

**POROVNANIE PÔDOTVORNÝCH SUBSTRÁTOV PODĽA TAXONÓMIÍ MKSP  
ČSFR-1991 A MKSP SR-2000**

**COMPARISON OF PARENT MATERIALS ACCORDING TO TAXONOMIES  
OF MSCS ČSFR-1991 AND MSCS SR-2000**

JAROSLAVA SOBOCKÁ, MARIÁN JAĎUĎA

Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Bratislava  
Soil Science and Conservation Research Institute, Bratislava

SOBOCKÁ, J. – JAĎUĎA, M.: Comparison of parent materials according to taxonomies of MSCS ČSFR 1991 and MSCS SR 2000. *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, vol. 53, 2007, N. 1, pp. 11–22.

A comparison of two morphogenetic soil classification systems – the Morphogenetic soil classification system of former Czechoslovakia from the year 1991 (MSCS-1991) and the Morphogenetic soil classification system of the Slovak Republic from the year 2000 (MSCS-2000) has been already presented. It is necessary to complete this comparison by comparison of classification systems of parent material. Classification of parent materials is involved as an inevitable part of soil classification systems. In Slovakia, complete information about soil units is used for basic soil survey and mapping.

At both considered systems, there were recognized two different approaches to parent materials classification. Whereas the MSCS-1991 parent material system is divided and subdivided according to more or less pedological criteria, the groups of parent materials in MSCS-2000 reflect more geological criteria complemented by a new system of anthropogenic substrata. These different approaches cause some troubles at soil mapping unit's conversion therefore we have to take into consideration this fact and try to make comparison of both systems. A table comparable system was worked out for the groups of parent materials and for each parent material unit, separately.

The main discrepancies are as follows:

- creation of a new group of deluvial-proluvial sediments and new separate group of marine sediments at MSCS-2000;
- excluding of former calcareous quaternary sediments in MSCS-2000;
- not respecting rubification sediments in MSCS-2000;
- only partly identification between the group of eolic and loessial sediments and the group of polygenetic and loess sediments;
- groups of former deluvial sediments have no equivalent in MSCS-2000 (partly only as deluvial-proluvial sediments);
- group of eluvial and eluvial-deluvial sediments are preferred;
- double-substrata are not considered in MSCS-2000;
- more detailed division of anthropogenic substrata at

MSCS-2000.

Classification principle of alluvial, terraced and proluvial sediments in MSCS-2000 is uniform, therefore they belong to one group. However to detach a new group of deluvial-proluvial sediments is questionable and unclear matter for us, this just complicates the system. In the group of glacial and fluvial-glacial sediments there are presented redeposited sediments which can not be well identified. A new group of marine sediments separation is not significant from the pedological view point. Both marine and lacustrine water sedimentations are not discernible in soil survey.

The group of calcareous quaternary sediments is rightly excluded in the new classification of parent materials, opposite to the group of rubification sediments which was not considered there. There is an assumption that this group can be well diagnosed in soil survey and belongs to the classification of parent materials. In the MSCS-2000, rubification is marked by index „r”. Double-substrata group is rightly excluded from the MSCS-2000.

The main problem of parent materials classification are eluvial and eluvial-deluvial weathering products (MSCS-2000) versus deluvial and slope sediments (MSCS-1991). Mainly the absence of deluvial and slope sediments is a very weak point of this new classification, while eluvial sediments are preferred as the dominant weathering material of slopes. In this controversial opinion comparison could not be made, therefore a new approach was chosen to converse both classification systems.

The group of anthropogenic (human-transported) sediments is presented poorly in the MSCS-1991. Therefore the group was made wider and more specified into the three subgroups: natural and technogenic-natural, technogenic substrata.

Comparison of parent material MSCS-1991 and MSCS-2000 presents a useful orientation tool for users of classification systems when converting from one system to other. In the contribution there are showed some problems arising in cases when classification structure is substantially changed and traditional values verified by time are not preserved.

Porovnanie dvoch klasifikačných koncepcií pôd – Morfogenetický klasifikačný systém pôd bývalej ČSFR (MKSP-1991) a Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska (MKSP-2000) – sme v tomto časopise publikovali v roku 2004 [4]. Tieto klasifikačné systémy vznikli v pomerne krátkom časovom období, v rokoch 1991 a 2000, a oba sa používajú doteraz, hoci v praxi sa uprednostňuje ten novší systém.

Porovnanie oboch klasifikačných systémov umožňuje okrem praktického používania konverzie pôdnych jednotiek vyhodnotiť aj celkový vývoj pôdoznalectva na Slovensku. Toto hodnotenie sa opiera o historické korene a tradície chápania a skúmania pôdy na Slovensku, pričom vychádza aj z nových prvkov hodnotenia pôdy a krajiny. Tieto reflektujú nielen vývoj svetového pôdoznalectva, ale aj nové spôsoby chápania pôdy ako multifunkčného prírodného telesa s ekologickými a environmentálnymi vlastnosťami a funkciami. Takto postavený klasifikačný systém umožňuje lepšie pochopiť podstatu pôdy a jej postavenie v súčasnej spoločnosti. Príkladom je zavedenie nových antropizačných prvkov (ako je kontaminovaný horizont, nové členenie kultizemí a antrozemí) i nový systém hodnotenia antropogénnych pôdotvorných substrátov. Tento proces vývoja klasifikačných systémov však nekončí, ale stále sa rozvíja a zostáva otvorený novým názorom a myšlienkam pre vytvorenie ďalších zdokonalených aproximácií.

Smer vývoja poznatkov o pôde sa premietol vo vypracovaní Morfogenetického klasifikačného systému pôd Slovenska [9], v ktorom je uvedená relatívne nová koncepcia klasifikácie pôdotvorných substrátov. Pôvodný koncept predchádzajúcich vydaní Morfogenetického klasifikačného systému pôd ČSFR [3] a ČSSR [2] vychádzal z klasifikačného systému pôdotvorných substrátov vyvinutých na základe prieskumov a hodnotení Komplexného prieskumu poľnohospodárskych pôd.

Klasifikačný systém pôdotvorných substrátov predstavuje nevyhnutnú súčasť uceleného pôdneho mapovania a jednu z najdôležitejších informácií o pôvode a vývoji pôdnych jednotiek. Podobne ako pôdne jednotky prešiel určitým vý-

vojom na základe mnohých vedeckých diskusií a polemík.

Treba konštatovať, že oba porovnávané klasifikačné systémy majú rozdielne prístupy k hodnoteniu pôdotvorných substrátov. Koncept MKSP-1991 je založený na viac-menej pedologickom prístupe, zatiaľ čo nový koncept prezentovaný v MKSP-2000 vychádza viac z geologických aproximácií [1] a je doplnený o klasifikáciu antropogénnych substrátov [5]. Konverzia medzi nimi nie je jednoznačná a v mnohých ohľadoch spôsobuje problémy. Aj to bolo dôvodom pre porovnanie oboch systémov pôdotvorných substrátov a vypracovanie komparácie pôdotvorných substrátov Morfogenetického klasifikačného systému pôd ČSFR z roku 1991 [3] (ďalej len MKSP-1991) s pôdotvornými substrátmi Morfogenetického klasifikačného systému pôd SR z roku 2000 [9] (ďalej len MKSP-2000).

## MATERIÁL A METÓDA

Pôdotvorný substrát, nazývaný ako nege-netický pôdny horizont, alebo pôdna vrstva je časť profilu pedonu spravidla paralelná s povrchom pôdy a so špecifickými morfológickými, fyzikálnymi a chemickými znakmi a vlastnosťami, ktorá vznikla geologickými procesmi. Vrstva je málo ovplyvnená pedogenetickými procesmi a je súčasťou pedonu.

Klasifikácia pôdotvorných substrátov podľa MKSP-1991 predstavuje ucelený modul, ktorý vychádza z poznatkov získaných pri prieskume a mapovaní poľnohospodárskych pôd (KPP). Je založený na princípoch, ktoré v maximálnej miere odrážajú tie vlastnosti pôdotvorných substrátov, ktoré sú pre pôdu významné. Klasifikácia substrátov je vypracovaná podľa ich genézy, minerálnej zásobenosti a charakteru zvetrávania. Okrem toho indikuje hĺbku pôdy, skeletnosť a zrnitosť.

