

VEDECKÉ SPRÁVY

FRANTIŠEK OBR

**PRÍSPEVOK K PROBLEMATIKE VEKU A VÝVOJA ILLIMERIZOVANÝCH
PÔD NA SLOVENSKU**

František Obr: Contribution to Problem of Age and Development of Illimerized Soils in Slovakia. Geogr. Čas., 28, 1976, 4; 67 rfs.

The age and development of illimerized soils in Slovakia is a result of interaction of soil-creating substrata, bioclimatic oscillations during Holocene and since the end of Atlantic also of antropical influences. The most favourable conditions for decalcification of soil-creating substrata were during the Atlantic, for illimerization during the Epiatlantic. Therefore, the age of the discussed soils most often varies within the span of 6,000 to 3,500 years. The period since Subatlantic till the present has been prevailingly favourable for medium intensive decalcification and illimerization, the result of which are further smaller areas of illimerized soils. The present results of antropic influences, depending on several factors, may be very different.

Úvodom k problematike veku a vývoja illimerizovaných pôd poznamenávame, že otázky súvisiace s intenzitou elementárnych a čiastkových pôdotvorných procesov, a tým aj s intenzitou vývoja pôd a obdobím ich vzniku, sú veľmi zložité a dosiaľ málo preskúmané. Zmienky o týchto otázkach v literatúre sú prevažne povrchné a všeobecné, hoci majú nedozerňý dosah nielen z teoretického hľadiska, ale aj aplikovaného pôdoznalectva. Poukazujú na to aj niektorí autori (33, 61, 62). Tento stav súvisí jednak s veľkými ťažkosťami pri získavaní exaktného experimentálneho materiálu k tejto problematike, jednak s nedostatkami súčasného pôdoznalectva, ktoré sme sa usilovali podrobnejšie rozobrať v iných našich prácach (34, 35, 63, 64, 65).

Nedostatok experimentálneho materiálu, ale aj slabé využitie existujúcich údajov, viedli k vzniku rôznych hypotéz aj pri objasňovaní intenzity vývoja a obdobia vzniku illimerizovaných pôd. Napríklad u nás ešte pred 10–15 rokmi vznik týchto pôd sa spájal s pestovaním výmladkových lesov (39, 40, 41). Tento mylný predpoklad sa preniesol aj do aplikovaného pôdoznalectva (42, 53) a stálo veľa úsilia (58, 59, 60, 61, 63, 64, 65), kým sa opravil a z neho vyvedené závery prestali poškodzovať lesné hospodárstvo.

Existuje však už aj viac experimentálnych údajov o intenzite illimerizácie a o veku, resp. období vzniku illimerizovaných pôd.

Na intenzitu illimerizácie poukazujú výsledky niektorých lyzimetrických výskumov (13) a profilových bilancí (13, 25, 30). Podľa lyzimetrických výskumov koncentrácia ílu v presakujúcej vode sa pohybovala pri odmäku okolo 0,1 %, pri letných dažďoch okolo 0,5 %. Za rok na m² sa takto premiestnilo 4—27 g ílu, resp. podľa menej presných údajov získaných výpočtom z výsledkov profilovej bilancie (25) 10—30 g ílu.

V spomenutých prácach zaoberajúcich sa profilovou bilanciou sa zistili aj v podobných, resp. rovnakých klimatických podmienkach rozdielne množstvá premiestneného ílu. Rozdiely sa dajú vysvetliť vlastnosťami wümskej spráše a intenzitou i dĺžkou obdobia s priamymi aj nepriamymi antropickými vplyvmi. V každom prípade však vytvorenie Bt horizontu podľa zistených intenzít illimerizácie vyžadovalo veľmi dlhé obdobie. Keby sme ráтали s priemernou ročnou hodnotou zistených množstiev premiestneného ílu, vytvorenie terajšieho stavu vyžadovalo obdobie 2700—5900 rokov, keby sme predpokladali najväčšiu zistenú intenzitu, obdobie 1600—3400 rokov. Illimerizácia však v začiatočných štádiách má malú intenzitu (12, 31, 46, 50). Preto môžeme predpokladať, že v skúmaných profiloch prebiehala ešte dlhšie.

O dlhom období potrebnom na vytvorenie profilu illimerizovaných pôd svedčia aj názory viacerých autorov. Napríklad M ü c k e n h a u s e n (31) predpokladá 2000 rokov, D u c h a u f o u r (12) priemerne 5000 rokov, B r u n n a c k e r (in 60) 3000—3500 rokov, M e y e r (29) minimálne 5000 rokov, resp. poľadovú dobu.

Podľa výsledkov svojich výskumov, ale aj podľa záverov údajov z literatúry zaraďujú autori vytváranie, resp. už existenciu illimerizovaných pôd do veľmi širokého časového rozpätia.

Priaznivé podmienky na illimerizáciu podľa ich údajov existovali v interglaciáli R/W (28, 54, 56), v interštádiách würmu (48, 49, 66), v periglaciálnych podmienkach (7, 8, 26), v neskorom würme (23), resp. v böllingu a alleröde (52), počas celej poľadovej doby (29), čiastočne aj v preboreáli a boreáli (30, 50), ale najmä v atlantiku (9, 28, 30, 47, 58, 59, 61) a v období od atlantika (neolitu) podnes (1, 2, 50, 57). Sú to teda prevažne obdobia s priaznivými bioklimatickými podmienkami pre zatvorené rastlinné spoločenstvá (les) i s odnosným a sedimentačným pokojom.

Údaje a názory autorov potvrdzujú existenciu už dobre vyvinutých profilov illimerizovaných pôd v interglaciáli R/W (28, 54, 56), v interštádiách würmu (48, 49), ešte počas periglaciálnych procesov (7, 8, 26, 58, 59, 66), v alleröde (52), v boreáli (50), v atlantiku (9, 50, 58, 59, 60, 61), na rozhraní subboreálu a subatlantika (2).

Illimerizované pôdy sa mohli teda vytvoriť a zachovať aj z klimaticky priaznivejších období pleistocénu. Pravdepodobnosť ich málo porušeného zachovania v oblastiach s výrazným kolísaním klimatických podmienok bola však malá. V týchto oblastiach počas studených období, nepriaznivých pre vegetáciu, dochádzalo k intenzívnym odnosným a sedimentačným procesom, takže existujúce pôdy sa buď úplne, buď len čiastočne rozrušili, prípadne sa pokryli novovytvorenými sedimentmi a takto sa fosilizovali. Vytvorené sedimenty, ale aj erózne zvyšky pôd, slúžili ako substrát na tvorbu pôd v nasledujúcom klimaticky priaznivom období. Výrazné klimatické zmeny však neboli náhle. V období postupného zlepšovania podmienok mohlo dochádzať súčasne k sedimentácii i tvorbe pôd, napr. v nížinách (28). Takýto proces mohol existovať najmä v

periglaciálnych oblastiach, ktoré sú najvýznamnejšie z hľadiska illimerizovaných pôd. Najväčšia pravdepodobnosť uchovania illimerizovaných pôd vytvorených v pleistocéne v týchto oblastiach bola na vrcholových plošinách, t. j. na takom reliéfovom prvku, kde odnosné procesy počas studených období mali najmenšiu intenzitu.

