



ROSTLINNÁ VÝROBA

ORGANIZACE A OCHRANA PŮDNÍHO FONDU

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1001044654

11
1459/
h/80

356508

7

ROČNÍK 25 (LII)
PRAHA
ČERVENEC 1979
CENA 18 Kčs
ROYYAM 25(7)
669 — 780
CS ISSN 0035 — 8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltaufer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Josef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., prof. ing. Antonín Klesnil, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., doc. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Luboš Schmid, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraž Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc.

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

Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1979

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 216,—.

Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben von Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

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

ZÁKLADNÍ KLASIFIKACE PŮD A PŮDNÍCH AREÁLŮ A JEJICH VZTAH K ÚČELOVÝM KLASIFIKACÍM

J. Němeček

NĚMEČEK, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Základní klasifikace půd a půdních areálů a jejich vztah k účelovým klasifikacím*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 669-676.

Na základě mapování a výzkumu zemědělsky využívaných půd, spolupráce s lesnickými půdoznalci a rozvinuté mezinárodní spolupráce dochází k zpřesňování jednotné základní klasifikace půd ČSSR. Uvádí se přehled tříd, skupin půdních typů, subtypů — mezitypů a klasifikace typů substrátů. Usiluje se o aktualizaci klasifikace při využití hydrotermického režimu na úrovni půdních typů. Popisuje se řešení nižších jednotek, umožňující použití pro zemědělsky i lesnicky využívané půdy. Nejnižší syntetické jednotky — půdní formy, nalézájí uplatnění v utilitárních klasifikacích i v klasifikaci půdního pokryvu. Uvádějí se příklady interpretací výsledků mapování půd pro hnojení a hodnocení příčin a intenzity zamokření. Bonitace půd si klade za cíl budovat celou řadu kvantifikovaných interpretačních systémů na jednotné základně ekologicko-půdních jednotek.

základní klasifikace půd; kategorie, taxony klasifikačního systému; typy substrátů; hlavní půdní formy; klasifikace půdního pokryvu; interpretační klasifikace

Po ukončení celostátního mapování zemědělských půd byla použita a průzkumem ověřovaná klasifikace půd (Němeček et al., 1967) znovu přehodnocena. Podkladem bylo zpracování obsáhlého materiálu o zemědělských půdách (Němeček, 1975), srovnání s klasifikací lesnicky využívaných půd (Šály, 1977, 1978; ÚHÚL Zvolen, 1975; ÚHÚL Brandýs n. L., 1976; Pelíšek — Sekaninová, 1975) a srovnání s hlavními světovými klasifikačními systémy (Němeček, 1973, 1975).

S určitým zpožděním se začalo v čs. půdoznalství používat koncepce struktury půdního pokryvu, rozpracované hlavně v SSSR Fridlandem a v NDR Haasem a Schmidtem. Přehled problematiky zpracoval Němeček — Damaška (1971), nověji Linkeš (1979). Podrobnou charakteristikou typologických i regionálních jednotek půdního pokryvu ČSR předložil Němeček a Tomášek (1979). Tento progresivní přístup nenašel bohužel náležitou odezvu v praxi mapování ve velkém měřítku a hodnocení půdního pokryvu půdních celků — bloků apod.

Základní klasifikace půd a půdních areálů slouží k rozpracování víceúčelových půdních map trvalé, resp. dlouhodobé hodnoty. Účelové klasifikace sledují cíl přiblížit výsledky mapování a výzkumu půd praxi tím, že provádíme seskupení areálů základní půdní mapy z jednotlivých díl-

čích praktických hledisek (potenciály, limitace, možnosti překonání). Byl proveden rozbor problematiky interpretace výsledků průzkumu půd (Němeček — Damaška, 1971) i navrženy metodické přístupy k účelovým agronomickým klasifikacím půd (Damaška — Němeček, 1967).

Program bonitace zemědělského půdního fondu ČSSR usiluje o to, aby byla vybudována na jednotné základně celá řada interpretačních klasifikací půdního fondu. Přitom zůstává ústředním problémem relativní i absolutní hodnocení produkčního potenciálu zemědělských půd. Referentními jednotkami, ze kterých bonitace vychází, jsou ekologicko-půdní jednotky (vzhledem k pedocentrickému přístupu s apriorní ekologizací považujeme tento termín za lepší než půdně ekologické jednotky). V jejich pojetí se odráží i reliéf a klima, které v užitácké klasifikaci jsou nezbytnými kritérii ekologické odezvy půd.

MATERIÁL A METODY

PŘEHLED ZÁKLADNÍ KLASIFIKACE PŮD

I. SUROVÉ PŮDY

1. SUROVÁ PŮDA (SP) KPP: primitivní půda, výchozy hornin
(Ah) — C+; (H) — P+

II. SLABĚ VYVINUTÉ PŮDY

2. RANKER (RK) KPP: nevyvinutá půda, ranker
Ah — C; H — P
3. RENDZINA (RA) KPP: rendzina
Ah — (CCa) — Cca; H — (PCa) — Pca
— modální (m) — koluviální (kl)
— hnědá (h)
4. PARARENDZINA (PR) KPP: rendzina
Ah — (CCa) — Cca; H — (PCa) — Pca
— modální (m)
5. REGOSOL (RG) KPP: drnová půda, část nivní p.
Ah — C; H — C
— modální (m) — arenický (r)
— karbonátový (k) — pelický (p)
— koluviální (kl)
— naplavený (al)

III. TMAVĚ HLUBOKOHUMÓZNÍ NASYCENÉ PŮDY

6. ČERNOZEM (ČM) KPP: černozem
Am — Ca — Cca; Hm — Ca — Pca
— modální (m) — arenická (r) — černicová (c)
— karbonátová (k) — pelická (p)
— illimerizovaná (i) — vertická (v)
7. ČERNICA (ČA) KPP: lužní půda
Am — Cgca; Hm — Pgca
— modální (m) — arenická (r) — glejová (g)
— karbonátová (k) — pelická (p)
— solončakovaná (sk)
— slancovaná (sc)

± symboly horizontů v systému mezinárodním a používaném v KPP; ve schématech stratigrafie neuvádíme ani ornice, ani horizonty nadložního humusu

IV. PŮDY S METAMORFICKÝMI HORIZONTY

8. HNĚDÁ PŮDA (HP) KPP: hnědá půda, část. rendzina
 Ah – Bv – C; Hm – V – P
 Au Hu
 (Am) (Hm)
- | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------------|
| – modální (m) | – arenická (r) | – oglejená (g) |
| /eubázická (me)/ | – pelická (p) | /slabě ogl. (g')/ |
| /eutrofní (mu)/ | – vertická (v) | /hluboko o. (g↓)/ |
| /tmavá (mt)/ | – andická (d) | – hydrogenně eluviovaná (gl) |
| – karbonátová (k) | – koluviální (kl) | /hluboko h. e. (ge↓)/ |
| – vyluhovaná (kl)/ | | |
| – kyselá (a) | – antrogenní (n) | |
| /mesobázická (am)/ | | |
| /okyselená (ac)/ | | |
| /oligobázická (ao)/ | | |
| – humózní (h) | | |
9. VEGA (VA) KPP: většina nivních půd
 Ah–Bv–Cg';
 H–V–Pg'
- | | | |
|-------------------|----------------|----------------|
| – modální (m) | – arenická (r) | – oglejená (g) |
| – karbonátová (k) | – pelická (p) | – glejová (g) |
| – kyselá (a) | | |

V. PŮDY S HORIZONTY AKUMULACE JÍLU

10. ŠEDOZEM (ŠM) KPP: černozem illimerizovaná
 Am–Bth–Cca;
 Hm–Ith–Pca
 – modální (m)
 – hnědozemní (h)
11. HNĚDOZEM (HM) KPP: hnědozem
 Ah–Bt–C; H–It–P
 – modální (m)
- | | |
|----------------|-------------------|
| – pelická (p) | – oglejená (g) |
| – vertická (v) | /slabě o. (g')/ |
| | /hluboko o. (g↓)/ |
12. ILLIMERIZOVANÁ PŮDA (IP) KPP: illimerizovaná půda (plavozem)
 Ah–E–Bt–C; H–E–It–P
 – modální (m) – arenická (r) – oglejená (g)
 – okyselená (a) /slabě o. (g')/
 /hluboko o. (g↓)/

VI. PŮDY S HUMUSOSESQUIOXIDICKÝMI HORIZONTY

13. REZIVÁ PŮDA (RZ) KPP: hnědá p. podzolovaná
 Ah–Bvs–IIC; H–Vs–IIP
 – modální (m) – /slabě ogl. (g')/
 – drnová (d) /hluboko o. (g↓)/
14. PODZOL (PZ) KPP: podzolová půda
 Ah–E–Bhs–Bs–IIC; H–E–Ihs–Is–IIC
 – modální (m) – arenický (r) – oglejený (g)
 – humózní (h) /ortšteínový (ro)/ /slabě o. (g')/
 /hluboko o. (g↓)/

VII. PELOSOLICKÉ PŮDY

15. SMONICA (SM) KPP: černozem smonica
 Am–Cca–Cca; Hm–Pca
 – modální (m)

16. PELOSOL (PS) KPP: hnědá půda, rendzina
 Ah-Ba-C; H-Vm-P
 - modální (m) - vertický (v) - oglejený (g)
 - karbonátový (k)
 - reziduální (r)

VIII. POVRCHOVĚ OGLEJENÉ PŮDY

17. PSEUDOGLEJ (PG) KPP: oglejená půda
 Ah-Ecn-Gm-GC; H-Eg-g-Pg
 Ah-Ecn-Bg-BC;
 - modální (m) - pelický (p) - humózní (h)
 - karbonátový (k) - planosolický (n) - hydrogenně eluviovaný (ge)
 - okyselený (a)
18. STAGNOGLEJ (SG) KPP: oglejená-glejová půda
 Ah-Eg-Gm-GC; H-Eg-g-Pg
 Ah-Ge-Bg-BC;
 - modální (m) - pelický (p) - zrašeliněný (t)
 - okyselený (a) - planosolický (n) - rašelinný (t)

IX. POD VLIVEM PODZEMNÍ VODY VYTVOŘENÉ PŮDY

19. AMFIGLEJ (Ag)
 Ah-Ge-Gm-Go-Gr; H-Eg-g-Go-Gr
 Ah-Ecn-Bg-Go-Gr;
 - modální (m) KPP: glejová půda - humózní (h)
 - okyselený (a) - hydrogenně eluviovaný (ge)
20. GLEJ (GL) KPP: glejová půda
 Ah-Go-Gr; H-Go-Gr
 - modální (m) - arenický (r) - oxidovaný (x)
 - karbonátový (k) - hydrogenně eluviovaný (ge)
 - černicový (c) - zrašeliněný (t)
 - okyselený - rašelinný (t)

X. ORGANICKÉ PŮDY

21. RAŠELINNÁ GLEJOVÁ P. (RG) KPP: rašeliništní p. glejová
 22. FIBRÓZNÍ RAŠELINNÁ P. (FR) KPP: vrchovištní rašeliništní p.
 23. SEMIFIBRÓZNÍ RAŠELINNÁ P. (SR) KPP: přechodná rašeliništní p.
 24. HUMÓZNÍ RAŠELINNÁ P. (HR) KPP: slatinná rašeliništní p.

XI. ZASOLENÉ PŮDY

25. SOLONČAK (SC)
 26. SOLONEC (SC)

XII. ANTROPOGENNÍ PŮDY

27. HALDOVÉ A. P. (HA)
 28. RIGOLOVANÉ A. P. (GA)
 29. ZAHRADNÍ A. P. (ZA)

NĚKTERÁ DÍLČÍ KRITÉRIA ZÁKLADNÍHO KLASIFIKAČNÍHO SYSTÉMU

Pro základní klasifikaci půd bylo nezbytné vypracovat klasifikaci substrátů, vyhovující tomuto účelu. Zahrnuje tyto typy substrátů:

1. Nezpevněné (slabě zpevněné) sedimenty a svahoviny větší mocnosti: A-terasové štěrky a štěrkopísky z karbonátového nebo bazického materiálu, B-terasové štěrky a štěrkopísky z kyselého materiálu, C-naváté písky, D-písky s eolickou příměsí či jinak zahliněné, E-písky bezkarbonátové, F-písky karbonátové, G-spraše, H-sprašové hlíny-prachovice, I-polygenetické hlíny s eolickou příměsí (slabá příměš štěrku), J-mocnější pokryvy výrazněji zvětráných svahovin (při srovnání s druhou skupinou svahovin), K-mocnější pokryvy karbonátových svahovin, L-mocnější pokryvy bazických svahovin, M-mocnější pokryvy svahovin v oblasti křemenců a paleozoických břidlic, N-svahoviny s bloky, O-morény, P-nivní bezkarbonátové povodňové hlíny, Q-nivní karbonátové povodňové sedimenty, R-jíly a jejich svahoviny, S-slíny a jejich svahoviny, T-jílovitopísčité a písčitojílové předkvartérní materiály a jejich svahoviny.

2. Svahoviny, pokrývající pevné a zpevněné horniny: a) z kyselých a neutrálních hornin, b) z rul a granulitů, c) ze svorů a fylitů, d) z kyselých a neutrálních efusiv, e) z bazických intrusiv, f) z bazických metamorfik, g) z bazických efusiv, h) z hadců, i) z vápence a dolomitů, j) z tvrdých křemitých hornin, k) z nevápnitých pískovců České vysočiny, l) z vápnitých pískovců České vysočiny, m) z břidlic a drob České vysočiny, n) z opuk, o) z bezkarbonátových permokarbonských hornin, p) z karbonátových permokarbonských hornin, q) z flyšových břidlic, r) z flyšových pískovců.

Významný vliv na pedogenezi se odráží již na úrovni skupin půdních typů a mezitypů – subtypů. Vliv substrátu na ekologické chování půd je vyjádřen na úrovni půdních forem (s detailizací typů substrátů podle zrnitosti – např. 0 = lehčí střední, 1 = těžší střední; podle vrstevnatosti – např. G/S, G/B).

Na základě výsledků terénního měření (Glet, 1974) byly navrženy typy režimů půdní vody podle zásoby vody v rozmezí hydrolimitů, která převládá ve vrchní a spodní části půdy. Kritéria se upřesňují. Kutílek (1978) uvádí zdokonalený systém ekologické klasifikace vlhkosti, který je třeba naplnit dlouhodobějšími výsledky měření a výsledky modelování vodního režimu půdy. Pro rozvoj aktualizované klasifikace má tento směr zásadní význam.

HLAVNÍ RYSY ZÁKLADNÍ KLASIFIKACE PŮD

Bez zabíhání do podrobností považujeme za nutné vyzvednout tyto hlavní rysy předložené klasifikace půd: Je klasifikací morfogenetickou, opírající se o velký soubor znaků, se kterými korelují další, především z hlediska praktického využití důležité vlastnosti a kvality. Opornými jednotkami jsou specifickou kombinací diagnostických horizontů při respektování specifické filtrační kostry půdy definované skupiny půdních typů. Jsou definovány tak, aby vyhovovaly zařazení jak zemědělsky, tak i lesnicky využívaných půd. S pojetím skupin půdních typů se kryje vžitá představa půdních typů. Zde však sledujeme záměr zavést na úrovni půdních typů do klasifikace znaky, které na pozadí charakteristik daných historickým vývojem půdy na určitém substrátu, korelují se soudobými sezónními cykly a procesy, určenými soudobým hydrotermickým režimem (proto jeho studium zdůrazněno). Důsledné řešení této koncepce je možné na větších územních celcích. Na nejnížší syntetické úrovni jsou definovány půdní formy, odrážející pro využití a obhospodařování půdy významné kombinace genetických a substrátových znaků. Jsou využity v účelové klasifikaci ekologicko-půdních jednotek.

Úloha substrátů je v klasifikačním systému zvýrazněna na úrovni některých skupin půdních typů a na úrovni mezitypů. Mezitypy-subtypy jsou srovnány ve třech sloupcích, přičemž střední zdůrazňuje litologicky podmíněné odchylky od modálního představitele, třetí sloupec pak vyjadřuje přechody k semihydromorfním půdám.

V zájmu dodržení zásady vazby mezi klasifikací zemědělsky a lesnicky využívaných půd zavádíme některá odlišná řešení subtypů a variet, než jsou uvedena v používaných nejnovějších klasifikacích lesních půd (Šály, 1977, 1978; ÚHÚL Zvolen, 1975; ÚHÚL Brandýs n. L., 1976). Variety představují kvantitativní vyjádření některých genetických znaků (oglejení, zasolení apod.), u lesnicky využívaných půd i projevy pedogenetických procesů ve svrchních částech profilu (podzolizace, vyluhování, formy humusu), které jsou u zemědělsky využívaných – zejména orných – půd kultivací změněny. Proto nedoporučujeme některé jednotky zavádět na úrovni sybtypů.

Hlavním půdním formám jsou podřízeny erozní formy a kulturní varianty půd.

Řešení půdních tříd ponecháváme dalšímu vývoji, neboť neovlivňuje praktické aspekty klasifikace.

Na těchto zásadách budovaná taxonomická klasifikace představuje uplatnění jednoty reliktních a recentních, pedogenně i litogenně podmíněných znaků. Umožňuje zachytit i odraz různého způsobu využívání a obhospodařování půd, i jejich narušení. Poskytuje možnost zobecnění soudobých režimů a cyklů půd a jejich ovlivnění při různém obhospodařování půd.

JEDNOTKY PŮDNÍHO POKRYVU

Půdní pokryv ČSR byl (Němeček, Tomášek, 1978) rozdělen do 252 areálů regionálních jednotek půdního pokryvu, které se vyznačují neopakovatelnou kombinací a uspořádáním hlavních půdních forem, ekologických podmínek a regionálním rozmístěním. Patří k 61 typologickým jednotkám chorické dimenze které zařazujeme k 13 regionům. Vymezené pedoasociace se opírají o mozaiky hlavních půdních forem bazální klasifikace. Je to další prověrka relevance objektivně existujících půdních syntetických jednotek, použitých v dalším i jako podklad inventarizace půdního fondu.

Koncepce půdního pokryvu musí nalézt své místo i v interpretačních systémech, vyvozených z ekologicko-půdních jednotek bonitačního programu při jejich aplikaci na bloky a území zemědělských závodů. Bude se jednat o klasifikaci mozaik ekologicko-půdních jednotek, respektující zastoupení komponent, ekologickou kontrastnost a uspořádání prvků kombinace.

VÝSLEDKY

INTERPRETACE VÝSLEDKŮ MAPOVÁNÍ A VÝZNAMU PŮD

Byl vypracován návrh využití výsledků mapování půd pro účely hnojení, opírající se o poznatky o chování jednotlivých živin v seskupených jednotkách a klimatických regionech (N, P, K, Ca, Mg) a obsahy jejich mobilních forem (Neuberg et al., 1974). Byla rozpracována detailní diagnostika půd podle příčin a intenzity zamokření, vycházející z morfologických znaků, konfrontovaných s měřenými hodnotami půdní vlhkosti (roční cykly). Stala se součástí normy hydropedologického průzkumu půd.

Tyto příklady dokumentují nutnost přistoupit k prohlubování stávajících a rozpracování dalších interpretačních klasifikací v multidisciplinárních týmech.

Literatura

- DAMAŠKA, J. — NĚMEČEK, J. et al.: Průzkum zemědělských půd ČSSR II. — Praha, MZVŽ 1967, 132 s.
- GLET, O.: Hydrologické vlastnosti a vodní režim hlavních představitelů půd ČSR. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, ÚRV 1974, 67 s.
- KUTÍLEK, M.: Vodohospodářská pedologie. — SNTL, 1978, 296 s.
- LINKES, V.: Štruktúra pôdneho pokryvu, jej štúdium a hodnotenie. Studijní informace, Praha, ÚVTIZ (v tisku).
- NEUBERG, J.: Zásady soustavy hnojení v podmínkách koncentrace zemědělské výroby. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. ÚVTI 1974, 156 s.

- NĚMEČEK, J.: Klasifikace, diagnostika a geografie půd ČR. [Doktorská disertační práce.] Praha 1975, 144 s. a přílohy.
- NĚMEČEK, J.: Přehled nejnovějších klasifikačních systémů půd. Studijní informace, Praha ÚVTI, ř. P. — M. — V. — r., 1, 1973, 108 s.
- NĚMEČEK, J.: Základní diagnostické znaky a klasifikace půd ČR. Studie ČSAV (v tisku).
- NĚMEČEK, J. — DAMAŠKA, J.: Metody agronomické interpretace výsledků mapování půd. Studijní informace, Praha, ÚVTI, ř. P. — M. — V. r., 3, 1971.
- NĚMEČEK, J. — TOMÁŠEK, M.: Geografie půd ČR. Studie ČSAV (v tisku).
- NĚMEČEK, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR I. Praha, MZVŽ 1967, 246 s.
- PELÍŠEK, J. — SEKANINOVÁ, D.: Pedogeografická regionalizace ČR. Studia pedogeografica, GÚ ČSAV Brno, 49, 1975, 168 s.
- ŠALY, R.: Poznatky o svahovinách a ich dôsledky pre klasifikáciu lesných pôd. Vedecké práce Výzkumného ústavu lesného hospodárstva vo Zvolene. 1977, s. 15-32.
- ŠALY, R.: Pôda základ lesnej produkcie. Príroda, 1978, 236 s. ÚHÚL Brandýs n. L. Typologický systém ÚHÚL. 1976, 30 s. ÚHÚL Zvolen: Príručka pre prieskum lesných pôd. 1975, 105 s.

Došlo dne 13. 3. 1979

НЕМЕЧЕК, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Основная классификация почв, почвенных ареалов и их отношение к целевым классификациям. Растл. Výroba, 25, 1979 (7) : 669-676.

На основе картирования и обследования используемых в сельском хозяйстве почв, сотрудничества с лесными почвоведом и развитого международного сотрудничества автор приходит к уточнению единой основной классификации почв ЧССР. Приводится обзор классов, групп почвенных типов, подтипов — межтипов и классификация типов субстратов, а также попытка актуализировать классификацию при использовании гидротермического режима на уровне почвенных типов. Описывается решение низких единиц, позволяющих применение для агро- и лесного использования почвы. Самые низкие синтетические единицы — почвенные формы, находят применение в утилитарных классификациях и в классификации почвенного покрова. Приводятся примеры изложения результатов картирования почв для удобрения и оценки причин и интенсивности заболачивания. Бонитировка почв ставит цель на единой основе эколого-почвенных единиц создать целый ряд интерпретационных систем.

основная классификация почв; категории; таксоны классификационной системы; типы субстратов; основные почвенные формы; классификация почвенного покрова; интерпретационные классификации

NĚMEČEK, J. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Basic Classification of Soils and Soil Areas and their Relation to Special-purpose Classifications*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 669-676.

The uniform basic classification of soils in the Czechoslovak Socialist Republic is being improved on the basis of the mapping and surveying of soils farmed in agriculture, under co-operation with forest soil scientists and widely evolved international co-operation. Soil classes, groups of soil types, subtypes and inter-types are surveyed, together with the classification of substrate types. There are efforts for up-dating classification with utilizing the hydrothermic regime at the soil-type level. The conception of lower units is described, enabling their use for soils farmed in agriculture as well as in forestry. The lowest synthetic units — soil forms — are used in utilitarian classification and in the classification of soil cover. Examples of interpretation of results of soil mapping for fertilization and evaluation of the causes and intensity of waterlogging are presented. Soil evaluation is to build up a whole range of quantified interpretation systems on a uniform basis of ecological soil units.

basic soil classification; categories; taxons of classification system; substrate types; main soil forms; classification of soil cover; interpretation classification

NĚMEČEK, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Grundklassifikation der Böden und des Geländes und ihre Beziehung zu den Zwecks-klassifikationen*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 669-676.

Aufgrund der Kartierung und der Forschung der landwirtschaftlich genutzten Böden, der Zusammenarbeit mit den forstwirtschaftlichen Pedologen und aufgrund einer entwickelten internationalen Zusammenarbeit kommt es zur Präzisierung der einheitlichen Grundklassifikation der Böden der ČSSR. Es wird ein Überblick über die Bodenklassen, Bodentypen, Subtypen – Zwischentypen und die Klassifikation der Substrattypen angeführt. Man strebt nach einer Aktualisierung der Klassifikation unter Ausnutzung des hydrothermischen Regimes auf der Ebene der Bodentypen an. Es wird die Lösung der niedrigeren Einheiten beschrieben, die die Anwendung für die land- und forstwirtschaftlich genutzten Böden ermöglicht. Die niedrigsten synthetischen Einheiten – Bodenformen finden ihre Anwendung in den utilitären Klassifikationen und auch in der Klassifikation der Bodendecke. Man gibt die Beispiele der Interpretationen von Ergebnissen der Bodenkartierung für die Düngung und die Beispiele der Bewertung der Vernässungsursachen und –intensität an. Die Bodenschätzung stellt sich als Ziel, auf einer einheitlichen Grundlage der ökologischen Bodeneinheiten eine ganze Reihe von quantifizierten Interpretationssystemen herauszubilden.

Grundklassifikation der Böden; Kategorie; Taxone des Klassifikationssystems; Substrattypen; Haupttypen der Bodenformen; Klassifikation der Bodendecke; Interpretationsklassifikation

Adresa autora:

RNDr. Jan Němeček, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 Ruzyně

PRINCIPY BONITACE ZEMĚDĚLSKÉHO PŮDNÍHO FONDU A SOUSTAVA BONITOVANÝCH PŮDNĚ-EKOLOGICKÝCH JEDNOTEK ČSR

M. Klečka, K. Mašát, J. Dušek, J. Němeček

KLEČKA, M. — MAŠÁT, K. — DUŠEK, J. — NĚMEČEK, J. (Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Praha; Ústav pro zemědělský průzkum půd, Praha - Suchbát; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Principy bonitace zemědělského půdního fondu a soustava bonitovaných půdně-ekologických jednotek ČSR*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 677-692.

Bonitace zemědělského půdního fondu má umožnit řešení řady úkolů agronomických i ekonomických, mj. optimální rozmístění zemědělských plodin a intenzifikačních prostředků, řešení důsledků působení diferenciální renty (pomocí soustavy bonitních tříd) a ochrany zemědělského půdního fondu. Bude rovněž tvořit referenční rámec pro diferenciaci přírodních podmínek v zemědělském výzkumu. Čs. bonitace má syntetický charakter, neuznává se kombinace dílčích bodových ocenění za jednotlivé vlastnosti půdy a klimatu, ale definováním půdám (bonitovaným půdně-ekologickým jednotkám) se přiřazují parametry naturálních výnosů a nákladů, odvozených na základě terénního průzkumu na vybraných pozemcích. Soustava bonitační klasifikace je budována na dvou úrovních: 1) na úrovni hlavních půdních jednotek a jednotek podmíněných výrazným uplatněním skeletovitosti a reliéfu a mozaik hydro-morfních půd, diferencovaně přiřazených k deseti klimatickým regionům. 2) na úrovni bonitovaných půdně-ekologických jednotek, které odrážejí konkrétní charakter skeletovitosti, hloubky půdy, svažitosti a expozice. Uvádějí se použitá obecná kritéria. Jsou charakterizovány hlavní půdní jednotky systému a jejich zastoupení v zemědělském půdním fondu. Uvádějí se hlavní kombinace limitujících faktorů půd ČSR.

použití bonitace; syntetický charakter bonitace; bonitovaná půdně-ekologická jednotka; hlavní půdní jednotka; kriteria utilitární klasifikace; výměry bonitovaných půdně-ekologických jednotek v ČSR; kombinace limitujících faktorů

Ve zprávách XIV. a XV. sjezdu KSČ a v řadě usnesení se zdůrazňuje, že v podmínkách ČSSR je půda největším přírodním bohatstvím. Na rozdíl od ostatních přírodních zdrojů, které se postupně vyčerpávají, je možné při dobrém hospodaření, zejména plným využitím soudobých vědeckých poznatků, její úrodnost soustavně zvyšovat a optimálně ji využívat ve prospěch společnosti a předávat toto přírodní bohatství dalším generacím v nejlepšímu stavu. Produkční význam zemědělského půdního fondu zvláště vzrůstá v souvislosti s obecným úsilím našeho hospodářství o soběstačnost v potravinách a jiných produktech zemědělského původu.

Celková přestavba organizační a technické struktury našeho zemědělství, spojená s rozvojem kooperačních vztahů, zvětšováním velikosti socialistických zemědělských podniků a poklesem jejich počtu, jakož

i přebudování organizace pozemkové držby za účelem dokonalejšího využití strojů třetí generace a zvýšením produktivity práce vede k nutnosti, aby už v sedmé pětiletce (1981—1985) byla vybudována kvalitativně nová soustava nástrojů řízení a plánování zemědělství, respektující vliv přírodních podmínek na zemědělskou výrobu. Dosavadní soustava přírodních stanovišť (stanovištních jednotek) určená k diferenciaci přírodních podmínek pro účely plánování a řízení, řeší tento úkol stále obtížněji. Některé potíže s uplatněním této soustavy započaly v době, kdy se slučováním zemědělských podniků vzrostla jejich velikost a tím i heterogenita přírodních podmínek, která znesnadňovala zařazení podniků do přírodních stanovišť. Navíc některá přírodní stanoviště byla pro potřeby každoročně se opakujících ekonomických analýz charakterizována příliš malým počtem podniků.

Rozhodující pro řešení bonitace byla však nutnost co nejhlubšího poznání přírodních podmínek (klimatických, půdních a terénních) na detailní rozlišovací úrovni, a to v jejich vztahu k zemědělské výrobě (produkční schopnost různých půd) a vypracování takové soustavy jejich klasifikace a ekonomického ocenění, která by umožnila nejvšestrannější použití na nejrozličnějších úrovních a pro nejrozmanitější úkoly pomocí různých účelových transformací.

Bonitace zemědělského půdního fondu ČSSR se řeší na základě usnesení federální vlády č. 98 z 23. 3. 1972 na šesti výzkumných pracovištích — Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy v Praze, Výzkumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva v Bratislavě, Ústav pro zemědělský průzkum půd v Praze, Výzkumný ústav rostlinné výroby v Praze, Výzkumný ústav půdoznalectva a výživy rostlin v Bratislavě a Výzkumný ústav lúk a pasienkov v Banskej Bystrici.

MATERIÁL A METODY

Cílem bonitace je kvantitativní a kvalitativní poznání zemědělského půdního fondu v ČSSR z hlediska produkčních schopností jednotlivých půd, tj. diferencované schopnosti poskytovat za dané úrovně výrobních sil společnosti naturální výnosy zemědělských plodin. K tomu přistupuje nutnost poznání podmínek, za nichž je těchto výnosů dosahováno, tj. výše a struktury přímých nákladů, vynakládaných k jednotlivým plodinám na různých půdách. Na základě podrobných znalostí o diferenciaci půdně-klimaticko-reliéfových komplexů (nazývaných v bonitaci „bonitované půdně-ekologické jednotky“), jejich územní lokalizace a dlouhodobých údajů o hektarových výnosech hlavních zemědělských plodin, přímých nákladech a dalších charakteristikách z nich odvozených, bude možné daleko hlouběji a objektivněji než dosud řešit velmi rozmanitý a široký okruh problémů z oblasti plánování a řízení zemědělské výroby.

V dalším uvedeme některé problémy, jejichž řešení může být usnadněno a zlepšeno pomocí bonitace půdního fondu, nebo v některých případech přímo podminěno.

1. Za jinak stejných podmínek a při globálním dosažení plánovaných výrobních cílů je neefektivnější takové rozmístění, v němž jsou optimálně využívány externí zásahy neovlivnitelné nebo málo ovlivnitelné přírodní podmínky tak, aby co nejvíce vyhovovaly ekologickým nárokům zemědělských plodin. Přitom nejdůležitějším syntetickým ukazatelem vhodnosti různých komplexů přírodních podmínek pro jednotlivé zemědělské plodiny je jejich naturální výnos, resp. relace těchto výnosů v různých přírodních podmínkách. Předpokladem efektivního rozmístění je tudíž jak co nejpodrobnější znalost klimatických, půdních a reliéfových podmínek zemědělské výroby a jejich územní lokalizace, tak i zjištění vztahů mezi těmito komplexy a naturálními výnosy hlavních zemědělských plodin, jakož i výši a strukturou nákladů, potřebných k jejich dosažení. Jako podklad pro účelné roz-

místění hlavních zemědělských plodin a delimitaci kultur na základě výrobně důchodových parametrů bude vypracována soustava tzv. „rajonizačních tříd“ jednotlivých zemědělských plodin. Rajonizační třídy budou konstruovány na podkladě účelové agregace jednotek základní soustavy bonitační klasifikace půd podle výrobních a důchodových charakteristik. Kritériem agregace bude naturální výnos a čistý důchod příslušné bonitované plodiny. Pro každou plodinu bude provedena sumarizace vymezených rajonizačních tříd podle jednotlivých obcí, zemědělských podniků, výrobních seskupení, okresů, krajů a republik.

2. Znalost vztahů mezi komplexy přírodních podmínek a hektarovými výnosy zemědělských plodin, resp. potřebnými náklady je důležitým předpokladem plánování a správného rozmístění intenzifikačních opatření a zásahů směřujících k zvýšení naturálních výnosů. Bonitační podklady mohou sloužit pro optimální rozmístění minerálních hnojiv podle jednotlivých plodin a klimatických a půdních podmínek, pro nejvhodnější rozmístění výkonných odrůd zemědělských plodin podle jejich ekologických nároků, pro zjištění potřeby a optimální rozmístění melioračních zásahů s určením preferencí a priorit.

3. Efektivní využití mechanizačních prostředků a jejich rozmístění vyžaduje podrobnou znalost rozšíření různých svažitostních stupňů zemědělských půd, dále znalost údajů o mechanickém složení (zrnatosti) půd, jejich šterkovitosti a kameinitosti, o uspořádání a velikosti pozemků, nutnosti protierozních opatření atd. Kromě toho je žádoucí znát rozdíly v nákladech na mechanizované práce na půdách o různé svažitosti, zrnatosti a kameinitosti. Bonitace umožní získat tyto údaje jak pro jednotlivé lokality, tak i podniky a v libovolném územním členění pomocí bonitační banky dat i mapových podkladů.

4. Náročné úkoly řízení a plánování zemědělské výroby v sedmé pětiletce (1981-1985) budou vyžadovat mnohem spolehlivější a účinnější řešení problému důsledků působení diferenciální renty na ekonomiku zemědělských podniků pomocí konstrukce soustavy ekonomických nástrojů (odvodů, příplatků a jiných), které by umožňovaly vyhodnocovat přírodní podmínky a jejich působení na ekonomické výsledky na území o jakékoli velikosti a teritoriální organizaci. Bonitace zemědělského půdního fondu poskytuje svými podklady možnost splnění tohoto úkolu.

Pro potřeby ekonomického řešení důsledků diferenciální renty v sedmé pětiletce budou vypracovány účelové agregace jednotek základní bonitační klasifikace. Pro charakteristické skupiny BPEJ se stanoví modelová struktura rostlinné výroby a vypočtou se důchodové parametry. Po jejich vyhodnocení se vymezí soustava tzv. bonitních tříd s příslušnými ekonomickými charakteristikami.

Na podkladě bonitních tříd se provede ocenění půdního fondu všech zemědělských podniků nebo jejich výrobně organizačních jednotek. Bonitní třídy se svými důchodovými charakteristikami budou základem pro několik možných způsobů řešení diferenciální renty. Volba mezi těmito variantními řešeními závisí mj. na výhledové institucionální struktuře zemědělství.

5. Stoupající ekonomický růst a s ním spojený investiční rozvoj se dostávají do konfliktu s potřebami ochrany zemědělské půdy, životně důležité pro výrobu potravin. Je naprosto nezbytné zdokonalit metody ekonomické ochrany půdního fondu, zejména nejlepších půd, a to jak absolutně, tak i nejlepších půd v různých oblastech. Za tím účelem je nutné vypracovat pořadí bonity půd a diferencovanou stupnici ochrany a současně navrhnout ekonomicky zdůvodněné zásady transformace kultur, včetně vyčlenění půd perspektivně nevhodných pro zemědělskou velkovýrobu a jejich převedení do kategorie půd se speciálním využitím, případně i půd nezemědělských.

Tyto bonitační podklady by se měly stát součástí nově budovaného pozemkového katastru, zahrnujícího kvantitativní a kvalitativní informace o půdním fondu a jeho uživatelích, případně vlastnících.

6. Zemědělský výzkum v nejrůznějších oborech potřebuje základní referenční rámec pro diferenciaci přírodních podmínek na různých rozlišovacích úrovních. Jde nejen o srovnávací analýzu ekonomiky zemědělských podniků, úrovně jejich hospodaření a stupně využívání přírodních podmínek pro ekonomický výzkum a pro vypracování různých hospodářsko-politických opatření, ale i pro výzkum agrotechniky, meliorací, výživy rostlin, pro šlechtění atd. Právě takový referenční rámec mohou poskytnout různé taxonomické jednotky bonitace v různých hierarchicky uspořádaných úrovních.

7. Klasifikace přírodních podmínek, jejich popisu a údajů o jejich územní lokalizaci je nutné zapotřebí i k různým prognostickým pracím, zejména v ekonomice i v rostlinné výrobě, a to jak na úrovni vnitrostátní, tak i mezinárodní.

Problematika hodnocení a oceňování zemědělských půd byla předmětem pozornosti agronomie a ekonomie již od doby fyziokratů. Byly to především některé specifické vlastnosti půdy — omezenost jejího výskytu na území určité země, její schopnosti udržet za určitých podmínek některé své specifické vlastnosti, především ty, jež podmiňují produkční schopnost bez opotřebení, které vyvolávaly vědecký zájem. Úvahy o funkci půdy a jejím vlastnictví vedly k vytvoření teorie pozemkové renty ke zkoumání postavení půdy v soustavě zemědělského kapitálu, k jejímu oceňování při pohybu pozemkového vlastnictví, pachtování, pojišťování a úvěrování. Potřebu oceňování půdy vyvolávaly i fiskální potřeby státu — již od začátku novověku vládlo přesvědčení, že daňové zatížení a jiné odvody a povinnosti vůči státu musí být diferencovány nejen podle množství, ale i podle bonity půdy.

Se vzrůstající tržností zemědělské výroby a její diverzifikací pak vyvstala praktická potřeba klasifikace zemědělských pozemků z hlediska snadnosti obdělávání nebo produkční schopnosti a vhodnosti pro tu či onu plodinu.

Tak se postupně vyvinuly v podstatě dvě linie oceňování půd — jednak bonitace, tj. v podstatě hospodářská klasifikace podle produkční schopnosti a vhodnosti, jednak vlastní oceňování finanční — taxace. Podle významu a naléhavosti jejich využívání převládaly v různých zemích a různých obdobích význam té či oné linie.

Klasifikace a oceňování půd má v ČSSR velmi starou tradici, která sahá až do předválečných dob. Avšak teprve po druhé světové válce se dostaly snahy o vypracování účelné klasifikace na vědecký základ.

Vznik socialistických výrobních vztahů v čs. zemědělství vedl k přehodnocení základních kritérií, kterým se řídilo oceňování půdního fondu v minulosti.

Vzhledem k tomu, že půda jako výrobní prostředek přestala být předmětem směnných vztahů, dostala se do popředí zájmu výzkumu zejména v počátcích budování socialistického zemědělství především hlediska výrobní. Poznání a klasifikace přírodních podmínek vytvářely podklady pro plánovitě rozmísťování zemědělské výroby a diferenciaci výrobních a dodávkových úkolů.

Výsledkem rozsáhlých výzkumných prací v tomto období byla především racionizace zemědělské výroby ČSR, která učinila první krok k poznání rozšíření hlavních přírodních podmínek zemědělství.

Druhým krokem bylo vytvoření soustavy přírodních stanovišť, která byla mnohem dokonalejší než racionizace, protože pro ni možné využít dílčích výsledků právě probíhajícího komplexního průzkumu půd a zpřesněných dat klimatologických.

Třetím a závěrečným stupněm je celostátní bonitace čs. zemědělských půd.

Bonitace se proti předchozím soustavám klasifikace přírodních podmínek i proti některým podobným pracím zahraničním vyznačuje některými metodickými zvláštnostmi.

Zjednodušeně řečeno, v podstatě existují tři možné způsoby metodického řešení bonitace zemědělských půd. Za prvé je to tzv. bodová metoda (analytická), za druhé metoda syntetická (přirazování empiricko-statisticky zjištěných bonitačních kritérií definovaným půdám) a za třetí kombinovaná metoda, která je jakýmsi volným spojením obou předchozích.

Hlavní metodické principy čs. bonitace vyplývají z potřeby dosáhnout všechny předpokládané cíle, jimž má bonitace sloužit. Už to vylučuje, aby bylo použito zmíněné bodové metody, která byla v nejvýraznější formě aplikována už v třicátých letech v předválečném Německu a dokončena na zhruba stejných principech počátkem padesátých let. V značně modernizované a zdokonalené podobě bylo této metody užito v poslední době i v bonitaci rumunské. Podstatou této metody je vyjádření produkční schopnosti půd pomocí soustavy relativních čísel (bodů) — zpravidla ve stočlenné stupnici, kde nejvyšší číslo znamená nejlepší půdy, nejnižší (blízké nule) pak půdy nejhorší. Přitom se zpravidla postupuje tak, že se vytvářejí dílčí bodové stupnice pro jednotlivé vlastnosti klimatu, půdy a reliéfu terénu, ty se v mezích dané dílčí stupnice bodově hodnotí a výsledky se sčítají příp. (pro záporné vlastnosti) odčítají. Rozsah jednotlivých dílčích stupnic se zpravidla volí tak, aby úhrn bodových ocenění dílčích vlastností nejlepší půdy v dané zemi byl roven 100, nejhorší půd pak blízký nule. U některých modifikací této metody se dílčí ocenění půdních vlastností vztahují k ekologickým nárokům některé plodiny a pak se ocenění pro různé plodiny vzájemně liší, výsledné ocenění je pak váženým průměrem pro předpokládané zastoupení plodin na dané půdě. Obvykle se však k rozdílné ekologické vhodnosti pro různé plodiny nepřihlíží, ocenění se vztahuje

k „všeobecné“, univerzální bonitě dané půdy a vyjadřuje se buď počtem bodů bez bližšího označení jejich významu, nebo body, které mají znamenat předpokládané relace v čistém důchodu.

Podle našeho mínění má tato metoda řadu závažných nedostatků. Především je tu problém bodového ocenění dílčích vlastností půdy, které samo o sobě musí nutně být subjektivní, tj. závislé na názorech a zkušenostech svého tvůrce. Za druhé vyvstává otázka, zda je vůbec možné počítat, případně odčítat počty bodů za jednotlivé vlastnosti klimatu, vlastní půdy a reliéfu terénu, čili, zda je správné chápat bonitu dané půdy, ať už „všeobecnou“ nebo vztahující se k nějaké plodině, za jakousi kombinaci („algebraický součet“) počtu bodů za izolované, různé oceněné kladné či záporné vlastnosti půdně-klimaticko-reliéfového komplexu. Systémový přístup moderních výzkumů stále jasněji ukazuje na mimořádnou složitost interakcí mezi jednotlivými faktory půdní úrodnosti, kdy změna úrovně jedné vlastnosti vyvolává změny úrovně ostatních vlastností a to vzhledem k různé intenzitě a různému zapojení vzájemných vazeb v nestejném směru a nestejně míře. Vlastnosti půdně-klimaticko-reliéfového komplexu nelze hodnotit izolovaně, bez zřetele k ostatním vlastnostem, neboť tvoří dohromady vyšší celek, který působí jinak, než by bylo možné se domnívat podle dílčího hodnocení jednotlivých jeho komponent. Za třetí je nesporné – a lze to ukázat na příkladech – že různé kombinace bodových ocenění dílčích vlastností mohou dávat zcela shodné výsledné bodové hodnocení, ačkoli jde o zcela různé půdy, namnoze s protikladnými agronomickými vlastnostmi, které vyžadují různá agrotechnická opatření (s různou výší a strukturou nákladů), jsou vhodné pro různé plodiny nebo poskytují různé naturální výnosy. Z hlediska některých účelů bonitace by shodné výsledné ocenění různých půd nemusilo být na závadu, např. z hlediska diferenciace některých ekonomických nástrojů by bylo možné agregovat do jedné skupiny zcela různé půdy, které však poskytují při zadané struktuře osevních ploch shodný čistý důchod, tžž postup by byl však z hlediska dalších dílů bonitace zcela nesprávný.