Klasifikácia pôdotvorných substrátov a materských hornín podľa MKSP-2000 je rozpracovaná skôr na princípe kombinácie litologických a zrnitostných znakov ako na stratigrafických a

genetických princípoch [1, 9].

V diagnostike pôdnych horizontov MKSP-2000 sa ako samostatný uvádza substrátový horizont C, ktorého minerálny materiál je pôdotvorením slabo postihnutý alebo nepostihnutý, biologickou činnosťou menej ovplyvnený, má menšiu mieru zvetrávania a premien ako je hmota nadložných horizontov. Ide o horninový materiál, z ktorého vznikla minerálna časť pôdy. Variety horizontu sa uvádzajú:

- substrátový silikátový C - rovnomerne sfarbený, s obsahom karbonátov <0,3 %;
- substrátový karbonátový Cc - s obsahom  $\geq 0,3$  % karbonátov, predovšetkým  $\text{CaCO}_3$  vo forme prvkov, žíl, výplní pórov, konkrécií, či popraškov;
- substrátový mramorovaný Cg - oglejením poznamenaný horizont s 10–80%-ným zastúpením hrdzavej a sivej farby v matrici.

Tento systém eviduje ešte dva podložné horizonty:

- horizont D, ktorý sa vo väčšej hĺbke (obvyčajne pod 40 cm) diagnostikuje ako hornina, zvetralina alebo zemina, ktorá neposkytla materiál pre vytvorenie vlastnej pôdy a má iné vlastnosti ako substrát, z ktorého sa vytvorilo solum. Ako symboly sa používajú označenia  $D_1, D_2, \dots$ ;
- horizont R sa diagnostikuje vtedy, ak sa bezprostredne pod solom nachádza pevná materská hornina vo forme nezvetraných vrstiev, lavíc a pod.

Na rozdiel od MKSP-1991 je klasifikovaná pôdna jednotka doplnená o nasledujúce dve charakteristiky:

- pôdny druh – kategorizácia a identifikácia podľa pôdneho druhu jemnozeme (podľa zrnitosti trojuholníka), organických látok a skeletu;
- pôdotvorný substrát – kategorizácia a identifikácia podľa zoznamu pôdotvorných substrátov, vrátane antropogénnych (premiestnených) substrátov.

Obe charakteristiky, teda aj substrát, hrajú významnú úlohu pri mapovaní pôdnych jednotiek a poskytujú dostatočnú informáciu o mapovanej jednotke v tomto vyjadrení:

ČM<sup>m<sup>ce</sup></sup> – s/ne2

kde ČM – pôdny typ  
m – pôdny subtyp

ce – varieta, forma  
s – zrnitostná kategória  
ne2 – pôdotvorný substrát

Pre dosiahnutie cieľa sme vychádzali z viacerých publikácií, ktoré charakterizujú súčasný vývoj klasifikácie pôdotvorných substrátov. Sú to Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska [8] a predchádzajúce vydania Morfogenetického klasifikačného systému pôd ČSFR [4] a ČSSR [3]. Okrem toho sme využili výsledky Č u r l í k a a kol. [1], S o b o c k e j a kol. [5], ale aj vlastné skúsenosti pri mapovaní niektorých regiónov Slovenska (Chvojnická pahorkatina, Záhorská nížina, Rimavsko-lučenská kotlina).

Metóda hodnotenia sa zakladá na komparácii jednotlivých skupín pôdotvorných substrátov, pričom tie pôdotvorné substráty, ktorých porovnanie bolo problematické, sú označené možnými alternatívami. Vypovedajú o možnosti získať dodatočné údaje, ktoré by pomohli lepšie identifikovať jednotlivé pôdotvorné substráty. V tomto ohľade sú teda prezentované určité rozdielnosti, ktoré je treba zaregistrovať a osvojiť si.

Systém komparačnej tabuľky umožní prehodnotiť oba systémy klasifikácie pôdotvorných substrátov, t.j. dokáže odhaliť ich prednosti i slabiny. Treba však poznamenať, že novokoncipované prístupy v MKSP-2000 nie sú práve najideálnejším riešením, nakoľko nezohľadňujú tradičné prístupy k mapovaniu pôd a spôsobujú mnohé komplikácie hlavne menej erudovaným pôdoznancom alebo študentom. V tomto smere bude daný príspevok nepostrádateľným.

V prípadoch pôdotvorných substrátov a materských hornín nepoužívame porovnanie s niektorým svetovým klasifikačným systémom kvôli veľkej rozmanitosti pôdotvorných substrátov v každej krajine. Existujú len ojedinelé príklady klasifikácie, napr. klasifikácia substrátov vyvinutá pre projekt SOTER [8], prípadne iné projekty informačného charakteru.

## VÝSLEDKY A DISKUSIA

Klasifikácia pôdotvorných substrátov v MKSP-1991 je úplne odlišná od klasifikácie, resp. zoznamu pôdotvorných substrátov a materských hornín v MKSP-2000. Preto sme ich po-

drobne preskúmali, vrátane signatúry pôdotvorných horizontov.

Treba poznamenať, že nie je jasný princíp vyčleňovania hlavných skupín pôdotvorných substrátov v MKSP-1991, väčšinou sú vydelené podľa pôvodu vzniku. Podobné členenie má aj MKSP-2000, v ďalšej etape však nasleduje vyčleňovanie hlavných skupín pôdotvorných substrátov podľa zrnitostného, mineralogického a chemického zloženia. Podrobnejšie sa budeme zaoberať klasifikáciou pôdotvorných substrátov MKSP-2000 a jej nadväznosťou na predchádzajúci klasifikačný systém MKSP-1991.

MKSP-1991 eviduje šesť skupín pôdotvorných substrátov, ktoré sa ďalej členia na jednotlivé signatúrne označené pôdotvorné substráty (skupiny 1–16 v ľavej časti tabuľky 1).

MKSP-2000 má odlišné členenie, rozoznáva tri skupiny pôdotvorných substrátov:

1. sedimenty alebo nespevnené horniny (n)
  - fluviálne: aluviálne (nf), terasové (nt), proluviálne (a glacio-fluviálne) (np);
  - deluviálno-proluviálne (np);
  - eolické (ne);
  - glaciálne a fluvio-glaciálne (ng);
  - limnické až brakické (nl);
  - morské (nm);
  - polygenetické a sprašové sedimenty (ns);
  - organogénne sedimenty (no).
2. eluviálne a eluviálno-deluviálne produkty zvetrávania
  - vyvreté (i);
  - metamorfované (m);
  - sedimentárne (t, s): klastické (s), chemické a biologické (s), vulkanogénne (vulkanoklastiká) (t);
  - kamenné moria a sutiny (ks).
3. antropogénne (premiestnené) substráty (a)
  - substráty prírodného pôvodu (ap);
  - substráty prírodno-technogénneho pôvodu (az);
  - substráty technogénneho pôvodu (at).

Porovnanie MKSP-1991 s MKSP-2000 je v tabuľke 1. Na prvý pohľad je zrejmé, že existuje veľký nesúlad medzi oboma skupinami pôdotvorných substrátov. Medzi hlavné nezrovnalosti patrí:

- detailnejšie členenie antropogénnych substrátov v MKSP-2000;
- vytvorenie novej skupiny deluviálno-proluviálnych sedimentov v MKSP-2000;

- karbonátové kvartérne sedimenty v MKSP-2000 chýbajú;
- vytvorenie samostatnej skupiny morských sedimentov v MKSP-2000;
- rubifikované C-horizonty v MKSP-2000 chýbajú (len v indexe „r“);
- eolické a sprašoidné sedimenty (MKSP-1991) sú len čiastočne identické so skupinou polygenetických a sprašových sedimentov (MKSP-2000);
- skupiny deluviálnych a svahových sedimentov v MKSP-1991 (skupiny 11–14) nemajú ekvivalent v MKSP-2000, len čiastočne sa dajú mapovať ako deluviálno-proluviálne sedimenty;
- v MKSP-2000 sú uprednostnené eluviálne a eluvio-deluviálne produkty zvetrávania;
- dvojsubstráty v MKSP-1991 nie sú v MKSP-2000 uvažované.

