

A TALAJOK KÉPZŐDÉSE ÉS SOKFÉLESÉGE

Michéli Erika

az MTA doktora, tanszékvezető egyetemi tanár,
Szent István Egyetem Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar Talajtani és Agrokémiai Tanszék
Micheli.Erika@mkk.szie.hu

A talajok képződése

A talajok képződésének kiinduló anyaga a *kőzet*, melynek összetétele és mállási tulajdonságai alapvetően meghatározzák a képződő talaj tulajdonságait. A *klimatikus viszonyok*, elsősorban a csapadék, továbbá a hőmérsékleti és párolgási viszonyok pedig meghatározzák, hogy milyen irányú és intenzitású transzportfolyamatok mehetnek végbe, melyeket aztán jelentősen módosíthatnak a *domborzati viszonyok*. A *biológiai tényezők*, főleg a biomasza és az azt lebontó szervezetek, az emberi tevékenység, valamint a képződésre rendelkezésre álló *idő*, a többi felsorolt *talajképző tényezővel* együttesen határozzák meg, hogy a világ egyes területein milyen *talajképző folyamatok* mennek végbe, és alakítják a kiinduló kőzetet eltérő szintekre tagozódó talajokká.

Hazai talajaink sokfélesége

Hazánk talajtakarójának sokféleségét is a Kárpát-medence változatos kőzetei, domborzati és klimatikus viszonyai, az ősi növénytakaró, és a képződési folyamatok aránylag rövid ideje határozta meg. Földünknek az utolsó jégkorszak által átalakított felszínein, mint hazánkban is, sokkal fiatalabb, egyben kedvezőbb tulajdonságú talajok találhatóak, mint

az évmilliók óta stabilabb geológiai és klimatikus viszonyok között képződött, erősen mállott, idős felszíneken.

Stefanovits Pál és munkatársai (Stefanovits, 1963; Szabolcs, 1966; Máté, 1960) nevéhez fűződő genetikai szemléletű talajosztályozási rendszerünk a hasonló tényezők és folyamatok által képződött talajokat *típusokba* sorolja, a típusokat pedig földrajzi törvényszerűségek figyelembevételével főtipusokban egyesíti. Az alábbiakban az egyes főtipusokhoz tartozó talajtípusok kerülnek rövid ismertetésre. Területi kiterjedésüket az MTA Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani és Agrokémiai Intézet honlapján (URL1) található térképsorozatán, jellemző talajszelvényeik fotói pedig a függelékben találhatók.

A fejlődésükben gátolt *váztalajok* főtipusába sekély, kedvezőtlen tulajdonságú talajok tartoznak. A *köves, sziklás és a kavicsos váztalajok, valamint a fűtő- és humuszos homoktalajok* esetében az elsődleges talajképződést korlátozó tényező maga a talajképző kőzet. A kemény, összefüggő kőzet vagy a nagy kvarctartalmú homok lassú mállása és az ezzel gyakran párosuló folyamatos felszínpusztulás gátolja a talajosodás folyamatát.

A *földes kopár talajok* esetében a mállás ugyan előrehaladott, azonban domborzati

viszonyok és gyakran emberi hatások következtében felszínük erőteljesen pusztul. A váztalajok ezáltal gyenge tápanyag- és nedvesség-tároló és -szolgáltató képességű, fejletlen talajok, melyek védelme a további pusztulástól, elsősorban állandó növénytakaró biztosításával, kívánatos. Elterjedésük főként a magasabban fekvő, kőzetkibukkanásokkal tarkított területeken és homokvidékeinken jellemző.

