

VEDECKÉ SPRÁVY

ZOLTÁN BEDRNA

ZÁKONITOSTI ROZŠÍRENIA TYPOV PÔDOTVORNÝCH PROCESOV

Zoltán Bedrna: Distribution of the Types of Major Soil-Forming Processes. Geogr. Čas., 27, 1975, 2, 4 figures, 1 table, 17 references.

Microspatial and macrospatial regularities in the distribution of types of major soil-forming processes are distinguished here. Relief, substratum, hydromorphous, anthropogenetic and mixed regularities belong to the microspatial ones. Horizontal zonality, meridional and regional provinciality, vertical gradation, near-mountain zonality, and vertical differentiation are placed to the macrospatial regularities. In each of 6 stages of the whole-world historic holopedogenetic proces, there is another structure of the types of soil-forming processes respectively, and thus the nature of their distribution, too. The recent distribution of types of soil-forming processes in the world and also in Czechoslovakia are represented cartographically and numerically, too.

Štúdia nadväzuje na predošlú prácu o klasifikácii a systematike pôdotvorných procesov [3], a hovorí o zákonitostiach malopriestorového a veľkopriestorového rozšírenia typov pôdotvorných procesov z historického hľadiska a súčasnosti.

Podobne ako zákonité zmeny v pôdnom kryte majú najmenej dve kategórie [6], aj plošné rozšírenie typov hlavných pôdotvorných procesov má prinajmenej dve mierky, a to malopriestorovú a veľkopriestorovú. V malopriestorovej nastáva zmena typov pôdotvorných procesov najmä vplyvom geomorfologických elementov povrchu podzemnej vody a hospodárskej činnosti človeka, kým veľkopriestorovú ovplyvňuje predovšetkým klíma a základné makroformy reliéfu (nížiny, kotliny, pohoria).

MALOPRIESTOROVÉ ROZŠÍRENIE TYPOV HLAVNÝCH PÔDOTVORNÝCH PROCESOV

Podľa toho, ktorý z pôdotvorných faktorov a podmienok sa najviac podieľa na zmene typu hlavného pôdotvorného procesu, tieto zákonitosti môžeme pomenovať ako: reliéfové, substrátové, hydromorfné, antropogénne a zmiešané. Posledne menované sú rozšírené najviac. Pri nich sa uplatňuje vplyv dvoch alebo niekoľkých pôdotvorných faktorov či podmienok súčasne.

Reliéfové zákonitosti malopriestorového rozšírenia typov hlavných pôdotvorných procesov sa prejavujú napr. v horských oblastiach, kde na svahoch prebieha iný typ pôdotvorného procesu ako na plošinách alebo v dolinách na rovnakom substráte a v tom istom bioklimatickom pásme. V značnej miere sa na tom podieľa aj narušenie pôdotvorného procesu eróziou.

Substrátové zákonitosti malopriestorového rozšírenia typov pôdotvorných procesov sú podmienené výrazným vplyvom horniny. V tých istých prírodných podmienkach na zvetralinách karbonátových hornín prebieha iný typ pôdotvorného procesu ako na pôdotvornom substráte bez uhličitanov. Podobne pôsobia aj ílovitý a piesočnatý pôdotvorný substrát.

Hydomorfné zákonitosti malopriestorového rozšírenia typov pôdotvorných procesov sú podmienené účinkom pôdnej alebo podzemnej vody na pôdotvorný proces. V nížinách prebieha glejový typ pôdotvorného procesu, a to všade tam, kde podzemná voda zasahuje do pôdneho profilu. V pôdach na vyvýšených miestach prebieha iný typ pôdotvorného procesu.

Antropogénna zákonitosť malopriestorového rozšírenia typov hlavných pôdotvorných procesov je dôsledkom hospodárskej činnosti človeka, s ktorou sa stretávame najmä pri väčších sídliskách, kde sa na malej ploche striedajú meliorácia a degradácia v závislosti od záporného alebo kladného spôsobu skultúrňovania pôdy.

Výsledkom dlhodobého pôsobenia rozdielnych typov hlavných pôdotvorných procesov na menšom území je mozaickosť pôdneho krytu, ktorá má rôzne komplexy alebo asociácie pôdnych typov. Štúdie o pôdnom kryte menších území veľmi podrobne tieto zákonitosti rozoberajú a hodnotia [2, 9, 10, 11, 14].

VELKOPRIESTOROVÉ ROZŠÍRENIE TYPOV HLAVNÝCH PÔDOTVORNÝCH PROCESOV

Poznáme tri hlavné skupiny zákonitostí veľkopriestorového rozšírenia typov hlavných pôdotvorných procesov. Sú to horizontálna zonálnosť, meridiálna a regionálna provinciálnosť a napokon vertikálna stupňovitosť, prihorská zonálnosť a vertikálna členitosť.