Skupina pôdotvorných substrátov „sedimenty“ (MKSP-2000) je pomerne dobre rozlíšiteľná a diagnostikovaná. Princíp vydelenia aluviálnych, terasových a proluviálnych sedimentov je jednotný, preto patria do jednej skupiny. Vyčlenenie samostatnej skupiny deluviálno-proluviálnych nespevnených sedimentov je pre nás dosť nejasné a nepochopiteľné, keďže prolúviá sú vlastne podsvahové delúviá, ide o zbytočnú komplikáciu systému. Dominuje členenie podľa zrnitosti.

Eolické sedimenty sú samostatné a odlišujú sa od polygenetických a sprašových sedimentov (majú iný pôvod vzniku). Sprašové sedimenty by sme skôr nazvali sprašoidné, pretože sprašový sediment predstavuje predsa spraš.

Glaciálne a fluvio-glaciálne sedimenty sú samostatnou skupinou, ktorú možno pôdoznalecky odlišiť (uloženie netriedeného materiálu, kamenitosť a pod.). Aký je však redeponovaný materiál, keď tieto sedimenty patria medzi migrujúce sedimenty a svojou povahou sú redeponované?

Vydelenie skupiny morských sedimentov v MKSP-2000 zo skupiny limnických, brakických a morských sedimentov nie je jasné, nakoľko obe predstavujú geologicky starú vodnú sedimentáciu a ich rozdelenie je z pôdoznaleckého hľadiska nevýznamné, v terénnom prieskume nerozlišiteľné. Preto pôvodná skupina pôdotvorných substrátov v MKSP-1991 sa nám zdá byť lepšia.

Skupina karbonátových kvartérnych sedimen-

T a b u ľ k a 1

Skupiny pôdotvorných substrátov podľa taxonómií z rokov 1991 a 2000  
Groups of parent materials according to taxonomies from years 1991 and 2000

	MKSP-1991	MKSP-2000
1	antropogénne sedimenty <sup>(1)</sup> – n. – n. – n.	antropogénne (premiestnené) substráty, špecifikácia na <sup>(2)</sup> : – sub. prírodného pôvodu <sup>(3)</sup> – sub. prírodno-technogénneho pôvodu <sup>(4)</sup> – sub. technogénneho pôvodu <sup>(5)</sup>
2	aluviálne a terasové sedimenty <sup>(6)</sup>	sed. fluviaálne: aluviálne a terasové <sup>(7)</sup>
3	proluviálne sedimenty <sup>(8)</sup> čiastočne skupiny 11, 12, 13, 14 a čiastočne skupina 3 <sup>(10)</sup>	sed. fluviaálne: proluviálne (a glacio-fluviaálne) <sup>(9)</sup> sed. deluviaálno-proluviálne <sup>(11)</sup>
4	sutiny a kamenné moria <sup>(12)</sup>	eluviaálne a eluvio-deluviaálne produkty zvetrávania: kamenné moria a sutiny <sup>(13)</sup>
5	karbonátové kvartérne sedimenty <sup>(14)</sup> čiastočne eolické a sprašoidné sedimenty <sup>(15)</sup>	n. sed. polygenetické a sprašové <sup>(16)</sup>
6	organogénne sedimenty <sup>(17)</sup>	sed. organogénne <sup>(17)</sup>
7	eolické a sprašoidné sedimenty <sup>(18)</sup>	sed. eolické <sup>(19)</sup>
8	glaciálne až glacio-fluviaálne sedimenty <sup>(20)</sup>	sed. glaciálne a fluvio-glaciálne (tilly a morény) <sup>(21)</sup>
9	rubefikované sedimenty <sup>(22)</sup>	n.
10	limnické, brakické a morské sedimenty <sup>(23)</sup> n., čiastočne skupina 10 <sup>(25)</sup>	sed. limnické až brakické <sup>(24)</sup> sed. morské <sup>(26)</sup>
11	deluviaálne a svahové sedimenty z vyvretých, metamorfovaných a vulkano-klastických hornín <sup>(27)</sup>	n., čiastočne deluviaálno-proluviálne sedimenty <sup>(28)</sup>
12	deluviaálne a svahové sedimenty z karbonátových hornín <sup>(29)</sup>	n., čiastočne deluviaálno-proluviálne sedimenty <sup>(28)</sup>
13	deluviaálne a svahové sedimenty z karbonátovo-silikátových hornín <sup>(30)</sup>	n., čiastočne deluviaálno-proluviálne sedimenty <sup>(28)</sup>
14	deluviaálne a svahové sedimenty zo silikátových a kremitých hornín <sup>(31)</sup>	n., čiastočne deluviaálno-proluviálne sedimenty <sup>(28)</sup>
15	eluviaálne a eluvio-deluviaálne produkty zvetrávania <sup>(32)</sup> : – n. – n. – n. – vid' skupinu 4 (sutiny a kamenné moria) <sup>(37)</sup>	eluviaálne a eluvio-deluviaálne produkty zvetrávania špecifikácia na <sup>(33)</sup> : – vyvreté <sup>(34)</sup> – metamorfované <sup>(35)</sup> – sedimentárne <sup>(36)</sup> – kamenné moria <sup>(38)</sup>
16	dvojsubstráty (kombinácia dvoch hornín, pričom vrstva hornej je 20–80 cm hrubá) <sup>(39)</sup>	n.

n. – nešpecifikovaná skupina – non-specified group  
sub. – substráty – substrata  
sed. – sedimenty – sediments

<sup>(1)</sup> Anthropogenic sediments, <sup>(2)</sup> anthropogenic (transported) substrata, specification on, <sup>(3)</sup>, sub. of natural origin, <sup>(4)</sup> sub. of natural-technogenic origin, <sup>(5)</sup> sub. of technogenic origin, <sup>(6)</sup> alluvial and terraced sediments, <sup>(7)</sup> sed. fluvial: alluvial and terraced, <sup>(8)</sup> proluvial sediments, <sup>(9)</sup> sed. fluvial: proluvial (and glacial-fluvial), <sup>(10)</sup> partly groups 11, 12, 13, 14 and partly group 3, <sup>(11)</sup> sed. deluvial-proluvial, <sup>(12)</sup> talus cones and boulder fields, <sup>(13)</sup> eluvial and eluvial-deluvial weathering products (boulder fields and talus cones), <sup>(14)</sup> calcareous quaternary sediments, <sup>(15)</sup> partly eolic and loessial sediments, <sup>(16)</sup> sed. polygenetic and loess, <sup>(17)</sup> organogenic sediments, <sup>(18)</sup> eolic and loessial sediments, <sup>(19)</sup> sed. eolic, <sup>(20)</sup> glacial or glacial-fluvial sediments, <sup>(21)</sup> sed. glacial and fluvial-glacial (tilly a moraines), <sup>(22)</sup> rubefication sediments, <sup>(23)</sup> lacustrine, brackish and marine sediments, <sup>(24)</sup> sed. lacustrine or brackish, <sup>(25)</sup> partly group 10, <sup>(26)</sup> sed. marine, <sup>(27)</sup> deluvial and slope sediments from igneous, metamorphic and volcano-elastic rocks, <sup>(28)</sup> partly deluvial-proluvial sediments, <sup>(29)</sup> deluvial and slope sediments from calcareous rocks, <sup>(30)</sup> deluvial and slope sediments from calcareous-silicate rocks, <sup>(31)</sup> deluvial and slope sediments from silicate and silica rocks, <sup>(32)</sup> eluvial and eluvial-deluvial weathering products, <sup>(33)</sup> eluvial and eluvial-deluvial weathering products, specification on, <sup>(34)</sup> igneous, <sup>(35)</sup> metamorphic, <sup>(36)</sup> sedimentary, <sup>(37)</sup> see the group 4 (talus cones and boulder fields), <sup>(38)</sup> boulder fields, <sup>(39)</sup> double-substrata (combination of two rocks, withal upper layer is 20–80 cm thick)

T a b u ľ k a 2

Pôdotvorné substráty podľa taxonómii z rokov 1991 a 2000  
Parent materials according to taxonomies from years 1991 and 2000

