

## SZEMLE

### A szovjet genetikus talajklasszifikáció legújabb eredményeiről és fejlődési irányáról

A talajosztályozás a talajtannak mint önálló természettudománynak egyik sajátos ága, egyidős a tudományággal és fejlődésében tükrözi a talajtani ismeretek fejlődését. A talajosztályozás szintetizálja, általánosítja az egyes területeken elért eredményeket, kialakult nézeteket. Ez a szintetizáló jelleg biztosítja, illetve okozza a talajosztályozás kérdésének állandó időszerűségét és a talajosztályozási rendszerek változását, fejlődését. Így egyrészt a talajtan fejlődése, az ismeretek mennyiségi és minőségi változása, másrészt a gyakorlat részéről a talajtannal szemben támasztott igények változása hozza magával a talajosztályozás állandó fejlesztésének szükségességét [9, 23, 28]. Nincs és jellegéből adódóan nem is lehet befejezettnek tekinthető talajosztályozási rendszer.

A talajtan fejlődése során létrejött egy sor talajosztályozási rendszer amelyek részben önállóan, részben egymással kölcsönhatásban fejlődtek. Az egyes talajtani iskolák kialakították saját rendszereiket, amelyek tükrözik az iskolák szemléletét, elvi és módszertani fejlettségét. Az egyes talajtani iskolák között fennálló különbségek okai néhány kérdéses csoportba sorolhatók, melyek közül legfontosabbak:

1. az egyes országok sajátos földrajzi elhelyezkedése, geológiai, geomorfológiai, hidrológiai és klimatikus viszonyaik meghatározta sajátos természeti viszonyok.

2. A mezőgazdasági termelés eltérő fejlettsége és jellege meghatározta a talajtannal szemben támasztott eltérő követelményeket.

3. A talajok különböző fokú ismerete.

4. Ismeretelméleti és módszertani kérdésekben történelmileg kialakult gyakorlat és szemlélet.

5. A társtudományok fejlettségi szintje. Ezen hatások alatt kialakult talajtani iskolák osztályozási rendszerei nagyon semmatikusan 3 főcsoportba sorolhatók [3, 7]:

1. orosz-szovjet, 2. nyugat-európai, 3. észak-amerikai. Valamennyi iskola történelmileg kialakult ismeretelméleti és módszertani alapokra épült, amelyek jelentős mértékben különböznek, de tartalmazznak sok hasonló vonást is. Az egyre intenzívebb

váló nemzetközi információcsere és együttműködés felveti az összehangolás szükségességét aminek alapja az egyes rendszerek ismerete. Más oldalról az egyes országok nemzeti talajosztályozásának továbbfejlesztése sem nélkülözheti az összehasonlítást, kölcsönös tapasztalatesercét. Az orosz-szovjet genetikus talajtani iskola talajosztályozási rendszerének fejlődése és fejlődésének jelenlegi irányai azért tarthatnak elsősorban számot érdeklődésre, mivel a hazai talajtan és talajosztályozás hasonló elveken épül.

Bármilyen talajosztályozási rendszer vizsgálata, összehasonlítása vagy értékelése megköveteli néhány alapelv tisztázását a klasszifikáció célját, feladatát, módszereit illetően.

Általános megfogalmazásban a klasszifikáció feladata a vizsgálat tárgyát képező dolgok és jelenségek komplex tulajdonságainak megállapítása, okozati összefüggések feltárása ezen komplex egyes elemeinek fejlődési irányai és a környezeti tényezők fejlődése között [1, 27]. Ha elfogadjuk ezt a megfogalmazást a talajosztályozásnak az alábbi feladatokat kell megoldania:

1. a talaj mint önálló természeti képződmény tulajdonság komplexének megállapítása, a feltárt tulajdonságok különböző szintű csoportosítása a legáltalánosabb, valamennyi talajra mint képződményre jellemzőktől az egyes talajjegyeket egymástól megkülönböztető speciális tulajdonságig.

2. Az egyes különböző szinten csoportosított tulajdonságok közötti okozati összefüggések feltárása talajtípuson belül és talajtípusok között.

3. A tulajdonság komplexek fejlődési irányainak (térben és időben való) meghatározása a talajképződési folyamatok, a talajok fejlődési irányainak megállapítása.

4. A környezeti tényezők (talajképződési tényezők) változásainak, fejlődésének megállapítása összhangban a talajtulajdonságokkal.

A klasszifikáció feladata a fenti szempontból kielégítő ismeretek birtokában és alapján a talajokat egy, egységes, össze-

függő rendszerbe foglalni, amely rendszer minden egyes tagja között megfelelő szinten szigorúan törvényszerű kapcsolat, okozati összefüggés áll fenn. Ahogy a történelmi fejlődés során a talajokról alkotott ismeretek mennyiségileg fokozatosan halmozódtak fel és ennek következtében a talajról alkotott nézetekben minőségi változások következtek be úgy változtak a klasszifikációs javaslatok elvi alapjai és megvalósításuk módjai [1, 12, 23, 27]. A *Dokucsajev* által létrehozott genetikus talajtan fejlődésének kezdeti időszakában alapvetően leíró jellegű volt, az összehasonlító földrajz módszereit alkalmazta. Szemléletében a talajt mint a képződését meghatározó tényezők eredményét vizsgálta ezért az alapvető összefüggéseket ezen a területen kereste és tárta fel. Az ismeretek későbbi, magasabb fokán váltotta fel a talajképződési tényezők-talaj összefüggéseinek szemléletét a talaj-talajképződési folyamatok-talajképződési tényezők szemlélete, amelyik a főhangsúlyt a folyamatokra helyezi mint a talajtulajdonságokat közvetlenül meghatározó tényezőkre.

