60		
P		0,1	5,4	4,4	38	6	30,5	10,17	52,8	17,60	106,0	35,33	4,7	1,57		

Chotěbudice HP Amfibolicko- biotitická Rula — deluvium	Orh (h)V V VP	1,0 0,3 0,2 0,0	5,4 5,5 5,3 6,5	4,5 4,0 3,9 4,9	61 70 79 84	17 12 12 6	68,3 82,8 66,8 56,8	7,59 20,70 16,70 14,20	57,3 57,7 60,0 56,5	6,37 14,43 15,00 14,13	142,0 111,8 170,5 140,5	15,78 27,78 42,63 35,13	10,0 7,3 9,5 9,0	1,11 1,83 2,38 2,25
Ktiš HP Pararula	Orh V VP	2,1 0,4 0,2	5,2 5,6 6,1	4,6 4,7 5,0	37 51 66	20 13 13	59,8 53,0 73,3	14,95 10,30 7,33	77,8 64,0 64,3	19,45 12,80 6,43	76,5 25,5 75,0	19,13 5,10 7,50	48,5 26,0 16,5	12,12 5,20 1,65
Červený Potok HPa Orthorula — deluvium	Orh (h)V	2,4 1,0	5,4 5,3	4,6 4,4	100 —	17 12	44,8 35,6	3,73 3,24	10,1 32,0	0,84 2,91	16,1 22,4	1,34 2,04	12,1 8,9	1,01 0,81
Volduchy HP Paleozoická břidlice	Orh V	1,9 0,5	6,0 5,3	5,9 5,1	67 57	19 14	38,8 65,5	3,53 7,28	58,5 62,3	5,32 6,92	60,0 26,8	5,45 2,98	35,0 19,8	3,18 2,20
Volduchy HPg Paleozoická břidlice	h V (g) Vg vPg	2,1 0,7 0,3 0,0	6,1 6,0 5,0 4,9	6,1 5,6 4,8 4,5	70 67 60 53	22 20 20 20	62,8 69,0 61,0 60,5	2,33 1,50 1,65 2,63	61,3 61,0 52,8 52,0	2,27 1,33 1,43 2,26	19,3 17,5 23,0 10,3	0,71 0,38 0,62 0,45	11,8 8,5 6,0 3,8	0,44 0,18 0,16 0,17
Medový Újezd HP Permokarbonské lupky	Orh V ₁ V ₂ VP	1,9 0,3 0,3 0,2	5,8 4,9 4,7 4,6	5,7 4,3 4,3 4,3	57 66 42 32	17 16 15 13	38,0 64,3 47,8 47,8	3,17 2,14 1,65 2,28	62,5 65,0 53,0 55,8	5,21 2,17 1,83 2,65	25,2 19,8 21,5 18,5	2,10 0,66 0,74 0,88	18,8 8,3 6,0 9,5	0,16 0,28 0,21 0,45
Prácheň HP Čedič — deluvium na eluviu	Orh (h) vP P	2,1 0,8 0,3	5,4 5,6 5,5	5,0 4,1 4,9	52 65 69	46 41 43	50,8 42,3 56,3	9,58 5,42 21,65	64,3 66,5 66,0	12,13 8,42 25,38	13,3 9,8 4,8	2,51 1,26 1,85	5,3 4,8 4,2	1,00 0,62 1,62

DRASLÍK FIXOVANÝ ZA MOKRA

Při stanovení schopnosti fixace iontů draslíku bylo postupováno podle Reichenbacha a Schroedera (1960). 10 g jemnozeme bylo po 1 hodinu třepáno s přidavkem 50 ml 0,005 N roztoku KCl. Po dalším jednohodinovém třepání s 50 ml 1 N octanu amonného byl ve filtrátu stanoven draslík plamenovým fotometrem.

DRASLÍK FIXOVANÝ ZA SUCHA

byl stanoven obdobně, pouze s tím rozdílem, že zemina po přidavku roztoku KCl byla vysušena na rozdíl od uvedené metodiky ne při 100 °C, ale při 60 °C.

VÝMĚNNÝ DRASLÍK

byl stanovován vytěsněním jednohodinovým třepáním s roztokem 1 N octanu amonného.

Fixovaný draslík byl zjištěn z difference mezi sumou přidaného a výměnného draslíku a draslíku zpětně vytěsněného octanem amonným. Uvolnitelný draslík byl zjišťován podle Schachtschabela (1961) digescí 5 g jemnozeme s 50 ml 1 N HCl po dobu 16 hodin při teplotě 50 °C.

VÝSLEDKY

Jak je zřejmé z tabulky II, zjišťujeme u hnědých půd na studovaných substrátech značné rozpětí hodnot výměnného draslíku od velmi nízkých hodnot (Miřetín 2,5–3,1 mg K/100g půdy) až po hodnoty značně vysoké (Ktiš 48,5 mg K/100 g půdy). Ve většině případů jeví obsah výměnného draslíku pokles s hloubkou, výjimku tvoří některé profily na žule (Havlovice, Č. Žleby, Nový Knín). Počítáme-li obsah výměnného draslíku na 1 g jílu, pozorujeme nejvyšší hodnoty ve svrchních částech profilu Ktiš (HP na rule), naproti tomu nejnižší hodnoty u profilu Volduchy (HPg) a Medového Újezdu.

S vysokým obsahem uvolnitelného draslíku se setkáváme především u půd na žule a rule, a to hlavně v nejspodnějších horizontech, přičemž nejvyšším obsahům uvolnitelného draslíku (více než 100 mg K/100 g půdy) odpovídají většinou nízké obsahy draslíku výměnného. Vůbec nejvyšší hodnoty uvolnitelného draslíku byly zjištěny v celém profilu půdy na amfibolicko-biotitické rule (Chotěbudice), kde také byla fixace za mokra vyšší než za sucha. Naproti tomu s nejnižšími hodnotami uvolnitelného draslíku se setkáváme u hnědé půdy na čediči, poměrně nízké hodnoty byly zjištěny i v profilech na permokarbonských lupcích, paleozoické břidlici (HPg Volduchy), deluviu orthoruly a v nejspodnějších částech profilu na eluvii žuly (Havlovice). U hodnot uvolnitelného draslíku zjištěného pro půdy byly zjištěny tytéž korelace jako při přepočtu na 1 g jílu.

Pokud se týká fixace draslíku, jeví fixace za sucha podstatně menší rozdíly mezi jednotlivými profilem než fixace za mokra. Výjimku činí profil z Červeného Potoka, kde je fixace za sucha značně nízká (10,1 mg K/100 g půdy – 0,84 mg K/1 g jílu). V ostatních profilech můžeme pozorovat, že většinou v těch případech, kdy dosahuje fixace za mokra hodnot vyšších než 60 mg K/100 g půdy je fixace za sucha buď nižší nebo jen o málo vyšší (profile Havlovice, Miřetín, Chotěbudice, Volduchy-HPg).

Nejnižší hodnoty fixace za mokra byly zjištěny v celém profilu HPa na žule (České Žleby). V jednotlivých profilech bývají nejčastěji nejvyšší hodnoty

fixace za mokra v horizontech V. Naopak lze pozorovat, že hodnoty fixace draslíku přepočtené na 1 g jílu při suché a zvláště pak při fixaci za mokra jeví ve značném počtu případů zvýšené hodnoty směrem do hloubky profilu.

DISKUSE

Ve změnách obsahu výměnného draslíku nejsou příliš zřetelné zákonitosti, v hrubém přiblížení lze říci, že se snižuje většinou směrem do spodních vrstev profilu, což může být způsobeno jednak zvýšenou bioakumulací v nejsvrchnějších částech, popřípadě i nižším stupněm zvětrávání substrátu ve spodních částech profilu a s ním spojeným menším přechodem draslíku do výměnného stavu. První stupně zvětrávání slíd podle Kellera (1957) jsou z chemického hlediska charakterizovány ztrátou draslíku a hořčíku, rozpuštěním a odstraněním železa oxidací a hydratací, ze strukturního hlediska uvolněním strukturní mřížky a postupným přechodem přes minerály se smíšenými strukturami v montmorillonit a vermikulit. Podle Schönnamsgrubera (1964) studujícího u lesních půd vztah mezi disperzitou částic a výměnným draslíkem, se snižující se velikostí částic značně vzrůstal obsah výměnného draslíku. Podobné korelace pozoroval i Mortland a Lawton (1961) u biotitu, kde z jemných částic bylo uvolněno 0,1 N NaCl více draslíku než z částic hrubších. Kromě toho lze pozorovat snižování obsahu výměnného draslíku s pH, nízkou sorpční kapacitou, popřípadě při vysokém obsahu montmorillonitu, jak jsme zjistili u hnědé půdy na čediči.

Zřetelnější jsou zákonitosti u obsahu uvolnitelného draslíku (a to jak na 100 g půdy, tak na 1 g jílu). Vyšší je na eluviích žul a rul, kde se uplatňuje vysoký obsah zvětratelných minerálů, podobně i na eluviu paleozoické břidlice. Zvláště vysoký je na amfibolicko-biotitické rule, kde hraje roli především přítomnost snadno zvětrávajícího biotitu. Naproti tomu nízký je na deluviu ruly, hluboce zvětralé paleozoické břidlici, permokarbonských lupců a deluviu čediče, kde v důsledku silného zvětrávání substrátu klesly celkové zásoby draslíku, pokud ještě dříve nebyly nízké. Časté je snížení obsahu uvolnitelného draslíku v horizontech zvětrávání, kde patrně snadno zvětratelné minerály byly již zbaveny uvolnitelného K, zatímco tíže zvětratelné minerály podléhají intenzivnějšímu rozpadu až v nejsvrchnějších částech profilu. V důsledku toho se pak opět zvyšuje obsah uvolnitelného draslíku v humusových horizontech. Lze předpokládat, že v důsledku zvětrávání a působením kořenů rostlin jsou ionty K^+ v mezivrstevních prostorech minerálů pozvolna nahrazovány ionty H^+ . Tyto vodíkové ionty mohou být potom vyměněny jinými kationty, takže soudržnost elementárních vrstev se částečně uvolní. Tento mechanismus uvolňování draslíku z mezivrstevních prostorů je prakticky obráceným procesem fixace a nastává tehdy, když klesne množství výměnného draslíku, neboť v tomto případě se rovnováha mezi nevýměnným a výměnným draslíkem posunuje ve směru uvolňování. Reitemeier (1951) pozoroval uvolňování na některých půdách s poměrně vysokým obsahem výměnného K, přesto jsme pozorovali mnohem častěji právě opak. Lze říci, že počáteční množství výměnného K není přesnou mírou pro schopnost půd dodávat draslík z rezerv. Např. při delším vegetačním období a intenzivnějším odčerpávání draslíku je výměnný draslík redukován na minimální hodnotu, která pak zůstane konstantní i při dalším odčerpávání. Na dodávání draslíku rostlinám se podílí především jílová frakce půd. Podle

Scheffera, Welteho a von Reichenbacha (1960) připadá u lehčích hlín na frakci jemného písku, tvořenou z převážné části ovšem živci a křemenem, 41,8 % z celkového množství draslíku; ve frakci jemného prachu byly obsaženy 24,4 % (primární slídy a živce) a v jílové frakci bylo 28,8 % celkového obsahu K, který je z největší části v mezivrstevních prostorech jílových minerálů ze skupiny slíd. Vysoký obsah uvolnitelného draslíku u vzorku Chotěbudice lze vysvětlit přítomností biotitu a produktů jeho přeměn. Peterburgsky (1957) upozornil na rozdílnou schopnost uvolňování K u různých půdních typů a zdůraznil velký význam půdní vlhkosti. Všeobecně je nutné počítat při větším a déle trvajícím zvlhčení půdního profilu s vyššími dávkami draselných hnojiv, neboť dochází k větší difúzi draselných iontů z vnitřku mezivrstev. Naproti tomu ale Dowdy a Hutcheson (1963) našli zvýšené uvolňování draslíku po vysušení a opětném ovlhčení půdy.

Fixace draslíku je u většiny profilů hnědých půd značně vysoká, a to jak za mokra, tak i za sucha a dosahuje hodnot v průměru za mokra 52,45 mg K/100 g půdy a u fixace za sucha 62,63 mg K/100 g půdy. Fixace draselných iontů není zřetelně ovlivňována nízkým pH, i když by se dalo předpokládat, že vodíkové ionty vázané na „nosičích sorpce“ mohou být těžko vyměněny za ionty K^+ . Toto lze patrně přičísti přítomnosti značného množství slídnatých minerálů, a to nejen v jílové frakci, ale i ve frakcích hrubších. Do určité míry lze tím vysvětlit i vysokou fixaci za sucha u profilu České Žleby, kde je v důsledku vysokého obsahu půdního chloritu nízká fixace za mokra, při níž se patrně v menším měřítku uplatňují hrubší frakce. Nižší fixaci v humusových horizontech lze spojit jednak s přítomností organické hmoty, která obklopí jílové minerály blokující vrstvou, a velkou adsorpční energií organických iontů, jednak v řadě případů i přítomností půdního chloritu, který bývá v dalších horizontech vystřídán smíšeným illit-montmorillonoidem.

Na základě hodnot fixace přepočtených na 1 g jílů, kde se ve velkém počtu případů hodnoty zvyšují směrem do spodních vrstev profilu, lze předpokládat, že na těchto procesech se zúčastňují ve zvýšené míře různá přechodná stadia minerálů, vznikajících v počáteční fázi zvětrávání. Takto přeměněné minerály schopné fixovat draslík mohou být pak přítomny i v nejílových frakcích.

Z poznatků týkajících se fixace iontů draslíku vyplývá, že i když podstata a mechanismus těchto procesů jsou známy, setkává se jejich kvantitativní vyjádření v půdách se značnými obtížemi. Příčinou je jednak složitost celého systému půdních sorbentů, v němž se prakticky vždy uplatňuje více rozdílných často velmi obtížně definovatelných složek, jednak množství dalších dynamických faktorů a podmínek, podstatnou měrou ovlivňujících tyto procesy. Z nich nejobtížnější je postihnoutelný vliv biologického faktoru, který by v žádném případě neměl být opomíjen. Proto všechny obecné formulace týkající se kvantitativní stránky průběhu sorpčních procesů v půdě nutno považovat jen za první přiblížení, které nemusí mít platnost pro všechny konkrétní případy.

Literatura

- DOWDY R. H., 1963, Effect of exchangeable potassium level and drying on release and fixation of potassium by soils to clay mineralogy. Proc. Soil Sci. Soc. Amer. 27: 31-34.
- JACKSON M. L., 1958, Advanced soil chemical analysis, Wisconsin.
- , 1964, Soil clay mineralogical analysis. In: Soil clay mineralogy: 245-294, Chapel Hill.

- KELLER W. D., 1957, The principles of chemical weathering. Revised Edition, Lucas Brothers Publishers, Columbia, Missouri.
- MAREL H. W., van der, 1959, Potassium fixation a beneficial soil characteristic for crop production. Z. Pflanzener., Düng., Bodenk. 84 : 51-63.
- MORTLAND M. M., LAWTON K., 1961, Relationship between particle size and potassium release from biotite and its analogues. Proc. Soil Soc. Amer. 25 : 473-476.
- PETERBURGSKY A. V., GEZDROJC K. K., 1957, O dostupnosti rastlinám kalija počvy i dalješje razvitije etogo voprosa. Počvovedeniye 11 : 88-97.
- REICHENBACH H., SCHROEDER D., 1960, Ein Vergleich verschiedener Methoden zur Bestimmung des Kalium-Festungsvermögens an einigen schleswig-holsteinischen Böden. Z. Pflanzener., Düng., Bodenk. 90 : 116-132.
- REITEMEIER R. F., 1951, Soil potassium. Adv. Agronomy 3 : 113-164.
- SCHACHTSCHABEL P., 1961, Fixierung und Nachlieferung von Kalium- und Ammonium-Ionen. Beurteilung und Bestimmung des Kalium-Versorgungsgrades von Böden. Landw. Forschung 15 : 29-47.
- SCHEFFER F., FÖLSTER H., MEYER B., 1961, Zur Diagnostik und Systematik von Dreischicht-Tonmineralen in Böden und pedogenen Sedimenten. Chemie d. Erde 21 : 210-238.
- SCHEFFER F., SCHACHTSCHABEL P., 1956, Bodenkunde, Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde. I. Teil. Stuttgart.
- SCHEFFER F., WELTE E., REICHENBACH H., 1960, Über den Kaliumhaushalt und Mineralbestand des Göttinger E-Feldes. Z. Pflanzener., Düng., Bodenk. 88 : 115-128.
- SCHÖNNAMSGRUBER H., 1964, Untersuchungen über den Kalium-Versorgungsgrad von Waldböden, dargestellt an Beispielen aus Baden-Württemberg-Kali-Briefe 7, Fachgeb. 1.
- WIKLANDER L., 1954, Forms of potassium in the soil. Potassium Symposium in Zürich, publ. vom Internat. Kali-Inst., Bern : 109-121.

Došlo dne 10. 3. 1971

HUDCOVÁ O., SIROVÝ V. *Fixace draslíku hnědými půdami*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 373-382, 1972.

U vybraných představitelů hnědých půd na různých matečných substrátech byly studovány po kvantitativní stránce fixační procesy draslíku v závislosti na některých agrochemických vlastnostech a mineralogickém složení, za současného stanovení obsahu draslíku výměnného a uvolnitelného. Obsah výměnného draslíku většinou klesá s hloubkou, což je způsobeno hnojením, případně i bioakumulací v nejsvrchnějších částech profilu. Obsah uvolnitelného draslíku se snižuje s vysokým obsahem montmorillonitu. Nejvyšší je v hnědé půdě vytvořené na biotitem bohatém materiálu. Zákonitě je snižování obsahu uvolnitelného draslíku v horizontech zvětrávání (V). Fixace draslíku se často snižuje v humusových horizontech a rovněž při poklesu pH a stupně sorpčního nasycení. Poslední zjištění je možno přičíst především výskytu půdního chloritu v kyselých půdách, který je spojen se snižováním obsahu směsných illit-montmorillonoidů, hlavních fixátorů draslíku. Zvláště u některých hnědých půd s nízkým obsahem jílu a vysokou sorpční kapacitou nutno počítat i s účastí nejilových frakcí na procesech fixace (vzhledem k poměrně vysokým jejím hodnotám). Mineralogické složení těchto frakcí a jejich podíl na fixaci nebyly však zatím zjišťovány.

fixace draslíku; výměnný draslík; uvolnitelný draslík; hnědé půdy

ГУДЦОВА О., СИРОВЫ В. (НИИР, Институт почвоведения, Рузыне). Фиксация калия бурными почвами. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 373-382, 1972.

У выбранных представителей бурых почв на разных материнских субстратах с точки зрения количества определялись процессы фиксации калия в зависимости от некоторых агрохимических свойств и минералогического состава при одновременном определении содержания калия обменного и освобождаемого. Содержание обменного калия в большинстве случаев понижается с глубиной, что вызвано удобрением или биоаккумуляцией в самых верхних частях профиля. Содержание освобождаемого калия понижается с высоким со-

держанием монтмориллонита. Больше всего его содержится в бурой почве, образованной на богатом биотитом материале. Закономерно понижение содержания освобождаемого калия в горизонтах выветривания (V). Фиксация калия часто понижается в гумусовых горизонтах, а также при понижении pH и степени сорбционного насыщения. Последнее определение прежде всего можно отнести за счет появления почвенного хлорита в кислых почвах, которое связано с понижением содержания иллит-монтмориллоноидов, главных фиксаторов калия. Особенно у некоторых бурых почв с низким содержанием ила и высокой сорбционной емкостью необходимо рассчитывать на участие неилистых фракций в процессах фиксации (учитывая сравнительно высокие ее значения). Минералогический состав этих фракций и их доля в фиксации, однако, пока что не были определены.

фиксация калия; обменный калий, освобождаемый калий, бурые почвы

Adresa autorů:

Ing. Olga Hudcová, CSc., ing. Vladimír Sirový, CSc., Půdoznalecký ústav
VURV, Praha-Ruzyně

O NĚKTERÝCH BIOLOGICKÝCH PROJEVECH DOPROVÁZEJÍCÍCH VYSOUŠENÍ, ZAHŘÁTÍ A OPĚTNÉ VHLČENÍ ZEMIN

Z. AMBROŽ

AMBROŽ Z. (University of Agriculture, Brno). *On Some Biological Manifestations of Soils Connected with their Drying and Re-Wetting*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 383-388, 1972.

The dried and heated soil specimens from rendzinas and chernozems show an increased activity of proteolytic enzymes after subsequent wetting. This activity occurs already at the temperature of 50 °C which, after 1 hour of exposure, results in an increase of enzymatic activity, equivalent to a protein addition equal to a value in the order of the tenths of the percentage of the total content of nitrogen in soil. Temperature increasing to 140 °C is followed by the increase of the described effect. Temperatures below zero are ineffective in this respect. In the sandy media with proteins or sugars and mineral nitrogen inoculated with pure microbe cultures or by a soil extract, the effect of drying, high temperatures, acetone and toluene is not manifested in the same way as in soils. It is derived from this that the main cause of the phenomena studied should be sought in the availability of organic matter achieved by means of denaturation.

soil enzymology; physical conditions; activation

Lektor: prof. dr. ing. V. Káš, DrSc., VŠZ, Praha-Suchbát

V předcházejících výzkumech (A m b r o ž 1970), zabývajících se studiem enzymatických změn v zeminách ovlhčených po různě dlouhém období vysoušení, bylo shledáno, že dochází k nápadnému vzestupu aktivity některých skupin proteolytických enzymů, zatímco karbohydrázy reagují slabě. Účinek vysoušení byl dále srovnáván s působením určitých antiseptik a bylo zjištěno, že vliv těchto látek, zprvu velmi silný, se opakovaným vysoušením a vhlčením zemin téměř eliminuje, z čehož byly učiněny závěry o některých shodných rysech působení studovaných zásahů.

V předložené práci je těmto problémům nadále věnována pozornost a je sledován vliv vysokých i nízkých teplot působících během vysoušení zemin na následné biologické procesy nastupující po ovlhčení. Dále jsou uvedeny některé pokusy, které by mohly blíže objasnit podstatu těchto jevů.

MATERIÁL A METODY

Po metodické stránce byly pokusy prováděny podobným způsobem, jaký byl popsán v předcházející práci (A m b r o ž 1970). V čerstvě odebraných zeminách byla stanovena enzymatická aktivita, načež byly vysušeny při různých teplotách v širokém rozmezí 20–140 °C, popřípadě vysušeny za laboratorní teploty a dodatečně zahřívány při vyšších teplotách 1 hod. Po vysoušení, zahřátí a ovlhčení byly zeminy znovu podrobeny enzymatické analýze.

Účinek vysoušení byl kromě toho sledován ve sterilním pískovém prostředí napojeném živnou půdou, jejíž složení odpovídalo Thorntonově bakteriální půdě s želatínou a bylo jediným zdrojem uhlíku a dusíku. V jiném případě byla použita tatáž půda, kde jako zdroj C a N sloužila glukóza a síran amonný. Očkování bylo

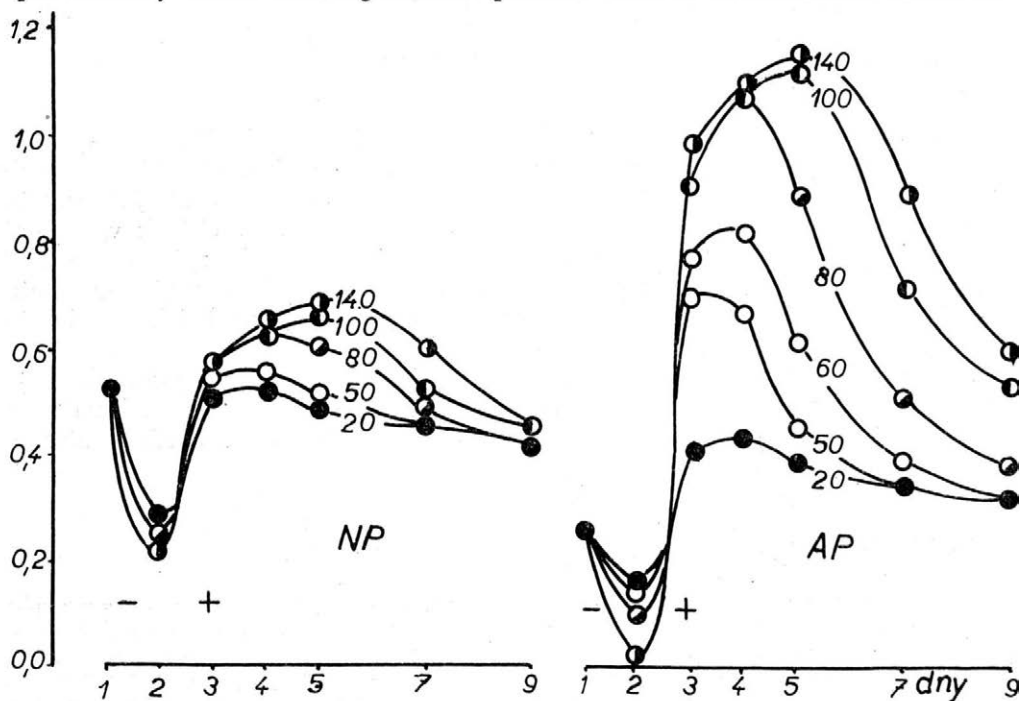
prováděno buď čistými kulturami *Bac. megaterium*, *Bac. cereus*, dále směsí *Ps. fluorescens* a *Micrococcus roseus* i půdní suspenzí. Pokud byly vysušené pískové kultury, popřípadě i zeminy vystaveny působení acetonu nebo toluenu, pak pouze krátkodobě, asi 2—3 min., načež byly tyto látky odehnány proudem vzduchu.

VÝSLEDKY

Teplota během vysoušení zemin má po jejich ovlhčení pronikavé účinky na jejich enzymatickou aktivitu. V případě vyšších teplot je tak ještě znásobeno působení prostého vysoušení za laboratorní teploty. Jednoznačně to bylo prokázáno pokusy se zeminami z černozemí i rendzin. Podobně se projevuje i krátkodobá tepelná expozice vysušených zemin. Na obr. 1 je znázorněn účinek teplot 50 — 140 °C, působících 1 hod. během vysoušení zeminy, pocházející z orniční vrstvy černozemě odebrané z pozemků VSZA v Hrušovanech u Brna. Zemina byla po vysušení znovu nastavena na původní vlhkost 49 % MKK a inkubována při 28 °C.

Naproti tomu nízké teploty pod bodem mrazu působí po vysušení konzer-vačně na uchování proteázové aktivity, ale po ovlhčení zemin, ať již krátkodobém či dlouhodobém, je účinek zmrazení minimální. Na obr. 2 je zachycena dynamika proteáz téže zeminy uložené při -8 °C ve vysušeném stavu a poté ovlhčené a inkubované při 28 °C.

Vzhledem k tomu, že vyššími teplotami se aktivují v zeminách především proteolytické enzymy, bylo předpokládáno, že se studovanými zásahy zpřístupní pro mikroby určitá část organického půdního dusíku. Kvantitativní odhad zá-

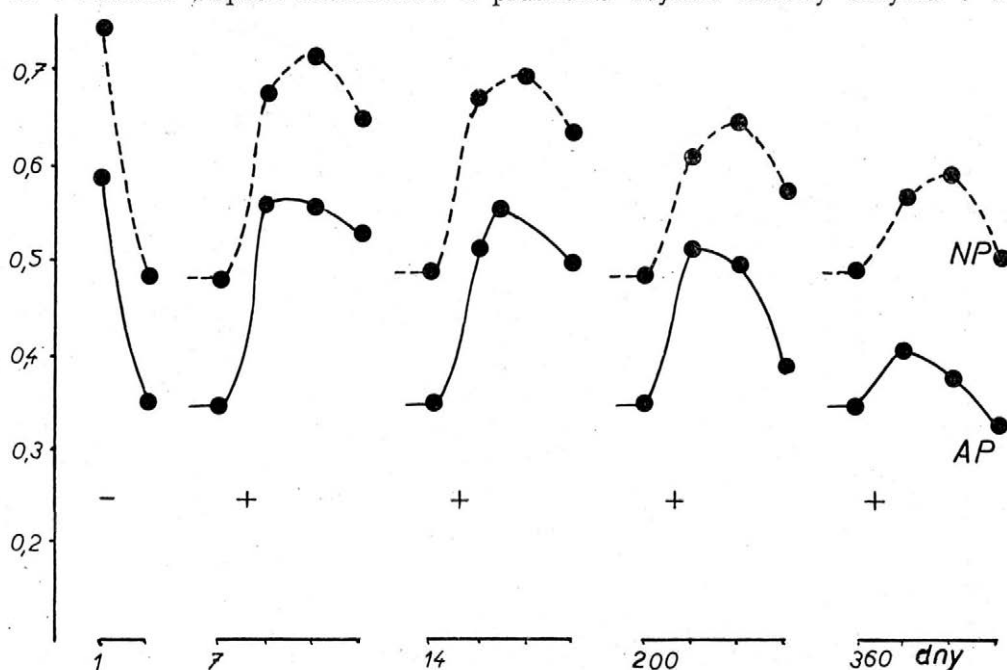


1. Dynamika neutrálních (NP) a alkalických (AP) proteáz v černozemi po vysušení (—), opětém ovlhčení (+) a 1 hodinové tepelné expozici 50—140 °C během vysoušení. — Dynamics of neutral (NP) and alkaline (AP) proteases in chernozem after drying (—), re-wetting (+) and 1 hour of exposure to the temperature of 50—140 °C in the course of drying

hřevem na 60 °C zpřístupněného dusíku byl sledován inkubačním testem. K zemině vysušené za laboratorní teploty byly přidávány odstupňované dávky želatiny a po ovlhčení a inkubaci byla srovnávána aktivita proteáz se zeminou vysušenou a 1 hod. zahřátou na 60 °C, ovlhčenou a inkubovanou za stejných podmínek. K pokusům byly použity dvě zeminy z rendzin pod travní vegetací, lišící se obsahem C a N, odebrané na Hádech u Brna (obr. 3).

Jak vyplývá ze srovnání průběhu enzymatických křivek během inkubace zemin, vyvolává 1 hodinový záhřev na 60 °C v zeminách stejnou reakci jako přidavek asi 1,3–2,6 mg N bílkoviny na 30 g zeminy, což se rovná 0,004 % až 0,008 % N. V přepočtu na celkový obsah dusíku, který je u první zeminy 0,69 % a u druhé 0,89 %, činí toto množství řádově několik desetin procenta. Účinek záhřevu je ale ve srovnání s přidavkem bílkoviny krátkodobější a v následujících dnech inkubace prudce klesá, takže odhad je pouze přibližný. U zemin s nižším obsahem celkového dusíku by bylo nutno počítat s mnohem nižšími hodnotami zpřístupněného N.

Dále byl učiněn pokus o objasnění případné účasti odumírajících mikrobů během vysychání jako potenciálních zdrojů zvýšeného obsahu přístupných dusíkatých látek. Za tím účelem byly srovnávány pískové půdy obsahující kultury mikrobů (*Bac. megaterium*, *Bac. cereus*, směs *Ps. fluorescens* a *Micr. roseus*, půdní suspenze) se zeminami. Pískové kultury byly po 4 – 5 denní inkubaci vysušeny, dále na ně bylo působeno acetone, toluenem, popřípadě byly zahřívány a pak znovu ovlhčeny a inkubovány. Srovnáním proteázové aktivity před vysušením, po uvedených zásazích a opětném ovlhčení bylo prokázáno, že v žádném případě nedocházelo k prudkému zvýšení aktivity enzymů v té



2. Aktivita proteáz NP a AP po ovlhčení (+) a inkubaci zeminy při 28 °C, vystavené ve vysušeném stavu (—) teplotě — 8 °C po dobu 7–360 dnů. — The activity of the NP and AP proteases after wetting (+) and incubation of the soil at the temperature of 28 °C exposed in dried-up condition (—) to the temperature of — 8 °C for a period of 7–360 days

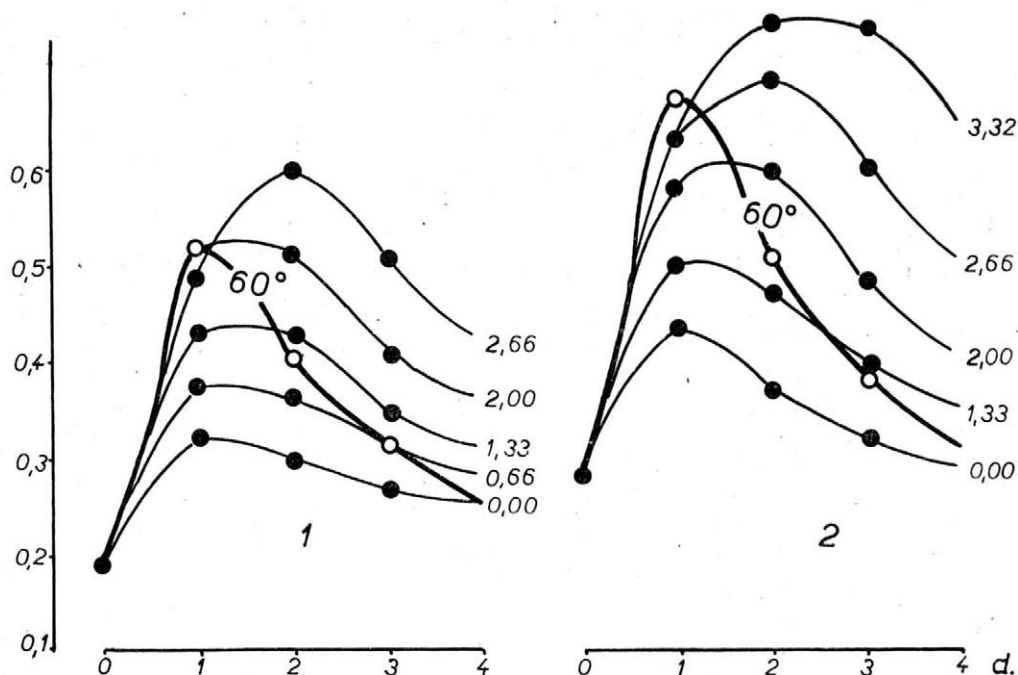
míře, jak je pozorováno v zeminách, i když počet mikrobů dosahoval v 1 g písku řádově vysokých hodnot $10^7 - 10^8$. Pro demonstraci jsou graficky zachyceny pokusy s *Bac. megaterium*, směsí *Ps. fluorescens* a *Micr. roseus* a srovnány s procesy v zemině z rendziny (obr. 4).