MKSP-1991	Označ. (1)	MKSP-2000	Označ.
Antropogénne sedimenty (2): - n. - n. - n. - n. - n. - n. - n. - n.	1	Antropogénne (premiestnené) substráty (5): sub. prírodného pôvodu (6): - piesky (7) - hlíny (8) - íly (9) - štrky (10) - zahľinené štrkopiesky (11) - kamenitý až balvanitý materiál (12) - zmiešaný hlinito-štrko-piesčitý a kamenitý materiál (13) - rašelinový a humolitový materiál (14)	a ap ap1 ap2 ap3 ap4 ap5 ap6 ap7 ap8
Antropogénne sedimenty (2): - haldové (3) - haldové (3) - zavážky, ruiny a pod. (4)	1 1a 1a 1b	sub. prírodno-technogénneho pôvodu (15): - hlušinový odpad banského priemyslu (16) - hlušinový odpad metalurgického priemyslu (17) - zmiešané technologicko-rekultivačné materiály (18)	az az1 az2 az3
Antropogénne sedimenty (2): - zavážky, ruiny a pod. (4)	1 1b	sub. technogénneho pôvodu (19): - stavebný odpadový materiál (s komponentmi tehla, betón, izolačný materiál, malta, cement, kovy, sklo, smola) (20) - popolčeka (produkt spracovania čierneho a hnedého uhlia, horľavý odpad) (21) - troska a škvara (produkt spracovania železa a farebných kovov) (22) - smetiskový odpad (s komponentmi domového a komunálneho odpadu) (23) - odkaliskové bahná (kalový odpad) (24) - industriálny odpad (odpadové produkty chemického, metalurgického, plastického, drevospracujúceho, farbiarskeho, plynárenského priemyslu) (25) - biotechnologický odpad (kompostovaný organický odpad) (26)	at at1  at2 at3 at4 at5 at6 at7
Aluviálne a terasové sedimenty (27): - aluviálne sed. karbonátové ľahšie (28) - aluviálne sed. nekarbonátové ľahšie (29) - aluviálne sed. karbonátové stredné (30) - aluviálne sed. nekarbonátové stredné (31) - aluviálne sed. karbonátové ťažšie (32) - aluviálne sed. nekarbonátové ťažšie (33) - n.	2 2a 2b 2c 2d 2e 2f	Aluviálne sedimenty (34): - štrky, piesky (35)  - štrky, piesky (35)  - hlíny (8)  - hlíny (8)  - íly (9)  - íly (9)  - zmiešané (uvedie sa percentuálny podiel skeletu a zatriedenie) (36)	nf nf1/nf2c  nf1/nf2  nf3c nf3 nf4c nf4 nf5
Proluviálne sedimenty (37): - terasové štrkopiesky karbonátové (38) - terasové štrkopiesky nekarbonátové (39) - terasové zahľinené štrkopiesky karbonátové (40) - terasové zahľinené štrkopiesky nekarbonátové (41) - n.	3 2g 2h 2i 2j	Terasové sedimenty (42): - štrky, piesky (35)  - štrky, piesky (35)  - hlíny (8)  - hlíny (8)  - zmiešané (uvedie sa percentuálny podiel skeletu a zatriedenie) (36)	nt nt1/nt2c  nt1/nt2 nt3c nt3 nt4

MKSP-1991	Označ. ( <sup>1</sup> )	MKSP-2000	Označ.
Proluviálne sedimenty ( <sup>37</sup> ): - proluviálne sed. karbonátové ľahšie ( <sup>43</sup> ) - proluviálne sed. nekarbonátové ľahšie ( <sup>44</sup> ) - proluviálne sed. karbonátové stredné ( <sup>45</sup> ) - proluviálne sed. nekarbonátové stredné ( <sup>46</sup> ) - proluviálne sed. karbonátové ťažšie ( <sup>47</sup> ) - proluviálne sed. nekarbonátové ťažšie ( <sup>48</sup> ) - n.	3 3a 3b 3c 3d 3e 3f	Proluviálne (a fluvio-glaciálne) sedimenty ( <sup>49</sup> ): - n. - n. - hlinité až piesčito-hlinité ( <sup>50</sup> ) - hlinité až piesčito-hlinité ( <sup>50</sup> ) - hlinito-ílovité až ílovité ( <sup>51</sup> ) - hlinito-ílovité až ílovité ( <sup>51</sup> ) - zmiešané (uvedie sa percentuálny podiel skeletu a zatriedenie) ( <sup>36</sup> )	np   np1c np1 np2c np2 np3
Sutiny a kamenné moria ( <sup>52</sup> ): - z karbonátových a karbonátovo-silikátových hornín ( <sup>53</sup> ) - zo silikátových hornín bazických a intermediárnych ( <sup>54</sup> ) - zo silikátových hornín kyslých ( <sup>55</sup> )	4 4a 4b 4c	Kamenné moria a sutiny ( <sup>56</sup> ): - kamenné moria a sutiny ( <sup>56</sup> ) - kamenné moria a sutiny ( <sup>56</sup> ) - kamenné moria a sutiny ( <sup>56</sup> )	ks ksc ks ks
Karbonátové kvartérne sedimenty ( <sup>57</sup> ): - sladkovodné vápence (travertíny, penovce) - lúčne kriedy, sapropelitické vápence ( <sup>59</sup> ) - n.	5 5a 5b	Chemické a biochemické produkty zvetrávania ( <sup>60</sup> ): - vápence, dolomity, travertíny, karbonátové zlepence a brekcie ( <sup>61</sup> ) - vápence, dolomity, travertíny, karbonátové zlepence a brekcie ( <sup>61</sup> ) - evapority (sadravce, anhydrit) ( <sup>62</sup> )	s sv sv se
Organogénne sedimenty ( <sup>63</sup> ): - slatinné rašeliny ( <sup>64</sup> ) - prechodné rašeliny ( <sup>65</sup> ) - vrchovištné rašeliny ( <sup>66</sup> ) - sapropely ( <sup>67</sup> )	6 6a 6b 6c 6d	Organogénne sedimenty ( <sup>63</sup> ): - slatinné rašeliny ( <sup>64</sup> ) - humolity ( <sup>68</sup> ) - vrchoviskové rašeliny ( <sup>66</sup> ) - n.	no no1 no3 no2
Eolické a sprašoidné sedimenty ( <sup>69</sup> ): - naviate piesky karbonátové ( <sup>70</sup> ) - naviate piesky nekarbonátové ( <sup>71</sup> ) - piesčité spraše ( <sup>72</sup> ) - hlinité spraše ( <sup>73</sup> ) - ťažšie spraše ( <sup>74</sup> )  - n. - n. - n. - n. - n.	7 7a 7b 7c 7d 7e	Eolické sedimenty ( <sup>75</sup> ): - piesky ( <sup>7</sup> ) - piesky ( <sup>7</sup> ) - piesčité spraše ( <sup>72</sup> ) - spraše ( <sup>76</sup> ) - spraše ( <sup>76</sup> )  Deluviálno-proluviálne sedimenty ( <sup>77</sup> ): - hlinité až piesčito-hlinité ( <sup>51</sup> ) - hlinité až ílovito-hlinité ( <sup>78</sup> ) - ílovité (íl) ( <sup>79</sup> ) - s prevahou skeletnatého materiálu >50 % ( <sup>80</sup> )	ne ne1c ne1 ne3 ne2 ne2  nd nd1 nd2 nd3 nd4
Eolické a sprašoidné sedimenty ( <sup>69</sup> ): - sprašové hliny ( <sup>81</sup> ) - polygenetické hliny ( <sup>82</sup> ) - n.	7 7f 7g	Polygenetické a sprašové sedimenty ( <sup>83</sup> ): - hliny (sprašové a polygenetické) ( <sup>84</sup> ) - hliny (sprašové a polygenetické) ( <sup>84</sup> ) - zmiešané sedimenty (hlinito-ílovité) ( <sup>85</sup> )	ns ns1 ns1 ns2
Glaciálne až glaciálno-fluviálne sedimenty ( <sup>86</sup> ): - glaciálne sed. karbonátové ( <sup>87</sup> ) - glaciálne sed. nekarbonátové ( <sup>88</sup> ) - glaciálno-fluviálne sed. karbonátové ( <sup>89</sup> ) - glaciálno-fluviálne sed. nekarbonátové ( <sup>90</sup> ) - n.	8 8a 8b 8c 8d	Glaciálne a fluvio-glaciálne sedimenty (tilly a morény) ( <sup>91</sup> ): - triedený materiál ( <sup>92</sup> ) - triedený materiál ( <sup>92</sup> ) - netriedený materiál ( <sup>93</sup> ) - netriedený materiál ( <sup>93</sup> ) - redeponovaný materiál ( <sup>94</sup> )	ng ng1 ng1 ng2 ng2 ng3

