

JURAJ HRAŠKO,* VLADIMÍR LINKEŠ**

MEDZINÁRODNÁ KLASIFIKÁCIA PŮD, JEJ SÚČASNÝ STAV A CIELE

Juraj Hraško, Vladimír Linkeš: The International Soil Classification, Its Contemporary State and Aims. Geogr. Čas., 41, 1989, 3; 10 refs.

In solving such world's and international problems like those concerning the mankind nourishment, soil protection, landscape and human environment protection the basic assumption is a unified world's soil classification system. Such a system like this is being prepared as an international reference basis (IRB) on the basis of FAO classification. Its contemporary state, a brief characteristic and a comparison with the Czechoslovak classification are topics of this work.

Vo vývoji náuky o pôde môžeme pozorovať niekoľko etáp, ktoré sú celkom zákonitě a podmieniajú ich tak požiadavky praxe, ako aj úroveň a stav teoretickej pedológie. Prejavuje sa to nielen pri formulovaní úloh výskumu pôdy, ale najmä v zovšeobecňovaní jeho čiastkových výsledkov do rôznych klasifikačných systémov pôdy [J. Hraško, Z. Bedrna 1988]. Etapovitý vývoj klasifikačných systémov pôd existuje nielen v národnom meradle, ale v posledných desaťročiach aj v medzinárodnom systéme. Takéto zmeny sú podmienené jednak nahromadením nových informácií o pôdach a potrebou ich organizácie, jednak novými požiadavkami užívateľov na informácie, ktoré vyplývajú z vedecko-technického a hospodárskeho rozvoja spoločnosti.

K zmenám dochádza takmer vo všetkých národných klasifikačných systémoch, ako aj v systémoch internacionálnych, ktoré sú používané vo viacerých krajinách. Sú to: francúzsky ORSTOM, americký Soil Taxonomy a systém FAO,¹ a to najmä po svetovom pedologickom kongrese v Hamburgu r. 1986.

Problematike aktualizácie medzinárodného klasifikačného systému pôd a jeho relácií k národným klasifikačným systémom bola venovaná medzinárodná konferencia v Alma-Ate v ZSSR 12.—18. septembra 1988, z výsledkov ktorej je spracovaný stručný prehľad.

Vytvorenie jednotnej medzinárodnej klasifikácie a nomenklatúry pôd, ktorou by bolo možné charakterizovať všetky pôdy vyskytujúce sa na Zemi, má dlhú tradíciu a je cieľom temer všetkých systémov internacionálneho charakteru.

* Akademiik Juraj Hraško, Výskumné centrum pôdnej úrodnosti, Vrakunská 29, 825 63 Bratislava.

** Ing. Vladimír Linkeš, CSc., Výskumné centrum pôdnej úrodnosti — Ústav pôdoznalectva a výživy rastlín, Mládežnícka 36, 974 21 Banská Bystrica.

¹ FAO — Food and agriculture organization. Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo pri OSN so sídlom v Ríme.

Dá sa konštatovať, že ani jednému z nich sa však nepodarilo vytvoriť takýto systém, pretože neprekonalí jazykové bariéry a tradície v národných klasifikáciách. FAO a teraz aj Medzinárodná pedologická spoločnosť (ISSS) sa pokúša riešiť tieto problémy kompromisom. Prvá takáto klasifikácia vznikla koncom 60. rokov (R. Dudal 1970 a, b) spočiatku len ako legenda k pôdnej mape sveta v mierke 1:5 mil. a pre klasifikáciu pôd v banke dát FAO. V tom istom období bola vypracovaná aj prvá korelácia medzi klasifikáciou pôd ČSSR a FAO (J. Hraško, B. Šurina, J. Němeček 1975) a v jej legende i pôdna mapa SSR a ČSR.

Keďže klasifikácia FAO je viazaná na pôdne mapy sveta, je logické, že si v medzinárodnom meradle získava popularitu a je stále častejšie používaná ako medzinárodná referenčná báza pre celosvetovú klasifikáciu pôd. V tejto funkcii ju odporúča a zdokonaľuje aj medzinárodná pedologická spoločnosť (ISSS).

