

gét összegyűjtik és jó ideig magukban megtartják, ezért ezeket hőaccumulatoroknak kell tekinteni.

Ezen jelenségnek az ismeretét, a tudományos értéken kívül gyakorlatilag is lehet értékesíteni. Lehetne az erdélyi hideg sóstavakat melegekké átalakítani, egyszerűen az által, ha reájuk édesvizet folytatunk.

Ugyanily módon meleg sómedenczét, hőaccumulatorokat is előállíthatunk, a melyeket pl. fürdésre, esetleg idővel házi és ipari célokra is használhatunk.

Röviden felemlítettem, hogy a nap melegének nagyobb mérvű felhalmozódása bizonyára másféle folyadékoknál és oldatoknál is lehetséges. Az eddigi adatokból kiszámítottam azt, hogy a medve-tó mikor kezdett felmelegedni, illetőleg hogy az mikor keletkezett. Végül röviden elmondom azon véleményemet, hogy a tavak és környéke milyenek lehettek a múltban és milyenek lesznek a jövőben.

## MAGYARORSZÁG TALAJAINAK BEOSZTÁSA KLIMA-ZONÁK SZERINT.

TREITZ PÉTER-től.

A mult füzetben ismertettem RAMANN tanár talajbeosztását, mely szerint hazánk területe a humussav és a szénsav okozta mállás zónájának hideg-telű alosztályába esik. Magyarország legnagyobb részét diluviális és alluviális rétegek fedik; ezek adják elmállásuk után a művelés alatt álló termőtalajok fő zömét.

A diluviumban Közép-Európában, — így hazánk területén is, — steppe klima uralkodott; ez időben nagy tömeg lész rakódott le, s a már meglevő homokos talajú területeken a homok megindult, futó homokká vált. — A lész, melyet a szél az Európa északi részét fedő glecserek felszáradt iszapjából kavart fel, egyenletesen befedett hegyet, völgyet és sikot.

A hegységben a lejtőket és hegyhátaikat erdő borította. Az erdők talajában nagy mennyiségű humus volt felhalmozva, a mely savas hatásánál fogva a hulló por földpátos és kovasavas magnezia ásványait elbonította, s a porban levő aluminium és vasvegyületek a képződő talajt agyagossá tették. A hegyes rész belsejében tehát lész lerakodást nem találunk; az oda hullott por ásványai elbomlottak s a hullott porból agyagos föld keletkezett.

A síkságra hullott por nagyrésze azokon a helyeken, a hova lerakódásakor került, változatlanul megmaradt. A hol a talaj felszíne a por hullásakor növényzettel meg volt kötve s a hol a földet gyepp borította, ott a por megtapadt. A gyepp alatt levő gyenge humusréteg csak arra volt

elegendő, hogy a lehullott ásványok kérgét megtámadja, a mésztartalmu ásványokból némi kis meszet vonjon ki, mely a humus oxydációja után a talaj-levegő szénsavtartalmával szénsavas mészsze egyesült.

Nagyobb mérvű porhullás aszályos klimát tételez fel, például olyant, a minő most Közép-Ázsiában uralkodik. Aszályos klimájú helyeken igen kevés a csapadék, ennél fogva ott a talaj kilugzása oly csekély, hogy abban a sók, az alkaliák felszaporodnak. A sós, szíkes talajok keletkezésének főfeltétele az aszályos klima és elégtelen talajkilugzás. Ilyen körülmények között a mállásnál képződött szénsavas mész is keletkezése helyén marad meg, nem lugzódik ki a talajból és *ebből magyarázható a lész magas mésztartalma.*

Gyep alatt rendszeren csak vékony a humusréteg. A humusos termő réteg alatt a szerves anyagok oxydációja igen erélyes, miután ily mélységben még aszályos vidékeken is állandó a nedvesség. A nem vízállásos vagy túlnedves helyek humusos rétegében igen sok humussavas mészvegyület foglaltatik, mely a talajban igen finoman van eloszolva, s minden egyes talajszemcsét körül fog, a finomabb likacsokat pedig teljesen kitölti.