Ez a szemlélet jut kifejezésre a klasszifikáció feladatainak meghatározásában [16]:

1. megállapítani és visszatükrözni a talajképződés és talajfejlődés alapvető szakaszait (stádiumait) a célból, hogy ezen folyamatokat számunkra kedvező irányba tudjuk befolyásolni.

2. Megállapítani és visszatükrözni a történelmi genetikus összefüggéseket.

3. Feltárni és megállapítani az alapvető tulajdonságokat, ellentmondásokat és azokat a vezető tényezőket amelyek az egyes talajfejlődési szakaszokban a fejlődést mozgatják.

4. Tájékoztatni a gyakorlatot a talajok ésszerű használatáról a mezőgazdasági hasznosításban.

A klasszifikáció elvi alapjaiban jutnak kifejezésre azok a szempontok, tulajdonságok, összefüggések, amelyek alapján a reálisan létező sokféle talajképződésményt bizonyos rendszertani csoportokba kell vagy lehet sorolni. A feladat annak megállapítása, hogy van-e összefüggés az egyes talajtípusok vagy talajcsoportok között és milyen tényezők vagy tulajdonságok hozzák létre az összefüggéseket. A talaj sajátos természeti képződésmény; legáltalánosabb tulajdonsága a termékenység, ami minden egyes talajképződésmény általános jellemzője, ami meghatározza helyét a bioszférában. Kialakulásában és fejlődésében külső és belső tényezők hatása alatt áll. Az egyes talajtípusok kapcsolatai ezen tényezők formájában jutnak kifejezésre. A talajtan feladata e tényezők vizsgálata,

rendszerezése, tipizálása és helyének megállapítása a talaj kialakulásában, fejlődésében. A talajosztályozás alapelve megállapítja azokat a törvényszerűségeket, amelyek a talaj és környezete, valamint az egyes talajtulajdonságok között fennállnak mindig híven tükrözve az ismeretek adott színvonalát. Ezért időben (történelmileg) változhatnak a klasszifikáció alapelvei. A szovjet talajtanban az alapvető genetikus szemlélet következetesen érvényesül de ezen belül a konkrét összefüggések lényegét az osztályozás elvi alapjait illetően különböző javaslatok láttak napvilágot, mint a tudomány egyes fejlődési szakaszaira jellemző összefoglaló talajosztályozási rendszerek. Röviden az alábbi főbb típusokat különböztet meg a szovjet szakirodalom [1, 8, 12, 13, 23].

1. Földrajzi (klíma-zonális) genetikus
2. Tényező-genetikus
3. Tulajdonképpeni genetikus
4. Profil-genetikus
5. Dinamikai-genetikus

A jelenlegi talajosztályozási javaslatok igyekeznek felhasználni az utóbbi évek valamennyi javaslatát [2, 12, 16, 17, 20, 23] amelyek egy-egy tulajdonság csoporton alapultak, ilyenek: 1. fiziko-kémiai csoportok, 2. biokémiai csoportok és sorok (TYURIN) 3. vízgazdálkodás típusok alapján kialakított csoportok (RODE) 4. organominerális reakció csoportok (VOLOBUJEV) 5. Geokémiai asszociációk (GLAZOVSKAJA) 6. Energetikai osztályok és történelmi genetikus sorok, (VOLOBUJEV és KOVDA).

Ezt a törekvést tükrözi a Dokucsajev Talajtani Intézet 1966-ban kidolgozott *talajosztályozási rendszere* [13]. A talajosztályozás alapelveit az alábbiakban állapítja meg:

1. a klasszifikációnak a talaj alapvető tulajdonságaira kell támaszkodnia figyelembevéve az azokat létrehozó folyamatokat a talajképződés körülményeit.

2. A klasszifikáció a taxonometriai egységek szigorú rendszerére kell, hogy épüljön.

3. A klasszifikációnak figyelembe kell venni az emberi tevékenység által létrejött (megváltozott) tulajdonságokat.

4. A klasszifikációnak fel kell tárni a talajoknak a hasznosítás szempontjából fontos sajátosságait és elősegíteni azok ésszerű mezőgazdasági használatát.

Az osztályozás alapegysége a genetikus talajtípus [7, 13, 19, 27], amelynek meghatározását GERASZIMOV [1] a következőkkel egészíti ki:

1. Minden genetikus talajtípus, amit a szisztematikus jegyzék elkülönít, a talajképződési folyamat egy fázisát vagy egy átmeneti fázist kell, hogy jellemezzen.

2. Minden genetikus talajtípus jellemezhető az elemek biológiai körforgalmának sajátosságaival amelyek a nagy geológiai körforgalom keretében játszódnak le.

3. Minden genetikus talajtípus jellemezhető a természetes termékenység egy adott színvonalával.

A típus (megfelel a magyar főtípusnak) alatt altípust (megfelel a magyar típusnak), ród (fajta), vid (változat), alváltozatokat valamint sorozatokat különböztet meg. Az altípusok az alapvető talajképződési folyamatok minőségi különbségei valamint a mellékfolyamatok alapján különülnek el és az egyes típusok közötti átmeneti formákat képezik. Ugyanezen a szinten veszik figyelembe a természetföldrajzi körülmények zónán belüli valamint facialis eltéréseit. Ród (fajta) a helyi körülmények hatására bekövetkezett minőségi különbségek alapján különül el. Vid (változat) az egyes folyamatok mennyiségi értékei, illetve intenzitásuk alapján különülnek el. Alváltozat a mechanikai összetétel (a talaj, illetve az anyakőzet) alapján különül el. A sorozatokban jutnak kifejezésre az anyakőzet genetikus tulajdonságai.