Horizontálnu zonálnosť prírodných podmienok opísali a dokumentovali Humbolt, Dokučajev a iní prírodovedci. Jej príčinou je nerovnomerný dopad slnečnej energie na povrch našej planéty (na rovníku najviac, na pólach najmenej), výsledkom čoho sú bioklimatické pásma a teda aj pásma typov hlavných pôdotvorných procesov, pôsobením ktorých vznikajú zóny najväčšieho rozšírenia určitých typov pôdy, čo sa najčastejšie dokumentuje na Ruskej rovine.

Meridiálna provinciálnosť pôdotvorných procesov a pôd vzniká nerovnomerným pohlcovaním a vyžarovaním slnečnej energie povrchom našej planéty, a to pre jej hmotnú heterogenitu. Gerasimov [8] pri charakterizovaní tejto zákonitosti poukázal na to, že rozdiely v štruktúre pôdneho plášťa kontinentov vznikli pôsobením horizontálnej zonálnosti, ale aj kontinentálnej alebo prímorskej klímy, teda aj odlišných rastlinných spoločenstiev na pôdotvorný substrát. Meridiálna, prípadne miestna provinciálnosť pôdotvorných procesov i pôd vzniká aj v dôsledku ďalších bioklimatických odchýlok od horizontálnych zón, ktoré zapríčiňujú teplé a studené vetry i morské prúdy.

Na vertikálnu stupňovitosť pôd ako prvý poukázal Dokučajev [7]. Táto zákonitosť je výsledkom dlhodobého pôsobenia rozdielnych typov pô-

dotvorných procesov, ktorých priestorovú štruktúru podmieňuje nerovnomerné rozdelenie slnečnej energie na pevnine našej planéty, a to pre morfológickú členitosť jej povrchu.

Na horských svahoch, vo vnútrohorských kotlinách a na náhorných plošinách nastáva postupne od nižších polôh k vyšším polohám priestorová zmena jednotlivých typov pôdotvorných procesov. Príčinou sú zmeny bioklimatických podmienok s absolútnou výškou územia (svahu, kotliny, náhornej plošiny) od hladiny mora. Vo vyšších polohách je chladnejšie a vlhkejšie ako v nízko položených miestach.

Nerovnomerné rozdelenie slnečnej energie na povrchu našej planéty pre členitosť jej pevnín nie je príčinou iba zákona vertikálnej stupňovitosti typov pôdotvorných procesov a pôd, ale aj zákona prihorskej zonálnosti typov pôdotvorných procesov. O pôsobení tohto zákona vo svojich prácach píšú Sokolov [17], Liverovskij a Korbljum [13], Bedrna a Mičian [4], Mičian [15] a ďalší. Kauzalita prihorskej zonálnosti nie je v zmene prírodných podmienok s nadmorskou výškou, ani so zemepisnou šírkou, ale v zmene humidnosti podnebia s približovaním sa k pohoriu alebo k členitému reliéfu. Na zmenu v humidnosti klímy majú rozhodujúci vplyv vzdialenosť od pohoria a stavba horskej sústavy. Čím je horská sústava väčšia a vyššia, tým sa na väčšej ploche roviny prejavuje prihorská zonálnosť typov pôdotvorných procesov. Pribúdaním atmosférických zrážok smerom k pohoriu pôdotvorné faktory sa menia (klíma, rastlinstvo) a vytvárajú sa zóny prírodných podmienok, teda aj pásma pôsobenia jednotlivých typov pôdotvorných procesov.

Mil'kov [16] ako prvý poukázal na vertikálnu diferenciáciu prírodného prostredia v podmienkach rozsiahlych nížin. Členitý reliéf, ktorý nepredstavuje ešte žiadne hory, ale iba znížieniny a vyvýšeniny v rámci rozsiahlej nížiny, je príčinou zmenených klimatických podmienok voči okolitej nezvlnenej rovine. Zmenené klimatické podmienky podmieňujú na zvlínenom teréne rast iných biocenóz ako na priľahlých plošinách a tabuliach. Diferenciácia pôdotvorných faktorov vyúsťuje do rozdielov v typoch pôdotvorných procesov. Súvisí so štruktúrou mikroklimy v podmienkach členitého reliéfu, kde na svahoch sú pôdy menej zavlažované vodou, avšak viac vyhrievané lúčmi slnka ako na plošinách, prípadne v dolinách. Členitosť mikroreliéfu je tiež príčinou vytvárania miestnej, regionálnej mikroklimy, biocenózy a štruktúry typov hlavných pôdotvorných procesov, ktorá narúša ideálne pôsobenie zákonitosti horizontálnej zonálnosti, meridiálnej provincionalnosti, vertikálnej stupňovitosti a prihorskej zonálnosti. Ideálne pôsobenie týchto zákonitostí v makropriestore narúša aj výskyt rôznych hornín, vplyv podzemnej vody a v neposlednej miere aj činnosť človeka. Menované zákonitosti narúša aj erózna činnosť vody, vetra a ľadu, sopečná činnosť i prírodné katastrofy, čo všetko je príčinou zložitej štruktúry typov pôdotvorných procesov na pevninách našej planéty, a to tak v minulosti, ako aj dnes.