Rovněž vnesení promyté a varem usmrcené kultury *Ps. fluorescens* do vysušené zeminy v různé hustotě buněk zvýšilo během následné inkubace proteázovou aktivitu poměrně nepatrně, o čemž svědčí údaje v tabulce I.

DISKUSE

Předložená práce navazuje na předchozí výzkumy (A m b r o ž 1970) a blíže specifikuje podmínky při vysoušení zemin, za kterých dochází po jejich ovlhčení a inkubaci k aktivaci biologických procesů, doprovázených vyšší činností některých proteolytických enzymů, zvláště alkalických proteáz. Zajímavé je v tomto smyslu i krátkodobé působení nepříliš vysokých teplot $50 - 60^\circ\text{C}$, které se mohou uplatnit i za přirozených podmínek a mají znatelný vliv na zpřístupnění určité části organického dusíku v půdě. Proto má krátkodobé vysoušení půd význam zvláště v teplých oblastech, jak rovněž uvádí Birch (1958) na příkladech některých afrických půd. Podobné jevy popisuje i Enwezor (1967).

Účinek vysoušení doprovázeného zahřevem je spatřován buď v hromadném odumírání části půdní mikroflóry, která se stává zdrojem bílkovinných látek

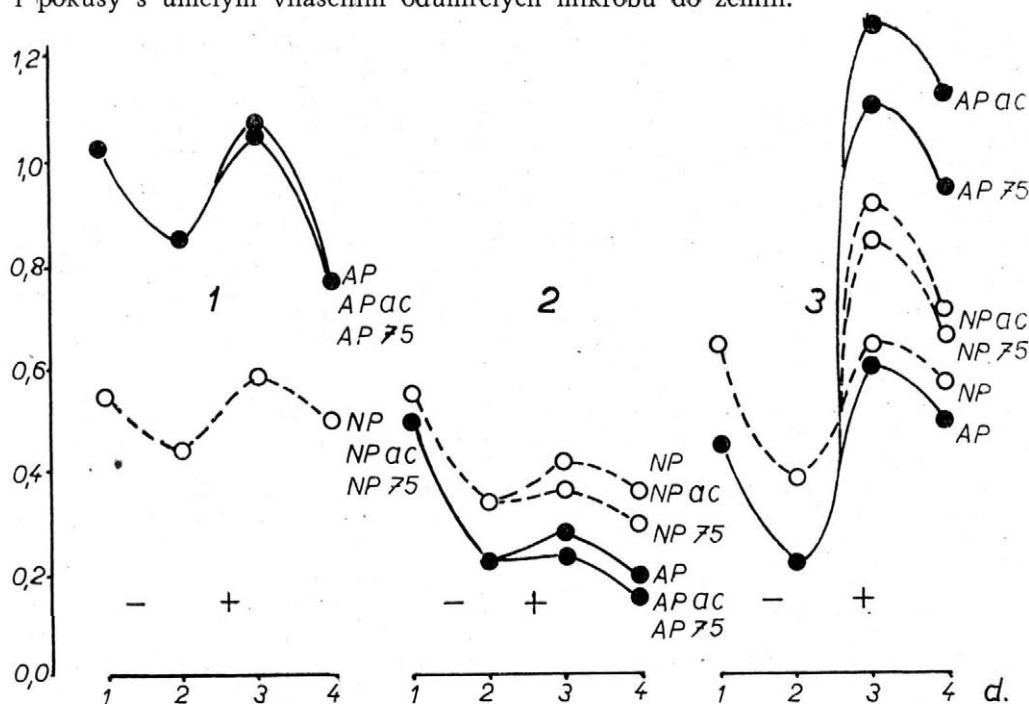


3. Srovnání aktivity alkalických proteáz v rendzině 1 (0,69 % N) a rendzině 2 (0,89 % N), zahřáté ve vysušeném stavu 1 hodinu na 60°C s aktivitou proteáz týchž zemin s přidávkem 0,66—3,32 mg N želatiny/30 g po ovlhčení a inkubaci. — Comparison of the activity of alkaline proteases in rendzina 1 (0,69 % N) and rendzina 2 (0,89 % N), heated in the dried-up condition to the temperature of 60°C for 1 hour, with the activity of the proteases of the same soils with the addition of 0,66—3,32 mg N-gelatine/30 gms. after wetting and incubation

I. Vnesení usmrčené kultury *Ps. fluorescens* do vysušené zeminy a aktivita proteáz po jejím ovlhčení a inkubaci po 2 dnech. — Introduction on the killed culture of *Ps. fluorescens* in the dried-up soil and the activity of proteases after its wetting and incubation (after 2 days)

	NP	AP
Zemina ovlhčená sterilní vodou	0,35	0,28
Zemina ovlhčená suspenzí <i>Ps. fluor.</i> 10 ⁶	0,35	0,29
Zemina ovlhčená suspenzí <i>Ps. fluor.</i> 10 ⁷	0,37	0,31
Zemina ovlhčená suspenzí <i>Ps. fluor.</i> 10 ⁸	0,39	0,33

(Jenkinson 1966), nebo v určitém stupni denaturace půdních bílkovin, které se tím stávají dostupnější pro mikroby. Ze srovnávacích pokusů s pískovými kulturami a zeminami vyplývá, že v prostředcích bez půdní organické hmoty nedochází po vysychání, záhřevu, působení acetonu a toluenu a opětném ovlhčení k takovému stupni aktivace enzymů jako v zeminách bohatých organickou hmotou, že tedy mikroby samy o sobě nemohou být v půdách po odumření tak mohutným zdrojem bílkovin, který by vyvolával aktivační procesy. O tom svědčí i pokusy s umělým vnášením odumřelých mikrobů do zemin.



4. Srovnání účinku vysoušení (—), ovlhčení (+), působení acetonu (ac) a teploty 75 °C na aktivitu proteáz NP a AP v pískovém prostředí naočkovaném kulturou *Bac. megaterium* (1), *Ps. fluorescens* a *Micr. roseus* (2) s působením těchto zásahů v rendzině (3). — Comparison of the effect of drying (—), wetting (+), exposure to acetone (ac) and temperature of 75 °C on the activity of the NP and AP proteases in the sand medium inoculated with a culture of *Bac. megaterium* (1), *Ps. fluorescens* and *Micr. roseus* (2), with the effect of the same interventions in rendzina (3)

Podobně lze vysvětlit i působení nízkých teplot, které ve vysušených půdách nezpůsobují denaturaci organické hmoty. Jak uvádí Allen a Grimshaw (1962), mohou se teploty pod bodem mrazu uplatnit v tomto smyslu znatelněji pouze ve vlhkých půdách, kde dochází k tvorbě ledových krystalů. Přídavek glycerolu zabraňuje jejich tvorbě a nízké teploty se tak stávají neúčinnými.

Literatura

- ALLEN S. E., GRIMSHAW H. M., 1962, Effect of low temperature storage on the extractable nutrient ions in soils. *J. Sci. Food Agr.* 13 : 525-529.
- AMBROŽ Z., 1970, Vliv vysoušení a následného zvlhčování zemin na jejich enzymatickou aktivitu. *Rostlinná výroba* 16 : 869-76.
- BIRCH H. F., 1958, The effect of soil drying on humus decomposition and nitrogen availability. *Plant and Soil* 10 : 9-32.
- ENWEZOR W. O., 1967, Soil drying and organic matter decomposition. *Plant and Soil* 26 : 269-76.
- IVARSON K. C., SOWDEN F. J., 1966, Effect of freezing on the amino acids in soil. *Canad. J. Soil Sci.* 46 : 115-20.
- IVARSON K. C., GUPTA U. C., 1967, Effect of freezing on the free sugars in soil. *Canad. J. Soil Sci.* 47 : 74-75.
- JENKINSON D. S., 1966, Studies on the decomposition of plant material in soil II. Partial sterilisation of soil and the soil biomass. *J. Soil Sci.* 17 : 280-302.

Došlo dne 1. 3. 1971

AMBROŽ Z. *O některých biologických projevech doprovázejících vysoušení, zahrátí a opětné vlhčení zemin.* *Rostlinná výroba* (Praha) 18 (4) : 383-388, 1972.

Vysušené a zahráté zeminy z rendzin a černozemí vykazují po opětném ovlhčení zvýšenou aktivitu proteolytických enzymů. Účinná je již teplota 50 °C, která způsobuje po 1 hodinovém působení vzestup enzymatické aktivity ekvivalentní přidavku bílkoviny v množství rovnajícímu se řádově desetinám procenta celkového obsahu dusíku v zemině. Zvyšující se teplotou do 140 °C stoupá popsáný efekt. Teploty pod bodem mrazu v tomto smyslu nepůsobí. V pískových prostředích s bílkovinami nebo cukry a minerálním dusíkem, naočkováných čistými kulturami mikrobů nebo půdním výluhem, se vliv vysoušení, vysokých teplot, acetonu a toluenu neprojevuje stejným způsobem jako v zeminách. Z toho je vyvozováno, že hlavní příčinu studovaných jevů je nutno hledat ve zpřístupnění organické hmoty denaturací.

enzymologie půdy; fyzikální podmínky; aktivace

АМБРОЖ З. (Сельскохозяйственный институт, Брно). О некоторых биологических явлениях, сопровождающихся высушиванием, согриванием и повторным увлажнением грунтов. *Rostlinná výroba* (Praha) 18 (4) : 383-388, 1972.

Вysušenные и согретыe грунты из рендзин и черноземов после повторного увлажнения показывают повышенную активность протеолитических энзимов. Температура 50 °C уже считается эффективной; она вызывает после 1-часового действия повышение энзиматической активности эквивалентного добавления белков в количестве порядка десятин процента от общего содержания азота в грунте. С ростом температуры до 140 °C повышается описанный эффект. Температуры ниже точки замерзания в этом случае не действуют. В песчаных средах с белками или сахарами и минеральным азотом привитых чистыми культурами микробов или почвенным экстрактом, влияние высушивания, высоких температур, ацетона и толуена проявляется в грунтах по-разному. Отсюда вытекает, что главную причину изучаемых явлений следует искать в денатурации органической массы.

энзимология почвы; физические условия; активация

Adresa autora:

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

VLIV VÝVINU KOŘENOVÉ HMOTY OZ. PŠENICE A NĚKTERÝCH VÍCELETÝCH PÍCNIN NA VERTIKÁLNÍ POHYBY PŮDY BĚHEM ZIMY

V. SEGEŤA, K. KODÝTEK

SEGEŤA V., KODÝTEK K. (Research Institutes of Plant Production, Institute of Genetics and Breeding, Praha-Ruzyně). *The Effect of the Development of the Root Matter of Winter Wheat and Some Perennial Fodder Crops on the Vertical Movements of Soil in the Course of the Winter Season*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 389-399, 1972.

The dynamics and magnitude of the vertical movements of the surface of soil to which winter wheat, perennial ryegrass, creeping fescue, red clover and lucerne were sown in different terms were examined in the course of the winter season. In the experimental pots and plots it was revealed that the greater root mass (gms. of dry-matter weight in a unit of soil volume) was formed by the plants before the beginning of winter, the smaller was the relative maximum heaving (percentage of maximum heaving in soil without vegetation cover) and the total value of heaving for the whole winter season. The evaluation of all data from all variants of the trials demonstrated that this negative relation between the vertical movements and the root matter was of a nonlinear nature. At the same time the results indicate that the effect of different crop species on the extent of the vertical heaving shows some variability. There is also an evaluation of the importance of the mentioned findings for further study of vertical soil movements as a cause of damage caused to plants by soil-heaving.

Lektor: dr. Z. Facek, CSc., PU VÚRV, Praha-Ruzyně

Rozsah vertikálních pohybů ornice, které jsou příčinou vytahování přezimujících rostlin v zimě na povrch půdy, závisí sice na řadě ekologických a edafických faktorů (Segeťa a Kodýtek (1967, 1969), ovlivňuje ho však též pevnost, s kterou led k rostlinám přimrzne, a poměr mezi silou zvedání vrchní vrstvy ornice a odporem, který klade kořenová soustava (Lebeděv a Talalajeva 1928).

Zatímco podle Fleischmanna (1935) rozhoduje celkový vývin kořenové hmoty a podle Japhy (1947) zastoupení tenkých, avšak pevných kořenů, naznačují Decker a Ronninger (1957) význam hloubky, v které je kořenový systém rostlin pícnin rozložen. Lebeděv a Talalajeva (1928) a Kokkonen (1928) zjistili rozdíly v pevnosti kořenů různých druhů, odrůd a též jednotlivých rostlin obilovin. Z hlediska reakce komponent přirozených společenstev vlhkých stanovišť na objemové změny, které jsou v půdním substrátu vyvolávány mrznutím a jež ovlivňují zpevňovací funkci jejich kořenů, považuje Slavoňovský (1953, 1958) za důležitou relativní protažitelnost a specifickou pevnost v tahu. Vhodné přístroje a vypracované postupy mu dovolují kvantitativní hodnocení obou vlastností.

Protože výsledky našich dřívějších pokusů (Segeťa 1967) prokázaly rozdíly v podílu vytažených rostlin ozimé pšenice a celkové velikosti změn úrovně povrchu půdy mezi variantami z odstupňovaných časových výsevů, chtěli jsme

blíže zhodnotit závislost vertikálních pohybů půdy na vývinu kořenové hmoty ozimé pšenice a některých druhů píce. Byly použity ty pícniny, jež při poměrně dobré rezistenci vůči mrazu jsou často poškozovány vytahováním a liší se rozvojem a typem kořenové soustavy.

MATERIÁL A METODY

Do pokusů byly zařazeny oz. pšenice 'Chlumecká 12', jílek vytrvalý 'Rožnovský', kostřava červená výběžkatá 'Rožnovská', jetel luční 'Třebíčský' a vojtěška setá 'Moravská krajová'. Předklíčené osivo bylo vysazeno v různém sponu a v odstupňovaných časových lhůtách (tabulky I a III) jednak do půdy (pravidelně zpracovávaný orniční horizont hnědozemě) v záhonech s betonovými krajnicemi (velikost parcel jednotlivých opakování 60 × 75 cm), jednak do zemin (volně sypaná přesátá zemina z orničního profilu černozemě) v pokusných bednách, které byly umístěny na zemi ve volném prostoru. Aby byl zajištěn rovnoměrný počáteční vývin rostlin, byly záhony a bedny krátkou dobu po založení pokusu zavlažovány. V dalším průběhu pokusu byly dodržovány zásady popsány dříve (Segeřa 1957, 1967).

Během zimy byla u jednotlivých variant pokusů měřena denně v 7 a ve 14 hodin velikost vertikálních pohybů povrchu a hlubších vrstev profilu zeminy stacionárními nebo přenosnými měřicími přístroji (Kodýtek, Segeřa 1967). V práci je hodnocena jednak maximální výše zdvihů, u každé varianty vyjádřená v procentech maximální hodnoty pohybů u současně založené kontrolní varianty bez rostlin, nebo je uveden úhrn absolutních rozdílů změn vertikální polohy bez ohledu na směr pohybu za celé období. Druhý způsob hodnocení respektuje obvyklé střídání dočasných zdvihů a poklesů vrchních vrstev půdy během zimy.

Hmota kořenů rostlin byla po odstrižení nadzemních částí při povrchu půdy stanovena na konci zimního období ve vzorcích odebraných z jednotlivých variant pokusů v blízkosti míst měření zdvihů. Otáčením ocelového válce (délky 25 cm

I. Průměrné váhové množství kořenů u jednotlivých druhů, hodnoty relativních maximálních zdvihů v ‰ zdvihu kontrolní varianty bez rostlin a úhrny absolutních rozdílů změn vertikálních poloh povrchu půdy zjištěné v pokusu provedeném v nádobách v zimě 1966/1967. — Average weight amount of roots in different species, values of relative maximum heavings in ‰ of the heavings of the control variant without plants, and the sums of absolute differences in the changes of the vertical positions of soil surface obtained in the trial performed in boxes in winter 1966/1967

Druh	Datum výsevu	Spon rostlin cm . cm	Průměrná suchá váha kořenů g . dm ⁻²	Relativní maximální zdvihy %	Úhrn absolutních zdvihů mm
Kontroly bez rostlin	—	—	—	22 mm 100 %	146
Jílek vytrvalý	17. 8. 66	2 . 3	1,572	41,0	70
		5 . 5	0,764	54,6	145
Kostřava červená	17. 8. 66	2 . 3	3,287	23,0	51
		5 . 5	1,968	27,0	53
Jetel luční	17. 8. 66	2 . 3	1,737	23,0	49
		5 . 5	0,563	41,0	58
Pšenice ozimá Chlumecká 12	17. 9. 66	2 . 3	0,973	41,0	80
		5 . 5	0,336	67,0	118

a průměru 8 cm) s ostrou spodní hranou byl odebrán celý profil zeminy v nádobě a asi 20cm sloupec zeminy na záhonech. Po vyzdvižení válce byla vyjmutá hmota vytlačena a odříznuta vrchní část na výšku 10 cm od povrchu. Kořeny každého vzorku jsme oddělili vyplavením vodou přes systém sít. Pak byly vysušeny při 100 °C do konstantní váhy a zváženy. Z každé bedny, resp. parcelky, byly odebrány vždy 3 vzorky. Získané váhy kořenové hmoty a bázi rostlin byly přepočteny na objem 1 dm³. Pro snadné sestavení grafů 1 a 2 byly použity hodnoty z desetkrát většího objemu.

Výsledky jsme hodnotili běžnými biometrickými metodami (Rod a Vágenerová 1958).

VÝSLEDKY

Jak vyplývá z údajů v tabulkách I až IV, vedly různé termíny a spony výsevu k dosti výraznému rozlišení množství vytvořené kořenové hmoty v rámci každého pokusného souboru, jednotlivých druhů rostlin i mezi nádobovými a záhonovými pokusy v obou letech. Tento aspekt je z hlediska cíle práce závažnější než údaje o absolutním rozvoji kořenové hmoty, i když některé difference jsou velmi zřetelné a i z jiných hledisek zajímavé.

Zatímco v červencovém výsevu byla hmota kořenů jetele červeného zřetelně vyšší než hmota vojtěšky, byly u výsevu v září rozdíly nepatrné. Podobně množství kořenů v červenci seté košťavy červené převyšovalo hodnoty zjištěné u jílku vytrvalého. U výsevu na začátku září byl však rozdíl obrácený. Kořenová hmota vyvinuvší se u košťavy vyseté v září se nelišila od hodnot stanovených u ozimé pšenice seté v říjnu. Tyto výsledky (podobně jako zjištění, že kořenová hmota rostlin všech druhů je větší, když byly v červenci sety do beden a nikoli na záhony) zatím blíže neanalyzujeme.

II. Průměrné váhové množství kořenů u jednotlivých druhů, hodnoty relativních maximálních zdvihů v ‰ zdvihu kontrolní varianty bez rostlin a úhrny absolutních rozdílů změn vertikálních poloh povrchu půdy zjištěné v pokusu provedeném v záhonech v zimě 1966/1967. — Average weight amount of roots in different species, values of relative maximum heaving in ‰ of the heaving of the control variant without plants and the sums of absolute differences in the changes of the vertical positions of soil surface obtained in the trial performed in beds in winter 1966/1967

Druh	Datum výsevu	Spon rostlin cm . cm	Průměrná suchá váha kořenů g . dm ⁻³	Relativní maximální zdvihy ‰	Úhrn absolutních zdvihů mm
Kontroly bez rostlin	—	—	—	46 mm 100 ‰	192
Jílek vytrvalý	5. 8. 66	2 . 2	10,760	10,8	22
		5 . 5	4,305	26,0	63
Košťava červená	5. 8. 66	2 . 2	9,494	10,8	26
		5 . 5	5,277	13,0	31
Jetel luční	5. 8. 66	2 . 2	—	10,7	22
		5 . 5	3,341	29,5	77

III. Průměrné váhové množství kořenů u jednotlivých druhů, hodnoty relativních maximálních zdvihů v ‰ zdvihu kontrolní varianty bez rostlin a úhrny absolutních rozdílů změn vertikálních poloh povrchu půdy zjištěné v pokusu provedeném v nádobách v zimě 1967/1968. — Average weight amount of roots in different species, values of relative maximum heavings in ‰ of the heavings of the control variant without plants and the sums of absolute differences in the changes of the vertical positions of soil surface obtained in the trial performed in boxes in winter 1967/1968

Druh	Datum výsevu	Spon rostlin cm . cm	Průměrná suchá váha kořenů g . dm ⁻³	Relativní maximální zdvihy ‰	Úhrn absolutních zdvihů mm
Kontroly bez rostlin	—	—	—	18 mm 100 ‰	75
Jílek vytrvalý	10. 8. 67	2 . 2	8,110	16,7	29
		3 . 3	3,233	22,2	31
		4 . 4	3,259	27,8	33
		2 . 4	4,354	22,2	32
	6. 9. 67	2 . 2	2,095	33,3	39
		3 . 3	0,633	39,0	48
		4 . 4	0,591	55,5	56
		2 . 4	0,565	44,5	48
	13. 7. 67	2 . 2	9,312	16,7	20
		3 . 3	7,931	22,2	30
		4 . 4	8,194	22,2	30
		2 . 4	6,433	22,2	30
Kostřava červená	6. 9. 67	2 . 2	0,776	59,0	45
		3 . 3	0,354	44,5	44
		4 . 4	0,269	50,0	49
		2 . 4	0,474	50,0	46
	13. 7. 67	2 . 2	3,320	22,0	46
		3 . 3	2,424	27,8	40
		4 . 4	1,959	44,5	37
		2 . 4	3,129	28,7	34
	6. 9. 67	2 . 2	0,211	39,0	46
		3 . 3	0,204	44,5	43
		4 . 4	0,054	55,5	56
		2 . 4	0,152	50,0	49
Vojtěška setá	13. 7. 67	2 . 2	1,377	27,8	31
		3 . 3	0,864	39,0	40
		4 . 4	0,935	39,0	37
		2 . 4	0,877	33,0	39
	6. 9. 67	2 . 2	0,403	44,5	48
		3 . 3	0,178	48,5	48
		4 . 4	0,097	61,0	63
		2 . 4	0,214	50,0	54
	19. 9. 67	2 . 2	1,247	27,8	31
		3 . 3	0,708	39,0	38
		4 . 4	0,438	50,0	39
		2 . 4	0,909	39,0	39
Pšenice ozimá Chlumecká 12	4. 10. 67	2 . 2	1,056	50,0	47
		3 . 3	0,428	55,5	47
		4 . 4	0,312	72,2	57
		2 . 4	0,429	62,2	52

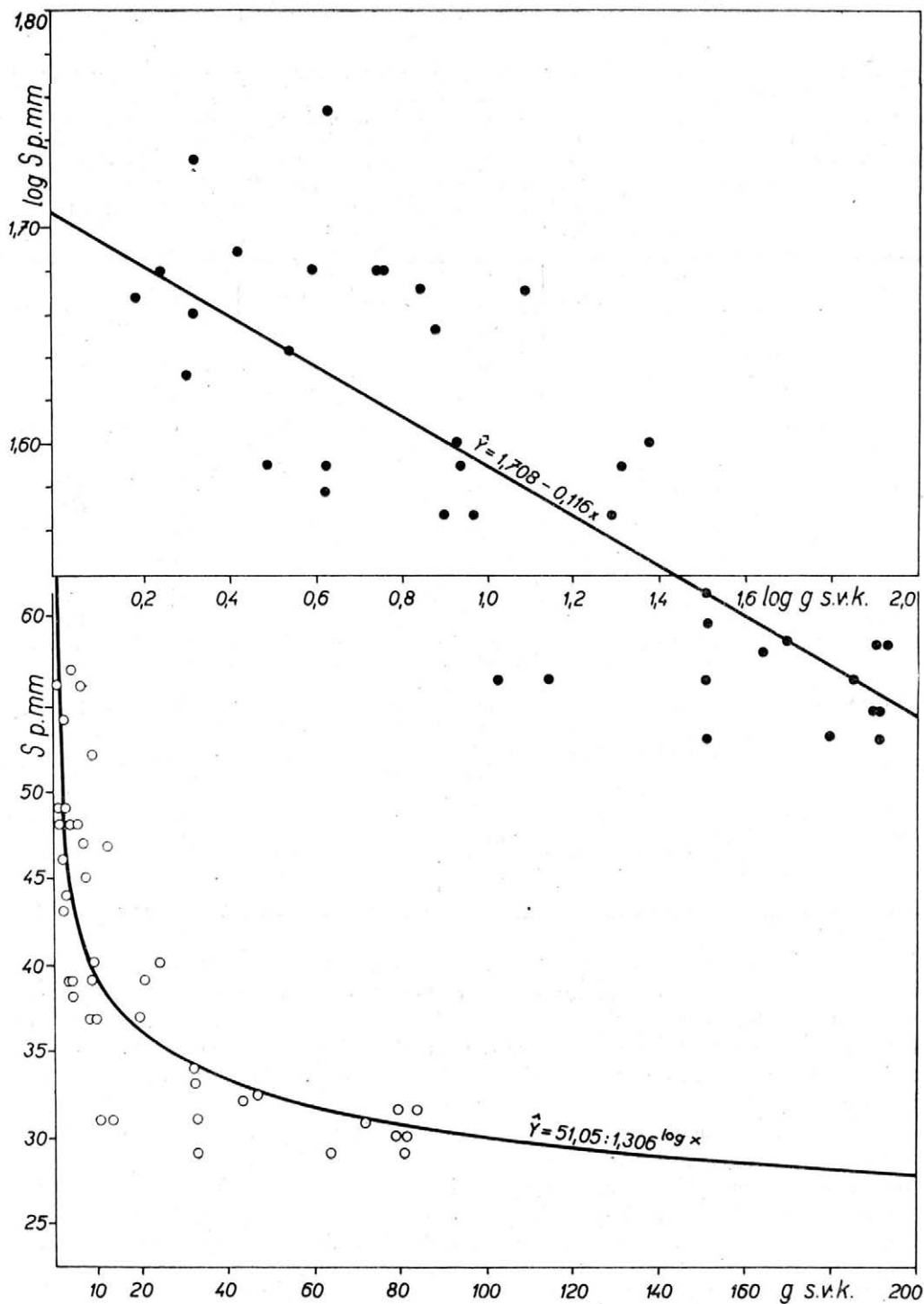
IV. Průměrné váhové množství kořenů u jednotlivých druhů, hodnoty relativních maximálních zdvihů v ‰ zdvihu kontrolní varianty bez rostlin a úhrny absolutních rozdílů změn vertikálních poloh povrchu a 3 cm hloubky půdy zjištěné v pokusu provedeném v záhonech v zimě 1967/1968. — Average weight amount of roots in different species, value of relative maximum heavings in ‰ of the heavings of the control variant without plants and the sums of absolute differences in the changes of the vertical positions of surface and 3 cm depth of soil obtained in the trial performed in beds in winter 1967/1968

Druh	Datum výsevu	Spon rostlin cm . cm	Průměrná suchá váha kořenů g . cm ⁻³	Relativní maximální zdvihy ‰		Úhrn absolutních zdvihů mm	
				povrch	3 cm	povrch	3 cm
Kontroly bez rostlin	—	—	—	39 mm 100 %	15 mm 100 %	148	80
Jílek vytrvalý	10. 8. 67	2 . 2	4,341	18	27	23	8
		6 . 6	1,703	39	33	50	18
	6. 9. 67	2 . 2	2,306	31	32	25	14
		6 . 6	1,056	41	47	61	34
Kostřava červená	27. 7. 67	2 . 2	6,008	18	20	24	13
		6 . 6	5,549	21	20	26	13
	6. 9. 67	2 . 2	1,906	38	27	53	21
		6 . 6	0,618	44	60	62	28
Jetel luční	27. 7. 67	2 . 2	2,213	18	27	21	14
		6 . 6	1,383	33	32	28	20
	6. 9. 67	2 . 2	0,833	36	40	34	23
		6 . 6	0,112	64	80	102	74
Vojtěška setá	27. 7. 67	2 . 2	0,931	36	20	55	17
		6 . 6	0,983	41	32	71	34
	6. 9. 67	2 . 2	0,688	38	40	71	28
		6 . 6	0,262	48	80	77	35

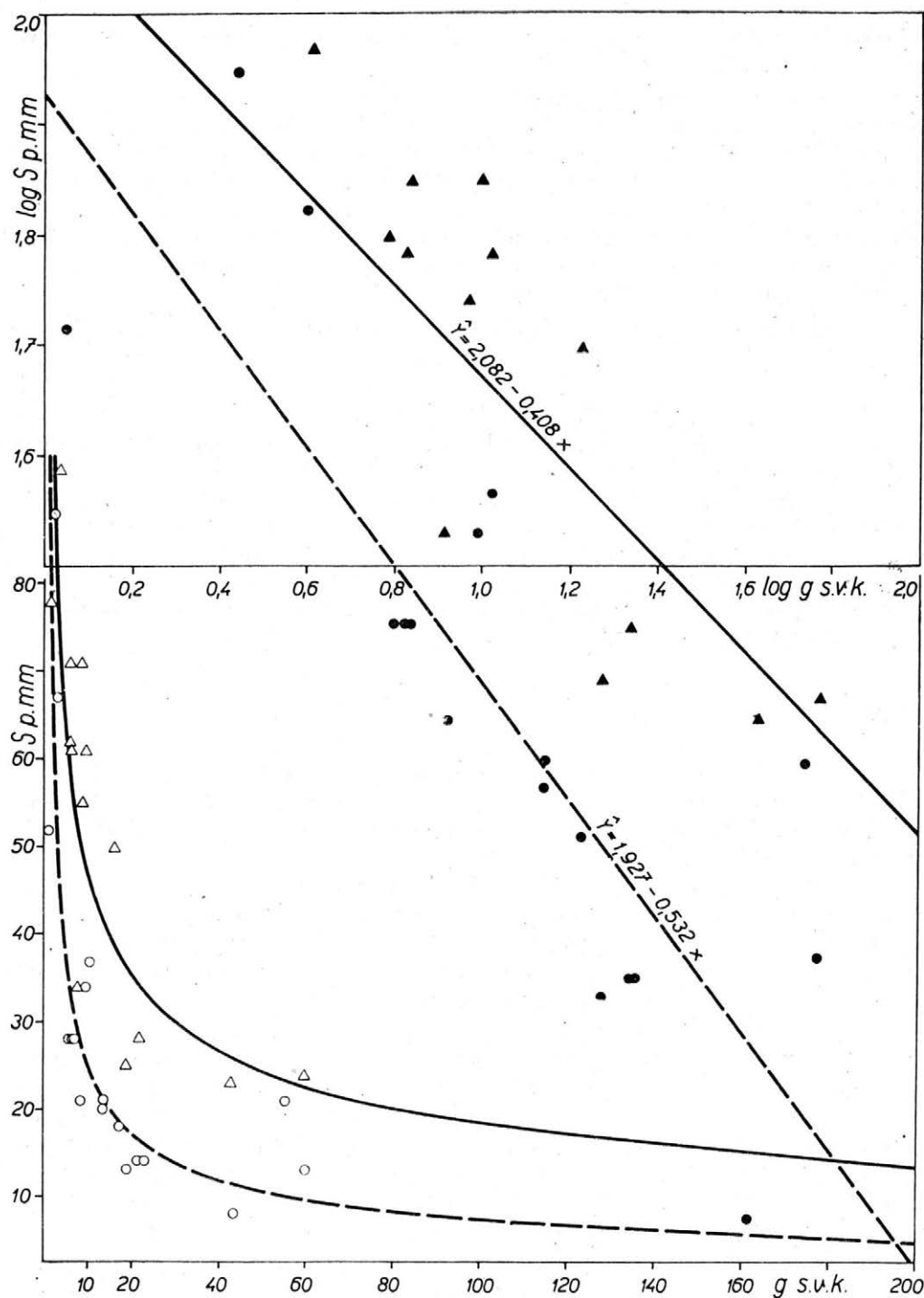
Ze všech dílčích pokusů jednoznačně vyplývá, že čím větší byla kořenová hmota, tím menší byl maximální zdvih. Různé druhy jeví ovšem rozdílný vliv. Naznačují to též hodnoty korelačních koeficientů, vypočtených u jednotlivých druhů za zjednodušujícího předpokladu lineárního charakteru uvedeného vztahu. U kostřavy červené činí $r = -0,863$, u jílek vytrvalého $r = -0,759$, u pšenice ozimé $r = -0,506$ a u jetele červeného $r = -0,490$.

Tyto rozdíly není možno chápat absolutně nejen proto, že vyplývají ze sledování ve dvou zimních obdobích, ale též proto, že se zatím nepodařila taková diferenciací kořenové hmoty, aby bylo možné srovnat vliv různých druhů při stejném množství kořenů. Teprve kdyby byly takto prokázány rozdíly v účincích různých druhů, bylo by na místě studium příčin diferencí, např. charakter vývinu nebo mechanické pevnosti kořenové soustavy.

Distribuce hodnot zdvihů zjištěných ve všech variantách pokusů podle kořenové hmoty v souřadnicové soustavě naznačuje, že vztah mezi rozsahem vertikálních pohybů a váhou kořenů není lineární. Ani při použití údajů relativních maximálních zdvihů nebo hodnot úhrnu absolutních rozdílů změn vertikální polohy bez ohledu na směr pohybu. V nádobovém pokusu 1967/1968 jsme zjistili vysoce významnou korelaci ($r = 0,925$) mezi oběma charakteristikami,



1. Dolní část grafu: Závislost vertikálních zdvihů povrchu půdy na váze kořenové hmoty v nádobovém pokusu 1967/1968. Absc. — váha sušiny kořenové hmoty v gramech na 10 dm^3 půdy (g s. v. k.). — Ord. — součet vertikálních pohybů půdy v celém období (S p. mm). Horní část grafu: Tytéž hodnoty v log. vyjádření. — Lower part: Dependence of the vertical heaving of soil surface on the weight of the root matter in the pot trial, 1967/1968. Absc. — dry-matter weight of root matter in grammes per 10 dm^3 of soil (g s. v. k.). Ord. — sum of vertical movements of soil for the whole period (S p. mm). Upper part of graph: The same values in log. expression



2. Dolní část grafu: Závislost vertikálních pohybů povrchu půdy (— Δ) a hloubky 3 cm (--- $\circ$) na váze kořenové hmoty v parcelovém pokusu 1967/1968. Absc., ordináta — viz popis u grafu 1. Horní část grafu: Tytéž hodnoty v log. vyjádření. — Lower part of graph: Dependence of vertical movements of soil surface (— Δ) and depth of 3 cm (--- $\circ$) on the weight of root matter in plot trial 1967/1968. Absc., ord.: See the description at Graph 1. Upper part of graph: The same values in log. expression

ačkoliv druhé kritérium může v některých případech výstižněji zachytit dynamiku střídajících se zdvihů a poklesů povrchu půdy.