A típusokat biogeográfiai szempontból 4 altípusra osztja:

dél-európai, kelet-európai, nyugat-szibériai, kelet-szibériai.

Az altípusokat a humuszos szint mélysége és humusztartalom mértéke szerint, valamint a másodlagos folyamatok intenzitása alapján csoportosítja. E szerint az osztályozás szerint a csernozjom főtípus az alábbi típusokra oszlik:

podzolos, kilógózott, tipikus, közönséges, déli.

A tipikus csernozjom típusa az alábbi ród-okra oszlik: tipikus, tipikus-karbonátos, tipikus mélyben karbonátos, tipikus szolgyos.

A legmagasabb szinten csoportosítja a talajokat *bio-fiziko-kémiai csoportokba és sorozatokba*. Ezen besorolás szempontjai a következők: a humuszanyagok minősége, az adszorbeált kationok mennyisége, minősége és arányuk, talajreakció, mállási és bomlási folyamatok iránya, a másodlagosan képződött organo-minerális vegyületek jellege [26], a karbonát és könnyen oldható sók elhelyezkedésének mélysége stb.

A második alacsonyabb szintet a *zónális ekológiai-genetikai csoportok és sorozatok* képezik, amelyek kiválasztásának szempontjai elsősorban a közvetlenebb agronómiai tulajdonságokat tartalmazzák. Olyanokat mint a talaj hidrotermikus jellemzői, nedvességi hő- és vízgazdálkodási valamint gázforgalmi tulajdonságok.

Ugyanezen a szinten jutnak szerephez a talajképződés energetikai körülményeinek zónális és facialis sajátosságai. Ez a csoport azért is fontos, mert a mezőgazdasági hasznosíthatóság szempontjait veszi figyelembe, általánosan tartalmazza a növényi élet legfontosabb tényezőit. A bio-fiziko-kémiai csoportokat az alábbi zónális ökológiai-genetikai csoportokba sorolja:

1. arktikus, 2. tundra, 3. fagyos tajga, 4. erdős tajga, 5. barna erdőtalajok, 6. erdős sztyepp-sztyepp, 7. sivatagi-félsivatagi, 8. félsivatagi-szerozjom, 9. cserjés sztyepp, és szárazságtűrő erdők barna talajai 10. nedves erdők krasznomezem-zseltozem.

Ezen csoportokon belül a nedvesség viszonyok alapján 3 típust választ ki: automorf, félig hidromorf, hidromorf, (láp, rét, szoloncsák).

Ezek a taxonometriai elemek alkotta egységek egy grafikus rendszerben helyezkednek el amelyekben belül a genetikus talajtípusok áttekinthető rendszert alkotnak.

Egy másik a szovjet talajosztályozás jelenlegi irányát tükröző rendszer Rozov N. N. és IVANOVA E. N. *javaslata* [20, 21]. Ez sok szempontból hasonló az előbbihez főleg szemléletében. A síkvidéki körülmények között kialakult 110 genetikus talajtípust egy három tengelyű rendszerbe csoportosítja. A szisztéma tengelyeit az alábbi tulajdonságocsoportok (egységek) alkotják:

1. ökológiai-genetikai (bioklimatikus) csoportok (osztályok)
2. genetikai sorok.
3. bio-fiziko-kémiai sorok.

#### I. *Ekológó-genetikai csoportok*

Ezen a szinten a típusok belső tulajdonságaik alapján nyernek csoportosítást. Ezek azon tulajdonságok, amelyek a legszorosabb kapcsolatban állnak a természeti közeggel és a legkevésbé változtathatóak meg. Hőgazdálkodás, a csanadéktól függő hidrológiai viszonyok, (vízgazdálkodás). Ezzel a két alaptulajdonsággal szoros kapcsolatban állnak a következő tényezők:

1. a talajképződés szezonális biológiai ritmusa,
2. a mállási folyamatok iránya és mélysége,
3. az anyagok (elemek) migrációjának általános jellege,
4. az elemek biológiai körforgalmának sajátossága,

Az ekológó-genetikai csoportok határozzák meg legszorosabban a különböző földművelési rendszereket.

**A Dokucsajev Talajtani Intézet talajosztályozásának vázlata [13]**  
(részlet)

Vizgazdálkodási sorozatok	Automorf	Félig hidromorf	Hidromorf
Biofiziko-kémiai csoportok			
fulvat-humát telítetlen fulvat-humát szikes fulvat-szerves (organogén)	arktikus	arktikus félig lép arktikus szolonesák	arktikus lép
<i>Erdős sztyepp-sztyepp</i>			
humát-telített	csernozjom gesztenyebarna talaj	réti csernozjom réti gesztenye talaj	réti talajok —

**II. Genetikai sorok**

A talajok képződésének orohidrologiai körülményei alapján 4 alaptípust különböztet meg:

1. automorf — csapadék útján történő vízellátás, normális elfolyás mellett.
2. Gyengén hidromorf — alluviális — rövid ideig tartó tavaszi árasztások mellett.
3. Félig hidromorf — rossz elfolyási és drénviszonyok mellett vagy a talajvíz 3—6 m-es szintje.
4. Hidromorf, — ha a talajvíz 3 m felett van vagy hosszantartó elöntések, árasztás áll fenn.