ROZŠÍRENIE TYPOV HLAVNÝCH PÔDOTVORNÝCH PROCESOV Z HISTORICKÉHO HLADISKA

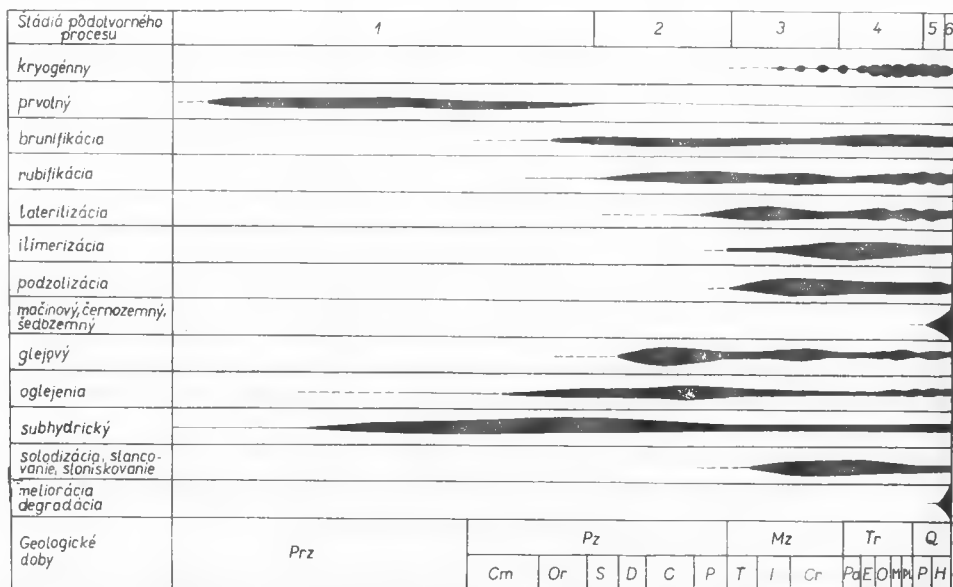
Vývin a rozšírenie typov pôdotvorných procesov je v historickom meradle úzko späté s evolúciou celej našej planéty.

Historický, celosvetový vznik a vývin pôdy navrhujeme nazývať „holopedo-

genézou“ (όλος = celý, úplný, všeobecný) na rozdiel od nevhodného názvu „fylogenéza pôd“ [5, 12], prevzatého z vývinu rastlín. Adekvátne jednotný celosvetový a historický pôdotvorný proces odporúčame nazývať holopedogenetickým procesom. Podobne „meriperogenéza“ (μερίς = diel, časť) značí vznik a vývin jedinca pôdy na konkrétnom území (nesprávne ontogenéza pôd) a meripedogenetické procesy prebiehajú iba v jednej pôde, ovplyvňujúc vývin pedónu konkrétneho územia.

V rámci meripedogenetického i holopedogenetického procesu poznáme štádiá, ktoré charakterizujú určitý časový úsek vo vývine týchto procesov. Každé štádium pôdotvorného procesu sa vyznačuje špecifickým typom pôdotvorného procesu alebo súborom typov hlavných pôdotvorných procesov. Štádiá holopedogenetického procesu potom vyjadrujú zmeny v rozšírení a v počte typov hlavných pôdotvorných procesov na pevnine našej planéty v historickom priereze. Intenzita pôsobenia jednotlivých zákonitostí rozšírenia typov hlavných pôdotvorných procesov v jednotlivých štádiách holopedogenetického procesu bola rozličná, čo súvisí s tým, že celosvetová zonálnosť prírodných podmienok je dnes výraznejšie vyvinutá, ako to bolo v minulosti. Slabšiu diferenciaciu klímy v minulosti si vysvetľujeme lepšou cirkuláciou ovzdušia (menej pohorí v minulosti) a rýchlejším kolobehom vody (menšia celková plocha pevniny). Okrem toho skleníkový efekt pri vysokom obsahu CO₂ v atmosfére zmierňoval veľké rozdiely v klíme pri planetárnom alebo galaktickom ochladení ovzdušia našej planéty.

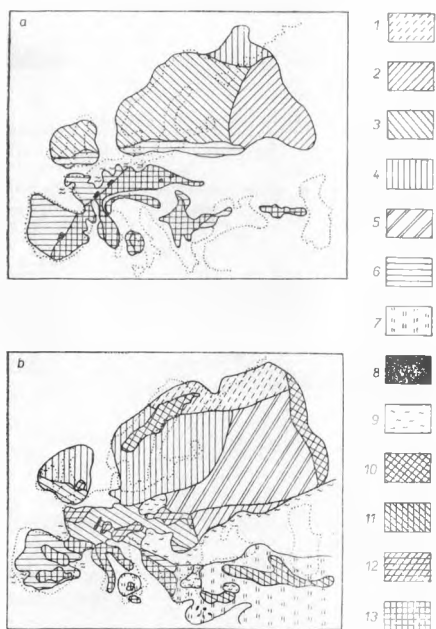
Celkove sme vydělili 6 štádií holopedogenetického procesu a teda 6 období s rozdielnymi zákonitosťami rozšírenia a štruktúry typov hlavných pôdotvorných procesov.