Z toho co bylo uvedeno, je zřejmé, že informační hodnota úhrnného bodového ocenění je malá – máme-li ji jednou, pak je už jen abstraktním číslem, z něž už dodatečně nelze odvodit ani reálné naturální výnosy a náklady na jedné straně, ani konkrétní informace o vlastnostech půd, klimatu a reliéfu terénu na straně druhé. Úhrnné bodové ocenění poskytuje pouze číselné vyjádření všeobecné relativní bonity, avšak zbavuje nás celé řady jiných cenných informací.

Vyhodnocení uvedených nedostatků bodové metody bonitace vedlo k rozhodnutí, aby čs. bonitace byla provedena na syntetických principech.

Tyto principy mohou být stručně formulovány takto: přiřadit ke všem výrobně a ekonomicky důležitým zemědělským půdám bonitační kritéria, jimiž jsou skutečně zjištěné dlouhodobé průměry hektarových výnosů a přímé náklady hlavních zemědělských plodin, na nich pěstovaných, a bonitačně (ekonomicky) je vyhodnotit z hlediska těchto kritérií.

Za tím účelem vypracovat podrobnou klasifikaci čs. zemědělských půd, včetně klimatické regionalizace a se zahrnutím faktorů svažitosti a expozice, k nejtypičtějším a nejvíce rozšířeným z nich vybrat v zemědělských podnicích vzorové (reprezentativní) pozemky v počtu ca 20 až 25 pro každou z nich. Sledovat na nich po dobu čtyř až šesti let hektarové výnosy a náklady hlavních zemědělských plodin, na nich pěstovaných. Výsledky zpracovat matematicko-statistickými metodami a rozšířit je i na ty půdy, které nebudou ekonomicky sledovány. Současně provést podrobný terénní bonitační průzkum, tj. identifikovat poznané půdy v terénu a zakreslit jejich plochy do podrobných topografických map spolu se všemi důležitými charakteristikami.

V průběhu let 1973-1978 se prováděl ekonomický bonitační průzkum – sledování naturálních výnosů a přímých nákladů celkem patnácti zemědělských plodin na několika tisících vzorových, pedologicky definovaných pozemcích v zemědělských podnicích. Výsledky tohoto průzkumu poskytnou údaje pro vytvoření výnosových a nákladových parametrů bonitovaných půdně-ekologických jednotek a oceňovacích kritérií pro ostatní odvozené jednotky bonitace (bonitní třídy atd.).

BONITOVANÉ PŮDNĚ-EKOLOGICKÉ JEDNOTKY

Referenční základnou bonitace půdního fondu a všech interpretačních klasifikací zemědělského půdního fondu, které budou vyvíjeny, je soustava bonitovaných půdně-ekologických jednotek (BPEJ). Vymezení provedené při syntéze výsledků

komplexního průzkumu zemědělských půd bylo prověřeno při výběru reprezentativních pozemků k sledování agronomické a ekonomické odezvy hlavních BPEJ orných půdy.

Soustava BPEJ odráží ekologicko-půdní podmínky na dvou úrovních:

1. na úrovni hlavních půdních jednotek (pro ČR 78), tj. hlavních půdních forem a forem podmíněných výrazným uplatněním skeletovitosti a reliéfu, diferencované přiřazených k deseti klimatickým regionům,
2. na úrovni jejich lokálních variant (bonitovaných půdně-ekologických jednotek), které odrážejí místní uplatnění detailů skeletovitosti, hloubky půdy, sklonitosti a expozice.

Vzniká tak soustava, shrnutá do 14 hlavních tříd, která zahrnuje přes 1000 jednotek v ČR; asi pětina jednotek této soustavy je zastoupena ve výběru honů, na kterých je sledována jejich agronomická a ekonomická odezva.

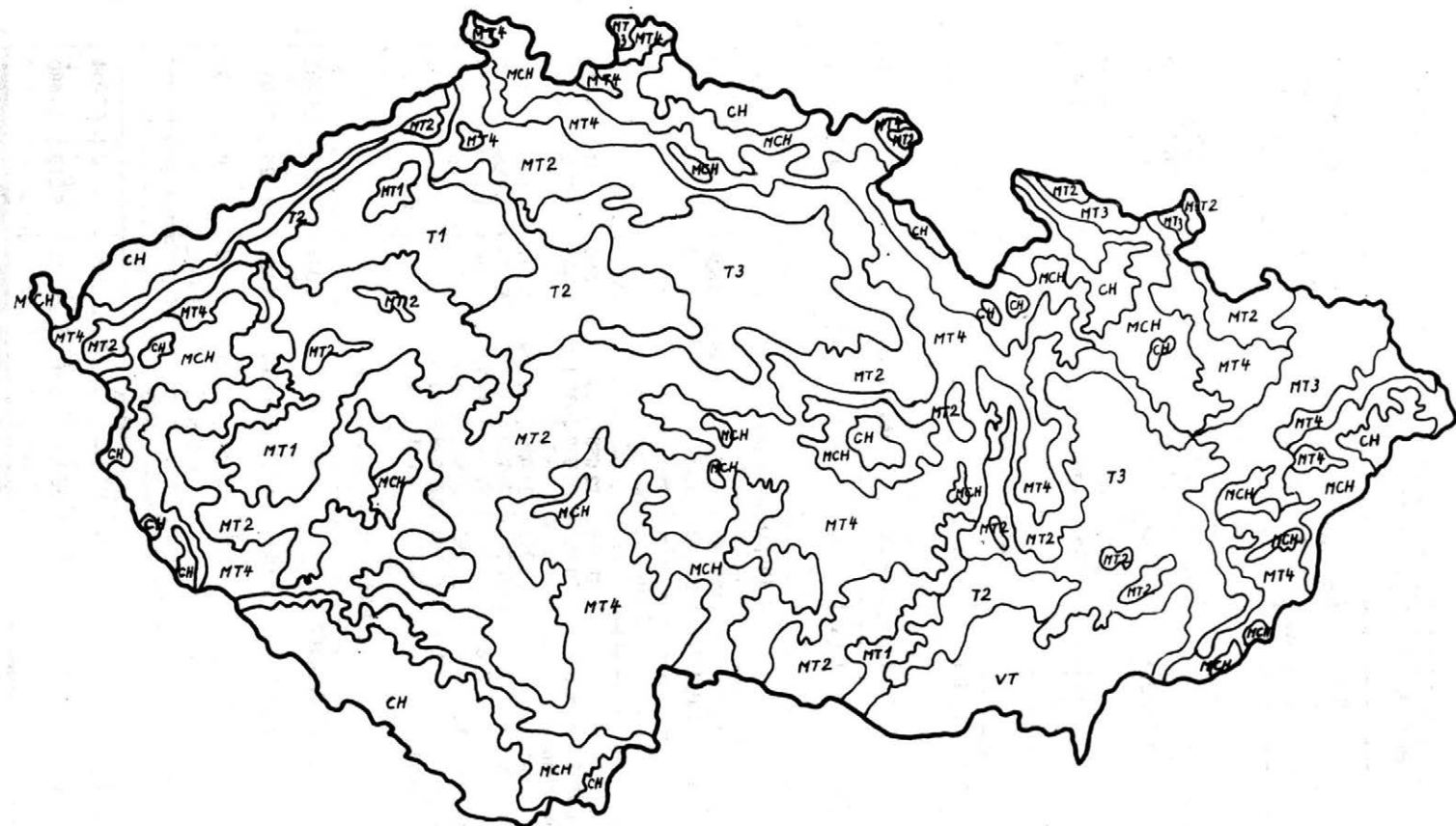
OBCENÁ KRITÉRIA KLASIFIKAČNÍ SOUSTAVY BPEJ

Týkají se klimatických regionů, zjednodušeného třídění zrnitosti a skeletovitosti, třídění sklonitosti a expozice (Mašát et al., 1974, 1978; Džatko et al., 1976; Němeček et al., 1972; Klečka, 1975).

Klimatická regionalizace (obr. 1, tab. I) byla vypracována vysloveně pro účel bonitace a klade důraz pouze na ty dlouhodobé klimatické faktory, které jsou významné z hlediska agronomického. Při výběru klimatických faktorů a indexů byly využity zkušenosti, získané zejména při zpracování klimatického třídění pro soustavu stanovištních jednotek (přírodních stanovišť). Přihlízí se tedy především k faktorům, které se projevují v průběhu vegetačního období zemědělských plodin (měsíce IV. až IX.) a dlouhodobě výrazně ovlivňují naturální výnosy. Charakteristiky jsou uvedeny v tab. I. Rozložení těchto klimatických charakteristik velmi

I. Klimatické regiony ČR – Climatic regions of the Czech Socialist Republic

Symbol regionů	Kód regionů	Označení regionů	Suma teplot > 10 °C	Pravděpodobnost suchých veget. období	Vláhová jistota	Ø roční teplot °C	Roční úhrn srážek v mm
VT	0	velmi teplý, suchý	2800°–3100°	30–50	0–3	9°–10°	500–600
T 1	1	teplý	2600°–2800°	40–60	0–2	8°–9°	<500
T 2	2	teplý, mírně suchý	2600°–2800°	20–30	2–4	8°–9°	500–600
T 3	3	teplý, mírně vlhký	2500°–2800°	10–20	4–7	(7°) 8°–9°	550–700
MT 1	4	mírně teplý suchý	2400°–2600°	30–40	0–4	7°–8,5°	450–550
MT 2	5	mírně teplý mírně vlhký	2200°–2500°	15–30	4–10	7°–8°	550–700
MT 3	6	mírně teplý (až teplý) vlhký, nížinný	2500°–2700°	0–10	>10	7,5°–8,5°	700–900
MT 4	7	mírně teplý vlhký	2200°–2400°	5–15	>10	6°–7°	650–750
MCh	8	mírně chladný vlhký	2000°–2200°	0–5	>10	5°–6°	700–800
Ch	9	chladný, vlhký	pod 2000°	0	>10	<5°	>800



1. Klimatické regiony ČSR – Climatic regions in the Czech Socialist Republic

VT velmi teplý suchý
 T1 teplý suchý
 T2 teplý mírně suchý
 T3 teplý mírně vlhký
 MT1 mírně teplý, mírně suchý

MT2 mírně teplý, mírně vlhký
 MT3 mírně teplý, vlhký – nížinný
 MT4 mírně teplý, vlhký – vrchovinný
 MCH mírně chladný
 CH chladný vlhký

Zpracoval:
 Řešitelský tým úkolu
 Bonitace zeměděl. půd. fondu ČSR
 VÚEZVŽ, ÚZPP, VÚRV

II. Výměry půdně-ekologických jednotek v ČSR (ha) — Areas of the soil-ecological units in the Czech Socialist Republic (ha)

Ozna- čení	Charakteristika		Celková výměra	SL 0-2		SL 3		KR 0-1 teplý, suchý
	genetická	substrátová		K 0-1	K 2	K 0-1	K 2	
1. Černozemní půdy								
01	ČMm, ČMk	G	186 849	186 849	0	0	0	119 289
02, 09	ČMi, ŠMm	G	72 838	72 838	0	0	0	0
03	ČMc, ČMck	G, Q, K	13 688	13 688	0	0	0	2 721
05	ČM	G/D, B, F, E	46 545	46 545	0	0	0	39 327
04	ČMr	G/B, D, F D/B, F	19 667	19 667	0	0	0	15 886
2. Hnědozemní půdy								
10, 11, 12	HM, HMg' (HPi)	G, H, I	254 298	251 931	2 367	0	0	4 527
3. Smyté — většinou sprašové půdy								
08	RG, ČM, HM	G, H, I, (S)	93 586	45 802	0	0	0	31 876
4. Illimerizované půdy								
14, 15	IPm (HPi)	H, I	179 661	172 591	1 345	5 608	117	0
13, 16	IPr, HMr	H/B, I/B, D	32 885	32 427	458	0	0	0
5. Hnědé půdy a rendziny								
28	HPmu	g	41 516	12 078	13 855	4 889	10 694	6 317
18, 24	HPm, HPk,	n, q, i	150 151	80 597	37 159	20 683	11 712	21 903
19, 25	RAm, HPam							
33	HPm, HPam	o, o	32 290	24 025	4 229	3 507	529	2 191
26	HPm, HPam	m, f	151 793	70 770	59 907	8 988	12 128	665
27, 30	HPm, HPam	m, r, o, o	97 769	57 433	19 726	13 729	6 881	2 076
31	HPm, HPam	k, o	32 376	19 942	6 061	4 584	1 789	2 428
29	HPm, HPam	b, c	416 884	245 558	114 942	21 958	34 425	1 081
32	HPm, HPam	a	174 617	72 041	71 686	10 660	20 230	179
6. Půdy z písků a štěrkopísků								
21	HPr, RGr, PZr (PRr)	E, F, B, (C)	59 851	49 392	8 752	1 049	658	15 902
22, 17	HPr - HPm, IPr	D, B	59 596	40 195	16 124	2 152	1 125	13 021
23	HPrg', RGrg'	E, F, D, B/S, R	17 321	15 156	2 165	0	0	1 136
7. Těžké pelosolické půdy								
06, 07	ČMp, ŠMm	S	98 692	97 702	0	990	0	45 034
20	+ ČMpc PSm, PSmk, HPp	S, R, q	99 746	66 733	7 079	20 715	5 219	10 480

Pokračování tab. II

okracování tab. 11

Ozna- čení	Charakteristika		Celková výměra	SL 0-2		SL 3		KR 0-1 teplý, suchý
	genetická	substrátová		K 0-1	K 2	K 0-1	K 2	
7. těžké pelosolické půdy								
49, 54	PGp, PSg, HPpg	S, R, <u>q</u>	44 305	38 451	0	5 854	0	606
57	NPp	<u>P</u>	7 893	7 893	0	0	0	2 011
59	NPpg	<u>P</u>	28 205	28 205	0	0	0	6 670
61	ČAp	<u>Q</u>	20 781	20 781	0	0	0	5 395
63	ČAp _g	<u>Q</u>	8 927	8 927	0	0	0	4 492
8. Hnědé půdy silně kyselé a rezivé půdy								
35	HPao (RZm)	m, q, r	65 958	21 189	23 603	7 767	13 399	0
34	HPao, RZm	a, b, c	211 840	92 223	63 673	20 808	35 136	0
36	RZm, PZm	různé	71 287	19 180	21 584	7 642	22 881	0
9. Mělké a nebo výrazně skeletovité půdy (HI, hnědé, rendziny, rankery)								
37, 38	HP, RA, PZ	různé	186 075	26 625+	103 931+	7 568+	47 951+	4 257
39	RK	různé	7 263	0	0	0	0	779
10. Půdy silně svažitých (členitých) území								
40, 41	různé	různé	157 006	45 221++	78 353++	33 432++	0	5 926
77	mělké strže		752	0	0	0	0	0
78	hluboké strže		1 691	0	0	0	0	0
11. Pseudogleje, povrchově oglejené půdy								
42, 43	IPg, HMg	H, I	158 443	154 280	4 163	0	0	0
45, 46								
44, 47	PGm, PGa	H, I	163 534	150 210	4 754	7 620	950	0
48, 50	HPg, HPag, PGa	J	287 751	219 335	44 852	15 634	7 930	255
51	HPg, HPag, PGm, PGa	B, O	12 436	9 772	2 664	0	0	115
52	PGm, PGa	T	18 947	18 267	0	680	0	0
53	PGm, PGa	T/R	40 730	39 287	1 443	0	0	0
12. Nívní půdy								
55	NPm, NPa	<u>P</u>	18 738	18 738	0	0	0	4 134
56	NPm, NPa	<u>P</u>	75 773	75 773	0	0	0	16 471
58	NPg	P	107 447	107 447	0	0	0	8 872
13. Černice								
60	ČAm, ČAmk	Q, P	30 768	30 768	0	0	0	10 633
62	ČAg, ČAgk	Q, P	9 241	9 241	0	0	0	3 808
14. Hydromorfní půdy								
64, 65	GLm, PGh, RŠ	zkuřturněné	42 310	42 310	0	0	0	—
66, 67,	PGh, GLm,	rovin	116 744	116 744	0	0	0	—

Ozna- čení	Charakteristika		Celková výměra	SL 0-2		SL 3		KR 0-1 teplý, suchý
	genetická	substrátová		K 0-1	K 2	K 0-1	K 2	
68	GLr	a depresí						
69	GLr, rš, RŠ	rovin	11 919	11 919	0	0	0	—
70, 71	GLm	a depresí nivních	18 608	18 608	0	0	0	—
72	GLr, GLrš	poloh nivních	14 778	14 778	0	0	0	—
73	PGh	poloh svažitých	16 019	11 539	2 113	1 772	595	—
74	PGh, r, rš	poloh svažitých	3 996	2 861	634	449	52	—
75	katény svah.—	deprese semihy- drom.	4 851	0	0	3 941	910	—
76	katény svah.—	deprese hydro- morf.	849	0	0	689	160	—

+ údaj pro skeletovité ornice — silně skeletovitá spodina

++ údaje pro: SL 4 K 0-1, SL 4 K 2-3, SL 5-6

dobře odpovídá praktickým zkušenostem a pozorovaným zákonitostem v rozmístění hlavních zemědělských plodin a územní diferenciaci jejich zastoupení na osevních plochách a naturálních výnosech. K detailní korektuře hranic regionů bylo použito i faktoru mezoreliéfu. Celkem bylo v ČSR vymezeno deset klimatických regionů, v nichž označení písmeny značí teplotní charakter regionů a číselný index vláhové rozdíly, pokud se vyskytují uvnitř jedné teplotní oblasti.

Hlavní klimaticko-půdní jednotky jsou vymezovány s přihlédnutím ke geografickému rozšíření hlavních půdních jednotek. Diferencují tedy hydrotermické režimy HPJ.

Při vymezování HPJ bylo použito zjednodušeného zrnitostního třídění podle trojúhelníkového diagramu (třídy: lehčí střední, střední typická, těžší střední, jílovitá) na rozdíl od třídění podle Nováka.

Používá se jednotně toto třídění sklonitosti (v závorce použité kódy pro SL) 0 až 1° (0) — úplná rovina, 1 až 3° (1) — rovina, 3 až 7° (2) — mírný sklon, 7 až 12° (3) — střední sklon, 12 až 17° (4) — výrazný sklon, 17 až 25° (5) — příkrý sklon, > 25° (6) — sráz. Na mapách je použito kódu (0 až 9), který označuje svažitost v kombinaci s kritickou jižní (suché regiony) či severní expozicí (humidní regiony).

Skeletovitost (označení K) vyjadřuje komplexní hodnocení šterkovitosti a kamenitosti podle procentického zastoupení těchto kategorií skeletu (při přihlédnutí k jeho tvrdosti) v ornici a podornici ve čtyřech stupních: bezskeletovitá (0), slabě skeletovitá (1), středně skeletovitá (2), silně skeletovitá (3). Na mapě je použito kódu (0 až 9), označujícího skeletovitost v kombinaci s třemi třídami hloubky půdy.

BONITAČNÍ MAPOVÁNÍ A BANKA DAT O ZPF

Na území ČSSR bylo ukončeno mapování bonitovaných půdně-ekologických jednotek v měřítku 1:5000 a vypracovány návrhy na generalizaci do měřítka 1:50 000. V mapách měřítka 1:5000 jsou BPEJ označeny pětímístným kódem s touto strukturou: první číslice — klimatický region, druhá a třetí číslice — hlavní půdní jednotka, čtvrtá číslice — kombinace sklonitosti a expozice, pátá číslice — kombinace skeletovitosti a hloubky půdy. Současně je uvedena jejich plocha v ha. V některých případech je použito komplexů jednotek.

Pro každou BPEJ v každém katastrálním území byl vyhotoven „záznam BPEJ“. V „záznamu BPEJ“ a tudíž i v bonitační bance dat jsou vedle identifikátoru (lokalizace BPEJ, tj. kraj, okres, obec – sídlo MNV, katastrální území) uvedeny ještě další doplňkové charakteristiky BPEJ, které zpřesňují a konkretizují typizovanou, obecnou charakteristiku BPEJ, danou popisem v metodice a vyjádřenou v mapě zapsaným kódem. Mezi tyto charakteristiky patří: nadmořská výška (V), reliéf blízkého okolí BPEJ (ROs, ROč); území s omezenou zemědělskou výrobou (X) – limitace zemědělské výroby v dané BPEJ, tak např. existence ochranných pásem vodních zdrojů a nádrží, chráněná území, území s těžební činností, území zamořená různými škodlivinami – s tříděním podle druhu škodliviny; počet lokalit BPEJ v katastrálním území a jejich převažující velikost (L); trvalé překážky znesnadňující souvislé obdělávání plochy BPEJ (P) – sloupce elektrického vedení hráže, skalky, strže, příkopy atd.; vlahové poměry (W). Další blok údajů podrobněji popisuje vnitřní charakteristiky BPEJ. U každé charakteristiky se uvádí jednak kód příslušné převažující kategorie, jednak její podíl v % na zemědělské půdě. Sklonitost BPEJ (SL); skeletovitost půdy (K); hloubku půdy (H); expozici vůči světovým stranám (E); výchozy tvrdých hornin a balvanů (B). Následující blok údajů popisuje meliorace (M) na území dané BPEJ. Vyznačují se čtyři skupiny melioračních opatření a samostatně se kódují. Jsou to současný stav odvodnění (M-O); současný stav závlah (M-Z); návrhy odvodnění a závlah (M-MOZ); ostatní meliorace (M-OM) – např. meliorační vápnění, slínování a jiné rekultivace. U všech opatření se uvádí příslušný kód kategorie a její podíl na ploše BPEJ. Za kódy meliorací následuje další souhrnný blok údajů – stupeň využití BPEJ (SV). Stupeň využití BPEJ určuje vhodnost začlenění lokalit BPEJ do souvislých celků (VP); výskyt teras (T) – skutečný výskyt teras a jejich šířka do 5 m a nad 5 m ve sklonitosti terénu 12° až 17°; dostupnost BPEJ pro obhospodarování (D).

Všechny údaje obsažené v záznamu BPEJ byly automatickým čtecím zařízením počítače IBM-370 převedeny na magnetickou pásku při zajištění několika kontrol. Na počítači byly zatím zpracovány hlavní údaje, týkající se zastoupení jednotlivých BPEJ. Bonitační banka dat o ZPF bude doplněna parametry naturálních výnosů a přímých nákladů, stanovených na základě šestiletého ekonomického bonitačního průzkumu (1973-1978).

VÝSLEDKY

CHARAKTERISTIKA SOUSTAVY BONITOVANÝCH PŮDNĚ-EKOLOGICKÝCH JEDNOTEK A HLAVNÍCH RYSŮ JEJICH ZASTOUPENÍ V ZEMĚDĚLSKÉM PŮDNÍM FONDU ČR

Uvádíme soustavu bonitovaných půdně-ekologických jednotek s některými změnami v seskupení BPEJ do 14 tříd, aniž se změnilo pojetí 78 hlavních půdních jednotek (Mašát et al., 1974; Linkeš, 1977). V tab. II uvádíme výměry hlavních půdních jednotek a některých významných lokálních variant. Pro tento první přehled jsme provedli seskupení některých jednotek a z hlavních půdně klimatických jednotek uvažujeme pouze extrémy (teplé – suché regiony, chladné humidní regiony). Je použito zkratk půdních jednotek viz Němeček, str. 669–676.

Skutečnost, že za základ soustavy BPEJ byly vzaty syntetické půdní jednotky (půdní formy), jejich důležité ekologické atributy (sklonitost, expozice), a klimatické formy umožňuje přejít na vyšší úroveň kvalitativní inventarizace půdního fondu. Neodtrhujeme pojetí půdních typů od jejich zrnitosti, substrátů, skeletovitosti atd., neboť jsou již charakterizovány hlavní půdní jednotkou. Tímto způsobem dospíváme i ke konkrétním údajům o plošném rozšíření limitujících faktorů.

Skupina černozemních půd zahrnuje z celkové rozlohy 10,2 % ČM v ZPF pouze ČM ze středně těžkých a lehčích substrátů (7,9 % ZPF).

Převažují ČMm a ČMk ze spraší (HPJ 01), významné je i zastoupení ČMi ze spraší, spojených zde s ŠM. Nízké zastoupení mají přechody k černicím (03). Mezi ČM z lehčích substrátů převládají půdy s větší příměsí eolického materiálu (05). Asi polovina (52,2 %) ČM (1. skupiny) je zastoupena v suchých regionech. Svažitost ani skeletovitost se významně u ČM v ČSR neuplatňuje.

Skupina hnědozemních půd zahrnuje tři hlavní půdní jednotky hnědozemí modálních, černozemních a slabě oglejených ze spraší (10), prachovic (11) a polygenetických hlín (12), zaujímajících 5,9 % ZPF. Jen lokálně vystupuje zvýšená skeletovitost. Pouze 1,8 % HM je zastoupeno v suchých regionech. Spolu s formami z lehčích substrátů zaujímají HM celkově 6,4 % ZPF.

Do zvláštní skupiny byly vyčleněny smyté, většinou sprašové půdy v areálech černozemí a hnědozemí (2,2 % ZPF). V suchých regionech je zastoupeno 34 % půd této skupiny.

Ve čtvrté skupině illimerizovaných půd (4,9 % ZPF) převládají (84,5 %) IP z prachovic (14) a polygenetických hlín (15). Vykazují již určité rozšíření při střední sklonitosti (3 %) a výskyt střední skeletovitosti na malé ploše (0,8 %) areálu. 15,5 % areálu půd čtvrté skupiny tvoří HMr (13) a IPr (16) na překryvech teras. Samotné IP jsou rozšířeny na 4,4 % ZPF.

Hnědé půdy eubázické a mezobázické zaujímají spolu s nevelkými areály rendzin 25,5 % ZPF ČSR. Na suché regiony připadá 3,3 % areálu těchto půd. Zahrnují BPEJ dané výraznějším uplatněním chemismu a zrnitosti hlavních souvrstí těchto typů substrátů: bázických efuziv; typických až těžkých středních svahovin vápenců, opuk a flyšových břidlic; typických až těžších středních svahovin permokarbonských hornin; středních svahovin různých břidlic; lehčích středních svahovin drob a některých pískovců; lehkých svahovin pískovců a permokarbonských hornin. V areálu HP (+ RA) připadá 3,8 % na HP eutrofní; 13,7 % na HP ze středních typických až těžších svahovin sedimentárních hornin; 16,8 % na HP ze středních svahovin sedimentárních hornin; 11,9 % na HP z lehčích středních svahovin sedimentárních hornin a plných 53,8 % na HP ze svahovin vyvřelých a metamorfovaných hornin. Významnou úlohu má v areálu půd této skupiny střední skeletovitost (38,8 %) a střední svažitost (17,1 %) v kombinacích, které uvádí tab. II.

Skupina půd z písků a štěrkopísků zaujímá 3,2 % ZPF. Těchto 136 768 ha představuje nejlehčí půdy ČSR, z nichž 22,0 % je v suchých regionech. Pouze 3,6 % její rozlohy se nachází na středních svazích. Nejrozšířenějšími jsou HPJ HPr, RGr až PZr z čistých písků (21) a HPr i IPr ze zahliněných písků a štěrkopísků (22). Extrémní dvouvrstevnatost představuje lokálně rozšířená HPJ 23.

Skupina těžkých půd zaujímá 308 549 ha, tj. 7,2 % ZPF. Čtvrtina této plochy je v suchých regionech. Vedle vlastních pelosolů a HPP (20), které zaujímají pouze 2,3 % ZPF a zahrnují i výrazně svažitá a skeletovitá stanoviště, patří sem HPJ černozemí pelických a smonic — ve vlhčích areálech černicového charakteru (06, 07), jednotky těžkých povrchově oglejených půd (49,54) a méně již rozšířené jednotky nivních půd a černic pelických a jejich hydromorfnějších představitelů (57, 59, 61, 63). Jsou rozšířeny v rovinatějším reliéfu.

III. Přehled zastoupení půd podle nejdůležitějších limitujících faktorů a jejich kombinací — A survey of the proportions of soils according to the most important limiting factors and their combinations

1. Anhydromorfni půdy (3 078 776 ha, z toho v suchých KR 304 460 ha)

1.1	Středně těžké, bezskeletové, hluboké, z G, H, I				847 465 ha
	SL 0-2	—	165 862*	SL 2-3 smyté	31 875*
	SL 0-2	—	588 018	SL 2-3 smyté	61 709
1.2	Středně těžké, hluboké — středně hluboké z jiných substrátů				792 634 ha
	SL 0-2	K 0-1	32 157*	SL 3 K 0-1	55 709
	SL 0-2	K 0-1	419 282	SL 3 K 2	64 585
	SL 0-2	K 2	220 901		
1.3	Lehčí, hluboké — středně hluboké půdy				305 271 ha
	SL 0-2	K 0-1	2 076*	SL 3 K 0-1	24 389
	SL 0-2	K 0-1	159 825	SL 3 K 2	27 111
	SL 0-2	K 2	91 870		
1.4	Lehké (písky, šterkopísky), hluboké — středně hluboké půdy				188 791 ha
	SL 0-2	K 0-1	48 253*	SL 3 K 0-1	7 485
	SL 0-2	K 0-1	103 279	SL 3 K 2	3 372
	SL 0-2	K 2	26 402		
1.5	Těžké, hluboké — středně hluboké půdy				242 743 ha
	SL 0-2	K 0-1	56 120*	SL 3 K 0-1	25 559
	SL 0-2	K 0-1	150 766	SL 3 K 2	4 219
	SL 0-2	K 2	6 079		
1.6	Půdy chladné oblasti, silně kyselé, bez extrémů v skeletovitosti a sklonitosti, převážně střední až lehčí střední zrnitosti				349 085 ha
	SL 0-2	K 0-1	132 592	SL 3 K 0-1	36 217
	SL 0-2	K 2	108 860	SL 3 K 2	71 416
1.7	Mělké nebo výrazně skeletovité půdy				193 338 ha
	SL 0-2	K 0-1	26 625	SL 3 K 0-1	7 568
	SL 0-2	K 2	103 931	SL 3 K 2	55 214
1.8	Výrazně sklonité půdy				159 449 ha
	SL 4	K 1	45 973	SL 5-6 K 1-3	33 432
	SL 4	K 2-3	80 044		

2. Semihydromorfni a nivní půdy (989 634 ha)

2.1	Půdy v nivách řek				307 630 ha
	NP	lehčí	18 738	semihydrom. lehčí stř.	147 313
	NP	střední	75 773	semihydrom. těžké	57 913
	NP	těžké	7 893		
2.2	Půdy mimo říční nivy z eolických substrátů				322 140 ha
	SL 0-2	K 0-1	304 653	SL 3 K 0-1	7 620
	SL 0-2	K 2	8 917	SL 3 K 2	950
2.3	Půdy mimo říční nivy z heterogenních substrátů				300 187 ha
	SL 0-2	K 0-1	229 107	SL 3 K 0-1	15 634
	SL 0-2	K 2	47 516	SL 3 K 2	7 930
2.4	Půdy mimo nivy z těžkých a výrazně dvojvrstevných substrátů				59 677 ha
	SL 0-2	K 0-1	57 554	SL 3 K 0-1	680
	SL 0-2	K 2	1 443		

3. Hydromorfni půdy (230 074 ha)

3.1	zkulturněné	42 310	3.4	na svazích	20 015
3.2	v nivách	33 386	3.5	v katénách	5 700
3.3	v rovinách a depresích mimo nivy				128 663 ha

* suchých KR

Skupina hnědých půd silně kyselých a rezivých půd je rozšířena v chladných klimatických regionech 8 a 9 na ploše 8,1 % ZPF. Zahrnuje HPJ HPao ze svahovin sedimentárních hornin (35), nejrozšířenější (60,7 %) HPJ HPao a RZm ze zvětralín vyvěřelých a metamorfovaných hornin (34) a HPJ s výskytem RZ a PZ z různých substrátů (36). Ještě významnější zastoupení než u HP má zde střední skeletovitost (51,6 %) a střední svažitost (30,8 %).

Mělké nebo výrazně skeletovité půdy zaujímají 4,5 % ZPF. Na středně sklonité půdy připadá 1/3 areálu.

Půdy silně svažitých a členitých území jsou zastoupeny na ploše 3,7 % ZPF. Výrazně skeletovité půdy zaujímají 49,9 % jejich areálu, půdy na příkrých sklonech tvoří pouze 0,8 % ZPF.

Pseudogleje a povrchově oglejené půdy představují v pořadí druhé nejrozšířenější půdy ČSR (16,9 % ZPF). V skupině 11 je zařazeno 15,9 % ZPF. Jsou to hlavně čtyři HPJ illimerizovaných půd a hnědozemí oglejených z prachovic i polygenetických hlín (42, 43, 45, 46), u kterých se v malé míře uplatňuje zvýšená skeletovitost a dvě HPJ pseudoglejů z prachovic a polygenetických hlín (44, 47), které mimoto zasahují i do středně svažitých poloh. Zaujímají dohromady 42,7 % areálu skupiny. Významný (42,2 %) je podíl oglejených půd a pseudoglejů z heterogennějších svahovin (48, 50), u kterých se v nejvýraznější míře uplatňují v rámci skupiny faktory sklonitost a skeletovitost. Ostatní HPJ pseudoglejů z šterkovitých terasových a morénových materiálů (51) a ze zemín „smíšeného terciéru“ (52, 53) mají lokální význam.

Skupina nivních půd zahrnuje 4,7 % ZPF (veškeré NP 5,5 %). Nejúrodnější z NP (bez výrazného glejového procesu) jsou rozšířeny na 46,8 % plochy půd skupiny.

IV. Shrnutí některých kombinací limitujících faktorů – A survey of some combinations of limiting factors

	Anhydromorfní			Semihydromorfní			Hydro- morfní	Σ
	L	S	T	L	S	T		
SL 0-2 K 0-1	151 532	1 576 241	206 886	18 738	756 846	123 360	218 760	3 052 362
SL 0-2 K 2	26 402	526 562	6 079	0	56 433	1 443	2 747	618 666
SL 3 K 0-1	7 485	167 664	25 559	0	23 254	680	6 848	231 490
SL 3 K 2	3 372	218 326	4 219	0	8 880	0	1 720	236 517
SL 4 K 0-1	0	45 973	0	0	0	0		45 973
SL 4 K 2-3	0	80 044	0	0	0	0		80 044
SL 5-6	0	33 432	0	0	0	0		33 432
Σ	188 791	2 647 242	242 743	18 738	845 413	125 483	230 075	4 298 485
SL 0-2	177 934	2 101 803	212 965	18 738	813 279	124 803	221 507	3 671 029
SL 3	10 857	385 990	29 778	0	32 134	680	8 568	468 007
K 0-1	159 017	1 789 878	232 445	18 738	780 100	124 040	225 608	3 329 826
K 2-3	29 774	857 364	10 298	0	65 313	1 443	4 467	968 659

Skupina černic má při rozloze 0,9 % (veškeré ČA 1,6 %) lokální význam, zejména velmi úrodná HPJ 60.

Hydromorfní půdy jsou rozšířeny na 5,3 % ZPF. Při vymezování BPEJ bylo zde použito mosaik půdního pokryvu v charakteristických geomorfologických podmínkách (nivy, roviny a deprese, svahové katény, svahová prameniště).

Tab. III a IV uvádějí přehled řady kombinací limitujících faktorů, který nebylo dosud možné v této formě sestavit pro nedostatek komplexních podkladů. V tomto směru budou materiály dále prohlubovány z hlediska inventarizace deficitních půd podle jednotlivých okresů a zemědělských podniků. Je nutné využít analytických materiálů o půdních limitacích a zabudovat výsledky jejich hodnocení do tohoto systému a přehledu.

Literatura

- DŽATKO, M. et al.: Charakteristika bonitovaných půdno-ekologických jednotek SSR. Edícia MPVŽ SSR, 1976, 102 s.
KLEČKA, M. et al.: Bonitace zemědělského půdního fondu v ČSSR. Praha, Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy 1975, 70 s.
LINKEŠ, V.: Základná charakteristika půdno-ekologických jednotek SSR. Bratislava, VÚPVR 1977, 34 s. a přílohy.
MAŠÁT, K. et al.: Metodika vymezování a mapování bonitovaných půdno-ekologických jednotek. Praha, Ústav pro zemědělský průzkum půd 1974, 144 s.
MAŠÁT, K. et al.: Závěrečná zpráva o dokončení terénního bonitačního průzkumu a mapování BPEJ v ČSR. Praha, ÚZPP 1978, 35 s.
NĚMEČEK, J. et al.: Půdně ekologické jednotky pro výběr honů k získání agromicko-ekonomických informací. Praha, VÚRV 1972, 66 s. a přílohy.
NĚMEČEK, J. et al.: Soustava půdně-ekologických jednotek pro jejich vymezení v měřítku 1 : 10 000 a 1 : 50 000 jako podklad informační soustavy agromicko-ekonomických informací z provozních honů a polních pokusů. Praha, VÚRV 1972, 26 s.

Došlo dne 26. 3. 1979

КЛЕЧКА, М. — МАШАТ, К., — ДУШЕК, Я. — НЕМЕЧЕК, Я. (Научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства и продовольствия Прага; Институт сельскохозяйственного исследования почв, Прага - Сухдол; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Принципы бонитировки сельскохозяйственного земельного фонда и система бонитированных почвенно-экологических единиц ЧСР. Растл. Вырба, 25, 1979 (7) : 677-692.

Бонитировка сельскохозяйственного земельного фонда должна помочь решению ряда агрономических и экономических заданий, а также оптимальному распределению сельскохозяйственных культур и средств интенсификации, решению результатов действия дифференциальной ренты (при помощи системы классов бонитировки) и охране сельскохозяйственного земельного фонда. Будет также составлять рабочие рамки для дифференциации природных условий в сельскохозяйственном научном исследовании. У чехословацкой бонитировки синтетический характер, при этом не используются комбинации частных балльных оценок за отдельные свойства почвы и климата, однако, определенные характеристики почв (бонитированные почвенные экологические единицы) получают параметры натуральных урожаев и затрат, полученных в результате исследования на местах на выбранных участках. Система бонитировочной классификации составляется на двух уровнях. 1. на уровне основных почвенных единиц и единиц, обусловленных отчетливым внедрением скелетности и рельефа и мозаик гидроморфных почв, дифференцированно добавленных к десяти климатическим регионам. 2. на уровне бонитированных почвенно-экологических единиц, отражающих конкретный характер скелетности, глубины почвы, пологости и экспозиции. Приводятся использованные общие критерии. Проведена характеристика основных почвенных единиц

системы и их наличие в сельскохозяйственном земельном фонде. Приведены основные комбинации лимитирующих факторов почв ЧСР.

использование бонитировки; синтетический характер бонитировки; бонитированная почвенная экологическая единица; основные почвенные единицы; критерии классификации полезности; размеры бонитированных почвенно-экологических единиц в ЧСР; комбинация лимитирующих факторов

KLEČKA, M. — MAŠÁT, K. — DUŠEK, J. — NĚMEČEK, J. (Research Institute for Agricultural and Food Economics, Praha; Institute for Agricultural Soil Surveys, Praha - Suchdol; Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Principles of Agricultural Land Evaluation and the System of Evaluated Soil-ecological Units in the Czech Socialist Republic*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 677-692.

Agricultural land evaluation is to enable the solution of a number of agronomic and economic problems, including the optimal spatial location of farm crops and intensifying factors, implications of the effect of differential rent (using a system of quality classes), and protection of the agricultural land. Land evaluation is to represent a reference framework for the differentiation of natural conditions in agricultural research. Czechoslovak land evaluation is a synthetic one; instead of using a combination of partial scores for different soil and climatic characteristics, the Czechoslovak system is based on assigning parameters of crop yields and costs, derived from field surveys in selected pieces of land, to the soils defined (evaluated soil-ecological units). The system of land evaluation is built at two levels: 1. at the level of the major soil units and units conditioned by marked content of gravel and stones, by the landscape relief, and by the mosaics of hydromorphic soils, differentially assigned to 10 climatic regions; 2. at the level of evaluated soil-ecological units which reflect the actual character of soil gravel and stones content, soil depth, slope steepness and geographical exposure. The used general criteria are mentioned. The major soil units of the system and their proportions in the agricultural land are characterized. The basic combinations of limiting factors of soils in the Czech Socialist Republic are indicated.

use of land evaluation; synthetic nature of evaluation; evaluated soil-ecological unit; major soil unit; criteria of utilitarian classification; areas of evaluated soil-ecological units in the CSR; combinations of limiting factors

Adresy autorů:

Ing. Miloš Klečka, ing. Josef Dušek, CSc., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Mánesova 75, 120 58 Praha 2

Ing. Karel Mašát, Ústav pro zemědělský průzkum půd, Bažantní 697, 165 00 Praha 6 - Suchdol

RNDr. Jan Němeček, Výzkumný ústav rostlinné výroby 161 06 Praha 6 - Ruzyně

M. Džatko, J. Hraško, V. Linkeš, K. Mašát, J. Němeček

DŽATKO, M. — HRAŠKO, J. — LINKEŠ, V. — MAŠÁT, K. — NĚMEČEK, J. (Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, Bratislava; Ústav pro zemědělský průzkum půd, Praha - Suchdol; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Hodnotenie relatívnej produkčnej schopnosti pôd ČSSR*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 693-698.

Pri hodnotení relatívnej produkčnej schopnosti pôd berieme do úvahy tak činitele klimatické, ako aj podmienky reliéfu, v ktorých sa poľnohospodárska pôda nachádza. Práca je prvým pokusom o jednotný metodický prístup a určitú sumarizáciu doterajších čiastkových publikovaných prác s podobnou tematikou. Na základe vyhodnotenia a syntézy existujúcich podkladov boli všetky pôdno-ekologické jednotky v ČSSR začlenené do 21 súborov a ohodnotené počtom bodov 100 až 1.

produkčná schopnosť pôd; hodnotenie pôd; bonitácia pôd; pôdno-ekologické jednotky; interpretácia pôdoznaleckých materiálov

Predložený príspevok je prvým pokusom o jednotné hodnotenie relatívnej produkčnej schopnosti pôd celej ČSSR na základe vyhodnotenia súčasných poznatkov o vlastnostiach pôd, pôdno-ekologických jednotiek a čiastkových výsledkov výskumu a vzájomných vzťahov medzi vlastnosťami prostredia a intenzitou rastlinnej produkcie. Súbežne s ukončovaním pôdnoznaleckého prieskumu poľnohospodárskych pôd ČSSR bol u nás publikovaný celý rad prác, v ktorých sa hodnotili predovšetkým kvalitatívne vlastnosti a štruktúra pôd ČSR a SSR (Kalenda, 1972; Hraško, 1973, 1975; Fulajtár, 1974; Fulajtár et al., 1978).

Základné metodické aspekty pripravovanej bonitácie poľnohospodárskeho pôdneho fondu ČSSR boli rozpracované najmä v prácach Damaška et al., 1969; Klečka, Korbíni, 1973; Džatko et al., 1974. Čiastkové výsledky štúdia o relatívnej bonite, efektívnej úrodnosti, produkčných predpokladoch a bioenergetickom potenciáli pôd SSR publikovali Lukniš, 1956; Džatko, 1973, 1974, 1976, 1977; Džugan, 1975; Korbíni, 1975; Linkeš, 1977. Tieto práce okrem nutného vyplnenia existujúcej medzery poskytujú komparatívny materiál pre ďalšie etapy výskumu a pre vypracovanie jednotnej sústavy hodnotenia pôd v ČSSR. K tomuto cieľu má prispieť aj predložený príspevok.