Klasifikácia pôd FAO sa vyvíjala rovnako ako iné klasifikácie. Etapa jej vývoja približne od r. 1970—1974 doteraz sa uzaviera prípravou aktualizovanej verzie, ktorá bude odsúhlasená na najbližšom svetovom pedologickom kongrese r. 1990 v Kyote (Japonsko) a bude použitá v novej pôdnej mape sveta.

S klasifikáciou a nomenklatúrou pôd FAO sa bude stále častejšie stretávať každý vedecký pracovník, ktorý sa zaoberá pôdami v nadnárodnom až svetovom meradle, preto uvádzame jej stručný prehľad a ciele jej použitia.

CIELE MEDZINÁRODNÉHO KLASIFIKAČNÉHO SYSTÉMU

Hlavnými cieľmi medzinárodného klasifikačného systému pôd FAO, ktorý vystupuje v netradičnom zmysle ako referenčná báza, sú:

— vytvoriť legendu k aktualizovanej pôdnej mape sveta, ktorá bude podkladom na spresnenie informácií o jeho pôdnych rezervách pre riešenie globálnych problémov výživy ľudstva a ekológie. Aktualizáciu podmieňujú nielen zmeny v pôdnom pokryve a vývoj teoretickej pedológie za posledných 15—20 rokov, ale aj požiadavky na nové informácie (najmä tie, ktoré súvisia s ochranou životného prostredia), nové metódy mapovania (metódy diaľkového prieskumu Zeme) a nové kartografické metódy (digitalizácia a automatizovaná kresba máp),

— vytvoriť vedeckú referenčnú bázu (IRB) pre transfer vedomostí o pôdach, ich využívaní, zúrodňovaní a ochrane, kde medzinárodná klasifikácia vystupuje ako jednotný vedecký jazyk na výmenu vedomostí a skúseností. Takáto klasifikácia je aj referenčnou bázou na koreláciu medzi jednotlivými národnými klasifikáciami pôd, pre postupnú konvergenciu ich vývoja, ako aj pre posilnenie medzinárodných kontaktov v tejto oblasti,

— vytvoriť základný materiál charakterizujúci pôdy sveta na štúdium a vzdelávanie odborníkov príslušných profesií.

KONCEPCIA A PRINCÍPY KLASIFIKAČNÉHO SYSTÉMU PÔD FAO AKO MEDZINÁRODNEJ REFERENČNEJ BÁZY

V aktualizovanej medzinárodnej klasifikácii pôd FAO je nová alebo upravená koncepcia definície objektu klasifikácie, diagnostických horizontov a taxónov klasifikácie, ako aj štruktúra klasifikačného systému.

1. V základnej koncepcii klasifikácie sa viac ako doteraz zohľadňuje genetický a evolučný aspekt, nie však vo význame uplatnenia pedogenetických procesov samotných, ale len ich prejavov vo forme merateľných javov a vlastností s identifikačnou hodnotou. Tento aspekt sa zohľadňuje vo výbere vlastností a javov, ktoré odrážajú genézu a vývoj a umožňujú nielen jeho rekonštrukciu, ale aj prognózu a zároveň slúžia ako klasifikačné kritériá.

2. V poslaní klasifikácie FAO sa objavuje nová tendencia, ktorou je zdôrazňovanie jej významu ako medzinárodnej referenčnej bázy (IRB) pre ostatné klasifikačné systémy, čo fakticky znamená, že v blízkej budúcnosti by tento mal byť aj jednotným svetovým systémom, pričom sa budú ďalej používať aj národné klasifikačné systémy. Klasifikácia FAO má na to všetky predpoklady. Je kompromisná, jednoduchá, má neutrálnu, ľahko pochopiteľnú nomenklatúru využívajúcu nielen latinské a grécke základy slov, ale aj niektoré základy slov z iných jazykov, ktoré sa stali v pedológii internacionálnymi. Jej koncepcia diagnostických horizontov a ich nomenklatúra je blízka mnohým vo svete najviac používaným klasifikačným systémom, a preto vidieť v posledných rokoch konvergenciu mnohých národných klasifikácií k systému FAO.