Iná je situácia v oblastiach, kde kolísanie klimatických podmienok počas pleistocénu nevedlo k vzniku studených a pre vegetáciu nepriaznivých období s intenzívnymi odnosnými a sedimentačnými procesmi. Tu sa mohli vo väčšej miere uchovať aj pôdy vytvorené v pleistocéne, t. j. polycyklické, ktoré sa vyvíjali v niekoľkých za sebou nasledujúcich cykloch s priaznivými podmienkami pre svoj vývoj. Tým sa dá vysvetliť existencia illimerizovaných pôd v súčasnosti suchých a teplých oblastiach Ameriky a v Austrálii, o ktorých referujú viacerí autori (6, 11, 15, 16, 18, 39, 43, 44, 45, 46 a i.). Môžeme ich teda považovať za polycyklické reliktné pôdy, ktoré v súčasnosti majú veľmi odlišnú dynamiku od illimerizácie, ktorá ich vytvorila.

Na prvý pohľad by sa teda zdalo, že vek a doterajší vývoj súčasných, resp. podľa Ložeka (28) správnejšie postglaciálnych illimerizovaných pôd je v periglaciálnych oblastiach jednoduchým problémom, t. j. začali sa tvoriť začiatkom holocénu na najmladších sedimentoch würmu. V skutočnosti však problém značne komplikujú veľmi rozdielne vlastnosti existujúcich pôdotvorných substrátov, klimatické a tým aj vegetačné zmeny počas holocénu a od konca atlantika aj antropické vplyvy.

Pôdotvorné substráty, ako sme už spomenuli, začiatkom holocénu neboli vždy „čerstvé“. Mnoho ráz predstavovali premiestnené a rôznym materiálom počas transportu viac či menej „znečistené“ zeminné hmoty. Na niektorých miestach sa uchovali aj „staré pôdy“ alebo ich erózne zvyšky, najmä ich kompaktnéjšie iluviálne horizonty (28, 33, 51). Tie sa často prekryli hrubšou či tenšou vrstvou spraše, koluviálneho alebo iného materiálu.

Podľa podmienok tvorby kolíše vo vertikálnom i horizontálnom smere aj mineralogické zloženie, navratnosť a disperzná skladba sprašového materiálu. Na miestach, kde prevládali intenzívne odnosné procesy, obnažili sa staršie materiály rôzneho veku i kvality. Táto rôznorodosť pôdotvorných substrátov bola ešte pred nástupom klimaticky priaznivejších podmienok na pôdotvorenie znásobená diagenetickými a epigenetickými procesmi rôznej intenzity a trvania. Z diagenetických procesov v nížinných a pahorkatinných oblastiach prichádzalo do úvahy hlavne spevnenie novovytvorených sedimentov, ich ďalšie zosprašenie, ale aj tvorba večne zmrznutých pôd (permafrostu). Epigenetické procesy zahŕňali jednak sťahové pohyby, jednak autormi často registrované kryoturbačné fenomény (7, 8, 23, 33, 48, 62, 66). Je však otázka, či vo všetkých prípadoch ide o fenomény subarktickej klímy lebo klinovité útvary a polygóny môžu vznikáť aj striedavým vysušovaním a zvlhčovaním sypkých sedimentov s väčším podielom napučiacich ílových minerálov (28).

Menšia časť z tejto širokej škály pôdotvorných substrátov postglaciálnych pôd nížin a pahorkatín neobsahovala karbonáty alebo sa ony z nich odstránili v predchádzajúcich obdobiach. Väčšina však karbonáty obsahovala. Ich odvápnenie a tým vytvorenie jedného z hlavných predpokladov pre illimerizáciu vyžadovalo podľa ich permeability a kvantity, kvality a disperznej skladby karbonátov rozličné obdobie. Preto aj za rovnakých a priaznivých klimatických podmienok môže mať začiatok illimerizácie v holocéne značný časový rozptyl.

Závisí od vlastností odvápnených pôdotvorných substrátov, od intenzity tohto procesu, dĺžky priaznivého obdobia pre jeho dve formy (12, 61) a tým aj od jeho konečných výsledkov. Môžeme teda predpokladať, že časový rámec týchto procesov na viacerých substrátoch na našom území, aj za trvale priaznivých bioklimatických podmienok, by presahoval obdobie doterajšieho trvania holocénu.

Ako je známe, hybnou silou všetkých procesov, vrátane pôdotvorných aj v postglaciáli boli klimatické faktory. Podľa doterajšieho stavu poznatkov (24, 28, 61) ich a v spojitosti s nimi aj vývoj pôd počas doterajšieho trvania holocénu je možné charakterizovať takto:

Teploty začiatkom preboreálu boli až o 5 °C nižšie ako dnes. Postupne sa však teplota zvyšovala a pribúdalo aj zrážok. Za týchto podmienok v našich nížinných a pahorkatinných oblastiach prv vznikla bezlesá tundra, neskôr vegetácia podobná sibírskej tundre (borovica, breza), do ktorej sa postupne pri-miešavali aj náročnejšie dreviny (dub, lieska, brest).

Pod bezlesou tundrou na sypkých sedimentoch z permafrostu a primitívnych mačtinových pôd mladého dryasu vznikli glejové pôdy, ktoré takto predstavovali prvé štádium holocénneho vývoja pôd. Neskôr sa pod drevinnou vegetáciou začala tvorba postglaciálne anhydromorfných pôd. Na karbonátových sedimentoch sa postupne vytvorili protopararendzíny až typické pararendzíny, na nekarbonátových sypkých sedimentoch mačtinové, resp. pararankrové (neskeletovité rankrové) pôdy.

V boreáli teplota ďalej stúpala až na hodnoty asi o 2 °C vyššie, ako je v súčasnosti (24, 28). Zrážky však pribúdali pomalšie ako teplota. V týchto kontinentálnych klimatických podmienkach pod stepou a lesostepou dochádza k diferencovanému vývoju terajších illimerizovaných pôd (30, 50). Na karbonátových sedimentoch z pararendzín sa tvorili černoziemné predstupne, na dekarbonatizovaných a nekarbonátových dobre vyvinuté mačtinové (prérijné) pôdy. Podľa niektorých autorov (50) nie je možné vylúčiť už ani začiatky slabej illimerizácie.