Použitím logaritmů obou charakteristik (úhrnu zdvihů a kořenové hmoty) jsme vymezili regresní přímkou úhrnu zdvihů podle množství kořenové hmoty. V horní části grafu na obr. č. 1 je znázorněna tato závislost vyplývající z nádobového pokusu 1967/1968. Převodem logaritmů souřadnic a pořadnic řady bodů na této zobecněné přímce na absolutní údaje byly pak ve spodní části grafu získány hodnoty, umožňující konstrukci skutečné křivky, která demonstruje nelineární závislost. Správnost tohoto zobecnění dokumentuje distribuce experimentálních údajů v normální soustavě souřadnic.

V grafu na obr. č. 2 jsou ze záhonového pokusu odvozeny stejným způsobem závislosti pro úhrny pohybů jednak povrchu půdy a jednak v 3 cm hloubce profilu.

Je vidět, že účinek zvětšující se kořenové hmoty na úhrn pohybů je výrazný až v druhé větvi křivky. Počátek konečné, přibližně lineární větve křivky udává na abscise množství kořenů, jež podstatně omezuje vertikální pohyby povrchu půdy. Přes rozdíly v hodnotách směrnic regresních přímek vyvozených z nádobového a záhonového pokusu nejsou difference v účinném množství kořenové hmoty velké. Posun přímky, resp. závislosti pro hloubku 3 cm v záhonovém pokusu vyplývá především z nižšího rozsahu vertikálních pohybů, zjišťovaných v této hloubce zeminy i z toho, že jsme nemohli diferencovat kořenovou hmotu v jednotlivých částech profilu.

DISKUSE

Vytahování rostlin během zimy na povrch půdy nepřímou zhoršuje přezimování i další vývin porostů ozimých obilovin a některých píceň. Je způsobeno vertikálními pohyby vrchních vrstev ornice, jež závisejí na různých vlastnostech půdy i teplotních a vlhkostních podmínkách.

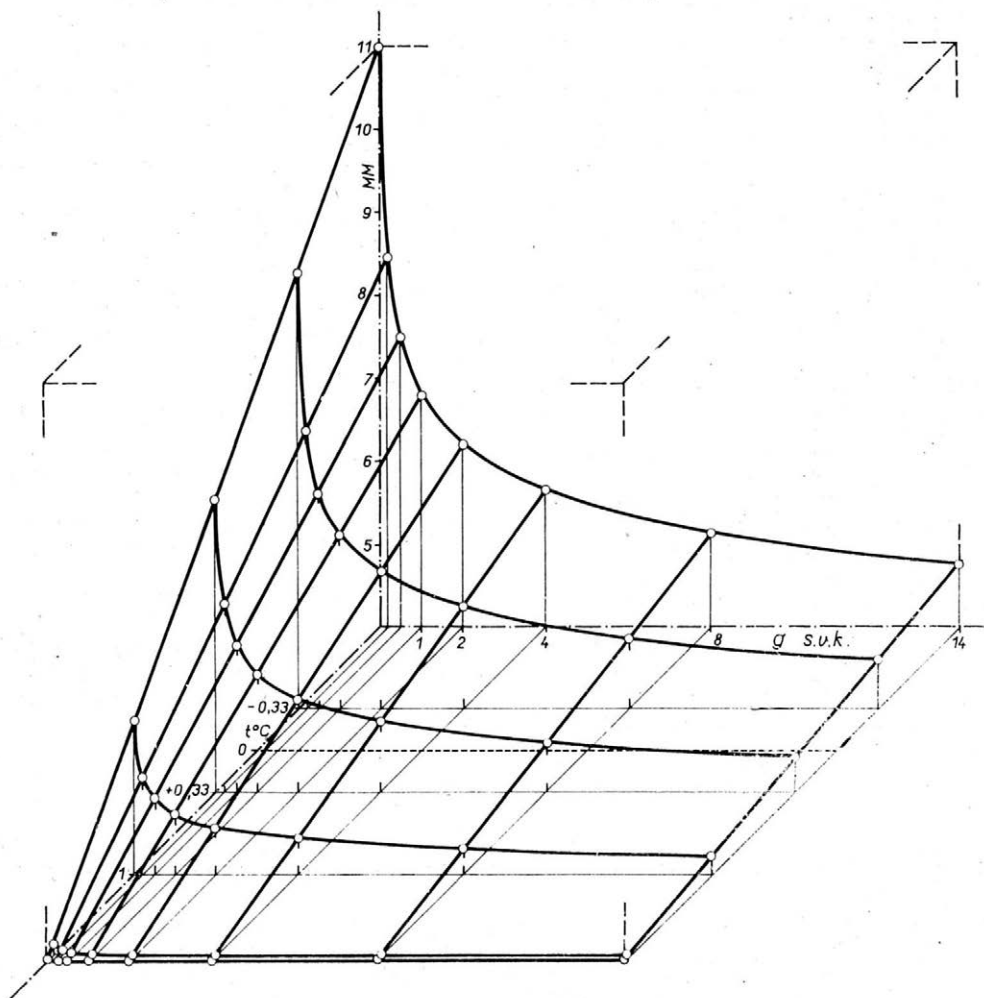
Při studiu podstaty a rozsahu účinků vertikálních zdvihů na rostliny stejně jako v úsilí vysvětlit případné rozdíly v odolnosti různých druhů plodin vůči vytahování by mělo být respektováno, že včas seté a vzrostlé rostliny lépe odolávají silám zvedajícím je na povrch půdy než ty, které jsou slabě vyvinuté (Fleischmann 1935, Segeřa 1967).

V této práci jsme nesledovali podíly vytažených nebo poškozených rostlin, nýbrž rozsah vertikálních zdvihů povrchu půdy pokusných variant, u nichž hustotou a dobou výsevu i zařazením různých druhů plodin byl zajištěn rozdílný rozvoj jejich kořenové soustavy. Přes to, že se nám zatím nepodařila taková diferenciací v celém potřebném rozsahu a že gravimetrická charakteristika vývinu kořenů (g suché váhy kořenů na jednotku objemu vrchní vrstvy půdy) není ani z hlediska daného problému ideálním kritériem, přece naše pokusy prokázaly, že s rozvojem kořenové hmoty se rozsah vertikálních zdvihů zmenšuje.

Jak prokazují křivky vymezené při použití všech experimentálních údajů bez ohledu na difference mezi druhy, má negativní vztah mezi velikostí kořenové hmoty a rozsahem vertikálních pohybů exponenciální charakter. Demonstrují to též křivky teplotní závislosti zdvihů podle velikosti kořenové hmoty (graf na obr. č. 3), jež vyplývají z dříve prokázaného významu změny a rozsahu teplotních podmínek pro rozsah vertikálních pohybů půdy (Segeřa a Ko-

dýtek 1967, 1969) a použití teplotního koeficientu intenzity pohybů ($\text{mm} \times \text{stupeň}^{-1}\text{C}$) jako kritéria náchylnosti půd k vertikálním zdvihům.

Omezený rozsah pokusů nedovolil zatím bližší analýzu patrných rozdílů v účinku různých druhů plodin na velikost zdvihů. Zjištění výraznějších vlivů travin než jetelovin souhlasí s vývodem Deckera a Ronningera (1957), i když se nepotvrdilo, že vytahování je u jetele větší než u vojtěšky. Zde je ovšem třeba uvážit rozdíly v utváření podzemní hmoty mezi různými odrůdami nebo typy, jak je u vojtěšky prokázali Portz a Thompson (1963). Mohou být působeny též hloubkou a celou geometrií rozložení kořenového systému (Decker a Ronninger 1957, Kutschera 1960, Portz 1967).



3. Závislost velikosti aktuálních zdvihů půdy na teplotě a množství kořenové hmoty v záhonovém pokusu v zimě 1967/1968. Legenda: MM — velikost zdvihů v mm v hloubce 3 cm, $t^{\circ}\text{C}$ — teplota půdy v hloubce 3 cm, g s. v. k. — váha sušiny kořenové hmoty v gramech v 1 dm^3 půdy. — Dependence of the extent of actual soil heaving on temperature and amount of root matter in a small-plot trial in winter 1967/1968. Legend: MM — extent of heavings in mm, in the depth of 3 cm, $t^{\circ}\text{C}$ — soil temperature in the depth of 3 cm, g s. v. k. — dry root matter weight in gms. in 1 dm^3 of soil

Nutno předpokládat, že podrobnější poznání vztahů a rozdílů u různých druhů přezimujících plodin bude základem pro opatření, jež by eliminovala riziko poškození porostů vytahováním rostlin na povrch půdy. Zvláště v těch oblastech náchylných půd, kde je pravděpodobnost takových škod největší.

Literatura

- DECKER A. M., RONNINGER T. S., 1957, Heaving in forage stands and in bare ground. *Agron. J.* 49 : 412-415.
- FLEISCHMANN R., 1935, Vom Auffrieren des Bodens. *Bioklim. Beiblätter d. Meteor. Ztschr.* 2 : 89-90.
- JAPHA B., 1944, Studien über Frühjahrsschäden an Winterweizen. *Kühn Arch.* 60 : 429-439.
- KODÝTEK K., SEGETA V., 1967, Vliv vertikálních pohybů půdy během zimy na ozimé obiloviny. III. Přístroje pro sledování vertikálních pohybů půdy. *Vědecké práce VÚRV, Ruzyně*, 12 : 61-69.
- KOKKONEN O., 1929, Über das Verhältnis der Winterfestigkeit des Roggens zur Dehnbarkeit und Dehnungsfestigkeit seiner Wurzel. *Acta Forest. Fenn.* 33 : 1-45.
- KUTSCHERA L., 1960, Wurzelatlas Mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen. Frankfurt DLG. Verl.
- LEBEDEV A. F., TALALAJEVA E. V., 1928, Gidrologičeskije i klimatičeskije uslovia gibeli pšenice v 1927/28 g. i vozmožnyje agrikulturtechničeskije meroprijatija v borbe s gibelju ozimych. *Donskaja selekc. st.* 2 : 1-21.
- PORTZ H. L., 1967, Frost heaving of soil and plants I. Incidence of frost heaving of forage plants and meteorological relationships. *Agron. J.* 59 : 341-344.
- PORTZ H. L., THOMPSON J. A., 1963, Fescue sod heaves less than bare soil. *Crop. a Soil* 16 : 213-223.
- ROD J., VÁGNEROVÁ V., 1958, Základy biometriky. Brno.
- SEGETA V., 1957, Jednoduchá metoda určení odolnosti ozimých obilovin proti některým škodlivým činitelům zimy. *Vědecké práce VÚRV, Ruzyně*, 3 : 83-96.
- , 1967, Vliv vertikálních pohybů půdy (vytahování) během zimy na ozimé obiloviny. I. Příspěvek ke studiu resistance ozimé pšenice vůči vytahování. *Vědecké práce VÚRV, Ruzyně*, 11 : 161-174.
- SEGETA V., KODÝTEK K., 1966, Vliv vertikálních pohybů půdy (vytahování) během zimy na ozimé obiloviny. II. Závislost vertikálních pohybů půdy v zimě na teplotě. *Rostlinná výroba*, 11 : 1253-1264.
- , 1969, Some problems concerning the frost heaving rate. *Scientia agriculturae Bohemoslovaca*, 1 : 283-293.
- SLAVOŇOVSKÝ F., 1953, Protahitelnost kořenů ve vztahu k podkladu a k jeho objemovým změnám. *Práce moravskoslezské akad. věd přírodních*, 25 : 169-180.
- , 1958, Mechanické vlastnosti kořenů některých pobřežních rostlin řeky Ostravice. *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje*, 19 : 360-387.

Došlo dne 30. 3. 1971

SEGETA V., KODÝTEK K. *Vliv vývinu kořenové hmoty oz. pšenice a některých víceletých píceňů na vertikální pohyby půdy během zimy*. *Rostlinná výroba (Praha)* 18 (4) : 389-399, 1972.

Během zimy byla sledována dynamika a velikost vertikálních zdvihů povrchu půdy, do které byla v různých termínech a sponech vyseta oz. pšenice, jilek vytrvalý, kostřava červená výběžkatá, jetel luční a vojtěška setá. V pokusných nádobách i parcelách bylo zjištěno, že čím větší kořenovou hmotu (g suché váhy v jednotce objemu půdy) vytvořily rostliny před začátkem zimy, tím menší byl relativní maximální zdvih (‰ maximálního zdvihu u půdy bez rostlinného krytu) i úhrnná hodnota zdvihu za celé zimní období. Při užití údajů ze všech variant pokusů bylo prokázáno, že tento negativní vztah mezi vertikálními pohyby a kořenovou hmotou má nelineární charakter. Výsledky současně naznačují, že vliv různých druhů plodin na rozsah vertikálních zdvihů je odlišný. Je hodnocen význam poznatků pro další studium vertikálních pohybů půdy jako příčiny poškození porostů tzv. vytahováním rostlin na povrch půdy během zimy.

СЕГЕТА В., КОДЫТЕК К. (НИИР, Институт генетики и селекции, Рузыне). Влияние развития корневой массы озимой пшеницы и некоторых многолетних кормовых на вертикальное перемещение почвы зимой. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 389-399, 1972.

Зимой изучалась динамика и размер вертикальных перемещений поверхности почвы, в которую в разные сроки и с разной площадью питания высевались озимая пшеница, райграс многолетний, овсяница красная, клевер луговой и люцерна посевная. В вегетационных сосудах и деланках было установлено, что чем больше корневая масса (г сухого веса в единице объема почвы) образовали растения до начала зимы, тем меньше было относительное максимальное перемещение ($\%$ максимального перемещения у почвы без растительного покрова), а также общее значение перемещения за всю зиму. При учете данных всех вариантов опытов было доказано, что это отрицательное отношение между вертикальными перемещениями и корневой массой носит нелинейный характер. Результаты одновременно свидетельствуют о том, что влияние разных видов культур на объем вертикальных перемещений почвы, как причины повреждения посевов так наз. выпиранием растений на поверхность почвы в зимний период.

Adresa autorů:

Doc. ing. Vladimír Segeta, CSc., Ing. Karel Kodýtek,
Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyně

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

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

C 21.137

Sborník naučných trudov po fiziologii, anatomii, biochimii i technologii sacharnej svekly. Kijev, MSCH SSSR-vsesojuznyj naučno-issledovat. inst. sacharnej svekly 1971. 435 s. tab. (Cukrovka — technologické vlastnosti — pěstování — vztahy — sborníky / Cukrovka — fyziologie / Cukrovka — biochemie)

E 28.943/1971/56

Ralčeva, I.
Faktori vlijaesti vărchu kačestvoto na zacharnoto cveklo. (Kratak obzor). Sofija, Centăr za nauč.-techn. ikon. informacija po selsko i gorsko stopanstvo. 1971. 30 s. tab. Akad. na s.-stop. nauki 1971. 56. (Cukrovka — jakost — pěstování — vztahy — studijní zprávy)

D 54.947/12

Fiziologija sel'skochozjajstvennyh rastenij. Tom 12. Fiziologija kartofelja a korneplodov. Moskva, Universitet 1971. 371 s. obr. tab. (Brambory a zelenina kořenová — fyziologie — příručky)

C 21.226

Kartofel. Leningrad, Kolos 1971. 447 s. obr. tab. Kul'turnaja flora SSSR. (Brambory — druhy — SSSR / Brambory — šlechtění / Brambory — pěstování a odrůdy — SSSR — příručky)

D 58.135/451

Wholesomeness of irradiated food with special reference to wheat, potatoes and onions. Report of a Joint FAO/IAEA/WHO Expert Committee Geneva, 8—12 April 1969. Geneva, World health organization 1970. 44 s. Technical report series No. 451. (Brambory, cibule a pšenice — ionizační záření — zdravotní otázky)

J. SIMON

SIMON J. (Research Institute of Plant Production, Institute of Plant Protection, Praha-Ruzyně). *Striving for the Minimum Treatment of Sugar-Beet Stands*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4): 401-415, 1972.

In the years 1965—1970 and 1968—1970 the Research Institutes of Plant Production in Prague-Ruzyně (clay-loamy soil) and the branch station at Tišice (sandy-loamy soil), respectively, performed field trials with different methods of the treatment of the sugar-beet stands (variety 'Dobrovická A') in the course of vegetation. The best growth rate was shown with mechanical cultivation. The sugar-beet with only chemical treatment showed much slower growth rate in the roots as compared with leaves; the increments of leaves continued even in August. Under the conditions of reduced cultivation of beet the growth of leaves and roots showed almost no differences from the mechanical treatment. The evaluation of the length and number of leaves as well as of the size of the root was carried out. The moisture content of the soil under sugar-beet stands was not significantly influenced by the different methods of treatment, especially in the years with higher precipitation rates, both in heavier and lighter soils. In Ruzyně the yields of roots harvested from the chemically treated stands (taken as the 5-year average) were lower by 13.2 % and those harvested from the reduced-treatment plots by 2.4 %, as compared with the mechanical cultivation, where the yield reached 493.2 q per hectare. At Tišice the root yields were better by 1.8 % in the reduced-treated stands, compared with mechanical treatment (404.6 metric centners per hectare); however, in the chemical treatment these yields were lower by 27.2 %.

sugar-beet; stand treatment; growth dynamics; moisture content of soil; yields of root, tops and sugar

Lektor: ing. J. Fiedler, CSc., VÚR, Semčice

Ošetřování a obdělávání cukrovky za růstu je důležitou součástí agrotechnických opatření, která mají přispět k zajištění vysokých a nekolísavých sklizní. Všeobecně se uvádí, že obdělávání půdy v porostech polních plodin, zvláště pak u okopanin, plní v podstatě tyto nejdůležitější úkoly: redukuje zaplevelení, ovlivňuje vodní, vzdušný, tepelný a výživný režim půdy a upravuje i některé další půdní vlastnosti jako např. strukturu půdy, zasakování vody do půdy, ale i mikrobiální činnost apod.

V souvislosti s chemickou likvidací plevelů v porostech cukrovky se také začínají studovat možnosti omezeného obdělávání řepy, a to jak v řádku, tak i v meziřádku (Fiedler 1968, Winner, Schäufele 1970 a jiní). Jestliže dokážeme herbicidy nahradit tu část kultivace, kterou se ničí plevel, pak význam meziřádkového obdělávání půdy převážně spočívá jen v úpravě fyzikálního stavu povrchové vrstvy.

Z uvedeného tedy nutně vyplývá, že je třeba vyšetřit, do jaké míry jsou kulturní zásahy do půdy nezbytné pro dosažení maximálních výnosů cukrovky a jak velký vliv má za těchto okolností povrchové meziřádkové zpracování ornice na změny fyzikálních vlastností půdy.

STANOVIŠTĚ A METODY

V letech 1965—1970 byly v ÚVÚRV Praze-Ruzyni a v r. 1968—1970 na pracovišti v Tišicích založeny přesné polní pokusy ke zjištění vlivu odlišného způsobu ošetření porostu cukrovky během vegetace na vlhkost půdy, růst a výnosy.

Půdy na pokusných polích v Ruzyni (řepařsko-pšeničný výrobní subtyp) jsou jílovitohlinité hnědozemě s mocností ornice 27—30 cm; ornice přechází ve 30—40 cm v matně hnědou zeminu se zbytky zvětřelé odvápněné bělohorské opuky. Obsah humusu je kolem 1,7 %; pH 6,7—7,2; P — 2,73 mg; K — 12,45 mg; Mg — 11,40 mg na 100 g zeminy. Přehled povětrnostních podmínek uvádí tabulka I.

Pokusné pozemky v Tišicích (řepařsko-žitný výrobní subtyp) náleží k drnové půdě černozemní vytvořené na štěrkopískové terase s průměrnou mocností humózního horizontu 40—50 cm, nadmořská výška 167 m. Ornice je písčito-hlinitá, která přechází v hloubce pod 40 cm v hlinitopísčitou zeminu. V hlubších vrstvách (80—100 cm) nacházíme písčitou půdu, pod níž následuje písek. Obsah humusu je 2,5 %; P — 30,9 mg; K — 12, mg; Mg — 5,9 mg na 100 g půdy. Hlavní meteorologické údaje jednotlivých pokusných let obsahuje tabulka I.

V Ruzyni a Tišicích byly pokusy založeny metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních. Velikost dílců byla 64,8 m² (5,4 × 12 m), velikost sklizňových ploch pak 24,3 m² (4,05 × 6 m). V pokusech byly zařazeny tyto varianty:

Varianty

Způsob ošetření porostu

- 1 Bez kultivačního zásahu (cukrovka byla pouze ve fázi 1 páru pravých lístků osamocena při minimálním kypření půdy v řádku i mezi řádky).
- 2 Pouze chemické ošetření (preemergentní plošný postřik Pyraminem, jednocení jako u varianty 1, po vyjednocení plošný postřik Pyraminem; oba postřiky v dávce 5 kg/ha — od r. 1968 v dávce 6 kg/ha).
- 3 Optimální meziřádkové zpracování půdy bez herbicidů (rozsah kypření byl v jednotlivých letech podřízen povětrnosti a stavu půdy).
- 4 Omezené meziřádkové obdělávání půdy (plečkování před jednocením, běžné jednocení a plečkování před zapojením porostu + dvojí plošná aplikace Pyraminu ve stejné době a dávce jako u varianty 2).
- 5 Varianta zařazena teprve od r. 1969 v Ruzyni a v r. 1970 v Tišicích. Způsob ošetření stejný jako u varianty 2 jen s tím rozdílem, že byly kombinovány přípravky Pyramin a Betanal (po zasetí Pyramin, po vyjednocení Betanal 6 l/ha).

I. Přehled povětrnostních podmínek. — Review of climatic conditions

Ukazatel	Průměrná teplota vzduchu (°C)		Úhrn srážek (mm)	
	roční	za vegetač. období (IV—IX)	roční	za vegetač. období (IV—IX)
Ruzyně				
Víceletý průměr	7,9	14,3	517,0	348,0
Pokusný rok 1965	6,9	13,1	533,1	386,9
1966	7,8	13,6	544,4	416,2
1967	8,7	14,5	918,8	574,0
1968	8,0	14,2	533,4	345,3
1969	7,5	14,7	423,6	265,2
1970	—	13,3	—	287,3
Tišice				
Víceletý průměr	8,5	14,5	533,0	345,0
Pokusný rok 1968	8,6	14,7	586,1	394,9
1969	7,9	15,0	498,0	306,8
1970	—	14,5	—	323,6

Předplodinami v Ruzyni byly jarní obilniny, většinou jarní pšenice; v Tišicích pšenice ozimá. Podzimní orba a předseťové zpracování půdy se uskutečnilo obvyklým způsobem. Obrušované celivo cukrovky 'Dobrovická A' bylo vyséváno ručním secím strojem. Další agrotechnické práce byly konány běžným způsobem, přehled hlavních opatření je patrný z tabulky II.

Vzorky řep pro podrobnější individuální rozborů byly odebírány ze všech parcel, a to po 15 rostlinách (na variantě celkem 60 rostlin). Hodnocení bylo konáno většinou třikrát za vegetaci (začátkem července, srpna a září). Pozornost byla zaměřena na délku a počet listů, rozměr kořene a produkci čerstvé hmoty chrástu a kořene.

Těsně před sklizní se odebíraly vzorky po 30 rostlinách z každé parcely pro posklizňové hodnocení. Průkaznost výnosových rozdílů byla zhodnocena metodou analýzy rozptylu ve výpočetním středisku VŠZ Praha-Suchdol.

Vlhkost půdy byla stanovena vázkově v trojím opakování ve vrstvách po 10 cm do hloubky 40 cm.

II. Hlavní agrotechnická opatření během vegetace u cukrovky v Ruzyni a Tišicích.
— The main agrotechnical measures carried out in sugar-beet in the course of vegetation in Ruzyně and Tišice

Ukazatel	Ruzyně						Tišice		
	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1968	1969	1970
Setí	4. 5.	7. 4.	10. 4.	2. 4.	22. 4.	23. 4.	10. 4.	28. 4.	29. 4.
Aplikace Pyraminu	6. 5.	8. 4.	10. 4.	8. 4.	28. 4.	24. 4.	16. 4.	29. 4.	30. 4.
Začátek vzcházení	16. 5.	20. 4.	25. 4.	29. 4.	4. 5.	11. 5.	22. 4.	6. 5.	11. 5.
Jednocení (85 tis. řep/ha)	8. 6.	16. 5.	29. 5.	29. 5.	26. 5.	4. 6.	23. 5.	20. 5.	2. 6.
Postřik Pyraminem (Betanalem)	16. 6.	25. 5.	2. 6.	1. 6.	30. 5.	9. 6.	3. 6.	22. 5.	29. 5.
I. přihnojení N	12. 6.	25. 5.	5. 6.	5. 6.	27. 5.	12. 6.	1. 6.	4. 6.	8. 6.
II. přihnojení N	29. 6.	15. 6.	19. 6.	27. 6.	13. 6.	26. 6.	15. 6.	18. 6.	23. 6.
Počet plečkování	4 ×	3 ×	3 ×	3 ×	4 ×	3 ×	2 ×	2 ×	2 ×
Počet okopávek	2 ×	1 ×	2 ×	1 ×	3 ×	1 ×	2 ×	1 ×	1 ×
Počet kultivačních zásahů (bez jednocení)	5	4	4	4	5	4	4	3	3
Sklizeň	25. 10.	12. 10.	19. 10.	10. 10.	14. 10.	21. 10.	15. 10.	20. 9.	9. 10.
Délka vegetační doby (dnů)	174	188	192	191	175	180	188	145	163
Hnojení: statková hnojiva	bez použití statkových hnojiv N — 120; P — 27,7; K — 83						zaorán podsev jílku N — 120; P — 35,2; K — 141		
Průmyslová hnojiva (kg/ha)									

VÝSLEDKY

Varianta 1 sloužila hlavně pro zjištění absolutního výskytu plevelů a hodnocení zaplevelení. Hodnoty jednotlivých sledování u této varianty jsou uvedeny pouze do té doby, než byla tato varianta zrušena.

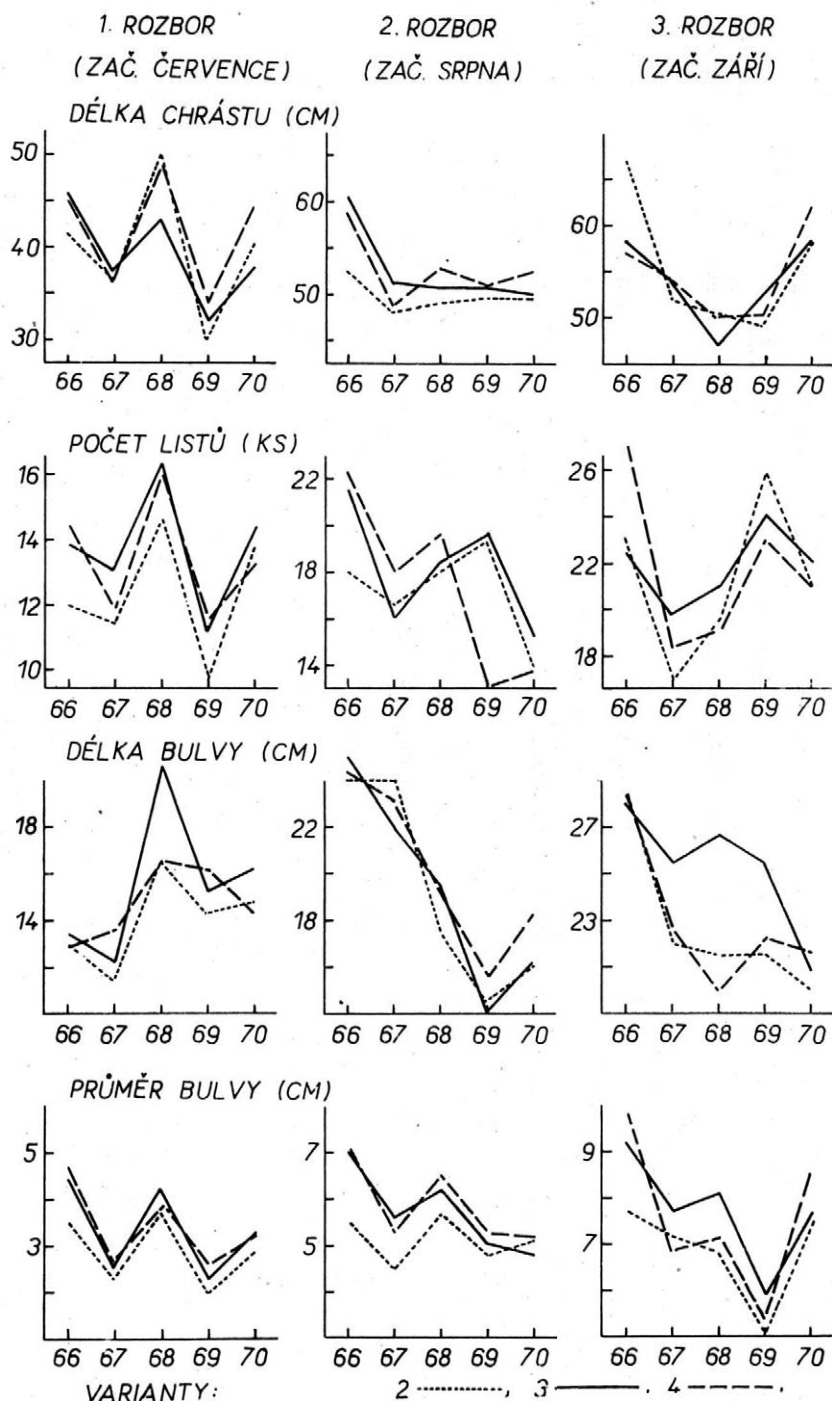
Výsledky individuálních rozborů cukrovky v Ruzyni jsou obsaženy v gra-

III. Výsledky rozborů rostlin cukrovky při sklizni v Ruzyni. — The results of the analyses of sugar-beet plants harvested in Ruzyně

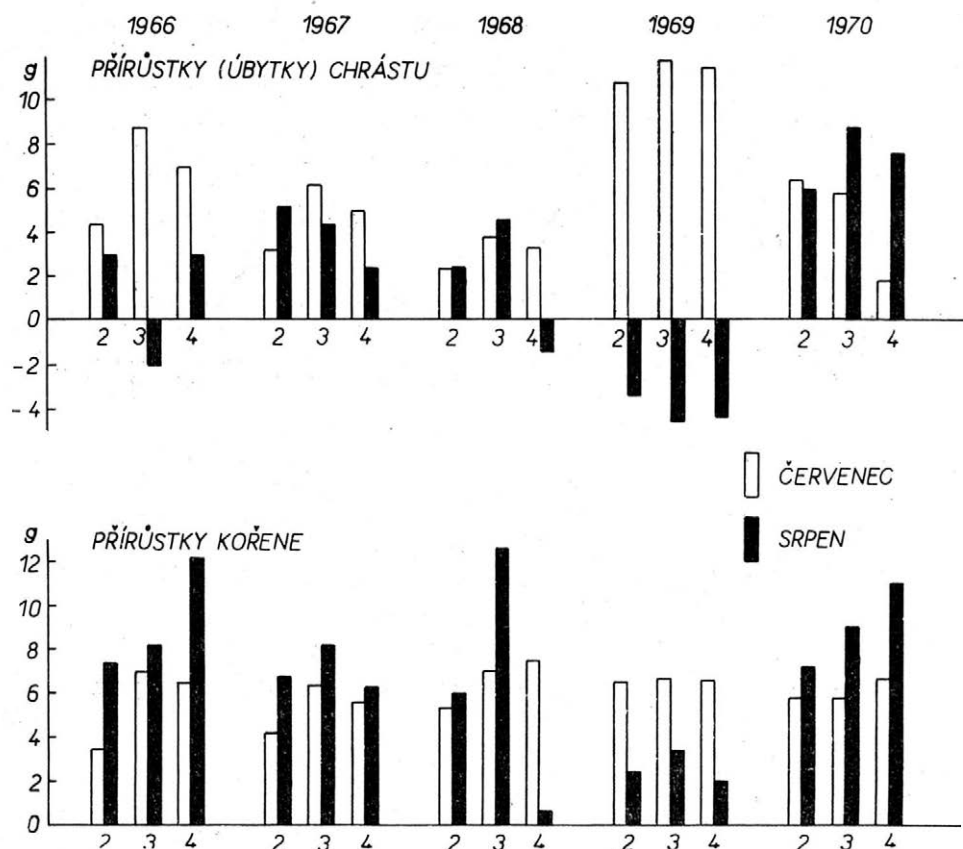
Rok	Varianta	Bulva (cm)		Chrást		Procento celerovitých bulv	Váha v čerstvém stavu (g)		Poměr	
		délka	průměr	délka (v cm)	počet listů		bulev	chrást	bulva : chrást	průměr : délce bulvy
1965	1	24,7	7,1	60,0	20,8	25	402	392	1 : 0,97	1 : 3,5
	2	25,6	7,5	60,9	20,8	32	533	513	1 : 0,96	1 : 3,4
	3	25,6	8,6	64,2	21,3	35	567	522	1 : 0,92	1 : 3,0
1966	2	24,7	6,4	51,3	23,0	23	437	303	1 : 0,69	1 : 3,9
	3	27,1	7,9	56,7	23,7	22	661	416	1 : 0,63	1 : 3,4
	4	25,5	7,4	54,5	23,3	26	592	352	1 : 0,59	1 : 3,5
1967	2	20,4	7,2	54,1	24,6	3	532	302	1 : 0,57	1 : 2,8
	3	22,0	7,4	52,4	27,2	3	630	350	1 : 0,55	1 : 3,0
	4	20,8	6,8	54,8	23,5	6	525	337	1 : 0,64	1 : 3,1
1968	2	28,1	8,1	47,6	24,0	17	600	328	1 : 0,54	1 : 3,5
	3	29,0	9,4	47,3	20,2	14	693	412	1 : 0,59	1 : 3,1
	4	27,4	8,7	50,4	25,2	26	660	418	1 : 0,63	1 : 3,2
1969	2	18,2	8,1	45,9	24,7	13	346	269	1 : 0,78	1 : 2,3
	3	20,1	9,0	49,2	24,6	15	493	320	1 : 0,65	1 : 2,2
	4	18,8	8,8	45,8	21,8	20	442	280	1 : 0,63	1 : 2,1
	5	18,5	8,6	45,4	25,8	3	389	283	1 : 0,73	1 : 2,2
1970	2	25,9	8,9	52,6	22,0	10	534	425	1 : 0,79	1 : 2,9
	3	26,2	9,6	54,8	21,6	20	613	478	1 : 0,78	1 : 2,7
	4	26,5	8,8	53,2	23,1	10	581	445	1 : 0,76	1 : 3,0
	5	25,2	8,5	55,0	20,1	12	542	399	1 : 0,74	1 : 3,0

fech na obr. č. 1 a 2 a v tabulce III. Délka listů, později chrástu v jednotlivých letech i odběrech mezi sledovanými variantami (s výjimkou var. 1) kolísala ovšem bez značných výkyvů. Maximálních rozdílů v délce listů bylo mezi variantami dosaženo v r. 1965 a 1966 (5 — 10 cm); v ostatních letech se rozdíly pohybovaly v rozsahu 3 — 5 cm. Při prvním a druhém odběru byla délka listů většinou u všech bariant shodná. Při třetím rozboru byla varianta 3 často předstížena buď var. 2, nebo var. 4. Olistění řepné rostliny zdaleka více kolísalo vlivem ročníku než vlivem rozdílného způsobu ošetření porostu. Rozdíly v počtu listů mezi ročníky (s výjimkou r. 1969) činily 6 i více listů, kdežto mezi variantami nebylo podstatných rozdílů (2 — 3 listy).