Obr. 1. Intenzita a rozšírenie typov pôdotvorných procesov v historickom vývoji.

Čas trvania jednotlivých štádií holopedogenetického procesu sa postupne skracuje, kým holopedogénu ovplyvňuje stále väčší počet jednotlivých typov pôdotvorného procesu (obr. 1). Kým teda prvé štádium trvalo 800 mil. rokov, druhé štádium 170 mil. rokov, tretie štádium 100 mil. rokov, štvrté štádium 90 mil. rokov a piate štádium 1 mil. rokov, posledné šieste štádium trvalo iba niekoľko tisícročí. V prvom štádiu prevládali na pevnine prvotný a subhydričný pôdotvorný proces a zákonitosti ich rozšírenia boli veľmi jednoduché, podobne ako v druhom štádiu, keď sa najviac rozšíril glejový pôdotvorný proces a oglejenie. V treťom štádiu holopedogenetického procesu nastávajú výraznejšie prejavy horizontálnej zonálnosti, čo súvisí s rozšírením kryogénneho pôdotvorného procesu, brunifikácie, rubifikácie, laterizácie a ďalších typov hlavných pôdotvorných procesov. V štvrtom štádiu holopedogenetického procesu vznikajú nové prvky horizontálnej zonálnosti, ktoré sú spojené predovšetkým s vytvorením pásma listnatých lesov. Výraznejšie vystupuje do popredia aj vertikálna pásmovitosť. Rekonštrukcia rozšírenia jednotlivých typov pôdotvorných procesov na európskom kontinente v oligocéne a pliocéne, ktorú sme zostavili na základe dostupných hypotetických údajov o prírodných podmienkach, presvedča nás o pomerne zložitej štruktúre holopedogenetického procesu v tejto časti našej planéty (obr. 2). Pre piate štádium holopedogenetického procesu rozhodujúci význam má rozšírenie mačínového, černoziemného a šedoziemného procesu. Dôležitou črtou tohto štádia je migrácia bioklimatických pásem na J a zasa späť na S, spojená so striedaním ľadových a medziľadových období. Za historicky pomerne krátke časové obdobie potom nastáva na jednom a tom istom území striedanie prírodných zón, a to nielen v priestore, ale aj v čase.

Šieste štádium holopedogenetického procesu je obdobím intenzívnejšieho zásahu človeka do prírody, keď natoľko ovplyvňuje pôdotvorné procesy, že



Obr. 2. Schematická mapa rozšírenia typov pôdotvorných procesov na kontinentoch Európy v a) oligéne, b) pliocéne.

Typy pôdotvorných procesov 1—9 asociácie v nížinách, 10—13 pásma v pohoriach

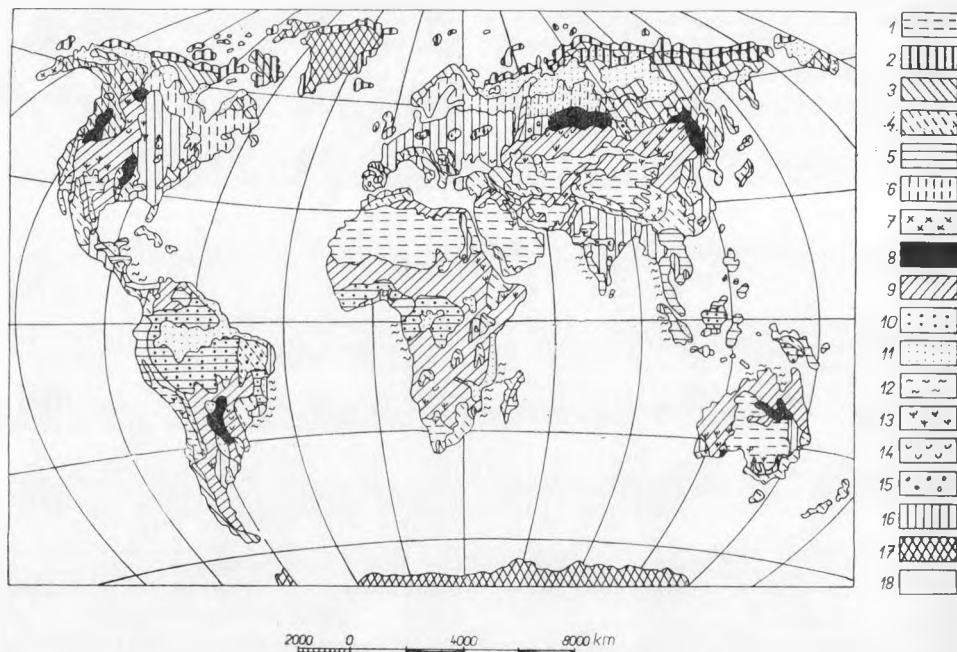
1 — kryogénny, podzolový, glejový; 2 — ilimerizácia; 3 — brunifikácia, ilimerizácia; 4 — ilimerizácia, podzolizácia; 5 — ilimerizácia, oglejenie; 6 — rubifikácia, lateritizácia, ilimerizácia; 7 — šedoziemný; 8 — glejový; 9 — subhydričný; 10 — brunifikácia, podzolizácia, prvotný, kryogénny; 11 — brunifikácia, podzolizácia, prvotný; 12 — rubifikácia, podzolizácia, prvotný; 13 — lateritizácia, ilimerizácia, prvotný.