**III. Bio-fiziko-kémiai sorok**

Ezen sorok kialakítása az alábbi tulajdonságok alapján történik:

1. a szervesanyag lebomlásának sajátosságai,
  2. a kation telítettség mértéke és összetétele,
  3. a talajprofil általános felépítése és könnyen oldható sók jelenléte,
- A fenti szempontok alapján 5 típust különböztet meg:

1. Túlnyomóan telítetlen fulvát típusú az egész profilban, a humátok  $R_2O_3$ -hoz, kötöttek, könnyen oldható sók és karbonátok kimosódtak.
2. Fulvát-humát típusúak gyengén telítetlenek és telítetlenek a profil felső részében lejjebb telítettek. A humátok  $R_2O_3$  és Ca-hoz kötöttek. Könnyen oldható sók kimosódtak.
3. Túlnyomóan Ca-humátos. A humusz-szintben az adszorbeált Ca, lejjebb Ca + Mg uralkodik. A humátok elsősorban Ca-hoz és kisebb részben  $R_2O_3$ -hoz kötöttek. A könnyen oldható sók kimosódtak vagy a profil alsó rétegeiben helyezkednek el.
4. Humát-fulvát Ca-típusúak. A humusz-szintben túlnyomóan adszorbeált Ca

és Mg lejjebb gyakran Na. A humátok Ca-hoz kötöttek. A könnyen oldható sók a profil alsó és középső részében helyezkednek el.

5. Humát-fulvát-Na típusúak. Az adszorbeált kationok között meghatározó szerepe van a Na-nak, a Mg és Ca mellett. Könnyen oldható sók a profil minden szintjében előfordulnak.

Ez a javaslat 9 ekológiai genetikai csoportot különít el és ezen belül a fenti szempontok szerint helyezi el a talajtípusokat.

Habár a két ismertetett szovjet osztályozási rendszer nagy lépést jelent a genetikai talajtan fejlődésében és tükrözi általános formában a legújabb eredményeket végleges megoldásnak mégsem tekinthetők különösen a szűkebb értelemben vett klasszifikációt illetően. Ezt támasztja alá az a tudományos polémia [4, 5, 6, 11, 14, 15, 18], amely a 60-as években bontakozott ki és kapcsolatos KOVDA és munkatársai által kidolgozott klasszifikációs javaslattal, amelynek célkitűzése egy világ talajosztályozási rendszer létrehozása volt és amelyben fokozott hangsúlyt kapott más talajosztályozási rendszerek figyelembevétele. Ez a talajosztályozási javaslat néhány alapvető kérdést vet fel és közelít meg újszerűen, így érdeklődésre tarthat számot.

KOVDA V. A. és munkatársainak klasszifikációs javaslata [16, 17]. A klasszifikációs javaslat alapelvei:

1. *A talajklasszifikáció történelmi-genetikai alapelve* — amely szerint — a talaj olyan természeti képződmény ami az idő folyamán állandóan változik a talajképződési folyamat hatására ezért a történelmi-dialektikus alapelveket kell felhasználni a talajok tanulmányozásában, amelynek legmagasabb fokú szintetikus eredménye a talajklasszifikáció.

2. *A világ talajai különböző korának elve* — amely szerint analóg vagy közeli talajtípusok azonos korú és azonos típusú geomorfológiai alakzatokon helyezkednek

## Rozov, N. N. talajosztályozási javaslatának vázlatja [20, 21]

(részlet)

Ökológó-genetikai csoport	Genetikai sor	Bio-fiziko-kémiai sorok				
		1	2	3	4	5
Szubboreális szeppe- területek $\epsilon + 10^\circ = 1800-3400$ Csapadék = 220-640 mm Nedv. együttható = 0,3-1 Mállás-siallit-karbonátos Biológiai körforgalom intenzív — nitrogén-szulfur- ciumos és nitrogén- szulfur-calciumos	Automorf	—	—	Csernozjom Gesztenyebarna talaj	—	Sztyepp szolonyec (csernozjom) gesztenyebarna talaj
	Gyengén hidrom- alluviális	—	—	Alluviális réti all-réti (szlitúj)	—	—
	Félig hidromorf	—	—	Réti csernozjom Réti-gesztenyebarna talaj	—	Réti-sztyepp szolo- nyec (csernozjom) gesztenyebarna talaj
	Hidromorf	—	—	Réti talaj Réti láptalaj All-nedves réti talaj All.rét-láptalaj	—	Réti szolonyec Sztyepp szolonszák Hidromorf

Bzenkívül hasonló táblázatban megadja a SzU talajainak rövid diagnosztikai jellemzését, ami az alábbi tulajdonságokat tartalmazza: vízgazdálkodás, hógazdálkodás (az Á szint júliusi közép  $T^\circ$ , az izotermális réteg  $T^\circ$ ), a genetikus típus meghatározó alapvető folyamatok (szervesanyag, anyagmozgás, sómozgás, mélység), a legfontosabb jellemző genetikai szintek (Á, B, C), valamint a típus alatti beosztás szempontjai.

el. A különböző korú földfelszíneken még azonos klíma mellett is különböző talajok helyezkednek el.

3. *A talajok poligenézisének elve* — az azonos korú földfelszíni alakzatokon a fiziko-geográfiai körülményektől függően különböző talajok helyezkednek el valamint fordítva, azonos fiziko-geográfiai körülmények között a talajképződés korának függvényében más-más típusú talajok helyezkednek el.

4. *Az anyagmérlegek változásának elve* — a legáltalánosabb jelensége a talajfejlődésnek, amely kivétel nélkül minden talajra általános érvényű a szerves és szervetlen anyagok mérlege amit az anyagok biológiai és geokémiai körforgalmának viszonya határoz meg. Az anyagmérleg változásai a biológiai és geológiai körforgalom története során, képezik az alapját a talajfejlődésnek és mozgatóerejét a talajképződési folyamatoknak.