Pre dekarbonatizáciu a začiatok illimerizácie najpriaznivejšie bolo obdobie atlantika, t. j. postglaciálneho klimatického optima. V tomto období podnebie postupne nadobudlo oceánický ráz. Teploty boli o 2–3 °C vyššie ako dnes (24, 28, 61). Ročné úhrny zrážok v porovnaní so súčasnosťou boli o 60–70 % vyššie (28). V našej záujmovej oblasti bolo teda namiesto terajších 600–800 mm priemerného ročného úhrnu zrážok až 1000–1350 mm. Môžeme predpokladať, že účinok takéhoto veľkého kvanta zrážok bol ešte zvyraznený v absolútnych hodnotách len o málo vyššou, ale v relatívnych podstatnejšie menšou intercepciou, preto sa dá predpokladať v porovnaní so súčasnými podmienkami približne dvojnásobné množstvo vody dostávajúcej sa na povrch pôdy. Vymývanie karbonátov a tým pripravovanie podmienok na nástup illimerizácie v tomto období nesporne urýchlila aj bujná vegetácia a intenzívna činnosť edafónu. Napriek vyhovujúcim klimatickým podmienkam les sa nestačil tak rýchle šíriť, aby do konca atlantika zaujal všetky preň vyhovujúce plochy (28). Bolo to pravdepodobne podmienené aj zníženou konkurenčnou schopnosťou náletu drevín v stepných spoločenstvách na karbonátových černozeiach.

V období epiatlantika (úsek vymedzený J ä g e r o m (in 28) odpovedajúci v zmysle Firbasovho klasického delenia holocénu mladšiemu atlantiku a staršiemu úseku subboreálu), pre ktoré bolo charakteristické striedanie suchších i

vlhších periód, teplotné pomery sa podstatnejšie nezmenili. Teplota bola o 1—2 °C vyššia ako v súčasnosti. Vlhšie periódy mali viac zrážok ako dnes, pravda, už nedosahovali hodnotu atlantika [28]. Klimatické podmienky a čím ďalej tým na väčších plochách aj pôdne pomery boli priaznivé na vytlačanie ešte miestne zachovaných stepných spoločenstiev lesom. Občasné preschnutie a následné intenzívne premytie pôdy zrážkovou vodou spolu s lesnou vegetáciou vytvárali veľmi priaznivé podmienky na illimerizáciu.

Koncom epiatlantika a v subboreáli nastáva suchšia klíma, pričom teploty poklesli zhruba len o 1 °C. Podmienilo to rozšírenie otvorených (stepných a lesostepných) vegetačných formácií na úkor súvislého lesa. Tým sa na dekarbonatizovaných substrátoch podstatne znížila intenzita illimerizácie, resp. dochádza k mačínovému procesu — tvorbe préríjnych pôd. Na substrátoch dotedy ešte karbonátových sa začínajú opäť tvoriť z pararendzín černoze.

Subatlantik charakterizuje zhoršovanie klimatických podmienok. Teploty sú o niečo nižšie ako v súčasnosti, zrážok je o niečo viac. Sú to teda podmienky opäť priaznivé pre dekarbonatizáciu a následnú illimerizáciu.

V subrecente najprv sa zvyšuje kontinentalita klímy miernejším znížením množstva zrážok, neskôr, resp. v období od konca stredoveku po súčasnosť, klimatické pomery sa postupne upravujú na terajší stav.

Na dekarbonatizáciu pôdotvorných substrátov, a tým aj na začatie illimerizácie, boli najpriaznivejšie bioklimatické podmienky v atlantiku. Podľa výsledkov predchádzajúceho vývoja, ale aj bioklimatických podmienok najintenzívnejšia illimerizácia bola v epiatlantiku. Najväčšiu významnosť týchto období vo vytváraní priaznivých podmienok i vlastnej tvorby hnedozemí až illimerizovaných pôd ďalej zvyrazňuje relatívne dlhé obdobie ich trvania — 2000, resp. 2700 rokov. Pre stredne intenzívnu tvorbu týchto pôd bolo priaznivé aj obdobie od začiatku subatlantika po súčasnosť. Pribrzdzenie ich vývoja nastalo len v suchšom časovom úseku subrecentu — v stredoveku.

Pôdotvorné procesy počas postglaciálu neboli však usmerňované a modifikované len časove, ale podobne ako v súčasnosti aj priestorove. Obdobie vzniku, intenzita vývoja, a tým aj dĺžka jednotlivých vývojových štádií postglaciálnych illimerizovaných pôd na rovnakých substrátoch bola ďalej časove diferencovaná všetkými momentmi, ktoré modifikujú pôsobenie jednotlivých klimatických prvkov, t. j. makroklimatickými a mezoklimatickými pomermi. Preto napr. na spráši rovnakej kvality sa tieto pôdy v oceánickejších klimatických podmienkach začali skôr tvoriť a sú vývojove ďalej ako v oblastiach s menším dosahom oceánických prvkov. V oblastiach s rovnakou makroklimou rozdiely podmieňuje reliéf terénu a okolitá orografická situácia (napr. budú staršie a vývojove ďalej na vlhších i chladnejších náveterných lokalitách pred pohoriami ako v záveterných suchších i teplejších častiach územia).

Illimerizované pôdy sa prevažne vyskytujú v oblastiach starého osídlenia, kde začiatky priamych a nepriamych antropických vplyvov môžeme datovať do konca atlantika, resp. do neolitu, t. j. do piateho tisícročia pred naším letopočtom [28, 61]. Boli teda zväčša antropicky ovplyvnené už od začiatkov poľnohospodárskej ekumény. Časť illimerizovaných pôd bola tým buď odlesnená, buď sa nepripustilo, aby sa dostala koncom atlantika a v epiatlantiku pod stále sa rozširujúcu lesnú vegetáciu. Druhá časť ostala pod lesom, pravda, antropické vplyvy čím ďalej tým intenzívnejšie menili jeho prirodzený charakter a tým aj jeho pôsobenie na pôdu. Preto ich vývoj už cez dlhé obdobie ovplyv-

ňovali buď kultúrna step, buď kultúrny les, pričom na mnohých miestach sa postupom času mohli tieto vplyvy striedať.