Zjištěné hodnoty délky kořene u prvního a druhého rozboru velmi kolísaly bez náznaku jakékoliv tendence větší či menší délky pro některou ze sledovaných variant. Při posledním rozboru se již varianta 3 vyznačovala poněkud větší dél-



1. Výsledky rozborů rostlin cukrovky během vegetace (začátek července, srpna a září) v Ruzyni v letech 1966—1970. — The results of the analyses of sugar-beet plants in the course of vegetation (beginning of July, August and September) in Ruzyně in the years 1966—1970



2. Průměrné denní přírůstky (úbytky) čerstvé hmoty chrástu a kořene v červenci a srpnu při různých způsobech ošetřování porostu cukrovky v Ruzyni (rostlina den⁻¹). — The average daily increments (losses) of the fresh matter of leaves and roots in July and August with different methods of the treatment of the sugar-beet stands in Ruzyně (plant.day⁻¹)

kou kořene; mezi variantami 2 a 4 nebylo zřetelných rozdílů. K hodnocení délky listů i kořene je však třeba poznamenat, že skutečnou délku nebylo možno za daných technických podmínek objektivně zjistit.

V průměru kořene varianty s kultivací (optimální nebo omezenou) dosahovaly prakticky ve všech letech většího průměru než varianta 2. Mezi variantami 3 a 4 však nebylo rozdílů; maximální hodnoty v průměru kořene v jednotlivých letech a rozborech kolísaly mezi těmito variantami.

Celkově největší tvorbou čerstvé hmoty kořene vynikala varianta 3; varianta 4 se produkcí čerstvé hmoty této variantě značně přiblížila. Znatelně menší vahou kořene se vyznačovala varianta 2. Přírůstek kořenové hmoty v červenci v průměru 5 let byl u varianty 2 nižší o 24,3 % v porovnání s variantou 3. Naproti tomu přírůstky kořene řepy s omezeným kypřením byly za toto období stejné jako u varianty 3. Srpnový přírůstek čerstvé hmoty kořene varianty 2 činil průměrně za 5 let jen 73,2 % přírůstku varianty 3. Přírůstky kořenové hmoty cukrovky s omezeným způsobem ošetření byly v porovnání s variantou 3 v průměru 5 let nižší o 18 %. Hodnoty této varianty však v jednotlivých letech značně kolísaly a mnohdy byly vyšší než u varianty 3.

IV. Výsledky rozborů rostlin cukrovky během vegetace v Tišicích. — The results of the analyses of sugar-beet plants in the course of vegetation (Tišice)

Varianta	Termíny individuálních rozborů rostlin							
	1968			1969		1970		
	2. 7.	5. 8.	6. 9.	8. 8.	5. 9.	6. 7.	4. 8.	4. 9.
Délka chrástu (cm)								
2	47,8	49,3	46,2	46,1	41,1	41,9	39,1	34,6
3	48,6	54,6	51,3	48,1	42,7	45,7	44,4	46,6
4	47,0	54,2	50,4	46,1	43,8	43,5	46,9	46,2
Počet listů								
2	15,1	18,6	22,5	20,0	22,3	13,8	10,4	12,8
3	17,8	19,6	24,1	21,4	21,6	16,4	15,7	20,7
4	17,4	21,3	22,7	20,9	22,6	14,6	16,0	20,2
Délka kořene (cm)								
2	15,2	20,5	21,6	23,7	26,5	11,9	17,1	17,5
3	17,8	22,3	25,0	22,9	24,5	13,8	20,8	23,8
4	17,5	20,4	23,6	22,2	25,0	12,7	21,3	23,3
Průměr kořene (cm)								
2	2,8	4,9	6,0	4,7	5,4	2,9	3,1	3,7
3	3,8	6,4	7,3	5,4	5,7	4,0	4,8	7,6
4	3,7	6,0	6,4	4,7	6,0	3,6	5,2	7,0
Váha čerstvé hmoty kořene (g)								
2	43	218	364	170	216	39	83	122
3	81	357	559	201	253	71	206	437
4	75	328	436	155	268	56	227	420
Váha čerstvé hmoty chrástu (g)								
2	190	230	272	230	276	166	100	85
3	302	394	376	273	311	229	261	364
4	275	378	320	236	328	236	287	320

Červencové přírůstky čerstvé hmoty chrástu varianty 3 byly zhruba o jednu čtvrtinu vyšší než u variant 2 a 4. Rozdíl v přírůstcích čerstvé hmoty chrástu mezi variantou 2 a 4 byl nepatrný. V srpnu přírůstání čerstvé hmoty listů celkově pokleslo; v r. 1969 byl dokonce na všech variantách zaznamenán úbytek čerstvé hmoty (rychlé žloutnutí a usychání listů). Největší pokles v přírůstcích čerstvé hmoty listů oproti stavu v červenci v průměru 5 let byl u varianty 3 (75,8 %). Nejlepší přírůstky během sledovaných let v srpnu vykázala varianta 2 (ve srovnání s var. 3 lepší o 32,7 %). Varianta 4 dosáhla v tomto období v průměru nejnižších přírůstků chrástu (pouze 74,5 % var.3).

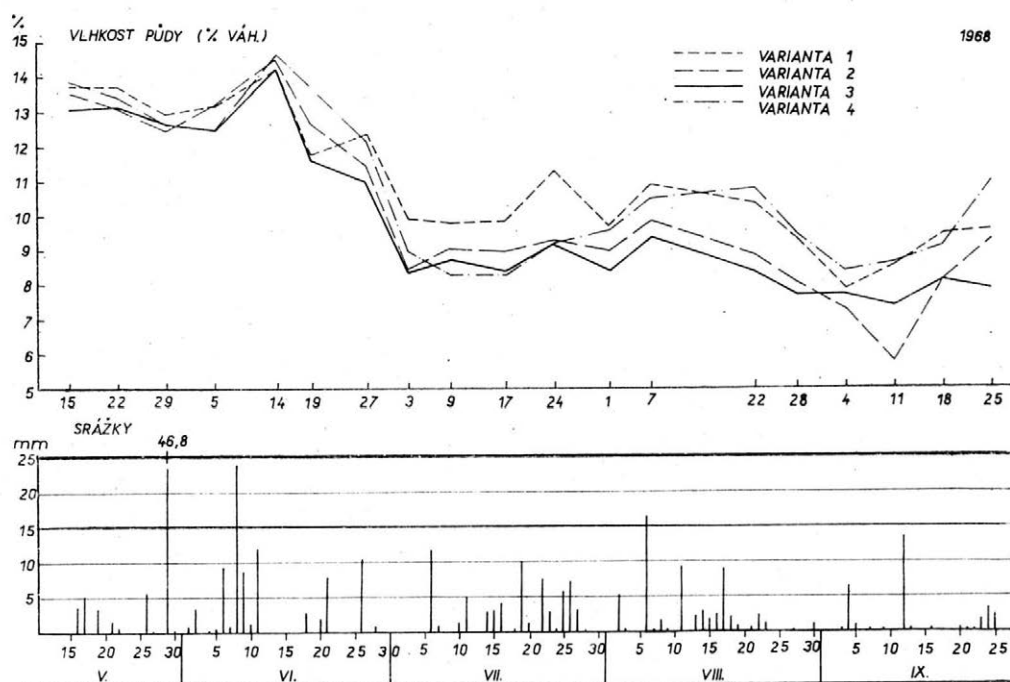
Poměr bulev ke chrástu v jednotlivých letech kolísal. Varianta 3 se vyznačovala ve většině odběrů užším poměrem bulev a chrástu než ostatní varianty.

Rozbory rostlin při sklizni vcelku potvrdily již výše uvedená hodnocení za vegetace.

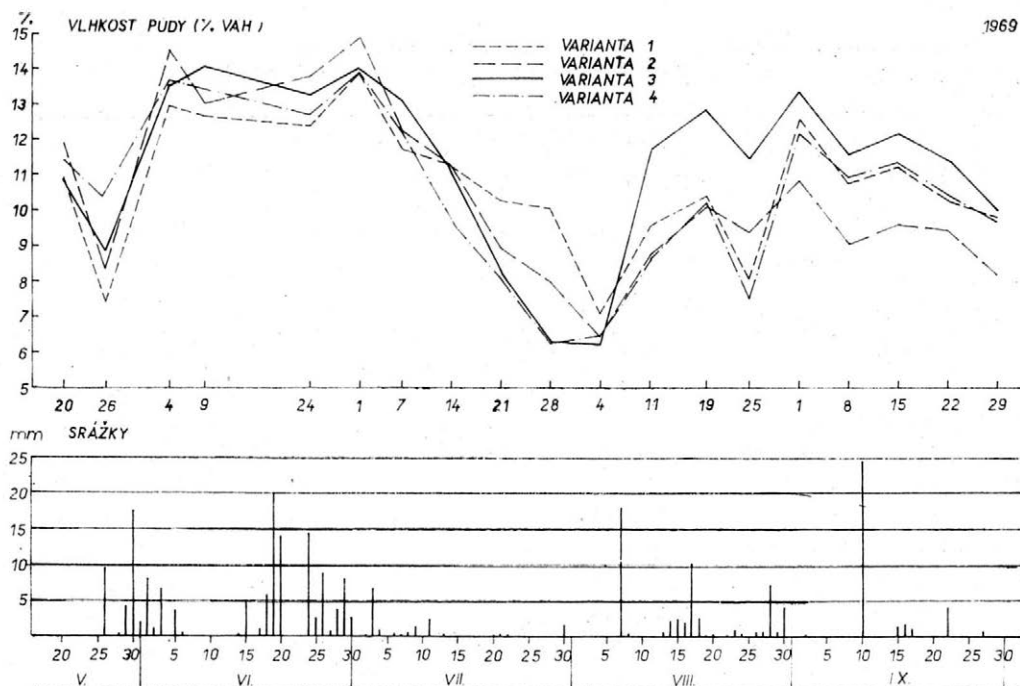
Výsledky individuálních rozborů rostlin cukrovky během vegetace a při sklizni v Tišicích jsou uvedeny v tabulkách IV a V. Z výsledků rozborů v Tišicích je zcela patrné, že se jedná o velmi shodné výsledky, jakých bylo dosaženo v Ruzyni.

V. Výsledky rozborů rostlin cukrovky při sklizni v Tišicích. — The results of the analyses of sugar-beet plants harvested at Tišice

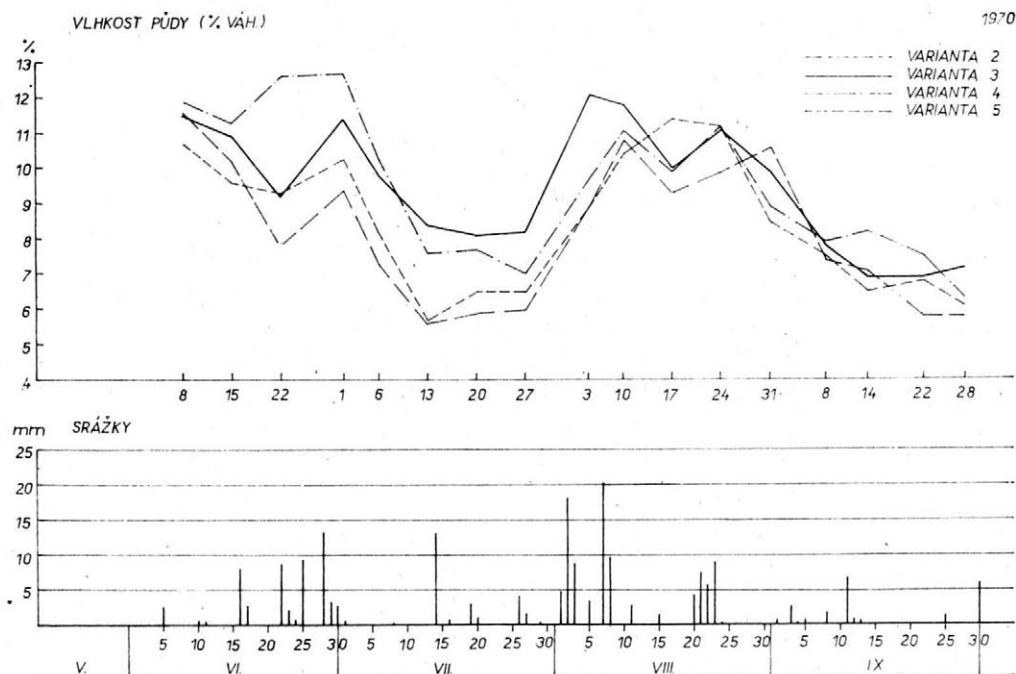
Rok	Varianta	Bulva (cm)		Chrást		Procento rozvětvených bulv	Váha v čerstvém stavu g		Poměr	
		délka	průměr	délka (cm)	počet listů		bulva	chrástu	bulva : chrást	průměr : délce bulvy
1968	2	24,2	6,4	44,4	23,7	4	480	243	1 : 0,51	1 : 3,8
	3	26,5	7,8	47,4	24,3	8	640	318	1 : 0,50	1 : 3,4
	4	26,7	7,7	47,9	24,1	8	658	307	1 : 0,47	1 : 3,5
1969	2	27,3	7,7	45,4	24,5	4	483	321	1 : 0,66	1 : 3,5
	3	25,1	7,3	44,2	25,6	4	444	347	1 : 0,78	1 : 3,4
	4	25,2	6,9	41,0	24,0	7	405	299	1 : 0,74	1 : 3,7
1970	2	20,8	4,9	33,1	17,9	—	187	86	1 : 0,46	1 : 4,2
	3	25,3	7,8	41,5	23,9	1	431	230	1 : 0,53	1 : 3,2
	4	24,6	7,0	40,5	24,2	3	381	231	1 : 0,61	1 : 3,5
	5	21,7	5,6	37,1	20,2	—	239	130	1 : 0,54	1 : 3,9



3. Průměrná vlhkost půdy (0—40 cm) v ‰ váh. při různém způsobu ošetření porostu cukrovky v r. 1968 v Tišicích. — The average soil moisture content (0—40 cm) as weight percentage with different methods of the treatment of the sugar-beet stand at Tišice in the year 1968



4. Průměrná vlhkost půdy (0—40 cm) v ‰ váh. při různém způsobu ošetření porostu cukrovky v r. 1969 v Tišicích. — The average soil moisture content (0—40 cm) as weight percentage with different methods of the sugar-beet stand at Tišice in the year 1969



5. Průměrná vlhkost půdy (0—40 cm) v ‰ váh. při různém způsobu ošetření porostu cukrovky v r. 1970 v Tišicích. — The average soil moisture content (0—40 cm) as weight percentage with different methods of the treatment of the sugar-beet stand at Tišice in the year 1970

VI. Vlhkost půdy v ‰ váh. při různém způsobu ošetření porostu cukrovky v Ruzyní.
— Soil moisture content in weight percentage with different methods of the cultivation of sugar-beet stands in Ruzyně

Datum odběru	Hloubka odběru 0—10 cm*)				Průměr profilu 0—40 cm			
	varianta				varianta			
	1	2	3	4	1	2	3	4
1965								
24. 6.	16,2	17,6	16,2	—	17,4	17,5	17,6	—
4. 8.	11,7	13,7	14,7	—	12,7	15,1	15,0	—
16. 8.	11,8	10,3	7,9	—	12,9	11,9	11,6	—
9. 9.	14,2	14,4	13,7	—	12,5	13,3	12,7	—
1966								
25. 5.	16,2	14,1	14,9	15,4	15,7	15,6	17,1	15,9
9. 6.	—	—	12,9	12,4	—	—	15,6	13,9
26. 7.	—	16,6	17,5	16,1	—	16,9	17,4	16,8
12. 8.	—	15,9	16,5	17,3	—	16,9	17,9	17,6
30. 8.	—	18,9	18,9	18,8	—	18,1	19,4	18,8
21. 9.	—	14,2	14,4	15,3	—	16,2	16,3	17,1
1967								
11. 7.	13,2	13,3	13,6	13,7	14,8	13,7	14,2	14,5
26. 7.	9,3	9,4	8,5	9,8	11,2	10,3	10,3	11,1
21. 8.	—	11,4	10,8	9,4	—	10,6	10,9	9,6
29. 8.	—	15,7	13,8	—	—	13,9	12,6	—
4. 9.	—	10,4	11,8	9,9	—	10,2	11,1	10,2
26. 9.	—	16,7	16,7	17,6	—	16,8	16,9	17,7
1968								
18. 6.	13,2	14,3	15,7	15,3	15,8	16,1	16,3	14,0
3. 7.	10,5	12,4	14,7	15,2	11,6	14,2	14,4	14,9
21. 7.	—	8,2	8,3	7,9	—	9,8	10,6	9,8
30. 7.	—	11,4	10,5	11,0	—	10,9	10,3	10,8
1969								
25. 6.	14,3**)	13,6	13,8	13,4	16,6**)	16,6	16,5	16,9
4. 7.	16,1	17,0	17,4	17,1	17,4	17,6	18,1	18,0
16. 7.	14,5	13,5	12,4	15,5	15,9	15,0	14,8	15,9
24. 7.	15,5	10,1	10,6	10,6	16,3	11,7	12,7	12,7
1. 8.	12,9	7,6	8,6	7,0	14,1	9,2	10,4	9,0
11. 8.	13,3	9,6	9,4	10,2	13,5	8,9	9,2	10,0
22. 8.	14,7	10,5	12,1	12,4	14,9	9,5	10,4	10,8
1970								
10. 7.	14,1**)	8,4	9,6	11,1	16,2**)	10,9	11,8	12,0
23. 7.	15,6	10,7	10,1	9,0	16,6	10,8	10,0	9,4
31. 7.	13,6	9,1	8,7	8,7	13,9	9,5	9,0	9,0
20. 8.	14,4	12,7	13,2	13,9	16,0	14,4	13,8	14,4
7. 9.	15,1	13,0	13,9	13,4	16,1	13,8	13,7	13,9

*) Výsledky měření z ostatních hloubek jsou k dispozici v archivu ústavu.

***) Hodnoty vlhkosti půdy z černého úhoru místo varianty 1.

Výsledky sledování půdní vlhkosti v Ruzyni jsou obsaženy v tabulce VI.

Vlhkost půdy v r. 1965 značně kolísala. Rozdíly mezi variantou s největším a nejmenším obsahem vlhkosti činily až 2,38 % váh. Vlhkostní poměry v r. 1966 se naopak vyznačovaly poměrnou vyrovnaností. Rozdíl mezi obsahem vody ve sledovaném profilu u porostu s nejsušší a nejvlhčí půdou činil maximálně 1,54 % váh., což představuje 9 % hodnoty nejvlhčí varianty. Nejvyšší hodnoty půdní vlhkost při všech odběrech měla varianta 3; relativně sušší byla varianta 2.

V roce 1967 byly dílčími rozborů zjištěny větší rozdíly mezi nejvyššími a nejnižšími hodnotami půdní vlhkosti (5 — 11 % hodnoty nejvlhčí varianty). Orniční profil v porostu cukrovky varianty 2 vykázal většinou nejnižší zásobu půdní vláhy. Vyšší vlhkostní stav půdy častěji kolísala mezi dalšími variantami, zejména mezi variantami 3 a 4.

Z několika kolísavých výsledků půdních rozborů v r. 1968 je zřejmé, že v termínech odběru vzorků nebyly mezi sledovanými variantami významné rozdíly v obsahu půdní vláhy. V r. 1969 se zcela jasně ukázalo, že až do poloviny července byl obsah vody v půdě u všech variant (včetně úhoru) prakticky na stejné úrovni. Později však došlo k výrazné diferenciaci v půdní vlhkosti mezi porostem cukrovky (sledovanými variantami) a černým úhorem. Obsah vody v půdě na černém úhoru byl v dalších šetřeních asi o 4 % váh. vyšší než v porostech cukrovky. Nejlepším obsahem vody v půdě mezi sledovanými variantami se vyznačovaly varianty 4 a 5. Hodnoty vlhkosti půdy v r. 1970 velmi kolísaly bez jakékoliv tendence vyšší či nižší vlhkosti půdy u některé ze sledovaných variant.

Dynamika vlhkosti půdy v jednotlivých letech v Tišicích je graficky znázorněna na obr. č. 3, 4, 5.

Z výsledků pravidelných odběrů se v r. 1968 ukázalo, že ve vlhkosti půdy orničního profilu v období od 15. května asi do 15. června nebyly mezi sledovanými variantami podstatné rozdíly. Později lze obsah vláhy v půdě u varianty 2 a 3 souhrnně označit za více méně rovnocenný. Varianta 4 se v mnohých odběrech vyznačovala nejvyšším obsahem vláhy.

Průběh vlhkosti půdy v r. 1969 má odlišný charakter oproti r. 1968. V květnu, červnu a červenci vlhkostní poměry půdy jednotlivých variant kolísaly. V srpnu se však vývoj půdní vláhy mezi sledovanými variantami poněkud změnil. Nejvyšší procento vlhkosti půdy vykazovala varianta 3, nejnižší pak varianta 2. Rozdíl mezi variantou 2 a 3 v obsahu vody v půdě činil v některých případech až 2 — 3 % váh. Hodnoty vlhkosti půdy u varianty 4 kolísaly mezi těmito variantami, častěji však se přibližovaly k hodnotám varianty 3.

V r. 1970 měla celkem jednoznačně nejhorší vláhové poměry varianta 2; rozdíl v obsahu vody oproti další variantě s nejbližší nižší vlhkostí půdy činil až 1,2 %. Rovněž nižší procento vláhy v půdě bylo zjištěno i u varianty 5. Nejlepší vláhové poměry měla varianta 4.

Přehled o dosažených výnosech bulev a chrástu v Tišicích a v Ruzyni přináší tabulka VII.

DISKUSE

V prvních etapách růstu řepy, kdy převládá tvorba nadzemních částí rostlin, podporuje kypření půdy rychlejší rozvoj listové hmoty. V našem pokusu se řepa na začátku vegetace v podmínkách optimální meziřádkové kultivace

Varianta	Ruzyně					
	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Bulvy						
1	258,7*)	—	—	—	—	292,0*)
2	344,1	389,7*)	478,2	470,0*)	312,8	489,5
3	377,7	524,7	532,5*)	540,7	354,8	513,4
4	—	545,6	477,8	518,9	354,2	509,8
5	—	—	—	—	332,3	496,9
Chrást						
1	235,7*)	—	—	—	—	182,5*)
2	344,8	283,2*)	322,1	253,1	182,7	280,4
3	310,8	352,1	310,3	268,7	189,1	290,1
4	—	353,1	323,4	266,2	189,7	310,6
5	—	—	—	—	175,5	298,3

*) Statisticky významné při $P = 0,05$

vyvíjela lépe než rostlinky s redukovanými způsoby ošetření. Individuálními rozbory začátkem srpna a září bylo zjištěno, že v podmínkách optimální meziřádkové kultivace cukrovka prakticky ukončila prodlužovací růst již v červenci (shodně s údaji Wiliama, Roubaixe cit. Drachovská, Šandera 1959), kdežto u variant s omezeným kypřením nebo bez kypření se růst o něco prodloužil. Na začátku září byly jak délka, tak i počet listů prakticky u všech způsobů ošetření stejné.

Maximální přírůstky čerstvé listové hmoty cukrovky jsme zjistili v červenci, což je v souladu s dlouholetým sledováním Stehlíka (1956), Bence a Lapára (1960) a dalších. Vrkoč (1971) v ruzyňských podmínkách došel ke stejným výsledkům. V našich pokusech se ukázalo, že nižší přírůstky čerstvé nadzemní hmoty v červenci u varianty s pouhým chemickým ošetřením byly částečně vyrovnány v srpnu a možná i v září, i když podle údajů Stehlíka (1956) se váha čerstvé i suché hmoty listů od začátku tohoto měsíce obvykle snižuje. V celkové produkci chrástu na konci vegetace nebyl již prakticky mezi variantami podstatný rozdíl. Konečné výnosy chrástu u redukovaých způsobů ošetření porostů dokonce naznačily i nepatrnou tendenci vyšších výnosů nadzemní hmoty.

Na odlišný způsob ošetření porostu mnohem výrazněji reagoval růst kořene cukrovky. Četné literární prameny dávají do přímé závislosti přírůstky kořene cukrovky s intenzitou kypření půdy (Stehlík 1956, Stehlík; Havránek, Benc 1956, Drachovská, Šandera 1956 a jiní). V našem pokusu zřetelně zaostával růst kořene řepy s pouhým chemickým ošetřením, a to

Ruzyně		Tišice				
průměr 1966—1970		1968	1969	1970	průměr 1968—1970	
q/ha	%				q/ha	%
Bulvy						
—	—	—	—	—	—	—
428,0	86,8	457,1*)	305,1	121,8*)	294,7	72,8
493,2	100,0	545,1	301,5	367,1	404,6	100,0
481,3	97,6	534,3	298,3	403,2	411,9	101,8
—	—	—	—	184,4*)	—	—
Chrást						
—	—	—	—	—	—	—
266,3	94,4	253,1*)	260,2	61,9*)	191,4	70,1
282,1	100,0	297,8	294,2	228,9	273,3	100,0
288,6	102,3	290,3	292,9	268,6	283,9	103,8
—	—	—	—	120,6*)	—	—

jak v délce a průměru, tak i v celkové váze čerstvé hmoty, což se projevilo i v celkové nižších výnosech bulev.

Tvorba kořenové hmoty cukrovky s omezeným způsobem ošetření se naopak značně shodovala s růstem kořene řepy s optimálním meziřádkovým obděláváním. Konkrétní přírůstky kořenové hmoty v jednotlivých měsících a letech byly však ovlivněny i vývojem počasí. Za stejných půdních, povětrnostních a výživných podmínek pomalejší počáteční růst řepných rostlin s omezeným způsobem ošetření, zejména pak s pouhou aplikací herbicidů spojujeme v první řadě s nepříznivým vlivem plevelů, které nebyly herbicidy zcela zlikvidovány, a potom teprve s účinkem kypření. V r. 1965 a 1970, kdy jsme prakticky udrželi bezplevelný porost pouhým použitím herbicidu, nebyl statisticky průkazný rozdíl mezi výnosem porostu s optimální kultivací a chemickým způsobem ošetření.

Vliv povětrnostních podmínek na růst cukrovky byl již nejednou prokázán (Stehlík 1956, 1969, Benc, Lapár 1960, Veselý 1968 aj.). Při omezeném způsobu ošetření cukrovky má tento faktor v souvislosti s růstem řepy dvojnásobnou platnost. Pomalejší počáteční růst řepy na začátku vegetace může být totiž značně kompenzován příznivým vývojem počasí v tzv. kritickém období, v kterém se rozhoduje o výnosu. Většina autorů (Stehlík, Sládek 1954, Zavadil, Fiedler 1966) za toto období v našich podmínkách označuje červenec a srpen. Při omezených způsobech ošetřování se zdá, že na výši výnosu má též velký vliv i délka vegetační doby. Proto při opožděných výsevech je redukován kypření méně vhodné.

Průběh půdní vlhkosti v porostech cukrovky byl v jednotlivých sledovaných

létech odlišný. V některých pokusných ročnících byla zjištěna vyšší vlhkost půdy v porostu cukrovky s meziřádkovým obděláváním. Obsah vody v půdě v porostech řepy, které byly ošetřeny pouze herbicidy, byl vesměs v termínech rozborů nejmenší. Tendence vyšší vlhkosti při opakovaném kypření půdy není však významná, neboť při jednotlivých měřeních byly rozdíly nepatrné, nebo byl často zjištěn i opak. V pracích Furrera (1966, 1969), Ahrense (1965) a dalších s meziřádkovou kultivací cukrovky lze nalézt shodné výsledky.

Na dynamiku půdní vlhkosti, jak se ukázalo, měly daleko větší vliv srážkové poměry pokusných let než kultivační opatření. Srážkové poměry některých ročníků byly natolik příznivé, že stanovené rozdíly ve vlhkosti půdy byly častými dešti vyrovnány. Závislost mezi obsahem vody v půdě a dosaženým výnosem nebyla prokázána. Projevilo se to např. v roce 1966, kdy cukrovka s omezeným meziřádkovým kypřením dosáhla nejlepších výnosů, přičemž půda nevykazovala v porostech řepy nejvyšší hodnoty vlhkosti. Sledování vlhkosti půdy na černém úhoru nebo porostu bez ošetření v Tišicích prokázaly již celkem známou skutečnost určitého vztahu mezi obsahem vody v půdě a celkovou produkcí biomasy všech rostlin rostoucích na půdě.

Z našich pokusů s různým ošetřením porostu cukrovky vyplynulo, že na růst a výnosy řepy (při jinak stejné agrotechnice) měl vliv především stupeň zaplevelení, průběh počasí (zejména srážek) a pak teprve meziřádkové kypření půdy. Obdělávání půdy v řádcích mělo totiž zejména ve vlhkých letech na úpravu sledovaných fyzikálních vlastností jen omezený vliv.

Literatura

- AHRENS W., 1965, Untersuchungen über die Entwicklung des Wasserhaushaltes im Verlauf der Vegetationsperiode und die Möglichkeit der Beeinflussung durch Bodenbearbeitung im Zuckerrübenbau auf Lößlehm. Zucker, 18, s. 192-199.
- BENC S., LAPÁR M., 1960, Cukrová repa. SVPL Bratislava, p. 487.
- DRACHOVSKÁ M., ŠANDERA K., 1959, Fysiologie cukrovky. ČSAV Praha, s. 484.
- FIEDLER J., 1968, Vztah agrotechniky k velkovýrobní technologii pěstování cukrovky. Ve: Využití současných poznatků v agrotechnice cukrovky. Sborník ÚVTI Praha, s. 4-28.
- FURRER O. J., 1966, Ergebnisse von Hackversuchen in Zuckerrüben. Mitt. f. die Schweiz. Landwirtschaft, r. 14, č. 6, s. 101-112.
- FURRER O. J., 1969, Ergebnisse von Hackversuchen bei Zuckerrüben. Schweiz. Landw. Forsch. 8, č. 1, s. 109-122.
- STEHLÍK V., 1956, Pěstování rostlin III. SZN Praha, s. 305.
- , 1969, Vliv prostředí na kvalitu cukrovky. Úroda 17, s. 20-23.
- STEHLÍK V., HAVRÁNEK K., BENC S., 1956, Řepářství. SZN Praha, s. 430.
- STEHLÍK V., SLÁDEK B., 1954, Vzdělání a vývoj řepy cukrové ze stanoviska výzkumníka a šlechtitele. Sborník ČSAZV, řada B 1, s. 19-36.
- VESELÝ L., 1968, Vliv klimatických faktorů na tvorbu výnosů některých polních plodin. Kand. dis. práce ÚVÚRV Praha-Ruzyně, s. 187.
- VRKOČ F., 1971, Příspěvek ke studiu tvorby výnosu cukrovky ve vztahu k průběhu počasí. Listy cukrovarnické (v tisku).
- WINNER V., SCHÄUFELE W. R., 1970, Die mechanische Bodenbearbeitung in Zuckerrüben aus neuer Sicht. Zucker 23, s. 112-129.
- ZAVADIL S., FIEDLER J., 1966, Mezinárodní symposium o cukrovce v NDR. Věstník VÚZ 13, s. 47-50.

Došlo dne 20. 1. 1971

ŠIMON J. *Minimalizace ošetřování porostu cukrovky*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 401-415, 1972.

V letech 1965—1970 byly založeny v ÚVÚRV Praha-Ruzyni (jílovitohlinitá půda) a v letech 1968—1970 na pracovišti v Tišicích (písčitohlinitá půda) polní pokusy

s různým způsobem ošetření porostu cukrovky (odrůda 'Dobrovická A') během vegetace. Cukrovka vykazala nejlepší růst při mechanickém obdělávání. Cukrovka s pouhým chemickým ošetřením se projevila podstatně slabším růstem kořene než chrástu; přirůstání chrástu pokračovalo ještě v srpnu. V podmínkách omezení kultivace řepy se růst chrástu ani kořene téměř nelišil od mechanického obdělávání. Byla též vyhodnocena délka a počet listů i rozměr kořene. Vlhkost půdy v porostech cukrovky nebyla rozdílnými způsoby ošetření významně ovlivněna (zejména ve vlhkých letech), a to jak na těžších, tak ani na lehčích půdách. Výnosy bulev v Ruzyni byly u chemického ošetření v průměru 5 let nižší o 13,2 % a u omezeného obdělávání o 2,4 % než výnosy s mechanickým obděláváním porostu (493,2 q/ha). V Tišicích byly výnosy bulev u omezeného obdělávání lepší o 1,8 % než u mechanického ošetření (404,6 q/ha); u chemického ošetření však poklesly o 27,2 % cukrovka; ošetřování porostu; dynamika růstu; vlhkost půdy; výnosy bulev, chrástu a cukru.

ШИМОН Й. (НИИР, Институт питания растений, Прага-Рузыне). Минимализация обработки посевов сахарной свеклы. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 401-415, 1972.