3. Významnou zmenou je koncepcia definície objektu klasifikácie. Ako je známe, v moderných klasifikáciách je za objekt klasifikácie považovaný iba pedon, t. j. najbližšie okolie pedologickej sondy s minimálnou priestorovou variabilitou pôdných vlastností. V súčasnosti sa navrhuje v objekte klasifikácie zohľadniť vertikálnu, ale aj laterálnu variabilitu diagnostických charakteristík pôd, ktoré v tomto zmysle tvoria špecifické zostavy (v originálnom názve assemblages). Tendencia určenia objektu klasifikácie smeruje viac-menej k prirodzeným jednotkám pôdneho pokryvu, ktoré sú známe pod ekvivalentnými názvami polypedon (W. M. Johnson 1963), elementárny pôdny areál (V. M. Fridland 1965), pedotop (G. Haase 1968). Problém neostrého ohraničenia prirodzených pôdných jednotiek sa navrhuje riešiť na základe matematických princípov neostro ohraničených množín (sets with fuzzy limits).

DIAGNOSTICKÉ HORIZONTY A VLASTNOSTI

V koncepcii diagnostických horizontov sa zdôrazňuje ich definícia podľa súboru viditeľných kľúčových vlastností aj kvantitatívne definované diagnostické horizonty a vlastnosti ako produkt pôdotvorných procesov a intenzity ich prejavu, ktoré slúžia na identifikáciu pôdných jednotiek a taxónov z genetického aspektu. Kľúčové vlastnosti sú vybrané na základe všeobecne prijatých princípov vytvárania pôd tak, aby korelovali s mnohými inými charakteristikami a mali aj praktický význam.

V súčasnom klasifikačnom systéme FAO sú používané tieto diagnostické horizonty (v názvoch používame pôvodné tvary bez slovenskej koncovky): 1 — histic [rašelinový], 2 — mollic [tmavý, nasýtený bázami s dobrou štruktúrou a obsahom humusu], 3 — fimic [antropogénny, hnojením vytvorený humusový horizont], 4 — umbric [tmavý, humóznny, ale nenasýtený bázami], 5 — ochric [svetlý, humusový horizont], 6 — argic [B horizont iluviácie ílu], 7 — natric [B horizont iluviácie ílu a akumulácie sodíka], 8 — cambic [B horizont zvetrávania], 9 — spodic [B horizont akumulácie humusu, železa a hliníka], 10 — ferralic [B horizont s vysokým zastúpením Fe a Al a s nízkou výmennou ka-

tiónovou sorpčnou kapacitou), 11 — calcic (horizont akumulácie sekundárneho CaCO₃), 12 — petrocalcic (horizont cementovaný karbonátmi), 13 — gypsic (obohatený sekundárnym sadrovcom), 14 — petrogypsic (cementovaný sadrovcom), 15 — sulfic (silne kyslý, obohatený síranmi), 16 — albic (E horizont ochudobnený o íl alebo voľné železo).

Pre identifikáciu a klasifikáciu pôd sú dôležitými aj tzv. diagnostické vlastnosti, ktorými sa buď spresňujú a kvantifikujú diagnostické horizonty, alebo sú samy určujúce pre niektoré taxóny (napr. permafrost ako diagnostická vlastnosť určujúca najnižšie genetické jednotky pôd v subarktickej a čiastočne v arktickej oblasti označované ako „gelic“ jednotky, alebo výskyt tzv. vertikálnych vlastností podmienených veľkými objemovými zmenami pôd za vlhka a sucha).