Aj rozsah a intenzita antropických vplyvov počas tohto dlhého obdobia boli rozdielne. Prvé rozsiahle osídlenie s extenzívnym poľnohospodárstvom bolo v období epiatlantika a subboreálu (28, 61). Podmienilo aj veľmi intenzívne erózne procesy a tvorbu mohutnejších splachových a aluviálnych nánosov. V subatlantiku intenzita antropických vplyvov podstatnejšie poklesla dočasným znížením hustoty osídlenia. Ďalšia etapa rozsiahleho osídľovania začala sa v historickej dobe slovanskej, t. j. koncom subatlantika a trvá podnes. Je charakteristická čím ďalej tým intenzívnejšími zásahmi do vývoja pôd, ktoré vrcholila v posledných desaťročiach súčasnosti.

Dôsledky dlhodobého antropického ovplyvnenia illimerizovaných pôd, okrem intenzívnych odnosných a sedimentačných procesov, sa v literatúre rozlične vysvetľujú. Niektorí autori (28, 57) predpokladajú, že na odlesnených illimerizovaných pôdach pozmenená dynamika pôdnych procesov viedla k vytvoreniu pseudočernozemí a na miestach, kde boli predpoklady pre tvorbu týchto pôd odstránením lesnej vegetácie, sa uchovali reliktné černozeme. Preto v súčasnosti sa tieto pôdy vyskytujú len na tých stanovištiach, kde ich tvorba nebola narušená odlesnením ani orbou. Podľa Rohdenburga a Meyera (50) rozhodujúcim činiteľom pri holocénnom vývoji pôd je strata CaCO_3 , a nie vegetácia. Preto sa vznik prevažnej časti illimerizovaných pôd datuje do obdobia od neolitu po súčasnosť. Údaje Baumanna et al. (1, 2) svedčia o neskoroneolitickej illimerizácii na odlesnených plochách, resp. na antropicky navštevovaných násypoch sprašového materiálu. Kussmaul (25) vplyvom minimálne 300-ročného poľnohospodárskeho využívania zistil menšiu texturálnu diferenciaciu ako v paralelných profiloch pod lesom. Súčasná dynamika procesov bola však len pod poľom priaznivá pre illimerizáciu. O illimerizácii na poľnohospodársky využívaných plochách svedčia aj výsledky už spomenutých lyzimetrických výskumov (13). Publikované čiastkové výsledky komplexného prieskumu poľnohospodárskych pôd u nás (3, 4, 5, 10, 14, 19, 20, 27, 32 a i.), ale aj niektoré naše práce (36, 37) poukazujú na to, že morfológicko-stratigrafické znaky týchto pôd sú veľmi stabilné. Ich terajšie dynamické vlastnosti kolíšu však v širokom rozpätí (10, 21, 22, 25, 27, 36, 37, 46, 61, 67).

Podľa nášho názoru v zložitej problematike veku a s ním súvisiacimi otázkami postglaciálnych illimerizovaných pôd na základe uvedeného súčasného stavu poznatkov a názorov môžeme urobiť tieto závery:

V našich podmienkach len veľmi zriedkavo môžu byť tieto pôdy staršie, ako je trvanie holocénu. Zriedkavo sa môžu vyskytovať prípady, keď ich iluviálny horizont je reliktom z niektorého mladšieho interštadiálu würmu a eluviálna časť profilu je sedimentom niektorého ešte mladšieho štadiálu, a to najmä neskorého würmu.

V preboreáli a boreáli boli bioklimatické podmienky málo priaznivé tak pre dekarbonizáciu, ako aj pre vlastný proces illimerizácie. V týchto obdobiach vznikajú z permafrostu a primitívnych mačínových pôd mladého dryasu najprv glejové pôdy, neskôr na karbonátových sypkých sedimentoch pararendzíny až černozeme, na nekarbonátových substrátoch kyslejšie mačínové (prérijnú) pôdy.

Najoptimálnejšie podmienky pre dekarbonizáciu v postglaciáli boli v atlantiku. Tým sa na mnohých substrátoch vytvorili priaznivé podmienky na nástup

illimerizácie. Intenzita illimerizácie bola v tomto období pravdepodobne ešte malá. Súviselo to jednak s relatívne pomalým osídľovaním klimaticky vyhovujúcich plôch lesom a počiatočným štádiom tohto procesu, jednak s chýbaním suchých períód, preto postglaciálne illimerizované pôdy boli aj v tomto období ešte v rôznych vývojových štádiách. Časť už mala viac či menej diferencovaný profil, a teda dala sa už zaradiť k illimerizovaným pôdam, časť ešte bola vo vývojovom štádiu černoze, hnedoze, alebo pararendziny pod lesom.

V epiatlantiku sa z jednej strany čiastočne znížila intenzita preplachovania profilu pôd zrážkovou vodou a tým aj vymývanie karbonátov, ale z druhej strany sa odstránili alebo obmedzili všetky spomenuté prirodzené príčiny spomaľujúce vývoj spomínaných pôd v atlantiku. Preto na našom území práve do tohto obdobia môže spadať vznik prevažnej časti terajších typických illimerizovaných pôd. Podľa toho ich vek najčastejšie kolíše v rozmedzí 6000—3500 rokov, čo súhlasí aj s väčšinou spomenutých údajov literatúry. Do tohto obdobia spadajú aj hodnoty o veku humusu Bt horizontov, získané pomocou rádio-karbónovej metódy (17, 51).

Obdobie subboreálu predstavuje stagnáciu vo vývoji preberaných pôd. Ich profil okrem intenzívnejšieho prehumóznenia pod stepnými a lesostepnými rastlinnými formáciami sa zachováva bez podstatnejších zmien.

Obdobie od začiatku subatlantika po súčasnosť je priaznivé pre stredne intenzívnu dekalifikáciu a illimerizáciu. Len v suchšom časovom úseku — v stredoveku nastáva pribrzdzenie týchto procesov. V profiloch už existujúcich illimerizovaných pôd v tomto období sa postupne zvyšuje texturálna diferenciácia. V niektorých prípadoch, najmä pod lesom, sa už dosahuje medzná hodnota priaznivej dynamiky a illimerizácia sa zastavuje. V klimaticky suchších okrajových partiách nížin a v ich pahorkatinných oblastiach pod lesom pokračuje degradácia černoze. Aj pod poľnohospodárskymi kultúrami pokračuje illimerizácia v hnedozemiach. Tým sa vytvárajú ďalšie menšie plochy illimerizovaných pôd.

Prirodzený, bioklimatickými podmienkami podmienený vývoj a vznik illimerizovaných pôd ďalej modifikovali antropické vplyvy. Mechanicky narúšali už vytvorené stratigrafickomorfológické znaky a menili dynamiku pôdných procesov, čo sa odrážalo v smere a intenzite ich ďalšieho vývoja.

