GEOGRAFICKÝ ČASOPIS

ROČNÍK 42 1990 ČÍSLO 3

LUDOVÍT MIČIAN*, ZOLTÁN BEDRNA**

RENESANCIA PROBLÉMU PREDHORSKEJ ZONÁLNOSTI PÔD (PRÍRODNÉHO PROSTREDIA) V NÍŽINÁCH SLOVENSKA

Ľudovít Mičian, Zoltán Bedrna: Renaissance of the Problem of Foothilly Soil Zonality (Natural Environment) in Slovakia's Lowlands. Geogr. Čas., *42*, 1990, 3; 1 fig., 42 refs., 251—263.

In the work above all the problem of soil cover zonality is discussed, namely in the lowlands of Slovakia, but also those of Central Europe. We touch also on zonality of the entire natural environment. Some authors may see vertical zonality, others no zonality in the framework of Slovakia's lowlands. We attempt to prove that there is a specific type of zonality, a foothilly zonality, which represent a special category of physicogeographical regularity, namely alongside horizontal and vertical zonalities.

1 PREHĽAD LITERATÚRY A ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Náuka o pôdnych a prírodných zónach, založená V. V. Dokučajevom, sa mnohostranne rozvíjala a rozvíja i napriek rôznym „krízam" a niektorým odporcom. Napr. V. M. Fridland [9] charakterizuje štyri cesty tohto vývoja. V rámci štvrtej cesty spomína i zákonitosti pretvorenia prírodných podmienok nížin pohoriami. Zonálnosť pôd (i celých prírodných komplexov) dokonca „vydržala" aj detailné štúdie štruktúry pôdneho krytu mnohých prírodných regiónov. M. I. Gerasimova [10] o tom píše (s. 21): „Bolo by možné predpokladať, že natoľko detailné práce by museli narušiť zonálno-bioklimatickú koncepciu, odhaliac veľkú rôznorodosť pôd a ich priame vzťahy s nezonálnymi faktormi, avšak to sa nestalo." Ukázalo sa, že v každej skupine úrovní organizácie pôdneho pokryvu [8] pôsobia vlastné zákonitosti rozšírenia pôd. (Pozri tiež [10], s. 21).

V rámci vývoja názorov na horizontálnu a vertikálnu zonálnosť sa začali formovať *predstavy o existencii zonálnosti tretieho typu, ktorá vzniká klimatickým vplyvom pohorí na priľahlé časti nížin, resp. kotlín a ktorá má rôzne pomenovania (napr. predhorská zonálnosť).* Zárodky predstáv o tejto zonálnosti vidíme už u J. N. Afanasieva (1922, cit. podľa 10, s. 17, 18): „Nížinné pôdy sa podriaďujú zákonu horizontálnej zonálnosti, horské zákonu vertikálnej zonálnosti a pôdy kotlín tvoria „analogické alebo paralelné" rady, t. j. také rady,

* Doc. RNDr. Ľudovít Mičian, CSc., Katedra fyzickej geografie a kartografie PFUK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava.

** Ing. Zoltán Bedrna, DrSc., Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, 814 34 Bratislava.

ako ... na nížinách z juhu na sever." Podľa V. M. Fridlanda [7] predhorská zonálnosť pôd bola po prvý raz zaznamenaná S. I. Ťjuremnovom a jeho žiakmi v roku 1926 pri štúdiu predkavkazských černozemí.

S. I. Sokolov (37, s. 15) napísal: „Pojmy horizontálnej a vertikálnej pôdno-bio-klimatickej zonálnosti sa musia doplniť tretím, rovnako zákonitým radom pôdotvorení — podhorskou alebo vertikálno-horizontálnou zonálnosťou." J. A. Liverovskij, E. A. Kornbljum [21] v predhorských územiach (najmä strednej Ázie) rozlišujú humídno-predhorskú a arídno-tieňovú zonálnosť, obe spojené s klimatickým vplyvom horských bariér na priľahlé nížinné (resp. nehorské) územia. Osobitosť predhorských zón sa zdôrazňuje aj v prácach [35, 40] a rešpektuje ju aj M. I. Gerasimova [10]. V. M. Fridland [9] rozlišuje jasne horizontálnu, vertikálnu a podhorskú zonálnosť (s. 112).

V práci [17], (s. 16) sa rozširuje platnosť predhorskej zonálnosti aj na naše územie: „V západnej a strednej Európe nemožno pochopiť charakter horizontálnej pôdnej zonálnosti bez uvažovania týchto javov. (Myslí sa klimatický vplyv horských bariér — pozn. Ľ. M., Z. B.). Tam horizontálna zonálnosť v mnohých rajónoch predstavuje vlastne predhorskú zonálnosť." Nášho územia sa týka aj konštatovanie M. A. Glazovskej [11], (s. 237): „Územia ležiace na východ od Álp a uzatvorené zo severu a severozápadu oblúkom Karpát ... ležia v dažďovom tieni ... a preto sa značne odlišujú charakterom pôdneho pokryvu od ostatného územia západnej Európy."

V strednej Európe Ľ. Mičian, Z. Bedrna [28] po prvý raz rozlíšili dva druhy výškovej pásmovitosti pôd: 1. nepravú, nížinnú (kotlinovú) a 2. pravú, horskú. Tú prvú sme v ďalších prácach nazvali príhorskou zonálnosťou [24, 25], resp. predhorskou zonálnosťou [26, 5]. Z. Bedrna [3] potvrdzuje túto zonálnosť štúdiom pôdnych režimov.

V nížinách (kotlinách) strednej Európy sa predhorská zonálnosť prejavuje konkrétne ako zákonite usporiadaný rad areálov pôdnych typov: černozem, hnedozem, ilimerizovaná pôda až pseudoglej. Pôvodne (a v niektorých prípadoch dodnes) sa tento rad považoval za prejav výškovej pásmovitosti — pozri napr. [31, 32, 18].

Našu koncepciu predhorskej zonálnosti pôd v s trednej Európe prijali ďalší autori (napr. 39, 29] a na vegetačný kryt ju aplikoval P. Plesník [33, 34].

Ďalšie rozpracovanie a prehĺbenie našich prvotných predstáv o predhorskej zonálnosti znamenajú novšie práce geografov NDR, najmä [12, 13], na ktoré nadviazal Ľ. Mičian [27]. G. Haase [12] pre predhorskú zonálnosť na Slovensku používa termín „Gebirgsrand-Zonierung."