Súčasný bonitačný systém v susedných štátoch sú založené na tzv. numerickej (parametrickej) metóde separátneho hodnotenia viacerých faktorov prostredia. V poslednom období sa prejavujú tendencie komplex-

ného hodnotenia integrovaných územných (pôdno-ekologických) celkov (Fink, 1960; Tajčinov, 1966; Brinkman, Smyth, 1973; FAO, 1975). Konečným cieľom hodnotenia pôd (stanovíšť) je vypracovanie výhľadových alternatív využitia zeme v daných sociálno-ekonomických podmienkach.

MATERIÁL A METÓDY

Východiskovým podkladom práce boli materiály podrobného pôdoznaleckého prieskumu poľnohospodárskych pôd a nové výsledky vyčleňovania a mapovania pôdno-ekologických jednotiek.

V prvej etape prác sme všetky základné (bonitované) pôdno-ekologické jednotky ČSR a SSR zoskupili do 21 súborov (hlavných) pôdno-ekologických jednotiek (tab. I). Súbory PEJ boli vyčleňované na základe hodnotenia podmienok a limitujúcich faktorov rastlinnej výroby. Preto sme bez ohľadu na genetický pôdny typ a zrnitosť osobitne vyčlenili všetky pôdy na svahoch 12 až 17°, 17 až 25° a nad 25° (súbory

I. Všeobecná charakteristika a bodové hodnotenie súborov hlavných pôdno-ekologických jednotiek ČSSR — General characterization and score evaluation of groups of the main soil-ecological units in the CSSR

Súbory PEJ	Bodová hodnota
1. ČA, ČM1 v najteplejších klimatických regiónoch	100
2. ČA, ČM1 v teplých, mierne vlhkých klimatických regiónoch	95
3. ČM (+NP) v suchých klimatických regiónoch	90
4. HM (+NP) v najteplejších klimatických regiónoch	87
5. ČM, HM na svahoch 7 až 12°	83
6. IP, IPg, HM, HP (NPG) na svahoch do 7°, v teplých, mierne vlhkých klimatických regiónoch	70
7. dtto — v teplých, mierne suchých klimatických regiónoch	65
8. IP, IPg na svahoch 7 až 12° v teplej klimatickej oblasti	60
9. Prevažne veľmi ťažké až ťažké SM, LP, LPG, NPG, LP + SC	63
10. IPg, OG na svahoch do 7° v mierne chladnej klimatickej oblasti	55
11. dtto na svahoch 7 až 12°	50
12. Ľahké pôdy	45
13. Stredne skeletovité (sk 2) HP na svahoch do 7° v teplej klimatickej oblasti	55
14. dtto na svahoch 7 až 12°	45
15. HP na svahoch do 7° v mierne teplej a chladnej klimatickej oblasti	40
16. dtto na svahoch 7 až 12°	35
17. Plytké a silne skeletovité (sk 3) pôdy	30
18. Pôdy na svahoch 12 až 17°	20
19. Pôdy na svahoch 17 až 25°	10
20. GL, RŠ, SK, SC	20
21. Pôdy na svahoch nad 25°	1

18, 19, 21), ako aj ľahké pôdy (12) a hydromorfné pôdy (20). Ostatné súbory vyjadrujú kombinácie vlastností klímy, reliéfu a genetického pôdneho typu. Výmery plôch jednotlivých súborov sme vypočítali podľa údajov z planimetračných listov PEJ, ktoré boli vypracované pri mapovaní v teréne (tab. II).

II. Výmery súborov hlavných pôdno-ekologických jednotiek ČSSR – Areas of groups of the main soil-ecological units in the CSSR

Súbor PEJ	ČSSR		ČSR		SSR	
	ha	%	ha	%	ha	%
1.	169 142	2,49	21 532	0,50	147 610	5,94
2.	282 568	4,16	200 562	4,67	82 006	3,30
3.	431 898	6,36	175 086	4,08	256 812	10,33
4.	520 056	7,67	338 695	7,88	181 361	7,30
5.	140 448	2,07	93 586	2,18	46 862	1,87
6.	997 774	14,71	700 404	16,30	297 370	11,95
7.	60 646	0,89	29 301	0,69	31 344	1,26
8.	139 589	2,06	85 573	1,99	43 016	2,15
9.	298 617	4,40	183 442	4,27	115 175	4,63
10.	823 184	12,13	739 620	17,20	83 564	3,36
11.	124 215	1,83	116 852	2,72	7 363	0,30
12.	313 837	4,63	240 434	5,59	73 403	2,95
13.	415 771	6,13	309 501	7,20	106 270	4,26
14.	251 655	3,71	93 221	2,17	158 434	6,37
15.	334 968	4,94	243 040	5,65	91 928	3,70
16.	242 747	3,58	107 633	2,50	135 114	5,44
17.	393 757	5,80	193 338	4,50	200 419	8,10
18.	347 328	5,12	124 326	2,89	223 002	8,95
19.	163 266	2,41	35 123	0,81	128 143	5,20
20.	281 925	4,16	267 119	6,21	14 806	0,60
21.	50 662	0,75	—	—	50 662	2,04
	6 784 052	100,00	4 298 388	100,00	2 485 664	100,00

V druhej etape prác sme na základe údajov o hektárových úrodách hlavných poľnohospodárskych plodín vo vybraných poľnohospodárskych podnikoch s relatívne homogénnymi podmienkami a ich intra a extrapoláciou ohodnotili vyčlenené súbory PEJ počtom bodov 100 až 1 (tab. I). Po tomto bodovom hodnotení sme pôvodných 21 súborov PEJ začlenili do deviatich bonitných skupín. Priemerné bodové hodnoty a plošné zastúpenie výsledných bonitných skupín je v tab. III.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Sumárne výsledky o začlenení súborov hlavných pôdno-ekologických jednotiek do bonitných skupín a výsledky o ich plošnom rozšírení sú v tab. III. Na základe veľmi zjednodušenej generalizácie týchto vý-

III. Začlenenie hlavných pôdno-ekologických jednotiek ČSSR do bonitných skupín –
Distribution of the main soil-ecological units in the CSSR into the groups of rating

Bonitná skupina	ČSSR			ČSR			SSR		
	ha	%	prie- mer bodov	ha	%	prie- mer bodov	ha	%	prie- mer vobod
1.	451 710	6,66	96,9	222 094	5,2	95,5	229 616	9,2	98,2
2.	1 092 402	16,10	87,7	607 367	14,1	87,2	485 035	19,6	88,2
3.	1 496 625	22,06	67,4	998 720	23,3	67,7	497 905	20,0	67,0
4.	1 363 170	20,09	54,7	1 165 973	27,1	54,5	197 197	7,9	54,8
5.	900 460	13,27	43,3	576 695	13,4	42,9	323 765	13,0	43,6
6.	636 504	9,38	31,9	300 971	7,0	31,8	335 533	13,5	32,0
7.	629 253	9,28	20,0	391 445	9,1	20,0	237 808	9,6	20,0
8.	163 266	2,41	10,0	35 123	0,8	10,0	128 143	5,2	10,0
9.	50 662	0,75	1,0	—	—	—	50 662	2,0	1,0
	6 784 052	100,0	57,1	4 298 388	100,0	57,6	2 485 664	100,0	56,6

Charakteristika bonitných skupín:

1. vysoko produkčná
2. veľmi produkčná
3. produkčná
4. stredne produkčná

5. menej produkčná

6. málo produkčná

7. veľmi málo produkčná

8. menej vhodná pre poľnohospodársku výrobu

9. nevhodná pre poľnohospodársku výrobu

sledkov môžeme konštatovať, že 22,8 % z výmery poľnohospodárskych pôd ČSSR (19,3 % v ČSR a 28,8 % v SSR) má relatívne veľmi dobré produkčné schopnosti (1. a 2. bonitná skupina). Až 42,1 % (v ČSR 50,4 %, v SSR 28,0 %) má relatívne dobré produkčné vlastnosti (3. a 4. bonitná skupina). Do skupiny pôd s menšou až malou produkčnou schopnosťou (5. až 7. bonitná skupina) patrí 31,9 % (v ČSR 29,5 %, v SSR 36,1 %) pôd. Zvyšujúci podiel 3,2 % (v ČSR 0,8 %, v SSR 7,2 %) z celkovej výmery evidovaných poľnohospodárskych pôd má pre poľnohospodársku výrobu menej vhodné až nevhodné vlastnosti.

Pre podrobnejšiu analýzu produkčných predpokladov menších územných celkov používame výsledky hodnotenia súborov PEJ, ktoré sú v tab. I a II. Tieto hodnoty konkrétnejšie vyjadrujú relatívne rozdiely hlavných ekologických faktorov a môžu na danej úrovni poznatkov slúžiť ako objektívny podklad pre účely hodnotenia podmienok a výsledkov rastlinnej výroby.

Do prvej bonitnej skupiny súborov PEJ s relatívne najvyššou produkčnou schopnosťou patria čiernice (lužné pôdy), ako aj ich prechody k černoziemiam v najlepších klimatických regiónoch (súbory 1 a 2). Hodnotíme ich počtom bodov 100 až 95. Zaberajú len 6,7 % (v ČSR 5,2 %, v SSR 9,2 %) výmery poľnohospodárskej pôdy. Limitujúcim faktorom produkčnej schopnosti černoziemí je relatívny nedostatok pôdnej vlhky. Preto ich hodnotíme približne tak, ako hnedozeme, resp. aj ako (neskeletovité) nívne pôdy v klimatických regiónoch T 1 až T 3 (súbory 3 až 5). Táto skupina relatívne veľmi produkčných pôd (2. bonitná skupina) má v ČSSR 16,1 %, v ČSR 14,1 %, v SSR 19,6 % podiel.

Do tretej bonitnej skupiny pôd s relatívne uspokojujúcim produkčným potenciálom patrí pomerne heterogénny rad pôdno-ekologických jednotiek s prevládajúcimi procesmi illimerizácie a oglejenia v teplých klimatických regiónoch a na svahoch do 12° (súbory 6 až 9). Hodnotíme ich počtom bodov 70 až 60. Jedná sa o illimerizované pôdy, smonice, glejové čiernice, glejové nivné pôdy, ako aj o hnedé pôdy v danej klimatickej oblasti a na miernych svahoch. Zaberajú 22,1 % (v ČSR 23,3 %, v SSR 20,0 %) výmery poľnohospodárskych pôd. Illimerizované pôdy a pseudogleje v miere produkčných pôd, ktoré hodnotíme počtom bodov 55 až 50. Sem patria aj stredne skeletovité hnedé pôdy na miernych svahoch do 7° (súbory 10, 11 a 13). Zaberajú 20,1 % (v ČSR 27,1 %, v SSR 7,9 %) poľnohospodárskej pôdy.

V piatej bonitnej skupine (súbory 12, 14 a 15) sú všetky ľahké pôdy, ako aj stredne skeletovité hnedé pôdy na stredných svahoch 7 až 12° v teplej klimatickej oblasti, resp. na svahoch do 7°, avšak v mierne chladnej a chladnej klimatickej oblasti. Hodnotíme ich počtom bodov 45 až 40 ako menej produkčné pôdy. Zaberajú 13,3 % (v ČSR 13,4 %, v SSR 13,0 %) výmery poľnohospodárskej pôdy. Do šiestej skupiny málo produkčných pôd patria hnedé pôdy mierne teplej až chladnej oblasti na svahoch 7 až 12°, ako aj všetky plytké a silne skeletovité pôdy. Hodnotíme ich počtom bodov 35 až 30, sú na 9,3 % (v ČSR 7,0 %, v SSR 13,5 %) výmery poľnohospodárskej pôdy.

Posledné tri bonitné skupiny (súbory 18 až 21) hodnotíme počtom bodov 20—1. Patria sem všetky pôdy na svahoch nad 12° a hydromorfné pôdy. Ich celková roloha je 12,4 % (v ČSR 9,9 %, v SSR 16,8 %).

Pretože získané výsledky boli vypracované len na základe syntézy existujúcich poznatkov nemajú a ani si nenárokujú mať dlhodobú platnosť. Sme však presvedčení, že napriek mnohým nedostatkom prispievajú k objektívnejšiemu posudzovaniu podmienok poľnohospodárskej a najmä rastlinnej výroby v ČSSR. Máme na mysli najmä to, že pri doterajšom hodnotení podmienok rastlinnej výroby sa málo uvažuje o vnútorných vlastnostiach pôdy, ktoré nakoniec môžu rozhodovať o výške úrod pestovaných plodín, najmä v takých prípadoch, ak sú plodiny umiestnené v nevhodných podmienkach, ktoré sú dosť často neregulovateľné alebo veľmi ťažko regulovateľné. Takto sa pôdne vlastnosti stávajú jedným z limitujúcich faktorov pre zvyšovanie úrod poľnohospodárskych plodín a limitujúcim faktorom pre rast a vývoj rastlín.

Literatúra

- BRINKMAN, R. — SMYTH, A. J.: Land evaluation for rural purposes. Wageningen, 1973, 116 s.
- DAMAŠKA, J. a kol.: Bonitace a agronomická kategorizace zemědělského půdního fondu ČSSR. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚRV a VÚEZVŽ 1969, 92 s.
- DŽATKO, M.: Prvé varianty hodnotenia pôdno-ekologických jednotiek SSR. IV. Československá pôdoznalecká konferencia v Brne, Košice SVTS 1977, 66-69.
- DŽATKO, M. a kol.: Relatívna bonita pôd a pôdno-ekologických jednotiek SSR. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1974, 23 s.
- DŽATKO, M. a kol.: Metodika zatriedovania poľnohospodárskych pôd SSR do bonitných tried. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1976, 18 s.
- DŽATKO, M. — BEDRNA, Z.: Über die Bodenbonitation vom Standpunkt naturwissenschaftlich ökologischer Aspekte. In: Vedecké práce VÚRV 6, Bratislava, Príroda 1973, s. 107-116.
- DŽUGAN, M.: Stanovenie efektívnej úrodnosti pôd. In: Agroekologické faktory tvorby úrod poľných plodín. Michalovce 1975, s. 40-54.

- FAO: Land evaluation in Europe. Soils bulletin 29, FAO Rome, 1975, 123 s.
- FULAJTAR, E. a kol.: Kvalita pôdneho fondu krajov a okresov SSR. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1974, 39 s.
- FULAJTAR, E. — HRAŠKO, J. — KLOBUŠICKÝ, K.: Poľnohospodársky pôdny fond SSR z hľadiska jeho kvality. In: Vedecké práce VÚPVR 9, Bratislava 1978, s. 9-37.
- HRAŠKO, J.: Charakteristika pôdneho fondu SSR. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1973, 86 s.
- HRAŠKO, J.: Poľnohospodárske pôdy SSR. [Závěrečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1975, 56 s.
- KALENDA, M.: Komplexní průzkum půd ČR. [Závěrečná zpráva.] Ústav pro zemědělský průzkum půd Praha - Suchdol, 1972.
- KLEČKA, M. — KORBÍNI, J.: Bonitace zemědělského půdního fondu ČSSR. [Závěrečná zpráva.] VÚEZVŽ Praha, 1973. 70 s.
- KORBÍNI, J.: Metodické otázky hodnotenia produkčných predpokladov poľnohospodárskej pôdy v okresoch a krajoch SSR. Ekonomika poľnohospodárstva, Bratislava 1975, 4.
- LINKES, V.: Príspevok k poznaniu bioenergetického potenciálu najrozšírenejších pôd Slovenska ako forma vyjadrenia ich úrodnosti. In: Vedecké práce VÚPVR, Bratislava 8, 1977, s. 9-16.
- LUKNIŠ, M.: Bonita pôd na Slovensku. Geografický čas. 1956, 4, s. 202-207.
- FINK, A. P. A.: Quantitative aspects of land classification. 7th Internat. Congress of Soil Science, Madison Wisc. 1960.
- TAJČINOV, S. N.: Ка́чественная оценка почвы (bonитировка). Москва, 1966, 87 с.

Došlo dňa 29. 3. 1979

ДЖАТКО, . — ГРАШКО, Ю. — ЛИНКЕШ, В. — МАШАТ, К. — НЕМЕЧЕК, Я. (Научно-исследовательский институт почвоведения и питания растений, Братислава; Институт по сельскохозяйственному обследованию почв, Прага - Сухдол; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Ружыне): Оценка относительной продуктивной способности почв ЧССР. Растл. Вырба, 25, 1979 (7) : 693-698.

При оценке относительной продуктивной способности почв нами учитывались как климатические факторы, так и условия рельефа, где земли находятся. Статья представляет собой первую попытку объединить методический подход и обобщить опубликованные до сих пор частичные работы с подобной тематикой. На основе оценки и синтеза существующих материалов все почвенно-экологические единицы в ЧССР были подразделены на 21 совокупность и оценены баллами 100 — 1.

продуктивная способность почв; оценка почв; бонитировка почв; почвенно-экологические единицы; изложение почвоведческих материалов

DŽATKO, M. — HRAŠKO, J. — LINKES, V. — MAŠÁT, K. — NĚMEČEK, J. (Research Institute of Soil Science and Plant Nutrition, Bratislava; Institute for the Agricultural Research of Soils, Praha - Suchdol; Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Evaluation of the Relative Capability of Soils in the CSSR*. Rostl. Výrba, 25, 1979 (7) : 693-698.

In the assessment of the relative capability of soils climatic factors are taken into consideration as well as conditions of the relief of the given area of agricultural soils. The paper is the first attempt at a unified methodical approach and at a certain summarization of partial works dealing with similar topics which have been published up to now. On the basis of evaluation and synthesis of the available material all the soil-ecological units in the CSSR were divided into 21 groups and given scores from 100 to 1.

capability of soils; soil evaluation; rating of soils; soil-ecological units; interpretation of soil survey material

Adresy autorov:

RNDr. Michal Džatko, CSc., ing. Juraj Hraško, DrSc., ing. Vladimír Linkes, CSc., Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Rožňavská 23, 818 31 Bratislava

Ing. Karel Mašát, Ústav pro zemědělský průzkum půd, Bažantní 697, 165 00 Praha 6 - Suchdol

RNDr. Jan Němeček, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

VYMEZENÍ ZEMĚDĚLSKÝCH PŮD, KTERÉ VYŽADUJÍ MAXIMÁLNÍ OCHRANU

J. Očadlík, J. Urban

OČADLÍK, J. — URBAN, J. (Ústav pro zemědělský průzkum půd, Praha 6 - Suchbátol: *Vymezení zemědělských půd, které vyžadují maximální ochranu*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 699-712.

Vypracování pomocných kritérií k vymezení zemědělských půd, vyžadujících maximální ochranu pro svou vysokou úrodnost, si vyžádala nutnost vyřešit případné disproporce v nazírání na stanovení nejlepších půd, daných 1. a 2. bonitní třídou podle citace § 7a, odstavce „a“ novely zákona č. 75/1976 Sb., neboť jak ukázala praxe, toto staré bonitní zařazení již v současné době v četných případech neodpovídá skutečné agronomické hodnotě zemědělských půd. Za základ určení půd agronomicky nejhodnotnějších byly vzaty agromonomicko-půdní skupiny (APS) v rámci geneticko-agronomických seskupení (GAS), podle materiálů Komplexního průzkumu zemědělských půd v dané přírodní oblasti, charakterizované přírodním stanovištěm a dalším členěním na jednotlivé stanovištní jednotky.

půdní fond; ochrana; půdní typ; půdní druh; skeletovitost; sklonitost; výměra; speciální kultury

V zákoně č. 53/1966 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu byl pouze rámcovým a deklaratorním způsobem vyjádřen jeden ze základních požadavků ochrany zemědělského půdního fondu, že totiž pro nezemědělské účely je třeba použít především nezemědělskou půdu, popřípadě že v nezbytných, v celospolečenském zájmu odůvodněných případech (v nichž musí dojít k odnětí zemědělské půdy), je třeba chránit produkční oblasti, použít nejprve půdu horší jakosti a šetřit hlavně půdu ornou.

Toto ustanovení zákona nezabezpečovalo dostatečně účinnou ochranu nejkvalitnějších a nejúrodnějších zemědělských půd (včetně půd, do nichž byly vloženy prostředky v zájmu jejich intenzivnějšího využívání a zvyšování zemědělské produkce). Toto bylo způsobeno tím, že nebyl konkrétně blíže stanoven pojem „lepší“ nebo dokonce „nejlepší“ zemědělské půdy.

Praxe ukázala, že jak při územním plánování, tak při přípravě investiční činnosti docházelo stále k odnímání kvalitní úrodné zemědělské půdy v rovinných polohách i tam, kde je k dispozici půda méně kvalitní nebo i nezemědělská [Jůva et al., 1975].

Právě se zřetelem na potřebu zamezení těchto nežádoucích tendencí bylo v zákoně č. 75/1976 Sb. (Rauner, 1977), kterým se mění a doplňuje zákon č. 53/1966 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu, zásadně vyloučeno pro nezemědělské účely používání zemědělské půdy,

která svými přirozenými popřípadě získanými vlastnostmi zaručuje docilování vysokých výnosů, tj. především orné půdy vedené v 1. a 2. bonitní třídě a není-li takové půdy v obci, orná půda vedená ve dvou nejlepších bonitních třídách. Dále orná půda, na níž jsou provedena investiční opatření ke zvýšení intenzity zemědělské výroby a zemědělská půda, na níž jsou chmelnice, vinice, intenzívně obhospodařované sady a zelinářské plochy.

MATERIÁL A METODY

Novela zákona č. 75/1976 v § 7a si klade za cíl zásadním zákazem odnímání nejlepších půd zemědělské výroby, zajistit ochranu nejkvalitnějších zemědělských pozemků, které mají rozhodující význam pro zabezpečování základního úkolu, určeno našemu zemědělství směrnicemi XIV. a XV. sjezdu KSČ krýt rostoucí potřeby ve výživě obyvatelstva z vlastní rostoucí produkce.

Pro vymezení pojmu „nejlepších zemědělských půd“ se uvažovalo pro dosavadní nedostatek nových bonitačních podkladů či kritérií s využitím starého bonitačního systému založeného na tzv. bonitních (jakostních) třídách.

Využití nové bonitace, která se v současné době v ČSSR provádí, bude možné až v 7. pětiletce 1981–1985. Jedním z aplikačních úkolů této bonitace bude vypracování studie, v níž se vyhodnotí dosavadní přístupy k ochraně půdy a zváží se vhodné metody ke konstrukci peněžního ocenění půdy, a to jak z hlediska ochrany půdy, tak i při rozhodování o investičních záměrech a při vypracování souhrnných bilancí disponibilních přírodních zdrojů.

Vzhledem k tomu, že bonitní zařazení půd vycházející z původní bonitace zpracované v minulém století, může být v rozporu se současnými hledisky půdní úrodnosti v konfrontaci s výsledky komplexního průzkumu zemědělských půd a z nich vyplývajících poznatků o agronomické hodnotě půd a základě jejich genetického vývoje, podmíněném působením půdotvorných faktorů, podává tato metodika upřesňující kritéria pro kvalifikovanější zaujímání stanovisek k vymezení zemědělských půd, které vyžadují maximální ochranu pro svou vysokou úrodnost, speciální zemědělské využití, investice vložené do půdy aj. (Adamec et al., 1975; Očadlík, Urban, 1972, 1976; Zuska, Tomášek, 1975).

Metodika vymezení zemědělských půd, které vyžadují maximální ochranu, vychází z platné soustavy přírodních stanovišť, stanovištních jednotek, geneticko-agronomických seskupení, agronomicko-půdních skupin, maximální svazitosti a minimální výměry plochy (Němeček, 1967; Damaška, 1967; Kalenda, 1972).

Metodická kritéria uvažují se skutečností, že v jednotlivých stanovištních jednotkách jsou vyčleněny agronomicko-půdní skupiny nejkvalitnějších zemědělských půd, které se mohou v daných jednotkách vyskytovat (Facek, Tomášek, 1973; Očadlík, 1973; Jurča, 1974, 1975). V metodice je brán zřetel na ustanovení novely zákona chránit nejlepší půdy ve všech obcích (katastrech) a to i ve vyšších polohách, v nichž se vyskytují půdy relativně nižší agronomické hodnoty, než je celostátní průměr.

Výhodou tohoto systému vyčleňování nejlepších zemědělských půd je ta skutečnost, že veškeré podkladové materiály jsou k dispozici na všech okresech na OZS a zemědělských podnicích (Kolektiv ÚZPP, 1961–1972).

Pro detailnější vyčlenění nejlepších zemědělských půd až na jednotlivé parcely z důvodu záborů na investiční výstavbu, bude nutné provést ověření správnosti zařazení zájmové plochy do geneticko-agronomických seskupení a agronomicko-půdních skupin, uvedených v metodice KPZP – Souborná metodika II. díl (Damaška, 1967).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ve skupině stanovištních jednotek černozemní velmi teplé oblasti – ČMt, zaujímajících nejteplejší jižní část Moravy, stanoví metodika (v rámci jednotlivých GASů a APSů) ochranu půd černozemního typu,

I. Vymezení nejlepších půd v jednotlivých stanovištních jednotkách — Determination of the best soils in different locality units

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svažitost	Minimální výměra v ha
ČMt	ČMt 1	I.	1	4°	0,5
	ČMt 2		2 3 4 5		
		III.	1 2 3	4°	0,5
	ČMt 3	I.	1 2 3 4 5 6 7	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
	ČMt 4	I.	1 2 3 4 5 6 7	8°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
	ČMt 5	I.	1 2 3 4 5 6	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
	ČMt 6 ČMt 7	I.	1 2 3 4 5 6	4°	0,5

Pokračování

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svažitost	Minimální výměra v ha
ČMt	ČMt 6 ČMt 7	III.	1 2 3*	4°	0,5
ČM	ČM 1 ČM 2	I.	1 2 3 4 5	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
	ČM 3 ČM 4	I.	1 2 3 4 5 6 7	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
	ČM 5 ČM 6	I.	1 2 3 4 5	8°	0,5
		II.	1 2	8°	0,5
		III.	1 2	8°	0,5
	ČM 7	I.	1 2 3 4 5 6 7	4°	0,5
		II.	1 2	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
	ČM 8	I.	1 2 3 4 5 6 7	4°	0,5

Pokračování

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svažitost	Minimální výměra v ha
ČM	ČM 8	II.	1 2	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
		VI.	1	4°	0,5
	ČM 9	I.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 (RA)	8°	0,5
		II.	1 2	8°	0,5
		III.	1 2 3	8°	0,5
		IV.	1 2	8°	0,5
	ČM 10	I.	1 2 3 4 5 6	4°	0,5
		II.	1 2	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
		IV.	1 2	4°	0,5
	ČM 11	I.	1 2 3 4 5 6	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
		IV.	3a	4°	0,5

Pokračování

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svažitost	Minimální výměra v ha
	ČM 12	I.	1 2 3 4 5 6 7	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
		II.	1 2	4°	0,5
	ČM 13 ČM 14	I.	1 2 3 4 5 6 7 9 (RA)	4°	0,5
		II.	1 2	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
		IV.	1 2	4°	0,5
	HM HM 1 HM 2	I.	1 2 3 4 5 6 7	4°	0,5
		II.	1 2 3	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
		I.	1 2 3 4 5 6 7	8°	0,5

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svažitost	Minimální výměra v ha
HM	HM 3 HM 4 HM 6	II.	1 2 3	8°	0,5
		III.	1 2 3	8°	0,5
		IV.	1 2 3a	8°	0,5
	HM 5	I.	1 2 3 4 5 6 7	4°	0,5
		II.	1 2 3	4°	0,5
		III.	1 2 3	4°	0,5
		IV.	1 2 3a	4°	0,5
	HM 7 HM 8 HM 9 HM 10 HM 11	I.	1 2 3 4 5 6 7	8°	0,5
		II.	1 2 3	8°	0,5
		III.	1 2 3	8°	0,5
		IV.	1 2 3a	8°	0,5
		VI.	1 2	8°	0,5

Pokračování

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svaživost	Maximální výměra v ha
HM	HM 12 HM 13	II.	1 2 3	8°	1,0
		III.	1 2 3	8°	1,0
		IV.	1 2 3a	8°	1,0
		VI.	1 2 3a 3c	8°	1,0
	HM 14 HM 15 HM 16	II.	1 2 3	4°	1,0
		III.	1 2 3	4°	1,0
		IV.	1 2 3a	4°	1,0
		VI.	1 2 3a 3c	4°	1,0
P	P 1 P 2	II.	1 2 3 4	4°	1,0
		IV.	1 2 3a	4°	1,0
	P 3 P 4	II.	1 2 3 4	8°	1,0
		IV.	1 2 3a	8°	1,0
	P 5	II.	1 2 3 4	10°	2,0
		IV.	1 2 3a	10°	2,0

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svaživost	Maximální výměra v ha
P	P 6 P 7	II.	1 2 3 4	8°	2,0
		IV.	1 2 3a	8°	2,0
		VI.	1 2 3a	8°	2,0
	P 8 P 9 P 10	II.	1 2 3 4	10°	2,0
		IV.	1 2 3a	10°	2,0
		VI.	1 2 3a	10°	2,0
	P 11 P 13 P 16 P 19 P 20 P 21	II.	1 2 3 4	8°	2,0
		IV.	1 2 3a 7a 7b	8°	2,0
		VI.	1 2 3a	8°	2,0
	P 12 P 14 P 15 P 17 P 18	II.	1 2 3a 7a 7b	10°	2,0
		VI.	1 2 3a	10°	2,0
V	1	IV.	1 2 3a	8°	3,0

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svaživost	Maximální výměra v ha
V	V 1	V.	1 2 3 4 5	8°	3,0
		VI.	2 3a 4 5	8°	3,0
	V 2 V 3	IV.	1 2 3a	10°	3,0
		V.	1 2 3 4 5	10°	3,0
		VI.	2 3a 4 5	10°	3,0
	V 4	IV.	1 2 3a	8°	3,0
		V.	1 2 3 4 5	8°	3,0
		VI.	2 3a 4 5	8°	3,0
	V 5 V 6	IV.	1 2 3a	10°	3,0
		V.	1 2 3 4 5	10°	3,0
		VI.	2 3a 4 5	10°	3,0

Pokračování

Přírodní stanoviště	Stanovištní jednotka	GAS	APS	Max. svaživost	Maximální výměra v ha
	V 7 V 8	IV.	1 2 3a	8°	3,0
		V.	1 2 3 4 5	8°	3,0
		VI.	2 3a 4 5	8°	3,0
	V 9	IV.	1 2 3a	10°	3,0
		V.	1 2 3 4 5	10°	3,0
		VI.	2 3a 4 5	10°	3,0
H	H 1	V.	1 2 3 4 5	8°	3,0
		VI.	3a 4 5	8°	3,0
	H 2 H 3 H 4 H 5 H 6	V.	1 2 3 4 5	10°	3,0
		VI.	3a 4 5	10°	3,0
F	F 1 F 2 F 3	I.	1 2 3 4 5 6 7 9 (RA)	bez limitu	
		II.	1	bez limitu	
		IV.	1 2	bez limitu	

půd lužních a nivních s detailním členěním podle přírodně-egologických charakteristik jednotlivých stanovištních jednotek s ohledem na specifické zastoupení genetických půdních představitelů a jejich zrnitostního složení, ve vztahu k maximální svažitosti a minimální výměře.

Obdobně ve skupině stanovištních jednotek černozemní oblasti — ČM, v nejteplejší části Čech a v teplé části Moravy, jsou chráněny půdy černozemní, lužní a nivní, k nimž ještě přistupují hnědozemní a illimerizované půdy na spraších, sprašových hlínách a homogenních svahovinách. Ojedinele, podle specifik některých stanovištních jednotek, se ochrana vztahuje na hnědozemě oglejené a hluboké bezskeletovité, středně těžké hnědé půdy eutrofní, rendziny typické, rendziny tmavé a hnědé, případe středně těžké, hluboké, bezskeletovité hnědé půdy na přemístěných zvětralinách sedimentárních hornin a na svahovinách.

Skupina stanovištních jednotek hnědozemní oblasti — HM, zahrnující převážně mírně teplou a mírně vlhkou část Čech a Moravy, jakožto přechodová oblast navazující na oblast černozemní, koncentricky ji obklopující a pak tvořící přechod do oblasti hnědých půd pahorkatin, je charakterizována v první řadě ochranou zbylého podílu půd černozemních, lužních a nivních, dále pak hnědozemních, illimerizovaných a oglejených (na sprašových hlínách a homogenních svahovinách), hnědých půd eutrofních, illimerizovaných a typických, rendzin tmavých, hnědých a typických, středně těžkých až těžších, bezskeletovitých. Vzhledem k rozsáhlosti této oblasti, širší amplitudě přírodně-ekologických ukazatelů, je i poněkud složitější detailní členění v zastoupení jednotlivých APSů i GASů v jednotlivých stanovištních jednotkách.

Ve skupině stanovištních jednotek oblasti hnědých půd pahorkatin, nejrozšířenější klimatické oblasti českých krajů, zahrnující její mírně chladnou a mírně vlhkou část, jsou chráněny především půdy hnědozemní a illimerizované, hnědé půdy a rendziny (středně těžké až těžké) bez skeletu, hluboké a oglejené půdy středně těžké, bez skeletu na kvarterních pokryvech.

Ve skupině stanovištních jednotek hnědých půd vrchovin — V, zahrnující území vyšších poloh, klimaticky chladné a vlhké, chráníme hluboké, středně těžké, bezskeletovité hnědé půdy a rendziny, jejich oglejené varianty a oglejené půdy středně těžké až těžké bez skeletu.

Ve skupině stanovištních jednotek oblasti hnědých a podzolových půd hor — H, zahrnující nejvýše položená území, chráníme hluboké, bezskeletovité, středně těžké i těžké rendziny, hnědé půdy kyselé a oglejené půdy.

Ve speciálním přírodním stanovišti F nejsou stanoveny limity svažitosti a minimální výměry půdy, jedná se o svažitá území s půdami minerálně bohatšími (černozemě, hnědozemě, rendziny, hnědé půdy eutrofní, na nichž se pěstují speciální kultury). Ochrana těchto půd je dána § 7a, odstavcem c), novely zákona 75/1976 Sb.

Tento metodický návod je pomocným kritériem pro upřesnění hledisek v rámci zpřísněné ochrany nejúrodnějších půd před zábořem a vyčleněním ze ZPF, dojde-li k diferenci mezi jejich skutečnou agronomickou hodnotou a bonitním zařazením podle tříd původní bonitace. Takovéto případy je pak nutné řešit individuálně a komplexně.

Literatura

- ADAMEC, V. — OČADLÍK, J. — URBAN, J.: Závěrečná syntetická zpráva resortního úkolu M-0-7 „Návrhy komplexních zúrodnovacích opatření“. Praha, ÚZPP 1975.
- DAMAŠKA, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. Souborná metodika II. díl. MZVŽ 1967.
- FACEK, Z. — TOMÁŠEK, M.: Obsah skeletu v půdách ČSR a jeho plošné znázornění. Rostl. Výroba, 19, 1973, 5, s. 113-117.
- FACEK, Z. — TOMÁŠEK, M.: Kvalitativní hodnocení skeletu v půdách ČSR. Rostl. Výroba, 19, 1973, 5, s. 443-450.
- JURČA, V.: Dílčí zákonitosti změn vlastností půd holocenních niv v povodí českého Labe. Praha, VŠZ 1975.
- JURČA, V.: Základní údaje o půdách centrálních niv — povodí Českého Labe. Praha, VŠZ 1974.
- JŮVA, K. — KLEČKA, M. — ZACHAR, D. a kol.: Půdní fond ČSSR. Akademie Praha, Veda Bratislava 1975.
- KALENDA, M.: Závěrečná zpráva o provedeném komplexním průzkumu zemědělských půd ČSR. Praha, ÚZPP 1972.
- KOLEKTIV: Půdoznalecký průzkum ČSSR. Půdy jednotlivých okresů ČSR. Praha, ÚZPP 1961-1972.
- NEMEČEK, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. Souborná metodika I. díl. Praha, MZVŽ 1967.
- OČADLÍK, J.: Závěrečná syntetická zpráva resortního úkolu M-0-1 „Inventarizace a klasifikace TTP“ — Praha, ÚZPP 1973.
- OČADLÍK, J. — URBAN, J.: Souborná metodika úkolu M-0-7. Praha, ÚZPP 1972.
- OČADLÍK, J. — URBAN, J.: Souborná metodika úkolu M-0-9. Praha, ÚZPP 1976.
- RAUNER, J.: Právní předpisy o ochraně ZDF. Praha, IVV — MZVŽ ČSR 1977.
- ZUSKA, V. — TOMÁŠEK, M.: Regionální vyhodnocení vlastností půd a jejich korelací s podmínkami prostředí. Praha - Ruzyně, ÚP ÚRV 1975.

Došlo dne 7. 3. 1979

ОЧАДЛИК, Я. — УРБАН, Я. (Институт исследования почв, Прага - Сухдол): Ограничение сельскохозяйственных земель, требующих максимальную охрану. Ростл. Výroba, 25, 1979 (7) : 699-712.

Разработка вспомогательных критериев для ограничения сельскохозяйственных земель, требующих максимальную охрану из-за своей высокой плодородности, потребовала необходимость решить возможные диспропорции в мнении на определение наилучших почв, данных 1 и 2 бонитетным классом — согласно цитату § 7а, абзаца «а» дополнения к закону №75/76 Сб. (Раунер, 1977) — поскольку, как показала практика, это старое включение бонитета, в настоящее время, как показывает множество примеров не соответствует настоящей экономической оценке сельскохозяйственных почв (Адамец, Очадлик, Урбан, 1975, Очадлик, Урбан 1972, 1976, Зуска, Томашек 1975).

В качестве основы для определения почв агрономически наиболее качественных были взяты агрономическо-почвенные группы (АПГ) в рамках генетическо-агрономической группировки (ГАГ), согласно материалу Комплексного обследования сельскохозяйственных почв (КОСХП) (Немечек 1967, Дамашка 1967, Календа 1972), в данной природной области, характеризированной природным местом произрастания и дальнейшим разделением на отдельные единицы мест произрастания.

земельный фонд; охрана; почвенный тип; почвенный вид; скелетность; пологость; размер; специальные культуры

OČADLÍK, J. — URBAN, J. (Institute for Agricultural Soil Survey, Praha-Suchdol): *Determination of Agricultural Soils Needing Maximal Protection*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 699-712.

The elaboration of auxiliary criteria for the determination of agricultural soils needing maximal protection for their high fertility was necessitated by the need for solving the possible discrepancies in judging the determination of the best soils,

as given by the 1st and 2nd quality class according to the quotation of § 7a, paragraph "a" of Act No. 75/76 of Code, as ammended (Rauner, 1977); as demonstrated in practice, this old quality evaluation no longer corresponds with the actual agronomic value of agricultural soils in many cases (Adamec, Očadlík, Urban, 1972, 1976; Zuska, Tomášek, 1975). The determination of soils of the highest agronomic value is based on agronomic soil groups within genetical-agronomic groupings (Němeček, 1967; Damaška, 1967; Kalenda, 1972), in a given natural region characterized by the natural site and further division into different site units.

land fund; protection; soil type; soil texture; skeleton; slope; area; special crops

OČADLÍK, J. — URBAN, J. (Institut für landwirtschaftliche Bodenuntersuchung, Praha 6 - Suchdol): *Bestimmung der landwirtschaftlichen Böden, die einen maximalen Schutz erfordern*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 699-712.

Die Ausarbeitung der Hilfskriterien zur Bestimmung der landwirtschaftlichen Böden, die einen maximalen Schutz wegen ihrer hohen Fruchtbarkeit erfordern, erzwingte die Notwendigkeit, die eventuellen Disproportionen in der Ansicht an die Bestimmung der besten Böden — (gegebene durch die 1. und 2. Bonitätsklasse) — zu lösen — laut der Zitierung § 7a, Absatz „a“ der Novelle des Gesetzes Nr. 75/1976 Sammlung der Gesetze. Wie die Praxis zeigte, entspricht diese alte Bonitätseingliederung gegenwärtig in vielen Fällen dem tatsächlichen agronomischen Wert der landwirtschaftlichen Böden nicht. (Adamec, Očadlík, Urban, 1972, 1976; Zuska, Tomášek, 1975). Als Grundlage der Bestimmung der agronomisch wertvollsten Böden dienen die agronomischen Bodengruppen (ABG) im Rahmen der genetisch-agronomischen Gruppierungen (GAG), nach den Materialien des Komplexen Untersuchung der landwirtschaftlichen Böden im gegebenen Naturgebiet, (Němeček, 1967; Damaška, 1967; Kalenda, 1972), die durch den natürlichen Standort und durch eine weitere Gliederung in die einzelnen Standorteinheiten charakterisiert ist.

Bodenfonds; Schutz; Bodentyp; Bodenart; Skelettartigkeit; Neigung; Ausmaß; spezielle Kulturen

Adresa autorů:

Ing. Josef Očadlík, ing. Jan Urban, Ústav pro zemědělský průzkum půd, Bažantní 697, 165 00 Praha 6 - Suchdol

J. Hraško

HRAŠKO, J. (Výskumný ústav pôdoznanectva a výživy rastlín, Bratislava): *Pôdnogeografická regionalizácia Slovenska*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 713-719.

Bola vypracovaná jednostupňová typologická regionalizácia Slovenska. Základnou jednotkou je pôdny región, definovaný ako územie, v ktorom sa pod historickým vplyvom komplexného pôsobenia faktorov pôdotvorného procesu vyvíjajú pôdy s približne rovnakou tendenciou v premenách, akumulácii a migrácii organických a minerálnych látok. Použitý princíp regionalizácie je historicko-genetický na rozdiel od doterajších bioklimatických a pedogeomorfologických. Zdôvodňuje sa relatívnosť zásady neopakovateľnosti, pretože táto závisí od množstva kritérií, ktoré sú použité pri generalizácii. Vyslovuje sa názor o prednostiach typologických regionalizácií jednotlivých zložiek prostredia na rozdiel od komplexnej regionalizácie, ktorá zoskupuje všetky zložky prostredia.

regionalizácia pedosféry; pôdnogeografický región; princíp neopakovateľnosti regiónu; zonálnosť pôd; pedogeochemická formácia

Geografickou a teda aj pôdnogeografickou regionalizáciou chápeme z hľadiska matematickej logiky podobne ako Gochman et al. (1968) „rozdelenie celostného územia na celostné územné útvary“.

Východiskovým podkladom pre regionalizáciu pôd sú pôdne mapy, na ktorých sú znázornené areály rozšírenia klasifikovaných jednotiek, alebo ich asociácií, či komplexov, čím už samotná pôdna mapa dáva obraz o určitom geografickom rozšírení pôdnych indivíduí alebo ich zoskupení. Niektorých sovietskych autorov to viedlo k záveru, považovať pôdnu geografiu za súčasť kartografie pôd. Domnievame sa, že toto tvrdenie nie je celkom oprávnené, rovnako ako pokus, ktorý uvádza Mičian (1969), vyčleňovať pôdnu geografiu a geografiu pôd ako dve samostatné osobitné vedné disciplíny.

Z metodologického hľadiska sú v pôdnogeografickej regionalizácii známe dva prístupy — typologický, pod ktorý Rodoman (1965) zahrňuje „spojenie regiónov s pojmami“ a regionálny, ktorý Fridland (1972) považuje za „osobitnú formu rozčlenenia územia, kde sa hlavný dôraz kladie na individuálne črty pôdneho krytu vyčleňovaných regiónov“.

Významnejšie práce o regionalizácii pôd ČSSR, resp. o jej prírodných celkoch publikovali Bedrna (1964), Džatko (1967), Hraško (1964, 1966), Hraško a Linkeš (1972), Hraško et al. (1972), Linkeš (1976), Mičian (1966), Němeček (1978), Pelíšek a Sekaninová (1975) a Tarábek (1966). Všetky doteraz publi-

kované práce majú charakter regionálnych, prípadne zmiešaných regionálno-typologických viacstupňových regionalizácií.