PÔDNE JEDNOTKY KLASIFIKAČNÉHO SYSTÉMU FAO (MEDZINÁRODNEJ REFERENČNEJ BÁZY)

Štruktúra tohto systému zostáva jednoduchá, najviac trojúrovňová. Najčastejšie používanou úrovňou sú tzv. pôdne jednotky (Soil units), ktorá takmer vo všetkých prípadoch zodpovedá úrovni pôdneho typu vo všetkých klasifikačných systémoch používaných doteraz v ČSSR. Tieto jednotky sa ďalej delia na jednej úrovni zodpovedajúcej úrovni subtypu alebo variety klasifikačného systému ČSSR. Pre stručnosť uvádzame len prehľad na úrovni našich pôdnych typov (Soil units), v zátvorke s príslušným ekvivalentom novej klasifikácie pôd ČSSR [J. Hraško et al. 1987]:

1. *Fluvisols* (fluvizeme) — pôdy na recentných nivách,
2. *Gleysols* (glej) — pôdy s výraznými glejovými — redukčnými procesmi blízko povrchu,
3. *Regosols* (regozeme) — pôdy na nespevnených silikátových a karbonátových sedimentoch okrem alúvií, ktoré okrem ochrického A horizontu nemajú iné diagnostické horizonty,
4. *Leptosols* (plytké renziny, rankre, litozeme, pararendziny) — pôdy s plytkým profilom nad súvislou pevnou horninou alebo scementovanou vrstvou v hĺbke do 0,3 m od povrchu,
5. *Arenosols* (bez ekvivalentu) — pôdy na hrubozrnných pieskoch okrem alúvií bez diagnostických horizontov mimo ochrického a eluviálneho,
6. *Andosols* (andozeme) — pôdy s tmavým molickým alebo umbrickým horizontom a špecifickými fyzikálno-chemickými vlastnosťami, ktoré sú podmienené veľkým obsahom vulkanického skla a s ním geneticky spojených ílových minerálov,
7. *Vertisols* (smonice) — pôdy s vysokým obsahom ílu (nad 30 %) a veľkými objemovými zmenami za sucha a vlhka,
8. *Cambisols* (kambizeme) — pôdy s diagnostickým B horizontom zvetrávania,
9. *Calcisols* (bez ekvivalentu) — pôdy s diagnostickým ochrickým A horizontom a kalcikovým horizontom, obohateným o sekundárny CaCO₃, charakteristické pre arídne a semiarídne oblasti,
10. *Gypsisols* (bez ekvivalentu) — pôdy s horizontom obohateným o sekundárny sadrovec v povrchovej časti profilu, rovnako charakteristické pre arídne a semiarídne oblasti,
11. *Solonetz* (slance) — pôdy s natrikovým B horizontom,

12. *Solonchaks* (solončaky) — pôdy s vysokým zastúpením rozpustných solí,
13. *Kastanozems* (bez ekvivalentu) — pôdy s relatívne svetlým molickým A horizontom, charakteristické pre semiarídne oblasti,
14. *Chernozems* (černoze) — pôdy s typickým molickým A horizontom,
15. *Phaeozems* (časť čiernic) — pôdy s typickým molickým A horizontom na substrátoch bez sekundárneho CaCO_3 ,
16. *Greyzems* (šedoze) — pôdy s relatívne svetlým molickým A horizontom a s diagnostickým argickým B horizontom,
17. *Luvizols* (luzize) — pôdy s typickým argickým B horizontom s vyššou sorpčnou kapacitou a nasýtením bázami,
18. *Lixisols* (bez ekvivalentu) — pôdy s podobnou stavbou profilu, ale s nižšou sorpčnou kapacitou a s vysokým nasýtením bázami,
19. *Planosols* (pseudogleje) — pôdy s výraznými oxidačno-redukčnými procesmi v povrchovej časti profilu,
20. *Podzoluvisols* (časť luzizemí) — pôdy s argickým horizontom s výraznými svetlými jazykovitými zátekmi z E horizontu,
21. *Podzols* (podzoly) — pôdy s akumuláciou humusu, Fe a Al v B spodickom horizonte,
22. *Acrisols* (bez ekvivalentu) — pôdy s argickým B horizontom, ale s nízkou sorpčnou kapacitou a nízkym nasýtením bázami,
23. *Alisols* (bez ekvivalentu) pôdy s argickým B horizontom, vyššou sorpčnou kapacitou a nízkym nasýtením bázami,
24. *Nitisols* (bez ekvivalentu) — pôdy s argickým B horizontom so špecifickou stavbou štruktúrnych agregátov,
25. *Ferrasols* (bez ekvivalentu) — pôdy s vysokým obsahom oxidov Fe a Al v B horizonte, ale bez scementovaného plinthitu (lateritovej kôry),
26. *Plinthosols* (bez ekvivalentu) — pôdy s výskytom nad 25 % scementovaného plinthitu (lateritovej kôry) v povrchovej časti profilu,
27. *Histosols* (organoze) — pôdy s horizontom rašeliny nad 0,4 m na povrchu.