Čiastočne proti našej koncepcii predhorskej zonálnosti vystúpil M. Džatko [6], hoci uznáva, že na Trnavskej pahorkatine sa veľmi výrazne prejavuje pásmovitosť pôd v závislosti od zvyšovania sa humídnosti bioklimatických podmienok. V. Linkeš [20] sa usiloval dokázať, že v prípade platnosti jeho hypotézy nie je možné uvažovať o existencii zonálnosti pôd v Podunajskej nížine a analogicky ani v ostatných nížinách Slovenska. Najnovšie predhorskú zonálnosť negujú J. Hraško, V. Linkeš [14]; na Slovensku uznávajú len zóny výškovej pásmovitosti, ale v úplne inej podobe ako je to v prácach [31, 32, 18].

Tak sa postupne vytvoril zaujímavý pedogeografický (i komplexný fyzickogeografický) problém, ktorého jadrom je rôzne chápanie, resp. interpretácia objektívne existujúceho radu automorfných pôd na nížinách Slovenska vytvoreného na dvoch najrozšírenejších pôdotvorných substrátoch — sprašiach a

sprašových hlinách. Tento rad je „najkompletnejšie" vyvinutý v rámci Podunajskej pahorkatiny na Nitrianskej pahorkatine. Uvádzame ho podľa mapy [15], a to z územia na SV od Serede až po severnú hranicu pahorkatiny v bánovskom výbežku: černozeme (rôznych subtypov) na spraši — hnedozeme na spraši — hnedozeme ilimerizované až ilimerizované pôdy na sprašových hlinách — ilimerizované pôdy až ilimerizované pôdy oglejené, sprievodné pseudogleje na sprašových hlinách — ilimerizované pôdy oglejené, sprievodné pseudogleje na sprašových hlinách, lokálne hnedé pôdy na kvartérnych a terciérnych skeletnatých sedimentoch — pseudogleje, sprievodné ilimerizované pôdy oglejené na sprašových hlinách.

Zhrňme: podľa koncepcie napr. v prácach [31, 32, 18] ide o prejav vertikálnej zonálnosti, podľa nás o prejav predhorskej zonálnosti (Gebirgsrand-Zonierung G. Haaseho), podľa prác [20, 14] nie je to žiadna zonálnosť a podľa štúdie [6] ide o čiastočnú zonálnosť.

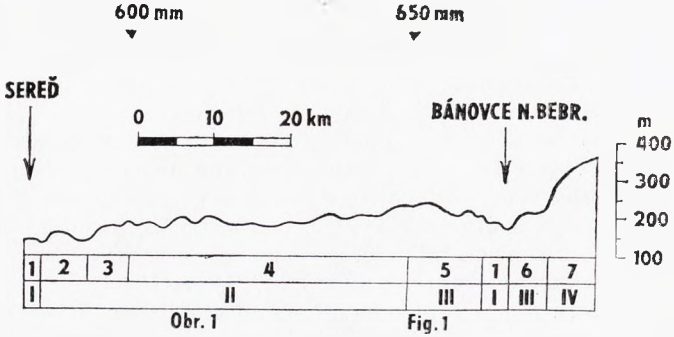
Táto protirečivosť názorov je jedným z impulzov „renesancie" problému predhorskej zonálnosti u nás. Druhým impulzom je množstvo významných prác, ktoré u nás vyšli po zavedení koncepcie predhorskej zonálnosti v strednej Európe a ktoré majú určitý vzťah k našej problematike, resp. sa dajú využiť na podporu toho či onoho názoru.

2 DISKUSIA S NIEKTORÝMI NÁZORMI PROTI PREDHORSKEJ ZONÁLNOSTI

Diskusiu začneme s niektorými myšlienkami uvedenými v práci [20], z ktorých tie základné sú však — podľa samotného autora — na úrovni hypotézy. Škoda, že sa neberú do úvahy antropogénne vplyvy, lebo nimi sa dajú vysvetliť napr. niektoré „nepravidelnosti" v rozšírení pôd, charakter hraníc atď. Požiadavka paralelnosti klimatických izolínií s hranicami pôdnych zón nemusí byť vždy celkom oprávnená, lebo — popri inom — pôdne typy (subtypy) na hranici svojej existencie sú často „citlivé" a reagujú aj na charakter reliéfu (cez topoklímu), substrátu a vplyv človeka najmä cez vegetáciu (napr. rôzna doba ponechania lesa, odstránenia lesa). Na túto okolnosť — dokonca v súvislosti s horizontálnymi zónami — poukazuje aj V. M. Fridland [9]. Ale napr. na Nitrianskej pahorkatine (obr. 1) hranice pôdnych zón a izohyety prebiehajú v dobrej zhode.

Diferenciácia klímy na Podunajskej nížine sa považuje za málo výraznú, na čo nemajú vplyv ani okolité pohoria [20]. (V druhej časti tvrdenia ide pravdepodobne o omyl). Objektívne posúdenie výraznosti či nevýraznosti klimatickej diferenciácie je možné hlavne cez jej vplyv na prírodné komponenty — a ten je veľký — pozri časť 3.

Pre zrovnanie uveďme (podľa [12]), že v rade: černozeme až pseudogleje na JV od Východných Álp sa územie v dĺžke asi 200 km dvíha z výšky ca 200 m do 400 m, s približovaním sa k pohoriu stúpa priem. roč. úhrn zrážok z ca 550 mm na ca 900 mm a priem. roč. teploty vzduchu klesajú z 10,5 °C na 8 °C. (Ide o typickú predhorskú zonálnosť prejavujúcu sa na oveľa väčšom území, ako je tomu v slovenských nížinách.) Teplotný rozdiel medzi oboma koncami radu je podobný ako na Podunajskej nížine a je dostatočný, lebo *pre zmenu pôd od černozemí po pseudogleje je rozhodujúcim diferenciačným faktorom*