Niektorí autori (napr. Němeček, 1978) použili za hlavné kritérium individuálne črty pôdneho krytu vo vyčleňovaných regiónoch a za dominantný princíp induktívnu metódu, t. j. regionalizáciu „zdola“. Iní autori používajú prevažne deduktívne metódy, teda princíp regionalizácie „zhora“, pričom za dominujúce kritérium berú pre vyčlenenie najvyšších jednotiek klímy (Tarábek) alebo substrátovo-geomorfologické kritérium. Hraško et al. (1972) vo svojej práci kombinujú použitie deduktívnej a induktívnej metódy. Deduktívnou metódou sa vyčleňujú vyššie jednotky pôdnogeografickej regionalizácie, pričom najvyššou jednotkou je krajina, vyčlenená na základe orografických kritérií s tým, že v nížinách, resp. rozsiahlejších panvách sa prejavujú najmä prvky horizontálnej (zrátane príhorskéj) zonálnosti pôd, kým na horských masívoch sa prejavuje najmä vertikálna zonálnosť. Takýto princíp presadzujú aj autori, ktorí upozorňujú, že pre strednú Európu sa vyžaduje najprv hlbšie rozpracovanie štruktúry pôdneho krytu Európy, aby mohlo dôjsť ku konfrontácii národnej regionalizácie s vyšším systémom.

Ukazuje sa, že v pôdnogeografických prácach nie je doteraz prijaté jednotné riešenie a to najmä z dôvodov, že nejestvuje jediná možná cesta riešenia, ale ich je niekoľko, a to v závislosti od cieľa a od kvality a podrobnosti východiskového kartografického materiálu. Zastávame však názor, že aj keď v súčasnej dobe je ťažké dospieť k jednotnému riešeniu, je každý seriózny prístup k rozpracovaniu problematiky krokom vpred k jeho hľadaniu.

MATERIÁL A METÓDY

Pre zostavenie mapy pôdnogeografických regiónov SSR sme brali za základ publikované pôdne mapy ČSSR a SSR.

Po predchádzajúcom viacnásobnom experimentovaní sa pokúšame o zostavenie typologickej regionalizácie s použitím induktívnej metódy. Neberieme pritom do úvahy súčasné využívanie pôdy (lesná a poľnohospodárska) ako to urobili Pelíšek a Šekaninová (1975). Je to podmienené sústavou vybraných kritérií pre vyčlenenie regiónov a zistením, že rôzny spôsob využívania pôdy podmieňuje zmenu len u tých znakov pôd, ktoré sme pri výbere kritérií ako dynamické hodnoty zanedbali (obsah humusu, prístupné živiny, sorbčná nasýtenosť). Pri zostavovaní mapy pôdnogeografických regiónov sme boli taktiež limitovaní zvolenou mierkou spracovania mapy, čo nás prinútilo abstrahovať celý rad lokálnych azonálnych činiteľov, ktoré síce podmieňujú zákonitý výskyt každej konkrétnej pôdy v regióne, ale z hľadiska obecnej historickej tendencie pedogenézy nemajú podstatnejší vplyv na charakter regiónu, ako sme ho definovali.

Regionalizácia pedosféry je totiž vždy určitou abstrakciou konkrétneho zistenia zákonitostí, ich definovania a premietnutia do priestoru.

Pôdnogeografická regionalizácia musí vždy nutne pracovať s regionalizovanými individuami (teda pôdami a ich konkrétnymi vlastnosťami), ktoré nie sú vo väčšine prípadov v úplnej korelácii so súčasnými podmienkami pôdotvorenia.

Nami definovaný pôdny región je územie, v ktorom sa pod historickým vplyvom komplexného pôsobenia faktorov pôdotvorného procesu vyvíjajú pôdy s približne rovnakou tendenciou v premenách, akumulácii i migrácii organických a minerálnych látok.

Podľa nášho názoru práve procesy premeny, akumulácie i migrácie organických a minerálnych látok sú tým spoločným menovateľom a súčasne aj výsledkom pôsobenia komplexu faktorov – klímy, vegetácie, substrátu a reliéfu, ktorý tieto tendencie pedogenézy môžu modulovať. Súčasne toto kritérium veľmi dobre od-

ráža históriu územia v celej jej zložitosti, zmeny klímy i vegetácie v priebehu hocénu, ale i starších období, ak pôdotvorenie nebolo narušené denudáciou a odnosom alebo zakrytím pôd z týchto období.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Výsledkom práce je jednostupňová typologická regionalizácia (obr. 1), ktorá na mape v mierke 1 : 1 mil. zobrazuje jednu typologickú jednotku regionalizácie (pôdnogeografický región) v zmysle horeuvedenej definície. Rozšírenie pôd na väčšom území, ktoré sú podmienené azonálnymi činiteľmi vyčleňujeme do osobitných regiónov.

Štúdium zákonitostí rozšírenia pôd nás objektívne privedie k záveru, že pri rozmanitosti a nerovnomernosti vývoja a rozšírenia pôd v čase i priestore, majú časti zemského povrchu, ktoré sú blízke z hľadiska genézy, geomorfológie i veku, blízky alebo totožný pôdny kryt. Pedogeochemické formácie, ktoré sme použili ako principiálny východiskový a metodologický bod našej regionalizácie, charakterizujú spoločnú históriu vývoja, blízky vek a charakter biogeochemickej látkovej výmeny ako i príbuzný charakter organických látok.

Nami rozpracovaný prístup možno považovať za historicko-genetický, kým doterajšie smery bolo možné v podstate zaradiť medzi bioklimatické a pedogeomorfologické (Gerasimov, 1958). Historicko-genetický prístup je do istej miery syntézou tak bioklimatických, ako aj pedogeomorfologických smerov, a to podľa ich konkrétneho prejavu pri tvorbe a vývoji pôd cez špecifický biogeochemický proces.

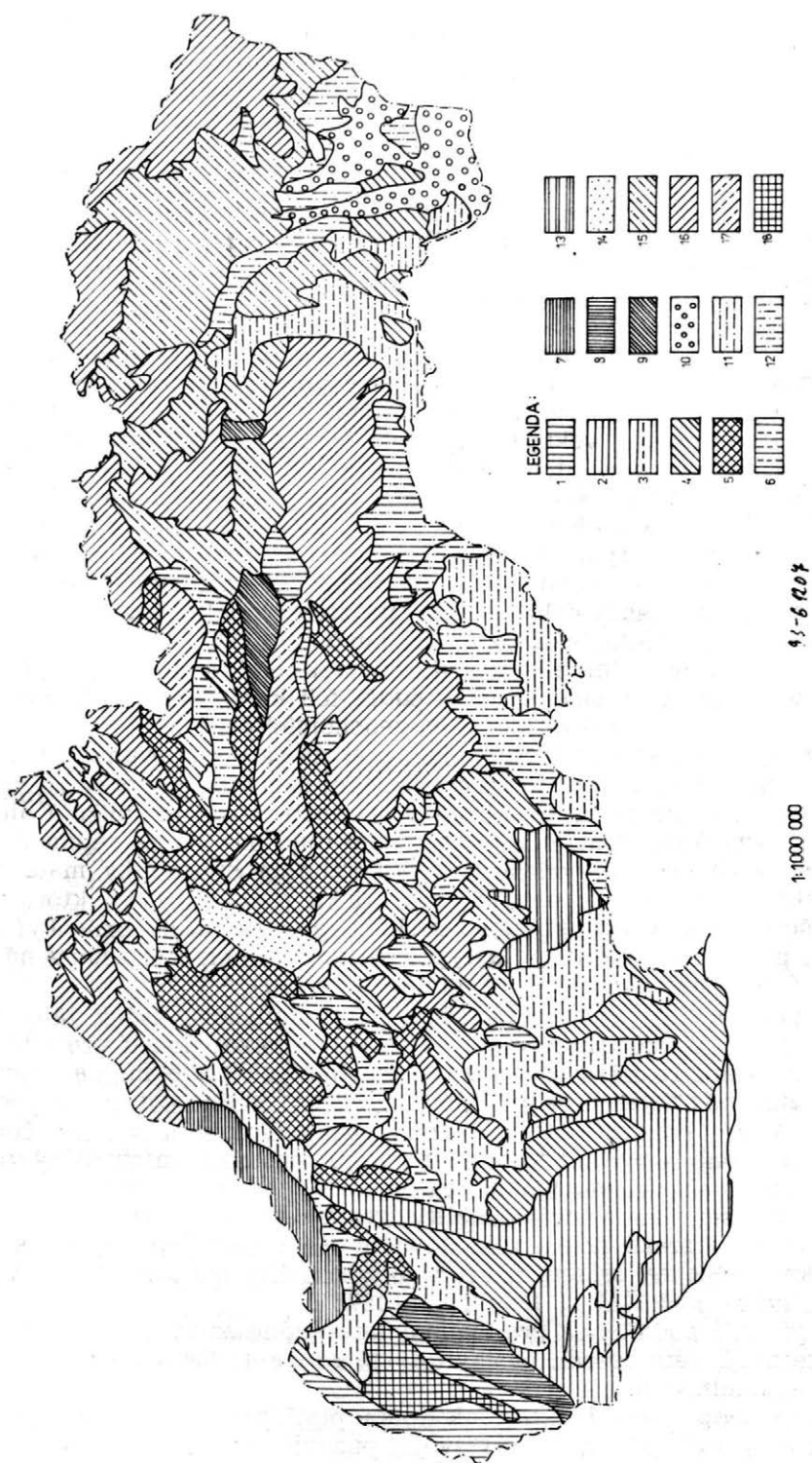
Naša regionalizácia je typologická, pretože sa domnievame, že dáva možnosť odhaliť nielen špecifické črty každej územnej jednotky vo vzťahu k štruktúre pôdneho krytu, ale aj zvláštnosti, ktoré ju zblížujú alebo spájajú s inými územnými jednotkami. Sme toho názoru, že regionalizácia jednotlivých zložiek fyzicko-geografického prostredia by mala byť typologická, zatiaľ čo komplexná geografická regionalizácia, ktorá zahŕňa všetky zložky fyzicko-geografického prostredia, by mala byť regionálna, prípadne zmiešaná. Na typologickom princípe je zostavená aj klimatická regionalizácia SSR (Tarábek, 1974).

Skúmali sme aj princípy zmiešanej regionalizácie, avšak táto nás priviedla podobne ako Mičiana (1966) k nutnosti použiť pre pôdnogeografické regióny názvoslovie z geomorfologického členenia územia (napr. región pôd Trnavskej pahorkatiny, pôdy Žitného ostrova a pod.), alebo dávať regiónom miestopísne názvy (pôdy Liptova a pod.), k čomu by bolo potrebné vydať dodatočný pomerne obsiahly informačný materiál o pôdach vo vyčleňovanom regióne.

Nepoužili sme ani princíp zonality, ktorá sa považovala vždy za pilier učenia o geografii pôd a to z dôvodov, že v pestrých geologických podmienkach SSR má princíp mikro a mezozonality len obmedzenú platnosť, ako na to poukázal aj Linkeš (1976).

Ako jedna z podmienok pre vyčlenenie regiónu sa vyžaduje jeho neopakovateľnosť. Túto zásadu vyslovil aj Mazúr (1964) pre geomorfologickú regionalizáciu.

Princíp neopakovateľnosti však sotva platí pre typologickú regionalizáciu a aj pre regionálnu je v svojej podstate princípom relatívnym, ktorý závisí tak od mierky mapy, ako (a najmä) aj od množstva a pres-



1. Pôdnogeografické regióny SSR — The soil-geographic regions of the Slovak Socialist Republic

Vysvetlivky (k obr. 1; mapa v mierke 1 : 1 mil.):

1. Hydromorfná akumulácia organickej hmoty
2. Paleohydromorfná akumulácia humusu a karbonátov Ca.Mg. lokálne i Na
3. Paleohydromorfná akumulácia humusu a karbonátov Ca + Mg s výraznejším recentným zostavením
4. Akumulácia humusu s vylúhovaním alebo pulzáciou karbonátov
5. Litologicky podmienená akumulácia tmavých foriem humusu
6. Výskyt starých zväčša alitických kôr zvetrávania
7. Litologicky podmienené striedanie pôd regiónu 5 a regiónu 15
8. Litologicky podmienené striedanie pôd regiónu 5 a regiónu 16
9. Litologicky podmienené striedanie pôd regiónu 5 a regiónu 17
10. Výrazné redukčno-oxidačné procesy s hydromorfnou akumuláciou humusu, lokálne i soli
11. Výrazné uvoľňovanie oxidov Fe a Al s čiastočným posunom nerozrušeného ílu
12. Výrazná translokácia ílu s oxidačno-redukčnými procesmi
13. Reliéfom podmienené striedanie pôd regiónov 12 a 15
14. Litologicky a hydrologicky podmienené striedanie pôd regiónov 12 a 1
15. Tvorba pôd na zvetralinách pevných hornín bez výraznejšej acidifikácie a diferenciácie profilu
16. Tvorba pôd na zvetralinách pevných hornín s výraznou acidifikáciou ale bez diferenciácie profilu
17. Tvorba pôd na zvetralinách pevných hornín s acidifikáciou a diferenciáciou pôdneho profilu
18. Litologicky podmienená asociácia regosolov, hnedých pôd a podzolov

nosti kritérií, ktoré berieme do úvahy. V pedológii je absolútne neopakovateľný len pedon, avšak tento nie je základnou kartografickou jednotkou. Množstvo znakov, ktoré berieme do úvahy pre zachovanie princípu neopakovateľnosti, musí byť taktiež limitované. Ak stavíme otázku, či sú napr. černoze Trnavskej a Pohronskej pahorkatiny totožné, môžeme postaviť otázku aj tak, či sú totožné černoze na Slovensku s černozemami v Čechách, v ZSSR alebo v USA. Otázku môžeme postaviť aj tak, či je černoze v katastri jednej obce úplne totožná s černozeou v tom istom katastri vo vzdialenosti 1 km. Tieto otázky podrobnejšie rozpracoval vo svojej práci H r a š k o [1966], kde rozlíšil obecné (druhové) a individuálne (rodové) znaky totožnosti. Záleží teda od voľby kritérií a od ich rozumnej kvantifikácie a interpretácie, ak sa princíp neopakovateľnosti nemá vyžadovať v zmysle ad absurdum.

Jednou z požiadaviek regionalizácie je, aby bol prehľadný, jednoduchý a logický. Vnútoraná logika systému vyžaduje, aby pre vyčlenenie určitej kategórie bolo brané za základ vždy to isté kritérium. Detailnosť systému závisí aj od toho, či sa pracuje v mierke svetovej, alebo kontinentov, alebo na malom území, ako je aj územie SSR, ktoré je mimoriadne pestré z hľadiska azonálnych faktorov, ktoré vplývajú na vznik a vývoj pôd. Takýmto typickým azonálnym činiteľom je geologická stavba územia a z toho vyplývajúca petrografická pestrosť pôdotvorných substrátov. Pri našej práci sme pri vyčleňovaní regiónov boli nútení abstrahovať od rôznych exótov (tento termín používame v širokom zmysle slova ako objektívny činiteľ, ktorý konkrétne existuje na území, výrazne ovplyvňuje vznik konkrétnej pôdy na území, ale neovplyvňuje obecnú tendenciu pedogenézy). Takýmto exótmi nemôžu byť činitele bioklimatické, môžu však byť litologické, hydrologické a v niektorých prípadoch najmä litologicky podmienené zmeny v reliéfe. V novej pedologickej a pedo-

geografickej literatúre dala táto skutočnosť dôvod k diskusii, či v pedosfére vôbec existujú zonálne zákonitosti.

Pri detailnom mapovaní pôd sa totiž zistilo, že taká výrazne zonálna pôda ako je podzol, sa môže v závislosti od substrátu vyskytovať od rovníka až po oblasť permafrostu. Výskyt týchto, ale aj akýchkoľvek iných pôd (napr. výskyt tmavých černoziem podobných karbonátových pôd na flyši, ktoré sa nachádzajú v oblasti hnedých pôd až hnedých pôd nenasýtených) v nezonálnych podmienkach, je vždy viazaný na azonálny pôdotvorný exót (spravidla litologický alebo hydrologický), ktorý v daných bioklimatických podmienkach vedie k vzniku takej pôdy, ktorú treba považovať za historicky prechodný, avšak plne zákonitý úkaz. Pri prehľadných regionalizáciách treba však v prípade, že sa nejedná o priestorovo rozšírený jav z neho abstrahovať. Ak sa jedná o jav priestorovo rozšírený na väčšom území, že jeho vyčlenenie dovoľuje mierka mapy, vyčleňujeme ho ako samostatný región s poukazom o akú podmienenosť výskytu sa jedná.

Literatúra

- BEDRNA, Z.: Geogr. časopis, XX, 1968, č. 2.
DŽATKO, M.: Vedecké práce Lab. pôdoznavectva, 1967, č. 2.
FRIDLAND, V. M.: Struktura počvennogo pokrova, Izd. Mysl Moskva 1972.
GERASIMOV, I. P.: Izv. Akad. Nauk SSSR, ser. geogr. 1958, 4.
GOCHMAN, V. M. — SAUŠKIN, J. G.: Problemy mateogeografii in: Voprosy geografii Sb. 77, 1968.
HRAŠKO, J.: Černozeme Podunajskej nížiny. Nauka o Zemi. Ser. Pedologica, 1966, 2.
HRAŠKO, J.: Geografický úsopis, XVI, 1964, č. 2.
HRAŠKO, J. — LINKES, V.: Geografický časopis, 24, 1972, s. 120-128.
HRAŠKO, J. — BEDRNA, Z. — DŽATKO, M.: Ein Versuch um die Bodengeographische Regionalisation der ČSSR. In: Theoretische Probleme der Physisch-geographischen Raumgliederung. SAV Bratislava 1972.
LINKES, V.: Geografický časopis, 28, 1976, č. 3.
MAZÚR, E.: Geografický časopis, XVI, 1964, č. 3.
MIČIAN, L.: Geografický časopis, XVIII, 1966, s. 296-311.
MIČIAN, L.: Sb. Čsl. společ. zeměpisné, 74, 1969, č. 1.
NEMEČEK, J.: Geografie půd ČR. Závěrečná zpráva úkolu VI-4-7(1.3.) 1978.
PELÍŠEK, J. — SEKANINOVÁ, D.: Studia geographica, 49, 1975, 168 s. Geogr. ústav ČSAV Brno.
RODOMAN, B. B.: Izv. Akad. Nauk SSSR, ser. geogr., 1965, č. 4.
TARÁBEK, K.: Geografický časopis, XVIII, 1966, s. 97-110.
TARÁBEK, K.: Geografický časopis, 24, 1974, 2.

Došlo dňa 7. 3. 1979

ГРАШКО, Ю. (Научно-исследовательский институт почвоведения и питания растений, Братислава): Почвенно-географическая регионализация Словакии. Rostl. Výroba, 25, 19779 (7) : 713-719.

Была разработана одноступенчатая типологическая регионализация Словакии. Основной единицей является почвенный регион, определяемый как территория, на которой под историческим влиянием комплексного действия факторов почвообразующего процесса развиваются почвы с приблизительно одинаковой тенденцией преобразования, накопления и миграции органических и минеральных веществ. Примененный принцип регионализации историческо-генетический в отличие от существующих до сих пор биоклиматических и почвогеоморфологических. Обосновывается относительность принципа неповторяемости, так как она за-

висит от количества критериев, примененных при генерализации. Высказывается мнение о преимуществах типологических регионализаций отдельных компонентов среды в отличие от комплексной регионализации, куда входят все компоненты среды.

регионализация педосферы; почвенно-географический регион; принцип неповторяемости региона; зональность почв; почвогеохимическая формация

HRAŠKO, J. (Research Institute of Soil Science and Plant Nutrition, Bratislava): *The Pedogeographic Regionalization of Slovakia*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 713-719.

One-grade typological regionalization of Slovakia was worked out. The main unit is represented by the soil region, defined as a territory in which — under the historical influence of a complex of factors of the soil-forming process — soils develop with more or less the same trends in the conversions, accumulation, and migration of organic and mineral substances. The used principle of regionalization is historically genetic, as distinct from the bioclimatic and pedogeomorphological principles used until now. Evidence of the relativity of the principle of non-reproducibility is presented, which depends on a number of criteria used in generalization. The typological regionalization of different components of the environment is evaluated from the view-point of its advantages in comparison with complete regionalization which includes all components of the environment.

pedosphere regionalization; soil-geographic region; principle of the non-reproducibility of region; soil zonality; pedogeochemical formation

HRAŠKO, J. (Forschungsinstitut für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Bratislava): *Bodengeographische Regionalisierung der Slowakei*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 713-719.

Es wurde eine einstufige typologische Regionalisierung der Slowakei ausgearbeitet. Ihre Grundeinheit ist das Bodenregion, das als Gebiet definiert ist, in dem sich die Böden unter dem historischen Einfluß der komplexen Wirkung der Faktoren des bodenbildenden Prozesses mit einer ungefähr gleichen Tendenz zu Veränderungen, Akkumulation und Migration der organischen und mineralischen Stoffe entwickelten. Das angewendete Prinzip trägt einen historisch-genetischen Charakter im Gegensatz zu den bisherigen bioklimatischen und pedogeomorphologischen. Es wird die Relativität des Grundsatzes der Unwiederholbarkeit begründet, weil diese von einer Menge von Kriterien abhängt, die bei der Generalisierung angewendet werden. Man spricht eine Ansicht über die Vorteile der typologischen Regionalisierungen der einzelnen Komponenten der Umwelt im Gegensatz zu der komplexen Regionalisierung aus, die alle Umweltkomponenten einschließt.

Regionalisierung der Pedosphäre; bodengeographische Region; Prinzip der Unwiederholbarkeit der Region; Zoneneinteilung bei Böden, bodengeochemische Formation.

Adresa autora:

Ing. Juraj Hraško, DrSc., Výskumný ústav pôdozvedectva a výživy rastlín, Rožňavská 23, 818 31 Bratislava

eme Vás, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství vy-
1979 v řadě „Studijní informace – Rostlinná výroba“ 6 titulů v ceně

agické hodnotenie konkurencie v složkách trávneho porastu	Kčs 14,—
rychlení šlechtitelského procesu u obilovin	Kčs 14,—
proti jarným mrazíkum	
oregulátorů na tvorbu výnosu a kvalitu obilnin	Kčs 12,—
hnojení jetele červeného	Kčs 12,—
proti jarním mrazíkum v ovocnářství	Kčs 11,—
lupiny bílé	Kčs 11,—

é řady i jednotlivých publikací vyřizuje

teckotechnických informací pro zemědělství
propagace

Účeská 7

Table 2

PÓDNOGEOGRAFICKÁ REGIONALIZÁCIA VÝCHODOSLOVENSKEJ NÍŽINY

Z. Bedrna

BEDRNA, Z. (Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, Bratislava): *Pôdnogeografická regionalizácia Východoslovenskej nížiny*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 721-730.

Celé územie Východoslovenskej nížiny je pôdnogeografickou provinciou, v rámci ktorej sme vyčlenili tri oblasti, šesť podoblastí a 20 regiónov. 1. Oblast pahorkatín tvoria náplavové kužele, poriečne rovne a sprašové tabule. Severná pahorkatinná podoblast predstavuje tri nivami riek izolované regióny: Davidovský, Pozdišovský a Sobrancecký. Južná pahorkatinná oblasť má samostatné regióny: Kuzmický, Kapušanský, Malčický, Trebišovský. 2. Oblast rovín tvoria nivy riek a potokov, menej terasy, agračné valy a piesočnaté duny. Severná podoblast rovín pozostáva z alúvia riek Tople, Ondavy, Duše, Laborca, Cibavky, Čiernej vody, Sobranceckého a Olšinského potoka s regiónmi: Topľo - ondavský, Dušo - laborecký a Cibavský. Južná podoblast rovín predstavuje územie dolného toku Ondavy a alúvia Latorice, Uhu, Bodrogu, Tisy a Roňavy predstavuje regióny: Ondavsko - kopanický, Užský, Tiso - latorický, Bodrogský a Roňavský. 3. Oblast Zemplínskych vrchov je stavebnou jednotkou, ktorá do nížiny vlastne nepatrí. Podoblast predhoria tvoria: Novosadský, Sirmický a Černohorský región. Podoblast jadra Zemplínskych vrchov zhrňuje svahy a vrcholovú časť s regiónmi: Trnianský a Ladmovský. Štruktúra pôdneho krytu bola čiastočne zobrazená priečnymi profilmi územia I-V.

pôdnogeografické členenie; oblasti; podoblasti; regióny

O rozšírení pôd na Východoslovenskej nížine pojednáva niekoľko štúdií a prác (Bedrna, 1966, 1968; Bedrna, Kikuc, 1966; Kar niš, 1962; Kikuc, 1963, 1964, 1968). Žiadna z nich sa ale nezaobrá súbornejšie pôdnogeografickou regionalizáciou. Niektoré štúdie, ktoré vyčlenili na záujmovom území plochy s rovnakou štruktúrou pôdneho krytu, majú rýdze praktický charakter (Džatko, 1973; Kikuc, 1973).

Práca má za cieľ rozdeliť územie na homogénne, alebo svojrázne heterogénne pôdne celky, pre lepšiu orientáciu v zložitých pôdnogeografických podmienkach nížiny.

MATERIÁL A METÓDY

Pre prácu sme použili: správy a mapy komplexného pôdoznaveckého prieskumu (Kikuc, 1963, 1964), výsledky pôdnoekologickej regionalizácie (Džatko, 1973), a kategorizácie pôd (Kikuc, 1973), Atlas podnebia ČSSR (Kolektív, 1958), členenie klimatických podmienok (Petrovič, 1963; Tarábek, 1968), charakteristiku geomorfológie (Kvitkovič, 1954, 1955, 1961, 1964; Kvitkovič et al., 1956) a údaje o hydrológii (Porubský, 1958; Repka, 1967).

Základnou otázkou metodiky pôdnogeografickej regionalizácie je použitie vhodných taxonomických jednotiek. V našom prípade používame taxonomické jednotky klasifikácie, ktorej zdôvodnenie a základné princípy sa už publikovali (Hraško et al., 1972). Taxonomické jednotky: krajina, provincia, oblasť, podoblasť, región, subregión, okrskok, podokrskok.

Celé územie Východoslovenskej nížiny predstavuje samostatnú pôdnogeografickú provinciu, ktorá spolu s ďalšími provinciami (Podunajská nížina, Záhorská nížina) tvorí najvyššiu jednotku pôdnogeografickej regionalizácie Slovenska, t.j. krajinu subkarpatských nížin. Rozdiely v štruktúre pôdneho pokryvu medzi jednotlivými krajinami a provinciami Slovenska sú dnes dostatočne známe (Bedrna, 1968; Mičian, 1971; Tarábek, 1956; Bedrna et al., 1964).

Na Východoslovenskej nížine vyčleňujeme tri oblasti, šesť podoblastí a 20 regiónov. Oblasť vyčleňujeme na základe geografickolitologických podmienok tvorby pôd. Podoblasti určujeme podľa geografickopôdnej svojráznosti územia. Regióny sú základnou jednotkou pôdnogeografickej regionalizácie. Majú osobitnú štruktúru pôdneho pokryvu. Názov sme odvodili od dediny a mesta, prípadne od rieky, ktorá sa v regióne nachádza. Názvy a prehľadný zoznam klasifikačných jednotiek je v tab. I, ktorá je súčasne legendou mapy pôdnogeografických regiónov Východoslovenskej nížiny (obr. 1).

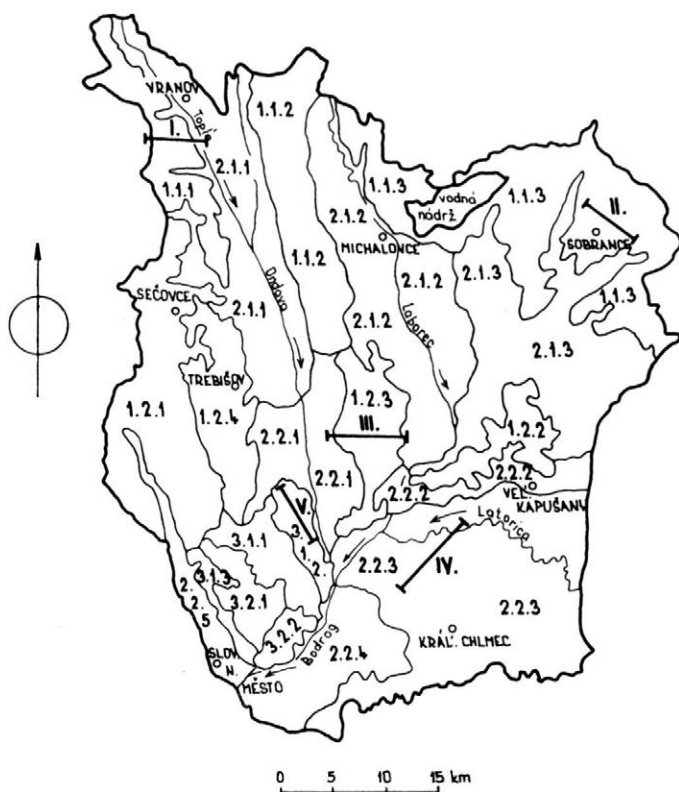
I. Pôdnogeografické oblasti a podoblasti Východoslovenskej nížiny — The soil-geographic areas and subareas of the East Slovakian Lowland

Oblasť	Podoblasť
1. Pahorkatín	1.1. Severných pahorkatín 1.2. Južných pahorkatín
2. Rovín	2.1. Severných rovín 2.2. Južných rovín
3. Zemplínskych vrchov	3.1. Predhoria Zemplínskych vrchov 3.2. Jadra Zemplínskych vrchov
Regióny	
1.1.1. Davidovský	2.2.1. Ondavsko-kopanický
1.1.2. Pozdišovský	2.2.2. Užský
1.1.3. Sobrancecký	2.2.3. Tiso-latorický
1.2.1. Kuzmický	2.2.4. Bodrožský
1.2.2. Kapušanský	2.2.5. Roňavský
1.2.3. Malčický	3.1.1. Novosadský
1.2.4. Trebišovský	3.1.2. Širnický
2.1.1. Topľo-ondavský	3.1.3. Čerhovský
2.1.2. Dušo-laborecký	3.2.1. Trňanský
2.1.3. Cibavský	3.2.2. Ladmovský

VÝSLEDKY

Oblasť pahorkatín predstavuje vyšší stupeň nad úrovňou roviny, pričom ju tvoria náplavové kužele, poriečne rovne a sprašové tabule. Geologicky sú pahorkatiny budované svahovými a sprašovými hlinami, štrkopieskami a vápenatými sprašami. Mierne zvlnený povrch pahorkatín sa nachádza 104 až 382 m nad morom, pahorkatiny sa rozprestierajú na 37 % plochy Východoslovenskej nížiny.

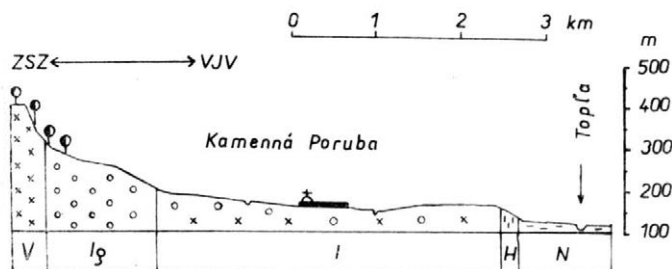
1. Pôdnogeografické regióny Východoslovenskej nížiny — The soil-geographic regions of the East Slovakian Lowland



Severná pahorkatinná oblasť zahŕňa teritoriálne severnú časť Slánskeho predhoria, Hrabovský chrbát, Iňačovskú sprašovú tabuľu a predhoria Vihorlatu a Popričného. Plošne predstavuje tri od seba izolované regióny. Z jednotlivých pôd sú najviac rozšírené hlinité illimerizované pôdy a hlinité illimerizované pôdy oglejené na sprašových a svahových hlinách. Menej sa vyskytujú hnedozeme, černozeme, hnedé a nivné pôdy.

Davidovský región (1. 1. 1.) predstavuje severnú časť predhoria Slánskych vrchov. Popri illimerizovaných pôdach sa tu vyskytujú lokality nivných pôd a hnedozemí oglejených, na ploche menej ako 10 % územia. To, že sa illimerizované pôdy oglejené nachádzajú bližšie a illimerizované pôdy ďalej od pohoria, môžeme považovať za určitý prejav príhorského zonálnosti pôd (obr. 2). Úrodnosť pôd je nižšia a je limi-

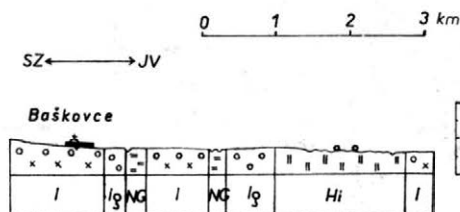
2. Priečný profil územia Davidovského regiónu — Transversal profile of the territory of the Davidovský region (Profil I), Pôdy: V — hnedé, Ig — illimerizované oglejené, I — illimerizované, H — hnedozeme, N — nivné



tovaná predovšetkým kyslou pôdnou reakciou, erodovanosťou a nízkou štruktúrnosťou horných vrstiev pôd.

Pozdišovský región (1. 1. 2.) sa rozprestiera na Hrabovskom chrbte, ktorý je poriečnou rovňou, tvorenou zahľinenými štrkami a štrkopieskami, miestami prekrytými vrstvami sprašových a svahových hlin. V regióne sa výrazne prejavuje príhorská zonálnosť pôd: illimerizovaná pôda — hnedozem — černozem. Pôdy sú vďaka väčšiemu obsahu skeletu výhrevnejšie a priepustnejšie pre vodu. Preto sú tu často vysadené ovocné stromy a vinná réva.

Sobrancecký región (1. 1. 3.) sa rozprestiera v predhorí Vihorlatu, Popričného, na Iňačovskej sprašovej tabuli a zahrňuje aj „Podvihorlatské blatá“. Priechy profil územia (obr. 3) dokumentuje silnú diferencovanosť pôdneho krytu. Vyskytujú sa tu: illimerizované pôdy oglejené, hnedozeme illimerizované, nívne pôdy oglejené a glejové a hnedé pôdy na soliflukčných kužeľoch. Nízka úrodnosť pôd je podmienená stagnáciou vody v pôde. V poslednom čase sa rozšírili plochy vinogradov a sádov.



3. Priechy profil územia Sobranceckého regiónu — Transversal profile of the territory of the Sobrancecký region (Profil II). Pôdy: I — illimerizované, Ig — illimerizované oglejené, NG — nívne glejové, Hi — hnedozeme illimerizované

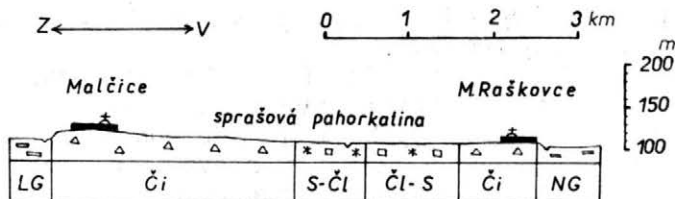
Južná pahorkatinná oblasť sa skladá zo štyroch samostatných útvarov: južnej časti Slánskeho predhoria vrátane Sečovskej poriečnej rovne, Malčickej sprašovej tabule, Kapušianskej poriečnej rovne a Trebišovskej sprašovej tabule. Štruktúru pôdneho pokryvu tvoria rovným dielom pôdy typu: hnedozem illimerizovaná, illimerizovaná pôda, černozem lužná a černozem illimerizovaná. Na menšej rozlohe sa vyskytujú aj zasolené pôdy, lužné pôdy a nívne pôdy.

Ozorovsko — kuzmický región. Diferenciácia pôdneho krytu je silná. Vedľa najviac rozšírených oglejených a illimerizovaných hnedozemí sa vyskytujú illimerizované pôdy, nívne pôdy (glejové, oglejené, typické), lužné pôdy (glejové, oglejené), černozeme lužné a hnedé pôdy illimerizované. Vzhľadom na značne členitý reliéf, miestami i prudšie svahy, je v regióne rozšírená vodná erózia pôd.

Kapušanský región. Kapušanská poriečna roveň dnes poklesáva. Kedysi súvislá plocha hnedozemí a illimerizovaných pôd je dnes roztrhaná ostrovcami nívnych pôd vytvorenými na aluviálnych uloženinách rieky Latorice a Uhu. Najmä na nive Uhu je pod plytkými aluviálnymi nánosmi pochovaných veľa illimerizovaných pôd. Hnedozeme a illimerizované pôdy sa často nachádzajú na dvojitém substráte. Pod 0,5 m vrstvou sprašovej hliny sú vrstvy zahľineného neogénneho piesku. Nad nivu občas vystupujú duny viateho piesku s mačinovými pôdami. Úrodnosť pôd regiónu je veľmi rôznorodá.

Malčický región. Priechy profil Malčickou sprašovou pahorkatinou (obr. 4) ukazuje na rovinatý charakter terénu s miestnymi zní-

4. Priečný profil územia Malčického regiónu – Transversal profile of the territory of the Malčický region (Profil III), Pôdy: LG – lužné glejové, Či – černoze illimerizované, S – Či – komplex slancov a černoze lužných, NG – nívne glejové



ženinami. Súčasne dokumentuje, že typickou pôdou severnej časti regiónu je úrodná hlinitá černoze illimerizovaná na spraši a sprašových hlinách. V južnej časti regiónu je veľmi silná diferenciácia pôdneho krytu: osolodený slanec, černoze slancovitá, černoze illimerizovaná, černoze lužná. Mozaika pôd harmonizuje so štruktúrou mikroreliefu. Popri ornej pôde je v južnej časti regiónu značné zastúpenie pôd s trvalým trávnyim porastom.

Trebišovský región (1. 2. 4.) pozostáva z jednotlivých okrskov ílovitohlinitej a hlinitej černoze lužnej a illimerizovanej, pričom sa lokálne vyskytujú aj okrsky typickej hnedozeme, illimerizovanej a oglejenej, lužnej pôdy glejovej a oglejenej a tiež malý okrsk illimerizovanej pôdy. V regióne sa vyskytuje predovšetkým orná pôda. Pôda je vhodná pre pestovanie všetkých druhov poľných plodín ako aj pre niektoré druhy zeleniny. Z technických plodín má značné zastúpenie cukrová repa.

Oblasť rovín sa rozprestiera na 54 % plochy nížiny v nadmorskej výške 96 až 108 m. Tvoria ju predovšetkým nivy riek a potokov. Menej sú zastúpené terasy, agradačné valy a piesočnaté duny. V štruktúrnej rovine sa vyskytujú aj zlomové formy rázu priekopových prepadlín a hrastí. Hrúbka aluviálnych náplavov závisí od transportnej sily rieky. Severná časť roviny má hrubozrnnejšie a tenšie vrstvy riečnych sedimentov, zatiaľ čo južná časť sa vyznačuje hrubšími vrstvami granulometricky jemnejších usadenín.

Severná podoblasť rovín pozostáva z alúvia Tople, Ondavy, Duše, Laborca, Cibavky, Čiernej vody, Sobranceckého a Olšinského potoka. Veľmi často sa vyskytujú hlinité a štrkovité nívne pôdy ako aj nívne pôdy prekryté deluviálnymi zeminami z humusovoeluviálnych horizontov illimerizovaných pôd. Veľmi úrodné sú hlinité nívne pôdy na nive Laborca. Na juh od Sobraniec sú nívne glejové a oglejené pôdy.

Topľo-ondavský región (2. 1. 1.) severná časť regiónu má priepustné, slabo humózne, štrkovité, menej úrodné nívne pôdy. V južnej časti sú popri hlinitých pôdach vo väčšej miere zastúpené aj pre vodu menej priepustné ílovitohlinité nívne pôdy.

Dušo-laborecký región (2. 1. 2.). Niva Duše až po Laborca má mozaiku ílovitých, ílovitohlinitých a hlinitých, oglejených a glejových nívnych pôd. Z ľavej aj pravej strany potoka Laborca do vzdialenosti 1 km sa nachádzajú hlinité až piesočnatohlinité nívne pôdy, ktoré patria medzi jedny z najúrodnejších nížinných pôd.

Cibavský región (2. 1. 3.) predstavuje územie, ktoré bolo donedávna každoročne na jar zaplavené vodou. Pôdy majú nízku úrodnosť, nakoľko sú zamokrené, neštruktúrne a silno kyslé. Diferenciácia

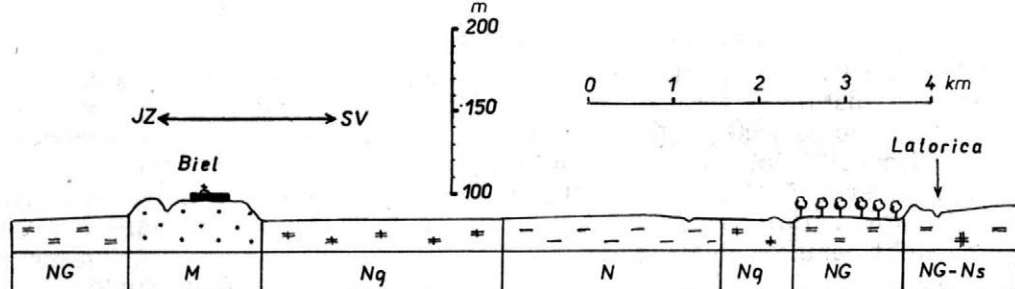
pôdneho krytu je slabá, s prevahou nívnych pôd glejových (ojedinele nívne pôdy typické).

Južná podoblast rovín predstavuje územie dolného toku Ondavy, ako aj alúvia Latorice, Uhu, Bodrogu, Tisy a Roňavy. Okrem lužných pôd glejových sú pre túto podoblast typické nívne pôdy a ich subtypy: oglejené, glejové, slancové a hlboko slaniskované. Veľmi často sa vyskytujú aj piesočnaté mačínové pôdy.

Ondavsko-kopanický región (2. 2. 1.). V nive Trnávky a Kopanického potoka prevládajú ílovité nívne pôdy. Lavobrežná niva Ondavy je najnižšie položené územie regiónu s častými zníženinami a depresiami, v ktorých sa na jar hromadí voda. Na ílovitých lužných pôdach sa tvoria miestne močiare a bažiny. Pôdy regiónu sa ťažko obrábajú a sú menej úrodné.

Užský región (2. 2. 2.) je nevelké územie popri koryte Uhu s výskytom nívnych pôd a nívnych glejových pôd.

Tiso-latorický región (2. 2. 3.) predstavuje územie medzi riekami Tisou a Latoricou. V nive Latorice je komplex zasolených a nezasolených ílovitých nívnych pôd so silnou diferenciáciou pôdneho krytu. Medziriečisko Latorice a Tisy je zvýšené územie s poklesnutými podzemnými vodami a s nívnyimi pôdami a enklávami vliatych pieskov. Diferenciácia pôdneho krytu je slabá. Niva Tisy má podobnú štruktúru pôdneho krytu ako niva Latorice. Štruktúru pôdneho regiónu dokumentuje priečny rez územím na obr. 5.



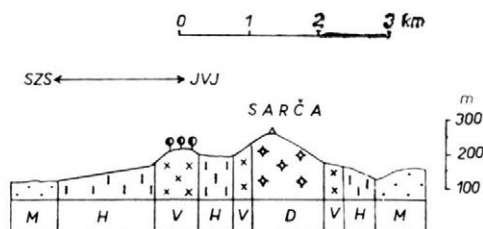
5. Priečny profil územia Tiso-latorického regiónu — Transversal profile of the territory of the Tiso-latorický region

(Profil IV), Pôdy: NG — nívne glejové, M — mačínové, Ng — nívne oglejené, N — nívne, NG-Ns — komplex nívnych glejových a nívnych hlboko slaniskovaných pôd

Bodrogský región (2. 2. 4.). Diferenciácia pôdneho krytu je silná až veľmi silná, s pôdami veľmi rozdielných vlastností: zasolené a nezasolené ílovité nívne a lužné pôdy sa striedajú s piesočnatými mačínovými pôdami. Vyrovnanie terénu je jednou z dôležitých melioračných problémov socialistickej veľkovýroby.