V 1965—70 гг. в ЦНИИР Прага-Рузыне (тяжелый суглинок) и в 1968—70 гг. в Тишицах (суглинок) были заложены полевые опыты с разным способом обработки посевов сахарной свеклы (сорт 'Dobrovická A') в течение вегетации. Сахарная свекла росла лучше всего после механической обработки, а в результате химической корень рос гораздо слабее, чем ботва; прирост ботвы продолжался еще в августе. В условиях ограниченной обработки свеклы рост корня и ботвы был почти таким же, как и при механической обработке. Оценивали также длину и количество листьев, размер корня. Разные способы обработки не влияют чувствительно на влажность почвы (особенно в сырые годы), причем как на тяжелых, так и на легких почвах. В Рузыне урожай корней при химической обработке в среднем за 5 лет был на 13,2 %, а при ограниченной обработке на 2,4 % меньше, чем при механической обработке (493,2 ц/га). В Тишицах урожай корней в результате ограниченной обработки был на 1,8 % больше, чем при механической (404,6 ц/га); однако после химической обработки он уменьшился на 27,2 %.

сахарная свекла; обработка посевов; динамика роста; влажность почвы; урожайи корней, ботвы; выход сахара

Adresa autora:

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

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

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

D 59.611

Qualite des cereales. Colloque d'information scientifique. Gembloux, le 22 janvier 1971. Gembloux, CRA 1971. 111 s. obr. tab. (Obilniny — šlechtění sborníky / Obilí — jakost)

D 59.545/2

Plarre, W.
Die Züchtung leistungsfähiger Getreidesorten als Beitrag zur Sicherung der Welternährung. Berlin, P. Parey 1971. 68 s. 18 tab. Fortschritte der Pflanzenzüchtung 2. (Obilniny — šlechtění — odrůdy výkonné / Obilniny — pěstování — výživa lidu — vztahy — světové přehledy)

D 29.083/121

Lallukka, U.
Eräiden ulkoisten tekijöiden ja kasvin morfologisten ja fysiologisten ominaisuuksien vaikutus kevätvehnän tähtkäidäntään. (Souhrn též angl.) Helsinki, Suomen maataloustieteellisen seuran julkaisuja 1971. 100 s. 22 obr. 29 tab. Acta agralia Fennica 121. (Pšenice jarní — porůstání v klasu — vlivy — výzkum — Finsko)

E 34.992

Korenev, G. V.
Biologičeskoje obosnovanije srokov i sposobov uborki zernovych kultur. 2. dopol. a pererab. izd. Moskva, Kolos 1971. 158 s. 72 tab. (Obilniny — sklizeň — doba — biologické otázky — příručky)

E 34.988

Semenovodstvo i sroki obnovlenija semjan zernovych kultur. Moskva, Kolos 1971. 262 s. tab. (Obilniny — semenářství / Obilniny — osivo — výměna — sborníky)

VLIV PRŮBĚHU JARNÍCH TEPLOT NA NÁSTUP FENOFÁZÍ U RŮZNÝCH ROSTLINNÝCH DRUHŮ

V. REGAL, M. VESELÁ

REGAL V., VESELÁ M. (University of Agriculture, Praha-Suchdol). *Effect of the Course of Spring Temperatures on the Commencement of Pheno-Stages in Different Plant Species*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 417-429, 1972.

In the years 1961—1970 there was a study concerning the effect of the spring air temperatures on the beginning of flowering (in grasses also on earing) in 35 plant species. The phenological studies were performed daily on stationary plots at the northern outskirts of Prague. The differences between the lowest and highest temperatures reached the highest value in February and March and showed a gradual decrease until June. Hence in the earlier species the differences in the beginnings of the pheno-stages under study are larger in the later species in individual years. In species in which flowering starts in April this difference reaches 32 days, in those flowering in May its value is 29 days, and in June — only 19 days. The species growing in mesoxerophyte environments are more sensitive to the course of the spring temperatures, whereas the species of the hydrophilous nature show smaller fluctuations in the time of the commencement of the individual pheno-stages. Among the plants in which the flowering period begins in May, *Vicia sepium* is of a low sensitivity to temperature while *Poa trivialis* growing in mesoxerophyte environments responds with the largest intensity. The differences in the time of the earing of grasses are greater in the individual years than those in the time of the commencement of flowering. The duration of the setting of buds expressed as the number of days from the beginning of earing to the beginning is longer in the earlier species with the exception of *Alopecurus pratensis* and *Anthoxanthum odoratum* in which the inflorescence in a turgid sheath is at a higher stage of ontogenesis in the time of earing. The bud-setting period was longest in early-coming spring with relatively cold May, and in years with lower average temperatures in all spring months. The results obtained were compared with the data collected under different geographic conditions. phenology; spring air temperatures; earing and flowering of grasses

Lektor: akademik A. Klečka, VŠZ, Praha-Suchdol

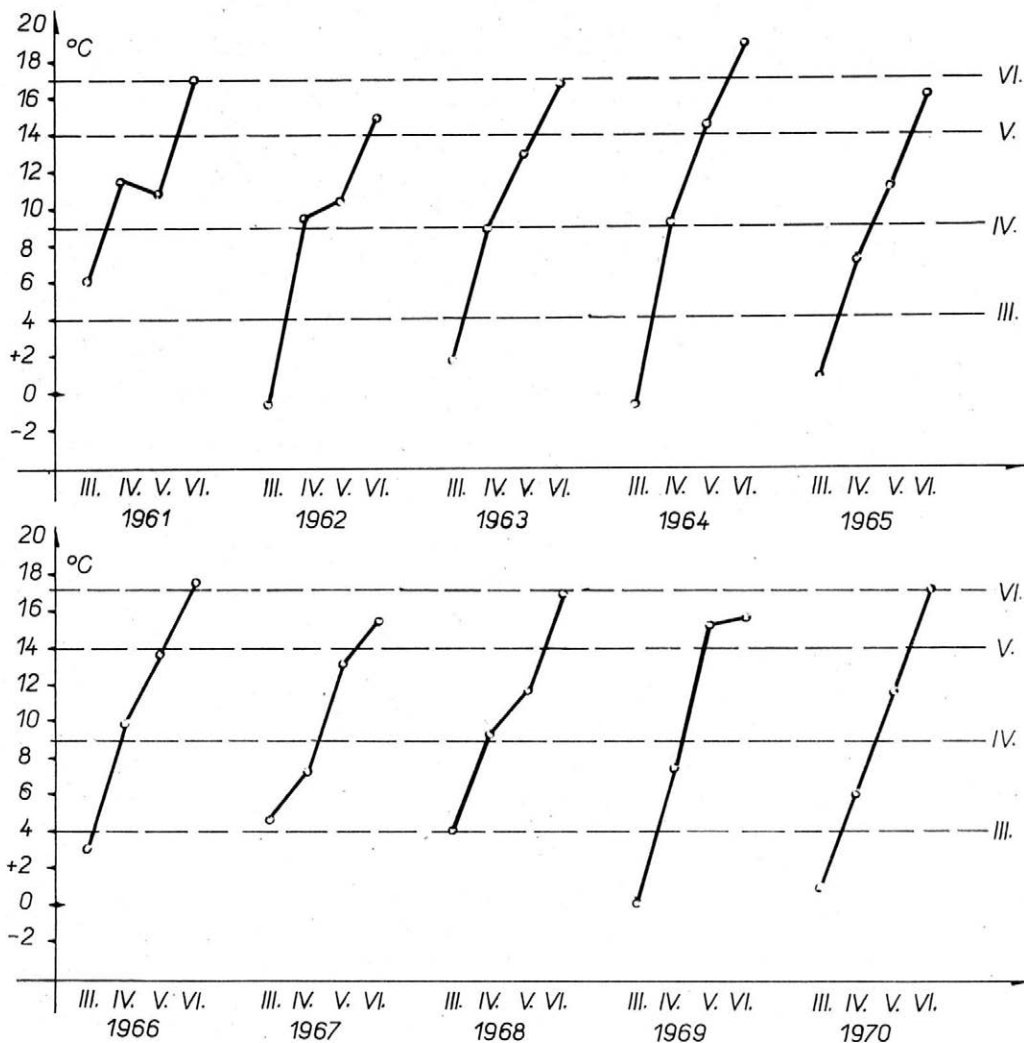
Nástup vegetace v našich podmínkách s velmi rozdílnými meteorologickými poměry v jednotlivých letech je značně proměnlivý. Zejména u nejranějších druhů dochází k mimořádným výkyvům v nástupu jednotlivých fenofází. Hlavním faktorem ovlivňujícím nástup určitých fenofází u všech raných druhů jsou teplotní poměry a proto lze podle průběhu jarních teplot předpokládat nástup počátku kvetení nebo i jiných fází. Naopak podle časových diferencí mezi počátkem určité fáze různých druhů lze posoudit průběh teplot v určitém roce.

V literatuře existuje poměrně málo údajů ze systematického sledování vlivu teplot na nástup fenofází různých druhů v průběhu více let. Beddows (1968) shrnul údaje o vlivu teplot na dobu metání řady odrůd hlavních kulturních trav z let 1926—1964. V podmínkách Velké Británie zjistil kolísání doby počátku metání u různých odrůd srhvy říznačky 18—25 dní a u bojínku lučního 14—19 dní. Šulc (1967) vyhodnotil vliv různé zeměpisné šířky

na nástup fáze květu u řady druhů. Podobným problémem se zabýval Klečka a Fabián (1934), avšak z hlediska vlivu nadmořské výšky. Galachov (1964) sledoval průměrnou dobu zakvétání několika druhů v stepní a subtropické oblasti SSSR. Údaje o počátku květu i dalších fázích u značného počtu druhů rostlin z mnoha míst v ČSR jsou shrnuty ve fenologických ročenkách Hydrometeorologického ústavu (1938–1948).

METODY

Počátek fáze kvetení a u lipnicovitých i počátek metání byl sledován v přirozených travních porostech za různých ekologických podmínek v řepářském výrobním typu na severním okraji Prahy na stacionárních plochách v letech 1961–1970. Každoročně se zaznamenával počátek květu nebo metání u nejranějších jedinců, to znamená v ekologických podmínkách, které byly optimální pro ontogenezi jednotlivých druhů. Za počátek metání označujeme fázi, kdy u prvních jedinců z pochvy



1. Průměrné měsíční teploty vzduchu v březnu až červnu (čerchované čáry značí 50letý průměr. — Average monthly air temperatures in March to June (the dot-and-dash lines represent the 50-year average values)

vyrůstala alespoň polovina květenství. Získané údaje v podstatě souhlasí s termíny uvedenými v Atlasu podnebí ČSR (1958) nebo jsou poněkud ranější, protože při našich sledováních se zaznamenával nástup fenofází u nejranějších jedinců. Celkově bylo sledováno 35 různých druhů rostlin. Meteorologické údaje byly zpracovány podle záznamů meteorologické stanice z Ruzyně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

METEOROLOGICKÉ PODMÍNKY

Výkyvy průměrných měsíčních teplot v našich podmínkách jsou největší v předjaří (graf na obr. č. 1). V posledních deseti letech dosáhla difference mezi nejnižší a nejvyšší průměrnou teplotou vzduchu v únoru 7 °C, v březnu 6,7 °C, v dubnu 5,5 °C, v květnu 4,7 °C a v červnu 3,8 °C. Proto u nejranějších druhů dochází k největším rozdílům v počátku určitých fenofází.

Nejvyšší průměrná březnová teplota byla v roce 1961 (6 °C) a nejnižší v letech 1962 a 1964 (−0,5° a −0,7 °C). Poměrně teplý březen byl v letech 1966–1968, kdy průměrné teploty byly vyšší až o 3 °C.

Nejteplejší duben byl rovněž v r. 1961 (11,5 °C) a nejchladnější v r. 1970 (6 °C). Chladněji bylo též v letech 1965, 1967 a 1969, kdy průměrná dubnová teplota byla nižší než 8 °C. V ostatních letech průměr kolísal mezi 8–10 °C.

Květen byl nejteplejší v r. 1969 (15,2 °C) a 1964 (14,3 °C), nejchladnější v r. 1962 (10,5 °C). Mimořádný byl průběh počasí v r. 1961, kdy průměrná teplota května (10,7 °C) byla nižší než v dubnu. V ostatních letech průměrná teplota se pohybovala mezi 10,9 °C – 13,6 °C.

V červnových průměrných teplotách již nejsou tak podstatné difference. Mimořádně teplý červen byl v r. 1964 (18,7 °C), nižší průměrná teplota než 16 °C byla v letech 1962, 1967 a 1969 a v ostatních letech průměrná teplota kolísala od 16 ° – 17,5 °C.

V grafu 4 jsou vyjádřeny měsíční sumy průměrných teplot vzduchu a jejich vztah k nástupu fenofází u různých druhů trav. Měsíční suma průměrných teplot vzduchu vykazuje pozitivní korelaci s úhrnem počtu hodin slunečního svitu v příslušném měsíci (tabulka I). V březnu počet hodin slunečního svitu

I. Měsíční úhrn hodin slunečního svitu. — The monthly sum of the hours of sunshine

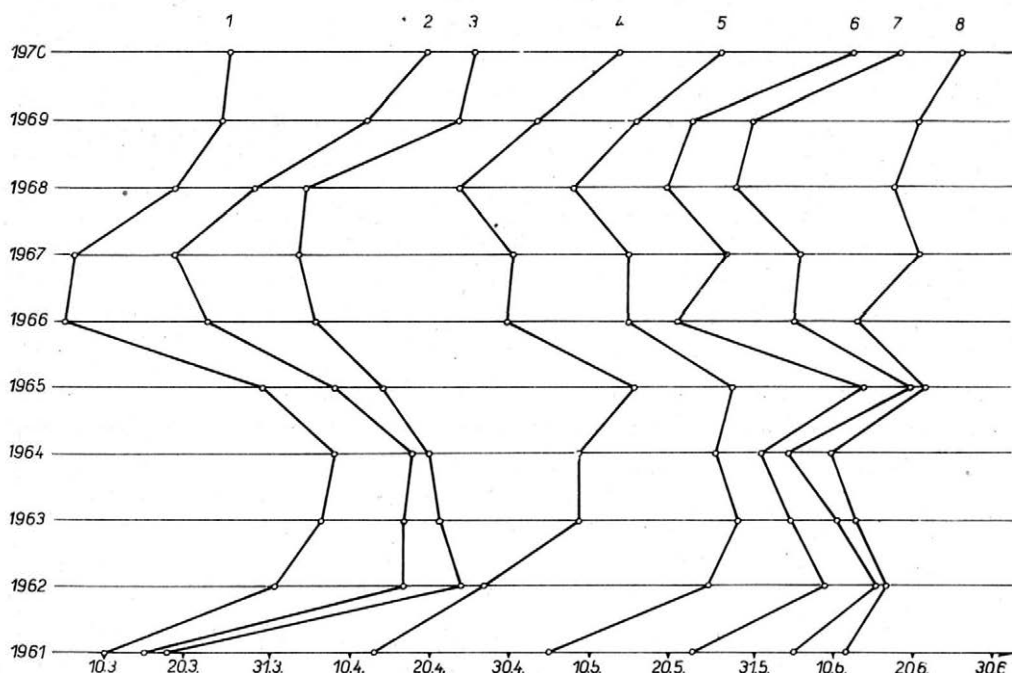
Roky	Březen	Duben	Květen	Červen
1961	143	214	163	255
1962	124	178	178	265
1963	103	171	206	253
1964	84	183	268	255
1965	110	133	169	232
1966	107	174	241	235
1967	136	165	227	225
1968	185	227	205	234
1969	108	185	245	208

kolísal mezi 84 hod. (1964) — 185 hod. (1968), v dubnu 133 hod. (1965) až 227 hod. (1968), v květnu 162 hod. (1961) — 268 hod. (1964) a v červnu 208 hod. (1969) — 265 hod. (1962). To znamená, že v březnu až v květnu kolísání mezi maximálním a minimálním měsíčním počtem hodin slunečního svitu bylo kolem 100 hodin, kdežto v červnu se tato diference snižuje na 57 hodin. Úhrn hodin slunečního svitu za březen až květen byl výrazně nejnižší v roce 1965 a naopak nejvyšší v roce 1968.

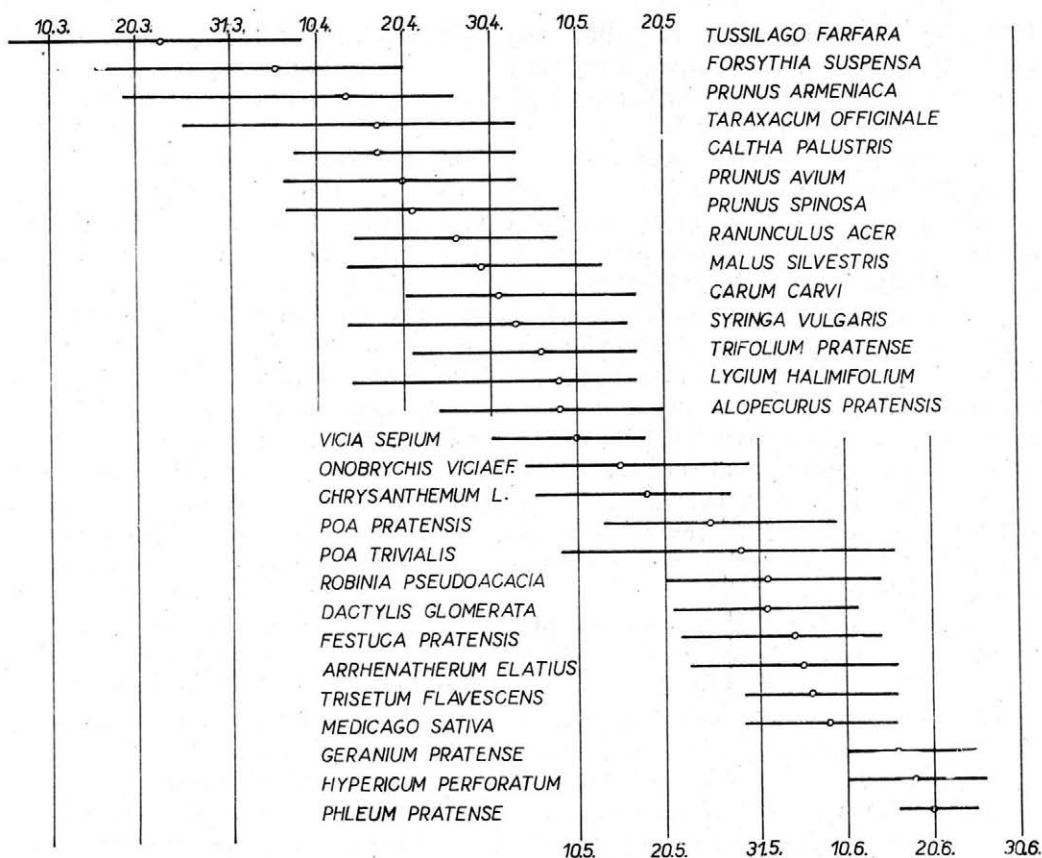
POČÁTEK FÁZE KVĚTU U DVOUDĚLOŽNÝCH DRUHŮ

Nástup vegetace je charakterizován počátkem květu podbělu obecného, který v posledních deseti letech začal kvést 5. března — 8. dubna. V první dekádě března zakvétal v letech 1961, 1966, 1967 za průměrné teploty vzduchu 4,2 °C až 5,5 °C. V ostatních letech byla průměrná teplota v první dekádě března vesměs nižší než 0 °C a podběl začal kvést 3—9 dní po nástupu kladných průměrných teplot. Výjimku tvoří roky 1964 a 1965, kdy průměrné teploty v první dekádě března byly -4,2 °C a -4,6 °C. Do hloubky promrzlá půda způsobila opožděnou reakci podbělu na oteplení vzduchu a proto podběl začal v těchto letech kvést 16 a 18 dní po trvalém nástupu kladných průměrných teplot vzduchu.

Na průběh teplot v třetí dekádě března a v prvních dekádách dubna je velmi citlivá forsythia, jejíž fáze květu se opožďuje podle průběhu teplot za



2. Počátek fáze květu v letech 1961—1970. 1. *Tussilago farfara*, 2. *Forsythia suspensa*, 3. *Prunus armeniaca*, 4. *Syringa vulgaris*, 5. *Chrysanthemum leucanthemum*, 6. *Robinia pseudoacacia*, 7. *Medicago sativa*, 8. *Hypericum perforatum*. — The beginning of the stage of flowering in the years 1961—1970. 1. *Tussilago farfara*, 2. *Forsythia suspensa*, 3. *Prunus armeniaca*, 4. *Syringa vulgaris*, 5. *Chrysanthemum leucanthemum*, 6. *Robinia pseudoacacia*, 7. *Medicago sativa*, 8. *Hypericum perforatum*



3. Amplituda a průměrné datum počátku fáze květu. — Amplitude and the average date of the beginning of the stage of flowering

podbělem v jednotlivých letech velmi různě (graf na obr. 2, 3). Tak v r. 1961, kdy průměrná teplota vzduchu v druhé dekádě března dosáhla již 8°C , difference činila pouze 5 dní. V r. 1970 byl tento rozdíl 26 dní, neboť průměrná denní teplota vzduchu v uvedeném údobí byla pouze $4,5^{\circ}\text{C}$.

Další postup vegetace lze charakterizovat počátkem květu meruňky, která v průměru kvete o 8 dní později než forsythia. V r. 1964, kdy vegetace byla velmi opožděná, meruňka kvetla již za 2 dny po forsythii, neboť průměrná teplota v těchto dnech dosáhla $15,5^{\circ}\text{C}$. Největší rozdíl byl zjištěn v r. 1967, a to 16 dní při průměrné teplotě za toto období $3,1^{\circ}\text{C}$.

Podobný průběh nástupu fáze kvetení jako meruňka s průměrným zpožděním 4–8 dní má též smetánka lékařská, blatouch bahenní, třešň a trnka.

Velmi citlivý na průběh teplot v druhé polovině dubna a první polovině května je šefík. V průměru deseti let začal kvést 3. května, avšak rozdíl mezi nejranějším a nejpozdějším nástupem této fáze dosahuje 33 dní. Nejranější byl v r. 1961 (13. 4.), kdy průměrné teploty od počátku dubna činily 11°C . Nejpozději zakvétel v r. 1965 (16. 5.), kdy průměrné teploty v první polovině května byly nižší než teploty v první polovině dubna 1961 ($10,4^{\circ}\text{C}$). Šefík začínal kvést tehdy, když průměrná teplota předchozích 14 dnů byla vyšší než

10 °C. Výjimku tvoří pouze rok 1967, kdy vyšší teploty v druhé dekádě dubna umožnily vývoj květních poupat, který však byl silným poklesem teploty v období 22.—26. dubna zpomalen. Průměrná teplota za 14 dní před rozkvetem šeríku v tomto roce dosáhla pouze 5,7 °C.

Podobně jako šerík v první dekádě května v průměru začíná kvést kmín luční, jetel luční, kustovnice obecná, psárka luční a vikev plotní. Z těchto druhů na průběh jarních teplot nejméně citlivá je vikev plotní, u níž rozdíl mezi nejranějším a nejpozdnějším nástupem fáze květu byl pouze 19 dní.

Kopretina bílá spolu s vičencem ligursem zakvétají v průměru v polovině května a výkyvy v jednotlivých letech nejsou tak markantní jako u většiny ranějších druhů. K největším výkyvům dochází u akátu bílého, který v průměru zakvétá 1. června. Počátek fáze květu u tohoto druhu bývá často zpožděn poklesem teplot v druhé polovině května. Nejpozději akát zakvéta v letech 1962, 1965 a 1970, kdy v posledních dekádách května byla průměrná teplota pouze kolem 11 °C. Nejdříve akát kvetl v r. 1968 (20. 5.), kdy sice průměrná teplota v druhé dekádě května byla 10,1 °C, avšak relativně vysoké teploty v druhé polovině dubna umožnily rašení akátu již 24. dubna. Podobně rané zakvétání bylo zjištěno v r. 1966 v důsledku vysoké průměrné teploty v druhé dekádě května (16,2 °C).

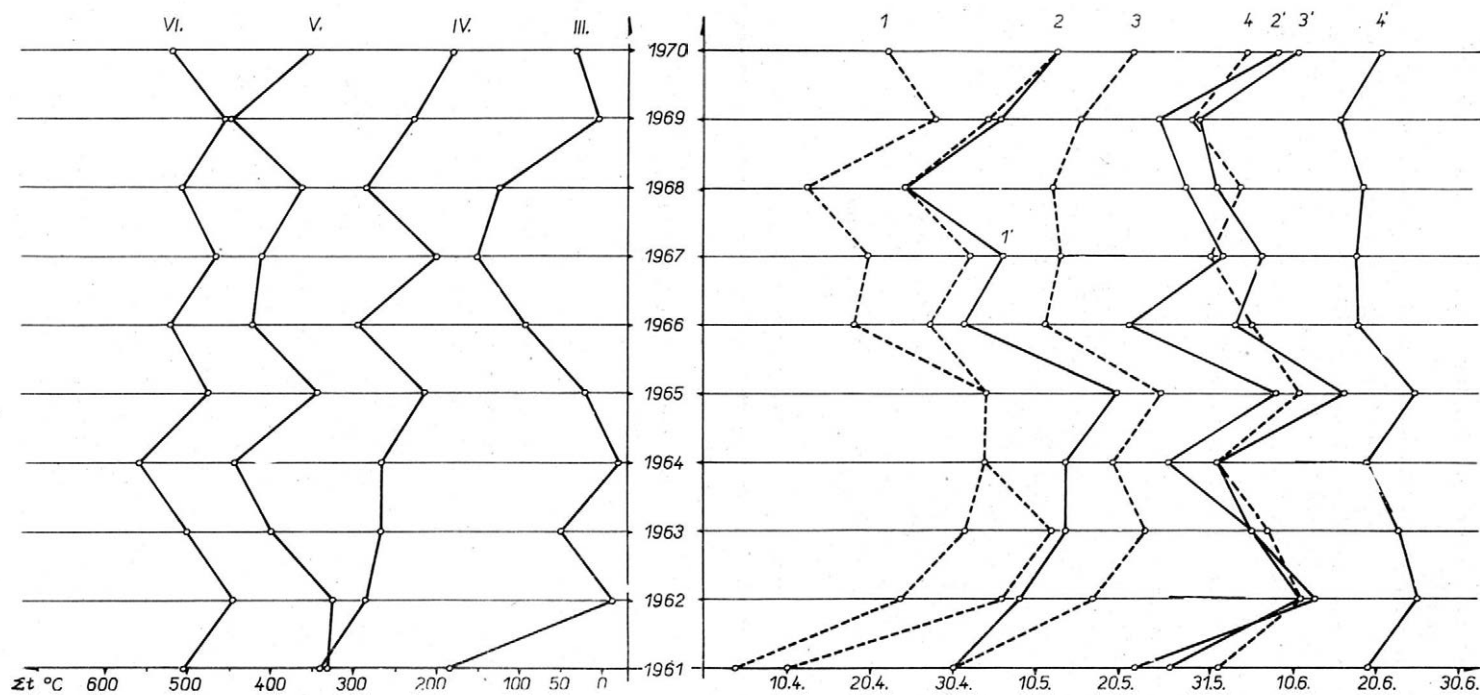
V průměru o týden později než akát zakvétala vojtěška. Výkyvy počátku květu v jednotlivých letech u vojtěšky mají shodnou tendenci jako u akátu (graf na obr. 2, 3). Největší difference v začátku zakvétání byla v r. 1966 (15 dní), neboť v tomto mezidobí byla průměrná teplota 12 °C. Naopak nejmenší rozdíl (3 dni) byl zjištěn v r. 1964 při průměrné teplotě mezidobí 19,1 °C.

Podstatně menší vliv na počátek fáze květu mají průměrné teploty vzduchu na druhy, u nichž tato fáze nastupuje až v druhé dekádě června. Tak u kakostu lučního a třezalky tečkované difference mezi nejranějším a nejpozdnějším termínem klesá na 15, respektive na 16 dní. Počátek květu těchto pozdních druhů je totiž daleko více ovlivněn průběhem fotoperiodického stadia než průměrnými teplotami vzduchu.

DIFERENCE V POČÁTKU KVĚTU DVOUDELOŽNÝCH ROSTLIN

Průměrný rozdíl mezi nejranějším a nejpozdnějším počátkem květu u druhů, které začínají zpravidla kvést v dubnu, dosahuje 32 dní, u druhů zakvétajících v květnu 29 dní, kdežto druhy zakvétající v červnu vykazují diferenci pouze 19 dní. Počátek květu v jednotlivých letech nejvíce kolísá u podbělu obecného, forsythie převislé a meruňky, které zpravidla zakvétají do poloviny dubna. Menší kolísání bylo zjištěno u hygrofilních a mezohygrofilních druhů (blatouchu bahenního, pryskyřčnicku prudkého a plazivého). Půda na vlhčích stanovištích se z jara pomaleji zahřívá, a proto vlhkomilné druhy jsou méně citlivé na průměrné kolísání denních teplot vzduchu.

Blatouch bahenní a smetánka lékařská mají stejné průměrné datum počátku květu (17. dubna), avšak rozdíl mezi nejranějším a nejpozdnějším zakvétáním u blatouchu činí pouze 26 dní, kdežto u smetánky 39 dní. Nejen průměrný termín zakvétání, ale i nejpozdnější datum počátku květu je u obou druhů shodné. Podstatná difference je však u nejranějších termínů, kdy smetánka, která roste na nejvýhrevnějších stanovištích, zakvétá o 13 dní dříve než blatouch. V letech s teplejším jarem suchomilnější druhy mohou zakvést podstatně dříve než druhy mezohygrofytních až hygrofytních stanovišť. Tak v r. 1961 kvetla smetánka



4. Počátek metání a zakvétání trav. Vlevo jsou vyneseny sumy průměrných denních teplot vzduchu za března až června 1. *Alopecurus pratensis*, 2. *Dactylis glomerata*, 3. *Festuca pratensis*, 4. *Phleum pratense*; n = metání ----- n' = zakvétání ——— Beginning of earing and flowering of grasses. On the left there are plotted the sums of the average daily air temperatures in March to June. 1. *Alopecurus pratensis*, 2. *Dactylis glomerata*, 3. *Festuca pratensis*, 4. *Phleum pratense*; n = earing ----- n' = beginning of flowering ———

o 14 dní dříve než blatouch, avšak za chladného jarního počasí v r. 1962 začala kvést dokonce o 3 dny později.

Je-li chladné jaro vystřídáno bez pozvolného přechodu velmi teplým údobím, snižují se rozdíly v nástupu fenofází mezi ranými a pozdními druhy (Klečka — Fabián 1934). To se potvrdilo při srovnání začátku květu podbělu a šeríku v různých letech. V r. 1966 a 1967 při raném nástupu vegetace dosáhl rozdíl mezi počátkem květu těchto dvou druhů 53 dnů, kdežto v r. 1962, kdy po chladném začátku jara došlo k prudkému vzestupu teplot v druhé dekádě dubna, se tento rozdíl snížil na pouhých 26 dní.

METÁNÍ A ZAKVĚTÁNÍ TRAV

Výkyvy v době metání u převážné většiny trav byly větší než u fáze zakvétání. U trav, které začínají v průměru metat do konce první dekády května, rozdíl mezi nejranějším a nejpozdnějším datem počátku metání za posledních deset let činil 29 dní, kdežto u pozdnějších trav se snížil na 25 dní. Přesto však rozdíly mezi ranými a pozdnějšími druhy z hlediska metání nejsou tak markantní jako u fáze zakvétání (graf na obr. 4).

Opožděný nástup vegetace při chladném počátku jara snižuje rozdíly v době metání mezi ranými a pozdními druhy. Tak za nejteplejšího jarního počasí v r. 1961 bojínka luční metala o 52 dní později než srha říznáčka, kdežto při opoždě-

II. Počátek metání trav. — Beginning of earing in grasses

Druh	Nejranější termín	Nejpozdnější termín	Průměrné datum	Rozdíl ve dnech mezi nejranějším a nejpozdnějším termínem
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	4. 4. 1961	4. 5. 1964, 65	23. 4.	30
<i>Poa pratensis</i> ang. (L.) Hay.	10. 4. 1961	2. 5. 1963	24. 4.	22
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	11. 4. 1967	6. 5. 1970	27. 4.	25
<i>Dactylis glomerata</i> L.	10. 4. 1961	13. 5. 1970	2. 5.	33
<i>Poa trivialis</i> L.	12. 4. 1967	22. 5. 1962	7. 5.	40
<i>Bromus mollis</i> L.	18. 4. 1968	18. 5. 1965	7. 5.	30
<i>Avenastrum pubescens</i> Opiz.	28. 4. 1966	18. 5. 1959	9. 5.	20
<i>Lolium perenne</i> L.	21. 4. 1961	24. 5. 1970	10. 5.	33
<i>Arrhenatherum elatius</i> Presl	26. 4. 1961	22. 5. 1970	12. 5.	26
<i>Festuca rubra</i> L.	19. 4. 1961	25. 5. 1970	12. 5.	36
<i>Trisetum flavescens</i> P. B.	3. 5. 1966	22. 5. 1970	14. 5.	19
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	30. 4. 1961	25. 5. 1965	16. 5.	26
<i>Secale cereale</i> L.	5. 5. 1961	1. 6. 1962	21. 5.	27
<i>Poa palustris</i> L.	15. 5. 1966	11. 6. 1962	28. 5.	27
<i>Phleum pratense</i> L.	29. 5. 1969	11. 6. 1962, 65	4. 6.	13
<i>Baldingera arundinacea</i> Dumort	25. 5. 1969	19. 6. 1970	8. 6.	25

děném nástupu vegetace v r. 1970 tato diference se snížila na pouhých 23 dní (tabulka II).

Ze sledovaných druhů nejdříve začíná metat psárka luční (23. dubna) a v průměru pouze o jeden den později lipnice luční úzkolistá, která však na mezoxerofytních stanovištích je méně citlivá na průběh dubnových teplot než psárka. Koncem dubna metá též zpravidla tomka vonná. V první dekádě května začíná metat srha říznačka, lipnice obecná, sverep měkký, ovsík pýřitý a jilek vytrvalý.

Velmi citlivá na průběh jarních teplot je lipnice obecná, která se pokládá za vytrvalý druh, ale svým charakterem vegetativního rozmnožování je biologicky bližší druhům jednoletým. Rozdíl mezi nejranějším a nejpozdnějším počátkem metání dosahuje 40 dní a u počátku květu 39 dní, což jsou vůbec nejvyšší diference zjištěné u všech sledovaných druhů. Naproti tomu sverep měkký při stejném průměrném datu počátku metání má největší kolísání v nástupu této fáze, a to pouze 30 dní a ovsík pýřitý jen 20 dní. Hlavní diference mezi těmito druhy je v nejranějších termínech metání, kdy lipnice obecná na sušších stanovištích rychleji reaguje na nástup vyšších teplot. Tyto výsledky ovšem platí pro mezoxerofytní stanoviště, neboť ve stejných letech na mezohygrofytních stanovištích lipnice obecná metala o 10–14 dní později než na stanovištích sušších.