A *közethatású talajok* főtipusába szintén sekély rétegű talajok tartoznak, azonban ezekben előrehaladottabb a fejlődés, elsősorban a talajréteg vastagsága, és az erőteljes humuszszódás révén. A felszíni talajszintek kiváló tulajdonságokkal rendelkezhetnek, azonban a közeli talajképző kőzet nagymértékben meghatározza e talajok kedvezőtlen, szélsőséges nedvességháztartását, és így termékenységét. A *rendszina talajok* karbonátos kemény kőzeten (mészkövön, dolomiton), a *fekete nyiroktalajok* kiömlési vulkáni kemény kőzeten (andeziten, bazalton, rioliton), míg a *ranker talajok* mélységi magmás, átalakulási vagy más, nem karbonátos, erősen szilikátos kőzeten (grániton, homokkővön, palákon) alakulnak ki. Közös tulajdonságuk, hogy a sekélyen megjelenő kőzet következtében csekély mennyiségű nedvességet képesek tárolni, így a nedves, buja vegetációs időszakokat igen száraz időszakok váltják. A *humuszkarbonát talajok* puha, erősen karbonátos kőzettel (márgás üledékek) vagy a felszín közelébe erodált karbonátfelhalmozódásos talajszintekkel jellemezhetők. E talajoknak sincs a felszíni humuszos szint alatt más, átalakult talajszintjük, azonban nedvességbefogadó és -tároló képességük a főtipus előbb felsorolt tagjainál kedvezőbb. Leginkább erdőterületek taljai, azonban gyakran használják őket gyümölcs-, esetenként szántóföldi termés-

tésre. Erózióérzékenységük miatt védelmet, folyamatos növényfedést igényelnek.

A *csernozjom talajok* főtipusa egyesíti hazánk legkedvezőbb tulajdonságú talajait. Korábbi, *mezőségi talajok* elnevezésük utal arra, hogy e talajok az ősi gyepes növénytakaró alatt lejátszódott talajképződés eredményei. Elsősorban löszön vagy löszszerű üledéken képződtek, és közös jellemzőjük a humuszanyagok nagymennyiségű felhalmozódása, a kedvező, morzsálékos szerkezet kialakulása és a nagy biológiai aktivitás. A gyepes vegetáció évente elhaló, igen kedvező összetételű, felszíni és főként a felszín alatti gyökérsztruktúrától származó biomasszatömege szolgáltatja a kialakuló mély humuszos szintek kiinduló anyagát. A humuszszódás folyamatában a talajszervezetek gyors bontási és szintetizáló tevékenységének szintén jelentős szerepe van. Képződési területük a kiegyenlített nedvességgazdálkodású sík területekre jellemző, így talajszintekre tagozódásukat sokkal inkább a gazdagodási és átalakulási, és kevésbé az áthalmozási folyamatok határozzák meg.

A *mészlepedékes csernozjom* típus a Kárpát-medence sajátos talaja, melyben az egyensúlyi nedvességgazdálkodás eredményeként a löszből származó kalcium-karbonát időszakosan oldódik, de nem mosódik mélyre, hanem a szárazabb időszakokban, lepedék formájában a talaj szerkezeti elemein kicsapódik. Ez segíti a közel semleges kémhatás fenntartását és a kiváló szerkezet stabilizálását. Az *öntés csernozjom* talajok régi folyóteraszok és az árterek taljai, melyek az erőteljes humuszszódás mellett megőrizték rétegzettségüket. A *régi csernozjom talajok* mély fekvésű területekre jellemzőek, melyekben megjelennek a közeli talajvíz okozta időszakos levegőtlenesség szürke és vörös rozsdás bélyegei. A *kilúgzott csernozjom* talajokra a kalcium-karbonátnak

nagyobb mélységbe történő mosódása jellemző, így ezekben sem mészlepedéket, sem más formában megjelenő karbonátfelhalmozódást nem találunk a felszín közelében.

A mezőségi talajok kiváló tulajdonságai gyakran sérülnek. A sok évszázados, gyakran helytelen gazdálkodás tömörödést és szerkezetleromlást okoz. A leromlás visszafordítása lassú, több emberöltőt igénylő folyamat, ezért legkiválóbb talajainkon igen fontos az okszerű, talajkímélő gazdálkodás (Birkás, 2001).