A porhullásnál a föld felszíne fokozatosan emelkedik s a felszín emelkedésével együtt kellene növekedni a humusréteg vastagságának is. Ámde normális száraz talajokban bizonyos mélységben (úgy látszik 6—8 dm. mélyen) az összes humustartalom szerves része szénsavvá és vízzé ég el, a szervesetlen rész pedig, mint hamualkatrészt marad bent a talajban. A hamu fő zömét a szénsavas mész és a vasoxyd alkotja. A milyen finom eloszlásban foglaltatott előzőleg ez a két só a humusban, mint szerves vegyület, ugyanolyan alakban fogja a szerves rész elége után abból kiválva a talajt átjárni. A szénsavas mész vékony kéreg gyanánt bevonja a talajszemcséket; a talaj agyagos részét parányi morzsákká egyesíti, végre a morzsákat és a talajszemcséket egy egységes összefüggő anyaggá ragasztja össze. Az ilyen módon keletkezett föld rétegzetlen, egyöntetű tömeg, a melynek tetemes szívóssága van; abba falazás nélkül üregeket lehet vágni, az nem szakad le. Ezen az alapon magyarázható a lész szívóssága és összetartása.

Aszályos időben a kötött talajt is csak gyenge gyepréteg fedte. A laza homokos természetű talajok az év nagyobb részén át kopárak voltak, kiszáradt felszíni rétegükből a szél a poros részt hamar kifujta, homokos részüket pedig buczkákká hajtotta fel. A homokos laza földre hulló por nem maradhatott rajta meg, mert a szél azt róla mihamar ujra lefujta, s a homokot körülvevő gyepterületre hordta, a melyen a fű a szél további hatása ellen megvédte.

*Homokos talajon tehát lészlerakodást nem találunk.*

A lész és futóhomok földte síkságba egyes folyók széles, mély völgyeket vájtak, a lészt és a homokot elhordták s a helyökbe saját horda-

lékukat rakták le. A folyóknak mélyebb fekvésű völgyei már helyzetük-nél fogva is, de azonkívül a tavasszal rajtok szétömlő árvizek miatt is állandóan nedves természetűek, a laposak és a mélyedmények pedig határozottan vízállások voltak. Az állandóan nagyobb nedvességű talajban buja mocsári növényzet fejlődött, melyből nagy tömeg szerves anyag halmozódott fel. Viz alatt, vagy vizes helyen a bomlás csekély, a vízi növényzet növekedése pedig buja és évente több növényi rész fejlődik, mint a mennyi elbomlik, ezért ily helyeken a bomló szerves anyag felszaporodik. Nedves helyben bomló szerves anyagokból organikus savak keletkeznek, melyek a talaj ásványait erősen oldják és mállasztják s ezért a vízi növényzettel borított talaj rendszeren agyagosabb, mint a körülötte fekvő szárazabb természetű helyek földje. A folyó völgyeinek talaja általában agyagos természetű.

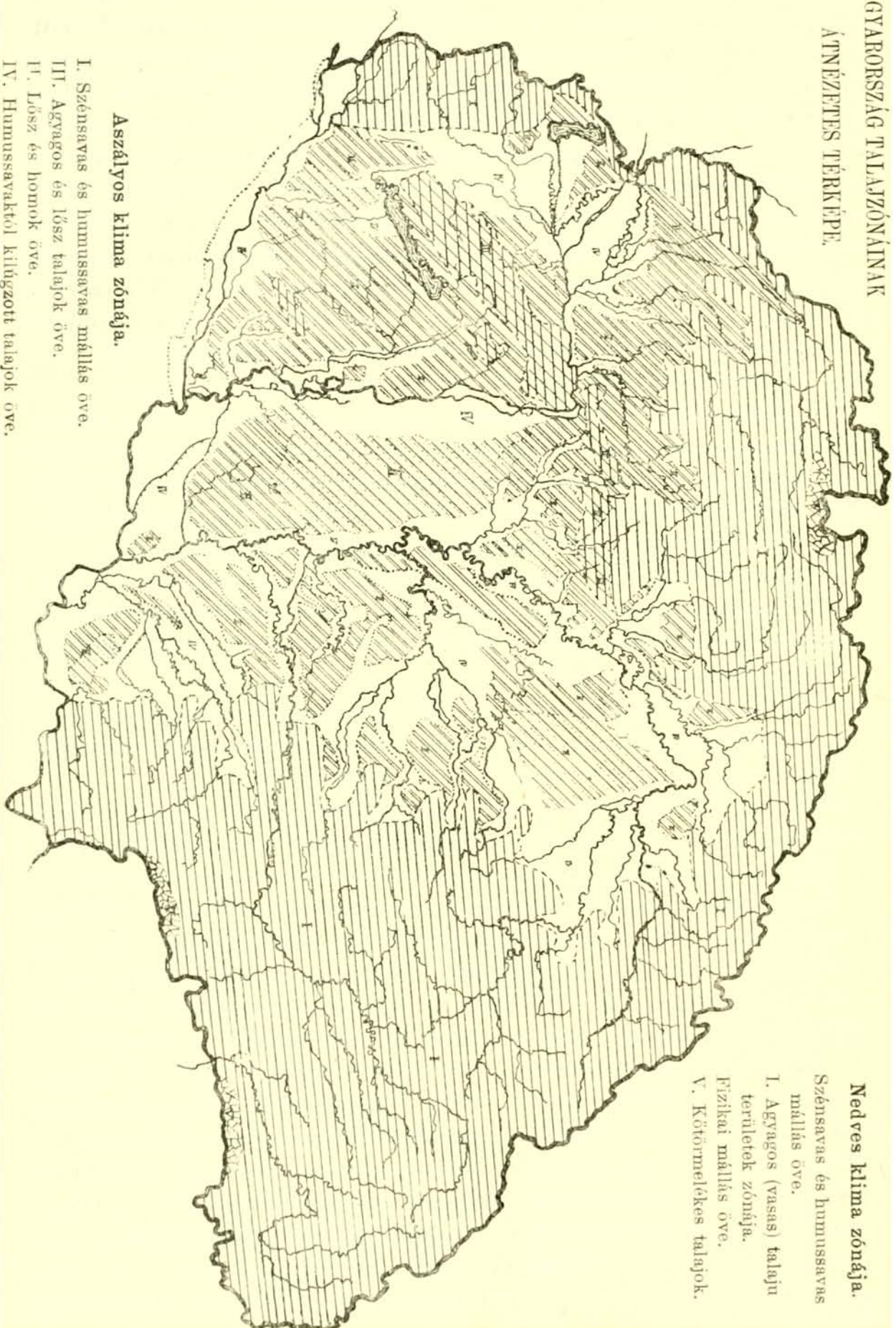
A folyó víztükrének sülyedésénél a völgy magasabban fekvő mélyedései kiszáradnak, a bennök levő szerves anyag kiszáradva hamar elég s utána sok hamu, illetve szervesetlen vegyület marad a talajban. Ha a folyó völgye aszályos klimájú vidéken fekszik, a szerves anyag oxydációjánál származó sók a talajban felszaporodnak s létre jő a *sós talaj*.