V druhé dekádě května metá ovsík vyvýšený, kostřava červená, trojštět žlutavý a kostřava luční. Velmi citlivá na průběh jarních teplot je kostřava červená, u níž rozdíl mezi nejranějším a nejpozdnějším metáním v jednotlivých letech dosahuje 36 dní. Naopak malé rozdíly v počátku metání byly zjištěny v posledních deseti letech u trojštětu žlutavého (19 dní). V průměru trojštět žlutavý metá o 2 dny později než ovsík vyvýšený, avšak při vyšších dubnových teplotách se tato diference zvětšuje a naopak za chladnějšího počasí metají současně.

Značné diference v době metání byly zjištěny u žita (5. 5. 1961 — 1. 6. 1962), podobně jako u o 7 dní pozdější lipnice bahenní. Nejméně citlivý na průběh květnových a červnových teplot je bojínka luční, který za chladnějšího počasí metá současně s lipnicí bahenní, avšak při vyšších květnových teplotách je až o 14 dní pozdější než lipnice bahenní. Daleko citlivější je chřastice rákosovitá, jejíž metání začíná při vyšších průměrných teplotách o 4 dny dříve než u bojínky a za chladného jara je o 8 dní pozdější.

Délka butonizace, již označujeme počtem dní od počátku metání do počátku květu trav, je velmi rozdílná jak u jednotlivých druhů, tak i v různých letech. Nejkratší průměrná butonizace u sledovaných trav byla zjištěna v letech 1969 a 1964, kdy chladnější březen a duben způsobily opožděné metání a naopak průměrná vyšší teplota v květnu (Σ průměrných teplot kolem 450 °C) urychlila nástup fáze květu. Naopak nejdelší butonizace byla v r. 1961, kdy velmi teplý březen a duben urychlily metání, přičemž květen byl z hlediska průměrných teplot podnormální (graf na obr. 1).

K prodloužení údobí butonizace došlo i v r. 1962, kdy s výjimkou dubna byly v ostatních jarních měsících průměrné teploty podnormální. Podobně tomu bylo i v celkově chladnějším r. 1965. V tomto roce byl současně zaznamenán nejnižší počet hodin slunečního svitu v dubnu až květnu.

V r. 1961, kdy bylo jaro relativně nejteplejší, byla délka butonizace ve srovnání s r. 1969 u všech sledovaných druhů trav s výjimkou bojínky luční v průměru dvojnásobná.

Druh	1961	1962	1963
<i>Alopecurus pratensis</i> L.	26	14	12
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>angustifolia</i> (L.) Hay.	36	43	19
<i>Dactylis glomerata</i> L.	46	36	24
<i>Arrhenatherum elatius</i> Presl	37	28	21
<i>Trisetum flavescens</i> P. B.	30	25	22
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	22	27	13
<i>Phleum pratense</i> L.	18	14	17
Průměr	30,71	26,71	18,29

Nejkratší butonizaci měla nejranější psárka luční (v průměru 15 dní) a nejpozdnější bojínek luční (16 dní). U ostatních sledovaných druhů délka butonizace činila 20 — 30 dní. Délka butonizace u ranějších druhů je větší než u pozdějších. Výjimku tvoří pouze psárka, jejíž lichoklasy v nadmuté pochvě i za méně příznivých teplotních poměrů již před vymetáním jsou více vyvinuty než u ostatních sledovaných trav. Tak např. v r. 1969 psárka začala zakvétat pouhých 8 dní po vymetání.

Ještě kratší butonizace byla zjištěna u tomky vonné, a to v průměru šesti let sledování pouze 10 dní. I tato tráva, podobně jako psárka luční, má nadmuté pochvy a lichoklas ve fázi metání dokonale vyvinutý. V letech 1968 a 1969 začala kvést již 8 dní po vymetání. Poměrně velké difference v délce butonizace byly zjištěny u ranějších druhů lipnice luční úzkolisté (16—43 dní) a srhy říznačky (21—46 dní). Nejmenší rozdíly vykázal bojínek luční, kde rozdíl mezi nejkratší a nejdelší dobou butonizace činí pouze 5 dní (tabulka III).

Nejranější kulturní trávou je psárka luční, která začíná kvést za teplého jara již koncem dubna, nejčastěji však v první dekádě května (graf na obr. 4). Lipnice luční úzkolistá, která metá téměř současně s psárkou, začíná kvést vzhledem k delší fázi butonizace v průměru o 16 dní později. Největší difference v počátku květu těchto dvou druhů nastala v letech s chladným květnem (1962, 1968, 1970), a to 20—23 dní, kdežto v letech 1963, 1964, 1969 při teplém počasí v květnu zakvétala lipnice luční pouze o 7—10 dní později. To znamená, že lipnice luční je daleko citlivější na květnovou teplotu než psárka luční.

Srha říznačka zakvétá v poslední dekádě května až v první dekádě června v téměř shodných termínech jako akát bílý, s diferencí 7 dní. V prvním týdnu června začínají kvést v jednodenních průměrných časových odstupech: kostřava luční, ovsík vyvýšený a trojštět žlutavý. Při chladném počasí v květnu a v první polovině června zakvétají současně, avšak při nadprůměrných teplotách v květnu, kdy tato fáze nastupuje již koncem tohoto měsíce, bývá trojštět proti kostřavě luční i ovsíku vyvýšenému o několik dní pozdější. Průběh jarních teplot má ze všech druhů minimální vliv na dobu zakvétání bojínku lučního, který jako nejpozdnější ze sledovaných druhů začínal v průměru kvést 20. června s diferencí ± 5 dní.

of bud-setting (number of days from the beginning of earing to the beginning flowering

1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	Ø
10	16	13	16	12	8	21	14,8
27	37	24	37	23	16	37	29,9
22	35	24	31	34	21	26	29,9
18	31	20	24	24	16	19	23,8
12	27	31	23	21	16	19	22,6
13	22	23	24	18	14	20	19,6
18	14	13	18	15	18	16	16,1
17,14	26,0	21,1	24,71	21,0	15,57	22,57	22,4

VLIV GEOGRAFICKÝCH PODMÍNEK NA POČÁTEK KVĚTU RŮZNÝCH DRUHŮ

V podmínkách kontinentálního klimatu sledoval Šulc (1967) u různých druhů rostlin počet dní od nástupu průměrných denních teplot nad 0°C do počátku květu. Zjistil, že v Leningradské (60°s.š.) a Murmanské oblasti (68°s.š.) jsou tyto hodnoty pro většinu druhů téměř shodné. Blatouch v podmínkách 60°s.š. průměrně zakvéta 15. května, což bylo 29 dní od počátku vegetace a suma průměrných teplot nad 0°C za toto období 190° .

V našich podmínkách řepářského výrobního typu zakvéta blatouch v průměru již 17. 4., což je 39 dní od rozmrznutí půdy a tepelná suma dosáhla 237° , při kolísání $168^{\circ} - 311^{\circ}$. Počátek květu blatouchu u nás byl o 28 dní ranější, u tomky vonné o 23 dní a u pryskyřníku plazivého o 20 dní dříve než v kontinentálních podmínkách 60°s.š. , kde přechod mezi zimou a jarem je pozdnější, ale náhlý.

Zajímavé je srovnání počátku květu tomky vonné při různé zeměpisné šířce:

	50°	60°	68°
počátek květu:	7. 5.	30. 5.	30. 6.
počet dní od počátku vegetace:	46	44	45

U tohoto druhu se potvrdil poznatek Šulce (1967), že v severnějších oblastech je sice vegetace opožděná, ale počet dní od počátku vegetace k začátku květu při různé zeměpisné šířce zůstává u téhož druhu téměř stejný. U ranějších druhů však tato shoda nebyla potvrzena. Podobný vliv na dobu zakvétání tomky jako různá zeměpisná šířka má i rozdílná nadmořská výška. Klečka — Fabián (1934) v nadmořské výšce 300 m uvádí začátek květu tomky 10. 5. a ve výšce 1000 m 24. 6. (tabulka IV).

Galachov (1964) sledoval počátek zakvétání různých druhů v Batumi (42°s.š.), kde průměrná teplota vzduchu v lednu dosahuje $6,2^{\circ}\text{C}$, což v našich podmínkách odpovídá březnové až dubnové průměrné teplotě. Dalo by se proto předpokládat, že u raných druhů budou rozdíly v počátku kvetení podstatně větší než u druhů pozdních, kde limitujícím faktorem je délka dne. Z předchozí tabulky však vyplývá, že difference ovlivňují i jiné faktory, zejména to mohou být různé ekotypy téhož druhu.

IV. Počátek květu různých druhů. — Beginning of flowering of different species

	Praha	Batumi (42° s. š.) Galachov 1964	Rozdíl
<i>Tussilago farfara</i> L.	23. 3.	23. 2.	28
<i>Lamium album</i> L.	5. 5.	6. 2.	55
<i>Trifolium pratense</i> L.	6. 5.	21. 4.	15
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	7. 5.	26. 4.	11
<i>Lotus corniculatus</i> L.	16. 5.	22. 4.	24
<i>Melilotus officinalis</i> Lam.	2. 6.	27. 4.	36
<i>Hypericum perforatum</i> L.	18. 6.	9. 6.	9

Literatura

- BEDDOWS A., 1968, Head emergence in forage grasses in relation to february—may temperatures and the predicting of early or late springs. Journal of the British Grassland Society. Vol. 23, 1:88-97.
- FENOLOGICKÁ ROČENKA ČSR, Hydrometeorologický ústav, 1938—1948.
- GALACHOV N., 1964, Fenologija klimatičeskogo režima, Botaničeskij žurnal, 6: :773-785.
- KLEČKA A., FABIÁN J., 1934, Vědecké základy lučního a pastevního pokusnictví. Sborník VÚZ, sv. 117.
- KOLEKTIV, 1958, Atlas podnebí Československé republiky. Ústřední správa geodesie a kartografie.
- SINSKAJA E., 1964, Vidoobrazovanie i formoobrazovanie v rode *Dactylis* L. Botaničeskij žurnal, 2:177-184.
- SYROKOMSKAJA I., LIPATOVA V., 1966, In: Metody fenologičeskich nabljudenij pri botaničeskich issledovanijach. Moskva—Leningrad.
- ŠULC G., 1967, Intrazonal'nye fenologičeskije paralleli, Botaničeskij žurnal, 8: :1069-1084.

Došlo dne 22. 2. 1971

REGAL V., VESELÁ M. Vliv průběhu jarních teplot na nástup fenofází u různých rostlinných druhů. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4): 417-429, 1972.

V letech 1961—1970 se sledoval vliv jarních teplot vzduchu na počátek květu (u trav též na metání) u 35 druhů rostlin. Fenologická pozorování se konala denně na stacionárních plochách na severním okraji Prahy. Diference mezi nejnižší a nejvyšší průměrnou měsíční teplotou byly největší v únoru a březnu a postupně se až do června snižovaly. Proto u ranějších druhů jsou rozdíly v počátku sledovaných fenofází v jednotlivých letech větší než u druhů pozdějších. Tato diference dosáhla u druhů zakvétajících v dubnu 32 dní, v květnu 29 dní a v červnu pouze 19 dní. Ciltivější na průběh jarních teplot jsou druhy rostoucí na mezoxerofytních stanovištích, kdežto vlhkomilnější druhy mají menší výkyvy v nástupu fenofází. Z druhů, které zakvétají v květnu, je málo citlivá na teploty *Vicia sepium* a naopak nejreaktivnější *Poa trivialis* na mezoxerofytních stanovištích. Rozdíly v době metání trav v jednotlivých letech jsou větší než v termínu zakvétání. Délka butonizace, vyjádřená počtem dní od počátku metání do počátku květu, je větší u raných druhů, s výjimkou *Alopecurus pratensis* a *Anthoxanthum odoratum*, u nichž je květenství v nadmuté pochvě v době metání na vyšším stupni ontogeneze. Butonizace byla nejdelší při časném nástupu jara, po němž následoval relativně chladnější květen a dále v letech s celkově nižšími průměrnými teplotami ve všech jarních měsících. Získané výsledky byly konfrontovány s údaji z různých geografických podmínek.

fenologie; jarní teploty vzduchu; metání a kvetení trav

РЕГАЛ В., ВЕСЕЛА М. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Влияние хода весенних температур на наступление фенофазы у разных видов растений. *Rostlinná výroba (Praha)* 18 (4) : 417-429, 1972.

В 1961—1970 гг. изучалось влияние весенних температур воздуха на начало цветения (у злаковых также на колошение) у 35 видов растений. Фенологическое обследование проводилось ежедневно на стационарных площадях в северной части Праги. Разность между минимальной и максимальной среднемесячной температурой была самой большой в феврале и в марте и постепенно понижалась вплоть до июня. Поэтому у раннеспелых видов различия в начале изучаемых фенофаз в отдельные годы гораздо больше по сравнению с позднеспелыми. Эта разность у видов, зацветающих в апреле, составляла 32 дня, в мае — 29 дней и в июне только 19 дней. Более чувствительны к ходу весенних температур виды, растущие на мезоксерофитных местах произрастания в то время как влаголюбивые виды растений меньше отклоняются в наступлении фенофазы. Из видов, которые зацветают в мае, мало чувствительна к температуре *Vicia sepium* и, наоборот, более реактивна *Poa trivialis* на мезоксерофитных местах произрастания. Различия в период колошения злаков в отдельные годы больше, чем в период зацветания. Продолжительность бутонизации, выраженная числом дней от начала колошения до начала цветения, больше у раннеспелых видов за исключением *Alopecurus pratensis* и *Anthoxanthum odoratum*, у которых соцветие в набухшем влагалище в период колошения находится в высшей степени онтогенеза. Наиболее длительной бутонизация была при раннем наступлении весны, после которого следовал относительно более холодный май, и далее в годы со сравнительно более низкими средними температурами во всех весенних месяцах. Полученные результаты сравнивались с данными из разных географических условий.

фенология; весенние температуры воздуха; колошение и цветение злаков

Adresa autorů:

Prof. ing. dr. Vladimír Regal, DrSc., ing. Miloslava Veselá CSc.,
Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI z úseku rostlinné výroby

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

Shame, El-Din Abdelell, R. D 35.181/177
Die Indikation des Wasserhaushaltes der Pflanze über den elektrischen Widerstand der Blätter und seine Beziehung zu Wachstum und Produktion. Dissertation. Hohenheim, Abt. f. Öko-Physiologie u. Vegetationskunde der Univ. 1971. 98 s. 24 obr. 19 tab. (Rostliny — růst a vývin — vodní režim — listy — elektrický odpor — vztahy — výzkum — NSR)

Rünger, W. D 59.511
Blütenbildung und Blütenentwicklung. Grundlagen des gärtnerischen Pflanzenbaues. Berlin, P. Parey 1971. 207 s. 88 obr. 20 tab. (Kvetení — regulace / Květ — vývoj / Kvetení — fotoperiodismus — příručka)

Lysikov, V. N. D 59.866
Ispol'zovanie nekotorych metodov biofiziky v selekcionno-genetičeskich issledovanijach. Kišinev, Kartja moldovenjaske 1969. 170 s. 35 obr. 48 tab. (Šlechtění rostlin — metody — biofyzikální — příručky)

Stoilov, M. — Filev, K. E 35.143
Ispolzuvane na ioniziraščite lčeniya v genetikata i selekcijata na raste-nijata. Sofija, Akademiya na naukite 1971. 151 s. 38 obr. 15 tab. (Šlechtění rostlin — ionizační záření — použití — příručky)

Preobraženskaja, Je. I. D 59.340
Radioustojčivost' semjan rastenij. Moskva, Atomizdat 1971. 230 s. 26 obr. 27 tab. (Semena — záření radioaktivní — odolnost — příručky)

VÝVOJ VZROSTNÉHO VRCHOLU BOBU OBECNÉHO V OBDOBÍ DO VZCHÁZENÍ DO ZAČÁTKU KVETENÍ

J. GRAMAN

GRAMAN J. (University of Agriculture, Faculty of Economics and Management, České Budějovice). *The Development of the Apical Point of Broad Bean from Emergence to the Beginning of the Period of Flowering*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 431-441, 1972.

A three-year examination of the development dynamics of the apical point was carried out in 4 bean varieties sown in successive terms. The small-grain varieties 'Minor' and 'Chlumecký' were characterized by a slower course of the first stages of organogenesis, by a later commencement of the differentiation of the apical point (the fourth stage of organogenesis started only after several days from emergence), and by a later beginning of the flowering period. The large-grain varieties 'Lohmanns Weender' and 'Windsor Garden' showed a quick commencement of the generative differentiation of the apex (the fourth stage of organogenesis started with emergence) and an earlier beginning of the flowering period. Earliness can be inferred from the term of the commencement of the fourth stage. In the crops sown early in spring only the small-grain varieties showed earlier commencement of the generative differentiation. In the later-sown stands the earlier beginning of the flowering period (ninth stage of organogenesis), was related with the average daily temperatures and length of day, and was conditioned by a quicker course of the fourth and fifth stages of organogenesis, in particular.

organogenesis; successive sowing terms; broad bean

Lektor: doc. ing. L. Fuciman, CSc., VŠZ, Praha-Suchbát

Ve vzrostném vrcholu probíhá diferenciací základních buněk, postupné utváření a vývin budoucího orgánu. Vývin rostlinného orgánu probíhá podle K u p e r m a n o v é (1962) v určitých etapách. Každá etapa je charakterizována určitým morfologickým stavem vrcholku. Jednotlivé etapy sestavené do stupnice umožňují sledovat diferenciací a vývojový proces vzrostného vrcholu a objektivně stanovit dosažený stupeň. Největšího uplatnění se dostalo morfo-genetické či organogenetické stupnici prof. K u p e r m a n o v é, která rozdělila průběh utváření vzrostného vrcholu na dvanáct etap.

Poznatky z organogeneze vzrostného vrcholu lze podle P e t r a a kol. (1964) prakticky využít v mikrofenologické metodě, která umožňuje přesnější sledování období mezi hlavními fenologickými fázemi a dovoluje usuzovat na průběh vývoje mnohem dříve, ještě před objevením makroskopicky viditelných orgánů. Mikrofenologickou metodu lze také využít v odrůdové agrotechnice, při aplikaci herbicidů, hnojiv apod.

Pracovní stupnici organogeneze luskovin sestavila R ž a n o v á (1962). Stupnice je rovněž dvanáctietapová. Od stupnice pro obiloviny se liší v některých, pro luskoviny specifických zvláštích. Podrobnější popis jednotlivých etap organogeneze bobu s obrazovou přílohou a metodikou rozboru rostlin byl uveden v dřívějších pracích (G r a m a n 1968, 1969).

Úkolem předloženého sdělení je informovat o průběhu vývoje (organogenezi) vzrostného vrcholu 4 odrůd bobu při různé době výsevu.

MATERIÁL A METODA

Dynamika vývoje vzrostného vrcholu byla sledována podle nástupu a trvání jednotlivých etap organogeneze s použitím výše uvedené stupnice, která byla doplněna a zpřesněna podle vlastních poznatků a zkušeností. Průběh etap byl sledován každý 3.—5. den rozborom vždy pěti i více rostlin. Rozbory byly zahájeny dnem vzházení. Celkem bylo rozborováno 1450 rostlin.

K pokusům byly využity tyto odrůdy:

	váha 1000 semen	místo vyšlechtění
Minor	370 g	Holandsko
Chlumecký	460 g	ČSSR
Lohmanns Weender	635 g	NSR
Windsorský zahradní	1600 g	Anglie

Odrůdy byly vysévány v 21denních (rok 1965) a 28denních (rok 1966 a 1967) intervalech na malé parcelce 6 m².

STRUČNÁ KLIMATICKÁ CHARAKTERISTIKA POKUSNÝCH ROKŮ

V r. 1965 bylo jaro chladné a deštivé, což mělo za následek zpoždění jarních prací. Celkově lze tento rok charakterizovat jako chladný a deštivý se sníženým slunečním svitem. Opožděný nástup jara, chladné a deštivé jarní a letní měsíce nepříznivě ovlivnily průběh vegetace.

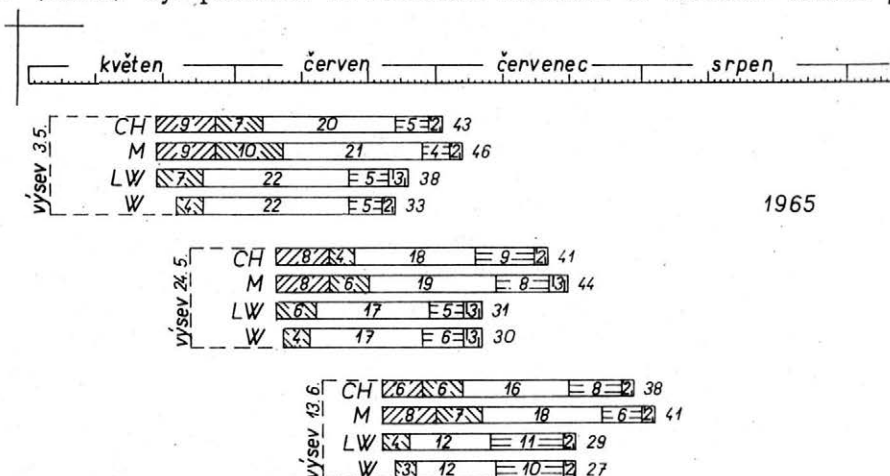
V r. 1966 byl nástup jara poměrně časný a příznivý. Ve vegetačním období spadlo nadměrně srážek, takže celkově byl i tento rok vlhký, srážkově nadnormální, teplotně mírně podnormální s poměrně menším slunečním svitem.

V r. 1967 byly jarní měsíce teplotně i srážkově normální. Tento rok lze označit za příznivý, teplý, v některých měsících téměř suchý. Sluneční svit slabě překračoval průměr.

Přehled klimatických údajů je uveden v tabulce I.

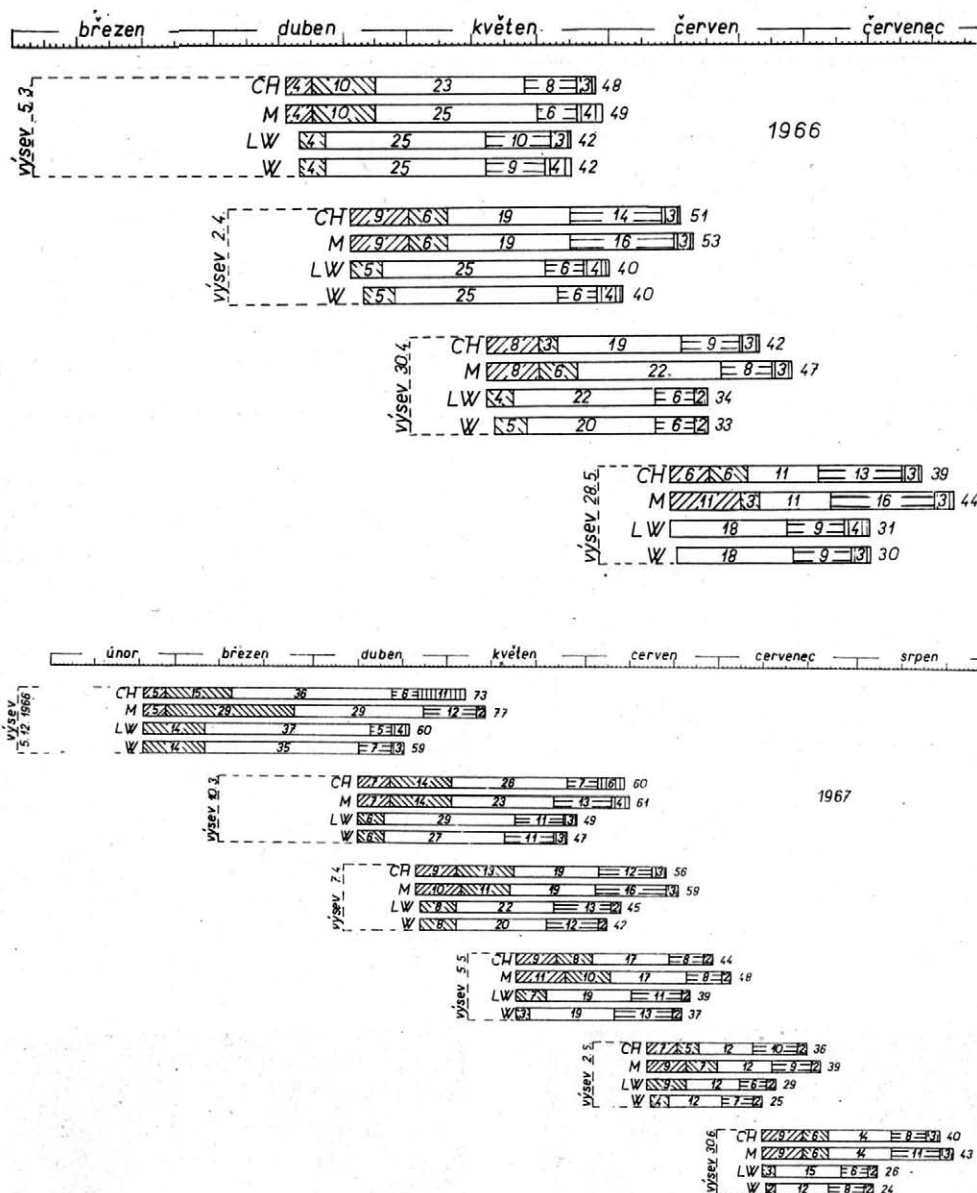
VÝSLEDKY A DISKUSE

V r. 1965 byly uskutečněny jen 3 postupné výsevy pro pozdní nástup jara. V r. 1966 byly uskutečněny 4 výsevy, v r. 1967 celkem 6 výsevů, z toho první výsev (zimní) byl proveden ve studeném skleníku. K zařazení většího počtu



Etapy organogeneze:

klíčení-vzházení	II	IV
V	VI+VII	VIII



1—3. Mikrofénologické spektrum. — Microphenological spectrum

CH — Chlumecký M — Minor

LW — Lohmanns Weender W — Windsorský zahradní

Čísla vyjadřují trvání etapy ve dnech

postupných výsevů nás vedla snaha zvýraznit rozdílné růstové a vývojové podmínky, s nimiž se rostliny při výsevech v různou dobu setkávají. V zimním výsevu a v časných jarních výsevech semena bobu bobtnala a klíčila při poměrně nízkých teplotách (tabulka II). V tomto období bylo i několik menších mrazíků. Semena zimního výsevu překonala zimu ve stavu mírného naklíčení. Nízké teploty inhibovaly růstové procesy, a to se projevilo ve značně opožděném

Teplota vzduchu °C dlouholetý průměr	Za		Srážky v mm dlouholetý průměr	Za		Počet sráž- kových dnů dlouholetý průměr	Za	
	rok	vegetaci		rok	vegetaci		rok	vegetaci
rok 1965	7,88	13,8	rok 1965	620	427	rok 1965	132,7	72,8
	7,12	13,2		730	644		163	114
	7,60	13,9		696	532		164	87
	8,80	14,3		553	429		134	72

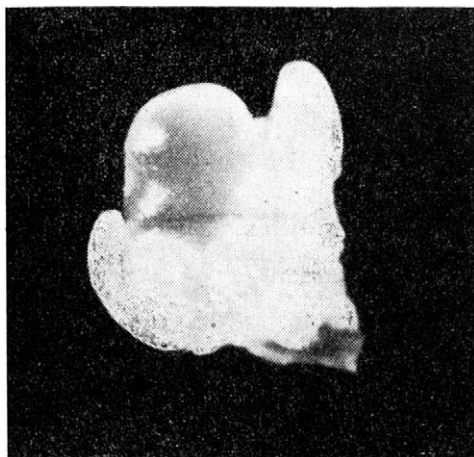
vzcházení. V r. 1966 vzešel bob v prvním výsevu za 37–38 dnů, v r. 1967 v zimním výsevu za 78 dnů a 31 dnů v prvním polním výsevu.

Průběh organogeneze, tj. nástup a trvání jednotlivých etap je znázorněn v grafech mikrofenologických spekter. Pro úsporu a jednoduchost jsou spektra sestavena jen do IX. etapy. To proto, že tato etapa vykazuje maximální souhlas s fenologickou fází — začátkem kvetení.

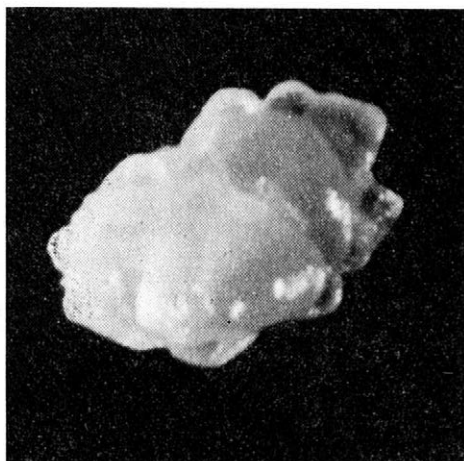
Období do nástupu IV. etapy organogeneze blíže nerozlišujeme pro obtížné určení hranic mezi II. a III. etapou.

Prvním kritériem v hodnocení rychlosti vývoje vzrostného vrcholu byl nástup IV. etapy, kterou začíná generativní diferenciací vrcholu a rostliny přecházejí do generativního období, tedy do kvalitativně vyššího stupně v jejich ontogenezi. Počet dnů od vzejití do nástupu IV. etapy je uveden v tabulce II.

V začátku generativní diferenciací vrcholu byly shledány rozdíly mezi odrůdami. U obou drobnozrnných odrůd byl vzrostný vrchol v době vzcházení polokulovitý, nediferencovaný a odpovídal II. etapě organogeneze. IV. etapa nastupovala vždy až několik dnů po vzejití. V jarních a letních výsevech



4. II. etapa organogeneze. — The second stage of organogenesis



5. IV. etapa organogeneze. — The fourth stage of organogenesis

II. Počet dnů od vzejití do nástupu IV. etapy. — Number of days from emergence to the beginning of the fourth stage

Rok výsev	Teplota °C	Odrůda			
		Chlumecký	Minor	Lohmanns Weender	Windsorský zahradní
1965					
13. 5.	10,4	9	9	—*)	—*)
24. 5.	12,5	8	8	—	—
13. 6.	16,3	6	8	—	—
1966					
5. 3.	2,9!	4!	4!	—	—
2. 4.	6,2	9	9	—	—
30. 4.	12,3	8	8	—	—
28. 5.	13,7	6	11	—	—
1967					
5. 12. 66	1,6!	5!	5!	—	—
10. 3.	2,9!	7!	7!	—	—
7. 4.	5,5	9	10	—	—
5. 5.	11,0	9	11	—	—
2. 6.	13,2	7	9	—	—
30. 6.	17,0	9	9	—	—

Vysvětlivky: *) IV. etapa nastupovala již při vzcházení

nastupovala většinou za 8—11 dnů. V časných výsevech (včetně zimního výsevu) začínala generativní diferenciace podstatně dříve — za 4 dny po vzejití v r. 1966 a za 5—7 dnů v r. 1967. Hlubší rozbor tohoto jevu bude uveden na jiném místě (v tisku).

Velkozrnné odrůdy bobu, jakou je 'Windsorský zahradní' a vzhledem ke shodné biologii sem lze zařadit i odrůdu 'Lohmanns Weender', měly v době vzcházení vrchol zcela diferencovaný a odpovídal IV. etapě organogeneze. V posledním výsevu v r. 1966 byl vrchol dokonce již na začátku V. etapy (v V. etapě).

Podle údajů tříletého sledování se jeví drobnozrnné odrůdy z hlediska nástupu generativní diferenciace vzrostného jako pozdnější a velkozrnné jako ranější.

Nástup V. etapy organogeneze je vyjádřen počtem dnů od vzejití v tabulce III. Sledované období u drobnozrnných odrůd zahrnuje úsek prvních etap a délku IV. etapy. U velkozrnných odrůd zahrnuje jen období IV. etapy. Shledané rozdíly mezi odrůdami jsou logické a odpovídají odlišnému průběhu organogeneze.