A **barna erdőtalajok** képződését elsősorban a hűvösebb, nedvesebb klimatikus viszonyok, a fás növényállomány által termelt és évenként a felszínre kerülő avertömeg, valamint az azt elbontó és átalakító szervezetek határozzák meg. A fás vegetáció biomasszájának csupán kicsiny, 1–2%-át alkotja az évente képződő avar, melynek bontása, humuszszódása eredményeként a mezőségi talajokénál jóval sekélyebb és kedvezőtlenebb összetételű humuszszintek képződnek. A párolgás mértékét jelentősen meghaladó csapadék a talajoldat lefelé irányuló transzportfolyamatait és a talaj erőteljes szintekre tagozódását eredményezi. A humuszszódás, a kilúgzódás és a szintekre tagozódás mértéke szerint változatos típusokat egyesít e főtípus. A Ramann-féle barna erdőtalajokként is ismert *barna földekben* csupán az oldható anyagok, főként a kalcium-karbonát lúgzódig a mélyebb szintekbe. Az *agyagbemosódásos barna erdőtalajokban* az apró agyagzemcsék levándorlásával a felszín közeli szintek szegényedése, gyenge savanyodása, mélyebben pedig az agyagdúsulási szint képződése jellemző. Amennyiben az agyag felhalmozódása olyan erőteljes, hogy az már gátolja a talajoldat mélybeszivárgását, *pangóvízes barna erdőtalajok* alakulnak ki. Homokos szövetű talajképző kőzet esetén, gyakran nem egy összefüggő talajszintben,

hanem ismétlődő sávokban történik az agyag felhalmozódása, és úgynevezett *kovárványos barna erdőtalajok* képződnek. A kilúgzás jelentős előrehaladásával a *savanyú, nem podzolos barna erdőtalajok*, ha pedig az elsavanyodást podzolosodás kíséri, *podzolos barna erdőtalajok* képződése megy végbe. A csernozjom talajok felé az átmenetet, a kilúgzás és az erőteljes humuszszódási folyamatok együttes jelenlétével a *csernozjom barna erdőtalajok* képviselik. A barna erdőtalajok eltérő tulajdonságai és termékenysége alapján változatosan hasznosulnak a legkiválóbb szántóktól a rétekgig vagy erdőterületekig. Kiterjedésük részben a hűvösebb, csapadékosabb, magasabb térszíneken, illetve a középhegységek és alföldek peremterületein jellemző.

A **szikés talajok** főtípusába tartozó talajok kialakulásában és tulajdonságaikban a vízben oldható sók és az erőteljes párolgás döntő szerepet játszottak. A sók részben a talajoldatban oldott állapotban, részben pedig a szilárd fázisban kristályos sók alakjában vagy a sók nátrium és magnézium ionjainak a talajkolloidok felületén adszorbeált formájában jelennek meg. A sók mennyisége, minősége és a talajszelvényben való eloszlása szabja meg a szikés talajok tulajdonságait és típusba sorolását. A *szoloncsák talajokra* a felszínen vagy a felszín közelében történő sófelhalmozódás jellemző. Mivel csak gyér, sőtűró növényzet képes rajtuk megtelepedni, csak gyengén humuszosak és a talajvíz okozta glejesség mellett a talajképződés egyéb bélyegeit nem mutatják. A *réti szolonyec* talajokban a nátrium- és magnéziumsók dominálnak, és okoznak sajátos bélyegeket, melyek közül a lúgos kémhatás mellett, a kedvezőtlen, oszlopos szerkezetű felszínalatti talajszintek a legszembetűnőbbek. A *szoloncsák-szolonyec* talajok átmenetet képeznek az előbb említett típusok között, míg

a *sztyeppesedő réti szolonyec* talajok a szikesevést okozó oldható sókat tartalmazó talajvíz süllyedése következtében a csernozjom talajok felé mutatnak átmenetet. A szikés talajok javításának jelentős múltja van (Várallyay, 2001), mára azonban csak csekély hányaduk művelt. Jelentős részük védett legelő vagy természetvédelmi terület.