Meszes vizű folyók öntés-földje is erősen meszes; ebben a szerves anyag elégségénél felügyelemnő sók a talaj szénsavas mézstartalmával cserebomlanak, szénsavas káli és szénsavas natron vagy szóda keletkezik. Ez lesz a *székes vagy szikes talaj*.

Hazánk földjének felső rétegei a felsorolt természeti tünetmények hatása alatt keletkeztek. A mellékelt kis térképen iparkodtam az egyes talajfajták elterjedését is feltüntetni.

Az I-el jelzett terület hazánk azon részét mutatja, mely a lősz hullásakor erdővel volt borítva, a hulló por vastag humustakaróra esett s új szerves anyaggal borítottatott be és az erdő humusával összekevertett. A szerves anyag bomlásánál származó savak az ásványpor szemeit felbontották, miáltal az eredetileg poros talaj agyaggá vált. Ezért az egész területen — mely a mellékelt térképen vízszintesen van vonalozva — az agyag az uralkodó földnem, mely a lejtő meredekebb vagy lankásabb volta szerint több-kevesebb kötőrmelékkel van keverve. Az erdőborította lejtők és hátaik földje fekete színű, erősen humusos. A régibb időben letarolt erdők helyén a humus lassanként elégett s a humusban nagy mennyiségben levő vasvegyületek a humus elégeése után a földben mint igen finom eloszlású vasrozsda (vasoxydhydrát) maradnak vissza s azt vörösre festik. A hegyeink lejtőit fedő agyagok általában vörös vagy sárgásbarna színűek, nem meszesek, sőt nagyrészt mész hiányban szenvednek. A mészkőhegyek lejtőin fekvő föld is csak akkor lesz meszes, ha a mészkő porlós természetű, s ha annak porlása a mállásánál nagyobb mértékű.

MAGYARORSZÁG TALAJZÓNÁINAK  
ÁTNEZETTES TÉRKÉPE.



Nedves klíma zónája.

Szén-savas és humus-savas  
mállás öve.

I. Agyagos (vasas) talajú  
területek zónája.

Fizikai mállás öve.

V. Kötőmélékös talajok.

Aszályos klíma zónája.

I. Szén-savas és humus-savas mállás öve.

III. Agyagos és lösz talajok öve.

II. Lösz és homok öve.

IV. Humus-savaktól kiűzött talajok öve.



Lőszlerakodást a hegyek síkságra ereszkedő lejtőin és nyulványain találunk, a melyek már a szárazabb, kisebb csapadékkal bíró, zonába érnek bele.