vznikajú dva nové, osobitné typy hlavných pôdotvorných procesov, teda meliorácia a degradácia. Sprvu sa tieto začínajú prejavovať v teplých oblastiach, v centrách starej civilizácie a len neskoršie sa rozširujú aj do chladnejších zón a z rovín aj do hôr.

ROZŠÍRENIE TYPOV HLAVNÝCH PÔDOTVORNÝCH PROCESOV V SÚČASNOSTI

Mapovanie typov hlavných pôdotvorných procesov sa v nijakej krajine doteraz empiricky neuskutočnilo, i keď väčšina štátov sveta má pomerne podrobné mapy typov a druhov pôd. O ich priebehu, rozšírení a zákonitostiach výskytu môžeme usudzovať iba podľa pôdnych, klimatických, substrátových, biologických a reliéfových podmienok územia.

Súčasnú rozšírenie typov hlavných pôdotvorných procesov na pevnine našej planéty zobrazuje obr. 3 a na území Československa obr. 4. V tab. 1 uvádzame zastúpenie jednotlivých typov hlavných pôdotvorných procesov v percentách z celkovej plochy pevniny (územia). Ako vidieť z obr. 3, i napriek značnej mo-



Obr. 3. Rozšírenie typov pôdotvorných procesov vo svete.

1 — prvotný; 2 — kryogénny; 3 — brunifikácia; 4 — rubifikácia; 5 — lateritizácia; 6 — podzolizácia a ilimerizácia; 7 — mačínový; 8 — černozemný; 9 — šedozemný; 10 — oglejenia; 11 — glejový; 12 — subhydrický; 13 — slaniskovanie; 14 — slancovania; 15 — solodizácia; 16 — meliorácie; 17 — ľady; 18 — oceány a jazerá.

Tabuľka 1

Rozšírenie typov hlavných pôdotvorných procesov v Československu a na pevnine sveta
(v percentách z celkovej plochy pevniny)

Typ pôdotvorného procesu	Československo		Svet	
	samostatne	v kombi- nácii	samostatne	v kombi- nácii
prvotný	0,1	—	14	—
kryogénny	—	—	4	2
brunifikácia	45,2	—	11	—
rubifikácia	—	—	9	—
lateritizácia	—	—	3	—
podzolizácia	2,0	5,8	5	5
ilimerizácia	2,1	22,3	—	—
mačinový	4,4	1,3	1	1
černozemný	—	—	2	—
šedozemný	—	—	16	—
oglejenie	3,7	1,9	—	10
glejový	1,3	—	8	3
subhydrický	0,4	—	1	2
slaniskovanie	—	—	—	2
slancovanie	0,1	—	—	2
solodizácia	—	—	—	1
meliorácia	39,0	—	10	—
degradácia	1,7	—	0,5	—
ľad	—	—	10,5	—
Spolu	100,0	—	100,0	—