MKSP-1991	Označ. ( <sup>1</sup> )	MKSP-2000	Označ.
Rubefikované sedimenty ( <sup>95</sup> ): - skeletovité terrae calcis ( <sup>96</sup> ) - ílovité terrae calcis ( <sup>97</sup> ) - rubefikované zvetraliny karbonátovo-silikátových hornín ( <sup>98</sup> ) - rubefikované zvetraliny silikátových hornín ( <sup>99</sup> ) - arenicko-kaolinické sedimenty ( <sup>100</sup> ) - kaolinické íly ( <sup>101</sup> )	9 9a 9b 9c 9d 9e 9f	- n., len s indexom „r“ ( <sup>102</sup> ) - n., len s indexom „r“ - n., len s indexom „r“ - n., len s indexom „r“ - n., len s indexom „r“ - n. - n.	
Limnické, brakické a morské sedimenty ( <sup>103</sup> ): - štrky karbonátové ( <sup>104</sup> )  - štrky nekarbonátové ( <sup>105</sup> )  - zahlinené a zailené štrky karbonátové ( <sup>106</sup> ) - zahlinené a zailené štrky nekarbonátové ( <sup>107</sup> ) - piesky karbonátové ( <sup>108</sup> ) - piesky nekarbonátové ( <sup>109</sup> )  - zahlinené a zailené piesky karbonátové ( <sup>110</sup> ) - zahlinené a zailené piesky nekarbonátové ( <sup>111</sup> ) - íly karbonátové (tégly, šlíry) ( <sup>112</sup> ) - íly nekarbonátové ( <sup>113</sup> )  - n.	10 10a 10b 10c 10d 10e 10f 10g 10h 10i 10j	Limnické až brakické sedimenty, morské sedimenty ( <sup>114</sup> )  - štrky ( <sup>10</sup> )  - štrky ( <sup>10</sup> )  - zmiešané (napr. zahlinené štrky, zahlinené piesky a pod.) ( <sup>115</sup> ) - zmiešané (napr. zahlinené štrky, zahlinené piesky a pod.) ( <sup>115</sup> )  - piesky ( <sup>7</sup> ) - piesky ( <sup>7</sup> )  - íly, piesčité íly ( <sup>116</sup> ) - íly, piesčité íly ( <sup>116</sup> ) - íly ( <sup>9</sup> ) - íly ( <sup>9</sup> )  - slienité íly ( <sup>117</sup> )	nl nm nl1c, nmlc nl1, nm1 nl4c, nm4c nl4, nm4 nl2c, nm2c nl2, nm2 nl2c, nm2c nl2, nm2 nl3c, nm3c nl3, nm3 nl3, nm3
Deluviálne a svahové sedimenty z vyvretých, metamorfovaných a vulkanoklastických hornín ( <sup>118</sup> ): - z ultrabázických hornín (peridotity, serpentinity, pyroxenity) ( <sup>119</sup> ) - z bázických vyvretých a metamorfovaných hornín (gabra, bazalty, spility, diabázy, melafýry, tešinity, amfibolity, gabro-amfibolity) ( <sup>120</sup> ) - z intermediárnych hornín (diority, andezity, fonolity, porfyrity, trachyty, dioritporfyrity) ( <sup>121</sup> ) - z kyslých vyvretých a katamorfovaných hornín (granitoidy, kremité diority, ryolity, dacity, migmatity, ruly, granulity) ( <sup>122</sup> ) - n. - z epi- až metometamorfovaných hornín (svory, fylity, porfyroidy) ( <sup>123</sup> ) - n. - n. - n. - n. - z vulkanoklastických hornín (pyroklastiká andezitov) ( <sup>124</sup> )	11 11a 11b 11c 11d 11e-   11f	Vyvreté horniny ( <sup>128</sup> ):  - ultrabázické (peridotity, pyroxenity, serpentinity) ( <sup>129</sup> ) - bázické (bazalty a paleobazalty) ( <sup>130</sup> )  - intermediárne (diority, andezity) ( <sup>131</sup> ) - kyslé (granitoidy, ryolity) ( <sup>132</sup> )  Metamorfované horniny ( <sup>133</sup> ): fylity (rôzne typy + porfyroidy) ( <sup>134</sup> )  - svory, diafitority ( <sup>135</sup> ) - ruly, migmatity ( <sup>136</sup> ) - amfibolity ( <sup>137</sup> ) Vulkanogénne (vulkanoklastiká) ( <sup>138</sup> ): - aglomeráty a epiklastické horniny ( <sup>139</sup> )	i  iu  ib   ii  ia  m mf  ms mm ma t  ta



MKSP-1991	Označ. ( <sup>1</sup> )	MKSP-2000	Označ.
- z bazických tufov a tufitov (bazaltové tufy a tufity) ( <sup>125</sup> )	11g	- tufy a tufity z bazických a ultrabazických hornín ( <sup>140</sup> )	tb
- z intermediárnych tufov a tufitov (andezitové tufy a tufity) ( <sup>126</sup> )	11h	- tufy a tufity z intermediárnych hornín ( <sup>141</sup> )	ti
- z kyslých tufov a tufitov (ryolitové tufy a tufity) ( <sup>127</sup> )	11i	- tufy a tufity z kyslého materiálu (ryolity) ( <sup>142</sup> )	tk
Deluviálne a svahové sedimenty z karbonátových hornín ( <sup>143</sup> ):	12	Sedimentárne horniny: chemické a biochemické ( <sup>146</sup> ):	s
- vápencov a dolomitov ( <sup>144</sup> )	12a	- vápence, dolomity, travertíny, karbonátové zlepenca a brekcie ( <sup>147</sup> )	sv
- vápnených zlepenecov ( <sup>145</sup> )	12b	- vápence, dolomity, travertíny, karbonátové zlepenca a brekcie ( <sup>147</sup> )	sv
Deluviálne a svahové sedimenty z karbonátovo-silikátových hornín ( <sup>148</sup> ):	13		n
- karbonátových pieskovecov ( <sup>149</sup> )	13a	- pieskovce (droby, arkózy) ( <sup>156</sup> )	spc
- zlepenecov a brekcií s karbonátovým tmelom ( <sup>150</sup> )	13b	- zlepenca a brekcie (karbonátové) ( <sup>157</sup> )	skc
- opúk ( <sup>151</sup> )	13c	- n.	-
- slienitých bridlíc a karbonátových siltovcov (prachovcov) ( <sup>152</sup> )	13d	- prachovce, ílovce, ílovité bridlice ( <sup>158</sup> )	si
- slienitých ílovcov ( <sup>153</sup> )	13e	- sliene a slienité vápence ( <sup>159</sup> )	sb
- slienňov, slienitých vápencov (slienňovcov) ( <sup>154</sup> )	13f	- sliene a slienité vápence ( <sup>159</sup> )	sb
- flyšových hornín v typickom vývoji – karbonátových ( <sup>155</sup> )	13g	- striedanie pieskovecov a bridlíc (napr. flyš) ( <sup>160</sup> )	smc
Deluviálne a svahové sedimenty zo silikátových a kremitých hornín ( <sup>161</sup> ):	14	Sedimentárne horniny – klastické ( <sup>168</sup> ):	s
- pieskovecov (arkóz, drob) ( <sup>162</sup> )	14a	- pieskovce (droby, arkózy) ( <sup>162</sup> )	sp
- zlepenecov a brekcií ( <sup>163</sup> )	14b	- zlepenca a brekcie (nekarbonátové) ( <sup>169</sup> )	sk
- bridlíc a siltovcov ( <sup>164</sup> )	14c	- prachovce, ílovce, ílovité bridlice ( <sup>170</sup> )	si
- ílovcov (lupkov) ( <sup>165</sup> )	14d	- prachovce, ílovce, ílovité bridlice ( <sup>170</sup> )	si
- flyšových hornín v typickom vývoji – nekarbonátových ( <sup>166</sup> )	14e	- striedanie pieskovecov a bridlíc (napr. flyš) ( <sup>171</sup> )	sm
- buližníkov, kremencov, rohovcov, kremítých pieskovecov zlepenecov ( <sup>167</sup> )	14f	- kremence, kvarcity, kremité pieskovce ( <sup>172</sup> )	sq
Eluviálne a eluvio-deluviálne produkty zvetrávania ( <sup>173</sup> ):	15	Eluviálne a eluvio-deluviálne produkty zvetrávania ( <sup>173</sup> ):	
- z bazických a ultrabazických hornín ( <sup>174</sup> )	15a	- ako sub. 11a, 11b ( <sup>181</sup> )	iu, ib
- z intermediárnych hornín ( <sup>175</sup> )	15b	- ako sub. 11c ( <sup>182</sup> )	ii
- z kyslých vyvretých a metamorfovaných hornín ( <sup>176</sup> )	15c	- ako sub. 11d ( <sup>183</sup> )	ia
- z karbonátových sedimentárnych hornín ( <sup>177</sup> )	15d	- ako sub. 5a, 5b ( <sup>184</sup> )	sv
- z karbonátovo-silikátových sedimentárnych hornín ( <sup>178</sup> )	15e	- ako sub. 13 ( <sup>185</sup> )	spe, skc, sic, sb, smc
- zo silikátových sedimentárnych hornín ( <sup>179</sup> )	15f	- ako sub. 14a – e ( <sup>186</sup> )	sp, sk, si, sm
- z kremitých sedimentárnych hornín ( <sup>180</sup> )	15g	- ako sub. 14f ( <sup>187</sup> )	sq
Dvojsubstráty (kombinácia dvoch hornín, pričom vrstva hornej je 20–80 cm hrubá) ( <sup>188</sup> ):	16	- n.	
- spraš v kombinácii s inou podložnou horninou ( <sup>189</sup> )	16a	- n.	
- sprašová hlina v kombinácii s inou podložnou horninou ( <sup>190</sup> )	16b	- n.	
- iné dvojčlenné kombinácie ( <sup>191</sup> )	16c	- n.	