5. *A talajképződés potenciális energiaszintjének elve.* A talajképződés valamennyi folyamata a hipergenézis zónájában (talajtakaró) legyen az fizikai, kémiai vagy biológiai, függ a földfelszínre érkező energia intenzitásától. A potenciális energiaszintet 2 tényező alkotja: a) a földfelszín radiációs mérlege, b) az energia felhasználás lehetőségének mérlege, ami kifejezhető a nedvességi együtthatóval.

A klasszifikációs javaslat a radiációs mérleg és a nedvességi együttható variánsai alapján a potenciális energiaszint 14 típusát különbözteti meg. A potenciális energetikai sorokon belül talajképződési

sorokat épít fel [22, 24, 25], amelyeket a talajképződés legfontosabb anyagmérleg típusai, valamint az anyagmérlegek fejlődésének lehetséges stádiumai alapján alakít ki.

## A föld termikus övezetei

Övezet	kilokalória/ cm <sup>2</sup> /év	$\Sigma + 10^\circ \text{C}$
Poláris	10—25	600
Boreális	25—35	600—2400
Szubboreális	35—50	1800—4000
Szubtrópusi	50—75	3200—7000
Trópusi	75—100	7000—8000

## Vízgazdálkodási övezetek

Övezet	Nedvességi együttható (Ivanov)
Kriogén	1,0 örök fagy
Humid	1,0
Arid-humid	0,5—1,0
Arid	0,5

## A talajképződés legfontosabb anyagmérleg típusai

A talajképződés elsősorban biogén-akkumulációs folyamat, ami az alsóbb és felsőbbrendű élőlényeknek a talajképződésre kifejtett hatásában nyilvánul meg. Azonban a biogén-akkumulációs folyamatok, valamint a geokémiai folyamatok

viszonyától függően az anyagmérleg típusa különböző lehet. Ennek megfelelően automorf (bioakkumulatív), hidromorf (hidroakkumulatív) és hegyvidéki anyagmérleg típusokat különböztet meg.

*A talajképződés illetve az anyagmérlegek fejlődésének lehetséges stádiumai:*

1. Hidroakkumulatív. 2. Hidromorf. 3. Mezohidromorf. 4. Paleohidromorf. 5. Proteohidromorf. 6. Automorf stádiumok. A felsorolt stádiumok feltételezhetően csak azokon a területeken követhették egymást, amelyek geológiai történetükben arra lehetőséget adtak, tehát lassan emelkedő üledékes síkságok. Azonban valamennyi történelmi folyamatban lehetséges bizonyos stádiumok kiesése egyes konkrét fiziko-geográfiai közegben. Épp ezért nem minden talajtípus tette vagy teszi meg ezt az utat. Megállhat egyes stádiumokban és lehetséges, hogy nem fejlődik tovább azonban ez nem csökkenti a vázolt fejlődési sorok és stádiumok realitását és használhatóságát a magasabbszintű osztályozás alapjaként. A vázolt elméleti megfontolás alapján kialakított energetikai sorok és fejlődési stádiumok csak az energetikai viszonyokat veszik figyelembe. Nem veszi figyelembe a tektonikus folyamatokat és az idő tényezőt, amelyek nagy hatást gyakorolnak a földfelszín fejlődésére, elemeinek differenciálódására, különösen a hipergenetikus szférában. Ez szükségessé teszi a *talaj-geokémiai formációk* fogalmának bevezetését. A humuszos burkot képező biogén-akkumuláció a földfelszíni geokémiai folyamatokkal összefonódva megy végbe ami sajátos talaj-geokémiai formációk kialakulásához vezet, amelyek törvényszerűek és legáltalánosabb kifejezőjük a geokémiai tájakon kialakult talaj-takarónak. Ennek három típusát különbözteti meg: 1. Bioakkumulatív. 2. Tranzit. 3. Hidroakkumulatív.

A klasszifikációs javaslat 206 talajtípust 14 fejlődési sorban és a fejlődési sorok valamint stadiális csoportok lehetséges (reálisan létező) variációiból képzett 75 csoportba osztja. Például a Szubboreális arid — humid sor a következő talajtípusokat tartalmazza:

1. *Szubboreális arid-humid sor*

2. *Hidromorf*

I. 2a. — Humuszos alluviális talajok (Au; Az; AÉ; AD; E)

I. 2b. — Réti talajok (Az; E)

3. *Mezohidromorf*

I. 3a. — Réti csernozjom (Az; E)

I. 3b. — Kilúgozott réti csernozjom (Az; E)

I. 3c. — Szology (Az; An)

4. *Paleohidromorf*

I. 4a. — Brunizem (AÉ; AD)

I. 4b. — Tipikus csernozjom (Au; Az; AÉ; AD; E)

I. 4c. — Kilúgozott csernozjom(szlitűj)(E)

I. 4d. — Magasan micelláris karbonátos csernozjom (E)

I. 4e. — Felszínen micelláris karbonátos csernozjom (E)

I. 4f. — Szolonyeces déli csernozjom (E)

5. *Proterohidromorf*

I. 5a. — Podzolos csernozjom (Az; E)

I. 5b. — Kilúgozott csernozjom (Az; E)

I. 5c. — Micelláris karbonátos csernozjom (E)

I. 5d. — Kilúgozott mélyben micelláris csernozjom (E)

I. 5e. — Közönséges csernozjom (Az; E)

I. 5f. — Közönséges sekély humuszrétegű csernozjom (Az)

I. 5g. — Déli csernozjom (Az; E)

I. 5h. — Déli sekély humuszrétegű csernozjom (Az)

I. 5i. — Világosszürke erdőssztyepp talaj (E)

I. 5j. — Szürke erdős sztyepp talaj (Az; E)

I. 5k. — Sötétszürke erdős sztyepp talaj (E)

6. *Primitív automorf*

I. 6a. — Fűves nem podzolos erdőtalajok (Az)

9. *Hegyvidéki talajképződés*

I. 9a. — Hegyi alpesi réti talaj (Af; Az; Au; AÉ; AD; E)

I. 9b. — Hegyi szubalpin talajok (Az; Ad; E)

I. 9c. — Hegyi réti csernozjom szerű talaj (E)

I. 9d. — Hegyi kilúgozott és podzolos csernozjom (E)

I. 9e. — Hegyi szürke erdőssztyepp talaj (Az; E)

A felsorolásban szereplő rövidítések magyarázata:

AÉ — Észak-Amerika, AD — Dél-Amerika, Az — Ázsia, E — Európa, Au — Ausztrália, Af — Afrika, — a talajtípusok leggyakoribb előfordulási helyei.