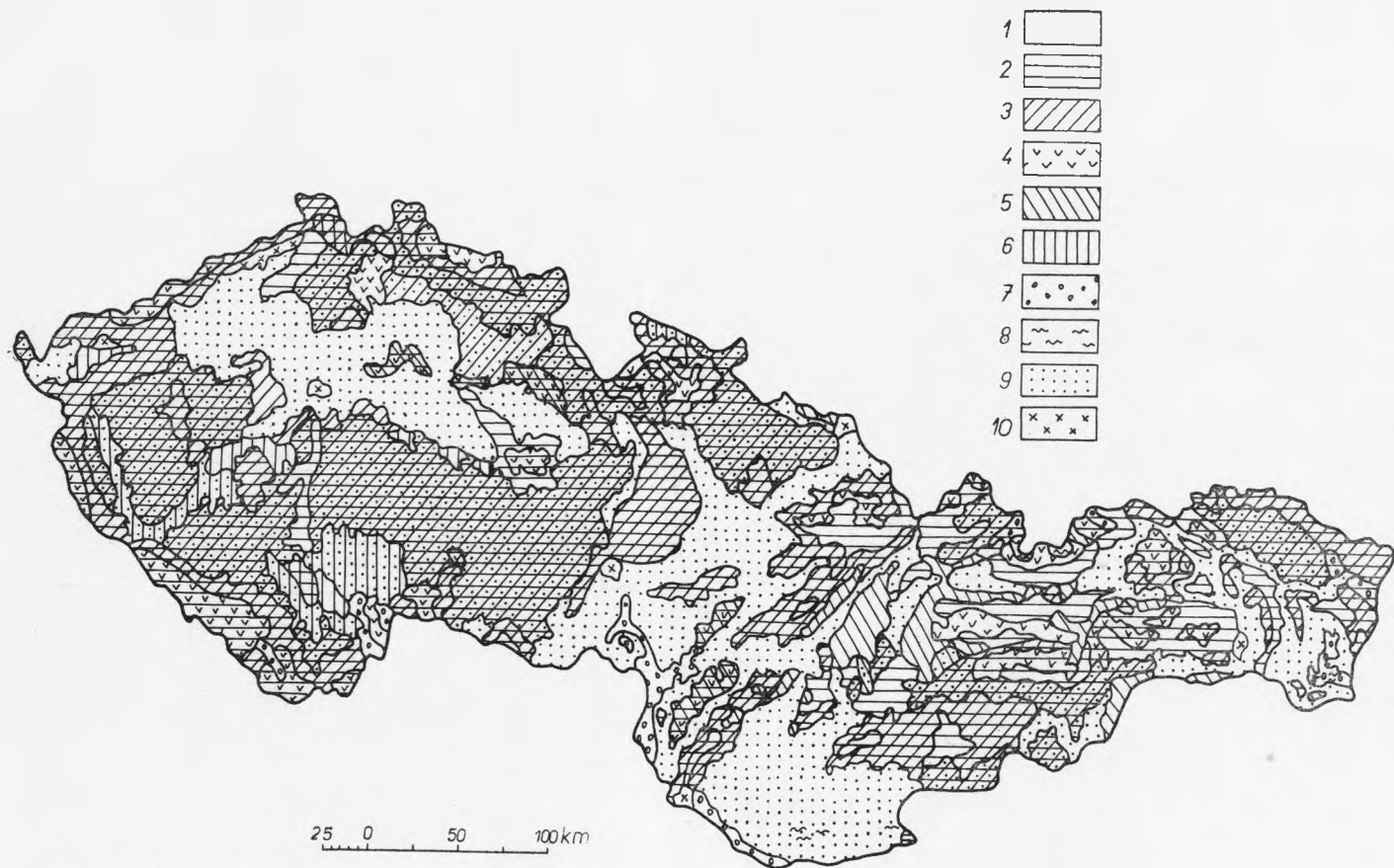
zaike typov hlavných pôdotvorných procesov možno rozoznať tieto hlavné horizontálne pásma: kryogénne, brunifikácie, rubifikácie a lateritizácie.

V kryogénnej zóne, ktorá odpovedá asi polárnemu a subpolárnemu klimatickému pásmu, prevládajú typy hlavných pôdotvorných procesov, napr. kryogénny, glejový a čiastočne aj brunifikácia a podzolizácia. Celá zóna predstavuje asi 17 % z celkovej plochy pevniny našej planéty, pričom viac ako polovica je pokrytá ľadom.

Zóna brunifikácie sa rozprestiera v hraniciach mierneho klimatického pásma severnej a južnej pologule (36 % pevniny). V tejto zóne prebiehajú dnes najčastejšie tieto typy pôdotvorných procesov: brunifikácia, ilimerizácia, podzolizácia, mačinový, černozemný, solodizácia a meliorácia.

Zóna rubifikácie je na pevninách plošne skoro tak rozšírená ako zóna brunifikácie (32 %). Vzhľadom na rozsiahle aridne oblasti prebiehajú v zóne tieto procesy: rubifikácia, šedozemný, slaniskovanie, slancovanie a prvotný pôdotvorný proces. Najviac rozšírený je prvotný pôdotvorný proces (14 % pevniny). Vyskytujú sa aj súvislé plochy, kde dominuje meliorácia. V zóne sa nachádzajú aj vyššie hory sveta.

Zóna lateritizácie predstavuje územie okolo rovníka o rozlohe asi 15 % našej planéty, keď zahŕňa zhruba subrovníkovú a rovníkovú klimatickú zónu. V pôdach zóny prebiehajú najčastejšie oglejenie, šedozemný proces a lateritizácia. Pobrežné pásmo plytších morských zálivov, najmä pri ostrovoch Indonézie, je



Obr. 4 Rozšírenie typov pôdotvorných procesov v Československu

1 — prvotný; 2 — brunifikácia; 3 — ilimerizácia; 4 — podzolizácia; 5 — mačtinový 6 — oglejenia; 7 — glejový;
8 — slancovanie; 9 — meliorácia; 10 — degradácia.

porastené mangrovými stromami, pod ktorými prebieha subhydrický pôdotvorný proces.