Roňavský región (2. 2. 5.) sa ťahne pozdĺž hraníc s Maďarskou ľudovou republikou, v podobe úzkeho a dlhého pásu, lemujúceho tok rieky Roňavy. Pôdny kryt pozostáva z nívnej a nívnej glejovej pôdy. Zamokrená niva sa intenzívne využíva ako orná pôda.

Oblasť Zemplínskych vrchov (obr. 6) je plošne najmenšou pôdnogeografickou oblasťou a predstavuje len 9 % územia.



6. Priečný profil územia Sirnického regiónu — Transversal profile of the territory of the Sirnický region (Profil V), Pôdy: M — mačínové, H — hnedozeme, V — hnedé, D — rendziny

Podľa Lukniša a Plesníka sú Zemplínske vrchy cudzou stavebnou jednotkou, ktorá do nížiny nepatrí. Jadro Zemplínskych vrchov tvoria andezity, andezitové tufy, vápence a iné pevné horniny. Relatívna výška Zemplínskych vrchov nad úrovňou roviny je 370 m.

Predhorie Zemplínskych vrchov vencovito obaľuje jadro pohoria zo všetkých strán okrem juhovýchodu, kde rieka Bodrog podmýva svahy. Štruktúra pôdneho krytu má svoje zákonitosti. Na juhozápadnom predhorí prevládajú černozeme, zatiaľ čo na pahorkatinách severovýchodného predhoria dominujú hnedozeme. V okolí obce Sirník sú mačínové pôdy na piesku a hnedé pôdy na andezitoch.

Novosadský región (3. 1. 1.). V západnej časti prevládajú ílovitohlinité oglejené hnedozeme, vo východnej časti hlinité hnedozeme na sprašovej hline. Využívajú sa predovšetkým ako orná pôda.

Sirnický región (3. 1. 2.) je osobitnou enklávou predhoria, budovanou jednotlivými kopčekmi pevných hornín, pieskových dún a svahových hĺn, na ktorých sa vyvinuli hnedé pôdy a hnedozeme. Pôda sa využíva na pestovanie poľných plodín na ornej pôde. Menej je vinohradov a ovocných sádov.

Čerhorský región (3. 1. 3.) tvoria pôdy, ktoré sa intenzívne poľnohospodársky využívajú. Jedná sa o úrodné štruktúrne černozeme na sprašovej hline.

Jadro Zemplínskych vrchov predstavuje vlastné svahy a vrcholové časti. Na pevných horninách tu vznikli pod pôvodným porastom listnatých lesov hlinité a piesočnatohlinité hnedé pôdy typické, illimerizované a oglejené.

Tŕňanský región (3. 2. 1.). Polovicu tvoria vinohrady a polovica je porastená lesom. Súčasťou regiónu je tokajská vinohradnícka oblasť. Vinná réva je vysadená predovšetkým na skeletnatých, výhrevných hnedých pôdach, vytvorených na zvetralinách andezitových tufov a tufitov. Vrcholové partie Zemplínskych vrchov sú porastené lesom, ktorý rastie na plytkých hnedých a nevyvinutých pôdach.

Ladmovský región (3. 2. 2.). Povrch je eróziou značne rozbrázdnený a narušený. Okrem ornej pôdy a vinohradov sú značne rozšírené aj pasienky a les. To ukazuje na výskyt menej úrodných plytkých, značne skeletnatých a málo humózných pôd.

Literatúra

- BEDRNA, Z.: Ku geografii pôd Východoslovenskej nížiny. Geografický časopis, XX, 1968, č. 2, s. 140-150.
 BEDRNA, Z.: Pôdy Východoslovenskej nížiny. Rostl. Výroba, 12, 1966, č. 6, s. 671-674.

BEDRNA, Z. — KIKUC, M.: Pôdy Potiskej nížiny. Poľnohospodárstvo, 12, 1966, č. 1, s. 52-57.

BEDRNA, Z. — MIČIAN, L. — TARÁBEK, K.: Some soil geographical differences between the Danubian and the East slovakian lowlands. Geografický časopis, 16, 1964, č. 2, s. 195-203.

DŽATKO, M. a kol.: Vyčlenenie a charakteristika vyšších taxónov pôdno-ekologických jednotiek SSR. [Záverečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1973.

HRAŠKO, J. — BEDRNA, Z. — DŽATKO, M.: Ein Versuch um die Bodengeographische Regionalisation. In: Theoretische Probleme der physischgeographischen Raumgliederung. Bratislava, SAV 1972, s. 57-68.

KARNIŠ, J.: Správa o geografii pôd Východoslovenskej nížiny. Geografický časopis, 14, 1962, č. 2, s. 140-151.

KIKUC, M.: Horizontálne a vertikálne usporiadanie pôd Východoslovenskej nížiny. [Vedecké práce Laboratória pôdoznalectva.] Bratislava, 1968, č. 3, s. 183-194.

KIKUC, M.: Vypracovanie kategorizácie poľnohospodárskej pôdy Východoslovenskej nížiny ako podklad pre spresnenie harmonogramu výstavby závlah a návrhu na rekultivačné zásahy na týchto pôdach. [Záverečná správa.] Bratislava, VÚPVR 1973.

KIKUC, M. a kol.: Pôdy okresu Michalovce. [Záverečná správa Laboratória pôdoznalectva.] Bratislava - Prešov 1963.

KIKUC, M. a kol.: Pôdy okresu Trebišov. [Záverečná správa Laboratória pôdoznalectva.] Bratislava - Prešov 1963.

KVITKOVIČ, J.: Concerning the basic geomorphological problems of the East Slovakian lowland. Geografický časopis, 20, 1964, č. 2, s. 143-159.

KVITKOVIČ, J.: Geomorfologické pomery juhovýchodnej časti Potiskej nížiny. Geografický časopis, 1955, č. 1, s. 1-2.

KVITKOVIČ, J.: K základným geomorfologickým problémom Východoslovenskej nížiny. Geografický časopis, 1954, č. 2, s. 130-142.

KVITKOVIČ, J.: Príspevok k poznaniu neotektonických pohybov na Východoslovenskej nížine a v priľahlých oblastiach. Geografický časopis, 13, 1961, č. 3, s. 176-194.

KVITKOVIČ, J. — LUKNIŠ, M. — MAZÚR, E.: Geomorfológia a kvartér nížin Slovenska. Geografický časopis, 1956, č. 2-3, s. 101-106.

MIČINA, L.: Náčrt pôdnogeografickej regionalizácie Záhorskej nížiny. Geografický časopis, 23, 1971, č. 2, s. 142-145.

PETROVIČ, Š.: Náčrt klimatických pomerov východného Slovenska. In: Malá monografia východného Slovenska. Košice 1963.

PORUBSKÝ, J.: Hydrologické pomery Východoslovenskej nížiny. Archív Ústavu stavebnej geológie, Žilina 1958.

REPKA, P.: Rajonizácia podzemných vôd Východoslovenskej nížiny. Geografický časopis, 19, 1967, č. 1, s. 31-47.

TARÁBEK, K.: O geografii pôd na Slovensku. Geografický časopis, 1956, s. 2-3.

TARÁBEK, K.: Problémy klimatogeografickej regionalizácie. Geografický časopis, 20, 1968, č. 1, s. 3-17.

KOLEKTÍV: Atlas podnebia ČSSR. Praha 1958.

Došlo dňa 7. 3. 1979

БЕДРНА, З. (Научно-исследовательский институт почвоведения и питания растений, Братислава): Почвенно-географическая регионализация Восточнословацкой низменности. Растл. Výroba, 25, 1979 (7): 721-730.

Вся территория Восточнословацкой низменности представляет собой почвенно-географическую провинцию, которую мы подразделили на три области, шесть подобластей и 20 регионов (местных поясов). 1. Область холмов образуют наносные конусы, береговые равнины и лессовые плиты. Северная холмистая подобласть представляет тремя низинами рек изолированные регионы: Давидовский, Поздишовский и Собранецкий. Южная холмистая

область имеет свои регионы: Кузмицкий, Капушанский, Малчицкий, Требишовский. 2. Область равнин образуют нивы рек и потоков (ручьев), меньше террасы, бесступенчатые насыпи и песчаные дюны. Северная область равнин состоит из аллювия рек Топле, Ондавы, Душе, Лаборца, Цибавки, Чиерней воды, Собранецкого и Олшинского ручья с регионами: Топло-ондавский, Душо-лаборецкий и Цибавский. Южная подобласть равнин нижнего речья Ондавы и аллювия Лаборце, Угу, Бодрогу, Тисы и Ронявы представляет регионы: Ондавско-копаницкий, Ужский, Тисо-лаборицкий, Бодротский и Ронявский. 3. Область Земплинских холмов представляет собой единицу, которая собственно не относится к низменности. Подобласть предгорья образуют Новосадский, Сирницкий и Черногорный регион. Подобласть центра Земплинских холмов включает склоны и холмистую часть с регионами: Трянский, Ладмовский. Структуру почвенного покрова частично изображают поперечные профили территории I—V.

почвенно-географическое подразделение; области; подобласти; регионы

BEDRNA, Z. (Research Institute of Soil Science and Plant Nutrition, Bratislava): *The Soil-Geographic Regionalization of the East Slovakian Lowland*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 721-730.

The whole territory of the East Slovakian Lowland is a soil-geographic province which comprises, according to our studies, three areas, six subareas and 20 regions. 1. The hilly area is represented by fluvial cones, river-basin flats, and loess tables. The northern hilly subarea includes three regions (Davidovský, Pozdišovský, and Sobranecký), divided by the leys of rivers. The southern hilly subarea has the following regions: Kuzmický, Kapušanský, Malčický, and Trebišovský. 2. The flatland area is represented by the leys of rivers and rivulets, and partly by terraces, non-gradating walls, and sand dunes. The northern subarea of tableland consists of the alluvial deposits of the rivers Topľa, Ondava, Duša, Laborec, Cibavka, Čierna Voda, Sobranecký and Olšinský brooks, with the following regions: Topľo-ondavský, Dušo-laborecký, and Cibavský. The southern tableland subarea of the lower course of the Ondava and the alluvial deposits of the Latorica, Uh, Bodrog, Tisa and Roňava rivers consist of the Ondavsko-kopanický, Užský, Tiso-latorický, Bodrogský, and Roňavský regions. 3. The area of the Zemplinské Hills is a morphological unit which, in itself, does not belong to lowland. The promontory subarea consists of the Novosadský, Sírnický, and Čiernohorský regions. The subarea of the core of the Zemplinské Hills includes the slopes and top part of the hills with the Trňanský and Ladmovský regions. The structures of the soil cover were partially represented by transversal profiles of territory I—V.

soil-geographic division; areas; subareas; regions

BEDRNA, Z. (Forschungsinstitut für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Bratislava): *Bodengeographische Regionalisierung der Ostslowakischen Niederung*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 721-730.

Das ganze Gebiet der Ostslowakischen Niederung stellt eine bodengeographische Provinz dar, im Rahmen derer wir drei Gebiete, sechs Subgebiete und 20 Regionen ausgegliederten. 1. Gebiet — Hügelland — bilden angeschwemmte Kegel, flache lößartige Flußgebiete. Nördliches hügeliges Subgebiet stellt drei durch Flußbauen isolierte Regionen: Davidovský, Pozdišovský und Sobranecký dar. Südliches hügeliges Gebiet hat selbständige Regionen: Kuzmický, Kapušanský, Malčický, Trebišovský. 2. Gebiet — Ebenen — bilden die Fluß- und Bachauen, weniger die Terrassen, Agradationswälle und sandige Dünen. Nördliches Gebiet der Ebenen (Subgebiet) besteht aus Alluvium der Flüsse Topľa, Ondava, Duša, Laborec, Cibavka, Čierna voda, Sobranecký und Olšinský potok mit Regionen: Topľo-Ondava, Dušo-Laborec und Cibavský. Das südliche Subgebiet der Ebenen des unteren Teiles des Ondava-Flusses und des Alluviums der Flüsse Latorica, Uh, Bodrog, Tisa und Roňava stellt die Regionen dar: Ondava-Kopanice, Uh-Region, Tisa-Latorica, Bodrog-Region und Roňava-Region. 3. Das Zemplinhügel-Gebiet stellt eine Baueinheit dar, die der Niederung eigentlich nicht zugehört. Das Subgebiet des Vorgebirges bilden: Regionen Novosadský, Sírnický und Černohorský. Subgebiet des Kernes der Zemplin-

hügel schließt in sich die Abhänge und den Gipfelteil mit Regionen ein: Trávný, Ladmovský. Die Struktur der Bodendecke wurde teilweise durch die Querprofile des Gebietes I–V dargestellt.

Bodengeographische Gliederung; Gebiete; Subgebiete; Regionen

Adresa autora:

Ing. Zoltán Bedrna, CSc., Výskumný ústav pôdoznalectva a výživy rastlín,
Rožňavská 1407, 818 31 Bratislava

PRINCÍPY KATEGORIZÁCIE PŮD PRE NEINVESTIČNÉ ZÚRODŇOVANIE

M. Džatko, C. Jurán

DŽATKO, M. — JURÁN, C. (Výskumný ústav pôdoznanectva a výživy rastlín, Bratislava): *Princípy kategorizácie pôd pre neinvestičné zúrodňovanie*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 731-746.

V príspevku uvádzame metodický postup a výsledky účelovej kategorizácie pôd pre neinvestičné zúrodňovanie. Pod pojmom neinvestičné zúrodňovanie sa v ČSSR chápe: melioračné hĺbkové kyprenie odvodnených ťažkých pôd, melioračné vápnenie kyslých pôd, zlepšenie nepriaznivých fyzikálnych a sorpčných vlastností extrémne ťažkých piesočnatých pôd, zlepšenie nepriaznivých fyzikálnych a fyzikálno-chemických vlastností zasolených pôd. Pre tieto účely sme zoskupili pôdne a pôdnoekologické jednotky podľa tých vlastností, ktoré významne ovplyvňujú ich agronomickú hodnotu. Vyhodnocovali sme najmä tieto pôdne vlastnosti a znaky: mechanické zloženie pôdy (zrnitosť); výmennú pôdnu reakciu; výskyt a intenzitu oglejovacích a glejových procesov; výskyt príznakov zasolenia v pôdnom profile; výskyt štrkovitosti a jej intenzitu; pôdny typ a subtyp sme brali ako pomocný ukazovateľ. Pre neinvestičné zúrodňovanie pôd Východoslovenskej nížiny sme zostavili dvanásť účelových kategórií, ktoré sú charakterizované parametrami pôdnych vlastností. Ku každej kategórii je stručný návod na zúrodňovacie opatrenia. Uvedené výsledky dokumentujú skutočnosť, že pre meliorácie, pozemkové úpravy a inú činnosť technického charakteru je treba vytvoriť takú účelovú kategorizáciu pôd, pri ktorej sú deliace kritériá založené na iných, nielen genetických vlastnostiach pôd.

neinvestičné zúrodňovanie; pôdnoekologická jednotka; kategorizácia pôd

Materiály pôdoznameckého prieskumu pôd sú základným východiskovým podkladom pre riešenie celého radu otázok optimálneho využívania pôdneho fondu a prírodného prostredia. Možnosti využitia týchto materiálov sú mnohohoznačné. Spôsoby ich interpretácie podmieniajú konkrétne požiadavky praxe a v nemalej miere aj samotný vývoj pedológie.

Cieľom nášho príspevku je poukázať na možnosti a metodické zásady interpretácie pôdoznameckých materiálov pre účely neinvestičného zúrodňovania pôd, ktoré sme použili pri vypracovaní osobitnej, širšie koncipovanej práce: „Metodické zásady neinvestičného zúrodňovania pôd Východoslovenskej nížiny“. Pretože rozsah príspevku neumožňuje podrobnejšie riešiť širokú škálu otázok neinvestičného zúrodňovania pôd na Východoslovenskej nížine, obmedzuje sa len na riešenie niektorých pedologicko-ekologických otázok a najmä na zdôvodnenie metodického postupu interpretácie pôdoznameckých materiálov pre tieto a podobné účely.

Pod pojmom účelová kategorizácia pôd rozumieme triedenie a zoskupovanie pôdných, resp. pôdnoekologických (územných) jednotiek do kategórií za určitým, cieľavedome stanoveným cieľom. Toto triedenie a zoskupovanie pôdných, resp. pôdnoekologických jednotiek sa robí na základe vyhodnocovania tých charakteristík a vlastností, ktoré sú z hľadiska daného účelu najvýznamnejšie. Na rozdiel od genetickej klasifikácie pôd je tu viac zvyraznená agronomická podobnosť vlastností, menej genetická príbuznosť pôdných profilov a územných celkov.

Presnosť a najmä detailnosť účelovej kategorizácie pôd je určená presnosťou a parametrami pôdoznaleckého prieskumu. V tomto smere je dôležité rozlišovať tieto štyri pojmy a zároveň aj rozdielne formy činnosti: a) účelový prieskum pôd, b) účelová kategorizácia pôd, c) účelová kategorizácia pôdnoekologických jednotiek, d) overovací a dopĺňujúci prieskum už vytvorených kategórií.

Z prehľadu literatúry vyplýva, že účelový, resp. jednoúčelový prieskum pôd sa uskutočňuje len ojedinele. Celosvetový trend pedológie smeruje k realizácii široko koncipovaných komplexných prieskumov pôd tak, aby sa výsledky prieskumu mohli použiť na riešenie celého radu otázok optimálneho využívania pôdneho fondu a riadenia poľnohospodárskej výroby. Tieto požiadavky boli zakotvené aj v metodike pôdoznaleckého prieskumu poľnohospodárskych pôd ČSSR (Němček et al., 1967).

V nadväznosti na metodiku a prvé výsledky pôdoznaleckého prieskumu pôd ČSSR sa rozpracoval aj prvý variant účelovej kategorizácie pôd na základe vyhodnotenia ich genetickoagronomických vlastností (Damaška et al., 1967). Podľa tejto metodiky sa všetky poľnohospodárske pôdy ČSSR začlenili do 10 geneticko-agronomických (GAS) a 75 agronomicko-pôdných skupín (APS).

Pre konkrétne účely projekcie závlah sa rozpracovali účelové kategorizácie pôd Záhoria, Žitného Ostrova (Juráň, 1974) a Východoslovenskej nížiny (Kikuc, 1972).

V zahraničnej literatúre sa účelová kategorizácia chápe ako súčasť hodnotenia zeme (land evaluation). V rámci celkového hodnotenia pôdy a stanovišť sa vypracúvajú série máp vhodnosti pôd (soil suitability maps) nielen pre agronomické, ale aj pre neagronomické účely (Haans, Westerveld, 1970).

V prípade, že pri účelovej kategorizácii pôd a stanovišť musíme zohľadňovať aj také faktory, ktoré neboli predmetom pôdoznaleckého prieskumu, ako napr. údaje o klíme, svahovitosti a pod., prechádzame na vyšší stupeň hodnotenia — na kategorizáciu pôdnoekologických, alebo územných jednotiek. Pre tieto účely sa rozpracovala osobitná sústava pôdnoekologických jednotiek Slovenska, ktorá hodnotí a začleňuje územné celky na základe interakčného posudzovania genetických vlastností pôd, substrátov, klímy, zrnitosti, svahovitosti, hĺbky pôdy, skeletovitosti a expozície (Džatko et al., 1973).

Pod pojmom „neinvestičné zúrodňovanie pôd“, ktorý zaviedla do používania Štátna melioračná správa (Čistý, 1975), sa rozumie cieľavedomá melioračná činnosť týchto druhov:

- protierozívna ochrana pôdy,
- zúrodňovanie lúk a pasienkov,

- zúrodňovanie pôd s extrémnymi fyzikálnymi a mechanickými vlastnosťami,
- úprava pôdnej reakcie a živinového režimu,
- zúrodňovanie neplodných a devastovaných pôd,
- pozemkové a technické úpravy.

MATERIÁL A METÓDY

HODNOTENIE PÔDNYCH VLASTNOSTÍ A ZNAKOV

Pri kategorizácii pôd pre potreby neinvestičného zúrodňovania sme pôdne jednotky zoraďovali podľa vlastností, ktoré významne ovplyvňujú ich agronomickú hodnotu a ktoré možno zlepšiť formou neinvestičného zúrodňovania. V konkrétnych podmienkach ide najmä o tieto zúrodňovacie zásahy:

- melioračné hlbkové kyprenie odvodnených ťažkých pôd,
- melioračné vápnenie kyslých pôd,
- zlepšenie nepriaznivých fyzikálnych a sorpčných vlastností extrémne ľahkých piesočnatých pôd,
- zlepšenie nepriaznivých fyzikálnych a fyzikálno-chemických vlastností zasolených pôd.

Na základe týchto požiadaviek sme v poradí dôležitosti vyhodnocovali tieto pôdne vlastnosti a znaky:

- a) mechanické zloženie pôdy (zrnitosť),
- b) výmennú pôdnu reakciu,
- c) výskyt a intenzitu oglejovacích a glejových procesov,
- d) výskyt príznakov zasolenia v pôdnom profile,
- e) výskyt štrkovitosti a jej intenzitu,
- f) pôdny typ a subtyp — klasifikačné jednotky KPP — sme využívali ako pomocný ukazovateľ.

Pre identifikáciu a kvantifikáciu uvedených vlastností pôd a znakov sme použili základné charakteristiky a analytické údaje z 1167 výberových sond pôdoznaleckého prieskumu z okresov Michalovce a Trebišov (Kikuc, 1963, 1964). Existujúce údaje o vlastnostiach pôd a niektorých znakov sme označili systémom ich kvantifikácie.

Kvantifikácia a označenie mechanického zloženia pôdy:

- označenie 1 — zemina, ktorá obsahuje menej ako 10 % častíc $< 10 \mu$;
 označenie 2 — zemina, ktorá obsahuje 10,1 až 45,0 % častíc $< 10 \mu$;
 označenie 3 — zemina, ktorá obsahuje 45,1 až 60 % častíc $< 10 \mu$ a zemina, ktorá obsahuje 56,0 až 60,1 % častíc $< 10 \mu$; avšak má menej ako 35 % častíc $< 1 \mu$;
 označenie 4 — zemina, ktorá obsahuje 60,1 až 75,0 % častíc $< 10 \mu$ a zemina, ktorá obsahuje viac ako 75,0 % častíc $< 10 \mu$, avšak má menej ako 35,0 % častíc $< 1 \mu$;
 označenia 5 — zemina, ktorá obsahuje viac ako 75 % častíc $< 10 \mu$ a má viac ako 35 % častíc $< 1 \mu$.

Kvantifikácia pôdnej reakcie:

- označenie 0 — výmenná pôdna reakcia s pH 7,0 až 7,5,
 označenie 1 — výmenná pôdna reakcia s pH 6,6 až 7,0,
 označenie 2 — výmenná pôdna reakcia s pH 5,6 až 6,5,
 označenie 3 — výmenná pôdna reakcia s pH 4,6 až 5,5,
 označenie 4 — výmenná pôdna reakcia s pH $< 4,5$.

Kvantifikácia ďalších pôdnych vlastností:

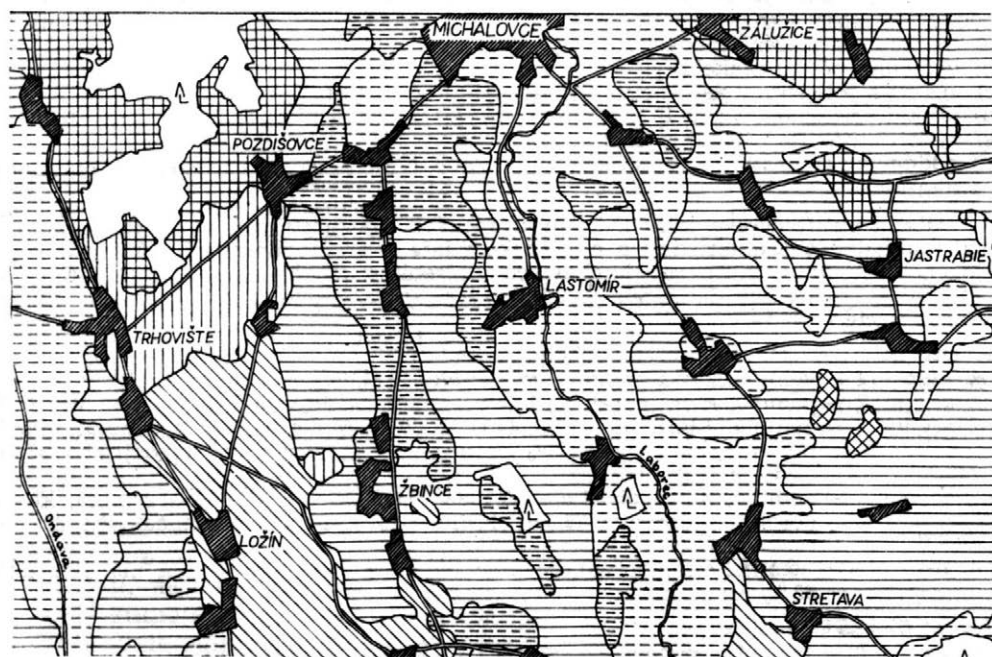
- označenie 1 — príznaky mierneho oglejenia,
 označenie 2 — príznaky výrazného oglejenia,
 označenie 3 — príznaky miernych glejových procesov,
 označenie 4 — príznaky výrazných glejových procesov,
 označenie 5 — premáčanie horizontu kapilárnou vodou z hladiny podzemnej vody,
 označenie 6 — prítomnosť hladiny podzemnej vody,

označenie 7 – príznaky zvýšeného obsahu solí,
 označenie 8 – eróziou podstatne narušený alebo zmytý humusový horizont,
 označenie 9 – príznaky vysokého obsahu solí,
 označenie 10 – mierna štrkovitosť (obsah štrku do 25 %),
 označenie 11 – stredná štrkovitosť (obsah štrku 25 až 50 %),
 označenie 12 – výrazná štrkovitosť (obsah štrku nad 50 %).

VYPRACOVANIE MAPY PÔDNYCH KATEGÓRIÍ

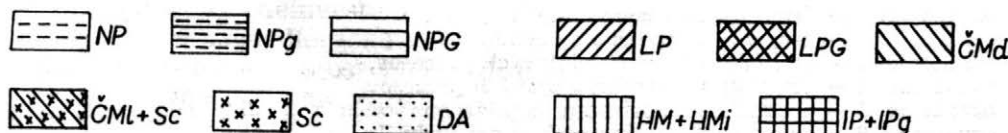
Mapa pôdnych kategórií znázorňuje štruktúru a plošné rozšírenie tých územných celkov (okresov), ktoré sme vyčleňovali na základe vopred určených kritérií. Pri vypracovaní výslednej mapy účelových kategórií sme vychádzali z materiálov pôdnoaleckého prieskumu poľnohospodárskych pôd (Kikuc, 1963, 1964; Bedrna, 1968), ako aj z nových materiálov o pôdnoekologických jednotkách príslušného územia (Džatko, Stašík, 1974; Stašík, 1974).

Metodický postup vypracovania mapy pôdnych kategórií demonštrujeme na príklade máp (obr. 1, 2 a 3). Na prvej mape (obr. 1) sú znázornené len hranice rozšírenia genetických pôdnych typov a subtypov. Na druhej mape (obr. 2) sú znázornené pôdnoekologické celky, ktoré vznikli na základe komplexného vyhodnocovania ďalších zložiek prostredia, najmä klímy, substrátu, zrnitosti, svahovitosti a pod. Pôdnoekologické jednotky sú označené systémom čísel (kódov), podľa ktorých možno identifikovať vlastnosti jednotlivých zložiek prostredia (tab. I, ktorá je súčasne legendou k obr. 2).



1. Pôdne typy – Soil types

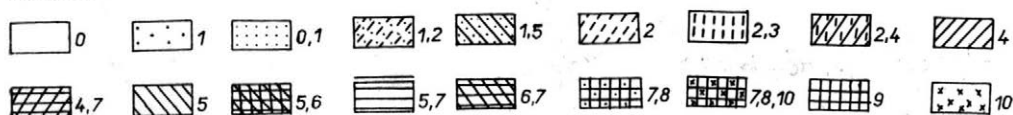
LEGENDA:





3. Mapa účelových kategórií — Map of special-purpose categories

LEGENDA: kategórie



počet kategórií. Z takéhoto postoja sme vychádzali pri tvorbe účelových kategórií pre potreby neinvestičného zúrodňovania, ktoré v danom prípade má za cieľ zlepšiť vlastnosti pôd, limitujúce ich úrodnosť v podmienkach Východoslovenskej nížiny.

V tab. II demonštrujeme spôsob zoskupovania pôdnych profilov na základe ich podobnosti a podľa toho, či spĺňajú určené parametre účelových kategórií.

Parametre kategórií:

1. kategória — hlinité, piesočnatohlinité a hlinitopiesočnaté pôdy s výmennou reakciou pH 5,5 až 4,6, bez výrazných znakov oglejenia a glejových procesov do hĺbky 60 cm.
2. kategória — flovitohlinité pôdy a pôdy s hlinitou orniciou, avšak s výrazným iluviálnym horizontom (flovitohlinitým až flovitým) s výmennou reakciou pH 5,5 až 4,6; znaky mierneho oglejenia alebo glejových procesov sú už v hĺbke 40 cm; v hĺbke 60 cm sa vyskytujú výrazné znaky oglejenia a glejových procesov.
3. kategória — flovitohlinité pôdy a pôdy s hlinitou orniciou, avšak s výrazným iluviálnym horizontom (flovitohlinitým až flovitým) s výmennou reakciou pod pH 4,5; mierne oglejenie je už v hĺbke 40 cm; v hĺbke 60 cm sú znaky výrazného oglejenia.
4. kategória — flovitohlinité pôdy s výmennou reakciou pH 7,0 až 5,6; znaky mierneho oglejenia alebo glejových procesov sa vyskytujú hlbšie ako 60 cm.

I. Charakteristika najrozšírenejších bonitovaných pôdnoekologických jednotiek VSN
 – Characteristics of the most wide-spread classified pedo-ecological units of the East-Slovakian Lowland

(legenda k mape č. 2)

HPKJ BPEJ	T	P	G	Z	S	K	H	E
Karbonátové nívne pôdy a nívne pôdy								
301. NPK na karbonátových aluviálnych sedimentoch, I, T 4								
	3	01	41	1	0	0–1	0–1	0
302. NPK na karbonátových aluviálnych sedimentoch, s, T 4								
	3	01	41	2	0	0	0	0
306. NP na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch, s-I, T 4								
1.	3	02	42	2	0	0	0	0
3.	3	03	32	1	0	0–1	0–1	0
307. NP na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch, t, T 4								
1.	3	02	42	3	0	0	0	0
Oglejené a glejové nívne pôdy								
308. NPG na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch, s, T 4								
1.	3	03	42	2	0	0	0	0
309. NPG na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch, t-vt, T 4								
1.	3	03	42	3	0	0	0	0
311. NPG na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch, s, T 4								
1.	3	04	42	2	0	0	0	0
312. NPG na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch, t, T 4								
	3	04	42	3	0	0	0	0
313. NPG na nekarbonátových aluviálnych sedimentoch, vt, T 4								
	4	04	42	4	0	0	0	0
Glejové lužné pôdy								
327. LPG na aluviálnych sedimentoch, t, T 4								
1.	3	08	40	3	0	0	0	0

328. LPG na aluviálnych sedimentoch, vt, T 4								
1.	3	08	40	4	0	0	0	0
Degradované černoze a černoze								
341. ČM, ČMD na sprašových hlinách, s-t, T 4								
1.	3	12,13	08,09	2-3	1	0	0	1-3
Illimerizované hnedozeme a hnedozeme								
348. HMi na svahových hlinách, s, T 4								
1.	3	14	08	2	1	0	0	1-3
2.	3	14	08	2	2	0	0	1-3
Illimerizované pôdy a illimerizované pôdy oglejené								
356. IP + IPg na svahových hlinách a ílových sedimentoch, s-t, T 4								
1.	3	17	08,07	2-3	1	0	0	1-3
2.	3	17	08,07	2-3	2	0	0	1-3
3.	3	17	08,07	2-3	3	0	0	1-2
Mačínové pôdy								
359. DA na nevápenatých pieskoch, I, T 4								
1.	3	19	52	1	0-2	0	0	0-3
Zasolené pôdy								
396. Sk + Sc s-t, T 4								
1.	3	33	08,09	2-3	0	0	0	0
542. Komplex ČM 1, SK + SC, T 4								
1.	3	09		2	0	0	0	0

HPKJ — hlavná pôdno-klimatická jednotka

BPEJ — bonitovaná pôdnoekologická jednotka

T — klimatický región

3 — región T 4

P — pôdna jednotka

01 karbonátová nivná pôda NPk

02 nivná pôda NP

03 oglejená nivná pôda NPg

04 glejová nivná pôda NPG

08 glejová lužná pôda LPG

09 lužná pôda + slanec, solončak

12 černoze

13 degradovaná černoze + černozečná hnedozem

14 hnedozem + illimerizovaná hnedozem

17 illimerizovaná pôda + oglejená illimerizovaná pôda

	19	mačínová pôda + černoziemná mačínová pôda
	33	solončak, slanec
G	—	pôdotvorný substrát
	07	íly a ílovité sedimenty
	08	sprašové a svahové hlíny
	32	nekarbonátové piesky a štrkopiesky
	40	hlinité aluviálne náplavy
	41	karbonátové hlinité aluviálne náplavy
	42	nekarbonátové hlinité aluviálne náplavy
	52	nekarbonátové viate piesky
Z	—	zrornosť
	1	ľahká
	2	stredne ťažká
	3	ťažká
	4	extrémne ťažká
S	—	svahovitosť
	0	0 až 1°
	1	1 až 3°
	2	3 až 7°
	3	7 až 12°
K	—	skeletovitost
	0	do 10 %
	1	10 až 25 %
H	—	hlbka pôdy
	0	hlboké
	1	stredne hlboké
E	—	expozícia
	0	rovina
	1	juh
	3	sever

5. kategória — ílovitohlinité pôdy s výmennou reakciou pH 5,5 až 4,6; znaky glejových procesov vo forme škvŕn sú už v ornici; v hlbších podorničných vrstvách sú znaky anaeróbných glejových procesov.
6. kategória — ílovitohlinité pôdy, prípadne pôdy s ílovitým podorničím; výmenná pôdna reakcia je pod pH 4,5; znaky glejových procesov sú už v ornici; v hlbších podorničných vrstvách sú znaky výrazných anaeróbných glejových procesov.
7. kategória — ílovité pôdy s obsahom 35 až 50 % koloidného ílu s výmennou reakciou pH 5,5 až 4,6; znaky glejových procesov sú už v ornici; v zostávajúcich častiach pôdneho profilu sú znaky výrazných glejových procesov.
8. kategória — ťažké íly s vyše 50% obsahom koloidného ílu s výmennou reakciou pH 5,5 až 4,6 s lokálnym výskytom aj pod pH 4,5; v celom profile sú znaky glejových procesov.
9. kategória — ílovité pôdy až extrémne ťažké íly s výmennou reakciou pH 7,0 až 5,6; v ornici týchto pôd sú znaky miernych glejových procesov; v podorničných vrstvách sú znaky výrazných glejových procesov.
10. kategória — pôdy so zvýšeným obsahom rozpustných solí v profile, v dôsledku čoho sú významne zhoršené fyzikálne a fyzikálno-chemické vlastnosti pôdy.
11. kategória — extrémne ľahké piesočnaté pôdy s výmennou reakciou pH 7,0 až 5,6.
12. kategória — piesočnatohlinité, hlinité a ílovitohlinité pôdy s výmennou reakciou pH 6,5 až 4,6; určujúcim kritériom tejto kategórie je štrkovitosť.

V tab. III. uvádzame rozdelenie pôdnych profilov sond KPP územia Východoslovenskej nížiny v účelových kategóriách. V tejto tabuľke je konfrontácia účelových kategórií s pôdnogenetickou klasifikáciou komplexného pôdoznaleckého prieskumu. Väčšina účelových kategórií obsahuje profile viacerých pôdnogenetických jednotiek a naopak, pôdne profily väčšiny pôdnogenetických jednotiek sú rozdelené vo viacerých účelových kategóriách. Toto rozdelenie dokumentuje skutočnosť, že niektoré účelové kategorizácie by nebolo dosť dobre možné urobiť na báze pôdnogenetického členenia KPP. Napríklad v 2. kategórii sú profile deviatich pôdno-

II. Príklad zoskupovania pôdných profilov do účelových kategórií – An example of including soil profiles in special-purpose categories

Pôdo- tvorný substrát	Pôdny subtyp	Kvantifikované pôdne vlastnosti a znaky									Kate- górie
		Hĺbka v pôdnom profile									
		0—30 cm			30—60 cm			60—100 cm			
		A	B	C	A	B	C	A	B	C	
4 6	14 17	2 2	3 3	0 1	2 2	3 3	0 1	2 3	3 3	0 2	1
10 6	04 17	3 2	3 3	3 0	3 3	3 3	3 2	2 3	3 3	4 2	2
6 6	17 17	2 2	4 4	0 0	3 3	4 4	1 2	3 3	3 3	2 2	3
6 10	14 02	3 3	1 1	8 0	3 3	2 0	0 0	2 3	2 0	0 3	4
10 10	04 04	3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	4 4	4 3	2 1	4 4	5
10 10	04 04	3 3	4 4	3 3	3 4	4 4	4 4	4 2	3 3	4 4	6
10 10	04 04	4 4	3 3	3 4	4 5	3 3	4 4	5 3	3 2	4 5	7
10 10	04 04	5 5	3 3	3 3	5 5	3 3	4 4	4 3	3 2	5 5	8
10 10	04 08	4 4	2 2	3 3	4 5	1 2	4 4	5 4	1 1	4 4	9
5 5	33 33	2 2	0 1	0 0	3 3	0 1	7 7	2 3	0 0	9 7	10
11 11	19 19	1 1	2 1	0 0	1 2	2 1	0 0	1 1	2 2	0 0	11
10 13	02 35	2 2	3 3	11 11	2 2	3 2	12 11	2 1	2 2	12 11	12
10 5	02 13	2 2	2 2	0 0	2 3	2 2	0 0	2 1	2 1	0 0	0

Vysvetlivky k tab. II.

Pôdotvorný substrát:

- 4 – prevažne piesočné nevápnaté sedimenty morského neogénu
- 5 – spraše
- 6 – eolické a soliflukčné hliny s prevahou sprašového materiálu
- 10 – nevápnaté nívne uloženie
- 11 – čisté naviaté piesky
- 13 – andezity, ryolity a ich tufy

Pôdny subtyp:

- 02 — nivná pôda
- 04 — nivná pôda glejová
- 08 — lužná pôda glejová
- 14 — hnedozem a hnedozem illimerizovaná
- 17 — illimerizovaná pôda a illimerizovaná pôda oglejená
- 19 — mačínová pôda
- 33 — slanisko a slanec
- 35 — nevyvinutá pôda

A — kvantifikácia mechanického zloženia

B — kvantifikácia výmennej pôdnej reakcie

C — kvantifikácia a označenie ďalších vlastností (v texte)

genetických jednotiek, resp. ich zoskupení; na druhej strane sa zase profily nivnej pôdy glejovej vyskytujú až v siedmich účelových kategóriách. Iba v tých prípadoch, kde charakteristický znak alebo vlastnosť pôdnogenetickej jednotky je súčasne aj určujúcim znakom, resp. vlastnosťou určitej účelovej kategórie, je účelová kategória totožná s pôdnogenetickou jednotkou alebo zoskupením. Napríklad v 12. kategórii sú iba mačínové pôdy; všetky slaniská, slance a solončakované i slancované pôdy sú v 10. kategórii.

VÝSLEDKY

VYUŽITIE KATEGORIZÁCIE V PROJEKČNEJ PRAXI

Ako sme už zdôraznili, účelovosť kategorizácie pre neinvestičné zúrodňovanie tkvie v zoskupení pôd do kategórií, v ktorých sa majú aplikovať rovnaké zúrodňovacie opatrenia. V rámci neinvestičného zúrodňovania sa na Východoslovenskej nížine majú na pôdach jednotlivých kategórií aplikovať tieto odlišné zúrodňovacie opatrenia:

1. kategória. Pôdy vyžadujú melioračné vápnenie. Na svahoch treba robiť protierózne opatrenia.
2. kategória. Pôdy vyžadujú periodické podrývanie podorníčia a melioračné vápnenie. Na svahoch treba robiť protierózne opatrenia.
3. kategória. Pôdy vyžadujú kyprenie podorníčia, kombinované s aplikáciou vápenatých hnojív do kypreného podorníčia. Na svahoch treba robiť protierózne opatrenia.
4. kategória. Pôdy vyžadujú priamu prehlbovaciu alebo viacvrstvovú prehlbovaciu orbu.
5. kategória. Po odvodnení je nevyhnutné tieto pôdy vápniť melioračnými dávkami. Na odvodnených pôdach, ktoré majú v podorníči fľovitú vrstvu, je nevyhnutné melioračné hĺbkové kyprenie so súčasným vápnením.
6. kategória. Pôdy po odvodnení vyžadujú melioračné hĺbkové kyprenie a súčasne vápnenie kyprenej vrstvy vysokými dávkami vápenatých hnojív. Aj ornicu týchto pôd treba vápniť vysokými melioračnými dávkami.
7. kategória. Pôdy po odvodnení vyžadujú melioračné hĺbkové kyprenie doplnené súčasnou aplikáciou jemnozrnného dolomitického vápenca. Ornicu treba vápniť melioračnými dávkami.

III. Rozdelenie profilov jednotlivých pôdnych subtypov v účelových kategóriách — Distribution of the profiles of different soil subtypes in special-purpose categories

Geneticko-pôdne subtypy	Účelové kategórie												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	0
Nivná pôda karbonátová				8									19
Nivná pôda	33	17		24								6	63
Nivná pôda oglejená	9	7		16									12
Nivná pôda glejová		22		62	51	10	57	40	63				
Lužná pôda glejová					9	2	7	9	26				
Komplex slancových lužných a nivných pôd										12			
Černozem lužná				22									20
Černozem degradovaná a hnedozem černozemná	7			13									26
Hnedozem a hnedozem illimerizovaná	32	12		5									45
Hnedozem oglejená a hnedozem illimerizovaná oglejená	13	15		4									
Illimerizovaná pôda a illimerizovaná pôda oglejená	72	35	64	8								1	9
Oglejená pôda		4	6			1							
Mačínová pôda a mačínová pôda černozemná											37	2	23
Hnedá pôda a hnedá pôda illimerizovaná	12	11	8	9								18	20
Hnedá pôda oglejená a hnedá pôda kyslá oglejená	4	2	7									3	
Rendzina									2			3	1
Slance a slaniská										8			
Celkový počet profilov	182	125	85	171	60	13	64	49	91	20	37	33	238
Percentuálne zastúpenie	15,5	10,7	7,2	14,6	5,2	1,1	5,5	4,2	7,8	1,7	3,2	2,9	20,4

8. kategória. Pôdy po odvodnení vyžadujú melioračné hĺbkové kyprenie, doplnené súčasnou aplikáciou jemnozrnného dolomitického vápenca. Ornica týchto pôd vyžaduje melioračné vápnenie vysokými dávkami. Po melioračných opatreniach treba do osevného postupu častejšie zaradiť hlboko koreniace viacročné krmoviny.
9. kategória. Pôdy vyžadujú melioračné hĺbkové kyprenie so súčasnou aplikáciou stredných dávok jemnozrnného dolomitického vápenca.
10. kategória. Škodlivý vplyv vysokého obsahu rozpustných solí v týchto pôdach sa eliminuje špeciálnym zúrodňovacím postupom — sadrovaním.
11. kategória. Na týchto pôdach sa odporúča navážka ťažších zemín, použitie vysokých dávok priemyselných kompostov a časté zaradenie zeleného hnojenia v osevnom postupe.
12. kategória. Na stanovištiach, kde je to ekonomicky účelné, sa odporúča zbieranie kamenia.
0. kategória. Pôdy nevyžadujú nijaké z uvažovaných opatrení neinvestičného zúrodňovania.