Nástup V. etapy byl v jednotlivých letech i v postupných výsevech dosti nejednotný. V r. 1965 a 1967 lze vidět určitou souvislost mezi nástupem V. etapy s průměrnými denními teplotami a délkou dne. Nejdelší období do nástupu

III. Počet dnů od vzcházení do nástupu V. etapy organogeneze. — Number of days from emergence to the beginning of the fifth stage of organogenesis

Rok výsev	Délka dne při vzcházení hod.	Chlumecký			Minor			Lohmanns Weender			Windsorský zahradní		
		dny	°C	mm	dny	°C	mm	dny	°C	mm	dny	°C	mm
1965													
3. 5.	15,5	16	7,6	89,3!	19	8,1	133,3!	7	7,2	32,8	4	7,9	19,3
24. 5.	16,2	12	13,0	47,1	14!	13,4	50,9	6	12,7	36,7!	4	12,9	21,5 !
13. 6.	16,2!	12!	18,6!	55,0	15	17,5!	56,3	4!	25,1!	8,0	3!	27,7!	14,3
1966													
5. 3.	13,5	14	9,3	39,6!	14	9,3	39,6	4	11,0	6,7!	4!	11,0	46,7!
2. 4.	14,1	15	12,3	6,6	15	12,8	12,8	5	19,4!	5,2	5	19,1	0,5
30. 4.	15,3	11!	16,1	0,8	14!	15,5	4,1	4!	19,0	0,0	5	19,2!	0,0
28. 5.	16,2!	12	19,8!	28,3	14	19,7!	63,6!	—	—	—	—	—	—
1967													
5. 12. 66	10,4	20	12,6	—	34	12,6	—	14	6,3	—	14	6,3	—
10. 3.	13,4	21	17,3	29,6	21	17,3	29,6	6	15,4	0,3	6	15,4	0,3
7. 4.	14,2	22	12,9	45,6	21	13,6	45,6	8	9,9	11,6	8	9,9	11,6
5. 5.	15,4	17	15,8	78,1!	21	16,3	100,1!	7	16,9	18,6	3	15,6	13,5!
2. 6.	16,2!	12!	21,4	22,6	16	21,3	23,2	9	19,4	22,6!	4	21,0	6,8
30. 6.	16,1	15	24,0!	19,5	15!	24,0!	19,5	3!	24,8!	0,0	2!	23,0!	0,0

°C = průměr průměrných denních teplot za sledované období

mm = úhrn srážek za sledované období

IV. Délka V. etapy organogeneze (ve dnech). — Duration of the fifth stage of organogenesis (in days)

Rok výsev	Chlumecký			Minor			Lohmanns Weender			Windsorský zahradní		
	dny	°C	mm	dny	°C	mm	dny	°C	mm	dny	°C	mm
1965												
3. 5.	20	15,2	77,6!	21	16,1	76,5!	22	12,5	44,6	22	12,5	44,6
24. 5.	18	16,6!	70,8	19	15,8	76,1	17	17,4!	53,4!	17	17,0!	65,0!
13. 6.	16!	16,1	44,0	18!	17,6!	30,7	12!	15,3	43,6	12!	14,5	33,8
1966												
5. 3.	23	13,6	15,3	25	13,5	15,3	25	15,3	45,0	25	15,3	45,0
2. 4.	19	13,8	18,0	19	13,8	18,0	25	13,5	15,3	25	13,7	16,1
30. 4.	19	14,8	24,1	22	16,6	34,7	22	14,5	18,1	20	14,3	18,1
28. 5.	11!	16,5!	106,3!	11!	17,3!	96,6	18!	18,6!	102,0!	18!	18,6!	99,6!
1967												
5. 12. 66	36	7,8	—	29	8,0	—	37	8,0	—	35	6,3	—
10. 3.	26	15,6	59,6	23	15,0	56,1	29	11,9	54,2	27	9,4	54,2
7. 4.	19	16,0	97,1!	19	16,3	89,1!	22	15,6	42,1	20	15,8	42,1
5. 5.	17	17,9	78,9	17	18,6	60,1	19	17,0	116,0!	19	16,8	89,8!
2. 6.	12!	24,5!	8,9	12!	24,1!	8,3	12!	24,3!	8,6	12!	24,3!	17,0
30. 6.	14	22,8	32,4	14	22,8	32,4	15	23,1!	19,4	12	23,9	19,4

°C = průměr průměrných denních teplot za sledované období

mm = úhrn srážek za sledované období

V. Počet dnů od vzházení do začátku kvetení. — Number of days from emergence to the beginning of the flowering period

Rok výsev	Délka dne při vzházení hod.	Chlumecký			Minor			Lohmanns Weender			Windsorský zahradní		
		dny	°C	mm	dny	°C	mm	dny	°C	mm	dny	°C	mm
1965													
3. 5.	15,5	43	13,4	235,3!	46	13,2	236	38	13,4	193!	32	14,3	165
24. 5.	16,2	41	15,6	181,0	44	15,4	205	31	15,9	152	30	16,1	149
13. 6.	16,3!	38!	17,5!	134	41!	17,3	141	29!	18,8!	122	27!	21,3!	114
1966													
5. 3.	13,5	48	12,7	72	49	13,8	72	42	15,1	56	42	15,1	56
2. 4.	14,1	51	13,8	48	53	13,3	48	40	14,2	41	40	14,9	41
30. 4.	15,3	42	16,3	82	47	16,5	128	34	16,4	27	33	16,4	26
28. 5.	16,2!	39!	18,3!	188!	44!	18,4!	206!	31!	17,9!	68!	30!	17,9!	68!
1967													
5. 12. 66	10,4	73	10,4	—	77	11,1	—	60	9,6	—	59	9,7	—
10. 3.	13,4	60	16,5	188!	61	18,4	189	49	12,1	91	47	11,1	89
7. 4.	14,2	56	15,1	175	59	15,3	192!	45	15,4	210!	42	16,3	177!
5. 5.	15,4	44	19,2	148	48	19,8	148	39	15,8	148	37	15,3	148
2. 6.	16,2	36!	23,8!	133	39!	25,0	136	29!	23,4!	38	25	23,9!	33
30. 6.	16,0	40	17,3	83,9	43	17,4	83,9	26	17,1	63,6	24	17,2	60,6

°C = průměr průměrných denních teplot za sledované období

mm = úhrn srážek za sledované období

bylo většinou v prvních výsevech na jaře, tedy při nižších teplotách a kratším dni. V pozdějších výsevech, tj. v podmínkách vyšších teplot a delšího dne, se nástup V. etapy urychloval. I když je velmi problematické v přirozených podmínkách vymezit podíl vlivu uvedených faktorů (v jarním období se zvyšují teploty téměř souběžně s prodlužováním dne), zdá se, že největší vliv lze přičíst teplotám. Vyšší teploty, za příznivého působení ostatních faktorů, urychlují růstové procesy. Tak lze vysvětlit rychlejší průběh IV. etapy a tím i uspíšený nástup V. etapy organogeneze. Velmi názorné je to např. u velkozrnných odrůd, kde sledované období zahrnuje pouze IV. etapu.

Určité změny lze zaznamenat i v délce trvání V. etapy. Během této etapy probíhá diferenciací květních hrbolků a utváření květních základů. Z tabulky IV. a z grafů mikrofenologických spekter je patrna celková tendence v zrychlování průběhu této etapy v postupných výsevech. Nejdelší etapa byla vždy v časných výsevech. V zimním výsevu trvala V. etapa 29–37 dnů, v následujících výsevech r. 1967 se postupně zkracovala. Tendence v zkracování V. etapy je zjevná u všech odrůd a ve všech pokusných letech, i když zkrácení není vždy stejně výrazné. Trvání V. etapy je v negativním vztahu k průměrným denním teplotám. Vyšší teploty urychlují růstové procesy a tím urychlují i diferenciací procesy a tedy i tvorbu květních základů. Lze však předpokládat, že vztahy mezi nástupem a průběhem V. etapy a podmínkami, které je mohou ovlivnit budou složitější, neboť musíme připustit i vlivy ostatních růstových faktorů. Nelze např. vyloučit, že i přísušek může ovlivnit vzájemný vztah mezi utvářením generativních a vegetativních orgánů, jak lze vidět v tabulce III — výsev 30. 4. 1966. Na složitost vztahů lze usuzovat i podle mírného prodloužení V. etapy v posledním výsevu r. 1967, a to v podmínkách poměrně vysokých denních teplot.

Achundová (1965) zjistila kladný vztah mezi délkou V. etapy organogeneze a mezi počtem květních úžlabí a celkovým počtem květů na rostlině. V naší práci se tento vztah nepotvrdil.

Průběh VI. a VII. etapy organogeneze byl poměrně nejednotný a bez výrazné tendence. Délka tohoto období kolísala a měla rozdílný průběh u jednotlivých odrůd i v postupných výsevech.

Dalším významným obdobím je nástup IX. etapy, která odpovídá fenologické fázi — začátku kvetení. Údaje o začátku kvetení v postupných výsevech, vyjádřené počtem dnů od vzejití, jsou uvedeny v tabulce V a vyplývají z nich některé poznatky. Projevila se těsná souvislost začátku kvetení s nástupem IV. etapy u odrůd. Drobnozrnné odrůdy, které se vyznačovaly pozdějším nástupem IV. etapy, se současně vyznačovaly i pozdějším začátkem kvetení. Naopak velkozrnné odrůdy se vyznačovaly časným nástupem IV. etapy a také dřívějším začátkem kvetení. Vzhledem k tomu, že začátek kvetení je všeobecným kritériem rannosti, ukázalo se, že z tohoto hlediska lze drobnozrnné odrůdy — 'Minor' a 'Chlumecký' — označit za pozdnější a velkozrnné odrůdy — 'Lohmanns Weender' a 'Windsorský zahradní' — označit za rané. Současně se ukázalo, že ranost odrůd lze hodnotit podle nástupu IV. etapy, a to výhodněji než podle nástupu II. etapy, jak to doporučuje Řízanová a j. (1961). Domníváme se, že uvedeného poznatku by bylo možné využít i ve šlechtění bobu.

Z údajů tabulky je také patrna souvislost začátku kvetení s dobou výsevu. Nejdelší období od vzejití do začátku kvetení bylo ve všech pokusných letech v časných jarních výsevech. V pozdějších výsevech se sledované období postupně zkracovalo. Začátek kvetení u všech odrůd prokazuje souvislost s průměrnými denními teplotami a délkou dne, zatímco vztah k dešťovým srážkám je nevýrazný.

Podrobné mikrofenoologické analýzy ukázaly, že začátek kvetení může být podmíněn uspíšeným nástupem V. etapy, ale hlavně jejím rychlým průběhem. Období VI. — VIII. etapy ovlivňuje začátek kvetení nejednotně.

Uvedené údaje dovolují usoudit, že uspíšený začátek kvetení je podmíněn v podstatě zrychlenými diferenciacními, tj. růstovými procesy. Kromě toho je nutno připustit, že se uplatňují i vývojové procesy. Růst a vývoj probíhá v interakci se všemi faktory prostředí, nejen s teplotou a délkou dne. Odlišit specifický vliv jednotlivých faktorů je v přirozených podmínkách velmi obtížné. Hlubší studium by vyžadovalo provádět pokusy v kontrolovatelných podmínkách, což však přesahovalo rámec našich možností.

Literatura

- ACHUNDOVA V. A., 1965, Morfofiziologičeskaja charakteristika različnyh sortov *Vicia faba* L. Kandid. disert., Moskva.
- GRAMAN J., 1968, Mikrofenoologická stupnice vývoje vzrostného vrcholu bobu obecného. Sborník PEF, VI, č. 17 : 51-56.
- , 1969, Tvorba generativních orgánů bobu obecného (*Faba vulgaris* Moench.) v rozdílných ekologických podmínkách. Kand. disert. práce, VŠZ Praha.
- , (v tisku) Příspěvek k některým otázkám biologie vývoje bobu obecného. I. Generativní diferenciac vzrostného vrcholu. Sbor. PEF - zvl. čís. z vědecké konference.
- KUPERMAN F. M., 1962, Biologičeskij kontrol' v sel'skom chozjajstve, IMU, Moskva.
- PETR J. a kol., 1964, Nové poznatky ve vývoji kulturních plodin, SZN, Praha.
- RŽANOVA E. I., ACHUNDOVA V. A., SOLONINA E. P., SERPOKRYLOVA L. S., 1961, Vlijanije prodožitel'nosti osvěščenija i kačestva sveta na organogenez bobov. In: Morfogenez rastenij I., Moskva.
- RŽANOVA E. I., kapitola IX., In: Biologičeskij kontrol' v sel. chozjajstve, IMU, Moskva.

Došlo dne 17. 2. 1971

GRAMAN J. Vývoj vzrostného vrcholu bobu obecného v období od vzcházení do začátku kvetení. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 431-441, 1972.

V tříletém sledování dynamiky vývoje vzrostného vrcholu 4 odrůd bobu obecného, které byly vysévány v postupných výsevech se drobnozrnné odrůdy 'Minor' a 'Chlumecký' vyznačovaly pomalejším průběhem prvních etap organogeneze, pozdějším nástupem generativní diferenciac vzrostného vrcholu (IV. etapa organogeneze nastupovala až za několik dnů po vzejití) a pozdějším začátkem kvetení. Velkozrnné odrůdy 'Lohmanns Weender' a 'Windsorský zahradní' se vyznačovaly rychlým nástupem generativní diferenciac vrcholu (IV. etapa organogeneze nastupovala při vzcházení) a dřívejším začátkem kvetení. Podle nástupu IV. etapy lze usuzovat na ranost. V časných jarních výsevech se vyznačovaly uspíšeným nástupem generativní diferenciac jeň drobnozrnné odrůdy. Uspíšený začátek kvetení (IX. etapa organogeneze) v pozdějších výsevech souvisel s průměrnými denními teplotami a délkou dne a byl podmíněn rychlejším průběhem hlavně IV. a V. etapy organogeneze.

organogeneze; postupné výsevy; bob obecný

ГРАМАН Й. (Сельскохозяйственный институт, Производственно-экономический факультет, Ческе Будејовице). Развитие вегетативной верхушки боба обыкновенного в период от всхода до начала цветения. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 431-441, 1972.

В трехлетнем изучении динамики развития вегетативной верхушки 4 сортов боба обыкновенного, высеванных в последовательных посевах, мелкозерные сорта 'Minor' и 'Члумецкý' отличались замедленным процессом первых этапов органогенеза, более поздним проявлением генеративной дифференциации вегетативной верхушки (IV этап органогенеза наступал лишь за несколько дней после всхода) и более поздним началом цветения. Крупнозерные сорта 'Lohmanns Weender' и 'Windsor Garden' отличались быстрым наступле-

нием генеративной дифференциации верхушки (IV этап органогенеза наступал при всходе) и более ранним началом цветения. По наступлению IV этапа можно судить о раннеспелости. В ранних весенних посевах более успешным наступлением генеративной дифференциации отличались лишь мелкозерные сорта. Дружное начало цветения (IX этап органогенеза) в поздних посевах было обусловлено среднесуточными температурами и продолжительностью дня, а также ускоренным процессом главным образом IV и V этапов органогенеза.

органогенез; последовательные посевы; боб обыкновенный

Adresa autora:

Ing. Josef G r a m a n, CSc., Vysoká škola zemědělská v Praze,
Provozně ekonomická fakulta, České Budějovice

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

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

D 59.502/17

Izvestija na Instituta po fiziologija na rastenijata „Metodij Popov“. Tom 17. Sofija, BAN 1971. 283 s. obr. tab. (Fyziologie rostlin — sborníky — Bulharsko)

D 59.941

Biochimičeskije metody v fiziologii rastenij. Moskva, Nauka 1971. 226 s. obr. tab. (Fyziologie rostlin — metody — biochemická — sborníky)

E 35.078

Metabolizm i strojenje fotosintetičeskogo apparata. Minsk, Nauka i tehnika 1970. 182 s. obr. (Chlorofyl — látková přeměna — sborníky)

Soldatenkov, S. V.

D 35.112/30

Obmen organičeskich kislot u rastenij. Leningrad, Nauka 1971. 44 s. 12 tab. (Látková přeměna rostlinná — organické kyseliny)

Lemen, V. M.

D 35.122

Kultura rastenij pri električeskom svete (svetokultura rastenij). Moskva, Kolos 1971. 320 s. 92 obr. 103 tab. — Osvětlování umělé — hospodářské rostliny — pěstování — příručky)

VLIV DESIKANTŮ NA KVALITU SEMENE VOJTĚŠKY A JEJICH REZIDUÁLNÍ VLIV NA POROSTY

V. BERAN

BERAN V. (Institute of Plant Nutrition, Research Institutes of Plant Production, Praha-Ruzyně). *The Effect of Desiccants on the Quality of Lucerne Seeds and Their Residual Effect on Stands*. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 443-450, 1972.

In the tests carried out by the Research Institutes of Plant Production in Prague-Ruzyně the following chemicals were used for the desiccation of lucerne grown for seed: Reglone (doses 1, 2, 4, and 6 lt. per hectare) 2%, 4% and 6% solutions of Defolex and DXDTF, Rafex in the concentration of 0.63 and 0.9 % of DNOK, 5% solutions of Xantogenate and 2, 3, 6-Trichlorpyridazin and Endothal in the doses of 25 and 30 lt. per hectare. Stands harvested simultaneously with desiccation, with the harvesting of the desiccated variants and with overripe stands were used for the control. Desiccation partly accelerated the ripening of the seed, slightly increased the proportion of ripe seeds, yet increased the proportion of hard seeds, particularly after the application of Reglone and DNOK. The residual effect of the desiccants depended also on the weather prevailing in the time of treatment. The stands grown from the treated seeds were not affected by the preceding desiccation.

lucerne-seed production; seed harvesting; seed quality; desiccant residues

Lektor: ing. J. Kopřiva, VSP, Troubsko u Brna

Většina prací o desikaci jetelovin na semeno se zabývá především desikačním účinkem přípravků, ale biologickým problémům s ní spojeným věnuje jen malou pozornost.

Nejvýznamnějším desikačním přípravkem v současné době je Reglone s účinnou látkou 1,1'etylén — 2,2'dipyridil dibromid (diguat). Jeho účinnost závisí na světle (Calderbank 1960, Mees 1960, Simon W. 1967). Bovey a Kehr (1967), Heidenreich (1962) a Ziegenbeinová (1961) uvádějí, že klíčivost semene neovlivňuje, ale podle Simona (1965) ji někdy snižuje a podle Kopřivy a Svobody zvyšuje podíl tvrdých semen. Řada autorů (Calderbank 1960, Cardinali 1964, Heidenreich 1962, Mees 1960, Simon U. 1965) uvádějí, že se v půdě snadno inaktivuje a není rostlinami translokován, protože zasažená pletiva ihned odumírají. Kopřiva a Svoboda (1966) však zjistili, že vyšší dávky nepříznivě ovlivňovaly porosty.

V některých případech mohou k desikaci připadat v úvahu i jiné přípravky. Pro snadnou dostupnost je to zejména DNOK, o kterém jsme zjistili, že zvyšuje podíl tvrdých semen a nepříznivě ovlivňuje porosty (Beran 1964), ale Kopřiva a Svoboda (1966) Raylance (1960) a Ziegenbeinová (1961) zjistili, že na kvalitu semene vliv nemá. Podobně nebyl zjištěn nepříznivý vliv na kvalitu semene ani po desikaci Endothalem (Gleason 1957, Raylance 1961, Ziegenbeinová 1961).

MATERIÁL A METODY

Pokusy s desikací vojtěšky ('Stupická') byly prováděny ve VÚRV v Praze-Ružyni od r. 1962 a v následujících letech byl zjišťován následný vliv desikace.

V prvním pokusu byly použity Reglone v dávkách 1, 2, 4 a 6 l/ha, Defolex (40% sodná sůl kyseliny 0,0-d-n-butyl-dithiofosforečná) a DXDTF (40% dixylén-dithiofosforečnan sodný) v 2, 4 a 6% roztoku a Rafex v 0,63% koncentraci DNOK. Objem postřiků 1000 l/ha. Kontrolami byla vojtěška sklizená v den desikace (kontrola 1), v den sklizně desikovaných variant (kontrola 2) a přezrálá (kontrola 3).

Ve druhém pokusu byly k desikaci použity Reglone a Defolex ve stejných dávkách jako v prvním pokusu, 30% 0-metyl-S-(p-chlorfenylsulfenyl)-xantogenát a 30% 2, 3, 6-trichlorpyridazin v 5% roztoku, Rafex v 0,9% koncentraci DNOK a Endothal v dávkách 25 a 30 l/ha. Objem postřiků 1500 l/ha. Kontroly byly stejné jako v prvním pokusu. Všechny pokusy byly konány ve 4 opakováních.

Při rozborech byla semena tříděna na plně vyvinutá, nevyvinutá zhnědlá a nezdrálá zelená. Váha 1000 semen a klíčivost byly zjišťovány ze 4 vzorků z každého opakování. V následujících letech po desikaci bylo semeno vyséváno bez krycí plodiny na jaře ve 4 opakováních. Tyto porosty byly sledovány pouze v roce výsevu a byl zjišťován počet vzešlých rostlin, jejich výška a výnosy.

Desikované porosty byly sledovány v následujícím roce po desikaci. V práci jsou uváděny pouze výsledky zjištěné v 1. seči. Rozbory na obsah živin provedla ŠS ve Větrově.

VÝSLEDKY

Podíl plně vyvinutých semen (tabulka I) byl v řadě případů u desikovaných variant průkazně vyšší než u kontrol 1 a 2. Z toho vyplývá, že desikace urychlovala zrání semene. Podíl plně vyzrálých semen se následkem postupu zrání zvýšil u přezrálé kontroly. Podíl zelených semen následkem nestejnoměrného zrání značně kolísal. Zvýšeným podílem hnědých semen se vyznačovaly kontroly a dále varianty desikované DXDTF a DNOK, které vykazovaly slabší desikační účinek a ve kterých byl postup zrání přerušen posekáním obdobně jako u kontrol.

Desikace urychlovala zrání semene i ve druhém pokusu. Dokazuje to nižší podíl plně vyvinutých semen u první kontroly, v řadě případů ve srovnání s desikovanými variantami i průkazný. Složení semene dokazuje postup zrání u postupně sekaných kontrol. Pozdější kontroly se podílem plně vyvinutých semen průkazně nelišily od desikovaných variant; výjimkou je pouze 2% roztok Defolexu se slabým desikačním účinkem. Zvýšeným podílem hnědých semen se vyznačovaly nedesikované kontroly a 2% roztok Defolexu. Malé rozdíly v podílu zelených semen dokazují značnou vyrovnanost porostů ve zrání.

Váha 1000 semen v prvním pokusu značně ale průkazně kolísá. Jediný průkazný rozdíl ve druhém pokusu mezi první kontrolou a následujícími kontrolami byl způsoben zvýšeným podílem hnědých a zelených semen.

Klíčivost semene (tabulka II) v obou pokusech značně kolísala, a to i přes veliký počet naklíčovaných semen (1600 z každé varianty). Desikované varianty se ve srovnání s kontrolami většinou vyznačovaly zvýšeným podílem tvrdých semen, což je zřejmé zejména u klíčivosti semen zjišťované 20. den. Reglone v prvním pokusu výrazněji zvyšoval podíl tvrdých semen. Zvýšený podíl shnilých semen ve druhém pokusu byl vyvolán nepříznivými povětrnostními podmínkami v době zrání semene.

Semeno z obou pokusů bylo vždy v následujícím roce po desikaci použito k pokusům k ověření následného vlivu desikace na porosty pocházející ze semene z desikace. Na počtu vzešlých rostlin se do určité míry projevovaly rozdíly v klíčivosti semene. Zvýšený počet rostlin byl zaznamenán zejména u přezrálé

I. Složení a váha 1000 semen u semene vojtešky po desikaci. — Composition and 1000-kernel weight in lucerne after desiccation

Přípravek a koncentrace		Složení semene v 1. pokusu				Složení semene ve 2. pokusu			
		podíl semen v %			váha 1000 se- men	podíl semen v %			váha 1000 se- men
		plně vyví- nutá	hnědá	zelená		plně vyví- nutá	hnědá	zelená	
Reglone	1 l/ha	83,4	7,4	9,2	1,89	86,9	9,7	3,4	1,94
	2 l/ha	86,6	4,6	8,8	1,93	87,9	9,1	3,0	1,92
	4 l/ha	81,1	7,5	11,4	1,86	88,5	8,2	3,3	1,89
	6 l/ha	85,3	5,2	9,4	1,91	88,9	7,7	3,4	1,88
Defolex	2 %	88,0	4,5	7,5	1,92	85,5	11,2	3,3	1,91
	4 %	86,2	5,6	8,2	1,90	88,5	7,9	3,9	1,94
	6 %	84,2	5,0	10,8	1,93	88,2	9,0	2,8	1,89
DXDTF	2 %	84,2	10,5	5,3	1,85	—	—	—	—
	4 %	80,2	10,7	9,1	1,95	—	—	—	—
	6 %	84,3	6,6	9,1	1,90	—	—	—	—
Rafex		80,4	8,4	11,2	1,82	86,4	10,5	3,1	1,89
Xantogenát 2,3,6-Trichlor- pyridazin	5 5	—	—	—	—	86,6	10,0	3,4	1,93
Endothal	5 %	—	—	—	—	87,1	9,3	3,6	1,94
	25 l/ha	—	—	—	—	87,6	9,5	2,9	1,90
	30 l/ha	—	—	—	—	87,7	8,6	3,7	1,93
Kontrola	1	80,7	10,4	8,9	1,88	85,3	10,4	4,3	1,86
	2	80,6	10,6	8,8	1,94	86,8	9,9	3,3	1,95
	3	84,0	10,3	5,7	1,99	87,4	9,7	2,9	1,95
Průměr		85,3	7,7	8,8	1,90	87,2	9,4	3,4	1,91
Průkaznost rozdílů při P =									
	0,05	4,8	4,6	2,5	0,46	2,5	1,9	1,3	0,09
	0,01	6,5	6,6	3,3	0,62	3,4	2,5	1,7	0,12

kontroly, která měla nižší podíl tvrdých semen. Ostatní rozdíly mezi variantami byly celkem jen malé a většinou neprůkazné a žádné tendence se v nich neprojevovaly. Podstatné rozdíly nebyly zjištěny ani ve výšce rostlin během vegetace a před sečmi. Zvýšený výnos sena v prvním pokusu dal porost z přezrálé kontroly a porost z semene po desikaci 4 % DXDTF; tyto varianty daly průkazně vyšší výnos než porosty ze semene z desikace 1, 2 a 4 l/ha Reglone, 2 % Defolexem a Rafexem a než obě první kontroly. Ve druhém pokusu nebyly mezi různými variantami zjištěny průkazné rozdíly ve výnosu sena. Ve složení sena nebyly mezi různými variantami zjištěny podstatné rozdíly.

REZIDUÁLNÍ VLIV DESIKANTŮ NA POROSTY

V následujícím roce na jaře se u prvního pokusu ukázalo, že porosty po desikaci vyššími dávkami Reglonu (4 a 6 l/ha) průkazně a až vysoce průkazně hůře obrůstaly než ostatní desikované varianty a kontroly. Nejlépe obrůstal porost desikovaný 6 % DXDTF. Do první seče se výška porostů značně vyrovnala, ale porost desikovaný 6 l/ha Reglonu zůstal trvale slabší a nižší, a to

II. Klíčivost semene vojtěšky po desikaci na jaře před setím (%). — The germinability of the lucerne seeds after desiccation in spring prior to sowing (percentage)

Přípravek a koncentrace		Klíčivost semene v 1. pokusu						Klíčivost semene ve 2. pokusu					
		4. den		10. den		20. den		4. den		10. den		20. den	
		vyklíčená	tvrdá	vyklíčená	tvrdá	vyklíčená	tvrdá	vyklíčená	tvrdá	vyklíčená	tvrdá	vyklíčená	tvrdá
Reglone	1 l/ha	27,7	69,7	32,9	61,5	38,6	55,6	30,9	66,1	35,7	59,9	41,7	53,6
	2 l/ha	23,7	74,1	29,4	66,7	33,8	62,1	30,5	65,7	35,2	60,2	39,8	55,3
	4 l/ha	26,9	69,9	32,0	62,8	36,9	57,7	32,0	64,5	37,9	57,4	42,9	52,3
	6 l/ha	26,7	70,2	30,3	64,2	34,7	59,7	27,0	71,2	32,4	65,6	38,5	59,2
Defolex	2 %	26,8	71,4	32,8	63,1	38,5	57,3	27,3	69,6	31,8	64,6	37,9	58,2
	4 %	33,5	64,4	37,8	57,8	41,2	54,5	29,7	67,6	33,7	62,4	37,9	58,1
	6 %	36,8	60,8	42,1	52,5	44,7	49,5	31,1	65,9	35,3	60,7	39,2	56,7
DXDTF	2 %	33,9	64,2	39,3	57,7	44,3	52,2	—	—	—	—	—	—
	4 %	29,9	66,0	36,6	57,6	42,1	51,9	—	—	—	—	—	—
	6 %	33,5	62,3	41,0	52,8	45,4	48,3	—	—	—	—	—	—
Rafex		39,8	56,6	40,1	54,0	50,9	43,2	30,9	66,9	34,9	61,9	39,1	57,2
Xantogenát	5 %	—	—	—	—	—	—	28,7	69,3	33,1	64,0	39,0	57,9
2,3,6-Trichlorpyridazin	5 %	—	—	—	—	—	—	26,8	69,8	30,8	64,9	36,3	58,6
Endothal	25 l/ha	—	—	—	—	—	—	30,6	66,8	35,0	61,9	40,9	55,7
	30 l/ha	—	—	—	—	—	—	29,1	68,3	34,2	62,4	39,4	56,9
Kontrola	1	36,6	60,8	43,4	52,0	49,6	45,5	34,0	61,7	38,4	56,3	42,5	51,9
	2	23,9	66,1	36,8	57,3	42,0	51,9	28,1	68,6	31,4	64,4	36,0	59,6
	3	32,1	65,3	39,0	56,8	44,6	51,2	44,1	53,1	49,1	47,6	54,9	41,7
Průměr		31,3	65,8	36,7	58,3	41,9	52,9	30,7	66,4	35,3	60,9	40,2	55,5

III. Výška porostů, výnosy a složení sena v 1. seči vojtěšky v roce následujícím po desikaci. — Height of stands, yields and the composition of hay in the first cut of lucerne in the year following desiccation

Přípravek a koncentrace		Výška porostů a výnosy v 1. pokusu				Výška porostů, výnosy a složení sena ve 2. pokusu							
		výška porostů		výnosy v 1. seči		výška porostů		výnosy v 1. seči		složení sena z 1. seče v % sušiny			
		na jaře	1. seč	zelená hmota	seno	na jaře	1. seč	zelená hmota	seno	veškeré N-látky	čisté bílkoviny	stravit. bílkoviny	vláknina
Reglone	1 l/ha	15,4	63,4	15,2	4,4	38,1	81,8	11,2	3,1	23,20	15,31	24,90	11,76
	2 l/ha	15,1	61,8	14,8	4,4	36,8	84,1	11,2	3,1	22,69	14,29	26,98	10,44
	4 l/ha	14,3	62,2	13,9	4,0	35,4	80,9	11,3	2,9	22,94	15,05	25,45	11,15
	6 l/ha	13,9	60,2	13,2	3,9	34,3	81,8	10,9	3,0	22,51	13,83	31,43	9,53
Defolex	2 %	15,2	62,8	15,1	4,3	35,2	82,2	11,6	3,2	22,43	15,05	25,48	11,46
	4 %	15,3	62,9	15,5	4,8	36,9	84,6	11,7	3,2	22,44	14,15	26,80	10,90
	6 %	15,7	61,7	14,3	4,0	37,3	83,9	11,6	3,0	24,08	14,77	25,68	10,70
DXDTF	2 %	15,3	62,4	15,0	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—
	4 %	15,5	62,5	15,1	4,3	—	—	—	—	—	—	—	—
	6 %	16,0	63,3	15,5	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—
Rafex		15,1	62,1	15,3	4,2	38,9	85,8	11,4	3,2	22,44	14,89	26,45	11,25
Xantogenát	5 %	—	—	—	—	37,2	83,7	11,4	3,2	25,07	15,47	24,68	11,31
2,3,6-Trichlorpyridazin	5 %	—	—	—	—	38,5	83,7	11,4	2,9	23,71	15,11	26,70	11,07
Endothal	25 l/ha	—	—	—	—	36,2	84,8	11,4	3,2	22,96	14,03	27,13	9,94
Kontrola	1	15,2	62,6	15,0	4,7	38,8	82,6	12,1	3,5	23,02	15,21	26,80	11,43
	2	15,7	62,5	15,1	4,6	37,4	83,2	11,5	3,4	22,93	15,42	24,43	11,55
	3	15,6	62,1	15,5	4,6	38,4	81,4	11,3	3,1	23,94	12,12	23,63	11,06
Průměr		15,3	62,3	14,9	4,4	37,1	83,2	11,4	3,1	23,05	14,76	26,24	10,92
Průkaznost rozdílů	0,05	0,7	3,2	1,2	0,7	2,3	3,9	0,9	0,3	2,14	1,68	4,36	1,13
při P =	0,01	0,9	4,3	1,6	0,9	3,8	5,2	1,2	0,4	2,86	2,24	5,84	1,81

mělo za následek i nižší výnosy, ve srovnání s kontrolami a některými jinými variantami průkazně až vysoce průkazně. Nižší výnos byl zjištěn i po desikaci 6% roztokem Defolexu, ve srovnání se 4% Defolexem, 6% DXDTF a přezrálou kontrolou dokonce i průkazně (tabulka III).

Ve druhém pokusu bylo při obrůstání na jaře rovněž zjištěno zhoršené obrůstání rostlin po desikaci vyššími dávkami Reglone, a to opět průkazně až vysoce průkazně. Vyšší výškou rostlin se při obrůstání vyznačovaly kontroly a varianty desikované 2,3,6 — Trichlorpyridazínem a Rafexem. Do první seče došlo ke značnému vyrovnání výšky rostlin. Desikace vyššími dávkami Reglonu opět snižovala výnosy, zejména sena a snížený výnos sena byl zjištěn i po desikaci 2,3,6 — Trichlorpyridazínem. Ve 2. a 3. seči se již negativní vliv desikantů na výnosech neprojevil a na celkový výnos měly rozhodující vliv výnosy v 1. seči. Botanické rozbory sena ukázaly jen malé a nepodstatné rozdíly mezi různými variantami. Rozbory na živiny (tabulka III) rovněž ukazují, že mezi kontrolami a desikovanými variantami nebyly zjištěny průkazné rozdíly. Výjimkou byl pouze zvýšený obsah N-látek po desikaci Xantogenátem a snížený obsah vlákniny po desikaci 6 l/ha Reglonu a 25 l/ha Endothalu. Celkově je však možno konstatovat, že desikace neměla na složení sena a obsah živin v následujícím roce vliv.

DISKUSE

Při hodnocení složení semene je nutno brát v úvahu, že následkem značné nestejnoměrnosti v dozrávání jde vždy o materiál velmi heterogenní. Přesto se ale v obou pokusech ukázalo, že při použití různých desikačních prostředků se kvalita semene nezhoršovala. V semeni z desikovaných variant byl vyšší podíl plně dozrálých a vyvinutých semen než v kontrolách sklizených současně s desikací a se sklizní desikovaných variant a vyrovnával se s přezrálou kontrolou. To se shoduje s údaji, které zjistili Bovey a Kehr (1967), Gleason (1957), Heidenreich (1962), Kopřiva a Svoboda (1966), Raylance (1960), Zeigenbeinová (1961) a ve většině případů i Simon U. (1965). V desikovaných variantách bylo všeobecně méně zhnědlých a scvrklých semen než v kontrolách sklizených ve stejné době a desikace tedy urychlovala zrání semene. Naše údaje se shodují se zjištěním Kopřivy a Svobody (1966) v tom, že desikace Reglonem zvyšuje podíl tvrdých semen. DNOK v prvním pokusu podíl tvrdých semen nezvyšoval, ve druhém ano. V prvním pokusu se desikace prováděla na podzim za méně příznivého a chladnějšího počasí a účinnost DNOK při něm byla malá. Ve druhém pokusu byla desikace provedena za teplého počasí. Účinnost DNOK byla v tomto případě velmi dobrá a podíl tvrdých semen se po ní zvýšil stejně jako v našich dřívějších pokusech provedených za obdobných podmínek (Beran 1964).

V porostech ze semene z desikace byl počet vzešlých rostlin do jisté míry ovlivněn podílem klíčivých a tvrdých semen v osivu. Výnosy píce z porostů ze semene z desikace v jednom pokusu nepravidelně kolísaly, ale ve druhém se navzájem podstatně nelišily a nějaká tendence se tedy po desikaci neprojevila. Semena z přezrálé kontroly však dávala produktivnější porosty než semeno z porostů sklizených dříve, a to jak desikovaných, tak i nedesikovaných.