- n. – nešpecifikovaný pôdotvorný substrát - non-specified parent material  
sed. – sedimenty - sediments  
sub. – substráty - substrata

(<sup>1</sup>) Signature, (<sup>2</sup>) anthropogenic sediments, (<sup>3</sup>) spoil bank, (<sup>4</sup>) stock pile, ruins, etc. (<sup>5</sup>) anthropogenic (transported) substrata, (<sup>6</sup>) sub. of natural origin, (<sup>7</sup>) sands, (<sup>8</sup>) loam, (<sup>9</sup>) clay, (<sup>10</sup>) gravels, (<sup>11</sup>) loamy gravel-sands, (<sup>12</sup>) stone or boulder material, (<sup>13</sup>) mixed loamy-gravel-sand and stone material, (<sup>14</sup>) peat and humolite material, (<sup>15</sup>) sub. of natural-technogenic origin, (<sup>16</sup>) spoil waste of mining industry, (<sup>17</sup>) spoil waste of metallurgic industry, (<sup>18</sup>) mixed technological-reclaimed material, (<sup>19</sup>) sub. of technogenic origin, (<sup>20</sup>) building waste material (incl. components like brick, concrete, insulating material, mortar, cement, iron, glass, asphalt), (<sup>21</sup>) ashes (product of black and brown coal processing, inflammable waste), (<sup>22</sup>) slag and cinder (product of iron and non-ferrous metals processing), (<sup>23</sup>) dump waste (incl. components of house and municipal waste), (<sup>24</sup>) sludge mud (sludge waste), (<sup>25</sup>) industrial waste (waste products of chemical, metallurgic, plastic, wood-processing, dye-processing and gas industry), (<sup>26</sup>) biotechnological waste (composted organic waste), (<sup>27</sup>) alluvial and terraced sediments, (<sup>28</sup>) alluvial sed. calcareous sandy, (<sup>29</sup>) alluvial sed. non-calcareous sandy, (<sup>30</sup>) alluvial sed. calcareous loamy, (<sup>31</sup>) alluvial sed. non-calcareous loamy, (<sup>32</sup>) alluvial sed. calcareous clayey, (<sup>33</sup>) alluvial sed. non-calcareous clayey, (<sup>34</sup>) alluvial sediments, (<sup>35</sup>) gravels, sands, (<sup>36</sup>) mixed (incl. percentage share of skeleton and its classification), (<sup>37</sup>) proluvial sediments, (<sup>38</sup>) terraced gravel-sands calcareous, (<sup>39</sup>) terraced gravel-sands non-calcareous, (<sup>40</sup>) terraced loamy gravel-sands calcareous, (<sup>41</sup>) terraced loamy gravel-sands non-calcareous, (<sup>42</sup>) terraced sediments, (<sup>43</sup>) proluvial sed. calcareous sandy, (<sup>44</sup>) proluvial sed. non-calcareous sandy, (<sup>45</sup>) proluvial sed. calcareous loamy, (<sup>46</sup>) proluvial sed. non-calcareous loamy, (<sup>47</sup>) proluvial sed. calcareous clayey, (<sup>48</sup>) proluvial sed. non-calcareous clayey, (<sup>49</sup>) proluvial (and fluvial-glacial) sediments, (<sup>50</sup>) loamy or sandy-loamy, (<sup>51</sup>) loamy-clayey or clayey, (<sup>52</sup>) talus cones and boulder fields, (<sup>53</sup>) from calcareous and calcareous-silicate rocks, (<sup>54</sup>) from silicate rocks of basic and intermediate rocks, (<sup>55</sup>) from silicate acid rocks, (<sup>56</sup>) boulder fields and talus cones, (<sup>57</sup>) calcareous quaternary sediments, (<sup>58</sup>) freshwater limestone (travertine, calcareous tufa), (<sup>59</sup>) lake marl, sapropelic limestone, (<sup>60</sup>) chemical and biochemical weathering products, (<sup>61</sup>) limestone, dolomite, travertine, calcareous conglomerate and breccia, (<sup>62</sup>) evaporate (gypsum, anhydrite), (<sup>63</sup>) organogenic sediments, (<sup>64</sup>) low moor peat, (<sup>65</sup>) transition peat, (<sup>66</sup>) upland moor peat, (<sup>67</sup>) sapropel, (<sup>68</sup>) humolite, (<sup>69</sup>) eolic and loessial sediments, (<sup>70</sup>) wind-blown sands calcareous, (<sup>71</sup>) wind-blown sands non-calcareous, (<sup>72</sup>) sandy loess, (<sup>73</sup>) loamy loess, (<sup>74</sup>) clayey loess, (<sup>75</sup>) eolic sediments, (<sup>76</sup>) loess, (<sup>77</sup>) deluvial-proluvial sediments, (<sup>78</sup>) loamy or clayey-loamy, (<sup>79</sup>) clayey (clay), (<sup>80</sup>) with predominance of stone material >50 %, (<sup>81</sup>) loessial loam, (<sup>82</sup>) polygenetic loam, (<sup>83</sup>) polygenetic and loess sediments, (<sup>84</sup>) loam (loessial and polygenetic), (<sup>85</sup>) mixed sediments (loamy-clayey), (<sup>86</sup>) glacial and glacial-fluvial sediments, (<sup>87</sup>) glacial sed. calcareous, (<sup>88</sup>) glacial sed. non-calcareous, (<sup>89</sup>) glacial-fluvial sed. calcareous, (<sup>90</sup>) glacial-fluvial sed. non-calcareous, (<sup>91</sup>) glacial and fluvial-glacial sediments (till and moraine), (<sup>92</sup>) assorted material, (<sup>93</sup>) unsorted material, (<sup>94</sup>) redeposited material, (<sup>95</sup>) rubefication sediments, (<sup>96</sup>) stone terrae calcis, (<sup>97</sup>) clayey terrae calcis, (<sup>98</sup>) rubefication detritus of calcareous-silicate rocks, (<sup>99</sup>) rubefication detritus of silicate rocks, (<sup>100</sup>) arenic-kaolin sediments, (<sup>101</sup>) kaolinite clay, (<sup>102</sup>) only with index “+”, (<sup>103</sup>) lacustrine, brackish and marine sediments, (<sup>104</sup>) calcareous gravel, (<sup>105</sup>) non-calcareous gravel, (<sup>106</sup>) calcareous loamy and clayey gravel, (<sup>107</sup>) non-calcareous loamy and clayey gravel, (<sup>108</sup>) calcareous sands, (<sup>109</sup>) non-calcareous sands, (<sup>110</sup>) calcareous loamy and clayey sands, (<sup>111</sup>) non-calcareous loamy and clayey sands, (<sup>112</sup>) calcareous clays (tegular clays, schliers), (<sup>113</sup>) non-calcareous clays, (<sup>114</sup>) marine sediments, (<sup>115</sup>) mixed (e.g. loamy gravel, loamy sands, etc.), (<sup>116</sup>) clays, sandy clays, (<sup>117</sup>) marl clays, (<sup>118</sup>) deluvial and slope sediments from igneous metamorphic and volcano-clastic rocks, (<sup>119</sup>) from ultrabasic rocks (peridot, serpentine, pyroxene), (<sup>120</sup>) from basic igneous and metamorphic rocks (gabbro, basalt, spilite, diabase, melaphyre, teschenite, amphibolite, gabbro-amphibolite) (<sup>121</sup>) from intermediate rocks (diomite, andesite, phonolite, porphyrite, trachyte, diorite-porphyrityte), (<sup>122</sup>) from acid igneous and kata-metamorphic rocks (granite, silica diorite, rhyolite, dacite, migmatite, gneiss, granulite), (<sup>123</sup>) from epi- and meto-metamorphic rocks (mica schist, phyllite, porphyrite), (<sup>124</sup>) from volcano-clastic rocks (loose ejecta andesite), (<sup>125</sup>) from basic tuff and tuffite (basalt tuff and tuffite), (<sup>126</sup>) from intermediate tuff and tuffite (andesite tuff and tuffite), (<sup>127</sup>) from acid tuff and tuffite (rhyolite tuff and tuffite), (<sup>128</sup>) igneous rocks, (<sup>129</sup>) ultrabasic (peridot, pyroxene, serpentine, (<sup>130</sup>) basic (basalt and paleobasalt), (<sup>131</sup>) intermediate (diomite, andesite), (<sup>132</sup>) acid (granite, rhyolite), (<sup>133</sup>) metamorphic rocks, (<sup>134</sup>) phyllite, (various types + porphyrite), (<sup>135</sup>) mica schist, diaphoretite, (<sup>136</sup>) gneiss, migmatite, (<sup>137</sup>) amphibolite, (<sup>138</sup>) volcanogenic (volcano-clastic rocks), (<sup>139</sup>) conglomerates and epi-clastic rocks, (<sup>140</sup>) tuff and tuffite from basic and ultrabasic rocks, (<sup>141</sup>) tuff and tuffite from intermediate rocks, (<sup>142</sup>) tuff and tuffite from acid material (rhyolite), (<sup>143</sup>) deluvial and slope sediments from calcareous rocks, (<sup>144</sup>) from limestone and dolomite, (<sup>145</sup>) from calcareous conglomerate, (<sup>146</sup>) sedimentary rocks: chemical and biochemical, (<sup>147</sup>) limestone, dolomite, travertine, calcareous conglomerate and breccia, (<sup>148</sup>) deluvial and slope sediments from calcareous-silicate rocks, (<sup>149</sup>) from calcareous sandstone, (<sup>150</sup>) from conglomerate and breccia with calcareous cement, (<sup>151</sup>) from sandy marlstone, (<sup>152</sup>) from marl slate and calcareous siltstone, (<sup>153</sup>) from marl mudstone, (<sup>154</sup>) from marl, marlstone, (<sup>155</sup>) from flysh rocks in typical evolution-calcareous, (<sup>156</sup>) sandstone (greywacke, arcose), (<sup>157</sup>) conglomerate and breccia, (<sup>158</sup>) siltstone, mudstone, shale, (<sup>159</sup>) marl, marlstone, (<sup>160</sup>) alternation of sandstone and slate (e.g. flysh), (<sup>161</sup>) deluvial and slope sediments from silicate and silica rocks, (<sup>162</sup>) from sandstone (arcose, greywacke), (<sup>163</sup>) from conglomerate and breccia, (<sup>164</sup>) from slate and siltstone, (<sup>165</sup>) from mudstone, (<sup>166</sup>) from flysh rocks in typical evolution - non-calcareous, (<sup>167</sup>) phthanite, quartzite, hornstone, silica sandstone and conglomerate, (<sup>168</sup>) sedimentary rocks: clastic, (<sup>169</sup>) conglomerate and breccia (non-calcareous), (<sup>170</sup>) siltstone, mudstone, shale, (<sup>171</sup>) alternation of sandstone and slate (e.g. flysh), (<sup>172</sup>) quartz rock, quartzite, silica sandstone, (<sup>173</sup>) eluvial and eluvial-deluvial weathering products, (<sup>174</sup>) from basic and ultrabasic rocks, (<sup>175</sup>) from intermediate rocks, (<sup>176</sup>) from acid igneous