A bemutatott 3 klasszifikációs rendszer tükrözi a genetikus talajtan jelenlegi eredményeit. A Kovda-féle javaslat megy legmesszebbre a talajtan egyes részletkérdéseiben kialakult eredmények felhasználásában és beépítésükben a klasszifikációs rendszerbe. Lefektet néhány alapvető, amit a legújabb talajföldrajzi, geomorfológiai, hidrológiai, geokémiai ismeretek tettek lehetővé. A lefektetett alapelvek és a klasszifikációs rendszer sok szempontból a genetikus talajtan néhány alapvető módosítását, illetve értelmezését

és elfoglalt helyének megváltoztatását jelenti. Vitatja néhány korábban általánosan elfogadott törvényszerűség realitását, ezzel elindítva egy ma is tartó polémiát [4, 6, 14, 15, 18] a szovjet talajtanban. A vitatott kérdések a klasszifikáción túlmenően a genetikus talajtan alapvető elvi kérdései, amelyek megoldatlan volta akadályozza egy sor velük összefüggő részletkérdés tisztázását és így azok szintézisének a klasszifikációnak is.

Az elméleti talajtan vitatott kérdései az alábbiak köré csoportosulnak:

1. A talajok történelmi fejlődésének kérdései, az aktualizmus mint a genetikus talajtan alapelve és módszere, értelmezése.

2. A talajok abszolút kora és ezzel kapcsolatban a geológiai, geomorfológiai és geokémiai földtörténet helye és szerepe a talajképződési folyamatokban.

3. A talajképződési folyamatok sebessége a denudáció és hidromorfizmus kérdései (térben és időben való elterjedtségük, szerepük a talajképződésben).

Az alapvető problémát Kovda a következőkben fogalmazza meg [18]: „A vélemények harca a következő kérdés eldöntéséhez vezet: vajon a jelenleg létező talajok egy hosszú, stádiumok sorozatán át végbemenő történelmi fejlődés eredményeképp érték el jelenlegi állapotukat és fognak-e fejlődni tovább vagy csupán nemrég, a jelenlegi talajképződés hatására létrejött természeti test és sem múltja sem jövője nincs?”

Felveti a genetikus talajtan „sarkpontját” alkotó aktualizmus alapelveinek értelmezését. Az aktualizmus a talajtanban a geológiából átvett módszere, amely szerint a jelenleg végbemenő folyamatok tanulmányozása lehetőséget nyújt a földtörténelmi korokban lejátszódtott folyamatok rekonstruálásához. A talajtanban hasonló jelentésű, vagyis a jelenlegi talajok (tulajdonságai) a jelenlegi talajképződési tényezők eredményei, azokkal szoros összhangban állnak. A módszer ma sem vesztette el jelentőségét, azonban tartalmának kibővítése szükséges ahhoz, hogy magyarázatot lehessen adni egy sor az újabbkori talajföldrajzi és talajgenetikai kutatások fölvetette kérdésre. Egyrészt a földfelszín talajtakarójának szélesebb, másrészt a talajképződési folyamatok mélyebb megismerése azt mutatja, hogy a talajok jelentős része nem áll összhangban a jelenlegi külső körülményekkel és rendelkezik sok korábban kialakult tulajdonsággal ami a jelenlegitől eltérő körülmények eredménye, de ma is döntő szerepet játszik a talajok termékenységében. Pl.: Ausztrália belső kontinentális területeinek talajai felépítésükben a hidroakkumuláció jeleit vise-

lik ami semmiképp sem áll összefüggésben a jelenlegi arid éghajlati viszonyokkal, így csak a földtörténeli múltban lejátszódtó geológiai, geomorfológiai folyamatok, változások elemzése adhat magyarázatot. Hasonló problémákat vet fel Közép-Ázsia, Arábia, Észak-Afrika talajtakarójának analízise, ahol arid éghajlat mellett a talajokban gipsz, karbonát, sófelhalmozódási szintek vannak, vagy a terit típusú talajok földrajza és a sófelhalmozódás geokémiai törvényszerűségei. GERASZIMOV I. P. [6] a talajok korának meghatározásakor a humuszban meghatározott  $C^{14}$  izotóp tartalomról indul ki, amely szerint azok kora néhány száz ritkán ezer-kétezer évben állapítható meg, amit kiterjeszt és általánosít mint a talajok korát — ami alátámasztja az aktualizmus elvének szűk értelmezését. Ezzel kapcsolatban két kérdés merül fel. Csak a humuszos réteg értendő-e a talajok fogalma alatt, ami természetesen túlságosan egyoldalú volna, a másik éppen a genetika komplex szemléletéből adódó sokoldalú vizsgálat miért egyszerűsödik le a talajok korának meghatározásakor; A talajok korát más módszerekkel meghatározva vagy megbecsülve egészen eltérő eredmények születtek és megközelítik a geológiai időszámítás nagyságrendjét (vízben oldható só felhalmozódási sebessége alapján). A másik ellentmondás a  $C^{14}$  felhalmozódásának, illetve humusz felhalmozódásának ciklikus jellege, egy-egy ciklus ideje 400–1000 év ami következtetni enged a humusz jelenlétének idejére az adott talajban, de semmiképp a talajprofil korára. A talajképződés folyamatában a szervesanyag felhalmozódása csak egy alkotó tényező a sokkal lassabban végbemenő geokémiai és mechanikai akkumuláció az ásványi anyagok lebomlása, szintézise amelyre nem ad felvilágosítást a talaj  $C^{14}$  tartalma. A talaj jelenlegi tulajdonságait kialakító folyamatok mélységben sokkal kiterjedtebbek, mint a szervesanyag tartalom és érintik az anyakövetet is különös tekintettel arra, hogy az akkumulatív síkságokon a talajképző kőzet és talaj keletkezése párhuzamosan vagy felváltva de közel egyidőben megy végbe. A létrejött hidroakkumulatív jellegek mint relikv tulajdonságok a táj geológiai változásai után is fennmaradtak amikor tektonikus felemelkedés, a hidrológiai hálózat bevágódása után a felső humuszos rétegek illetve szervesanyag le is pusztulhat.