Meridionálnu provincionálnosť možno pozorovať vo všetkých horizontálnych zónach, najvýraznejšie však v subtropickej a v tropickej oblasti. Striedanie arídnych a humídnych oblastí, ako aj im odpovedajúcich procesov (prvotný, šedozemný, slaniskový — oglejenie, ilimerizácia, lateritizácia) je výsledkom predovšetkým miestnej zmeny klímy pôsobením vzdušných a morských prúdov.

Vertikálna stupňovitosť typov pôdotvorných procesov sa prejavuje na 17 % plochy pevniny našej planéty a na 89 % plochy ČSSR. Na obr. 4 vidieť typickú vertikálnu stupňovitosť typov pôdotvorných procesov v horizontálnej zóne brunifikácie. Skladá sa z procesov (od úpätia k vrcholu pohoria): brunifikácia, podzolizácia, mačínový, prvotný. V tropickej a v subtropickej oblasti máme navyše ešte výškový stupeň svahu, na ktorom sa uplatňujú rubifikácia alebo lateritizácia.

V prihorskej pásmovitosti prebieha pôdotvorný proces v hlbších vrstvách sypkých pôdotvorných substrátov. V miernom klimatickom pásme nastáva nasledujúce všeobecné striedanie typov hlavných pôdotvorných procesov (od roviny smerom k pohoriu), a to solodizácia — brunifikácia — ilimerizácia — oglejenie. Výsledkom sú zóny jednotlivých typov a subtypov pôd tak, ako ich opisujú vo svojich prácach Liverovskij, Korbljum [13], Mičian [15], Bedrna [1] a iní autori. Podobné striedanie typov pôdotvorných procesov nastáva i v predhorí horstiev subtropického a tropického pásma, iba s tým rozdielom, že namiesto brunifikácie prebiehajú v pôde rubifikácia alebo lateritizácia.

I keď dnes je na pevnine našej planéty najviac rozšírený prvotný pôdotvorný proces, oveľa väčší význam a intenzívnejší priebeh majú organogénne (mačínový, černozemný, šedozemný) a antropogénne (melioračný, degradačný) pôdotvorné procesy, ktorých plocha sa neustále rozširuje. Dnes už pokrývajú skoro tretinu pevniny a človek ďalej likviduje lesy a pralesy, čím vytvára priestor pre kultúrne savany, stepy a lúky. Príkladom maximálneho využitia prírodných podmienok na rozšírenie procesu meliorácie je Československo. Popri brunifikácii (45 %) je meliorácia (39 %) najrozšírenejším typom hlavného pôdotvorného procesu a jej vplyv i pôsobenie na pôdy neustále stúpajú. Meliorácia je najviac rozšírená v nížinách, kým v horách prevláda brunifikácia. Ilimerizácia a podzolizácia (spolu 32 %) majú tiež značný vplyv na vývin našich pôd. Ostatné typy hlavných pôdotvorných procesov nie sú veľmi rozšírené a teda zasahujú do vývinu pôdneho krytu iba lokálne. V Západných Karpatoch je to najmä mačínový proces, kým v Českom masíve oglejenie a glejový proces. Varujúci je podiel degradácie v zastúpení typov hlavných pôdotvorných procesov. Jeho stúpajúci trend čo do plochy aj intenzity nás núti zamyslieť sa nad účinnosťou opatrení o ochrane prírody a krajiny pred negatívnym civilizačným faktorom u nás.

LITERATÚRA

1. BEDRNA, Z.: Topografický rad pôd výškovej pásmovitosti na Trnavskej pahorkatine. Náuka o Zemi, pedologica II, Bratislava 1966. — 2. BEDRNA, Z.: Druhy a formy skupín pôd pri pôdnom mapovaní. Geogr. Čas., 3, 1969. — 3. BEDRNA, Z.: Systematika a klasifikácia pôdotvorných procesov. Geogr. Čas., 1, 1973. — 4. BEDRNA, Z.; MIČIAN, E.: K voprosu o počvennogeografičeskich zakonomernostach v Srednej i Jugovostočnoj

Jevrope. Počvovedenije, 11, 1967. — 5 BOROVSKIJ, V. M.: O soleobmene mežu mo-riem i sušej i mnogoletnej dinamike počvennych processov. Počvovedenije, 3, 1961. — 6. CYGANENKO, A. F.: Počvennoje kartirovanie, Leningrad 1967. — 7. DOKUČAJEV, V. V.: K učenju o zonach prirody. Gorizontaľnyje i vertikaľnyje zony, St. Petersburg 1899. — 8. GERASIMOV, I. P.: Mirovaja počvennaja karta i obščije zakony geografii počv. Počvovedenije, 3—4, 1945. — 9. HRAŠKO, J.: Príspevok k poznaniu pôd Juhoslovenskej nížiny. Rostlinná výroba, 6—7, 1960. — 10. JURČA, V.: The systematic and the classification of the soils of the River-Flat of the Elbe-Valley. Rostlinná výroba, 5—6, 1964.