A **réti talajok** keletkezésében az időszakos túlnedvesedés játszott nagy szerepet. Ez lehet a mélyen fekvő területeken időszakosan összegyűlő csapadékvíz vagy a közeli talajvíz következménye. A vízhatásra bekövetkező levegőtlenítés a humuszszintek igen sötét, majdnem fekete színű megjelenését és az ásványi részek redukcióját váltja ki. A *típusos réti talajokra* a mély, sötét felszíni szint és annak hirtelen átmenete jellemző a mélyebb szintek felé. A talajvízzel folyamatosan telített talajszint kékeszürke redukált színnel, míg az időszakosan átszellőző réteg vörös rozsdás foltokkal jellemezhető. Gyakran erőteljes karbonátfelhalmozódás is jellemzi e talajokat, mely főként ágasbogás göbcecsek formájában mutatkozik. A további típusok más főtípusokra jellemző átmeneti jellegei szerint kerültek elkülönítésre. A *szoloncsákos réti talajok* az oldható sók, a *szolonyec* réti talajok a nátriumfelhalmozódás, az *öntés réti talajok* a rétegzettség, a *láp* réti talajok a felszíni részlegesen lebomlott szerves szint, míg a *csernozjom réti talajok* a mezőségi talajokra jellemző nagy mennyiségű, jól humifikálódott szerves anyag alapján különülnek el. A többletvíz hatásának mértéke szerint kiváló szántóterületek, vagy rétként és legelőkként hasznosulnak.

A **láp** talajok főtípusába tartozó talajok vagy állandó vízborítás alatt képződtek, vagy a képződés során az év nagyobb részében vízzel telítettek voltak. A jellemzően vízi növényzet generációi a levegőtlen viszonyok között

csak részlegesen bomlanak el, és így azok tözegesedett rétegekként halmazodnak fel. Mivel e talajok jelentős részét az elhalt biomasza és csak csekély mennyiségű ásványi rész alkotja, szerves talajoknak is hívjuk őket. A típusok elkülönítése a „talajanyag” összetétele és mélysége, valamint az esetleges lecsapolás alapján történik. A *mohaláptalajok* magasan fekvő, hűvös, csapadékos területen képződnek, és tömegüket elhalt, egymásra települt tözegmohatelemek le nem bomlott anyaga alkotja. A *síkláptalajok* mélyen fekvő területek taljai. Anyagukat a le nem bomlott sás, nád, esetleg fás növényzet rostjaiból, szövetéből álló rétegek alkotják. A láptalajok mélysége több méter is lehet. A *lecsapolat vagy telkesített láptalajok* esetében mesterségesen vagy természetes módon süllyed a talajvíz szintje, és így a bomlási folyamatok előrehaladnak. A növényi rostok eltűnésével *kotusodik* a tözeg. A láptalajokban felhalmozódott óriási mennyiségű szerves szén bomlása a klímaváltozás tükrében nem kívánatos. Ezért a talajvíz megfelelő szinten tartása fontos feladat. Láptalajaink kisebb része legelő, egy részük sajnálatosan kitermelés alatt áll, jelentős részük azonban természetvédelmi terület.

Folyóvizek, tavak üledékeinek és a lejtők hordalékainak talajképződési folyamatait az időszakonként megismétlődő áradások és az utánuk visszamaradó üledék, illetve az erózió által elmozdult talajrészecskék másodlagos lerakódása gátolják. Szelvényeikben nincs a talajképződési folyamatokra jellemző szintekre tagolódás, az egyes rétegek közötti különbségek csupán az üledéksor eltérő összetételének köszönhetőek. Tulajdonságaik elsősorban a folyók által lerakott vagy a lejtőn lehordott anyag összetételével függenek össze. A *nyers öntéstalajok* fiatal üledékek taljai, melyekben a humuszszódás csekély mértékű, míg a hu-

muszos öntéstalajok felszíne már erőteljesen humuszosodott. Előfordulásuk értelemszerűen a lejtők aljában, illetve a folyók, tavak árterületeire jellemző.