Obr. 1 Fig. 1

Obr. 1. Pozdĺžny profil časťou Nitrianskej pahorkatiny v Podunajskej nížine. Príklad predhorskej zonálnosti pôd a substrátov. Pôdy: 1. Nivné pôdy (fluvizeme), azonálne pôdy. 2. Černozeme karbonátové. 3. Černozeme degradované. 4. Hnedozeme. 5. Hnedozeme ilimerizované (luvizemné) a ilimerizované pôdy (luvizeme). 6. Ilimerizované pôdy (luvizeme) a ilimerizované pôdy oglejené (luvizeme pseudoglejové). 7. Hnedé pôdy (kambizeme) — člen vertikálnej zonálnosti pôd. Pôdotvorné substráty: I. Fluviálne sedimenty. II. Spraše. III. Sprašové hliny. IV. Neogénne štrkové hliny. ▼ 600 mm — izohyety priemerných ročných atmosferických zrážok. Predhorská zonálnosť je špecifickou zonálnosťou, ktorá stojí mimo horizontálnej i vertikálnej zonálnosti. Je podmienená predovšetkým priestorovou diferenciáciou klímy vplyvom pohorí na priľahlé nížiny. Dominantne pôsobí priestorová diferenciácia zrážok (priem. ročný úhrn zrážok od ca 550 mm až po ca 700 mm, priem. ročná teplota vzduchu od cca 9,5 °C až po cca 8 °), keď černozeme sú v suchej a ilimerizované pôdy až pseudogleje v mierne vlhkej klimatickej podoblasti. Index zavlaženia (I_z) podľa M. Končeka má rozpätie: $I_z < -20$ až $I_z = 0 - 60$. Černozeme a hnedozeme na spraši majú nepriesakový typ vodného režimu. Tento pri hnedozemiach ilimerizovaných a ilimerizovaných pôdach na sprašovaých hlinách je periodicky priesakový a pri ilimerizovaných oglejených pôdach je priesakový. Priemerný typ teplotného režimu pri černozemiach je teplý, pri hnedozemiach mierne teplý až pomerne teplý a pri ilimerizovaných pôdach pomerne chladný. (Podľa autora práce [20], str. 171) na Podunajskej nížine je diferenciácia klímy málo výrazná a nemajú na ňu vplyv ani okolité pohoria (!) Podľa autorov práce [14], str. 23 do výšky 700—800 m n. m., kde patria hodnotené nížiny a nižšia časť pohorí, sa zonálna diferenciácia pôdneho pokryvu neprejavuje ani na úrovni najnižších taxonomických jednotiek pôd, iba v malých zmenách parametrov termického režimu pôd (!).

množstvo zrážok. Je to v súlade napr. aj s uzávermi V. M. Fridlanda [9], (s. 40—43), ktorý rozšuje *zonálnosť termickú a vlhkostnú (zonalnosť uvlažnenia) podmienenú predovšetkým zmenou množstva zrážok.* Na jeho mape faktorov zonálností je v Panónskej panve jasne vyznačená zonálnosť s prevahou faktorov vlhkosti (uvlažnenia).

Vylúčenie zóny ilimerizovaných pôd až pseudoglejov a ilimerizovaných hnedozemí zo spektra predhorskej zonálnosti na základe iného substrátu (ako spraší) nie je celkom oprávnené, lebo uvedené zóny vznikli prevažne na sprašových hlinách, ktoré v danom priestore ležia v dôsledku vlhšieho podnebia (ako je v oblasti spraší) — pozri napr. [42, 23, 22, 41]. (Poznamenávame, že ani spektrá horizontálnych zón sa nevytvorili na rovnakých substrátoch.)

Predpoklad, že černozeme na sprašových tabuliach majú paleohydromorfný

charakter je nepravdepodobný, lebo okrem močiarových spraší podstatná časť tabúľ mala suchozemský vývoj a ťažko si predstaviť dôvod hydromorfizmu. Sotva možno prijať tvrdenie, že „pulzácia" uhličitanov vzniká pod vplyvom kapilárne vzlínajúcej podzemnej vody, lebo zvodnené vrstvy v oblasti sprašových tabúľ ležia a aj v minulosti ležali veľmi hlboko. Porovnávanie vývoja štruktúr černozemí sprašových tabúľ a Žitného ostrova by bolo treba zvážiť, lebo obe oblasti mali v pleistocéne i v holocéne veľmi odlišný hydrologicko-geologicko-geomorfologický vývoj. Vznik a vývoj černozemí našich sprašových tabúľ je vhodnejšie porovnávať so situáciou v iných sprašových oblastiach Panónskej panvy (najmä v Maďarsku) a potom aj v NDR. V prácach G. Haaseho [12, 13], ako aj J. Finka, P. Štefanovitsa a P. Stefanovitsa, L. Szücsa (cit. podľa [12]), *sa v strednej Európe nepočíta s paleohydromorfnosťou černozemí na sprašiach.* (Podľa ústneho oznámenia Zimmermanna v priebehu diskusie na Výskumnom ústave pôdoznalectva a výživy rastlín v Bratislave v roku 1985 černozeme v strednej Európe nevznikli paleohydromorfne, ale sú výsledkom suchozemského vývoja — chladná step.)

Tvrdenie v práci [20], (s. 173), že všetky štruktúry černozemí (mycelárne karbonátové, vylúhované, degradované) sa vyskytujú vždy na plochom — nižšom stupni pahorkatín Podunajskej nížiny s relat. výškovou členitosťou 0—30 m (teda na tabuliach), v niektorých oblastiach neplatí (napr. všetky vyššie spomenuté subtypy černozemí zaberajú veľké plochy na Zálužianskej pahorkatine, na sever od línie Sereď—Mojmírovce, s relat. výškovou členitosťou (30—100 m), čo má ďalekosiahle dôsledky pre platnosť hypotéz autora práce [20].

Viacero pôd na JV od Východných Álp a v Transdanúbii: (mycelárne) černozeme, černozemné hnedozeme, hnedozeme, ilimerizované hnedozeme, ilimerizované pôdy až pseudogleje, pseudogleje — graficky znázornený G. Haasem [12], (s. 76) a zostavený okrem jeho vlastných pozorovaní na základe prác J. Finka 1961 a P. Stefanovitsa a L. Szücsa (1960), však citovaní autori považujú za výsledok predovšetkým (bio)-klimatickej diferenciácie. G. Haase [12], (s. 77) upozorňuje, že ide o rovnaký rad ako vo všetkých predhorských zonálnostiach (Gebirgsrand-Zonierungen) v rôznych častiach Panónskej panvy. *Ide o členy normálnej, t. j. v stredoeurópskom prostredí často sa vyskytujúcej klima-(a lito-) sekvencie,* ktorá už bola opísaná na príkladoch zo Saska [12].

Diskusia s niektorými názormi v práci [14]

Na úvod poznamenávame, že úplná negácia vplyvu evidentných klimatických rozdielov na pôdy nížinných pahorkatín Slovenska sa môže považovať práve za takú krajnosť, ako napr. tvrdenie, že rad pôd černozem — ilimerizovaná pôda až pseudoglej je čisto a len klimaticky podmienenou sekvenciou. Je zrejmé, že skutočnosť je niekde „medzi", ako to často býva pri protikladných názoroch.