tov v MKSP-1991 je vyčlenená podľa karbonátovosti a časovej dimenzie, preto súhlasíme s jej vylúčením. V MKSP-2000 patria do sedimentárnych hornín. Podobne skupina 16 (dvojsustráty) nedáva informáciu o konkrétnom pôdotvornom substráte. Dvojsustrátovosť sa dá vyznačiť predchádzajúcimi symbolmi, preto tiež súhlasíme s jej vylúčením.

Skupina rubifikovaných sedimentov je vyčlenená podľa charakteru zvetrávania. Myslíme, že má svoje opodstatnenie v systéme pôdotvorných substrátov, pretože ich evidujeme na mnohých miestach hlavne na krasových plošinách a vo svete existuje mnoho prác o týchto starých pôdotvorných substrátoch. V MKSP-2000 je prítomnosť rubifikácie označená indexom „r“.

Najväčším problémom klasifikácie pôdotvorných substrátov sa javia eluviálne a eluviálno-deluviálne produkty zvetrávania a transportu pevných hornín (MKSP-2000) verzus deluviálne a svahové sedimenty rôznych hornín (MKSP-1991). Najmä absencia deluviálnych a svahových sedimentov v MKSP-2000 je veľmi slabým článkom tejto klasifikácie, zatiaľ čo eluviálne a eluviálno-deluviálne produkty zvetrávania sú preferované ako dominantné pôdotvorné substráty. Podľa našej mienky, ktorá sa zakladá na skúsenosti s mapovaním pôdotvorných substrátov, eluviálnych produktov zvetrávania nie je veľa, takmer všetky produkty zvetrávania podliehajú gravitácii a predstavujú predovšetkým deluviálne sedimenty. Toto tvrdenie je aj v súlade so závermi Š á l y h o [6, 7]. Je pravda, že pôdy vyvinuté zo zvetralín sú eluviálne, avšak v podstate aj samotná zvetralina obsahuje deluviálny materiál a pokiaľ je tento svojou štruktúrou rozlíšiteľný, možno ho hodnotiť ako deluviálny. V tomto ohľade porovnanie jednotlivých pôdotvorných substrátov nebolo možné a museli sme zvoliť iný prístup. Inak by staršia mapová tvorba nebola konverzná v súčasnom systéme.

Skupina antropogénnych sedimentov je v

MKSP-1991 zastúpená veľmi slabo, preto v MKSP-2000 je rozšírená a bližšie špecifikovaná. Existujú predsa nielen haldy a zavaliny, ale aj odkaliská, deponovaný priemyselný odpad, stavebný odpad, hlušinový odpad a pod. Ide o materiály, z ktorých tak isto vzniká pôda (antrozem).

Treba zdôrazniť, že klasifikácia pôdotvorných substrátov v MKSP-2000 vylúčila niektoré pôdotvorné substráty, ktoré sa na Slovensku nevykytujú, napr. a to kaolinické íly, ťažšie spraše, opuky, prípadne iné substráty.