DISKUSIA

V rámci pôdoznaleckého prieskumu poľnohospodárskych pôd ČSSR (Němček et al., 1967) sa jednotlivé pôdne jednotky zoskupovali do agropôdných skupín (Damaška, 1967). Uvedený systém geneticko-agronomického zoskupovania pôd je stále aktuálny a má všeobecnú platnosť. Sú však prípady, keď pre špecifickú činnosť technického charakteru — meliorácie, pozemkové úpravy apod., treba vytvoriť takú účelovú kategorizáciu pôd, pri ktorej sú deliace kritériá založené na iných, nielen genetických vlastnostiach pôd (Vink, 1963; Storie, 1964; Gibbons, 1968).

Týmto požiadavkám je podriadená aj účelová kategorizácia pôd Východoslovenskej nížiny. Odlišnosť medzi pôvodným geneticko-agronomickým a novým účelovým zoskupením pôd je uvedená v tab. III. Z tabuľky vyplýva, že mnohé pôdne jednotky na úrovni genetických pôdných subtypov treba začleniť do viacerých účelových kategórií. Najvýraznejšia rozdielnosť fyzikálno-chemických vlastností je pri glejových nívnych pôdach, ktoré sme začlenili až do siedmich účelových kategórií.

Pri kategorizácii pôd pre neinvestičné zúrodňovanie Východoslovenskej nížiny sme vychádzali z materiálov pôdoznaleckého prieskumu pôd ČSSR (Němček et al., 1967) a z materiálov o pôdnoekologických jednotkách SSR (Džatko et al., 1973). Súčasne sme zohľadnili skúsenosti a poznatky z podobných interpretačných postupov pre melioračné účely v zahraničí (Storie, 1959; Beek, Bennema, 1971; Molodcov, 1973; Didič, 1964; Szabolcz, 1973; Gerei, 1971).

Výsledkom práce je sústava 12 kategórií, ktoré združujú okrsky pôd s relatívne rovnorodou možnosťou aplikácie zásahov neinvestičného zúrodňovania.

Literatúra

- BEDRNA, Z.: Ku geografii pôd Východoslovenskej nížiny. Geografický časopis, 20, 1968, 2, s. 140-150.
- BEEK, K. J. — BENNEMA, J.: Land evaluation for agricultural land use planning. In: FAO Latin American Land and Water Development Bull. 1, Rome, FAO 1971, s. 18.
- CISTÝ, J.: Plánovanie, príprava a projektovanie zúrodňovacích zásahov neinvestičného charakteru. Bratislava, MPVŽ SSR 1975, 115 s.
- DAMAŠKA, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. 2. Metodika agronomické interpretace průzkumu půd. Praha, MZVŽ 1967, 132 s.
- DIDIC, V.: La classification des sols selon leur valeur pour l'irrigation. Trans. of 8th Intern Congr. of Soil Sci. 1964, 5, s. 89-896.
- DŽATKO, M.: System of Soil-ecological Units of Slovakia. In: Papers of the Third Czechoslovak Soils Sci. Conference. Nitra 1973, s. 81-88.
- DŽATKO, M. a kol.: Charakteristika a vyčlenenie bonitovaných pôdnoekologických jednotiek Slovenska. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, 1973, 34 s.
- DŽATKO, M. — STÁŠÍK, V.: Bonitované pôdno-ekologické jednotky okresu Michalovce. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, 1974, 32 s.
- GEREI, L.: Öntözött területek üzemi talajterképei Külenlenyomat földrajzi közlemények 1971, 2-3, s. 155-168.
- GIBBONS, F. R.: Limitations to the usefulness of soil classification. In: Trans. of 9th Intern. Congr. of Soil Sci. 1968, 4, s. 159-167.
- HAANS, J. C. F. M. — WESTERVELD, G. J. W.: The application of soil survey in the Netherlands. Geoderma 4, 1970, 3, s. 257-278.
- JURAN, C.: Kategorizácia pôd Záhoria a Žitného Ostrova pre účely závlah. [Záverečná správa.] Bratislava, Laboratórium pôdoznavectva, 1963.
- KIKUC, M. et al.: Komplexný pôdoznavecký prieskum okresu Michalovce. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín 1974, 32 s.
- KIKUC, M. a kol.: Komplexný pôdoznavecký prieskum okresu Trebišov. [Záverečná správa.] Bratislava, Laboratórium pôdoznavectva, 1964.
- KIKUC, M. a kol.: Kategorizácia poľnohospodárskej pôdy Východoslovenskej nížiny. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín 1972, 116 s.
- MOLODCOV, V. A.: Izučeniye vodno-fizičeskikh svoystv pri kartirovanii orošajemykh i projektirujemykh pod orošeniye počv. In: Sostavleniye počvennykh kart orošajemykh territorij. Budapest, OMMI 1973, s. 85-87.
- NEMEČEK, J. a kol.: Průzkum zemědělských půd ČSSR. 1. Metodika terénního průzkumu, sestavená z půdních map a kartogramů. Praha, MZVŽ 1967.
- STÁŠÍK, V.: Bonitované pôdno-ekologické jednotky okresu Trebišov. [Záverečná správa.] Bratislava, Výskumný ústav pôdoznavectva a výživy rastlín, 1974, 35 s.
- STORIE, R. E.: Revision of the Soil Rating Chart. Handbook. Washington D. C. US Bureau Recl. and Land Class. 1959, 85 s.
- SZABOLCS, I.: Problemy kartirovaniya počv svyazanyje s orošenijem v Evropejskich stranach. In: Sostavleniye počvennykh kart orošajemykh territorij. Budapest, OMMI, 1973, s. 9-22.
- VINK, A. P. A.: Soil survey as related to agricultural productivity. Journal of Soil Sci, 14, 1963, 1, s. 21-29.

Došlo dňa 7. 3. 1979

ДЖАТКО, М. — ЮРАНЬ, Ц. (Научно-исследовательский институт почвоведения и питания растений, Братислава): Принципы категоризации некапитального повышения плодородия почв. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7): 731-746.

В статье приводится методический прием и результаты прикладной категоризации почв для некапитального повышения их плодородия. Под понятием некапитального повышения плодородия почв в ЧССР подразумевается: мелиорационное глубинное рыхление осушенных глинистых почв, мелиорационное известкование кислых почв, улучшение неблагоприятных физических и сорбционных свойств песчаных почв, улучшение неблагоприятных физических и физико-химических свойств засоленных почв. Для этих целей была сделана группировка почвенных и почвенно-экологических единиц по свойствам, которые значительно влияют на их агрономическое качество. Нами, главным образом, оценивались следующие почвенные свой-

ства и признаки: механический состав почвы, обменная почвенная реакция, появление и интенсивность оглеенных и глеевых процессов, появление признака засоления в почвенном профиле, появление щебня и его интенсивность; почвенный тип и подтип брались в качестве вспомогательного показателя. Для некапитального повышения плодородия почв Восточнословацкой низменности нами было составлено 12 прикладных категорий, которые характеризуются параметрами почвенных свойств. Для каждой категории приводится краткое указание по мерам повышения плодородия. Приведенные результаты свидетельствуют о том, что для мелиорации, землеустройства и другой деятельности технического характера необходимо создать такую прикладную категоризацию почв, при которой классификационные критерии основаны на других, а не только на генетических свойствах почв.

некапитальное повышение плодородия; почвенно-экологическая единица; категоризация почв

DŽATKO, M. — JURÁŇ, C. (Research Institute of Soil Science and Plant Nutrition, Bratislava): *Principles of Categorization for Investment-free Soil Reclamation*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 731-746.

Methodical procedures and results of special-purpose categorization of soils for investment-free reclamation are described. The investment-free reclamation of soils in the Czechoslovak Socialist Republic means: deep loosening of drained heavy-textured soils, liming for reclaiming acid soils, improvement of the unfavourable physical and sorption properties of sandy soils with extremely light texture, and improvement of the unfavourable physical and physico-chemical properties of saline soils. For these purposes, the soil and pedo-ecological units were classified according to those properties which significantly influenced the agronomic value of these soils. The following soil properties and characteristics were evaluated most thoroughly: mechanical composition of soil (texture); exchange soil reaction; occurrence and intensity of gleization and gley processes; occurrence of the signs of salinization in the soil profile; occurrence of gravel and its proportion. Soil type and subtype were regarded as an auxiliary parameter. Twelve special-purpose categories, characterized by the parameters of soil properties, were formed for the investment-free reclamation of the soils of the East-Slovakian Lowland. A brief list of reclamation instructions is added to each category. The results demonstrate that for reclamation, land reallocation and other such technical measures it is necessary to work out a categorization of soils in which the criteria are based on other soil properties, not only those of genetic nature.

investment-free reclamation; pedo-ecological unit; soil categorization

DŽATKO, M. — JURÁŇ, C. (Forschungsinstitut für Bodenkunde und Pflanzenernährung, Bratislava): *Prinzipien der Kategorisierung für investitionslose Fruchtbarmachung*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 731-746.

Im Beitrag geben wir das methodische Herangehen und die Ergebnisse einer Zweckskategorisierung der Böden für investitionslose Fruchtbarmachung an. Unter Begriff investitionslose Fruchtbarmachung versteht man in der ČSSR; meliorative Tieflockerung der entwässerten schweren Böden, Meliorationskalkung saurer Böden, Verbesserung ungünstiger physikalischer Eigenschaften und der Sorptionskraft besonders leichter Sandböden, Verbesserung ungünstiger physikalischer und physikalisch-chemischer Eigenschaften der versalzten Böden. Zu diesen Zwecken gruppierten wir die boden-ökologischen und Bodeneinheiten nach den Merkmalen, die ihren agrotechnischen Wert bedeutend beeinflussen. Wir werteten vor allem folgende Bodeneigenschaften und -merkmale aus: mechanische Zusammensetzung des Bodens (Körnerstruktur); austauschbare Bodenreaktion; Vorkommen und Intensität der Vergleyungs- und Gleyprozesse; Vorkommen der Versalzungsmerkmale im Bodenprofil; Vorkommen der Schotterstruktur und ihre Intensität; Bodentyp und -subtyp wurde als Hilfskennziffer benutzt. Für die investitionslose Fruchtbarmachung der Böden der Ostslowakischen Niederung wurden zwölf Zweckskategorien festgelegt, die durch die Parameter der Bodeneigenschaften charakterisiert sind. Zu jeder Kategorie gehört ein kurzfassender Hinweis zu den Fruchtbarmachungsmaßnahmen. Die angeführten Ergebnisse dokumentieren die Tatsache, daß es notwendig ist, für die Melioration, Geländeänderung und andere Tätig-

keit technischen Charakters eine solche Zweckskategorisierung der Böden zu schaffen, derer Kriterien auf anderen, nicht nur genetischen Merkmalen der Böden beruhen.

investitionslose Fruchtbarmachung; Boden-ökologische Einheit; Kategorisierung der Böden

Adresa autorov:

RNDr. Michal Džatko, CSc., ing. C. Juráň, CSc., Výskumný ústav pôdoználectva a výživy rastlín, Rožňavská 23, 818 31 Bratislava

Z. Facek

FACEK, Z. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor půdoznalecký, Praha - Ruzyně): *Vliv hnojení na porézní systém půd*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7): 747-754.

Na čtyřech ekologicky odlišných stanovištích (Pohořelice — ČMm, hlinitá na spraši — kukuřičný výrobní typ; Hněvčevy — HMm, jílovitohlinitá na sprašové hlíně — řepařský výrobní typ; Humpolec — HPm, písčitohlinitá na rule — bramborářský výrobní typ; Vysoké n. Jiz. — HP kyselá, oglejená, hlínipísčítá na fylitické břidlici — horský výrobní typ, byl po tříletém dózování hnojiv vyhodnocen jejich vliv na některé fyzikální půdní stavy. Extrémními dávkami NPK (360, 320, 360 kg na ha) se zvýšila na všech stanovištích celková pórovitost a objem nekapilárních pórů v povrchové vrstvě půdy (0 až 5 cm) v systému půda — rostlina. Současně se zvýšil objem hrubých pórů (větších než 0,12 mm) ve strukturních elementech a došlo k rychlejšímu pohybu vody v půdním profilu. Extrémní dávky NPK v kombinaci s hnojem (200 t na ha) zvýšily retenci pro vodu střední části ornice a akumulaci vláhy v půdním profilu. Zvýšení hrubých pórů bylo již málo výrazné. Vliv NPK v množství 135, 120, 135 kg na ha nebyl na základní fyzikální vlastnosti prokázán. Základní fyzikální vlastnosti podorničí nebyly hnojením dotčeny. Můžeme tedy shrnout, že tříleté dózování extrémních dávek hnojiv vyvolalo jednoznačně uvedené změny bez ohledu na specifikum stanoviště.

půdní stanoviště; fyzikální vlastnosti; minerální a organické hnojení

Postupující chemizace zemědělské výroby nese s sebou určitá rizika, jejímž ověřením se nemůže vyhnout ani úsek půdní fyziky, která je jistým východiskem v půdě probíhajících procesů.

Z pohledu této problematiky jsme ve studijní zprávě (Facek et al., 1976) shrnuli veškeré dostupné poznatky o vlivu různých forem, dávek a doby působení hnojiv na fyzikální půdní vlastnosti. Není proto účelné je blíže na tomto místě specifikovat, tím spíše, že závěry vyznívají dosti nejednoznačně o působení průmyslových hnojiv, pouze organickému hnojení souhlasně přisuzují příznivé účinky na půdní strukturu. Z tohoto důvodu jsme také volili extrémní dávky hnojiv, abychom měli větší předpoklad k zachycení těchto změn.

MATERIÁL A METODY

SLED PLODIN A METODIKA HNOJENÍ

Pohořelice a Hněvčevy — 1976 pšenice jarní
1977 kukuřice na siláž
1978 pšenice jarní

Popis stanovišť	Pohořelice	Hněvčeves	Humpolec	Vysoké n. J.
Nadmořská výška v m	184	265	545	670
Průměr ročních srážek v mm	478	549	665	1020
Průměrná roční teplota vzduchu v °C	9,2	8,3	7,0	5,8
Půdní typ	černozem modální na spraši	hnědczem modální na sprašové hlíně	hnědá půda modální na rule	hnědá půda kyselá, oglejená ny fylitických břidlicích
Půdní druh	hlinitá	jílovito-hlinitá	písčito-hlinitá	hlinito-písčitá
Výrobní typ	kukuřičný	řepařský	bramborářský	horský

Pozn.: bližší údaje viz D a m a š k a, 1978.

I. Základní fyzikální hodnoty — The basic physical values

Hloubka		0 až 5 cm						10 až 15 cm		
Objekt	Číslo parcel	Or	Měr. hmot.	P	MKVK	Pk	Pnk	Or	Měr. hmot.	P
Pohořelice 6. 9. 1978	1	1,22	2,65	54,1	37,1	28,8	12,7	1,24	2,64	52,7
	2	1,19	2,65	55,0	34,5	29,6	12,3	1,36	2,60	48,7
	6	1,12	2,66	58,0	35,7	26,5	17,2	1,32	2,63	49,7
	9	1,05	2,67	60,9	33,8	26,1	19,0	1,23	2,68	54,1
	10	1,20	2,69	55,3	35,1	27,2	15,1	1,29	2,68	51,8
	13	1,16	2,66	56,4	34,2	24,6	16,9	1,48	2,66	44,2
	15	1,24	2,67	53,6	36,8	33,1	11,6	1,30	2,66	51,0
Hněvčeves 30. 8. 1978	1	1,60	2,65	39,7	36,8	33,9	1,2	1,51	2,65	42,9
	2	1,50	2,57	41,7	35,2	30,9	3,7	1,41	2,57	45,2
	6	1,37	2,61	47,3	35,3	29,7	7,0	1,38	2,64	47,8
	9	1,40	2,60	47,1	38,4	33,6	5,6	1,46	2,62	44,5
	10	1,52	2,62	41,9	34,6	31,5	4,6	1,52	2,63	42,3
	13	1,49	2,62	43,2	34,3	30,5	6,3	1,51	2,63	42,6
	15	1,39	2,62	46,8	34,1	30,6	10,3	1,47	2,62	44,0
Humpolec 7. 9. 1978	1	1,35	2,65	49,2	39,3	32,4	6,8	1,37	2,63	47,9
	2	1,28	2,62	51,5	40,0	31,1	6,7	1,34	2,64	49,3
	6	1,21	2,65	53,9	33,8	25,8	12,5	1,39	2,64	47,3
	9	1,30	2,65	50,9	39,3	32,3	8,6	1,40	2,65	47,3
	10	1,30	2,65	50,8	38,9	29,9	8,8	1,45	2,65	45,3
	13	1,26	2,66	52,6	36,8	32,2	12,3	1,37	2,66	48,7
	15	1,24	2,63	53,8	34,2	27,6	15,9	1,39	2,66	47,9
Vysoké n. Jizerou 29. 8. 1978	1	1,33	2,65	49,8	42,9	40,2	6,6	1,40	2,63	46,9
	2	1,31	2,65	50,7	38,8	35,1	9,2	1,34	2,65	49,5
	6	1,29	2,66	51,6	42,5	39,3	6,0	1,37	2,66	48,5
	9	1,34	2,67	49,8	41,8	37,9	5,2	1,40	2,67	47,5
	10	1,29	2,67	51,7	39,0	34,2	7,8	1,31	2,67	50,8
	13	1,30	2,66	51,0	35,8	35,4	9,4	1,39	2,67	47,8
	15	1,29	2,62	50,6	39,3	33,9	6,9	1,45	2,63	44,9

Humpolec a Vysoké n. Jiz. — 1976 oves
 1977 krmná kapusta
 1978 oves

Variety hnojení:

- 1 = nehnojeno
 2 = NPK I (135, 120, 135 kg na ha)
 6 = NPK III (360, 320, 360 kg na ha) + Ca
 9 = NPK III + hnůj (200 t na ha) + Ca

Uhor:

- 10 = nehnojeno
 11 + NPK I
 13 = NPK III + Ca
 15 = NPK III + hnůj + Ca

Druhy hnojiv a doba zapravení:

síran amonný — jaro 60 % před (jinak při běžné agrotechnice) setím
 ledek amonný s vápencem — na list — 40 %
 superfosfát granulovaný — podzim
 draselná sůl 60 % — podzim

Odběr vzorků proveden:

29.—30. 8. a 6.—7. 9. 1978

V hloubce 0 až 5 cm, 10 až 15 cm a 25 až 30 cm stanovena:

půdní vlhkost, základní fyzikální hodnoty a v hloubce 0 až 5 cm plocha pórů průměru většího než 0,12 mm.

			25 až 30 cm						0 až 5	10 až 15	25 až 30
MKVK	Pk	Pnk	Or	Měr. hmot.	P	MKVK	Pk	Pnk	Půdní vlhkost (v % obj.)		
31,8	24,0	18,1	1,20	2,67	55,2	33,0	25,6	16,4	15,1	16,4	16,7
32,4	29,4	10,5	1,20	2,65	54,8	36,3	28,9	11,9	10,8	15,6	12,2
34,6	29,4	11,5	1,29	2,65	51,2	35,0	30,0	12,4	7,2	16,2	14,8
35,4	27,1	15,0	1,44	2,67	46,1	36,7	34,6	3,5	7,4	15,3	18,2
32,1	24,8	14,7	1,21	2,69	55,0	32,4	25,9	18,1	15,9	19,6	19,2
32,9	31,1	9,5	1,35	2,65	49,1	36,1	32,1	7,6	12,2	19,2	18,7
33,9	29,4	12,8	1,29	2,67	51,6	32,7	28,0	15,7	9,6	20,3	18,1
34,8	31,7	5,9	1,54	2,64	41,5	34,8	32,1	5,1	35,3	33,5	37,9
33,9	29,8	8,3	1,54	2,64	41,7	31,8	30,2	7,4	36,2	31,8	31,3
34,3	30,2	10,6	1,39	2,62	47,1	32,7	30,7	7,8	30,6	31,9	30,6
36,2	32,9	5,4	1,48	2,65	44,3	36,0	32,9	5,9	32,4	32,4	29,8
34,7	32,9	5,5	1,48	2,63	43,7	31,5	31,8	6,8	34,5	34,9	36,7
35,0	32,4	6,0	1,52	2,63	42,0	33,7	30,9	7,0	33,9	36,1	37,0
37,2	34,8	5,2	1,56	2,62	40,6	34,6	32,3	4,6	32,8	39,3	37,2
38,1	32,7	7,1	1,37	2,67	48,5	37,3	31,4	7,6	28,8	30,9	28,4
37,9	32,3	8,4	1,36	2,67	48,9	38,4	31,5	8,2	22,2	24,8	23,8
38,2	31,8	6,3	1,34	2,66	49,6	36,1	28,7	10,0	19,7	26,7	24,1
39,6	34,4	4,9	1,40	2,66	47,2	37,0	31,5	6,6	19,8	28,6	26,5
37,7	32,1	5,1	1,37	2,65	48,3	38,7	32,2	6,4	21,8	27,8	28,3
36,0	29,8	7,6	1,56	2,66	41,2	35,7	31,4	3,9	20,3	24,7	26,2
36,3	31,8	9,1	1,30	2,69	51,~	36,~	32,7	11,6	21,4	28,8	28,7
42,7	42,0	1,9	1,38	2,67	48,4	43,7	41,4	2,~	40,4	42,2	41,8
37,7	35,2	9,2	1,44	2,69	46,3	38,3	3,~1	5,9	36,7	36,0	38,0
38,4	41,2	5,6	1,35	2,70	49,9	42,0	38,6	5,6	40,4	39,0	39,2
43,5	40,5	2,2	1,37	2,71	49,3	39,3	35,6	7,0	39,3	41,3	39,0
41,0	37,3	8,6	1,45	2,68	45,7	37,4	36,0	6,6	34,0	37,9	35,3
40,8	37,6	5,5	1,40	2,65	47,1	42,9	38,7	3,6	36,3	39,1	40,5
42,0	39,2	2,6	1,42	2,65	46,3	36,5	32,9	6,6	36,5	40,6	32,2

Použité metody půdních rozborů:

Vlhkost — vázkově

základní fyzikální rozbor — dle metodiky KPZP

nábrusy strukturních elementů — velikosti 12 až 15 mm, 8krát zvětšeno a planimetricky zjištěna plocha pórů většího průměru než 0,12 mm.

Použité zkratky — symboly :

Or = objemová váha půdy redukovaná v g cm⁻³

P = celková pórovitost v obj. %

Pk = póry kapilární v obj. %

Pnk = póry nekapilární v obj. %

MKVK = maximální kapilární vodní kapacita v obj. %

PVK = polní vodní kapacita

CM = černozem

HM = hnědozem

HP = hnědá půda

VÝSLEDKY

Po tříletém působení hnojiv jsme po slizni obiloviny provedli (tab. I) srovnání fyzikálních stavů na objektu Pohořelice, Hněvčeves, Humpolec a Vysoké n. Jizerou.

Všem pokusným parcelám a objektům bylo společné pozvolné zvyšování Or s hloubkou sledovaného profilu (0 až 30 cm).

Pohořelice — černozem modální :

Celkově vykazovala nejvyšší hodnoty P (Ø 52,5 obj. %), Pnk a měrné hmotnosti. Dále byl charakteristický nízký objem kapilárních pórů a nejnižší retence pro vodu.

Hněvčeves — hnědozem modální :

Jak se dalo očekávat HMm se prokazovala nejnižší celkovou pórovitostí (Ø 44,2 obj. %), nejnižší vzdušnou kapacitou a měrnou hmotností. Objem kapilárních pórů a MKVK byl jen nepatrně vyšší než u ČMm Pohořelice.

Humpolec — hnědá půda modální :

Oproti ČMm Pohořelice měla nižší hodnoty P (Ø 49,0 obj. %) a Pnk. Objem kapilárních pórů byl na podobné úrovni a MKVK dokonce vyšší než u jílovitohlinité HMm v Hněvčevsi.

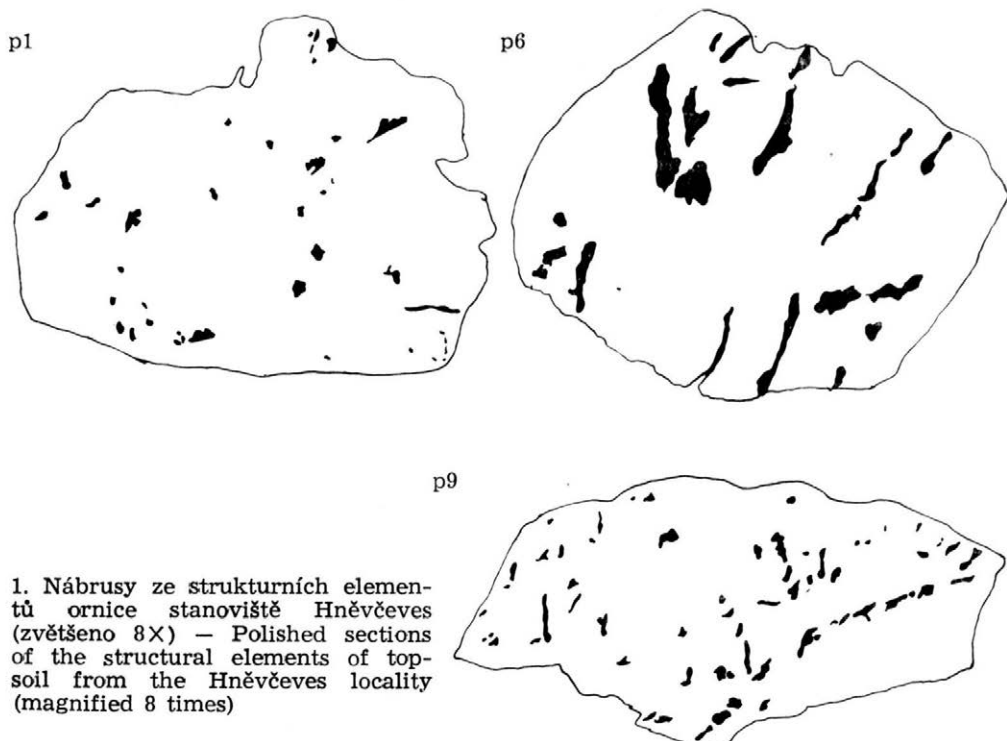
Vysoké n. Jiz. — hnědá půda kyselá, oglejená :

Hodnoty P (Ø 48,8 obj. %) byly velmi blízké HPm. Zaznamenán byl nejvyšší objem kapilárních pórů a úbytek pórů hrubších, spojený s největší retencí, díky vysokému obsahu organické hmoty.

U všech lokalit se jednoznačně projevil vliv extrémních dávek NPK/III (parcela číslo 6) a to nejvyšší pórézností, ale pouze pod porostem. Toto bylo spojeno s nárůstem objemu nekapilárních pórů bez ohledu na porost (parcela číslo 6 a 13). Z toho můžeme soudit, že pod úhorem došlo k jisté deformaci pórézního systému.

Nižší dávka NPK (I) se ve svém vlivu na fyzikální stavy (dosud) neprojevila.

Ve vrstvě 10 až 15 cm byly změny v pórovitosti méně výrazné, ale naproti tomu se prosadilo organické hnojení (bez ohledu na porost — parcela číslo 9 a 15) a to jednoznačným zvýšením retence.



1. Nábrusy ze strukturních elementů ornice stanoviště Hněvčeves (zvětšeno 8X) — Polished sections of the structural elements of topsoil from the Hněvčeves locality (magnified 8 times)

Zjištěné změny v porézním systému nás vedly k ověření přímou metodou stanovení plochy pórů v nábrusech. Z obr. 1 až 3 a tab. II je vidět, že u reprezentativních strukturních elementů ($\varnothing$ 12 až 15 mm z hloubky 0 až 5 cm) samotná extrémní dávka průmyslových hnojiv (parcela číslo 6) působí na zvýšení objemu pórů (stanoveny póry větší než 0,12 mm).

V podorničí nebylo shledáno změn, které by inklinovaly k hnojení či porostu.

Pokud jde o půdní vlhkost, byla tato u stanoviště Pohořelice převážně na rozhraní bodu trvalého vadnutí a deprese se stupňovala pod porostem s dávkou minerálního hnojiva.

U lokality Humpolec byly hodnoty na úrovni PVK s méně výraznými trendy tak jako u stanoviště Hněvčeves, i když zde hodnoty momentní půdní vlhkosti dosahovaly MKVK.

Na stanovišti Vysoké n. Jizerou, s momentní vlhkostí na úrovni MKVK, byly již tyto vztahy rozrušeny.

V další části půdního profilu — (F a c e k, 1972) byla patrná snadnější cirkulace vláhy v jarním období v souladu se stoupající dávkou průmyslových hnojiv a současně relativní deficit v posklizňovém obdo-

p1



p6



p9



2. Nábrusy ze strukturních elementů ornice stanoviště Humpolec (zvětšeno 8X) — Polished sections of the structural elements of topsoil from the Humpolec locality (magnified 8 times)

p6

p1



p9



3. Nábrusy ze strukturních elementů ornice stanoviště Vysoké n. Jizerou (zvětšeno 8X) — Polished sections of the structural elements of topsoil from the Vysoké n. Jiz. locality (magnified 8 times)

bí — větší výnos — větší odběr vody rostlinou. V tomto směru velmi dobře kontrastoval stav pod porostem a úhorem. Při současně dávkách organického hnojiva se projevovala jistá akumulace vláhy ve spodnějších partiích sledovaného profilu.

DISKUSE

Z dlouholetých sledování vlivu různých dávek a forem hnojiv na fyzikální vlastnosti a režimy hnědozemě modální stanoviště. Ruzyně (F a c e k, 1972, 1975) a to jak modelových, tak poloproduktů s plodinou a úhorem vyplývá, že samotná dávka NPK 150, 120, 180 kg na ha zvyšuje celkovou pórovitost, snižuje objem neaktivních pórů (menších 0,2

μm), póry se stávají jednodušší a pohyb vody se urychluje oběma směry. Tento efekt po soustavném intenzivním hnojení proniká až do podorničí. Spolu s organickým hnojením dochází k částečnému utlumení tohoto vlivu, nastupuje určitá akumulace půdní vláhy, to znamená, že je oddalována deprese při nedostatku půdní vláhy.

Tříleté působení extrémních dávek NPK (III) na různých půdně klimatických stanovištích ovlivnilo tímto směrem celkem jednoznačně pouze vrchní část ornice zvýšením celkové pórovitosti, ale v systému půda + rostlina. Objem nekapilárních pórů se zvýšil bez ohledu na přítomnost rostliny. Pomocí nábrusů jsme prokázali, že změny hrubých pórů jsou zabudovány především ve strukturních elementech. To znamená, že na parcelách pod úhorem se snižuje meziagregátová pórovitost a dochází k těsnějšímu kontaktu mezi agregáty. Také J u ř e n ě ě k (1978) po pětiletém působení monokultur při různé agrotechnice a hnojení slámostou dokládá pozitivní vliv dohnojení minerálními hnojivy na půdní strukturu.

Při kombinovaném hnojení (NPK III + H) byly změny v hrubých pórech méně intenzivní, ale dobře prokazatelné. Charakteristické však bylo zvýšení retenční schopnosti střední části ornice, kde pravděpodobně byla organická hmota nejvíce koncentrována.

Krátká perioda působení hnojiv nepronikla dosud do podorničí a také nižší dávka NPK (I) se neuplatnila.

Literatura

- DAMAŠKA, J.: Vliv vysokých dávek průmyslových a organických hnojiv a vápnění na agrochemické vlastnosti půd. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1978.
FACEK, Z.: Vliv humusových látek na změny fyzikálních vlastností půdy. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1975.

II. Plocha hrubých pórů větších 0,12 mm ve strukturních elementech (rozměrů 12 až 15 mm) ornice v % k matrix — The area of large pores greater than 0.12 mm in the structural elements (12 to 15 mm in size) of topsoil (in % k matrix)

Objekt	Varianta č.	Plocha pórů
Hněvčeves	1	2,0
	6	8,3
	9	3,5
Humpolec	1	11,8
	6	13,5
	9	10,6
Vysoké n. Jiz.	1	4,0
	6	25,6
	9	7,5

FACEK, Z.: Vliv různých forem a dávek hnojiv na fyzikální vlastnosti a potenciál půdní vláhy. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1972.

FACEK, Z. — NEMEČEK, J. — DAMÁŠKOVÁ, H. — ŠIMEK, J. — GLET, O.: Fyzikální faktory negativního působení zemědělské činnosti na životní prostředí. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1976.

JURENČÁK, J.: Vliv organické hmoty na fyzikální vlastnosti půdy. [Závěrečná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1978.

Došlo dne 7. 3. 1979

ФАЦЕК, З. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Ружыне): Влияние удобрения на порозность почв. Растл. Výroba, 25, 1979 (7) : 747-754.

В четырех экологически разных местах произрастания (Погоржельце — ЧМм. глинистый на лессе — кукурузный производственный тип; Гневчeves — ГМм, тяжелый суглинок на лессовом иле — свекловодческий производственный тип; Гумполец — НМм — легкий суглинок на гнейсе — картофелеводческий производственный тип; Высоке н. Йиз. — ГП кислая, оглеенная, супесчаная на ф. сланце — горный производственный тип) после трехлетнего внесения удобрения оценивалось их влияние на некоторые физические свойства почвы. Предельные дозы NPK (360, 320, 360 кг/га) во всех местах произрастания повысили общую порозность и объем некапиллярных пор в поверхностном слое почвы (0—5 см) в системе почва — растение. Одновременно увеличился объем грубых пор (свыше 0,12 мм) в структурных элементах и повысилась скорость движения воды в почвенном профиле. Предельные дозы NPK вместе с навозом (200 т/га) повысили удерживание воды в средней части пахотного слоя и накопление влаги в почвенном профиле. Повышение грубых пор было уже незначительным. Не было доказано влияния PK в количестве 135, 120, и 135 кг/га на основные физические свойства. Удобрение не влияло на основные физические свойства подпахотного слоя. Следовательно, можно обобщить, что трехлетнее внесение предельных доз удобрений однозначно вызвало приведенные изменения, без учета специфики места произрастания.

место произрастания; физические свойства; минеральные и органические удобрения

FACEK, Z. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Effect of Fertilization on the Porous System of Soils*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 747-754.

After three-year application of fertilizers, the effect of these fertilizers on some physical soil conditions was studied at four ecologically different localities (Pohorjelyce — modal loamy chernozem on loess — maize-growing region; Hněvčeves — modal loamy-clay gray-brown podzolic soil on loess loam — beet-growing region; Humpolec — modal loamy-sand brown forest soil on gneiss — potato-growing region; Vysoké nad Jiz. — acid, pseudogley sandy-loam brown forest soil on phyllitic slate — montane region). Extreme application rates of NPK (360, 320, 360 kg per ha) raised total porosity and volume of non-capillary pores in the surface layer of soil (0 to 5 cm) in the soil-plant system at all localities. This was accompanied by a rise in the volume of large pores (larger than 0.12 mm) in the structural elements and a quicker movement of water within the soil profile. Extreme NPK application rates in combination with dung (200 tons per ha) increased the water retention of the middle part of topsoil and the accumulation of moisture in the soil profile. The increase of the proportion of large pores was less pronounced. NPK application rates of 135, 120, 135 kg showed no appreciable effect on the basic physical properties of soil. The basic physical properties of subsoil remained unchanged after manuring. It can be inferred from these observations that three-year applications of extreme doses of fertilizers elicited the mentioned changes uniformly, irrespective of the peculiarities of the locality.

soil site; physical properties; mineral fertilization; organic manuring

Adresa autora:

Dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Suchbát

V. Sirový

SIROVÝ, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Vliv vysokých dávek hnojiv na acidifikaci půd*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 755-762.

V polních pokusech bylo sledováno ovlivnění aciditních poměrů v hnědé půdě kyselé, hnědé půdě a hnědozemí průmyslovými hnojivy v dávkách 390, 780 a 1170 kg živin na hektar. Nejvýrazněji se po prvním roce projevoval acidifikační efekt u hnědé půdy, kde byl úměrný stoupajícím dávkám hnojiv. U hnědé půdy kyselé se zřetelně zvýšila acidita nejnižší dávkou, další její zvyšování stoupajícími dávkami hnojiv bylo již méně patrné. U hnědozemě se projevil vliv teprve nejvyšší hladiny hnojení. Zjištěné rozdíly jsou zdůvodňovány především různým chováním půdních minerálních acidoidů v závislosti na jejich kvalitě a aciditních poměrech v půdách. Organické hnojení snižovalo v hnědých půdách acidifikační efekt průmyslových hnojiv, naopak v hnědozemí jej zvyšovalo (posuzováno podle pH/H₂O). Na plochách bez porostu se ve všech případech udržovala kyslejší reakce, avšak acidifikační efekt průmyslových hnojiv byl méně patrný.

acidifikace půd; průmyslová hnojiva; hnědá půda kyselá; hnědá půda; hnědozem; organické hnojení; seskvioxydy; chloritizované minerály; smektity

Agrochemickým zkoušením půd bylo prokázáno, že v naší republice dochází během posledních 15 let ke zvyšování kyselosti zemědělských půd (Bizík, 1973; Bábek, 1976; Vojáček, 1978). Je to důsledek především toho, že byla u nás do určité míry podceněna úloha vápnění půd a za hlavní faktor intenzifikace rostlinné výroby na úseku agrochemických opatření byly pokládány zvyšující se dávky průmyslových hnojiv. V tomto směru se nedoceňovala úloha vápníku jako základního biogenního elementu i elementu majícího zásadní význam pro úpravu půdní reakce. Opomíjelo se, že potřeba vápníku stoupá se zvyšováním dávek jiných živin (Marschner, 1974), že zvyšované výnosy znamenají i vyšší odčerpávání vápníku z půdy. Současně ionty vnášené do půdy průmyslovými hnojivy zvyšují ochuzování půdy o vápník (pokud jej samy neobsahují) jeho vytěšňováním ze sorpčního komplexu půdy, čímž usnadňují i jeho vyplavování. Tyto ztráty se mohou pohybovat ve velmi širokém rozmezí a dosahují v závislosti na obsahu vápníku v půdě a její promyvnosti 100 až 800 kg CaO na ha (Neuberg et al., 1974; Bolton, 1977). Vymývání může být ještě dále prohlubováno zejména v některých oblastech vysokými koncentracemi SO₂ a CO₂ v ovzduší, které zvyšují nejen kyselost atmosférických srážek, ale i difuzí do půdy přímo ovlivňují aciditní podmínky v půdním roztoku.

Vliv dlouhodobé aplikace průmyslových hnojiv na okyselení půdy obecně potvrzují např. Gurevič a Skorochod (1975), Hi-

nish (1975). Bizík et al. (1973) zdůrazňují především vliv jednosložkových hnojiv. Nejvíce se uplatňují při okyselování půdy amonné formy dusíkatých hnojiv, z nich především síran amonný (Bizík, 1973; Jolley a Pierre, 1977; Seeliger, 1976).

I když je dostatek poznatků o vlivu různých dávek a složení průmyslových hnojiv na aciditní poměry v půdě, daleko méně znalostí je o vlivu ostatních faktorů na tyto změny. V následující práci chceme ukázat, do jaké míry jsou změny acidity půdy vyvolané hnojivy podmíněny i samotnými aciditními podmínkami půd.

MATERIÁL A METODY

V práci jsou hodnoceny výsledky získané v r. 1977 v modelových stacionárních pokusech s použitím extrémních dávek průmyslových hnojiv. Pokusy byly založeny na hnědé půdě kyselé (Vysoké nad Jizerou — HPa), hnědé půdě (Humpolec — HP) a hnědozemí (Hnědčoves — HM). Schéma pokusů je uvedeno v tab. I. Použitá hnojiva: superfosfát a draselná sůl 60% (podzim 1976), síran amonný (jaro 1977 — 60% dávky N), ledek amonný s vápencem (na list — 40% dávky N). Na hnědých půdách byla pěstována krmná kapusta, na hnědozemí kukuřice na siláž.

I. Schéma modelových stacionárních pokusů — Scheme of the model stationary experiments

Označení parcely	Dávka živin kg na ha	Hnůj t na ha	Porost
0	0	0	HPa a HP krmná kapusta HM kukuřice na siláž
1	390	0	
2	780	0	
3	1170	0	
4	390	200	
5	1170	200	
6	0	0	úhor
7	390	0	
8	1170	0	

Poměr živin N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,9 : 1

Půdní vzorky byly odebrány po sklizni plodiny na podzim 1977 z ornice, dále pak z hloubky 40 až 50 cm a 60 až 80 cm. Stanoveny byly především následující hodnoty: pH/ H_2O , hydrolytická kyselost a stupeň sorpčního nasycení (ze sumy výměnných kationtů a hydrolytické kyselosti). Další stanovované hodnoty nejsou v této práci uváděny vzhledem k tomu, že jejich změny v průběhu jednoho roku pokusu byly většinou málo průkazné.

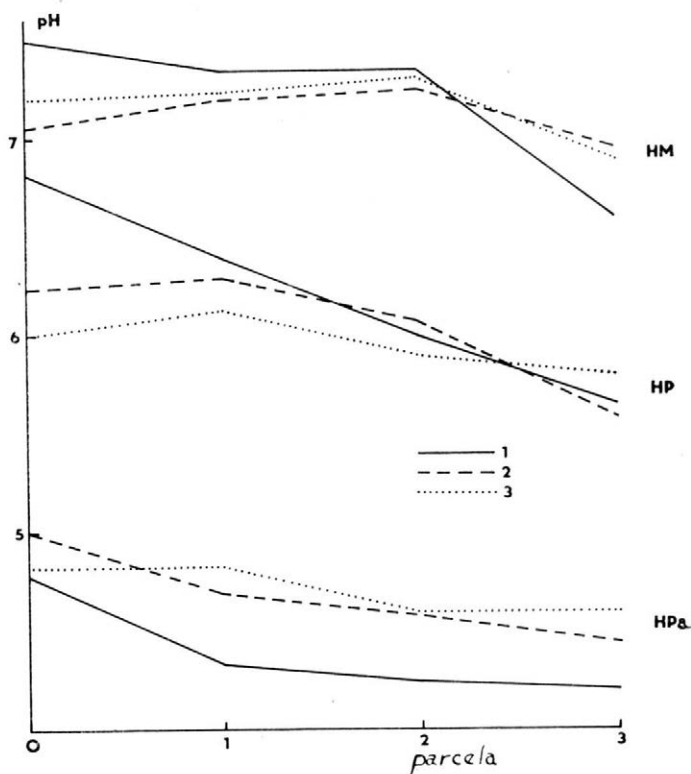
Jak je zřejmé z tab. II, kde jsou uvedeny základní údaje o aciditních poměrech v ornících sledovaných půd, zahrnuje pokus půdy silně kyselé, nenasyčené (HPa), neutrální až slabě kyselé, sorpčně nasycené až slabě nasycené (HP) a neutrální, plně nasycené (HM). Změny půdní reakce vyvolané v ornici různými dávkami průmyslových hnojiv jsou na jednotlivých lokalitách značně odlišné. V kyselé půdě způsobuje pouze nejnižší dávka výrazné snížení pH, vyšší dávky zvýrazňují tuto změnu již poměrně málo. Naopak u půdy neutrální, plně nasycené nižší dávky vyvolávají poměrně malé snížení pH a teprve nejvyšší dávka je spojena se zřetelným poklesem pH. U půdy slabě nasycené (V kolem 75%) je pokles pH úměrný použitým dávkám a je celkově nejvyšší.