Súhlasíme, že zonálnosť pôd je zapríčinená rozdielmi v bilancii slnečnej radiácie a zavlaženia. Treba však zvážiť, 1. či sú tomu rovnocenné rozdiely v hodnotách energie slnečnej radiácie vstupujúcej do pôdy (Q), 2. či porovnávanie hodnôt Q (v kJ . m^{-2} za rok) vypočítaných pre horizontálne zóny s príslušnými pôdnymi areálmi na Slovensku je reprezentatívne, 3. či sú vhodné porovnávacie operácie s rozpätím hodnôt Q, lebo — ako sme už povedali — *rad pôd ČM — IP až Pg je podmienený predovšetkým zmenami zavlaženia.*

Aj my urobíme porovnania s pôdami horizontálnych zón (zóny), ale bez ope-

rácií s hodnotami *Q*. Možno prijať, že naše černozeme, hnedozeme a ilimerizované pôdy majú svoje východoeurópske ekvivalenty v pôdach horizontálnej lesostepnej zóny (v zmysle napr. [36]), a to v tamojších typických, vyluhovaných a podzolovaných černozemiach, tmavosivých, sivých a svetlosivých pôdach. Potom je zaujímavé uviesť, že na území pôdneho radu od typických černozemí po svetlosivé pôdy nie sú klimatické rozdiely väčšie ako u nás v areáloch s radom od černozemí po pseudogleje.

Vážnym dôvodom k diskusii je, že v práci [14] sa na Slovensku vyčleňujú len zóny výškovej pásmovitosti, pričom chápanie spodnej zóny je mimoriadne. K tejto zóne sa píše: „Do výšky 700—800 m. n. m., kde patria hodnotené nížiny aj nižšia časť pohorí, sa zonálna diferenciácia pôdneho pokryvu neprejavuje ani na úrovni najnižších taxonomických jednotiek pôd, iba v malých zmenách parametrov termického režimu pôd. Toto pásmo je veľmi pestré z hľadiska kompozície pôdnych i pôdotvorných procesov, preto je veľmi ťažké nazvať ho podľa zonálnej pôdy alebo pôdotvorného procesu." [14], (s. 23).

Podľa toho do spodnej zóny patria napr. tak černozeme roviny Žitného ostrova, ako aj rendziny vrcholových hrebeňov Malých Karpát. Tiež priznanie samotnými autormi, že je veľmi ťažké toto pásmo nazvať podľa zonálnej pôdy alebo pôdotvorného procesu, núti k zamysleniu sa, či skutočne ide len o jednu zónu, aj keď sa novšie pripúšťa, že v jednej zóne môže byť niekoľko zonálnych typov pôd [9], (s. 74—75).

3 NÁČRT ZMIEN PRÍRODNÝCH KOMPONENTOV DO VÝŠOK 700—800 m NA SLOVENSKU

Dotknime sa teraz otázky: aké zmeny prebiehajú v niektorých prírodných komponentoch na Slovensku do výšok 700—800 m, teda v rámci spodnej vertikálnej zóny v zmysle práce [14]?

V reliéfe je tu významná hranica (úpätnica) medzi nížinami a Karpatmi. Vo fyzickej geografii je to taká dôležitá línia, že sa rešpektuje pri všetkých fyzickogeografických regionalizáciách. V Atlase SSR [1] v mape geoekologických typov (E. Mazúr a kol.) sa v prvom rade rozlišujú typy 1. intramontánnej nížinnej krajiny a 2. montánnej krajiny. Z rozsiahlej pedologickej a pedogeografickej literatúry sú známe špecifiká horských a nížinných pôd. Preto aj na mnohých pôdnych mapách sveta alebo častí súše sa rozlišujú pôdy nížin a pôdy pohorí.

Klimatické podmienky — podľa mapy 42 v Atlase SSR [1]. V území do výšky 700—800 m sú dve klimatické oblasti (teplá a mierne teplá), 6 podoblastí — od suchej, s Končekovým indexom zavlaženia $I_z < -20$, až po veľmi vlhkú s $I_z = 120$ a viac a ďalej 12 okrskov — od teplého, suchého s miernou zimou až po mierne teplý, veľmi vlhký, vrchovinový. Z. Bedrna [3] zistil zákonité striedanie typov jednotlivých druhov pôdnych režimov na Trnavskej pahorkatine a spájal ich s rastom humídnosti podnebia smerom k pohoriam.

V priestore uplatňovania sa predhorskej zonálnosti sú plošne prevažujúce dva druhy *pôdotvorných substrátov:* spraše a prachovice (sprašové hliny). Celý rad autorov poukazuje na ich zonálnosť, t. j. rozšírenie vo vzťahu ku klimatickým podmienkam (u nás napr. [42, 23, 22, 38, 41]). V. Ložek [22], (s. 78, 79) píše: „Ako vo svetovom, tak v miestnom merítku javia spraše význačnú zonalitu . . .

V strednej Európe sú viazané na nízke, teplé a suché polohy... Vo vyšších a vlhších oblastiach prechádzajú spraše do nevápnitých hlín, označovaných ako prachovice... U nás sa vžil termín sprašové hliny..."

Z uvedeného je zrejmé, že spraše a prachovice tvoria vlastne zákonitý rad v súlade s paleoklimatickými podmienkami, je to vlastne *prejav paleoklimaticky podmienenej predhorskej zonálnosti pôdotvorných substrátov.*

M. Lukniš [23], (s. 152) upozorňuje na močiarovú spraš uloženú v močiaroch, medzi iným napr. aj v južnej časti Trnavskej pahorkatiny. Vyznačuje sa hrdzavými fľakmi, vrstevnatosťou a výskytom schránok vodných mäkkýšov, kým v sprašiach suchozemských bývajú schránky mäkkýšov chladných stepí.

Vo vrchnej časti litosféry, ktorá predstavuje bezprostredné pôdotvorné substráty existujú podľa R. Šályho [38], (s. 134, 135) do výšok 700—800 m *tri vertikálne zóny.*

Z hľadiska *výškových zón (stupňov) pôvodnej vegetácie* podľa E. Krippela [19], do výšky 800 m „zapadajú" tri. Vegetácia sa mení od subxerofilných dúbrav po spoločenstvá zväzov bučín.

Z hľadiska *potenciálnej prirodzenej vegetácie* v zmysle J. Michalka a kol. [30], (listy Dunajská Streda a Senica) vidíme do výšky 700—800 m nasledovné geobotanické jednotky (mimo fluviálnych nív): dubové xerotermofilné lesy ponticko-panónske, dubovo-cerové lesy, dubovo-hrabové lesy panónske a karpatské, bukové kvetnaté lesy podhorské, bukové lesy kvetnaté a bukové lesy vápnomilné.

Na základe uvedeného ťažko možno prijať spodnú zónu výškovej pásmovitosti pôd siahajúcu do výšky 700—800 m a nerešpektujúcu ani hranicu medzi nížinami a pohoriami, ani výrazné klimatické rozdiely a ani podstatné rozdiely vo vegetačnom a v samotnom pôdnom pokryve. Súčasne zvláštne znie konštatovanie, že do uvedenej výšky „... sa zonálna diferenciácia pôdneho pokryvu neprejavuje ani na úrovni najnižších taxonomických jednotiek pôd, iba v malých zmenách parametrov termického režimu pôd." [14], (s. 23).