A síkvidéki talajok képződésében az egyik sebesség meghatározó tényező a denudáció mértéke. A denudáció sebességét illetően is eltérőek a vélemények. KOVDA véleménye szerint a denudáció síkvidéki körülmények között nem játszik

döntő szerepet a talajok úgynevezett fiatalodására. Intenzitása nem olyan mértékű, hogy a talajképződmények állandóan újra képződjenek a geológiaiánál kisebb nagyságrendű idők alatt. Ha a fokozott mértékű denudációs folyamatokat el is fogadjuk mint döntő tényezőt, különösen az emberi tevékenység következtében meggyorsult erózió és defláció fellépését, azok éppen ellenkező irányban hatnak hiszen a legfiatalabb felső rétegek pusztulása következik be, így a mélyebb viszonylag idősebb rétegek kerülnek a felszínre amelyek tulajdonságaikban történelmi idők hatását hordják. A talajképződés gyorsaságát a denudáció jelentőségének kérdése párhuzamosak a hidromorfizmus kérdésével, amely alapvető szerepet játszik KOVDA és munkatársai klasszifikációs javaslatában. A javaslatban ez a tulajdonság helyesebben a talaj és víz kölcsönhatása magas szinten érvényesül mivel a talajfejlődés egyes lehetséges stádiumait a hidromorf jelleg erőssége és a fokozatok történelmi sorrendje határozza meg így képezvén a rendszer egyik tengelyét. Kovda korábbi munkáiban utalt arra, hogy a hidromorf (aktuális vagy maradványos) talajok sokkal kiterjedtebbek mint általában számon tartják és a talajok ezen tulajdonságát mint az egyik legáltalánosabb (különböző mértékben érvényesülő) közös vonását — valamennyi síkvidéki talaj fejlődésében — tünteti fel.

A talajfejlődés rekonstrukciója a módszerek két csoportját alkalmazza, az egyik geológiai, geomorfológiai, paleogeográfiai, (ösföldrajzi) a másik talajdiagnosztikai, amelyek csak együtt képesek választ adni a talaj múltjáról az anyagmérlegek fejlődésének, változásának történetéről. Az ilyen módszerekkel kapott eredmények alátámasztják a hidromorfizmus különböző fokozatainak jelentőségét és szerepét a talajfejlődés történetében a síkvidéki területek valamennyi típusán (glaciális és periglaciális; akkumulatív; felemelkedett platószerű denudációs síkságok). Természetesen helyes értékelés minden egyes terület konkrét analízise alapján lehetséges — ez sem univerzális törvényszerűség, ami minden területre kötelező érvényű de kiterjedésében eléggé általános ahhoz, hogy egyik alapját képezze egy olyan genetikusan talajklasszifikációnak amely igyekszik a talajok valamennyi tulajdonságát figyelembevenni és tükrözni, feltárni a lehetséges összefüggéseket időben és térben az egyes talajtípusok között.

Az említett néhány kérdés a tudományos polémia főbb kérdései csupán. Véleményem szerint a konkrét kérdéseken túl az alapvető elvi kérdés az, hogy szükség-e s ha igen milyen mértékben a klasszi-

kusnak vélt törvények felülvizsgálata, módosítása. A genetikusan talajtan alapelvei a korszerű ismereteknek megfelelő módosításáról van szó arról és milyen mélységben és valóban korszerűsítés-e?

A bemutatott talajosztályozási rendszerek alapján a talajklasszifikáció feladatai az alábbiakban jelölhetők meg:

a) Az eddigieknél következetesebben genetikusan talajosztályozási rendszer létrehozása.

b) Egységes, a talajtan jelenlegi eredményeit nagyobb mértékben felhasználó talajhatározó (diagnosztikai) rendszer kidolgozása.

c) Az antropogén vagy kultúrtalajok rendszertani hovatartozásának és meghatározásának kidolgozása.

Az ismertetett talajosztályozási rendszerek alapján levonható következtetések a hazai genetikusan talajosztályozás továbbfejlesztésére az alábbi feladatokat állítják elének:

1. Megismerni a napjainkban használatos talajosztályozás rendszereket azok elvi alapjait és módszereit.

2. Megállapítani az általános fejlődés irányát és annak szempontjait alkalmazni a hazai talajosztályozás továbbfejlesztésére.

3. Az egyes talajtípusok, illetve taxonometriai egységek meghatározásában figyelembe venni, illetve felhasználni más osztályozások konstruktív elemeit.