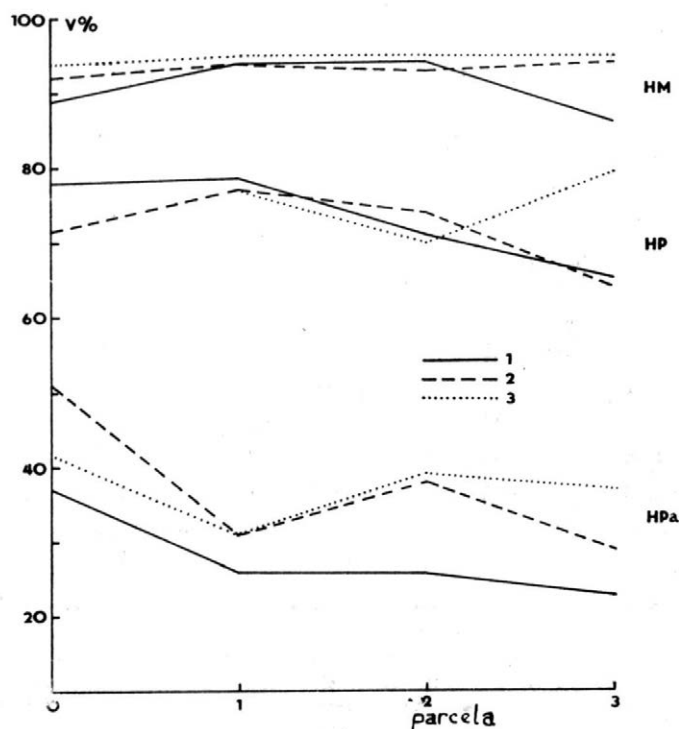
II. Průměrné hodnoty pH/H₂O, hydrolytické acidity (H) a stupně sorpčního nasycení (V) v ornici — Average values of topsoil pH/H₂O, hydrolytic acidity (H), and base saturation (V)

Označení parcely	HPa			HP			HM		
	pH	H	V	pH	H	V	pH	H	V
0	4,78	5,36	37	6,82	1,98	79	7,50	0,81	89
1	4,34	5,91	27	6,40	1,85	79	7,34	0,52	94
2	4,25	6,63	27	5,99	2,37	71	7,35	0,50	94
3	4,21	6,85	23	5,65	3,05	66	6,60	1,10	87
4	4,64	5,23	43	6,50	1,72	85	6,80	0,77	92
5	4,46	6,44	39	6,20	2,41	81	6,27	1,06	88
6	4,43	5,82	30	5,58	2,91	65	7,08	0,67	92
7	4,40	6,20	32	5,80	2,01	77	6,95	0,72	90
8	4,10	6,38	27	5,29	3,64	57	6,65	1,16	86

Poněkud odlišný průběh mají změny v hydrolytické aciditě. U nenasyčené půdy stoupá acidita zřetelně při první i druhé intenzitě hnojení, naopak u slabě nasycené teprve při druhé intenzitě. U plně nasycené půdy odpovídá průběh jejích změn zhruba změnám reakce. Změny ve stupni nasycení jsou u nenasyčené a plně nasycené půdy zhruba v souladu se změnami reakce, u půdy slabě nasycené se změnami hydrolytické acidity.

1. Závislost pH/H₂O na dávce průmyslových hnojiv v různých hloubkách půdního profilu. 1) 5 až 20 cm; 2) 40 až 50 cm; 3) 60 až 80 cm — The dependence of pH/H₂O on commercial fertilizer application rates at different depths of the soil profile. 1) 5 to 20 cm; 2) 40 to 50 cm; 3) 60 to 80 cm





2. Závislost stupně sorpčního nasycení na dávce průmyslových hnojiv v různých hloubkách půdního profilu. 1) 5 až 20 cm; 2) 40 až 50 cm; 3) 60 až 80 cm — The dependence of the base saturation on commercial fertilizer application rates at different depths of the soil profile. 1) 5 to 20 cm; 2) 40 to 50 cm; 3) 60 to 80 cm

Obr. 1 a 2 znázorňují profilový průběh hodnot pH a V v závislosti na dávce hnojiv. V hloubce 40 až 50 cm je již první úrovní hnojení ovlivněno pH u hnědé půdy kyselé, hlouběji se projevuje teprve vliv druhé úrovně hnojení. U hnědé půdy je patrné snížení pH v podorničních vrstvách až při druhé úrovni hnojení, u hnědozemě až při nejvyšší dávce. Hodnoty (V) jsou v hlubších vrstvách značně nepravidelné, pouze u hnědé půdy kyselé lze usuzovat na jejich snižování působením hnojiv. U hnědé půdy je zřetelné snížení pouze v hloubce 40 až 50 cm při nejvyšší dávce, u hnědozemě není na hodnotě V v podorniči patrný vliv hnojení.

Při porovnávání hodnot u parcel hnojených chlévskou mrvou se stejně minerálně hnojenými parcelami je zřejmé, že u obou hnědých půd působilo organické hnojení ve směru snižování půdní kyselosti. U kyselé půdy bylo toto snížení výraznější při obou sledovaných úrovních hnojení. U neutrální půdy bylo snížení kyselosti vlivem organického hnojení zřetelnější až při nejvyšší dávce průmyslových hnojiv. U hnědozemě se naopak projeví spíše tendence ke zvyšování kyselosti.

III. Rozdíly v hodnotách pH/H₂O, hydrolytické acidity (H) a stupně sorpčního nasycení (V) vyvolané organickým hnojením vzhledem k pouze minerálně hnojeným parcelám — Differences in the values of pH/H₂O, hydrolytic acidity (H), and base saturation (V) resulting from organic manuring, in relation to plots dressed only with mineral fertilizers

Dávka živin kg na ha	Hloubka vzorku v cm	HPa			HP			HM		
		Δ pH	Δ H	Δ V	Δ pH	Δ H	Δ V	Δ pH	Δ H	Δ V
390	5–20	0,30	–0,68	16	0,10	–0,13	7	–0,54	0,25	–2
	40–50	0,40	–0,94	22	0,00	–0,11	5	0,05	0,06	0
	60–80	0,15	–0,10	15	0,82	–0,34	11	–0,10	0,08	0
1170	5–20	0,25	–0,41	16	0,55	–0,64	15	–0,33	–0,04	1
	40–50	0,60	–2,77	23	0,38	–1,65	23	–0,12	0,02	0
	60–80	0,43	–1,67	13	0,10	–0,30	9	0,20	–0,10	1

Rozdíly v hlavních použitých ukazatelích půdní acidity vyvolané organickým hnojením vzhledem k pouze minerálně hnojeným parcelám jsou uvedeny v tab. III. Z ní je rovněž zřejmé, že u hnědých půd se projevil vliv organického hnojení v celém sledovaném půdním profilu.

Z tab. II vyplývá, že na parcelách bez porostu se ve většině případů zvyšuje kyselost ornice vzhledem k obdobným parcelám s plodinami. Ve vztahu ke kontrolním parcelám je však vliv hnojení na úhorech nižší než na parcelách s plodinou, kde se např. pH snižuje více vlivem nejvyšší úrovně hnojení než je tomu na úhorech (tab. IV).

IV. Změny pH/H₂O a stupně sorpčního nasycení (V) vyvolané nejvyšší úrovní minerálního hnojení vzhledem k příslušné kontrolní parcele — Changes in pH/H₂O and base saturation (V), caused by the highest level of mineral fertilization, in relation to the respective control plots

Skupina parcel	Hloubka vzorku v cm	HPa		HP		HM	
		Δ pH	Δ V	Δ pH	Δ V	Δ pH	Δ V
Pod plodinou	5–20	–0,57	–14	–1,17	–13	–0,90	–2
	40–50	–0,60	–22	–0,63	–7	–0,10	2
	60–80	–0,23	–5	–0,20	–8	–0,30	1
Úhor	5–20	–0,33	–3	–0,29	–8	–0,43	–6
	40–50	0,03	–9	–0,33	–1	–0,35	–2
	60–80	0,43	1	–0,30	7	–0,23	0

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z předcházejících údajů vyplývá, že velikost ovlivnění aciditních poměrů v půdách působením průmyslových hnojiv je do značné míry podmíněna již existujícími aciditními podmínkami v půdách. Jestliže porovnáváme změny vyvolané maximální dávkou hnojiv vzhledem ke kontrole (tab. IV), vidíme, že k největším změnám dochází u hnědé půdy, tj. slabě kyselé půdy, kde je také zřejmé plynulé stoupání kyselosti se zvyšujícími se dávkami hnojiv. Lze tedy usuzovat, že hodnoty pH/H₂O kolem 6 při stupni sorpčního nasycení kolem 70 % jsou značně labilní. Zdůvodnění možno nalézt na základě titračních křivek půdních minerálních koloidů převedených do H-cyklu, které právě v této oblasti vykazují největší vzestup, tj. největší změny pH při poměrně malé změně hodnoty (V) (S i r o v ý, 1978).

Naopak u hnědé půdy kyselé vyvolává největší změny již nejnižší dávka hnojiv. Vyšší dávky jsou již méně účinné. Uplatňuje se zřejmě vliv vyššího obsahu nesilikátových forem seskvioxidů, který v této půdě vzhledem k jejímu pH musíme předpokládat. Tyto seskvioxidy vytvářejí málo disociované ionty typu $[R(OH)_x]_n$ (Coleman a Thomas, 1964), kde $x < 3$, které brání dalšímu poklesu pH. O jejich mobilizaci především již nejnižší dávkou hnojiv svědčí údaje o obsahu výměnného hliníku v ornici. Jeho obsah na kontrole činí 1,95 mval na 100 g, zvyšuje se při první hladině hnojení na 3,03 mval na 100 g. Dále stoupá již jen na 3,51 při druhé hladině hnojení a na 3,79 při nejvyšší. Snižující se rozdíly v obsahu výměnného hliníku vyvolané stoupajícími dávkami hnojiv svědčí o tom, že část uvolňovaného hliníku je zřejmě blokována v mezivrstevních prostorech přítomných trojvrstevných jílových mine-

rálů, čímž se snižuje permanentní náboj těchto minerálů, podmiňující jejich silně acidoidní vlastnosti (Villiers a Jackson, 1967). O průběhu těchto procesů ve sledované půdě svědčí i to, že v její jílové frakci byl rentgenografickými rozbory prokázán značně vysoký podíl chloritizovaných (tj. aluminovaných) minerálů.

Nejmenší změny ve stupni sorpčního nasycení vyvolala nejvyšší dávka průmyslových hnojiv v plně nasycené hnědozemí, přičemž jsou však změny pH poměrně výrazné. Zřejmě v těchto plně nasycených půdách jsou rezervy doplňování výměnných kovových kationtů z nevýměnných forem. Na druhé straně se zde však projevuje přítomnost minerálů ze skupiny smektitů, rovněž rentgenograficky prokázaná, pro něž je charakteristický značný pokles hodnot pH již při malém snížení stupně nasycení. Tento pokles je podmíněn jejich vysokým permanentním nábojem.

I když vyhodnocení změn aciditních poměrů v hlubších vrstvách profilů je ztíženo možnými nehomogenitami i změnou relací mezi pH a V, lze na základě získaných výsledků tvrdit, že k největšímu ovlivnění celého profilu dochází u hnědé půdy kyselé, poněkud menší je u hnědé půdy a nejmenší u hnědozemě. Zřejmě jsou tyto rozdíly do značné míry podmíněny i perkolačními podmínkami v půdních profilech, které jsou i jedním z rozhodujících činitelů ovlivňujících aciditní poměry již při samotné tvorbě půd.

Z tab. II vyplývá, že na parcelách bez plodin se celkově projevuje vyšší kyselost půdy než na parcelách s plodinami. Za příčinu lze zde patrně pokládat vyšší promývání půdy nezakryté plodinou. Na druhé straně je však z tab. IV zřejmé, že vliv průmyslových hnojiv se zde projevuje méně zřetelně než na parcelách s plodinami. Vysvětlení tohoto rozdílu můžeme hledat nejspíš v nižším projevu fyziologicky kyselé reakce používaných hnojiv na parcelách bez porostu.

Konečně je zapotřebí ještě osvětlit rozdílné působení organického hnojení. Příčinou snížení acidity u hnědých půd může být zpomalení mineralizačních pochodů vyvolané hydrotermickým režimem odlišným od hnědozemě. Organické látky patrně snižují mobilitu dusíku hnojiv jeho biochemickou fixací, současně pak mohou být produkty přeměny organických látek v hnědých půdách poutány seskvioxydy, takže nezpůsobují snižování půdní reakce a stupně nasycení. Naopak v hnědozemí lze předpokládat poměrně rychlou mineralizaci. Proto vliv organického hnojení se projevuje spíše ve směru k okyselení, které může být způsobeno přechodným zvýšením obsahu organických kyselin, případně kyselých uhlíčitanů. Přitom se však nemění výrazněji stupeň nasycení vzhledem k tomu, že při mineralizaci organických látek mohou být uvolňovány kovové kationty, které přispívají k udržení nasycenosti půdy.

Uvedené poznatky potvrzují, že vliv průmyslových hnojiv na změny aciditních poměrů v půdách a jeho ovlivnění dalšími zásahy je podmíněn řadou půdních faktorů, z nichž na prvním místě nutno jmenovat existující aciditní poměry v půdách, dále pak složení jejich minerální části (jílové minerály, nesilikátové seskvioxydy) a promyvnost půd. Nutno upozornit na to, že u kyselých půd, kde nemusí být acidifikační efekt zdánlivě nijak výrazný, je nebezpečí případně i nevratných hlubších změn půdních minerálních koloidů v důsledku mobilizace a zpětné fixace seskvioxidů. Tento proces může pak výrazně ovlivnit sorpční vlast-

nosti půd, a to jak ve směru snižování jejich sorpční kapacity, tak i schopnosti fixace iontů draslíku, která je hlavním faktorem omezujícím jeho ztráty.

Literatura

- BABEK, R.: Vývoj půdnej reakcie v ČSSR za posledných 15 rokov a vzťahy medzi pH a niektorými agrochemickými vlastnosťami pôd. In: Rezervy ve výživě rostlin v souvislosti s úpravou půdní reakce, Praha 1976, s. 8-27.
- BIZIK, R.: O vplyvňovaníe pôdnej kyslosti vysokými dávkami priemyselných hnojív. Pôda a úroda, 1973, 21, s. 347-348.
- BIZÍK, R. — BENKO, V. — VNUK, L.: Vplyv vysokých dávkov priemyselných hnojív na zmenu pôdnej reakcie. Agrochémia, 13, 1973, s. 275-279.
- BOLTON, J.: Changes in soil pH and exchangeable calcium in two liming experiments on contrasting soils over 12 years. J. Agric. Sci., Camb. 89, 1977, s. 81-86.
- COLEMAN, N. T. — THOMAS, G. W.: Buffer curves of acid clays as affected by the presence of ferric iron and aluminium. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 28, 1964, s. 187-190.
- GUREVIČ, S. M. — SKOROCHOD, V. I.: Vlijanije dlitel'nogo primenenija mineral'nyh udobrenij na agrochimičeskie svojsstva i plodorodije moščnogo černozema. Soobščeniye I. Agrochimija, 1975, 9, s. 77-82.
- HINISH, A. W.: Soil summaries reveal fertility changes. Better Crops Pl. Ed. 59, 1975, 2, s. 27-30.
- JOLLEY, D. VON — PIERRE, W. H.: Soil acidity from long-term use of nitrogen fertilizer and its relationship to recovery of the nitrogen. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 41, 1977, s. 368-373.
- MARSCHNER, H.: Calcium nutrition of higher plants. Netherl. J. Agric. Sci., 22, 1974, s. 275-282.
- NEUBERG, J. a kol.: Zásady soustavy hnojení v podmínkách koncentrace zemědělské výroby. Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do praxe. Praha, ČSAZ - UVTI 1974.
- SEELIGER, M. T.: An observation of the residual effect of sulphate of ammonia on soil pH. Agric. Rec. 3, 1976, s. 52-53.
- SIROVÝ, V.: Jílové minerály a půdní acidita. Sborník z mezinárodního symposia Zúrodnování půd a jílové minerály, Praha 1978, s. 491-500.
- VILLIERS de J. M. — JACKSON, M. L.: Cation exchange capacity variations with pH in soil clays. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 31, 1967, s. 473-476.
- VOJÁČEK, A.: Potreba vápnenia pôd v Západoslovenskom kraji. Úroda, 26, 1978, s. 87-88.

Došlo dne 7. 3. 1979

СИРОВЫ, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние высоких доз минеральных и органических удобрений на подкисление почв. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 755-762.

В полевых опытах изучалось влияние минеральных удобрений в количестве 390, 780 и 1170 кг/га пит. вещ. на кислотные условия в бурой кислой почве, бурой почве и буроземе. После первого года явнее всего эффект подкисления проявился у бурой почвы, где он был пропорционален растущим дозам удобрений. У бурой кислой почвы явно минимальная доза повысила кислотность, дальнейшее ее повышение растущими дозами удобрений было уже менее заметным. У бурозема влияние удобрений проявилось только после максимального уровня удобрений. Установленные различия прежде всего обусловлены разным поведением почвенных минеральных кислотных остатков в зависимости от их качества и кислотных условий в почвах. Органическое удобрение в бурых почвах понижало эффект подкисляющих минеральных удобрений, наоборот, в буроземе его повышало (оценивалось по pH/H₂O). На участках без насаждений во всех случаях сохранялась более кислая реакция, однако подкисляющий эффект минеральных удобрений был менее заметным.

подкисление почв; минеральное удобрение; бурая почва кислая; бурая почва; бурозем; органическое удобрение; полутонные окислы; хлоритизированные минералы; смектиты

SIROVÝ, V. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Effect of High Fertilizer Doses on the Acidification of Soils*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 755-762.

Field experiments were conducted to study the effect of commercial fertilizers, applied at doses of 390, 780, and 1170 kg nutrients per hectare, on the acidity of acid brown forest soils, gray-brown podzolic soil, and brown forest soil. After the first year, the most marked acidifying effect manifested itself in the brown forest soil in which it was proportionate to the doses of fertilizers. In acid brown forest soil, acidity was markedly increased by the lowest dose; further rise in application rates increased the acidity of this soil just slightly. In the gray-brown podzolic soil, the effect on acidity was pronounced only at the highest fertilizer application rates. The differences, as observed, are mainly ascribed to the different behaviour of the mineral soil acidoids, depending on their quality and acidity conditions in the soils. Organic manuring reduced the acidifying effect of commercial fertilizers in the brown forest soil; on the other hand, in the gray-brown podzolic soils this effect was raised, as judged according to pH/H₂O. In areas with no vegetation cover, an acid reaction was maintained in all cases, but the acidifying effect of commercial fertilizers was less pronounced.

soil acidification; commercial fertilizers; acid brown forest soil; brown forest soil; gray-brown podzolic soil; organic manuring; sesquioxides; chloritized minerals; smectites

SIROVÝ, V. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně): *Einfluß der hohen Düngergaben auf die Azidifikation der Böden*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 755-762.

In den Feldversuchen wurde die Beeinflussung der Aziditätsverhältnisse in der saueren Braunerde, in Braunerde und Parabraunerde durch die Mineraldünger in Gaben von 390, 780 und 1170 kg NS/ha untersucht. Am deutlichsten äußerte sich der Azidifikationseffekt nach dem ersten Jahr bei der Braunerde, er verlief proportionell zu den steigenden Düngergaben. Bei der saueren Braunerde erhöhte sich die Azidität deutlich mit der niedrigsten Gabe, ihre weitere Erhöhung mit den steigenden Düngergaben war schon weniger sichtbar. Bei der Parabraunerde machte sich der Einfluß erst beim höchsten Düngungsniveau sichtbar. Die festgestellten Unterschiede werden vor allem durch verschiedenes Verhalten der Bodenmineralazidoide in Abhängigkeit von ihrer Qualität und Aziditätsverhältnissen der Böden begründet. Die organische Düngung verminderte in den Braunerden den Azidifikationseffekt der Mineraldünger, bei der Parabraunerde im Gegenteil erhöhte sich der Effekt (bewertet nach pH/H₂O). Auf den bestandslosen Flächen wurde die saurere Reaktion – in allen Fällen – erhalten, der Azidifikationseffekt der Mineraldünger war jedoch weniger sichtbar.

Azidifikation der Böden; Mineraldünger; saure Braunerde; Braunerde; Parabraunerde; organische Düngung; Sesquioxide; chloritisierte Mineralien; Smektit

Adresa autora:

Ing. Vladimír Sirový, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

VLIV VYSOKÝCH DÁVEK PRŮMYSLOVÝCH HNOJIV NA PŮDNÍ VLASTNOSTI

J. Damaška

DAMAŠKA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, odbor půdoznalecký, Praha - Ruzyně): *Vliv vysokých dávek průmyslových hnojiv na půdní vlastnosti*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 763-772.

V podmínkách monolitových nádobových pokusů, s profilovým uložením zeminy čtyř půdních typů (černozem, hnědozem, hnědá a podzolová půda), byl zkoumán účinek extrémně vysokých dávek průmyslových hnojiv (1 až 7 t č. ž. na ha) při různé vlhkosti zeminy (50 až 100 % MKVK) na výnosy pokusné plodiny (kukuřice) a na změny půdních vlastností (pH, přístupný P a K, elektrická vodivost). Byl prokázán vysoce pozitivní účinek zvýšené vlhkosti (V₂) na tvorbu zelené hmoty kukuřice v celém rozsahu sledovaných koncentračních parametrů (0—K₁—K₂). Vysoké dávky průmyslového hnojiva (K₂) aplikované při snížené vlhkosti (V₁) vyvolávaly zřetelnou výnosovou depresi. Z hlediska půdních vlastností se účinek odstupňované intenzity hnojení projevil zhoršením aciditních poměrů (snížení pH o 0,5 až 1,5), při současném zvýšení hladiny přístupného fosforu a draslíku. Dále bylo prokázáno, že naprostá většina aplikovaného P a K zůstává nahromaděna v orničních horizontech. Změny elektrické vodivosti půdních extraktů potvrdily pozitivní účinek zvýšené vlhkosti na migraci solí (sloučenin dusíku a balastních komponentů průmyslových hnojiv) v půdních profilech.

půdní typy; vlhkost zeminy; vysoké dávky živin; výnosy kukuřice; aciditní poměry; přístupný P a K; elektrická vodivost extraktů; migrace solí

Narůstající trend používání průmyslových hnojiv vyvolal širokou diskusi o možném nebezpečí negativního ovlivnění životního prostředí — zejména s ohledem na kontaminaci, resp. eutrofikaci vodních zdrojů dusíkem a fosforem. Současně je poukazováno i na další, neméně závažné riziko systematické aplikace vysokých dávek průmyslových hnojiv, spočívající v potenciálním ohrožení půdní úrodnosti, v důsledku zhoršení aciditních poměrů a režimu solí, v útlumu biologické aktivity půd apod. (FAO, 1972). Hlavní problémy, vyplývající z nadměrného „zatížení“ půd průmyslovými hnojivy, spočívají ve zhoršení podmínek půdní úrodnosti a ve zbytečných ztrátách živin — ať již v důsledku jejich vymývání z půdy, nebo retrogradací v půdním profilu (Vömel, 1973; Siňjagin, 1976). Určité riziko spočívá i v možnosti narušení fyziologické rovnováhy živin v půdě, která nepříznivě ovlivňuje jejich příjem rostlinami a způsobuje jejich neproduktivní akumulaci v půdním profilu (Mengel, 1968).

Systematické používání kyselých, resp. fyziologicky kyselých průmyslových hnojiv vyvolává okyselení půd a zvyšuje potřebu vápnění — především u půd sorpčně nenasycených, s nízkou ústojčivostí

(Buckman a Brady, 1969; Bizík et al., 1973). Také v ČSSR mělo zvýšení spotřeby průmyslových hnojiv v posledních 15 letech nepříznivý dopad na zvýšení podílu kyselých půd — o 7 % — především na úkor slabě kyselých a neutrálních půd (Bábek, 1976). Důsledkem acidifikace půd není jen zhoršený příjem živin rostlinami, ale i celkové zvýšení rozpustnosti chemických komponent v půdě, které za určitých podmínek vyvolává toxické působení některých prvků (těžkých kovů) a zvyšuje nebezpečí retrogradace a migrace živin v půdním profilu (Buckman a Brady, 1969).

Ovlivnění režimu fosforu v půdách vysokými dávkami průmyslových hnojiv je převážně pozitivní a projevuje se celkovým zlepšením zásobenosti půd přístupným fosforem. Riziko hnojení vysokými dávkami fosforečných hnojiv nespočívá v negativním ovlivnění půdních vlastností, ale především v nebezpečí zvrhávání fosforu na nerozpustné sloučeniny, resp. v jeho fixaci organominerálním komplexem půdy (Hemwall, 1957; Sokolov, 1958). Na eutrofikaci vodních zdrojů se fosfor podílí nepatrnou měrou, vzhledem k jeho nízké pohyblivosti v půdním prostředí (Larsen, 1967; Hoffman, 1963; Damaška et al., 1976). Migrace fosforu do hloubky půdního profilu probíhá jen v extrémních podmínkách prostředí — na písčitých půdách, při vyšší srážkové činnosti — nikdy však mimo kořenovou sféru (Munk, 1972; Wiklander, 1974; Bobrickaja, 1976). U oglejených (glejových) půd může docházet k mobilizaci rezerv fosforu a k jeho vymývání z půdy v důsledku redukce železitých sloučenin fosforu na pohyblivé formy fosfátů železnatých (Brümmer, 1975).

Přeměny draslíku v půdě úzce souvisejí s množstvím a kvalitou jílové frakce půdy. Jílové minerály, především typu illitu, montmorillonitu a kaolinitu, v důsledku rozdílné mikrokrytalické struktury ovlivňují jak fixaci draslíku, tak i dynamiku jeho mobilních forem (Richter, 1965; Bedrna, 1975; Hudcová, 1977). Aplikovaný draslík přechází během velmi krátké doby (v závislosti na půdní vlhkosti) do půdního roztoku, přičemž jeho podstatná část — 80 až 90 % (Važenin, 1959; Wiklander, 1974; Damaška, 1975) je půdou fixována v nevýměnné formě. Vymývání draslíku z půdy přichází v úvahu především u písčitých, resp. organogenních půd, s nízkou fixační schopností (Wiklander, 1971; Bobrickaja, 1976). Stejně jako v případě fosforu, nepředstavuje fixace draslíku půdou nenávratné ztráty této živiny, vzhledem k možnostem jeho postupné mobilizace a zapojení do koloběhu živin (Mengel, 1965; IPI, 1977).

Možnost druhotného zasolení půd při systematickém používání vysokých dávek hnojiv přichází v úvahu jen v podmínkách monokulturního pěstování některých náročnějších plodin (zeleniny, chmele, skleníkových kultur apod.). Zvýšená koncentrace solí v půdním roztoku, resp. nadměrné zastoupení jednomocných kationtů v sorpčním komplexu (nad 5 %) nepříznivě ovlivňuje především fyzikálně — strukturní vlastnosti půd, ale současně — v důsledku zvýšeného osmotického tlaku — zhoršuje i fyziologické podmínky růstu a vývoje rostlin (Wiklander a Anderson, 1974; Bolyň, 1975; Boroto — Pérez, 1977). Stupeň zasolenosti půd, resp. „zatížení“ půd průmyslovými hnojivy je nejčastěji charakterizován hodnotami elektrické vodivosti půdních výluhů (Schlichting a Blume, 1966) nebo osmotickým

potenciálem [Childs a Hanus, 1975]. Naše dřívější zkušenosti s měřením elektrické vodivosti výluhů z různě hnojených půd [Damaška a Voplakal, 1975] potvrdily předpoklad, že tato metoda umožňuje spolehlivou indikaci procesů akumulace a migrace solí v půdním profilu a lze ji s úspěchem použít i k oceňování stupně vyhnojení půd průmyslovými hnojivy.

MATERIÁL A METODY

Vlastní experimentální řešení problematiky vlivu vysokých dávek průmyslových hnojiv na půdní vlastnosti spočívalo v založení série monolitových nádobových pokusů, s použitím velkokapacitních (80 l) Mitscherlichových nádob, umožňujících profilové uložení zeminy (do hloubky 65 cm). Stanovené množství hnojiva bylo homogenizováno se zeminou orničních horizontů, která byla dodatečně uložena do vegetačních nádob. Pokusná plodina (kukuřice) byla zasetá v předklíčeném stavu – šest kusů na nádobu. Regulace vodních poměrů závlahou byla prováděna na základě elektrometrické indikace vlhkosti a teploty v orniční vrstvě. Po ukončení vegetace (při dosažení voskové zralosti) byla hmota zvážena a odebráno potřebné množství zeminy ze tří hloubek po 20 cm. Celý pokus byl uskutečněn ve čtyřech opakováních.

S ohledem na cíle sledované problematiky byly v rámci tohoto modelového vegetačního pokusu zkoumány půdy ze stacionárních pokusů, založených v r. 1976 za účelem ověření vlivu systematické aplikace vysokých dávek průmyslových hnojiv na půdní vlastnosti a výnosy zemědělských plodin, v různých půdněstanovištních podmínkách, jmenovitě:

černozem karbonátová (ČM) na spraši (Pohořelice)

hnědozem (HM) na spraši (Hněvčeves),

hnědá půda (HP) na rule (Humpolec) a

podzolová půda (PZ) na fylitové břidlici (Vysoké n. Jizerou). Byly zkoumány dvě úrovně vyhnojení kombinovaným hnojivem NPK o poměru živin 1:1:1,4 a při koncentračních úrovních:

K₁ = 88 ppmP a 232 ppmK

K₂ = 440 ppmP a 1160 ppmK

0 = nehnojeno

přičemž každá kombinace hnojení měla během vegetace 2 varianty ovlhčení zeminy (ornice):

V₁ = 50 až 70 % MKVK

V₂ = 80 až 100 % MKVK

Pokusné nádoby byly umístěny v zasklené vegetační hale s boční silonovou sítí. Ve vzorcích zemín odebraných z pokusných nádob byla po vysušení na vzduchu úpravě na jemnozernost (< 2 mm) stanovena půdní reakce (pH/KCl), přístupné živiny (P – Egnér, K – Schachtschabel) a elektrická vodivost půdních výluhů (Schlichting a Blume, 1966 v modifikaci Damaška, 1975).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky monolitových vegetačních pokusů charakterizují výrazně diferencovaný vliv vysokých dávek průmyslových hnojiv nejen na tvorbu výnosů pokusné plodiny v různých podmínkách ovlhčení, ale i na profilové změny půdních vlastností. Z údajů o dosažených průměrných výnosech zelené hmoty kukuřice a její výšce (tab. I) především vyplývá zjištění, že účinek vysokých dávek průmyslových hnojiv, odpovídající 1,0 až 1,4 t (K₁), resp. 5 až 7 t (K₂) č. ž. NPK na ha (přepočteno přibližně na váhu ornice zkoumaných půd), je závislý na stupni ovlhčení zeminy. Ve všech případech byl dopad zvýšené vlhkosti (V₂) na tvorbu zelené hmoty i výšku kukuřice vysoce pozitivní. Maximálních výnosů-

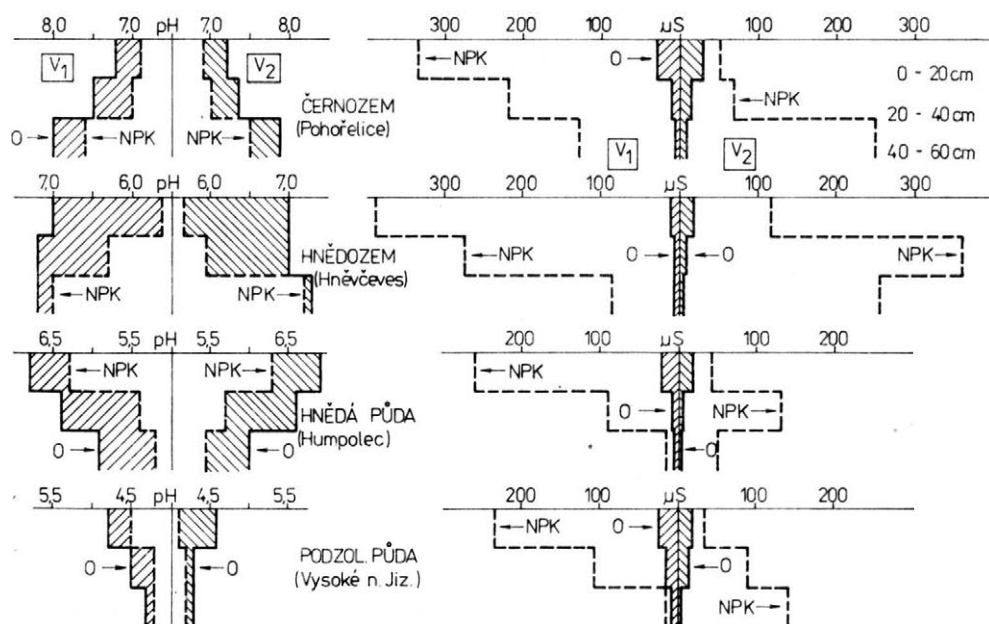
I. Vliv odstupňovaného hnojení průmyslovými hnojivý (O-K₁-K₂) a rozdílné vlhkosti (V₁, V₂) na výnosy a výšku pokusné plodiny (kukuřice) — monolitový nádobový pokus 1977 — The effect of differentiated application rates of commercial fertilizers (O-K₁-K₂) and different moisture contents (V₁, V₂) on the yields and height of the test crop (maize) — monolith pot test — 1977

Půdní typ	Kombinace	Zelená hmota		Průměrná výška kukuřice	
		g na nádobu		cm	
		V ₁	V ₂	V ₁	V ₂
Černozem (Pohořelice)	0	930	1044	117	205
	K ₁	972	1878	123	221
	K ₂	672	1530	108	204
Hnědozem (Hněvčevy)	0	684	1068	115	206
	K ₁	804	2232	135	250
	K ₂	522	1176	96	185
Hnědá půda (Humpolec)	0	534	1092	107	202
	K ₁	1140	2508	148	220
	K ₂	714	2118	118	198
Podzolová půda (Vysoké n. Jiz.)	0	492	1158	98	206
	K ₁	842	1182	138	219
	K ₂	726	1362	106	163

vých přírůstků vlivem hnojení bylo dosaženo již při první úrovni vyhnojení (K₁), zatímco při dalším, pětinasobném zvýšení koncentrace živin (K₂) byla zaznamenána zřetelná výnosová deprese — nikdy však pod úroveň výnosů nehnojené kontroly (0). Obdobným způsobem lze hodnotit i průměrnou výšku kukuřice — s tím rozdílem, že při vyšší koncentraci živin (K₂) výška pokusné plodiny byla prakticky stejná (nebo i nižší) jako v nehnojených nádobách. Poměrně značné rozdíly nacházíme i mezi jednotlivými půdními představiteli. Při nižší vlhkosti (V₁) klesají výnosy u nehnojených kombinací v pořadí od černozemě k podzolové půdě, zatímco při vyšší vlhkosti jsou výnosy na zkoumaných půdách vyrovnané. Vlivem hnojení bylo dosaženo maximálních přírůstků zelené hmoty u hnědých a podzolových půd, kdežto u půd s předpokládanou vysokou produkční schopností (černozem, hnědozem) byl účinek hnojení podstatně nižší. Toto zjištění bezesporu souvisí s uplatněním hydrotermického faktoru „skleníkového“ typu, který je bližší stanovištním podmínkám černozemních a hnědozemních půd, a proto v menší míře ovlivňuje jejich produktivitu. V případě hnědých a podzolových půd má však zvýšení vegetační teploty, oproti přirozeným podmínkám, vy-

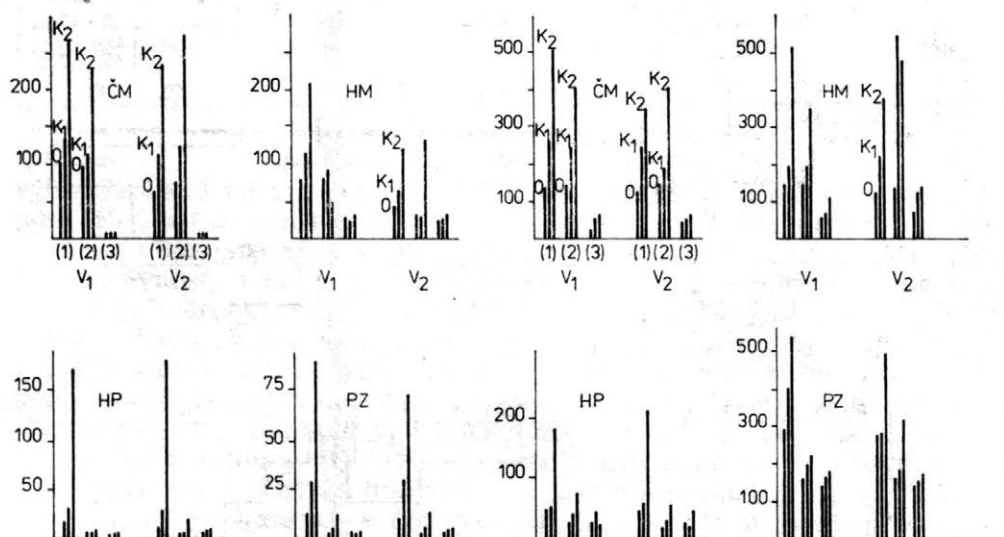
soce pozitivní účinek na jednotlivé — a zejména limitující faktory půdní úrodnosti. K této skutečnosti nutno přihlížet i při interpretaci výsledků docílených v podmínkách nádobových pokusů, s půdami z různých půdněekologických stanovišť.

Změny půdních vlastností vyvolané vysokými dávkami průmyslových hnojiv se týkají především aciditních poměrů a některých agrochemických vlastností. Kyselý charakter použitého kombinovaného hnojiva (pH 5,0 až 5,2) působí na zhoršení půdní reakce u všech zkoumaných půdních představitelů (obr. 1). Zvyšování koncentrace živin ($K_1 - K_2$) je provázeno snížením pH, resp. snížením obsahu karbonátů a zvýšením potřeby vápnění. Nižší úroveň hnojení (K_1) snižuje pH především v ornicích, o 0,1 až 0,3 pH; při vyšší úrovni hnojení (K_2) bylo snížení pH ještě podstatnější (0,5 až 1,5 pH). Vliv zvýšené vlhkosti (V_2) se projevil částečným zvýrazněním poklesu pH v podorničních horizontech. Minimální změny pH byly zaznamenány u černozemní půdy (neutrální, sorpčně nasycené) a podzolové půdy (kyselé); naopak k maximálnímu snížení v celém profilu došlo u hnědozemní a hnědé půdy. Z výše uvedeného vyplývá, že nejen u sorpčně nasycených, karbonátových půd — jak uvádí Buckman a Brady (1969), ale i u silně kyselých půd bude okyselující účinek vysokých dávek průmyslových hnojiv nižší, než u slabě kyselých, sorpčně nenasycených půd.



1. Vliv vysokých dávek kombinovaného hnojiva (NPK) na profilové změny reakce (pH) a elektrické vodivosti (μS), při optimálním (V_1) a vysokém (V_2) ovlhčení zeminy (monolitový nádobový pokus — 1977) — The effect of high application rates of combined fertilizer (NPK) on the profile changes in reaction (pH) and electric conductivity (μS) at the optimum (V_1) and high (V_2) moisture content of soil (monolith pot test — 1977)

Nejmarkantnější a profilově diferencované změny, podmíněné rozdílnou intenzitou hnojení a ovlhčení, byly zjištěny v obsahu přístupných živin — fosforu a draslíku. Dosažená úroveň hladiny živin v jednotlivých horizontech odráží nejen pozitivní vliv odstupňovaných dávek hnojiva, ale i specifický projev půdních podmínek jejich přeměny a migrace. Změny v obsahu přístupného fosforu (obr. 2) zjišťujeme zpravidla jen v orničních horizontech a jen výjimečně — při vysoké koncentraci hnojiva a zvýšené vlhkosti — i v podorničí. Dosažené přírůstky přístupného fosforu neodpovídají však rozdílům v aplikovaném množství fosforu; při pětinasobném zvýšení koncentrace živin ($K_1 - K_2$) činil násobek zvýšení hladiny přístupného fosforu u ČM a HM 2,2 až 3,5 a u HP a PZ 2,7 až 4,0. Z porovnání přírůstků přístupného fosforu k aplikovanému množství fosforu vyplývá, že při stejném množství dodaného fosforu (440 ppmP) je jeho podíl na tvorbě množství fosfátů u jednotlivých půd rozdílný, a sice u ČM — 40 %, HM — 34 %, HP — 29 % a u PZ — 16 %; v tomto pořadí půdních představitelů, v souladu s našimi dřívějšími poznatky (Damaška a Voplakal, 1975) lze také předpokládat i nárůst retrogradace fosforu. Částečná migrace fosforu do podorničí byla prokázána u černozemní půdy, kde zvýšení obsahu přístupného fosforu odpovídalo úrovni migrace celkového fosforu; u hnědozemní půdy se migrace fosforu do podorničí projevila jen při vysoké dávce fosforu (K_2) a zvýšené vlhkosti (V_2). Ve všech ostatních případech nedošlo k přemístění fosforu z ornice do hloubky profilu. Získané údaje v podstatě potvrzují existující názory na nízkou pohyblivost fosforu v půdě (Hemwall, 1957; Larsen, 1967; Bobrickaja, 1976 aj.), avšak současně dokumentují možnost zvýraznění migrace fosforu z ornice do pod-



2. Vliv odstupňovaných dávek kombinovaného (NPK) hnojiva (0— K_1 — K_2) na profilové změny (horizont 1, 2, 3) přístupných živin, při optimálním (V_1) a vysokém (V_2) ovlhčení zeminy (monolitový nádob. pokus — 1977) — The effect of differentiated application rates of combined fertilizer (NPK) (0— K_1 — K_2) on the profile changes (horizon 1, 2, 3) in available nutrients at the optimum (V_1) and high (V_2) moisture content of soil (monolith pot test — 1977)

orničního horizontu u půd sorpčně nasycených, u neutrálních až slabě alkalických (ČM — HM) při vysoké koncentraci hnojiva a zvýšené vlhkosti.

Stejně tak i změny v obsahu přístupného draslíku, vyvolané vysokými dávkami NPK — hnojiva a rozdílnou vlhkostí zeminy (obr. 2), jsou podmíněny půdními vlastnostmi. Odstupňované hnojení výrazně ovlivňuje hladinu přístupného draslíku nejen v orničních, ale i v podorničních horizontech a do jisté míry i ve spodinách. V porovnání s nehnojenou kombinací (O) činí násobek zvýšení obsahu přístupného draslíku v ornici při aplikaci nejvyšší dávky (K_2) u ČM — 2,9; u HM — 3,7; u HP — 4,8 a u PZ — 2,2. Zjištěné přírůstky v obsahu draslíku — stejně jako v případě fosforu — neodpovídají pětinasobnému zvýšení koncentrace draslíku (K_1 — K_2) dodaného v hnojivu; maximální zvýšení vykazuje HP (3,2) — minimální ČM (1,5). Z nejvyššího dodaného množství draslíku (1160 ppmK) se na tvorbu „zásoby“ přístupného draslíku podílelo u ČM 28 %, u HM — 37 %, u HP — 14 % a u PZ — 21 %. Odtud vyplývá, že i fixace draslíku bude u zkoumaných půd narůstat v pořadí: HM — ČM — PZ — HP. Vliv vysokých dávek hnojiv se zřetelně projevuje i v profilové migraci draslíku — především do podorničních horizontů a v menším rozsahu i do spodiny. Zvýšení vlhkosti sice dále zvyšuje přemístění draslíku do hloubky profilu, avšak rozsah této migrace potvrzuje (vzhledem k údajům IPI, 1977), že maximální podíl aplikovaného draslíku zůstává kumulován v orničních horizontech.