Reziduální účinek desikantů na porosty se většinou přehlíží, ale výsledky pokusů dokazují, že je nutno mu věnovat pozornost. Nejvýhodnějším desikačním přípravkem v současné době je Reglone. U tohoto desikantu se však ukázalo, že při obrůstání na jaře po použití v dávkách 4 l/ha a zejména 6 l/ha průkazně

potlačuje obrůstání rostlin. Do 1. seče se rozdíl v obrůstání rostlin podstatně zmenšily, ale tendence k nižší výšce rostlin po desikaci vyššími dávkami Reglonu se zachovala. Depresi v obrůstání rostlin po desikaci vyššími dávkami Reglonu zjistili i K o p ř i v a i S v o b o d a (1966), zatímco převážná část ostatních autorů se tímto problémem vůbec nezabývá. Ostatní přípravky podstatný vliv na obrůstání rostlin neměly.

Při hodnocení vlivu desikantů na výnosy píce v následujícím roce po desikaci se ukázalo, že Reglone v 1. seči snižoval ve srovnání s kontrolami a dalšími použitými desikanty výnosy a toto snížení bylo tím větší, čím vyšší dávka Reglonu byla použita. Negativní vliv Reglonu se výrazněji projevil v prvním pokusu, ve kterém byla desikace provedena až v říjnu, kdy bylo sice slunečné, ale chladnější počasí. Ve druhém pokusu byla desikace provedena již počátkem zří za teplého a slunečného počasí a v tomto případě byl reziduální vliv Reglonu na vojtěšku méně výrazný. Někteří autoři (C a l d e r b a n k 1960, M e e s 1960, S i m o n W. 1967) zjistili, že účinnost Reglonu závisí na slunečním záření; za menší intenzity světla účinná látka tohoto přípravku proniká systematicky do rostlin a působí hloubkově i na orgány postříkem přímo nezasažené. V obou našich pokusech jsme porosty desikovali za slunečného počasí, ale po desikaci za chladnějšího počasí účinná látka Reglonu (1,1' — etylén — 2,2' — dipyridil dibromid) měla výraznější vliv než při použití za teplejšího počasí. Pronikání tohoto přípravku do rostlin tedy závisí nejen na světle, ale i na teplotě. Vyšší dávky měly výraznější negativní účinek než dávky slabší. K o p ř i v a a S v o b o d a (1966) zjistili, že Reglone nepříznivě ovlivňoval výnosy píce v následujícím roce, ale až od dávky 7 l/ha, zatímco v našich pokusech se nepříznivě projevovala již dávka 4 l/ha a zejména 6 l/ha. Dávka 4 l/ha je však k desikaci vojtěšky dostatečná a za příznivého počasí může být i o něco snížena.

K částečnému snížení výnosů píce v roce následujícím po desikaci došlo i po desikaci 6% Defolexem; tato koncentrace je však zbytečně vysoká a k desikaci stačí 4% roztok. Nepříznivý vliv na výnosy sena měly i 2, 3, 6 — Trichlorpyridazin a Xantogenát; tyto dva přípravky mají poměrně dobrý desikační účinek, ale pro řadu nepříznivých vlastností nejsou perspektivními desikanty.

Dalším přípravkem, který snížil výnosy píce v roce následujícím po desikaci byl Rafex. Přípravky na bázi DNOK jsou pro celou řadu nepříznivých vlastností již překonanými desikanty, ale pro snadnou dostupnost mohou v úvalu připadat výjimečně i dnes. O DNOK je známo, že jeho účinnost závisí na teplotě. V prvním pokusu při použití za nízkých teplot až v říjnu byl jeho desikační účinek jako kontaktního přípravku jen velmi malý a proto se ani jeho reziduální účinek podstatně neprojevil. Ve druhém pokusu při použití vyšších teplot v zří byl desikační účinek DNOK velmi dobrý, ale v tomto případě se nepříznivě projevil i jeho vliv na výnos píce v následujícím roce obdobně, jako jsme to zjistili v předcházejících pokusech B e r a n (1964).

Složení sena a obsah živin v seně desikanty neovlivňovaly i přesto, že některé z použitých přípravků mají systematický účinek a pronikají do rostlin a ovlivňují výnosy. K obdobným výsledkům jsme došli i při použití kontaktních přípravků (B e r a n 1964).

Literatura

- BERAN V., 1964, Vliv desikace na výnosy a kvalitu semene vojtěšky a následný vliv desikace na porost. Rostlinná výroba 10 : 695-708.
BOVEY R. W., KEHR R. W., 1967, New desiccants for alfalfa seed production. Crop Science 7 : 542.

- CALDERBANK A., 1960, Diguat: a new herbicide and desiccant. Agric and Veterin Chemicals 1 : 197-200.
- CARDINALI A., 1964, Esperienze con disecante sull'erba medica. Progr. Agric. 10 : 907-922.
- GLEASON L., 1957, Defoliación de la alfalfa para la producción de semilla. Agricultura Técnica en México 94 : 21, 37-38.
- HEIDENREICH E., 1962, Das Specialherbicid Diguat-Dibromid. Möglichkeiten seiner Anwendung in Westdeutschland. Meded. Landbouww. en opzoekingsstat. Staat Gent 27 : 1308-1313.
- KOPRIVA J., SVOBODA J., 1966, Desikace semenářských porostů jetelovin. Závěrečná zpráva. Výzkumná stanice pícninářská Troubsko, p. 83.
- MEES G. C., 1960, Experiments on the herbicidal action of 1,1'-ethylene-2,2'-dipyridilium dibromide, Annals of Applied Biology 48 : 601-612.
- RAYLANCE H. B., 1960, Save your legume seed crop with a chemical desiccant. Crops and Soils 12 : 20.
- SIMON U., 1965, Versuchsergebnisse zur Blattabtötung im Grassamenbau. Arb. Dtsch. Landwirtschaft. - Ges., 1967 : 47-58.
- SIMON W., 1967, Výsledky prvních zkoušek desikace pícnin. Mezinár. Zem. Časopis 11 : 76-80.
- ZIEGENBEIN G., 1961, Versuche zur Erntebeschleunigung mit chemischen Mitteln - Blattvorwelke im Samenbau von Weißklee, Rotklee und Luzerne. Saatgutwirtschaft 13 : 139-141.

Došlo dne 25. 3. 1970

BERAN V. *Vliv desikantů na kvalitu semen vojtěšky a jejich reziduální vliv na porosty.* Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 443-450, 1972.

V pokusech ve VÚRV v Praze-Ruzyni byly k desikaci vojtěšky na semeno použity Reglone v dávkách 1, 2, 4 a 6 l/ha. 2 0/0, 4 0/0 a 6 0/0 roztoky Defolexu a DXDTF, Rafox v koncentraci 0,63 a 0,9 0/0 DNOK, 5 0/0 roztoky Xantogenátu a 2, 3, 6-Trichlorpyridazinu a Endothal v dávkách 25 a 30 l/ha. Kontrolou byly porosty sklizené současně s desikací, se sklizní desikovaných variant a přezrálé. Desikace částečně urychlovala zrání semena, mírně zvyšovala podíl dozrálých semen, ale zvyšovala podíl tvrdých semen, zejména po desikaci Reglonem a DNOK. Reziduální vliv desikantů závisel i na počasí v době desikace. Na porosty ze semen z desikace neměla předcházející desikace vliv.

semenářství vojtěšky; sklizeň semene; kvalita semene; rezidua desikantů

БЕРАН В. (Институт питания растений НИИР, Прага-Рузыне). Влияние сушителей на качество семян люцерны и их остаточное последствие на посевы. Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 443-450, 1972.

В опытах в НИИР в Праге-Рузыне для высушивания люцерны на семена применялись Реглон в дозах 1, 2, 4 и 6 л/га 2 0/0, 4 0/0 и 6 0/0 растворы Дефолекса и DXDTF, Рафокс в концентрациях 0,63 и 0,9 0/0 DNOK, 5 0/0 растворы Ксантогената и 2, 3,6-трихлорпиридазина и Эндотал в дозах 25 и 30 л/га. В качестве контроля служили посевы, убранные одновременно с высушиванием (десикацией), с уборкой высушенных вариантов и перезревшие. Высушивание частично ускорило поспевание семян, несколько повысило долю спелых семян, однако повышало долю твердых семян, в особенности после высушивания Реглоном и DNOK. Остаточное последствие высушивателей зависело от погоды в период высушивания. Предшествующее высушивание не влияло на посевы семян с высушиванием.

семеноводство люцерны; уборка семян; качество семян; остаточное последствие высушивателей

Adresa autora:

Ing. Václav Beran, CSc., Ústav výživy rostlin VÚRV, Praha-Ruzyně

METODY AGRONOMICKÉ INTERPRETACE VÝSLEDKŮ MAPOVÁNÍ PŮD

(J. Němeček, J. Damaška, *Studijní informace: půdoznalství, meliorace, výživa rostlin*, 71, 3, ÚVTI, Praha 1971)

KOSIL V. (University of Agriculture, Praha-Suchbátol). *Methods of the Agronomical Interpretation of the Results of Soil Mapping. (Review.)* Rostlinná výroba (Praha) 18 (4) : 451-454, 1972.

The paper presents a world review of the methods of soil mapping and methods of the agronomical interpretation of the results of soil mapping. The chapter on the mapping of soils and ecological units surveys the units of the mapping of soils and sites and the most important methods of the agronomical evaluation (i. e. interpretation) of the results of soil and soil-ecological mapping. There is a detailed description of the developments in the categorization of soils and sites (Soviet, central-European and American systems, and systems used in other European countries). Similarly, the paper presents an exhaustive survey of the systems of soil and site classification in the European socialist countries and in the countries of central Europe; other countries are represented by quantitative agroecological studies in the report. A brief, yet thorough review summarizes the forms of the agronomical categorization and classification of soils in the territory of Czechoslovakia which are still being developed, and the conclusion describes in detail the possibilities of the solution of the problems of complex agronomical interpretation of the results of soil mapping.

mapping of soils and soil-climatic units; agronomical categorization of soils and sites; soil and site classification; complex agronomical interpretation of the results of soil mapping

Od začátku půdoznaleckého průzkumu zemědělských půd v rámci KPP bylo možno předpokládat, že těžší obtížnosti nebude spočívat v řešení vědecké problematiky, tj. v geneticko-agronomické klasifikaci půd, v metodice rozborů ani v odborně půdoznaleckém zpracování a využívání výsledků, nýbrž v jejich praktickém využití. Prostě řečeno v tom, jak zpracovat a interpretovat výsledky mapování, aby zemědělská praxe z nich mohla čerpat poučení pro řešení otázek, pro něž byl tento průzkum určen podle „Pokynů pro využívání výsledků KPP v praxi“, vydaných ministerstvem zemědělského, lesního a vodního hospodářství 20. června 1963.

Tento předpoklad se ukázal správným při vypracovávání metodiky pro KPP, neboť zatímco metodiky pro terénní průzkum, sestavování půdních map a geneticko-agronomické klasifikace půd a pro laboratorní rozborů byly připraveny již před zahájením průzkumu a v jeho průběhu jen zdokonalovány, byla metodika agronomické interpretace výsledků velmi pracně sestavena a publikována až

v šestém roce provádění průzkumu jako 2. díl „Souborné metodiky“.

Autoři této metodiky (J. Damaška a kol.) v jejím úvodu jasně ukázali velkou náročnost problematiky praktického využívání výsledků průzkumu zemědělských půd a prokázali, že na její řešení nestačí samotní půdoznalci, nýbrž že je nezbytná spolupráce — a to velmi úzká a soustavná — odborníků z oborů ekologie zemědělských plodin, agrotechniky a výživy rostlin, meliorací a zemědělské ekonomiky za účinné účasti zemědělských praktiků.

Složitost problematiky agronomické interpretace výsledků mapování půd ukazuje pak v plné šíři recenzovaná publikace, vydaná ÚVTI v řadě „Studijních informací“. Je třeba s velkým povděkem kvitovat pochopení Ústavu vědeckotechnických informací pro vydávání těchto publikací, které přináší velmi cenné, z nejnovějších pramenů čerpané souhrnné informace o problémech, které snad ne vždy jsou přímo aktuální pro praxi, ale jsou velmi užitečné pro další rozvoj příslušného vědního oboru, pro rozvoj,

který se finálně projeví i v praktických aplikacích. Platí to v plné míře i o recenzované publikaci, zpracované velmi zasvěceně a důkladně s použitím nejnovějších pramenů, jak svědčí jejich bohatý seznam (130 titulů).

Studijní zpráva neponechává bez povšimnutí žádnou z otázek, týkajících se metod agronomické interpretace výsledků mapování půd, rozebírá a osvětluje je po vědecké i praktické stránce na vysoké úrovni. Hned v „Úvodu“ jasně ukazuje jádro složitosti problematiky, které je dáno tím, že možnosti kvantitativního vyjadřování vztahů mezi půdou, stanovištěm, plodinami, opatřeními ke zvyšování půdní úrodnosti a úrovní hospodaření na půdě jsou v počátcích i metodicky. Interpretace výsledků mapování nese proto dosud převážně empirický a popisný charakter.

Šest hlavních kapitol, ve které je bohatá materie publikace účelně rozčleněna, na sebe logicky navazuje, počínajíc mapováním půd a půdně ekologických jednotek, přes systémy agronomické kategorizace půd a stanovišť a jejich bonitace až po stručné shrnutí forem této agronomické kategorizace a bonitace v ČSSR a závěr, ukazující možnosti řešení komplexní agronomické interpretace výsledků mapování půd.

Stati o teoretických zásadách mapování půd a jednotkách mapování půd a stanovišť výrazně ukazují, jak složitým útvarem je půda ve svém vertikálním profilu a horizontální měnlivosti. Z toho pak vyplývá komplikovanost systematiky a klasifikace půd a velký počet a rozmanitost půdních jednotek, při mapování vymezených. Stati podávají podrobný výčet těchto jednotek podle různých autorů ze všech zemí, v nichž se mapování půd hlavně pro zemědělské účely provádí. Dobrou představu o vztazích mezi půdně systematickými, půdně geografickými, půdně ekologickými a stanovištními jednotkami umožňuje přehled na str. 16a.

Ve stati o metodách agronomického vyhodnocení a interpretace výsledků půdního a půdně ekologického mapování je především vytčen rozdíl mezi základními půdními popříp. půdně ekologickými jednotkami a jednotkami vyhodnocovacími či interpretačními. Tyto pro zemědělské účely určené (agronomizované) jednotky vyjadřují již působení vlastností půd a ekologických faktorů na pěstované plodiny, ukazují nutnost použití určitých opatření k zlepšení půdně ekologických faktorů, pro zvýšení výnosů aj.

V dalším jsou reprodukovány druhy agronomického vyhodnocení výsledků půdního mapování, seskupení a agronomické kategorizace hlavně podle Ehwalda (1968). Tento půdoznalec velmi důkladně propracovává problematiku systematiky a klasifikace půd včetně agronomické interpretace (spolu s Lieberothem) a jeho názory jsou pro nás významné, poněvadž jsou čerpány z půdně ekologických podmínek v NDR, které se do značné míry podobají poměrům u nás. Důležité je přesnější rozlišení tří zásadních směrů agronomického vyhodnocení výsledků půdního mapování, poněvadž v tomto ohledu se setkáváme s nejasnostmi, zejména pokud se týče bonitace. Tyto zásadní směry jsou: agronomická kategorizace (kvalitativní), bonitace, tj. kvantitativní hodnocení relativní produkční schopnosti přírodních stanovišť a ekonomické hodnocení čili taxace = kvantitativní ekonomické hodnocení relativního čistého důchodu, odvození ceny půdy.

V kapitole o agronomické kategorizaci půd a stanovišť jsou značně podrobně popsány charakteristické rysy této kategorizace podle hlavních směrů dnes přicházejících, a to: sovětského, středoevropského, amerického a v ostatních částech Evropy.

Ze sovětského směru je nejdůležitějším typem agronomických interpretací agronomicko-výrobní seskupení půd, tj. sdružování základních mapovaných jednotek z hlediska určitého zemědělského cíle. Tento typ byl propracován v USSR v komplexní geneticko-výrobní skupiny půd a byl převzat i do našeho půdoznalství (geneticko-agronomické seskupení půd GAS a agronomicko-půdní skupiny APS). Vliv sovětské školy půdoznalecké se uplatnil v poněkud jiném směru v agronomicko-půdním ražonování, jehož elementy byly použity ve vymežování agropůdních obvodů a podobvodů na našich půdních mapách.

Středoevropský směr je reprezentován velmi detailním průzkumem a mapováním půd k účelům bonitačním v NDR, NSR a Rakousku a odpovídá — podle názoru autorů recenzované publikace — úrovni půdoznalství z první třetiny tohoto století. Na moderní úroveň mapování půd se přešlo v poměrně nedávné době v NDR a MLR vymežováním půdních forem a sestavováním půdně genetických map. Způsoby komplexního hodnocení jsou shrnuty v Ostendorffově návrhu nejúplnějšího souboru půdní mapy a interpretačních map (kartogramů). Škola Stremmeho, která položila základy k tomuto způsobu mapování půd a in-

terpretace výsledků, měla ve 30. letech určitou odezvu i v našem půdoznalství.

Stručně jsou zmíněny principy agromické kategorizace v PLR a MLR, jakož i vymezení přírodních stanovišť zemědělské výroby v těchto zemích a výslovným konstatováním, že v žádné z uvedených zemí netvořily podklad zemědělského rajonování zásady moderního půdního rajonování. Moderní koncepce agromické interpretace jsou demonstrovány na příkladech prací Ehwaldových a Lieberothových, které — jak již bylo zmíněno — mají nemalý význam i pro nás.

Podrobně je popsán i americký směr, dobře propracovaný od 30. let, jehož zásady našly uplatnění v Kanadě, ve vyspělejších neevropských a i ve vývojových zemích a byly přijaty i do programu FAO. Podrobnější informace jsou podány i o interpretaci výsledků mapování ve všech evropských zemích, zejména v Holandsku, kde je věnována velká pozornost využití výsledků mapování půd pro účely technických meliorací.

Vzhledem k tomu, že u nás mají být výsledky KPP podkladem pro bonitaci — a je třeba zdůraznit, že jedním z podkladů, poněvadž samy o sobě k tomuto účelu nestačí — je v recenzované publikaci věnována bonitaci značná pozornost. Přesné odlišení bonitace od agromické kategorizace není snadné, proto jsou uvedeny všechny systémy, které se snaží o kvantitativní vyjádření vztahů půda—stanoviště—výnos plodin (a podmínky jeho dosahování). Tyto postupy připravují podklady pro ekonomické hodnocení stanovišť, které není již bonitací v pravém smyslu, nýbrž taxací.

Podrobně jsou popsány bonitační systémy používané v Sovětském svazu (Sobolevův, Blagovidovův, Čeremuškinův) s konstatováním, že zde nebylo dosud dosaženo názorové jednoty na metodiku bonitace, z čehož vyplývají hlavní potíže se zaváděním jednotného systému bonitace do zemědělské praxe.

V Rumunsku se dosáhlo názorové jednoty půdoznalců a zemědělských ekonomů a ta vedla k nejpokročilejšímu rozpracování a modernímu pojetí metodiky bonitace půd. Proto byl Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky v Bukurešti pověřen koordinací řešení tohoto úkolu pro země RVHP. V podstatě jde o bodové hodnocení vlivu ekologických faktorů — půdy, podnebí, reliéfu a hydrologie — na růst a vývoj hlavních zemědělských plodin. Bonita půdy je klasifikována podle bonitních tříd (I.—X.), odstupňovaných v rozmezí 10 bodů (přehled této bonitace na str. 60).

Podobně v Bulharsku je bonitace chápána jako srovnatelné bodové ocenění založené na vlastnostech půdy a klimatu. Hodnověrnost bodového ocenění ukazují průměrné dlouholeté výnosy zemědělských plodin při střední úrovni agrotechniky. — Maďarský systém bonitace — dosud ve stadiu rozpracování — vychází z geneticko-agromické klasifikace půd, oceňovaných podle produkčních charakteristik (dlouholetých průměrných výnosů hlavních plodin). Bonita půdy je vyjádřena jako procentický vztah průměrných výnosů plodin bonitovaných stanovišť k průměru celostátnímu. — V PLR a Jugoslávii není otázka bonitace v moderním pojetí dosud definitivně vyřešena.

Středoevropské bonitační systémy představují přechody mezi agromickou kategorizací a bonitací ve smyslu dříve uvedené definice. Ze starších bonitací je u nás známá Kopeckého bodová bonitace orných půd (z r. 1931), jejíž bodové hodnoty jsou hodnotami ryze relativními a tento systém tudíž neodpovídá modernímu pojetí bonitace půdy.

Německý bonitační systém, založený od r. 1935 na velmi podrobném mapování půd, představuje sice syntetický směr vyšší úrovně nežli systémy starší, jsou mu však v současné době v obou německých státech vytýkány značné nedostatky. Vlastní bonitní třídy neposkytují informace k využívání a zúrodňování půd a nepoužívá se jich ani k stanovení daňových sazeb. Proto se ani v NDR ani v NSR na bonitaci v tomto smyslu nepracuje.

Rakouský bonitační systém, zavádný od r. 1940, je variantou systému německého, je velmi podrobně propracován pro orné, luční a pastvinné půdy, jak ukazuje tabulka na str. 71. Při kritickém hodnocení lze tomuto systému vytýkat snad méně vědecký přístup k metodickému řešení, ale na druhé straně je třeba zdůraznit fakt, že Rakouská spolková republika je jedinou evropskou zemí, kde bonitace zemědělské půdy je rozhodujícím faktorem vědeckého řízení zemědělské politiky a ekonomiky, což jistě svědčí o praktické využitelnosti tohoto systému bonitace půd.

Pojmů „bonitace půdy“ a „bonitace“ se používá vlastně jen v socialistických státech a v zemích střední Evropy, proto v ostatních státech o nich nelze mluvit, nýbrž o kvantitativních agroekologických studiích. Metody kvantitativního stanovení produkční schopnosti půd jsou velmi dobře propracovány v USA a v Kanadě a umožňují na základě mnohonásobné regresní

analýzy z dostatečného počtu výnosových údajů a produkčních faktorů sestavovat prognózy výnosů. V těchto studiích se soustavně pokračuje. — Také v Belgii a v Irsku i v jiných zemích se podobné studie provádějí. — Celkem však autoři recenzované publikace dospívají k názoru, že ve všech těchto případech jde o lokální pokusy o kvantifikaci údajů, na jejichž základě není možno vypracovat bonitaci, která by kvantitativně vystihovala vztahy mezi půdou, ostatními ekologickými faktory a výnosy plodin.

Po podrobném, téměř celosvětovém přehledu způsobů agronomické kategorizace a bonitace půd uzavírají publikaci dvě stručnější, pro nás však nejvýznamnější kapitoly o agronomické kategorizaci a bonitaci půd-standovišť a možnosti řešení komplexní agronomické interpretace výsledků mapování půd v ČSSR.

První z těchto kapitol uvádí v přehledu dosud rozpracované formy agronomické kategorizace a bonitace půd na území ČSSR za býv. Rakouska-Uherska a předmnichovské republiky a v počátečním období vzniku socialistických výrobních vztahů, v němž jako první etapa (na podkladě geomorfoloického průzkumu) byla vypracována rajonizace zemědělské výroby, jejíž slabinou jsou nedostatky v půdoznaleckých podkladech. Skutečný pokrok v řešení složité problematiky znamená soustava přírodních standovišť a systém agronomicko-půdních skupin, vypracované během 60. let.

Problematika agronomicko-půdní regionalizace a bonitace byla tématem výzkumného úkolu, řešeného ve spolupráci půdoznalců se zemědělskými ekonomy. Obsáhle závěrečné zprávy o jeho řešení (ekonomická část J. Dušek a J. Korbini

1966, půdoznalecká část J. Damaška a J. Němeček 1969) prokázaly, že čs. výzkum obsáhl v tomto oboru veškerou problematiku, která je rozpracována v zahraničí.

Naší velkou předností je, že máme — jako jediný stát — provedený soustavný podrobný průzkum zemědělských půd na celém území ČSSR — tedy dokonalý podklad půdoznalecký. Mnohem horší, možno říci kritická situace, je v dosud nedostatečných možnostech získávání spolehlivých informací o výnosech plodin a o agronomických a ekonomických podmínkách jejich zjišťování.

Na tuto okolnost, jakož i na další podmínky pro vypracování moderního postupu agronomické interpretace, směřující ke kvantitativnímu vyjadřování vztahů, je poukázáno velmi výstižně a vyčerpávajícím způsobem v poslední kapitole recenzované publikace.

Složitosť a časová náročnosť realizace jednotlivých prvků, nezbytných pro vypracování vyhovujícího způsobu agronomické interpretace výsledků půdoznaleckého průzkumu a mapování půd plně opodstatňují závěr autorů, že jde o záležitost dlouhodobou, jejíž urychlování by neprospělo dosažení žádoucího cíle ani po vědecké, ani po praktické stránce a že by vedlo k nutným korekturám v krátké době.

Závěrem lze o recenzované publikaci říci, že její studium není snadnou záležitostí, poněvadž přináší ve velmi zhuštěné a někdy snad až poněkud vědecky nadnesené formě mnoho nových pojmů a problémů, vyžadujících hlubšího studia. Určitá námaha tohoto studia však nabízí bohatou odměnu v proniknutí do otázek kardinální důležitosti pro dokonalé využití výsledků tak velkého díla, jakým je u nás provedení komplexní průzkum zemědělských půd ČSSR.

КОСИЛ В. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Методы агрономической интерпретации результатов съемки почв. (Рецензия.) Rostlinná výroba (Praha) 18 (4): 451-454, 1972.

V статье дан обзор методов съемки почв и методов агрономической интерпретации результатов съемки почв в мировом масштабе. В статье о съемке почв и экологических единиц намечены теоретические принципы съемки почв, указаны единицы съемки почв и местонахождений и главные методы агрономической оценки, т. е. интерпретации результатов почвенной и почвенно-экологической съемки. Подробно описаны направления в категоризации почв и местонахождений (советское, центрально-европейское, американское и в остальных европейских странах). Аналогично дан основательный обзор систем бонитировки почв и местонахождений в европейских социалистических странах и в центрально-европейских странах; из других стран приведены только количественные агроэкологические работы. В кратком, но исчерпывающем обзоре подытожены разработанные уже формы агрономической категоризации и бонитировки почв на территории ЧССР и в заключение подробно проанализированы возможности решения комплексной агрономической интерпретации результатов съемки почв.

Prof. dr. ing. Vladimír K o s i l, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchdol

Glet O.: Hydrologické vlastnosti některých litogenních variant oglejených půd. — I. Půdy na sprašovitých pokryvech a vrstevnatých terciálních sedimentech	323
Tomášek M., Zuska V.: Půdy na zvětralinách diabasů středních Čech	333
Smolíková L.: K mikromorfologii československých illimerizovaných půd	341
Němeček J., Novák P.: Význam mikromorfologických znaků pro diagnostiku semihydromorfních půd	353
Facek Z.: Vlhkostní poměry půd ČSR	365
Hudcová O., Sirový V.: Fixace draslíku hnědými půdami	373
Ambrož Z.: O některých biologických projevech doprovodných vysoušení, zahřátí a opětne vlhčení zemín	383
Segefa V., Kodýtek K.: Vliv vývinu kořenové hmoty ozimé pšenice a některých víceletých píceň na vertikální pohyby půdy během zimy	389
Šimon J.: Minimalizace ošetřování porostu cukrovky	401
Regal V., Veselá M.: Vliv průběhu jarních teplot na nástup fenofází u různých rostlinných druhů	417
Graman J.: Vývoj vzrostného vrcholu bobu obecného v období od vzcházení do začátku kvetení	431
Beran V.: Vliv desikantů na kvalitu semene vojtěšky a jejich reziduální vliv na porosty	443
Recenze:	
Kosil V.: Metody agronomické interpretace výsledků mapování půd	451

СОДЕРЖАНИЕ

Глет О.: Гидрологические свойства некоторых литогенных вариантов оглеенных почв. I. Почвы на лессовых покровах и слоистых третичных седиментах (331). — Томашек М., Зуска В.: Почвы на выветрившихся диабазов средней Чехии (340). — Смоликова Л.: К вопросу микроморфологии чехословацких иллимеризованных почв (351). — Немецек Я., Новак П.: Значение микроморфологических признаков для диагностики полугидроморфных и гидроморфных почв (364). — Фацек З.: Водный режим почв ЧСР (372). — Гудцова О., Сировый В.: Фиксация калия бурими почвами (381). — Амброж З.: О некоторых биологических явлениях, сопровождающихся высушиванием, согреванием и повторным увлажнением грунтов (388). — Сеgefа В., Кодытек К.: Влияние развития корневой массы озимой пшеницы и некоторых многолетних кормовых на вертикальное перемещение почвы зимой (399). — Шимон Я.: Минимализация обработки посевов сахарной свеклы (415). — Регал В., Весела М.: Влияние хода весенних температур на наступление фенофазы у разных видов растений (429). — Граман Я.: Развитие вегетативной верхушки боба обыкновенного в период от всхода до начала цветения (440). — Беран В.: Влияние высушивателей на качество семян люцерны и их остаточное последствие на посевы (450). — Косил В.: Методы агрономической интерпретации результатов съемки почв (454).	
--	--

CONTENT

Glet O.: The Hydrological Properties of Some Lithogenous Variants of Pseudogley Soils. I. Soils on Loessic Covers and Stratified Tertiary Sediments (323). — Tomášek M., Zuska V.: Soils on Weathered Diabases in Central Bohemia (333). — Smolíková L.: On the Micromorphology of Czechoslovak Illimerized Soils (341). — Němeček J., Novák P.: The Importance of the Micromorphological Features, for the Diagnostics of Semihydromorphous and Hydromorphous Soils (353). — Facek Z.: Moisture Conditions of Soils in the Czech Socialist Republic (365). — Hudcová O., Sirový V.: Fixation of Potassium by Gray-Brown Podzolic Soils (373). — Ambrož Z.: On Some Biological Manifestations of Soils Connected with their Drying and Re-Wetting (383). — Segefa V., Kodýtek K.: The Effect of the Development of the Root Matter of Winter Wheat and Some Perennial Fodder Crops on the Ver-	
--	--

tical Movements of Soil in the Course of the Winter Season (389). — Šimon J.: Striving for the Minimum Treatment of Sugar-Beet Stands (401). — Regal V., Veselá M.: Effect of the Course of Spring Temperatures on the Commencement of Pheno-Stages in Different Plant Species (417). — Graman J.: The Development of the Apical Point of Broad Bean from Emergence to the Beginning of the Period of Flowering (431). — Beran V.: The Effect of Desiccants on the Quality of Lucerne Seeds and Their Residual Effect on Stands (443). — Kosil V.: Methods of the Agronomical Interpretation of the Results of Soil Mapping (451).

INHALT

Glet O.: Hydrologische Eigenschaften einiger lithogenen Varianten von Pseudogleyböden. I. Böden auf lössartigen Bodendecken und tertiären Schichtensedimenten (res. E/323). — Tomášek M., Zuska V.: Böden auf Diabas-Verwitterungsprodukten Zentralböhmens (res. E/333). — Smolíková L.: Zur Mikromorphologie der tschechoslowakischen Fahlerden (res. E/341). — Němeček J., Novák P.: Bedeutung der mikromorphologischen Merkmale für die Diagnostik der semihydromorphen Böden (res. E/353). — Facek Z.: Bodenfeuchtigkeitsverhältnisse der CSR (res. E/365). — Hudcová O., Sirovský V.: Kaliumfixation durch Parabraunerden (res. E/373). — Ambrož Z.: Über gewisse, die Austrocknung, Erhitzung und Wiederfeuchtung der Erden begleitende biologische Erscheinungen (res. E/383). — Segefa V., Kodýtek K.: Einfluß der Wurzelmasseentwicklung von Winterweizen und einigen mehrjährigen Futterpflanzen auf vertikale Bodenbewegungen im Laufe des Winters (res. E/389). — Šimon J.: Minimisierung der Zuckerrübenbestandspflege (res. E/401). — Regal V., Veselá M.: Einfluß des Frühjahrstemperaturverlaufes auf den Phänophasenanstritt bei verschiedenen Pflanzenarten (res. E/417). — Graman J.: Entwicklung der Vegetationsspitze der Puffbohne im Zeitabschnitt vom Aufgehen bis zum Anfang des Blühens (res. E/431). — Beran V.: Der Einfluß von Desiccanten auf die Luzernesamenqualität und ihr Residualeinfluß auf Bestände (res. E/443). — Kosil V.: Methoden der agronomischen Interpretation von Ergebnissen der Bodenkartierung (res. E/451).

TABLE DES MATIÈRES

Glet O.: Propriétés hydrologiques de certaines variantes lithogéniques des sols à gley. I. Sols sur les couverts loessiques et les sédiments stratifiés tertiaires (res. An/323). — Tomášek M., Zuska V.: Sols sur les diabases désagrégées de la Bohême centrale (res. An/333). — Smolíková L.: Micro-morphologie des sols tchécoslovaques lessivés (res. An/341). — Němeček J., Novák P.: Importance des caractères micromorphologiques pour le diagnostic des sols semi-hydromorphes (res. An/353). — Facek Z.: Etat d'humidité des sols de la République socialiste tchèque (res. An/365). — Hudcová O., Sirovský V.: Fixation du potassium par les sols bruns (res. An/373). — Ambrož Z.: Sur certaines manifestations biologiques qui accompagnent la dessiccation, l'échauffement et la réhumidification des terres (res. An/383). — Segefa V., Kodýtek K.: Influence du développement du système racinaire du froment d'hiver et de certaines plantes fourragères vivaces, sur les mouvements verticaux du sol au cours de l'hiver (res. An/389). — Šimon J.: Minimisation des soins à donner à la culture de la betterave sucrière (res. An/401). — Regal V., Veselá M.: Influence de l'évolution des températures printanières sur le départ des phénophases chez les différentes espèces végétales (res. An/417). — Graman J.: Développement du sommet végétatif de la fève commune dans la période depuis la levée jusqu'au début de la floraison (res. An/431). — Beran V.: Influence des dessiccatifs sur la qualité de la graine de luzerne et leur influence résiduelle sur les cultures (res. An/443). — Kosil V.: Méthodes d'interprétation agronomique des résultats des levés des sols (res. An/451).

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