Vzhľadom na veľmi odlišné chápanie oboch klasifikačných systémov sme pri porovnaní jednotlivých substrátov (tabuľka 2) museli urobiť také úpravy, ktoré nerešpektovali členenie skupín pôdotvorných substrátov. Predovšetkým sme nezohľadnili skupinu eluviálnych a eluviálno-deluviálnych produktov zvetrávania a považujeme ju za deluviálne svahové sedimenty.

Označenie (signatúra) pôdotvorných substrátov je v oboch prípadoch alfanumerickou kombináciou dvoch-troch substrátov. Pri MKSP-2000 je vtipne vyriešená karbonátovosť pôdotvorného substrátu pomocou indexu „c“. Teda vo všetkých prípadoch, keď sú horniny karbonátové (okrem samotných vápencov, dolomitov, slieňov a pod.) sa za symbolom horniny uvedie index „c“. Podobne sa označuje rubifikovanosť horniny, takže pri takých horninách sa uvádza index „r“ (napr. nd1r).

Substrátové kombinácie sú v podobnej forme ako v materiáloch KPP (Komplexného prieskumu pôd), teda:

- kombinácia dominantnej a sprievodnej jednotky (sv-sb), pričom zastúpenie sprievodnej jednotky je 50 - 20 %;
- kombinácia dominantnej a sporadickej jednotky (sv[sb]), pričom zastúpenie sporadickej jednotky je  $\geq 20$  %;
- vyjadrenie dvojsustrátu (ne2/nt1), pričom nadložná vrstva je hrubá 20-80 cm.

---

and metamorphic rocks, <sup>(177)</sup> from calcareous sedimentary rocks, <sup>(178)</sup> from calcareous-silicate sedimentary rocks, <sup>(179)</sup> from silicate sedimentary rocks, <sup>(180)</sup> from silica sedimentary rocks, <sup>(181)</sup> like sub. 11a, 11b, <sup>(182)</sup> like sub. 11c, <sup>(183)</sup> like sub. 11d, <sup>(184)</sup> like sub. 5a, 5b, <sup>(185)</sup> like sub. 13, <sup>(186)</sup> like sub. 14a – e, <sup>(187)</sup> like sub. 14f, <sup>(188)</sup> Double-substrata (combination of two rocks withal upper layer is 20–80 cm thick), <sup>(189)</sup> loess in combination with other base rock, <sup>(190)</sup> loessial loam in combination with other base rock, <sup>(191)</sup> other double combination

## ZÁVER

Komparácia pôdotvorných substrátov MKSP-1991 a MKSP-2000 predstavuje potrebnú orientačnú pomôcku pre užívateľov klasifikačných systémov pôd pri konverzii z jedného klasifikačného systému do druhého. V príspevku sa poukazuje na určité problémy, ktoré vznikajú vtedy, ak sa podstatným spôsobom mení štruktúra klasifikačného systému a nezachovávajú sa tradičné hodnoty preverené časom. Detailné porovnanie jednotlivých pôdotvorných substrátov však závisí predovšetkým od erudovanosti pôdoznanca a od skúsenosti pracovať s obidvoma klasifikačnými systémami pôdotvorných substrátov.

Záverom treba poznamenať, že absencia aktualizovanej mapy pôdotvorných substrátov je citeľná. Podstatne by uľahčila mapovanie súčasných pôd, nakoľko plochy delúvií, polygenetických hĺn, prekryvy spraší, a iných migrujúcich materiálov nie sú dostatočne zdokumentované a zmapované, v mnohých prípadoch pomáha len orientácia na geologickú mapu. Samozrejme treba aj prehodnotiť súčasný systém pôdotvorných substrátov a jeho schopnosť poskytnúť presné a postačujúce informácie o pôde a jej vývoji.

*Do redakcie došlo 21. februára 2006*

## LITERATÚRA

1. ČURLÍK, J. – ŠEFČÍK, P. – ŠURINA, B. (1997): Metodika pre zostavenie pôdných a pedogeochemických máp (Methodology for compilation of soil and pedogeochemical maps). Bratislava : Soil Fertil. Res. Inst., 1997, 50 p. ISBN 80-85361-38-8.
2. HRAŠKO, J. – NĚMEČEK, J. – ŠÁLY, R. – ŠURINA, B. (1987): Morfogenetický klasifikačný systém pôd ČSSR. Bazálna referenčná taxonómia. Klasifikácia pôdotvorných substrátov (Morphogenetic Soil Classification System of CSSR. Basic Reference Taxonomy. Classification of parent materials). Bratislava : Soil Fertil. Res. Inst., 1987, 107 p.
3. HRAŠKO, J. – LINKEŠ, V. – NĚMEČEK, J. – NOVÁK, P. – ŠÁLY, R. – ŠURINA, B. (1991): Morfogenetický klasifikačný systém pôd ČSFR. Bazálna referenčná taxonómia. Klasifikácia pôdotvorných substrátov (Morphogenetic Soil Classification System of CSFR. Basic Reference Taxonomy. Classification of parent materials). Bratislava : Soil Fertil. Res. Inst., 1991, 106 p. ISBN 80-85361-05-1.
4. SOBOCKÁ, J. (2004): Comparison of soil units according to taxonomies of MSCS ČSFR-1991 and MSCS SR-2000. In: *Agriculture (Poľnohospodárstvo)*, vol. 50, 2004, N. 7–9, pp. 1–13.
5. SOBOCKÁ, J. – BEDRNA, Z. – JURÁNI, B. – RAČKO, J. (2000): Anthropogenic soils in the Morphogenetic Soil Classification System of Slovakia. In: BURGHARDT, W. – DORNAUF, Ch. [eds], *Soils of urban, industrial, traffic and mining areas (proc. of the 1st internat. conf. SUITMA, Essen, 12–18 July 2000)*, vol. I, pp. 277–281. ISBN 3-922602-79-7.
6. ŠÁLY, R. (1978): Pôda - základ lesnej produkcie (Soil - basis for forest production.). Bratislava : Príroda, 1978, 237 p.
7. ŠÁLY, R. (1986): Svahoviny a pôdy Západných Karpát (Deluvial sediments and soils of West Carpathians). Bratislava : Veda, 1986, 200 p.
8. Van ENGELEN, V.W.P. - WEN, T.T. (1995): Global and national soils and terrain digital databases (SOTER) - Procedures manual. FAO-ISRIC-ISSS-UNEP, Wageningen.
9. VÚPOP, SOCIETAS PEDOLOGICA SLOVACA (2000): Morfogenetický klasifikačný systém pôd Slovenska - Bazálna referenčná taxonómia (Morphogenetic Soil Classification System of Slovakia. Basic Reference Taxonomy Bratislava : Soil Sci. and Conserv. Res. Inst. - SPS, 2000, 76 p. ISBN 80-85361-70-1.

## SÚHRN

Komparácia pôdotvorných substrátov Morfogenetického klasifikačného systému pôd ČSFR z roku 1991 (MSKP-1991) s Morfogenetickým klasifikačným systémom pôd SR z roku 2000 (MKSP-2000) predstavuje potrebnú orientačnú pomôcku pre užívateľov klasifikačných systémov pôd pri konverzii z jedného klasifikačného systému do druhého.

Pre porovnanie oboch systémov sa použila štandardná komparačná metóda. Porovnali sa jednotlivé skupiny pôdotvorných substrátov a konštatovali sa veľké nezrovnalosti, čo je logickým dôsledkom rôznych princípov, na ktorých boli oba systémy vytvárané. Poukazuje na určité problémy, ktoré vznikajú vtedy, ak sa podstatným spôsobom mení štruktúra klasifikačného systému a nezachovávajú sa ustálené hodnoty. Táto skutočnosť pomerne často komplikuje situáciu pri používaní starších pôdoznanckých materiálov a máp. Pre jednotlivé pôdotvorné substráty sa vytvoril porovnávací systém v tabuľkovej forme, ktorý len čiastočne rešpektoval členenie pôdotvorných substrátov na skupiny.

**Kľúčové slová:** klasifikačný systém pôd, pôdotvorný substrát, pôdna jednotka, MKSP ČSFR-1991, MKSP SR-2000