4 ZÁVEREČNÉ ÚVAHY

Názory, ktoré sú proti predhorskej zonálnosti v nížinách Slovenska sú veľmi cenné, lebo nútia prehlbovať a spresňovať predstavy o geografii pôd nášho územia.

Pokúsili sme sa zo širších i užších hľadísk poukázať na to, že *sled pôd: černozem — ilimerizovaná pôda až pseudoglej je zákonitý a je podmienený predovšetkým rastom humídnosti klímy smerom k pohoriam. Ide teda o predhorskú zonálnosť.* Pokiaľ sú teritoriálne diferencované plošne prevažujúce substráty v priestore uvedeného sledu pôd (spraše — sprašové hliny) — je táto diferenciácia podmienená v podstate tiež klimaticky, presnejšie paleoklimaticky. *Predhorská zonálnosť sa neprejavuje iba v pôdnom pokryve a v substrátoch, ale aj vo vegetačnom pokryve, a tým aj v celom prírodnom komplexe.*

Uvedomujeme si, že v konkrétnych prejavoch predhorskej zonálnosti sa čiastočne prejavuje — ako „komplikujúci faktor" aj rôzny vek substrátov. Najmä v oblasti sprašových hlín, kde je akcentovanejší reliéf, sa uplatňujú aj staršie substráty ako würmské. Táto skutočnosť (spolu s antropogénnymi vplyvmi) však vcelku nemôže „zlikvidovať" predhorskú zonálnosť. Poznamenajme, že

horizontálna ani vertikálna zonálnosť neexistujú v podmienkach rovnakých a rovnovekých substrátov. Preto aj názor M. Džatku [6], (s. 95), že prejavy (priestorových) bioklimatických zmien môžeme pozorovať len pri pôdach, ktoré vznikli na tom istom substráte a približne v tom istom časovom období, nie je celkom opodstatnený a v konkrétnych územiach nie je ani reálny. Presnejšie by bolo formulovať, že v priestore s rovnakými a rovnakovekovými substrátmi (a navyše s rovnorodým charakterom reliéfu) by sa zonálnosť prejavila v „najčistejšej" podobne.

Sledy pôd v predhorskej zonálnosti u nás i v ostatných častiach strednej a juhovýchodnej Európy nie sú teda „čisté" klimasekvencie, ale (po istom zjednodušení) *kombinácie klimasekvencií a litosekvencií* — ako to dokazuje už G. Haase [12]. Pritom zdôrazňujeme, že litosekvencia dominujúcich substrátov (spraše — sprašové hliny) je podmienená tiež klimaticky (paleoklimaticky). *Rad pôd (i celých fyzickogeografických komplexov) v rámci predhorskej zonálnosti predstavuje teda lito-klimasekvenciu s dominanciou klimasekvencie, lebo klimatická diferenciácia podmienila aj predhorskú zonálnosť substrátov, ktorá spätne (druhotne) zosiluje vplyvy klimatickej diferenciácie.*

Ukazuje sa tiež , že vplyvy priestorových klimatických zmien našich nížin na teritoriálnu diferenciáciu ich pôdneho pokryvu a celých fyzickogeografických komplexov nemožno celkom negovať. Naopak — tieto vplyvy majú veľký význam v teritoriálnej diferenciácii celého prírodného prostredia a jeho potenciálov, predovšetkým poľnohospodárskeho potenciálu.

LITERATÚRA

1. Atlas SSR. SAV, SÚGK, Bratislava 1980. — 2. BEDRNA, Z.: Die vertikale Zonalität der Böden im Hügelland der Donauebene. Rostlinná výroba, *10,* č. 5—6, Praha 1964, s, 513—526. — 3. BEDRNA, Z.: O zonálnosti pôdnych režimov na Trnavskej sprašovej pahorkatine. Geograf. časopis, *30,* č. 4, Veda, Bratislava 1978, s. 302—312. — 4. BEDRNA, Z. a kol.: Pôdne režimy. Veda, Bratislava 1989, 224 s. — 5. BEDRNA, Z., MIČIAN, Ľ.: K voprosu o počvenno-geografičeskich zakonomernosťjach v Srednej i Jugovostočnoj Jevrope. Počvovedenie, No. 11, Nauka, Moskva 1967, s. 42—49. — 6. DŽATKO, M.: Príspevok ku genéze pôd na spraši a svahových hlinách v Západných Karpatoch. In: Vedecké práce Laboratória pôdoznalectva v Bratislave 1, Slov. vydav. pôdohosp. lit., Bratislava 1966, s. 87—101. — 7. FRIDLAND, V. M.: Počvy. In: Kavkaz. Izd. Nauka, Moskva 1966, s. 187—222. — 8. FRIDLAND, V. M.: Ob urovňjach organizacii počvennogo pokrova i sisteme zakonomernostej geografii počv. Voprosy geografii, Sb. 104, 1977, s. 139—153. — 9. FRIDLAND, V. M.: Problemy geografii, genezisa i klassifikacii počv. Nauka, Moskva 1986, 243 s. — 10. GERASIMOVA, M. I.: Geografija počv. SSSR. Vyššaja škola, Moskva 1987, 224 s.

11. GLAZOVSKAJA, M. A.: Počvy mira. Geografija počv. Izd. Mosk. univ., Moskva 1973, 426 s. — 12. HAASE, G.: Struktur und Gliederung der Pedosphäre in der regionischen Dimension. Beiträge zur Geographie 29/3, Akademie-Verlag, Berlin 1978, 250 s. — 13. HAASE, G.: Leitlinien der bodengeographischen Gliederung Sachsens. In: Beitrage zur Geographie, 29/1, Akademie-Verlag, Berlin 1978, s. 7—79. — 14. HRAŠKO, J., LINKEŠ, V.: Geography of the Soils in the West Carpathians and Innercarpathian Lowlands. Geograf. časopis, *40,* 1—2, Veda, Bratislava 1988, s. 12—25. — 15. HRAŠKO, J., LINKEŠ, V., ŠURINA, B.: Pôdne typy. In: Atlas SSR. SAV, SÚGK, Bratislava 1980. — 16. HRAŠKO, J., NĚMEČEK, J., ŠÁLY, R., ŠURINA, B.: Morfogenetický klasifikačný systém pôd ČSSR. Bratislava 1987, 107 s. — 17. IVANOVA, J. N., ROZOV, N. N., FRIDLAND, V. M.: Razvitie geografii počv SSSR. Počvovedenie, No. 9, Nauka, Moskva 1967, s. 10—

24. — 18. JAMBOR, P. a kol.: Vzťahy úrodnosti a vlahovej zabezpečenosti pôd v oblasti Trnavskej sprašovej pahorkatiny a v niektorých priľahlých územiach. Geograf. časopis, *39,* č. 1, Veda, Bratislava 1987, s. 44—58. — 19. KRIPPEL, E.: Postglaciálny vývoj vegetácie Slovenska. Veda, Bratislava 1986, 307 s. — 20. LINKEŠ, V.: Príspevok k existencii zonálnosti pôd vo vnútrokarpatských nížinách. Geograf. časopis, *28,* 3, Veda, Bratislava 1976, s. 169—179.