Doterajší výsledok antropických vplyvov môže byť značne rozdielny. Závisí jednak od kvality, intenzity, dĺžky i časového obdobia ich pôsobenia, jednak od vlastností pôdotvorných substrátov a vývojového štádia pôdy.

Priame mechanické narušovanie už existujúcich stratigraficko-morfologických znakov spočívalo zväčša v často sa opakujúcom premiešavaní vrchnej časti profilu pri poľnohospodárskom využívaní. Nepriame mechanické narušovanie spomínaných znakov spočívalo v značne zintenzívnených erózných procesoch podmienených narušeným prirodzeným vegetačným krytom až kultiváciou. Priamym dôsledkom kultivácie najčastejšie bolo „omladenie“ profilu zhomogenizovaním eluviálneho a vrchnej časti iluviálneho horizontu (36). Erózne procesy mohli existujúce profily ešte ďalej „omladzovať“ až po ich úplný zánik alebo v akumuláčnych polohách postupne prekryť až natoľko, že sa úplne pochovali.

Zmeny v dynamike vyvolávali už aj menšie zásahy do prirodzených rastlinných spoločenstiev. Samozrejme najväčšie boli na plochách, ktoré sa mechanicky i chemicky prispôbovali určitým požiadavkám. Ich vplyv na vývoj pôd

od konca atlantika a tým aj na vek a rozšírenie postglaciálnych illimerizovaných pôd a ich vývojových predstupňov závisel od toho, či boli bližšie alebo vzdialenejšie od optimálnych podmienok, resp. rozpätia illimerizácie. Podľa existujúcich experimentálnych údajov, ale aj teoretických úvah mohli teda vyvolať:

1. *Oddialenie nástupu illimerizácie.* Tento vplyv spájame s dávnym odlesnením alebo nepripustením nástupu lesa až s kultiváciou niektorých černozemí. Vývoj týchto pôd sa tým mohol až natoľko spomaliť, že sa uchovali ako relikty starších bioklimatických období holocénu až podnes.

2. *Zastavenie illimerizácie* prekročením dolnej alebo hornej hranice jej rozpätia. Prichádzalo do úvahy najmä v profiloch nachádzajúcich sa v okrajových vývojových fázach tohto procesu. Zastavenie illimerizácie v jej začiatočných fázach mohlo nastať najmä po odlesnení profilov na minerálne bohatých substrátoch. Ale aj v tomto prípade je len malá pravdepodobnosť návratu profilu k predchádzajúcemu vývojovému štádiu, resp. k tvorbe „pseudočernozeme“. Klimatické podmienky ostávajú nezmenené a znížená intercepcia a nakyprenie ešte zintenzívni premývanie profilu. Bráni to vytvoreniu až natoľko odlišnej dynamiky, resp. koncentrácie báz, ktorá by bola už v rozpätí černozemného procesu. Nástup už nepriaznivých podmienok na illimerizáciu v profiloch nachádzajúcich sa v posledných fázach tohto procesu môže vyvolať ich extenzívne poľnohospodárske využívanie, ale aj pozmenená lesná vegetácia spolu s aplikáciou nesprávnej biotechniky.

3. *Zmeny v intenzite illimerizácie.* Boli najčastejšie. Najoptimálnejšie podmienky v profiloch nachádzajúcich sa v predchádzajúcich vývojových fázach vyvolali v prevažnej väčšine prípadov jej príbrzdenie a naopak.

4. *Obnovenie illimerizácie* po jej prirodzenom zastavení. Vzácnnejšie sa mohlo spájať len so zníženou intenzitou zakysľovania odlesnením a dostatočnými zásobami báz na regeneráciu priaznivých podmienok. Zväčša však bolo vyvolané cieľavedomým skultúrňovaním pôd, a to najmä v posledných desaťročiach.

LITERATÚRA

1. BAUMANN, W., CZERNEY, P., FIEDLER, H., J.: Archäologische und bodenkundliche Untersuchungen an einem bandkeramischen Siedlungsprofil bei Dresden—Prohlis. In: Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Bodendenkmalpflege, 13, Dresden 1964.
- 2. BAUMANN, W., CZERNEY, P., FIEDLER, H., J.: Bodenkundliche Untersuchungen an fossilen und rezenten Texturprofilen in Sachsen. In: Sonderdruck aus Arbeits- und Forschungsberichte zur sächsischen Denkmalpflege, 18, Dresden 1968.
- 3. BEDRNA, Z.: Pôdy Východoslovenskej nížiny. Rostl. Vyr., 12, 6, Praha 1966.
- 4. BEDRNA, Z.: Ku geografii pôd Východoslovenskej nížiny. Geogr. Čas., 20, 2, Bratislava 1968.
- 5. BEDRNA, Z.: Skultúrnenie pôd na Slovensku. Poľnohosp., 17, 5, Bratislava 1971.
- 6. BREWER, R.: Clay Illuviation as a Factor in Particle-Size Differentiation in Soil Profiles In: Trans. 9th Intern. Congr. Soil Sci., 4., Melbourne 1968.
- 7. BRUNNACKER, K.: Die Geschichte der Böden im jüngeren Pleistozän in Bayern. Geol. bavar., 34., München 1957.
- 8. BRUNNACKER, K.: Bemerkungen zur Parabraunerde [Ergebnisse der Bodenkartierung in Bayern]. Geolog. Jb., 76, Hannover 1959.
- 9. CLINE, M., G.: Profile studies of Normal Soils of New York: I. Soil Profile Sequences Involving Brown Forest, Gray-Brown Podzolic, and Brown Podzolic Soils. Soil Sci., 68, 4, Baltimore 1949.
- 10. DAMÁŠKA, J., NĚMEČEK, J.: Contribution to the Problem of Genesis, and Fertility of Soils in Czechoslovakia. Rostl. Vyr., 10, 5/6, Praha 1964.