Celková distribuce solí v profilech zkoumaných půd je charakterizována změnami elektrické vodivosti půdních extraktů. Z dosažených údajů (obr. 1) vyplývá, že vlivem hnojení (K_2) narůstá elektrická vodivost (koncentrace solí) při nižší vlhkosti u černozemních a hnědozemních půd v celém profilu, zatímco u hnědých a podzolových půd jen v orničních a podorničních horizontech. Při zvýšené vlhkosti dochází k zřetelném přemístění solí do podorničních horizontů (HM, HP), nebo až do spodiny (ČM, PZ). Vzhledem k prokázané nízké pohyblivosti fosforu i draslíku ve zkoumaných půdách musíme nutně předpokládat, že výrazný migrační efekt dokumentovaný zvýšením elektrické vodivosti v celém profilu, je podmíněn především migrací sloučenin N, resp. balastních komponentů průmyslových hnojiv. Při nižší úrovni vyhnojení (K_1) je zvýšení elektrické vodivosti — v porovnání s pětinasobnou dávkou hnojiva (K_2) — jen nepatrné. Toto zjištění potvrzuje známou skutečnost, že při nízkých dávkách průmyslových hnojiv je relativní fixace živin (P a K) půdou vyšší než při vysokých dávkách. Na tomto předpokladu lze rozpracovat i další využití metody elektrické vodivosti půdních extraktů v systému agrochemického zkoušení půd — jako jednoduchého a rychlého způsobu oceňování stupně vyhnojení, resp. posuzování intenzity migrace živin v zemědělských půdách.

Literatura

- BÁBEK, R.: Vývoj půdnej reakcie v ČSSR za posledných 15 rokov a vzťahy medzi pH a niektorými agrochemickými vlastnosťami pôd. In: Rezervy ve výživě rostlin v souvislosti s úpravou půdní reakce. Praha, 1976, s. 8-27.
- BEDRNA, Z.: Fixácia draslíka z hnojív pôdou v závislosti na teplote, vlhkosti a množstve hnojiva. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 7, s. 689-696.

- BIZÍK, J. — BENKO, V. — VNUK, L.: Vplyv vysokých dávok priemyselných hnojív na zmenu pôdnej reakcie. *Agrochémia*, 10, 1973, s. 275-279.
- BOBRICKAJA, M. A.: Vymyvanije pitatelnych veščestv udobrenij iz počvy v nečernozemnej zone. In: Sbor. VIII. meždunar. kongr. mineral. udobr., Moskva 1976, I, s. 194-200.
- BOLYN, J. H.: La croissance des plantes en milieux salins. *Ann. Gembloux*. 1975, 2, s. 105-114.
- BOROTO — PÉREZ, M.: Problémy salinizace a salinity půd přímořské oblasti jižní Kuby s přihlédnutím k možnostem jejich zúrodnění. [Kandidátská práce.] Praha, VŠZ 1977.
- BRÜMMER, G.: Pedologische Aspekte der Gewässereutrophierung und -verschmutzung. *Schriftenreihe Agrarwissenschaftlicher Fachbereich Univ. Kiel* 52, 1975, s. 113-124.
- BUCKMAN, H. O. — BRADY, N. C.: The nature properties of soils. Macmillan Co, London, 1969, s. 378-412.
- DAMAŠKA, J.: Stacionární a modelový výzkum dynamiky režimů a vlastností zemědělských půd. [Syntetická závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1975.
- DAMAŠKA, J. a kol.: Účinky vysokých dávek průmyslových hnojív na pedosféru a hydrosféru. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1976.
- DAMAŠKA, J. — VOPLAKAL, K.: Výzkum základních parametrů dynamických změn půdních vlastností. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1975.
- FAO: Effects of intensive use of fertilizers on the human environment. *Soils Bulletin*, 16, Rom, 1972.
- HEMWALL, J. B.: The fixation of phosphorus by soils. *Advances in Agriculture*, 9, 1957, s. 95-115.
- HOFFMAN, E.: Die Analyse von Enzyme im Boden. *Modern Methods of Plant Anal.* VI, 1963, s. 416-419.
- HUDCOVÁ, O.: Vazby, uvolňování a profilová migrace draslíku v půdách ČSR po aplikaci vysokých dávek prům. hnojív. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1977.
- CHILDS, S. W. — HANUS, T. J.: Model of soil salinity effects on crop growth. *Soil Sci. Amer. Proc.* 39, 1975, č. 4, s. 617-622.
- IPI: Potassium dynamics in the soil. *Woblaufen — Bern*, 1977.
- LARSEN, S.: Soil phosphorus. *Adv. in Agronomy*, 1967, č. 19, s. 151-210.
- MENGEL, K.: Ernährung und Stoffwechsel der Pflanze. *Fischer Verl.*, Jena 1968.
- MUNK, H.: Zur vertikalen Wanderung mineralischer Phosphorsäure bei starker Phosphatdüngung. *Landw. Forschung*, 1972, 27, s. 192-199.
- RICHTER, D.: Kalium im Boden und Pflanze. *Fortschr. für Landw.*, 1965, s.14-15.
- SCHLICHTING, E. — BLUME, H. P.: *Bodenkundliches Praktikum*. Paul-Parey Verl., Berlin, 1966.
- SINJAGIN, I. I.: Chimizacija selskovo chozajstva i ochrana prirody. In: Sbor. VIII. meždunar. kongr. mineral. udobrenij, Moskva 1976, s. 67-69.
- SOKOLOV, A. V.: *Agrochimija fosfora*. Izd. A. N. SSSR, 1958.
- VAŽENIN, G. I.: O formach kalija v počve i kalijnom pitanii rastenij. *Počvovedenie*, 3, 1959.
- VÖMEL, A.: Nährstoffverlagerung in Ackerboden. *Kali-Briefe*, Fachgeb. 1973, č. 3, s. 1-6.
- WIKLANDER, L.: Leaching of plant nutrients in soils. *Acta Agric. Scand.*, 1974, 24, s. 349-356.
- WIKLANDER, L. — ANDERSONN, A.: The composition of the soil solution as influenced by fertilization and nutrient uptake. *Geoderma*, 11, 1974, č. 3, s. 157-166.
- WIKLANDER, L. — HALLGREN, G.: Utlaking av näringsämnen III. *Grundförbättring* 24, 1971, č. 3, s. 95-111.

Došlo dne 7. 3. 1979

ДАМАШКА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне, отдел почвоведения): Влияние высоких доз минеральных удобрений на свойства почвы. *Rostl. Výroba*, 25, 1979 (7) : 763-772.

В условиях монолитных вегетационных опытов с профилным отложением грунта четырех почвенных типов (чернозем, бурозем, бурая и подзолистая почва) изучалось действие пре-

дельно высоких доз минеральных удобрений (т.е. 1—7 т действ. начала на га) при разной влажности грунта (50—100 % МКВК) на урожай подопытной культуры (кукурузы) и на изменения почвенных свойств (рН, доступные Р и К, электропроводность). Было доказано высокоположительное действие повышенной влажности (V_2) на образование зеленой массы кукурузы в целом объеме изучаемых параметров концентрации ($O - K_1 - K_2$). Высокие дозы минерального удобрения (K_2), вносимые при пониженной влажности (V_1), вызывали явную депрессию урожая. С точки зрения свойств почвы действие дифференцированной интенсивности удобрения проявилось ухудшением кислотных соотношений (понижение рН на 0,5—1,5) при одновременном повышении уровня доступного фосфора и калия. Далее было доказано, что абсолютное большинство применяемых Р и К остается в пахотных горизонтах. Изменения электропроводности почвенных экстрактов подтвердили положительное действие повышенной влажности на миграцию солей (соединений азота и балластных компонентов минеральных удобрений) в почвенных профилях.

тип почвы; влажность почвы; высокие дозы питательных веществ; урожай кукурузы; кислотные условия; доступный Р и К; электропроводность экстрактов; миграция солей

DAMAŠKA, J. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *The Effect of High Doses of Commercial Fertilizers on Soil Properties*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 763-772.

Monolith pot tests with profile deposition of the earth of four soil types (chernozem, gray-brown podzolic soil, brown forest soil, and podzol) were performed at different soil moisture contents (50 to 100 % of maximum water capacity) to study the effect of extremely high doses of commercial fertilizers (from 1 to 7 tons pure nutrients per ha) on the yields of a test crop (maize) and no the changes in soil properties (pH, available P and K, electric conductivity). The tests demonstrated a highly positive influence of increased moisture (V_2) on the production of maize phytomass within the whole range of concentration parameters studied ($O-K_1-K_2$). High application rates of commercial fertilizers (K_2) applied at a reduced moisture content (V_1) induced a marked yield depression. From the viewpoint of soil properties, the effect of differentiated fertilization rates resulted in a worsening of acidity conditions (reduction of pH by 0.5—1.5) and — at the same time — in a rise of the level of available phosphorus and potassium. It was also demonstrated that most of the applied P and K remained accumulated in the topsoil horizons. The changes in the electric conductivity of soil extracts proved a positive effect of increased moisture on the migration of salts (nitrogen compounds and ballast components of commercial fertilizers) within the soil profiles.

soil types; soil moisture content; high nutrient doses; maize yields; acidity conditions; available P and K; electric conductivity of extracts; migration of salts

DAMAŠKA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha - Ruzyně, Abteilung Bodenkunde): *Einfluß der hohen Mineraldüngergaben auf die Bodeneigenschaften*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 763-772.

Unter Bedingungen der Monolithgefäßversuche mit einer profilweisen Einlagerung der Erde vierer Bodentypen (Tschernozem, Parabraunerde, Braun- und Podsolboden) wurde die Wirkung der extrem hohen Mineraldüngergaben, d. h. 1 bis 7 t Reinnährstoff/ha, bei unterschiedlicher Feuchtigkeit der Erde (50 bis 100 % der maximalen Wasserkapazität), auf Erträge der Versuchsfrucht (Mais) und auf die Veränderungen der Bodeneigenschaften (pH, verfügbares K und P, elektrische Leitfähigkeit) untersucht. Es wurde eine deutlich positive Wirkung der erhöhten Feuchtigkeit (V_2) auf die Grünmassebildung des Maises im Gesamtumfang der untersuchten Konzentrationsparameter ($O-K_1-K_2$) nachgewiesen. Die bei niedrigerer Feuchtigkeit (V_1) ausgebrachten hohen Gaben an Mineraldünger (K_2) riefen eine deutliche Ertragsdepression hervor. Hinsichtlich der Bodeneigenschaften äußerte sich die Wirkung einer abgestuften Düngungsintensität durch Verschlechterung der Aziditätsverhältnisse (Senkung des pH-Wertes um 0,5 bis 1,5), bei gleichzeitigem Anstieg des verfügbaren Phosphors und Kaliums. Weiterhin wurde bewiesen, daß eine Mehrheit des ausgebrachten P und K in den Krumenhorizonten angesammelt

bleibt. Die Veränderungen der elektrischen Leitfähigkeit der Bodenextrakte bestätigten eine positive Wirkung der erhöhten Feuchtigkeit auf die Salzmigration (Stickstoffverbindungen und Balastkomponenten der Mineraldünger) in den Bodenprofilen.

Bodentypen, Feuchtigkeit der Erde, hohe Nährstoffgaben, Maiserträge, Aziditätsverhältnisse, verfügbares K und P, elektrische Leitfähigkeit der Extrakte, Salzmigration

Adresa autora:

Ing. Jaromír Damaška, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Dne 14. září 1978 neočekávaně zemřel ve věku 65 let soudruh Václav Šlais, ředitel Ústavu pro zemědělský průzkum půd v Praze 6 - Suchbátka. Václav Šlais patřil mezi nejstarší a nejzkušenější ředitele ústavů vědecko-výzkumné základny MZVŽ ČSR. V čele ústavu stál prakticky od jeho založení, tj. od roku 1957.

Narodil se 28. 8. 1913 ve Lštěni u Horšovského Týna. Po ukončení studia na Vyšší hospodářské škole v Klatovech v roce 1934 nastoupil jako praktikant zemědělského provozu na Statky Zbiroh. Po výkonu základní vojenské služby, vrátil se zpět do provozu jako adjunkt na Statku Opočno, kde byl později jmenován správcem. V roce 1948 se stal ředitelem Státního statku Hartmanice, kde působil až do roku 1956, kdy ze zdravotních důvodů změnil dosavadní působišť a pracoval dále ve funkci zástupce ředitele pro provoz ve Výzkumném ústavu živočišné výroby v Uhřetěvsi. V roce 1957 nastoupil do nynějšího Ústavu pro zemědělský průzkum půd, kde trvale aktivně působil ve funkci ředitele ústavu až do posledních dnů svého života — plných 21 let.

Pod vedením s. Václava Šlaisa plnil a vyřešil Ústav pro zemědělský průzkum půd řadu významných úkolů, které přispěly k organizaci, rozvoji a upevnění socialistické zemědělské velkovýroby, zejména pak na úseku efektivního využívání zemědělského půdního fondu, jeho ochrany a zvelebení.

Jedním z nejvýznamnějších úkolů řešených ústavem v období let 1961—1972 pod jeho vedením, byl i „Komplexní průzkum zemědělských půd“ na území celé ČSR. Výsledky půdoznaleckého průzkumu se staly prvním konkrétním a souborným materiálem o vlastnostech našich zemědělských půd. Obdobně možno komentovat význam a postavení i ostatních dříve vyřešených úkolů ústavem pod vedením s. Václava Šlaisa: „Delimitace zemědělského, půdního a lesního fondu“, „Topografický průzkum rašelinných ložisek v ČSSR“, „Inventarizace a klasifikace trvalých travních porostů“, „Návrhy komplexních zúrodňovacích opatření, sjednocení a ověření dosavadních podkladů“. V současné době pak řešené úkoly „Bonitace zemědělského půdního fondu“, „Ochrana a využití zemědělského půdního fondu i z hlediska ochrany životního prostředí“ a „Soustava hospodaření na půdě v oblastech vodních zdrojů“.

Na základě úspěšného vyřešení stěžejních úkolů pro naši socialistickou zemědělskou velkovýrobu je vysoce pozitivně hodnocena nejen odborná, ale i politicko-organizační práce ředitele Václava Šlaisa. Jeho praktické znalosti zemědělské problematiky a bohaté zkušenosti z provozu zemědělských podniků se příznivě promítaly v řešených úkolech ústavu a dávaly možnost bezprostředního využití získaných poznatků v zemědělské praxi.

Kromě vlastní řídicí práce byl s. Václav Šlais činný i ve funkci předsedy Vědecké rady ústavu, místopředsedy komise pro hospodaření vodou ČAZ, člena předsednictva Odboru meliorací ČAZ, člena půdoznalecké komise Odboru rostlinné výroby ČAZ a koordinátora řady řešených úkolů.

Soudruh Václav Šlais, dlouholetý člen KSČ, se plně angažoval ve společensko-politické práci. Se vši odpovědností se stavěl za plnění zá-

věrů XV. sjezdu strany na svém pracovišti a v tomto duchu vedl i podřízené pracovníky. V období krizových let 1968—1969 stál stranicky principiálně na pozici marxismu-leninismu.

Dlouholetá úspěšná činnost s. Václava Šlaisa při budování socialistického zemědělství byla oceněna řadou rezortních vyznamenání. U příležitosti 60. narozenin bylo řediteli Václavovi Šlaisovi propůjčeno státní vyznamenání „Za vynikající práci“ a udělena „Stříbrná plaketa ČAZ“. K 65. narozeninám „Zlatá plaketa ČAZ“ za dlouholetou úspěšnou práci ve vědecko-výzkumné základně. Za úspěšné plnění úkolů a rozvoje socialistické soutěže byly kolektivu pracovníků ústavu uděleny čestné tituly „Podnik XII. sjezdu KSČ“, „Kolektiv 25. výročí osvobození ČSR Sovětskou armádou“, „Kolektiv 50. výročí založení KSČ“, pobočka ústavu Brno „Kolektiv XV. sjezdu KSČ“ a další čestná uznání.

Soudruh Václav Šlais se dožil v měsíci srpnu 1978, krátce před svou smrtí v plném pracovním elánu a aktivně 65 let, které byly naplněny cílevědomou a houževnatou prací pro naši socialistickou společnost. Čest jeho památce!

Ing. Vladimír A d a m e c,

Ústav pro zemědělský průzkum půd, Praha

O. Hudcová

HUDCOVÁ, O. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Přeměny a migrace draslíku v půdě*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7) : 775-780.

Na bázi monolitových nádobových pokusů byl sledován vliv aplikace zvyšujících se dávek průmyslových hnojiv na vazbu draslíku, distribuci v profilu a procesy migrace v podmínkách různého ovlhčení. Prokázán pozitivní vliv vysoké intenzity minerálního hnojení na podstatné zvýšení hladiny obsahu draslíku uvolnitelného (extrahován při 50 °C N HCl), méně pak obsah draslíku výměnného, a to převážně v ornici, částečně i podornici. Nejvyšší zvýšení K uvolnitelného bylo dosaženo u hnědé půdy na rule, což je dáno mineralogickým složením jílové frakce, a tím i podmínkami přeměny a fixace K v této půdě. Zvýšení půdní vlhkosti ovlivnilo hladinu výměnného K (zvýšení), naopak u obsahu K uvolnitelného nebyl tento vliv pozorován, pokud nedošlo k jeho vertikálnímu posunu. Ukazuje se, že při použití vysokých dávek průmyslových hnojiv aplikovaný draslík se hromadí převážně v orničním horizontu a k profilové migraci, zvláště při nižší vlhkosti, dochází jen ve velmi omezeném rozsahu (vmývání), k výraznějšímu ovlivnění spodiny nedochází, a to ani při nadměrném ovlhčení.

životní prostředí; draslík; migrace; draslík výměnný; draslík uvolnitelný

Dnes jsou již známy a zemědělské praxi doporučovány určité zásady vědeckého používání vysokých dávek průmyslových hnojiv, založené na obecných předpokladech funkčního uplatnění hnojiv v různých půdně-stanovištních a klimatických podmínkách. Nejsou však zohledňovány aspekty negativního vlivu vysoké intenzity hnojení na půdu, kdy může docházet jak k přímým ztrátám biogenních prvků (vymývání, eroze) a jejich neproduktivním přeměnám v půdě (fixace, retrogradace), případně i úniku z půdního prostředí, tak i k výraznému zhoršení podmínek půdní úrodnosti a to s ohledem i na možné nebezpečí kontaminace půdy, případně povrchových a podzemních vod.

Draslík z hlediska forem může být v půdě obsažen :

- v půdním roztoku,
- v sorpčním komplexu ve výměnné formě,
- v mřížce alumosilikátů ve formě nevýměnné.

Draslík vázaný v primárních a sekundárních alumosilikátech představuje často 95 % a více z celkového obsahu K (Niederbude, 1975) a je takovou formou půdního draslíku, která znemožňuje jeho jakoukoliv pohyblivost, ať z hlediska využitelnosti rostlinami nebo s ohledem na distribuci draslíku v půdním profilu (Mc Lean, Simon, 1958). Pouze při vyšším obsahu vláhy v půdě dochází k uvolňování dras-

líku i z těchto forem — draslík přechází v labilnější formy, případně až do roztoku — může být odčerpáván rostlinami nebo se „vyplavuje“.

Nejpohyblivější formy — rostlinami přednostně využívané — jsou draslík půdního roztoku a draslík výměnný poutaný na povrchu jílové frakce. V půdě draslík půdního roztoku se pohybuje jednak působením gravitace, jednak podle zákonů elektrokapilarity, difúze a osmózy. Jeho vyšší obsah v půdě může signalizovat možnosti poněkud výraznějšího pohybu v půdním profilu, eventuálně i jeho ztrát vymýváním.

Vymývání draslíku (migraci) ovlivňuje celá řada faktorů, zejména pak agrochemické vlastnosti půdy (hlavně stupeň jejího nasycení živinami), druh půdy, fixační schopnosti (kvantita a kvalitativní zastoupení jílových minerálů), vodní režim, systém hnojení (výše dávek, časová aplikace, druh použitého hnojiva), pěstované plodiny aj.

Všechna draselná hnojiva jsou zpravidla velmi dobře rozpustná ve vodě a po aplikaci, pokud se neváží do výměnné formy, jsou absorbována jílovým podílem půd, případně i hrubšími frakcemi. Z uvedeného vyplývá i obecný předpoklad tvorby tzv. neproduktivních ztrát fixací, resp. i riziko kontaminace půd a vod v podmínkách intenzivního hnojení draselnými hnojivy.

Vlastní ztráty draslíku z průmyslových hnojiv se odhadují v průměru na 10 až 12 % a u organických hnojiv na 8 až 10 % (Hoffer, Jäggli, 1975).

V důsledku uvedených skutečností jsme věnovali zvýšenou pozornost vlivu systematického používání vysokých dávek průmyslových hnojiv na vazbu draslíku, distribuci v profilu a procesy migrace, vymývání v podmínkách různého ovlhčení a to v hlavních typech zemědělských půd ČSR.

MATERIÁL A METODY

Objekty výzkumu — vliv odstupňovaných (normálních a vysokých) dávek průmyslových hnojiv na procesy přeměny a migrace draslíku byl zkoumán na bázi monolitových nádobových pokusů (MNP) v Tupadlech. MNP byly založeny ve velkokapacitních Mitscherlichových nádobách (60 cm vysokých, objem 80 l), s profilovým (monolitovým) uložením zeminy ve strukturním stavu. Nádobu umístěny v jednoduché vegetační hale (silonová síťovina) a použito zemín reprezentujících hlavní půdní představitele ČSR:

- černozem typická (ČM), hlinitá, na spraši — Pohořelice,
- hnědozem černozemní (HM), hlinitá, na spraši — Hněvčoves,
- hnědá půda (HP), písčitohlinitá, na rule — Humpolec,
- hnědá půda podzolová (PZ), písčitohlinitá, na fylitických břidlicích — Vysoké n. Jizerou

Schéma nádobových pokusů — jednotně pro všechny zkoumané půdní představitele bylo aplikováno kombinované průmyslové hnojivo (NPK — 2) v množství odpovídající:

- 232,0 mg K kg⁻¹ (K₁)
- 1160,0 mg K kg⁻¹ (K₂)

při vlhkosti orničního horizontu v rozmezí 50 až 60 % MKVK (V₁) a 70 až 90 % MKVK (V₂). Kontrola rozmezí vlhkosti prováděna elektrometricky pomocí zabudovaných čidel. Celkem bylo sledováno šest kombinací (V₁—V₂—V₁K₁—V₂K₂—V₂K₁) ve 4 opakováních.

Odběry půdních vzorků byly prováděny jednou ročně po sklizni plodin z hloubky 5 až 15 cm, 25 až 35 cm a 45 až 55 cm.

Pokusná plodina byla kukuřice, jejíž fyziologické nároky nejlépe odpovídají extrémním podmínkám modelového pokusu.

Příprava půdních vzorků — spočívala po ukončení pokusu v odběru zeminy z nádob (podle horizontů), ve vysušení na vzduchu, v odebrání průměrného vzorku (ca 2 kg) a v úpravě vzorků na jemnozem.

Laboratorní stanovení — výměnný draslík (Schlichting, Blume, 1966) — uvolnitelný draslík (Schachtschabel, 1961).

Jednotlivá stanovení byla provedena ve třech až pěti opakováních.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V ý m ě n n ý d r a s l í k — jak ukazuje tab. I v podmínkách monolitového nádobového pokusu u všech půd v orniční vrstvě nastává se vzrůstajícími dávkami draslíku (K_1 , K_2) zvyšování obsahu výměnného draslíku, které je zvláště zřejmé zejména při vyšších dávkách (K_2) a nižší půdní vlhkosti (V_1). Zvýšení obsahu výměnného draslíku v ornici v porovnání s nehnojenou variantou při nižší dávce (K_1) — při V_1 se pohybuje u sledovaných půd v rozmezí 10 až 105 mg K na 1000 g, při vyšší dávce K v rozmezí 170 a, 500 mg K na 1000 g. Zvýšení dávky z K_1 na K_2 při nižší půdní vlhkosti (V_1) vyvolalo zhruba desetinásobné zvýšení hodnot přírůstků výměnného draslíku u půd na spraši (ČM, HM) i rule (HP). Uvedené potvrzuje fakt, že při aplikaci draselných hnojiv přechází draslík — v závislosti na půdní vlhkosti — a to většinou během několika

I. Vliv odstupňovaných dávek průmyslových hnojiv a rozdílné vlhkosti na profilové změny hodnot výměnného draslíku (monolitová nádobové pokusy — Tupadly) — The effect of differentiated application rates of commercial fertilizers and different moisture contents on the profile changes in the values of exchangeable potassium (monolith pot tests — Tupadly)

Půdní forma Matečný substrát	Hloubka cm	Výměnný K (mg K na 1000 g)									
		V_1					V_2				
		0	K_1	ΔK_1	K_2	ΔK_2	0	K_1	ΔK_1	K_2	ΔK_2
ČM spraš	0–20	165	185	20	370	205	125	212	87	315	190
	20–40	130	150	20	450	320	120	145	25	435	315
	40–60	35	45	10	45	10	50	50	0	55	5
HM spraš	0–20	100	150	50	600	500	105	125	20	430	325
	20–40	40	55	15	150	110	45	100	55	300	255
	40–60	40	45	5	45	5	50	35	–15	50	15
HP rula	0–20	40	55	15	210	170	50	50	0	165	115
	20–40	45	35	–10	52	7	35	30	–5	25	–10
	40–60	45	40	–5	45	0	25	35	10	35	10
PZ fylitická břidlice	0–20	200	305	105	650	450	190	200	10	380	190
	20–40	104	125	20	155	50	115	100	–15	100	–15
	40–60	95	115	20	110	15	105	65	–40	120	15

K_1 = 232 mg K na 1000 g
 K_2 = 1160 mg K na 1000 g

V_1 = 50 až 60 % MKVK
 V_2 = 70 až 90 % MKVK

hodin — do půdního roztoku, z něhož podstatná část je prakticky okamžitě sorbována výměnnou formou na organominerální komplex půdy. Jak vyplývá z tabelárních výsledků u všech sledovaných půdních představitelů aplikovaný draslík se hromadí převážně v orničním horizontu, k profilové migraci, zvláště při sníženém ovlhčení (V_1), dochází jen ve velmi omezeném rozsahu, takže lze uvažovat pouze proces vmývání draslíku do hlubších vrstev profilu. Při zvýšení dávky draslíku (K_2) se proces vmývání (do hloubky 40 cm) poněkud zintenzivňuje, zejména u půd na spraši (ČM, HM). K posunu výměnné formy draslíku do hloubky 40 až 60 cm nedochází ani při nadměrném ovlhčení. Uvolnitelný draslík — podobně jako některé naše předchozí práce (Hudcová, 1977), tab. II potvrzuje, že při intenzivním hnojení draselnými hnojivy dochází nejen ke zvyšování hladiny výměnného draslíku, ale draslík je zabudován i do pevněji vázaných forem, nevýměnně. Hodnoty draslíku uvolnitelného — který lze zčásti považovat i za fixovaný — byly zřejmě z tohoto důvodu zvýšeny a to jak dávkou K_1 , tak i K_2 , a to v ornici všech zkoumaných půd. ΔK_1 v ornici při nižším ovlhčení se pohybuje v rozmezí hodnot 35 až 1375 mg K na 1000 g, zvýšení při K_2 v rozmezí 285 až 2295 mg K na 1000 g. Z uvedených hodnot v tabulce je zřejmé, že zvýšení hladiny uvolnitelného draslíku (ΔK_1 , ΔK_2) při V_1 v absolutních hodnotách je podstatně vyšší než u draslíku výměnného.

II. Vliv odstupňovaných dávek průmyslových hnojiv a rozdílné vlhkosti na profilové změny uvolnitelného draslíku (monolitové nádobové pokusy — Tupadly) — The effect of differentiated application rates of commercial fertilizers and different moisture contents on the profile changes in the values of available potassium (monolith pot tests — Tupadly)

Půdní forma Matečný substrát	Hloubka cm	Uvolnitelný K(mg na 1000g)									
		V_1					V_2				
		0	K_1	ΔK_1	K_2	ΔK_2	0	K_1	ΔK_1	K_2	ΔK_2
ČM spraš	0–20	1055	1215	160	1340	285	1375	987	387	1015	–360
	20–40	1030	1050	20	1775	745	1000	855	–145	835	–165
	40–60	225	255	30	215	–10	350	310	–40	285	65
HM spraš	0–20	790	2000	1210	3085	2295	775	735	–40	100	–675
	20–40	500	1065	565	5150	4650	435	682	245	90	–354
	40–60	160	955	795	605	445	520	505	–15	400	–120
HP rula	0–20	885	2260	1375	2910	2025	1640	1750	110	2435	795
	20–40	1165	2135	1970	3167	2002	1165	1840	675	2935	1770
	40–60	1900	4015	2195	4265	2365	1900	1845	55	1735	–165
PZ fyfilitická břidlice	0–20	420	455	35	2230	1810	210	470	260	60	–150
	20–40	435	575	140	535	100	225	240	15	280	55
	40–60	405	385	–20	680	275	365	305	–60	240	–125

K_1 = 232 mg K na 1000 g

K_2 = 1160 mg K na 1000 g

V_1 = 50 až 70 % MKVK

V_2 = 70 až 90 % MKVK

Při zvýšení půdní vlhkosti, resp. nadměrného ovlhčení (V_2) se tento vliv na zvýšení obsahu uvolnitelného draslíku u většiny půd neprojevuje, což by bylo možno vysvětlit jeho zvýšenou labilitou (mobilizací), případně i jeho zvýšeným odběrem rostlinami při této vlhkosti. Výjimku tvoří hnědá půda na rule, kde zřejmě zvýšená vlhkost (V_2) podporuje zvětrávání labilnějších minerálů obsahujících draslík, které především ovlivňují hodnoty uvolňování a tím působí i na jejich zvýšení i při extrémním ovlhčení.

Z experimentálních výsledků vyplývá, že v podmínkách monolitových nádobových pokusů aplikace extrémně odstupňovaných dávek NPK vyvolává výrazné tendence změn, které jednoznačně prokazují pozitivní vliv vysoké intenzity minerálního hnojení na podstatné zvýšení hladiny obsahu draslíku uvolnitelného, méně pak obsahu draslíku výměnného, a to převážně v ornici, částečně i v podornici. Nejvyšší zvýšení obsahu draslíku uvolnitelného bylo dosaženo u hnědé půdy na rule, což úzce souvisí s mineralogickým složením jílové frakce a tím i podmínkami přeměny a fixace draslíku v této půdě. Z hlediska podmínek fixace draslíku lze předpokládat vyšší „ztrátovost“ draslíku zejména u hnědé půdy na rule.

Ukazuje se, že zvýšení půdní vlhkosti ovlivnilo hladinu výměnného draslíku ve smyslu zvýšení podstatně méně ve srovnání se zvyšujícími se dávkami drasla.

Z hlediska ochrany životního prostředí naše výsledky naznačují, že ani při použití vysokých dávek průmyslových hnojiv (které se používají např. při předzásobném hnojení K) nedochází k významnějšímu ovlivnění půdní spodiny, až k vymývání těchto živin z půdního profilu, resp. kontaminaci vod. Jak je známo draslík je živinou, jejíž obsah v půdní vodě nelze považovat z hlediska vodohospodářského a hygienického za škodlivý, poněvadž jeho koncentrace nezvyšuje eutrofizaci vody. Obsah draslíku v drenážních vodách, resp. vodních tocích je jen nepatrně vyšší než obsah draslíku ve srážkové vodě (Rasmussen, Jensen, 1960).

Ačkoliv draslík nepřispívá k eutrofizaci pedosféry a hydrosféry, existuje nevyhnutelně export draslíku ze zemědělské půdy (odběr rostlinami, odtok půdní vodou aj.) a je proto nezbytné vyrovnávat vysoké výnosy intenzivním hnojením, ovšem při respektování specifických půdně-stanovištních podmínek, zaručujících vzrůst efektivnosti hnojení při minimálních ztrátách a podstatném omezení škodlivých projevů.

Literatura

- HOFFER, O. — JÄGGLI, F.: Probleme bei der umweltgerechten Anwendung von Düngemitteln. Mitteilungen f. s. Schweiz, Landw. 23, 1975, s. 89-111.
- HUDCOVÁ, O.: Vazby, uvolňování a profilová migrace v půdách ČSR po aplikaci vysokých dávek průmyslových hnojiv. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, ÚP VÚRV 1977.
- McLEAN, — SIMON, O.: Potassium status of some Ohio soils as revealed by greenhouse and laboratory studies, Soil sci. 82, 1958, s. 324-332.
- NIEDERBUDE, E. A.: Tonminerale und K-Ca-Austauscheigenschaften von Lössböden. Bayer Landw. 53, 1975, s. 734-744.
- RASMUSSEN, S. T. — JENSEN, J.: Investigations on potash and release in danish soils. KVL-Årsskrift, 1960, s. 88-122.

SCHACHTSCHABEL, P.: Fixierung und Nachlieferung von Kalium und Ammoniumionen. Beurteilung und Bestimmung des Kalium-Versorgungsgrades von Böden, Landw. Forsch., 15, 1961, s. 29-47.
SCHLICHTING, E. — BLUME, H. P.: Bodenkundliches Praktikum, Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 1966.

Došlo dne 7. 3. 1979

ГУДЦОВА, О. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Преобразования и миграция калия в почве. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7): 775-780.

На базе монолитных опытов в сосудах изучалось влияние внесения растущих доз минеральных удобрений на связь калия, распределение в профиле и процессы миграции в условиях разного увлажнения. Доказано положительное влияние высокой интенсивности минерального удобрения на существенное повышение уровня содержания освобождаемого калия (экстрагирован при 50 °C N HCl), менее на содержание обменного калия, а именно прежде всего в пахотном и частично в подпахотном слоях. Больше всего освободилось калия у бурой почвы на гнейсе, что вызвано минералогическим составом илстой фракции и тем самым условиями преобразования и фиксации К в этой почве. Повышение почвенной влажности обусловило уровень обменного калия (повышение), наоборот, содержание освобождаемого калия не изменилось, пока он не сместился вертикально. Оказывается, что при применении высоких доз минеральных удобрений калий скапливается преимущественно в пахотном горизонте; профильная миграция, особо при низкой влажности, происходит только в весьма ограниченном объеме (вымывание), подпочвенный горизонт явно не меняется даже при чрезмерной влажности.

жизненная среда; калий; миграция; калий обменный; калий освобождаемый

HUDCOVÁ, O. (Research Institute for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Changes and Migration of Potassium in the Soil*. Rostl. Výroba, 25, 1979 (7): 775-780.

Monolith pot tests were performed to study the effect of the application of gradually increased doses of commercial fertilizers on potassium bonds, distribution within the soil profile, and processes of migration under the conditions of different humification. High mineral fertilization rates were demonstrated to exert a favourable influence on a marked increase in the level of available potassium (extracted at 50 °C with N HCl), and a less pronounced influence on the content of exchangeable potassium, particularly in the topsoil and partly in the subsoil. The highest increase in available K content was obtained in brown forest soil on gneiss which is due to the mineralogical composition of the clay fraction and thereby to the conditions of K conversion and fixation in the soil. The rise of soil moisture content influenced the level of exchangeable K (increase) but in available K no such effect was observed (if there was no vertical movement). It occurs that with the use of high doses of commercial fertilizers the applied potassium is stored mainly in the topsoil horizon, and profile migration, particularly at lower moisture contents, occurs only in a very limited extent (percolation); the substrate is not influenced to any significant degree, however high the moisture content may be.

environment; potassium; migration; exchangeable potassium; available potassium

Adresa autora:

Ing. Olga Hudcová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Rukopisy odevzdány k tisku 4. 4. 1979, podepsáno k tisku 10. 7. 1979

Dostatečná výroba kvalitních objemných pícnin v každém zemědělském podniku se stává čím dál tím více limitujícím faktorem rychlejšího rozvoje živočišné výroby. Na základě dosavadních prognostických úvah i výhledových koncepčních plánů se ukazuje, že jejich výroba pro skot bude i perspektivně klíčovou složkou zemědělské výroby. Objemné pícniny mají však své specifické místo v rostlinné výrobě, neboť svým příznivým vlivem působí na fyzikální a zdravotní stav půdy.

Význam objemných pícnin a ostatních krmných plodin byl zdůrazněn i v závěrech XV. sjezdu KSČ, v několika dalších stranických usneseních a v současné době i 13. zasedáním ÚV KSČ, zaměřeném na plnění závěrů XV. sjezdu KSČ a další úkoly zemědělství a potravinářského průmyslu.

V usnesení z tohoto pléna se požaduje dosáhnout podstatného růstu výroby a kvality objemových krmiv, zejména intenzivnějším využitím luk a pastvin, zvýšením podílu víceletých pícnin a rozšířením osevu meziplodin, pro něž je třeba zabezpečit dostatek osiv, jakož i snížením ztrát při sklizni, konzervaci a skladování.

Zatím se však nedaří tento významný úkol v dostatečném rozsahu zabezpečovat. Zejména u víceletých pícnin na orné půdě, které svým rozsahem pěstování i kvalitou píce patří mezi základní složku objemných pícnin, nedocílujeme dosud požadované pícní produktivnosti. Příčin je celá řada a většinou jsou všeobecně známe. Přesto se však nedaří je s požadovaným dopadem odstraňovat. Jednou z příčin je také skutečnost, že jsme dosud v plném rozsahu nezvládli velkovýrobní pěstitelskou technologii, zejména problematiku zakládání těchto porostů v podmínkách zemědělské velkovýroby. Stále v nedostatečném rozsahu jsou uplatňovány výsevy bez krycí plodiny a do krycí plodiny na zeleno.

Rovněž není každoročně k dispozici dostatek kvalitního osiva těch druhů a odrůd, které poskytují v našich podmínkách uspokojivé výnosy píce. Značné problémy jsou zvláště v letošním roce. Máme vyšlechtěné výkonné odrůdy vojtěšky ('Palava', 'Bobrava'), výnosné odrůdy jetele lučního diploidního ('Start', 'Chlumecký', 'Jičínský') i tetraploidního ('Kvarta', 'Tatra', 'Dargov', 'Radegast'), velmi produktivní odrůdy jílků ('Romul', 'Rožnovský', 'Jitra', 'Lolita', 'Odra', 'Tarpan') a některé další vhodné odrůdy krmných plodin. Musíme však nyní vyvinout značné úsilí, aby bylo osivo všech těchto odrůd každoročně v požadovaném rozsahu k dispozici zemědělské praxi.

Na žádoucí úrovni není ani přihnojování víceletých pícnin průmyslovými hnojivy, stejně jako ošetřování, systém využívání i sklizeň. Sklizňové ztráty jsou stále značné a to nejen na kvantitě, ale i na kvalitě.

Významným doplňkem krmivové základny jsou i některé další pícniny a krmné plodiny. Vedle kukuřice je zatím nedoceněn krmný oves, který má především uplatnění ve vyšších a drsnějších polohách výrobní oblasti bramborářské. Lze jej však s úspěchem vhodně a účelně využít i v nížinných polohách. Jeho využití je pro zelené krmení, senážování,

silážování i horkovzdušné sušení. Současně je i velmi vhodnou krycí plodinou pro podsevy víceletých píceň. Je však nezbytné podle účelu pěstování regulovat výsevek a hnojení dusíkem.

Značnou rezervu máme ve využívání meziplodin. Je však nezbytné ověřit k tomuto účelu v jednotlivých oblastech vhodné druhy a odrůdy, propracovat jejich agrotechniku a zajišťovat dostatek osiva.

Následující vědecké práce jsou dílčím příspěvkem k řešení této rozsáhlé, velmi významné problematiky.

Ing. Josef K o p ř i v a, CSc.,

Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko u Brna

Němeček J.: Základní klasifikace půd a půdních areálů a jejich vztah k účelovým klasifikacím	669
Klečka M., Mašát K., Dušek J., Němeček J.: Principy bonitace zemědělského půdního fondu a soustava bonitovaných půdně-ekologických jednotek ČSR	677
Džatko M., Hraško J., Linkeš V., Mašát K., Němeček J.: Hodnotenie relatívnej produkčnej schopnosti pôd ČSSR	693
Očadlík J., Urban J.: Vymezení zemědělských půd, které vyžadují maximální ochranu	699
Hraško J.: Pôdnogeografická regionalizácia Slovenska	713
Bedrna Z.: Pôdnogeografická regionalizácia Východoslovenskej nížiny	721
Džatko M., Juráň C.: Principy kategorizácie pôd pre neinvestičné zúrodňovanie	731
Facek Z.: Vliv hnojení na porézní systém půd	747
Sirový V.: Vliv vysokých dávek hnojiv na acidifikaci půd	755
Damaška J.: Vliv vysokých dávek průmyslových hnojiv na půdní vlastnosti	763
Adamec V.: Za soudruhem Václavem Šlaisem	773
Hudcová O.: Přeměny a migrace draslíku v půdě	775

СОДЕРЖАНИЕ

Немечек Я.: Основная классификация почв, почвенных ареалов и их отношение к целевым классификациям	675
Клечка М., Машат К., Душек Я., Немечек Я.: Принципы бонитировки сельскохозяйственного земельного фонда и система бонитированных почвенно-экологических единиц ЧСР	691
Джатко М., Грашко Ю., Линкеш В., Машат К., Немечек Я.: Оценка относительной продуктивной способности почв ЧССР	693
Очадлик Я., Урбан Я.: Ограничение сельскохозяйственных земель, требующих максимальную охрану	711
Грашко Ю.: Почвенно-географическая регионализация Словакии	718
Бедрна З.: Почвенно-географическая регионализация Восточнословацкой низменности	728
Джатко М., Юрань Ц.: Принципы категоризации некапитального повышения плодородия почв	744
Фацек З.: Влияние удобрения на порозность почв	754
Сировы В.: Влияние высоких доз минеральных и органических удобрений на подкисление почв	761
Дамашка Я.: Влияние высоких доз минеральных удобрений на свойства почвы	770
Гудцова О.: Преобразования и миграция калия в почве	780

Němeček J.: Basic Classification of Soils and Soil Areas and their Relation to Special-purpose Classifications	675
Klečka M., Mašát K., Dušek J., Němeček J.: Principles of Agricultural Land Evaluation and the System of Evaluated Soil-ecological Units in the Czech Socialist Republic	692
Džatko M., Hraško J., Linkeš V., Mašát K., Němeček J.: Evaluation of the Relative Capability of Soils in the CSSR	698
Očadlík J., Urban J.: Determination of Agricultural Soils Needing Maximal Protection	711
Hraško J.: The Pedogeographic Regionalization of Slovakia	719
Bedrna Z.: The Soil-Geographic Regionalization of the East Slovakian Lowland	729
Džatko M., Jurán C.: Principles of Categorization for Investment-free Soil Reclamation	745
Facek Z.: The Effect of Fertilization on the Porous System of Soils	754
Sirový V.: The Effect of High Fertilizer Doses on the Acidification of Soils	762
Damaška J.: The Effect of High Doses of Commercial Fertilizers on Soil Properties	771
Hudcová O.: Changes and Migration of Potassium in the Soil	780

INHALT

Němeček J.: Grundklassifikation der Böden und des Geländes und ihre Beziehung zu den Zwecksklassifikationen	676
Klečka M., Mašát K., Dušek J., Němeček J.: Prinzipien der Bonitierung des landwirtschaftlichen Bodenfonds und System der bonitierten boden-ökologischen Einheiten der ČSR (E)	692
Džatko M., Hraško J., Linkeš V., Mašát K., Němeček J.: Bewertung der relativen Produktionsfähigkeit der ČSSR-Böden (E)	698
Očadlík J., Urban J.: Bestimmung der landwirtschaftlichen Böden, die einen maximalen Schutz erfordern	712
Hraško J.: Bodengeographische Regionalisierung der Slowakei	719
Bedrna Z.: Bodengeographische Regionalisierung der Ostslowakischen Niederung	729
Džatko M., Jurán C.: Prinzipien der Kategorisierung für investitionslose Fruchtbarmachung	745
Facek Z.: Einfluß der Düngung auf das porige System der Böden (E)	754
Sirový V.: Einfluß der hohen Düngergaben auf die Azidifikation der Böden	762
Damaška J.: Einfluß der hohen Mineraldüngergaben auf die Bodeneigenschaften	771
Hudcová O.: Veränderungen und Migration des Kaliums im Boden (E)	780

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