Uvedené jednotky sú rozdelené na nižšiu úroveň zhodnú s našimi subtypmi a varietami na základe ich nasýtenia bázičnými kationmi, obsahu CaCO_3 a sadrovca (Eutric, Dystric, Calcic, Gypsic jednotky), ďalej na základe rôznych diagnostických humusových horizontov (Mollic, Umbric jednotky), špecifických fyzikálno-chemických vlastností (Andic, Vitric, Vertic jednotky), vysokého obsahu Fe a Al oxidov (Ferralic, Chromic jednotky) iluviácie ílu (Luvic jednotky), oxidačno-redukčných procesov (Gleyic a Stagnic jednotky) a výskytu permafrostu, scementovaných vrstiev a solí (Gleic, Petric, Sodic, Thionic jednotky). Rašelinové pôdy sa delia aj podľa charakteru rozkladu organickej hmoty.

Názvy sú dvojslovné, tvorí ich vždy názov nižšej jednotky ako adjektívum na prvom mieste, na druhom mieste substantívum vyjadrujúce náš typ (napr. Calcic Chernozem — černoze karbonátová).

ZÁVER

Klasifikačný systém pôd FAO, ktorý je pripravovaný Medzinárodnou pedologickou spoločnosťou ISSS ako medzinárodná referenčná báza pre svetovú

klasifikáciu pôd, získava svojou jednoduchosťou, kompromisným prístupom a väzbou na riešenie mnohých problémov týkajúcich sa pôd z celosvetového aspektu, stále väčšiu popularitu.

Pôdny pokryv ako prírodný zdroj, základný výrobný prostriedok alebo dôležitá zložka životného prostredia sa stáva stále častejšie stredom pozornosti z nadnárodných aspektov, či už ide o riešenie problémov výživy ľudstva alebo o problémy ochrany životného prostredia. Tejto tendencii sa skôr či neskôr budú musieť prispôbiť všetky národné klasifikačné systémy. Pôda s jej produkčnou a sanitárnou schopnosťou nie je len majetkom určitej krajiny, ale aspoň nepriamo cez produkciu potravín a elimináciou pôsobenia nežiadúcich látok (imisií) súvisí s medzinárodným riešením súčasných, ale najmä perspektívnych problémov ľudskej spoločnosti. Preto sa kladie taký dôraz na medzinárodne použiteľnú (a už teraz je veľmi často takto používaná) klasifikáciu pôd na základe systému FAO.

LITERATÚRA

1. DUDAL, R.: Definitions of Soil Units for the Soil Map of the World. FAO, Rome 1970. — 2. DUDAL, R.: Key to Soils Units for the Soil Map of the World. FAO, Rome 1970. — 3. FAO-UNESCO: Soil map of the World. Revised Legend. FAO, Rome 1988. — 4. FRIDLAND, V. M.: O strukture počvennogo pokrova. „Počvovedenje“, 4, 1965, s. 15—28. — 5. HAASE, G.: Pedon und Pedotop. In: Landschaftsforschung. Beiträge zur Theorie und Anwendung. Haack, Gotha-Leipzig 1968. — 6. HRAŠKO, J., BEDRNA, Z.: Aplikované pôdoznanectvo, Príroda, Bratislava 1988, 467 s. — 7. HRAŠKO, J., ŠURINA, B.: The soil map of Slovakia in the classification system of FAO. „Vedecké práce Výskumného ústavu pôdoznanectva a výživy rastlín“, 7, Príroda, Bratislava 1974, s. 13—28. — 8. HRAŠKO, J., NĚMEČEK, J., ŠYLÁ, R., ŠURINA, B.: Morfogenetický klasifikačný systém pôd ČSSR, Bratislava 1987, 107 s. — 9. JOHNSON, W. M.: The pedon and the polypedon. „Soil Sci. Soc. Amer. Proc.“, 27, 2, 1963, s. 212—215. — 10. NĚMEČEK, J.: A soil map of the Czech. soc. republic with a legend according to the FAO classification. „Vedecké práce Výzkumných ústavů rostlinné výroby“, Praha—Ruzyně, 20, s. 75—79.