11. Kovda, V. A.: Osnovy učeniya a počvach, 1—2, Moskva 1973. — 12. KUBIĚNA, W. L.: Entwicklungslehre des Bodens, Wien 1948. — 13. LIVEROVSKIJ, Ju. A.: KORBLJUM, Je. A.: Zonalnost počvennogo pokrova predgornych territorij. Izv. AN SSSR, Ser. geogr., 3, 1960. — 14. HATĚ, F.: Proischoždenije i rasprostraneniye lugovych počv na territorii. Vengerskoj nizmennosti, Počvovedenije, 12, 1955. — 15. MIČIAN, L.: K otázke predhor-skej (prihorskkej) zonálnosti pôd s osobitným zreteľom na strednú a juhovýchodnú Európu. Sb. Čs. spol. zeměpisné, 4, 1967. — 16. MILKOV, F. N.: Vozdejstvije reliefa na rastitelnost i životnyj mir, Moskva 1953. — 17. SOKOLOV, S. I.: O zonalnosti počv i počvennych zonach Kazachstana. Počvovedenije, 9, 1959.

Zoltán Bedrna

DISTRIBUTION OF THE TYPES OF MAJOR SOIL-FORMING PROCESSES

This study follows the previous work on the classification and systems of soil-forming processes [3] and deals with the regularities of microspatial and macrospatial distribution of the types of soil-forming processes.

According to which of the soil-forming factors takes part mostly in the change of the type of major soil-forming process in a small space, we can name this regularity relief one, substratum one, hydromorphous, antropogenetic, and mixed. Of the macrospatial regularities in the distribution of types of the major soil forming processes the following ones are known: horizontal zonality, meridional and regional provinciality, vertical gradation, near-mountain zonality, and vertical dissection. Historically the individual regularities manifest themselves successively in accordance with increase of number and intensity of the individual types of soil-forming processes (Fig. 1). The historic whole-world soil-forming process we have named holopedogenetic process in contrast with meripedogenetic process running in one concrete soil only. The holopedogenetic process consists of 6 stages. Each stage manifests itself by a different set of the types of soil-forming processes and by different distribution on the land of this planet, which is documented also by Fig. 2.

The distribution of types of the major soil-forming processes, at present, is documented by Figs. 3 and 4 and Table 1. On the world's land we can distinguish the major horizontal zones: cryogenic [processes: cryogenic, gley one, brunification, and podzolization], those of brunification [processes: brunification, illimerization, podzolization, sod one, chernozem one, solodization], those of rubification [processes: rubification, serozem one, saline soil-forming, solonetz-forming, primitive], and those of lateritization [processes: lateritization, gleization, serozem one]. The vertical gradation manifests itself in 17 per cent of the world's land area and in 89 per cent of Czechoslovakia's size. In the horizontal zone of brunification the structure of vertical gradation is as follows: brunification — podzolization — sod one — primitive one. Within the near-mountain zonality, in conditions of Czechoslovakia, we witness the following general alternation of the types of major soil-forming processes: solodization — brunification — illimerization — gleization.

At present, on the land of this planet, the primitive soil-forming process is spread

mostly (14 per cent), but the organogenetic (sod one, chernozem one, serozem one) and anthropogenetic (meliorative and degradative) types of soil-forming processes are of a greater importance.

From the Slovak translated by A. K r a j č í r

Fig. 1. Intensity and distribution of the types of soil-forming processes in their historic development.

Fig. 2. A schematic map of distribution of the types of soil-forming processes on the continents of Europe in a) Oligocene, b) Pliocene

Types of soil-forming processes: 1—9 associations in lowlands; 10—13 zones in mountain ranges.

1 — cryogenic, podzol one gley one; 2 — illimerization; 3 — brunification, illimerization; 4 — illimerization, podzolization; 5 — illimerization, gleization; 6 — rubification, lateritization, illimerization; 7 — serozem one; 8 — gley one; 9 — subhydic one; 10 — brunification — podzolization — primitive — cryogenic; 11 — brunification — podzolization — primitive; 12 — rubification — podzolization — primitive; 13 — laterization — illimerization — primitive.

Fig. 3. Distribution of the types of soil-forming processes in the world.

1 — primitive; 2 — cryogenic; 3 — brunification; 4 — rubification; 5 — lateritization; 6 — podzolization and illimerization; 7 — sod one; 8 — chernozem one; 9 — serozem one; 10 — that of gleization; 11 — gley one; 12 — subhydic; 13 — saline soil-forming; 14 — solonetz-forming; 15 — solodization; 16 — melioration; 17 — ice; 18 — oceans and lakes.

Fig. 4. Distribution of the types of soil-forming processes in Czechoslovakia.

1 — primitive; 2 — brunification; 3 — illimerization; 4 — podzolization; 5 — sod one; 6 — that of gleization; 7 — gley one; 8 — solonetz-forming; 9 — melioration; 10 — degradation.