A második zona, tehát a lősz és a futóhomok zonája, a Kis és Nagy Alföldet, továbbá a Dunántúl legnagyobb részét öleli föl; a térképen II-es számmal van jelölve és ferdén vonalozva. Az egész belső hegyektől övezett rész a lősz lerakódásának idejében egy síkban feküdt. Később az egyenetlen süllyedés következtében a Nagy Alföld mindjobban elvált a dunántúli résztől s a hatalmas törési vonal mentén, a mely Dunántúl fensíkja és a nagy alföldi medence között támadt, a Duna vájta ki medrét. A Kis és Nagy Alföld «*steppe*» jellegét, mai napig megtartotta, rajtok a lőszképződés — bár csekélyebb mértékben, mint hajdan, — de még mindig folyamatban van, a homokterületek futóhomok borította vidék jellegét mutatják. A laposokban és medencékben a só felhalmozódása egyre tart.

A dunántúli rész azonban térszíni helyzetét megváltoztatta; a medence süllyedése következtében a Nagy Alföld síkjából magasan kiemelkedett. Ennek a következménye az lett, hogy a csapadékvizek a magas fensíkba mély völgyeket vájtak s az egykor sík terület hegyes-völgyes dombvidékké változott át. A térszíni változással a klimaváltozás is együtt járt s a magasan fekvő rész klimája is nedvesebbé vált, a minek következménye a lejtők beerdősülése volt. Az egykori vegetáció hatása a talaj nagyobb agyagtartalmában és vörös színében nyilvánul. A dunántúli lőszdombok lejtőin, ott a hol a *régi* talaj még megvan, a honnan az még nem mosatott le, ilyen vörös agyagos földet találunk. A honnan a régi talaj lemosatott, ott vagy az elporlott lőszközet, vagy a lősz alatt fekvő porlásban lévő pontusikoru márga fekszik a felszínen. Humusos fekete termő talaj, — mint a lőszközet mállási rétege — csak ott borítja a lőszet, a hol az még síkság jellegét megtartotta, nevezetesen Fehérmegyében. A lősz mállott rétegét, agyagos részének és humusának sajátos kémiai összetétele s ebből kifolyólag a talaj kémiai és fizikai tulajdonságai miatt, *vályognak* nevezük. Vályog fedi a lőszet a Kis és Nagy Alföld magasabb részein, ott, a hol a lősz eredeti helyzetében megmaradhatott. Ez a rész megtartotta steppe jellegét a jelen időkig s ennek beerdősítése mással, mint az importált akáczfával, nagy fáradsággal jár.

Az alföldön erdő csak a homokon és a folyók árterének nagyobb viztartalmú talajában támad; a fa a vályogon, a lőszön csak nehezen fogamzik meg fejlődése igen lassú.

A térképen II. számmal jelölt, ferdén vonalozott rész volna tehát a második talajöve hazánknak. Ez a talajöv a fent elmondottak szerint két részre oszlik, nevezetesen: 1. steppe jellegű övre, ebbe tartozik a Kis és Nagy Alföld, 2. a steppe jellegéből kivetkőzött területre, ebbe az övbe

csak a dunántúli rész tartozik. A dunántúli rész ugyan a felső réteg lerakódásánál steppe volt, de ezt a jellegét térszíne megváltoztatásával elvesztette. A dunántúli rész tehát *reliktumos terület, egy régi steppe klímának maradványa*.

A Kis és Nagy Alföld lösz takarójába a folyó vizek széles völgyeket ástak: a löszanyagot elhordták s azt saját öntésföldjükkel pótolták. A folyók völgyeinek szintje szükségképen mélyebben fekszik, mint a lösz és homok felszíne. A völgyek nagyobb része tavaszonként viz alá került, azoknak talaja rendszeren annyira átnedvesedett, hogy még az aszályos nyár alatt is tartalmazott némi nedvességet. A régi holt ágakban és árkokban pedig a tavaszi víz az év nagyobb részén át megmaradt. A magasabb fekvésű nedvesebb helyeken a különböző fák lehullott vagy az árvizből lerakott magvai kikelve kitudtak fejlődni, a tavaszi ár pedig a földet évenként ellátta a fák fejlődéséhez szükséges nedvességgel úgy, hogy lassanként a folyó egész völgye erdővel, ligetekkel nőtt be. Kútásásoknál a Tisza völgyében az alluviális lösz és futóhomok alatt, a felszíntől négy-öt méternyi mélységben gyakran találnak régi fatörzseket, szintűgy a Hortobágyon a Hortobágy folyása mentén.