11. DAKNERT, W., N., DREW, J., V.: Pedogenetic Distribution of Zinc in Mollisols, and Associated Entisols in Nebraska. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 34 6, Danville 1970. — 12. DUCHAUFOR, Ph.: L'évolution des sols (Essai sur la dynamique des profils). Massont et Cie, Paris 1968 — 13. FÖLSTER, H., MEYER, B., KALK, E.: Parabraunerden aus primär carbonathaltigen Würm — Löss in Niedersachsen. II. Profilbilanz der zweiten Folge bodengenethischen Teilprozesse: Tonbildung, Tonverlagerung, Gefügeverdichtung, Tonumwandlung. *Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenkunde*, 100, 1, Weinheim 1963. — 14. FULAJTÁR, E.: Prírodné a pôdne pomery okresu Trnava. In: *Ved. práce lab. pôdoznal. v Bratislave 1*, SVPL Bratislava 1966. — 15. GILE, L., H.: Soils of the Grande Valley Border in Southern New Mexico. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 34, 4, Danville 1970. — 16. GILE, L., H., HAWLEY, J., W.: The Prediction of Soil Occurrence in Certain Desert Regions of the Southwestern United States. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 36, 2, Danville 1972. — 17. GOSS, D., W., SMITH, S., J., STEWART, B., A.: Movement of Added Clay Through Calcareous Materials. *Geoderma* 9, Amsterdam 1973. — 18. HEIL, R., D., BUNTLEY, G., J.: Comparison of the Characteristic of Peds Faces and Ped Interiors in the B horizon of a Chesnut Soil. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 29, 5, Danville 1965. — 19. HRAŠKO, J., BEDRNA, Z.: Príspevok k charakteristike illimerizovaných pôd vo vnútrokarpat-ských kotlinách. In: *Ved. práce Lab. pôdoznal. v Bratislave 1*, SVPL Bratislava 1966. — 20. KIKUC, M.: Príspevok k štúdiu illimerizovaných pôd v oblasti Východoslovenskej nížiny. In: *Ved. práce Výsk. ústavu pôdoznal. a výživy rastlín 4*, SVPL Bratislava 1970.

21. KLIMO, E.: K problematice současného průběhu podzolizačního procesu v lesních půdách. Rukopis habilitační práce. Katedra pedologie a geologie LF VŠZ, Brno 1972. — 22. KLIMO, E.: Studies on the Recent Soil Processes as a Part of the Research of Function, Productivity, and Structure of individual Ecosystem. In: *Papers of the Third Czechoslovak Soil Science Conference I*. SVTS — Dom techniky, Košice 1973. — 23. KOWAKOWSKI, A.: Eigenschaften und Entstehung der Böden auf Sandlöss in den Dalkauer Bergen im Katzengebirge. *Albrecht-Thaer Archiv* 11, Berlin 1967. — 24. KRIPPEL, E.: Postglaciální vývoj vegetácie severnej časti Podunajskej nížiny. *Biol. práce*, 18, 10, SAV, Bratislava 1963. — 25. KUSSMAUL, H.: Vergleich von Lössböden unter Laubwald und Acker. Dissertation — Ludwig Maximilian Universität, München 1969. — 26. LIEBEROTH, I.: Über die Bodenentwicklung auf Löss in Nordsachsen. *Rostl. Výroba*, 6, 6/7, Praha 1960. — 27. LINKEŠ, V.: Variabilita vlastností illimerizovaných pôd a problémy ich klasifikácie. *Polnohosp.*, 18, 8, Bratislava 1972. — 28. LOŽEK, V.: Příroda ve čtvrtorách. *Academia*, Praha 1973. — 29. MEYER, B.: Zeitmarken in der Entwicklung mitteldeutscher Löss- und Kalksteinböden. In: *Trans. 7th Intern. Congr. Soil Sci.* V, Madison 1960. — 30. MEYER, B., KALK, E., FÖLSTER, H.: Parabraunerden aus primär carbonathaltigen Würm-Löss in Niedersachsen. I. Profilbilanz der ersten Folge Bodengenethischer Teilprozesse: Entkalkung, Verbrennung, Mineralverwitterung. *Z. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde*, 99, 1, Weinheim 1962.

31. MÜCKENHAUSEN, E.: Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt am Main 1962. — 32. NĚMEČEK, J.: Böden aus tiefen homogenen Pleistozänsedimenten in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik. *Rostl. Výr.*, 10, 5/6, Praha 1964. — 33. NĚMEČEK, J.: Přehled nejnovějších klasifikačních systémů půd. *Stud. informace — Půdoznalství, meliorace, Výž. Rostl.*, 1, ÚVT, Praha 1973. — 34. OBR, F.: Illimerizácia ako pôdotvorný proces. Referát k odb. kand. skúške. Rukopis Katedra pedológie a geológie VŠLD, Zvolen 1957. — 35. OBR, F.: K niektorým problémom súčasného pôdoznactva. *Geogr. Čas.*, 21, 3, Bratislava 1969. — 36. OBR, F.: Vplyv priamych prevodov s poliarením na illimerizovanú pôdu. In: *Zb. ved. prác LF VŠLD vo Zvolene XV.*, 1, Příroda Bratislava 1973. — 37. OBR, F.: Nekotoryje analitičeskije charakteristiky illimerizovannyh počv v lesach Slovakii. In: *Papers of the Third Czechoslovak Soil Science Conference II*, SVTS — Dom techniky, Košice 1973. — 38. OERTEL, A., C.: Some Observations with Clay Illuviation. In: *Trans. 9th Intern. Congr. Soil Sci.*, 4, Melbourne 1968. — 39. PELÍŠEK, J.: Lesnické půdoznalství.

SZN Praha 1957. — 40. PELÍŠEK, J.: Stanovištní poměry pařezin v oblasti ČSR. Sb. ČSAZV — Lesnictví, 50, 2, Praha 1957.

41. PELÍŠEK, J.: Lesnické půdoznalství, druhé proprac. a doplnené vydání. SZN, Praha 1964. — 42. RANDUŠKA, D. etc.: Prehľad stanovištných pomerov lesov Slovenska. SVPL, Bratislava 1959. — 43. REDMOND, C., E., Mc CLELLAND, J., E.: The Occurrence, and distribution of Lime in Calcium Carbonate Solonchak, and Associated Soils of Eastern North Dakota. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 23, 1, Danville 1959. — 44. REDMOND, C., E., OMODT, H., W.: Some Till-Derived Chernozem Soils in Eastern North Dakota: I. Morphology, Genesis, and Classification. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 31, 1, Danville 1967. — 45. REDMOND, C., E., WHITESIDE, E., P.: Some Till-Derived Soils in Eastern North Dakota: II. Mineralogy, and Development. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 32, 1, Danville 1967. — 46. REUTER, G.: Lessivirovannyje počvy v različnyh klimatičeskich oblastach Jevropy i Severnoj Ameriki. Počvovedenje, 8, Moskva 1968. — 47. REYNDERS, J., J.: A Study of Argillic Horizons in Some Soils in Marocco. Geoderma, 4, Amsterdam 1972. — 48. ROESCHMANN, G.: Zur Entstehungsgeschichte von Parabraunerden und Pseudogleien aus Sandlöss südlich von Bremen. In: N. Jb. Geol. Paläont., 117, Stuttgart 1963. — 49. ROHDENBURG, H.: Jungpleistozäne Hangformung in Mitteleuropa. Beiträge zur Kenntnis, Deutung und Bedeutung ihrer räumlichen und zeitlichen Differenzierung. In: Gött. Bodenkundl. Ber., 6, Göttingen 1968. — 50. ROHDENBURG, H., MEYER, B.: Zur Datierung und Bodengeschichte mitteleuropäischer Oberflächenböden (Schwarzerde, Parabraunerde, Kalksteinbraunlehm): Spätglazial oder Holozän? Gött. Bodenkundl., Ber. 6, Göttingen 1968.