21. LIVEROVSKIJ, J. A., KORNBLJUM, E. A.: Zonaľnosť počvennogo pokrova predgornych territorij. Izv. AN SSSR, ser. geogr., No. 3, Izd. AN SSSR, Moskva 1960, s. 34—41. — 22. LOŽEK, V.: Příroda ve čtvrtohorách. Academia, Praha 1973, 372 s. — 23. LUKNIŠ, M.: Reliéf. In: Slovensko, *2, Príroda,* Obzor, Bratislava 1972, s. 124—202. — 24. MIČIAN, Ľ.: Vplyv geomorfologických pomerov na charakter pôdneho krytu. Acta geol. et geographica Univ. Comen., Nr. 5, SPN, Bratislava 1965, 138 s. — 25. MIČIAN, Ľ.: K otázke pôdnogeografických zákonitostí so zvláštnym zreteľom na územie Slovenska. Geograf. časopis, *17,* č. 4, Veda, Bratislava 1965, s. 289—300. — 26. MIČIAN, Ľ.: K otázke predhorskej (príhorskej) zonálnosti pôd so zvláštnym zreteľom na strednú a juhovýchodnú Európu. Sborník čsl. spol. zeměp., *72,* č. 4, Academia, Praha 1967, s. 342—354. — 27. MIČIAN, Ľ.: Influence of the mountain ranges on spatial structure of the landscape of adjacent parts of the lowlands. In: VIIIth Internat. symposium on problems of landscape ecolog. research. Vol. 1, Instit. of experiment. biol. and ecology SAS, Bratislava 1988, s. 309—319. — 28. MIČIAN, Ľ., BEDRNA, Z.: Dva druhy výškovej pásmovitosti pôd v strednej Európe so zvláštnym zreteľom na územie Slovenska. Geograf. časopis, *16,* č. 1, Veda, Bratislava 1964, s. 40—51. — 29. MICHAL, P.: Uplatňovanie zákonitostí priestorovej diferenciácie pedosféry na príklade priečneho profilu Podunajskou nížinou v priestore Modra — Sereď. Geograf. časopis, *28,* č. 3, Veda, Bratislava 1976. s. 216—226. — 30. MICHALKO, J. a kol.: Geobotanická mapa ČSSR. SR. Textová + mapová časť. Veda, Bratislava 1986, 163 s.

31. PELÍŠEK, J.: Lesnické půdoznalectví. SZN, Praha 1964, 568 s. — 32. PELÍŠEK, J.: Výšková půdní pásmitost střední Evropy. Academia, Praha 1966, 366 s. — 33. PLESNÍK, P.: Hlavné činitele priestorovej diferenciácie vegetácie na Slovensku. Geograf. časopis, 27, č. 1, Veda, Bratislava 1975, s. 61—68. — 34. PLESNÍK, P.: K vegetačnému členeniu Slovenska. Acta facult. rerum natur. Univ. Comen., Geographica, *23,* SPN, Bratislava 1984, s. 35—53. — 35. PROKAJEV, V. I.: Ob osnovnych tipach differenciacii geografičeskoj oboločki. Izv. VGO, 96, 2, Nauka, Leningrad 1964, s. 124—129. — 36. RODE, A. A., SMIRNOV, V. N.: Počvovedenie. Izd. Vysšaja škola, Moskva 1972, 480 s. — 37. SOKOLOV, S. I.: Osnovy počvennogeografičeskogo razdelenija territorii Kazachstana. Počvovedenie, č. 4, Nauka, Moskva 1968, s. 15—20. — 38. ŠÁLY, R.: Svahoviny a pôdy Západných Karpát. Veda, Bratislava 1986, 190 s. — 39. TARÁBEK, K.: Problémy pôdnogeografickej rajonizácie ČSSR a jej niektoré vzťahy k fyzickogeografickej rajonizácii. Geograf. časopis, *18,* č. 2, Veda, Bratislava 1966, s. 97—112. — 40. ZALIBEKOV, Z. G.: O nekotorych voprosach zonaľnosti počv Aktašskoj podgornoj ravniny Dagestana. Izv. VGO, 96, 2, Nauka, Leningrad 1964, s. 139—140.

41. ZEMAN, A., DEMEK, J.: Kvartér. Skriptum. SPN Praha 1984, 192 s. — 42. ŽEBERA, K.: Kvartérní pokryv a zvětralinový plášť. In: Atlas ČSSR. ÚSGK, časť 8, Praha 1966.

Людовит Мичиан, Золтан Бедрна

ВОЗРОЖДЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ ПОЧВ (ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ) В НИЗМЕННОСТЯХ СЛОВАКИИ

В центре этой проьлемы лежит разная интерпретация объективно существующей секвенции (ряда, последовательности) автоморфных почв в низменностях Словакии, которая образовалась на двух преобладающих материнских породах (субстратах)

— на лессах и лессовых суглинках. Эта секвенция „наиболее полно“ развита в пределах Придунайской (Малой Средне-Дунайской) низменности, а именно в пределах Нитранского холмистого рельефа (см. рис. 1), находящегося на севере от города Нове-Замки (согласно карте [15]): чернозем (разных субтипов) на лессе — бурозем (orthic luvisol и переходные субтипы) на лессе — бурозем иллимеризованный и даже иллимеризованные почвы (albic luvisol) на лессовых суглинках — иллимеризованные почвы и даже иллимеризованные почвы поверхностно-глееватые (albo-gleyic luvisol), сопровождающие псевдоглеевые почвы на лессовых суглинках — иллимеризованные почвы поверхностно-глееватые, сопровождающие псевдоглеевые почвы на лессовых суглинках — псевдоглеевые почвы (plano-gleyic luvisol, planosol), сопровождающие иллимеризованные почвы поверхностно-глееватые на лессовых суглинках.