Юрай Грашко, Владимир Линкеш

МЕЖДУНАРОДНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПОЧВ, ЕЕ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЦЕЛИ

В настоящее время осуществляется реконструкция многих почвенных классификационных систем. Эта реконструкция имеет место как в национальных классификационных системах, так и в классификационных системах считающихся международными (французская и американская системы, система СССР), но также в классификационной системе FAO. Современное состояние развития самых важных классификационных систем в мире рассматривалось на международной конференции в Алма-Ате в СССР, состоящейся с 12 по 18 сентября 1988 г.

Исходя из докладов и решений этой конференции можно констатировать, что классификация FAO для педологии является очень перспективной. Она обладает компромиссной номенклатурой, дефинициями диагностических почвенных горизонтов, а также дефинициями почвенных единиц. В самом последнем проекте

(ФАО-ЮНЕСКО, 1988), имеющем вид скорректированной легенды к почвенной карте мира, однако, некоторые почвы слишком сгруппированы (leptosols) и гругие, наоборот, подразделены слишком подробно (напр. luvisols, lixisols, podzoluvisols, acrisols, alisols). Нами предполагается, что эта структура классификационной системы обусловлена ее применением в легенде почвенной карты мира и что в классификационной системе, которая будет служить как международная исходная основа — IRB, будет класс Leptosols подразделен. В противном случае применение этой системы для решения части региональных проблем будет мало полезным.

Для чехословацких научных работников в статье приведена краткая характеристика диагностических почвенных горизонтов и почвенных единиц системы ФАО, а также приводится сравнение с почвенными единицами новой классификационной системы почв ЧССР (Ю. Грашко и др. 1987). Новая классификационная система почв ЧССР является одной из тех национальных систем, которая была реконструирована таким образом, чтобы в максимальной мере была эквивалентна системе ФАО.

Перевод: Л. Правдова

Juraj Hraško, Vladimír Linkeš

THE INTERNATIONAL SOIL CLASSIFICATION, ITS CONTEMPORARY STATE AND AIMS

At present many soil classification systems are under reconstruction. This reconstruction runs with national classification systems, in classification systems being used internationally (French and American systems, the USSR system), but also in FAO classification system. The present-day situation in development of the most significant classification systems in the world was presented at an international conference in Alma-Ata, USSR, on September 12—18th, 1988.

Going out from the papers and conclusions from this Conference we can state that FAO classification is very perspective for pedology. It possesses a compromising nomenclature, definitions of diagnostic soil horizons and those of soil units. Nevertheless, within the latest proposal (FAO — UNESCO, 1988), in a form of the revised legend to the world's soil map, some soils have been too grouped (leptosols), while other are too divided into details [e. g. luvisols, lixisols, podzoluvisols, acrisols, alisols]. It is supposed that such a structure of classification system like this is conditioned by its employing for the legend of the world's soil map, but within the classification system that should serve as an international reference basis (IRB) the class of leptosols will be divided. In contrary case, this system would be only little usable for solving part of regional problems.

For Czechoslovak scientific workers there are here briefly characterized diagnostic soil horizons and soil units of FAO system and compared with the soil units of the new classification system of soils in the ČSSR (J. Hraško et al. 1987). The new classification system of soils in the ČSSR is one of those national systems that have been reconstructed in a way so that it may be equivalent to FAO system as much as possible.

Translated by A. Kračír