51. SCHARPENSEEL, H., W., PIETIG, F.: Altersbestimmung von Böden durch die Radiokohlenstoffdatierungsmethode. Z. Pflanzenernähr., Boden.-kde, 122, 2, Weinheim 1969. — 52. SCHÖNHALS, E.: Spät- und nacheiszeitliche Entwicklungsstadien von Böden aus äolischen Sedimenten in Westdeutschland. In: Trans. 7th Intern. Congr. Soil Sci., 4, Madison 1960. — 53. SIGOTSKÝ, F. etc.: Prevody nízkých lesov. ŠPN Bratislava 1953. — 54. SMOLÍKOVÁ, L.: Půdy typů lessivé (parahnědozemě) v okolí Letovic. Čas. Mineral. a Geol., 7, 3, Praha 1962. — 55. SMOLÍKOVÁ, L.: Pedologie pro posluchače geologie. SPN, Praha 1965. — 56. SMOLÍKOVÁ, L.: Importance of Soil Micromorphology for the Genesis of Pseudochernozems in Czechoslovakia. In: Third Internat. Working-Meeting on Soil Micromorphology, Wrocław 1969. — 57. SMOLÍKOVÁ, L.: K mikromorfologii československých illimerizovaných půd. Rostl. Vyr., 18, 4, Praha 1972. — 58. ŠÁLY, R.: Hlavné typy lesných pôd na Slovensku. Habilitačná práca, rukopis, LF VŠLD, Zvolen 1959. — 59. ŠÁLY, R.: Hlavné typy lesných pôd na Slovensku. Vyd. SAV, Bratislava 1962. — 60. ŠÁLY, R.: Pôdne pomery v slovenských výmladkových lesoch. In: Zb. ved. prác LF VŠLD vo Zvolene 12, 1, Príroda, Bratislava 1970.

61. ŠÁLY, R.: Lesnícke pôdoznalstvo. TS VŠLD, Zvolen 1973. — 62. ŠÁLY, R.: Svahoviny a pôdy západných Karpát. Autoreferát doktorskej dizertačnej práce, TS VŠLD, Zvolen 1974. — 63. ŠÁLY, R. a kol.: Výskum pôdneho prostredia výmladkových lesov. Záverečná správa štátnej výsk. úlohy, rukopis, LF VŠLD, Zvolen 1967. — 64. ŠÁLY, R., OBR, F.: K aktuálnym otázkam lesnickeho pôdoznalectva. In: Sb. II. vedeckej konf. Lesn. fak. VŠLD vo Zvolene. Sekcia pestovania a hosp. úpravy lesov. LF VŠLD, Zvolen 1963. — 65. ŠÁLY, R., OBR, F.: Poznámky k prevodom nízkých lesov a k problému smrekových monokultúr v ČSSR. Lesn. Čas., 11, 1, Bratislava 1965. — 66. THIÉRE, J., LAVES, D.: Untersuchungen zur Entstehung der Fahlerden, Braunerden und Stagnogley im nordostdeutschen Jungmorenengebiet. Albrecht-Thaer Archiv, 12, 8, Berlin 1968. — 67. VACULÍK, R.: Der Einfluss der Kulturmassnahmen auf die Veränderung der Eigenschaften von Podsolböden. Rostl. Vyr., 10, 5/6, Praha 1964.

CONTRIBUTION TO PROBLEM OF AGE AND DEVELOPMENT OF ILLIMERIZED SOILS IN SLOVAKIA

The problem of age and development of illimerized soils in Slovakia is very complex and it has not yet been investigated sufficiently. At the same time the knowledge of this problem is of great significance not only in theoretical, but also in applied soil science. This unsatisfactory state is connected with difficulties in obtaining experimental material, as well as with insufficient utilization of the existing knowledge.

Some 10–15 years ago the origin of illimerized soils in Slovakia had been connected with the cultivation of coppice forests. This mistaken hypothesis had been also transmitted into forestry and much effort had to be developed for its overcoming.

According to the results of lyzimetrical investigations and profile balances for the creation of the present profile of illimerized soils, on average there was necessary the period of 2,700–5,900 years. Data and opinions of several authors also correspond with this time span.

In Slovakia there is a very little probability of the survival of illimerized soils from Pleistocene. The erosion residues could have survived very rarely, especially their more compact illuvial horizons. But Pleistocene has been significant from the viewpoint of their soil-creating substrata. These are the product of periglacial geologicogeomorphological processes.

The age and development of illimerized soils in Holocene is the result of the interaction of soil-creating substrata, bioclimatic oscillations and since the end of the Atlantic (Neolite) also of antropic influences.

During the Preboreal and Boreal bioclimatic conditions were not favourable even for more intensive decarbonatization of soilcreating substrata and not even for illimerization. Postglacial illimerized soils on carbonate substrata were in the stage of gley soils, pararendzinas to chernozems. On non-carbonate sediments they had to overcome the stage of gley soils, acid prairie soils and pararankr (non-skeleton rankr) soils.

The most favourable conditions for decalcification were during the Atlantic. On many substrata then had created favourable conditions for the start of illimerization. But the intensity of illimerization was weak. This was connected with the initial stage of this process, relatively slow settlement of climatically suitable areas by forests and the absence of dry periods. Therefore, the discussed soils had occurred in different development stages. Some of them had a more or less differentiated profile from the viewpoint of their texture and could have been classified as illimerized soils, the others occurred in the development stage of chernozem, brownearth or pararendzina below forest.

During the Epiatlantic there had partly decreased the intensity of rinsing out of soils by precipitation water and by this way also the rinsing out of carbonates, but on the other hand the mentioned moments of retardation of illimerization had been removed or limited. Therefore, in Slovakia we may date into this period the origin of most of the illimerized soils. According to this their age most frequently varies within the span of 6,000–3,500 years.

The period of Subboreal represents a stagnation in the development of the mentioned soils. The existing illimerized soils, with the exception of more intensive penetration of humus into the profile, overcame the Subboreal without any significant changes.