Согласно концепции, например в публикациях (31, 32, 18) это проявление вертикальной зональности, по публикациям (3, 5, 24, 25, 26, 27, 28, 29) это проявление предгорной зональности [Gebirgsrand-Zonierung согласно Г. Хаазе, [12]), по публикациям [20, 14] в этом нет никакой зональности и по статье [6] это лишь частичная зональность. Эта противоречивость и разнообразие мнений являлись главным импульсом „возрождения“ проблемы предгорной зональности у нас.

Мы сосредоточились, главным образом, на защиту предгорной зональности, которая отвергается в публикациях [20, 14]. Их авторами полностью отвергаются влияния климатической дифференциации низменностей Словакии (обусловленные влиянием гор — барьерный эффект) на пространственную дифференциацию почвенного покрова. Приведенную выше секвенцию почв в пределах предгорной зональности (от черноземов вплоть до псевдоглеевых почв) они объясняют лишь (гидрологическо) — геологическо — геоморфологически. Согласно с публикациями [3, 5, 9, 11, 12, 13, 17, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 37, 39, 40] мы стремимся доказать, что эта секвенция почв обусловлена, в первую очередь, климатически (главным образом как следствие увеличения сумы осадков по мере приближения к горам). Это согласовывается с представленияли В. М. Фридланда [9], различающего зональность температурную и зональность увлажнения, обусловленную, преимущественно, пространственными изменениями в суммах осадков. Факт, что одна часть секвенции почв в пределах предгорной зональности образована на лессах и другая на лессовых суглинках, используется как один из важных аргументов против предгорной зональности [20, 14]. По нашему мнению пространственное размещение лесса (в засушливом климате) и лессовых суглинков (в более влажном климате) является проявлением палеоклиматически обусловленной предгорной зональности материнских пород (субстратов). Упомянутая выше секвенция почв (также как и соответствующая секвенция физико-географических комплексов, природных геосистем) в пределах предгорной зональности является, таким образом, лито-климатической секвенцией с преобладанием климатической секвенции, так как климатическая дифференциация обусловила также предгорную зональность почвообразующих субстратов, которая вторично усиливает влияние климатической дифференциации.

В статье нами также отвергается вертикальная зональность почв Словакии, как это выражено в статье [14]. Например, согласно авторам этой статьи, нижняя вертикальная почвенная зона достигает высот 700—800 м над ур. м. и, поэтому, в нее они включили все низменности Словакии и низкорасположенные участки гор. В пределах этой вертикальной зоны, согласно статье [14], лишь до высоты примерно 300 м встречается вся секвенция почв предгорной зональности в нашем понимании. Несмотря на это авторы статьи [14] утверждают, что до высот 700—800 м зональная дифференциация почвенного покрова не проявляется даже на уровне самых низовых таксономических единиц почв, а если да, так лишь в небольших изменениях параметров температурного режима почв (!).

Нами доказывается, что до высот 700—800 м, значит, в пределах нижней верти-

кальной зоны согласно статье [14], наблюдаются существенные изменения в рельефе (здесь расположены низменности и низкорасположенные участки гор), в климате (изменения от теплого и засушливого ареала вплоть до умеренно теплого и очень влажного), в почвообразующем субстрате (в низменностях лесс и лессовые суглинки), в растительном покрове (от ксеротермофильных дубовых лесов вплоть до буковых лесов). В почвенном покрове низменностей лишь до высоты около 300 м встречается вся секвенция почв от черноземов вплоть до псевдоглеевых почв.

На основе этого трудно согласиться с распространением нижней вертикальной зоны почв Словакии до высот 700—800 м, как это утверждается в статье [14].

Нами показано, что нельзя не учитывать пространственную дифференциацию климата в низменностях Словакии и с этим связанную предгорную зональность, поскольку она сильно влияет не только на пространственную дифференциацию почвенного покрова и всех физико-географических комплексов, а также и на сельскохозяйственный, лесохозяйственный потенциал и на целый ряд других явлений и процессов в ландшафте.

Рис. 1. Продольный профиль части Нитранского холмистого рельефа в Придунайской (Малой Средне-Дунайской) низменности. Пример предгорной зональности почв и почвообразующих субстратов

Почвы: 1 — Аллювиальные почвы (флювиземы), азональные почвы. 2 — Черноземы карбонатные. 3 — Черноземы деградированные. 4 — Буроземы. 5 — Буроземы иллимеризованные (лювиземные) и иллимеризованные почвы (лювиземы). 6 — Иллимеризованные почвы (лювиземы) и иллимеризованные почвы поверхностно-глееватые (лювиземы псевдоглееватые). 7 — Бурые почвы (камбиземы) — составная часть вертикальной зональности почв.

Почвообразующие субстраты: I — Флювиальные седименты. II — Лесс. III — Лессовые суглинки. IV — Неогеновые гравийные глины. ▼ 600 мм — изогиеты среднегодичных сумм атмосферных осадков.

Предгорная зональность представляет собой специфическую зональность, которая стоит мимо горизонтальной и вертикальной зональности. Она обусловлена, прежде всего, пространственной дифференциацией климата вследствие влияния гор на прилегающие низменности. Доминантно воздействует пространственная дифференциация осадков (среднегодовые суммы от примерно 550 мм до примерно 700 мм, среднегодовые температуры воздуха от примерно 9,5 °C до примерно 8 °C), когда черноземы находятся в засушливой и иллимеризованные почвы вплоть до псевдоглеевых почв находятся в умеренно влажной климатической подобласти. Индекс увлажнения (I_z) < —20 до I_z = 0—60. Черноземы и буроземы на лессе относятся к непроницаемому типу водного баланса. Этот тип в случае буроземов иллимеризованных и иллимеризованных почв на лессовых суглинках относится к периодически проницаемому и в случае иллимеризованных поверхностно-глееватих почв к проницаемому типу водного баланса. По температурному режиму черноземы относятся в среднем к теплому, буроземы к умеренно теплому и даже сравнительно теплому и иллимеризованные почвы к сравнительно холодному типу. (По утверждениям автора статьи [20, стр. 171] в Придунайской низменности дифференциация климата слабо выразительная и не влияют на нее даже прилегающие горы (!). По утверждениям авторов статьи [14, стр. 23] до высот 700—800 м над ур. м., куда относятся рассматриваемые низменности и низкорасположенные участки гор, зональная дифференциация почвенного покрова не проявляется даже на уровне самых низовых таксономических единиц почв, а если да, так лишь в незначительных изменениях параметров температурного режима почв (!).)