4. Kiszélesíteni, illetve elmélyíteni a talajdiagnosztika elemeit hazai osztályozásunkban, diagnosztikai rendszer és a határértékek rendszerének kidolgozása figyelembevéve a nemzetközi összehasonlíthatóság szempontjait.

5. Korrelációs rendszer kidolgozása a hazai és legelterjedtebb külföldi, illetve nemzetközi osztályozások között.

## Irodalom

- [1] GERASZIMOV, I. P.: Naucsünü osznovü szisztematiki i klasszifikacii počsv. Pocsvovedenie. (8) 52—64. 1954.
- [2] GERASZIMOV, I. P.: Dokucsacsvszkoc usenie o faktorah počsvoobrazovanija na szovremennom etape razvütija. Pocsvovedenie. (8) 1—11. 1956.
- [3] GERASZIMOV, I. P. & IVANOVA, E. N.: Tri naucsünüh napravlenija v razrabotke obscsih voproszov klasszifikacii počsv i ih vzaimnue szvjazi. Pocsvovedenie. (11) 1—18. 1958.
- [4] GERASZIMOV, I. P.: Szovremennüj dokucsacsvszkij podhod k klasszifikacii počsv i ego primanije na počsvennüh kartah SzSzsZK i Mira. Pocsvovedenie. (9) 1—14. 1964.
- [5] GERASZIMOV, I. P.: Pocsvonnaja karta mira i naucsünü voproszú szvjazannüe sz neju. Pocsvovedenie. (4) 1—14. 1966.
- [6] GERASZIMOV, I. P.: Metamorfoz počsv i evolucija tipov počsvoobrazovanija. Pocsvovedenie. (7) 143—155. 1968.



- [7] GERASZIMOV, I. P. & GLAZOVSKAJA, M. A.: Osznovü pocsvovedenija i geografija pocsv. Gosz. Izd. Geogr. Literat. Moskva. 1960.
- [8] GLAZOVSKAJA, M. A.: Principü klasszifikacii pocsv Mira. Pocsvovedenie. (8) 1—22. 1966.
- [9] GORSENIN, K. P.: Nekotorüe nedosztatki v pocsvennoj nauke. Pocsvovedenie. (12) 91—97. 1965.
- [10] IVANOVA, E. N. & ROZOV, N. N.: Opüt szisztematiki pocsv Sztepnnoj Zonü SSSR. Pocsvovedenie. (12) 48—59. 1958.
- [11] IVANOVA, E. N. & ROZOV, N. N.: O szosztojanii i razvitii klasszifikacionnoj problémü v pocsvovedenii. Pocsvovedenie. (10) 54—63. 1958.
- [12] IVANOVA, E. N.: Opüt obsceej klasszifikacii pocsv. Pocsvovedenie. (6) 82—101. 1956.
- [13] KAURICSEV, I. SZ. & GRECSIN, I. P.: Pocsvovedenie. Izd. „Kolosz”. Moskva. 1969.
- [14] KOVDA, V. A.: Obscsnoszt’ i razlicsija v isztorii pocsvennogo pokrova kontinentov. Pocsvovedenie. (1) 3—17. 1965.
- [15] KOVDA, V. A. & SZAMOJLOVA, E. M.: O vozmozsnoztii novogo ponimanija isztorii pocsv Russzkoj ravninü. Pocsvovedenie. (9) 1—12. 1966.
- [16] KOVDA, V. A., LOBOVA, E. V. & ROZANOV, B. G.: Problema klasszifikacii pocsv Mira. Pocsvovedenie. (4) 3—22. 1967.
- [17] KOVDA, V. A., LOBOVA, E. V. & ROZANOV, B. G.: Problema klasszifikacii pocsv Mira. Pocsvovedenie. (7) 3—16. 1967.
- [18] KOVDA, V. A.: Dejsztvitel’no li szovremennüe Loosvü ne iméjut isztoriiü Pocsvovedenie. (6) 122—134. 1969.
- [19] ROZOV, N. N.: K voproszu o principah posztroenij-geneticseszkoj klasszifikacii pocsv. Pocsvovedenie. (6) 76—81. 1956.
- [20] ROZOV, N. N. & IVANOVA, E. N.: Klasszifikacija pocsv SSSR. Pocsvovedenie. (2) 3—11. 1967.
- [21] ROZOV, N. N. & IVANOVA, E. N.: Klasszifikacija pocsv SSSR. Pocsvovedenie. (3) 12—22. 1967.
- [22] VOLOBUEV, V. R.: Klimaticseszkie uszlovija i pocsvü. Pocsvovedenie. (4) 24—37. 1965.
- [23] VOLOBUEV, V. R.: Ob osznovah klasszifikacii pocsv. Pocsvovedenie. (8) 74—85. 1956.
- [24] VOLOBUEV, V. R.: Nekotorüe voproszü energetiki pocsvoobrazovanija. Pocsvovedenie. (11) 1—18. 1958.
- [25] VOLOBUEV, V. R.: Pocsvü i klimat. Izd. ANAZ SSR. Baku. 1953.
- [26] VOLOBUEV, V. R.: Szisztéma tipov pocsvennü organo-mineral’nüh reakcij. Pocsvovedenie. (3) 18—31. 1970.
- [27] VOLOBUEV, V. R.: Nekotorüe voproszü uscenija o geneticseszkom tipe pocsv. Pocsvovedenie. (11) 59—69. 1955.
- [28] ZAVALISIN, A. A.: K voproszu o szovremennom szosztojanii problémü szisztematiki i klasszifikacii pocsv. Pocsvovedenie. (4) 69—81. 1955.

MÉLYVÖLGYI JÓZSEF

Érkezett: 1971. április 29.