Since the beginning of Subatlantic up to the present the bioclimatic conditions have been favourable for medium intensive decalcification and illimerization. Only during the Middle Ages a retardation of these processes takes place. In the profiles of the existing illimerized soils textural differentiation has been gradually increasing. In

some cases, especially below the forest, there has been obtained a limiting value of favourable dynamics and illimerization has been stopping. From a part of chernozems and brownearths there have been created further smaller areas of illimerized soils.

The mesoclimatic conditions of separate parts of Slovakia had also changed to a certain degree the intensity of development and by this way also the age of the mentioned soils.

The natural development of illimerized soils had been influenced since the end of the Atlantic (Neolite) by antropic influences. These had mechanically interrupted the created stratigraphico- morphological signs and they had changed the dynamics of soil processes.

Mechanical interruption of illimerized soils, conditioned by direct and indirect antropic influences, resp. by cultivation and erosion had resulted in their „rejuvenation“ (by homogenization or removal of the upper part of the profile) or destruction (by complete destruction of the profile). In accumulation positions they could had coincided to such a degree that they had fossilized.

Changes in the soils dynamics had caused even some smaller interferences into the natural plant associations. The largest ones were on areas which had adapted mechanically and chemically to certain requirements. The present result of the changed soil dynamics by antropic influences may be very different. It is dependent partly on quality, intensity, length and time period of action and partly on the properties of the soil-creating substratum and development stage of soil. By delaying stopping and renovating of illimerization, as well as by changes in its intensity the changed dynamics could stop, retard but also speed up the natural origin and development of illimerized soils.

Translated by M. Šepetková

Франтишек Обр

ЗАМЕТКА О ПРОБЛЕМАТИКЕ ВОЗРАСТА И РАЗВИТИЯ ИЛЛИМЕРИЗИРОВАННЫХ ПОЧВ СЛОВАКИИ

Проблематика, касающаяся возраста и развития иллимеризированных почв Словакии, очень сложна и пока еще мало изучена. При этом познания в данной области имеют большое значение не только в теоретическом, но и практическом почвоведении. Такое неудовлетворительное состояние связано с трудностями при получении экспериментального материала, а также с недостаточным использованием существующих сведений.

Еще 10—15 лет тому назад возникновение иллимеризированных почв в Словакии соединялось с выращиванием порослевых лесов. Эта ошибочная гипотеза привилась и в лесном хозяйстве, где нужно было приложить немалые усилия для ее устранения.

В соответствии с результатами лизиметрических исследований и билянций профилей для формирования современного профиля иллимеризированных почв было необходимо в среднем 2700—5900 лет. Данные и взгляды большинства авторов относятся к этому же временному диапазону.

В Словакии очень мала вероятность сохранения иллимеризированных почв плейстоценового периода. Изредко могли сохраниться эрозийные остатки этих почв, и то в основном их более компактные иллювиальные горизонты. Плейстоцен, однако, является важным для них с точки зрения почвообразующих субстратов. Последние являются продуктом перегляциальных геолого-геоморфологических процессов.

Возраст и развитие иллимеризированных почв в голоцене является результатом взаимодействия почвообразующих субстратов, биоклиматических колебаний, а с конца атлантического периода (неолита) и антропологических влияний.

В пребореале и бореале биоклиматические условия не были благоприятными как для более интенсивной декарбонизации почвообразующих субстратов, так и для иллимеризации. Перегляциальные иллимеризированные почвы на карбонатных субстратах находились в стадии глеевых почв, парарендзин и чернозема. На некарбонатных седиментах прошли через глеевые почвы, кислые дерновые (прерийные) и параранкровые (нескелетные ранкровые) почвы.

Самые благоприятные условия для декальцификации были в атлантическом периоде. Тем самым во многих субстратах возникли благоприятные условия для иллимеризации. Интенсивность иллимеризации была, однако, слабая. Это зависело от первоначальной стадии этого процесса, от относительно медленного облесения климатически подходящих участков и от отсутствия сухих периодов. Поэтому эти проблематические почвы находились в различных стадиях развития. Часть из них уже имела более или менее дифференцированный по текстуре профиль, что дает предпосылки отнести их к иллимеризованным почвам, часть же их находилась еще в развивающейся стадии чернозема, бурозема или парарендзинны, образованной под лесом.

В эпипатлантическом периоде уменьшилась интенсивность промывания почв дождевой водой, а тем самым и вымывание карбонатов, но с другой стороны исчезли или ограничались упомянутые моменты, тормозящие процесс иллимеризации. Поэтому в Словакии до этого времени можно датировать возникновение большей части иллимеризированных почв. В соответствии с этим их возраст в большинстве случаев колеблется в диапазоне от 6000 до 3500 лет.

В суббореальном периоде отмечается застой в развитии рассматриваемых почв. Существующие иллимеризованные почвы, кроме повышения содержания гумуса в профиле, не пертерпели в суббореальном периоде существенных изменений.

С начала субатлантического периода и до настоящего времени биоклиматические условия являются благоприятными для декальцификации и иллимеризации средней интенсивности. Только в средние века наступает торможение этих процессов. В профилях уже существующих иллимеризированных почв постепенно увеличивается дифференциация текстуры. В некоторых случаях, особенно под лесом, уже достигается предельная величина благоприятной динамики и иллимеризация прекращается. Из чернозема и бурозема и в дальнейшем образуются небольшие участки иллимеризированных почв.

Мезоклиматические условия в отдельных областях Словакии также изменяли, до определенной меры, интенсивность развития, а тем самым и возраст рассматриваемых почв.

Естественное развитие иллимеризированных почв с конца атлантического периода (неолит) было подвержено антропологическим факторам. Они механически разрушали уже сформированные стратиграфическо-морфологические признаки и изменили динамику почвообразующих процессов.

Обусловленное прямыми или косвенными антропологическими факторами, или же обработкой почвы и эрозией, механическое разрушение иллимеризированных почв вело к их «омолаживанию» (гомогенизацией или полным разрушением верхнего слоя профиля) или даже к исчезновению (полное разрушение профиля). В местах аккумуляции отложений, они могли быть погребены настолько, что даже фосилизовались.

Изменения в почвенной динамике вызывали уже даже и малые вмешательства в естественные растительные сообщества. Самые большие были на участках, которые механически и химически приспособлялись к определенным требованиям. Предыдущая почвенная динамика, измененная в результате влияния антропологических факторов, могла быть очень различной. Зависит, во — первых, от качества, интенсивности, длительности и времени влияния, во-вторых от свойств почвообразующего субстрата и стадии развития почвы. Отдалением, прекращением и возобновлением иллимеризации, так же как и изменениями ее интенсивности измененная динамика могла прекращать, тормозить, но и ускорять естественное возникновение и развитие иллимеризированных почв.

Перевод: Л. Валькова