Ha a folyó vizét a völgytől elzárjuk, a völgy földje annyira kiszárad, hogy a fejlődő fa kevesebb nedvességet talál, mint a mennyi életműködéséhez szükséges. A fiatal fahajtásokat az egyéves növények, melyeknek élete a talaj kiszáradásával, június-júliusban véget ér, hamar elnyomják, s így az erdő felújulását az egyéves steppe növények meggátolják. De a már meglevő erdők is megakadnak fejlődésükben az árviz elzárása következtében. A satnyulás annál szembetűnőbb, minél agyagosabb, kötöttebb a talaj. Az erdők mesterséges felújítása is igen nagy nehézséggel jár ilyen helyeken, a miről Módos környékén, a Duna völgyében Hajós mellett s még más helyeken volt alkalmam meggyőződni.

A völgyek felett fekvő homokhátsakat, (a térképen a ferdén vonalozott és pontozott területek) mindenütt szálerdő fedte. A homok a legnagyobb aszályban sem szárad ki; a fejlődő fa benne egész éven át elegendő nedvességet talál s ezért a homokon az erdősítés általában sikeresen üzhető.

A Nagy Alföldön és a Kis Alföldön erdő csak a homokon és a folyók völgyében tenyészett, a medenczék többi része gyeses, pusztá «steppe» volt a legutolsó időkig, míg a szaporodó emberiség ekével, kapával és az importált akáczfával steppe jellegéből ki nem vetköztette.

A folyók völgyeinek talaja bár agyagos, mert az erdő és a mocsári növényzet bomlásánál fejlődő savak sok szemcsét feltártak bennök, de nem vasasak, nem vörös színűek, mint azt a hegy lejtőin élt erdők talajainál tapasztaltuk, hanem vagy feketék, ha még a humus nem égett el bennök, vagy szürkék, esetleg egész fehérek. Ennek a világos színnek a

humus-savak kilugzó hatása az okozója. Viz alatt való bomlásnál a bomló szerves anyag nem kap elegendő oxigént a levegőből, mert a fedő vizréteg attól elzárja. A hiányzó oxigént a talaj vasoxyd vegyületeiből veszi, azokat oxydulsókká redukálja, melyek a szénsavtartalmu és humussavakkal vegyített fedő vízben oldódnak. A tavaszi ár, vagy esetleg csak a téli tavaszi csapadék fölös része a vízzel telt mélyedéseken és laposokon lefolyik, s a vas egy részét magával viszi, ez által válik a talaj világos színűvé. A vasvegyületekkel együtt a többi oldható sókat is, — mint nitrogén-, kálisókat, foszforsavsókat, mészsókat, humussókat, kivonja a talajból, ily módon egy mészben és vasban szegény világosszürke vagy fehér igen szegény talaj keletkezik, mely nagyon kötött, nehéz munkáju és csak kis termő erővel bír. Például a Duna völgyében Kun-Szt.-Miklós, Akasztó, Hajós között. A folyók völgyeiben lévő talajok (a térképen IV. számmal jelölt fehéren maradt foltok) feketék, ha még humusosak; világosszürke színűek, ha bennök a humus elégett és a *humussavaktól kilugzott talajok övébe tartoznak*.

A keresztben vonalozott rész (a térképen III. számmal van jelölve) egyes szigethegységeket jelöl, a melyeken úgy a lösz, mint az erdei vörös talaj feltalálható. Ezek a szigethegyek a régi «steppe» közepén emelkednek s a sikra ereszkedő lejtőik löszszel, míg a belső völgyek — mint régi erdőtalajok — vörös agyaggal vannak fődve.

Végül az V. számmal jelölt három kis foltról kell megemlékezni, a mely területek közetei a physikai tényezők hatása alatt beálló porlás alapján válnak földdé. A magas hegységben a csúcsokon növényzet nem él, ott a kőzetet rajta a diluviumban felgyülemlő mozgó hóréteg, a gleser nyomása és morzsoló hatása porlasztotta földdé. Az ily módon keletkező talaj agyagos részt alig tartalmaz, főként homok-, dara- és kötörmelekből áll. Ez hazánk talajainak physikai mállás, illetve a *porlás útján képződött öve*.

Az itt kifejtettekből kitűnik, hogy RAMANN e beosztása, melyet az érdeemes kutató nagy tanulmányozó utazásaiban szerzett bő tapasztalatai alapján fölállított, nemcsak általános érvényességű, hanem speciális esetekben, kisebb területekre nézve, mint pl. hazánkra is, teljesen érvényes. E beosztás hatalmas lépést jelent a talajismeret fejlődésében.