Перевод: Л. Правдова

Ľudovít Mičian, Zoltán Bedrna

RENAISSANCE OF THE PROBLEM OF FOOTHILLY SOIL ZONALITY (NATURAL ENVIRONMENT) IN SLOVAKIA'S LOWLANDS

The core of this problem lies in a different interpretation of objectively existing sequence of automorphous soils in the lowlands of Slovakia, which arose on the two dominant soil-forming substrates, namely on loesses and loessy loams. This sequence has been developed „most completely" within the Podunajská nížina (Danube Lowland), namely in the Nitrianska pahorkatina (Nitra Hilly Land), see Fig. 1, and here namely northwards of the town Nové Zámky (according to Map 15), including chernozem (of various subtypes) on loess, brown earth (orthic luvisol and intermediate subtypes) on loess, brown earth illimerized to illimerized soils (albic luvisol) on loessy loams, illimerized soils to illimerized gleyed soils (albo-gleyic luvisol) with associated pseudogleys on loessy loams, illimerized gleyed soils (albo-gleyic luvisol) with associated pseudogleys on loessy loams, pseudogleys (plano-gleyic luvisol, planosol) with associated illimerized gleyed soils on loessy loams.

According to the conception, for instance, in the works [31, 32, 18] it is a manifestation of vertical zonality, according to the works [3, 5, 24, 25, 26, 27, 28, 29] it is a manifestation of foothilly zonality (as Gebirgsrandzonierung according to G. Haase [12]), according to the works [20, 14] that is no zonality and according to the article [6] there is a partial zonality only. This contradiction and heterogeneity in opinions was the dominant impulse for „renaissance" of the problem of foothilly zonality in this country.

We want to concentrate chiefly on an apology for foothilly zonality, which is rejected in the works [20, 14]. The authors fully negate namely influences of the climatic differentiation of Slovakia's lowlands (which is conditioned through the action of mountain ranges (barrier effect) on spatial differentiation of the soil cover). The above mentioned soil sequence within the foothilly zonality including chernozems up to pseudogleys is interpreted by the authors only on an (hydrologico-) geologico-geomorphological basis. In harmony with the works [3, 5, 9, 11, 12, 13, 17, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 37, 39, 40] we attempt to prove that the sequence mentioned is conditioned above all climatically (in particular due to increasing amount of precipitation when approximating to the mountain range). That is in harmony with V. M. Fridland's ideas [9], who distinguishes thermic and moisture zonalities (zonalnost' uvlazhneniya) conditioned above all by spatial changes in precipitation amounts. The fact that one part of the soil sequence within the foothilly zonality is formed on loesses and the second is formed on loessy loames is employed as one of significant arguments against foothilly zonality [20, 14]. In our opinion the spatial distribution of loesses (in drier climate) and loessy loams (in moister climate) is a manifestation of a paleoclimatically conditioned foothilly zonality of soil-forming substrates. And thus the above mentioned sequence of soils (as well as respective sequence of physicogeographical complexes, of natural systems) within the foothilly zonality is a litho-climate-sequence with climate-sequence as dominant, since it is the climatic differentiation that conditioned also the foothilly zonality of substrates and which reversely (secondarily) supports, in turn, the influences of climatic differentiation.

In the article we also reject the vertical zones of soils in Slovakia in the sense of the work [14]. For instance, the lower vertical soil zone, according to the authors of the mentioned article, reaches up to an altitude of 700—800 m above sea level and therefore it includes all Slovakia's lowlands and the lower part of mountain ranges. In the framework of that vertical zone, in the sense of the work [14], only to altitudes of about 300 m the entire soil sequence is realized in foothilly zonality within the conception of ours. In spite of that the authors of the work [14] write that up

to altitudes of 700—800 m soil cover zonal differentiation does not manifest itself in the least at a level of the lowest taxonomical soil units, merely in small changes of parameters of the thermic regime of soils (!)

In our work it is shown that up to altitudes of 700—800 m, i. e. in the framework of lower vertical zone in the sense of the work [14], there are significant changes in the relief (here are situated the lowlands and the lower part of mountain ranges), in the climate (changes from a warm and dry area up to moderately warm and very moist), in the soil-forming substrates (loesses and loessy loams in the lowlands), in the vegetation cover (from xerothermophilous oak forests up to beech ones). In the soil cover of lowlands, although no more than to altitudes of about 300 m, there is a whole soil sequence from chernozems up to pseudogleys.

On the basis of the mentioned it is hardly to accept the lower vertical zone of soils in Slovakia up to altitudes of 700—800 m in the sense of the work [14].

We have shown that it is not possible to negate the spatial differentiation of climate in Slovakia's lowlands, not even the associate foothilly zonality, since this exerts not only a great influence on the spatial differentiation of soil cover and of the whole physicogeographical complexes, but also on the agricultural and forest-economic potentials and on a whole series of other phenomena and processes in the landscape.

Fig. 1. A longitudinal section of part of the Nitrianska pahorkatina (Nitra Hilly Land) in the Podunajská nížina (Danube Lowland).

An example of foothilly zonality of soils and substrates. The soils: 1. Alluvial soils (fluvisols), azonal soils. 2. Carbonate chernozems. 3. Degraded chernozem. 4. Brown earths. 5. Illimerized brown earths (luvisolic) and illimerized soils (luvisols). 6. Illimerized soils (luvisols) and illimerized soils gleyed (albo-gleyic luvisols). 7. Brown soils (cambisols) — a member of vertical soil zonality. The soil-forming substrate: I. Fluvial sediments. II. Loesses. III. Loessy loames. IV. Neogene gravel loamy. ▼ The 600 mm isohypses of average annual atmospheric precipitation. The foothilly zonality is a specific one being situated out of both horizontal and vertical zonalities. It is conditioned above all by the spatial differentiation of climate through the influence of mountain ranges on the adjacent lowlands. Dominant is the action of the spatial differentiation of precipitation (average annual total of precipitation from about 550 mm up to about 700 mm, average annual air temperature from about 9.5 °C up to about 8 °C), when chernozems are in a dry, while illimerized soils to pseudogleys in a moderately moist climatic subregion. Irrigation index (I_z) according to M. Konček ranges from I_z — 20 to I_z = 0—60. Both chernozems and brown earths on loesses have a non-percolating type of water regime. This, however, in illimerized brown earths and illimerized soils on loessy loams is periodically percolating and in illimerized soils gleyed is percolating. The average type of temperature regime is warm in chernozems, moderately warm to relatively warm in brown earths and relatively cool in illimerized soils. According to the author of the work [20], (p. 171) in the Danube Lowland the differentiation of climate is only little striking and no surrounding mountain ranges (!) exert influence on it. According to the authors of the work [14], (p. 23), up to altitudes of 700—800 m above sea level, where belong the lowlands and the lower part of mountain ranges being evaluated, the zonal differentiation of soil cover does not manifest itself in the least even at a level of the lowest taxonomical soil units, except for small changes in parameters of the thermic regime of soils (!).

Translated by A. Krajčír