Hazánk talajai globális összehasonlításban

Hazánk talajviszonyai európai és globális összehasonlításban is igen kedvezőek. Bolygónk legkedvezőbb talajképző kőzetén, a löszön képződött mély humuszos rétegű mezőségi talajok jelentős hányadát teszik ki művelt területeinknek. Hasonlóan kedvező talajok csak más mérsékelt övi füves pusztákon, az eurázsiai sztyeppéken, az észak-amerikai prériken és a dél-amerikai pampákon képződtek. Termékenységük egyetlen korlátozó tényezője a csapadék és annak eloszlása. Nagy kiterjedésű barna erdőtalajaink és a réti talajok szintén a Föld kedvező tulajdonságú, természetesen termékeny talajai közé tartoznak, és hazánkban is fontos szerepet töltenek be az élelmiszer- és más biomassza-termelésben. További ismertetett talajaink kisebb jelentőségűek a mezőgazdaságban, azonban más környezeti funkcióikkal és szolgáltatásaikkal igen kedvező közeget biztosítanak számunkra a minőségi életfeltételek megteremtéséhez és fenntartásához.

A **hideg éghajlati övezet állandóan fagyos és tundra területeinek talajai** lényegesen eltérnek a mérsékelt éghajlati övezet és hazánk talajaitól. A megtelepedő és elhaló vegetáció bontására az év során csak igen rövid idő áll rendelkezésre, így a le nem bomlott vagy csak részlegesen lebomlott biomassza tözeges felhalmozódása, vagyis szerves talajok kialakulása megy végbe. A világ szerves talajainak több mint kétharmada a hideg égövben található. A bennük tárolt szerves szén és a globális felmelegedés következtében végbenő gyorsuló bomlás földünk jövője szempontjából is

jelentős kérdéseket vet fel, és irányít figyelmet e talajok kutatására.

A **mérsékelt éghajlati övezet északi határának tajga területein** a boreális erdők által termelt savanyú alomanyag a bontásra alkalmas rövid időszakok következtében általában nagy vastagságban halmozódik fel. Alatta leginkább erősen kilúgzott, elsavanyodott, gyakran podzolos talajok képződnek. A **mediterrán** területeken az időszakos erőteljes párolgás a sók, főként a kalcium-karbonát felszínközeli felhalmozódását eredményezte, ezért e talajok általában kedvezőtlen mértékben karbonátosak.

Még nagyobb mértékben térnek el hazánk talajaitól a **trópusi és szubtrópusi** területek talajai. Mivel ezek általában évmilliók óta stabil felszínek, és meleg csapadékos klímájukban sem volt jelentős változás, a folyamatos erőteljes mállás és kilúgzódás következtében a kedvező talajalkotókban rendkívül elszegényedtek. Összetételükre a hazai talajokra jellemző nagy töltésű (és megkötő képességű) ásványok helyett leginkább csak a kis töltésű kaolinit és kvarc, valamint a vörössérgás színüket is meghatározó vas és alumínium oxidok és oxihidrátok jellemzők, kémhatásuk pedig savanyú. E talajokon való gazdálkodás önmagában nagy kihívás, de különösen, ha tekintetbe vesszük, hogy jelentős kiterjedésük épp a szegény, elmaradott területekre esik.

A **forró és hideg sivatagok** talajai a málláshoz, a vegetáció és más szervezetek megtelepedéséhez és egyes talajfolyamatok végmeneteléhez szükséges nedvesség és hőmérsékleti viszonyok hiányában jellegtelen, szintekre tagozódást nem mutató, terméketlen talajok. **Más bolygók felszínei** leginkább a sivatagi és hideg száraz területek fedetlen kopárjaihoz hasonlíthatók. Mivel folyékony

állapotú víz és élő szervezetek nincsenek jelen, azért az aprózódáson túl sem a mállás, sem

pedig földi talajainkra jellemző talajképző folyamatok nem mennek végbe.

Kulcsszavak: *talajképző tényezők, talajképző folyamatok, talajtípusok*

IRODALOM

- Birkás Márta (szerk.) (2001): *Talajművelés a fenntartható gazdálkodásban*. Szent István Egyetem, Gödöllő. 307.
- Máté Ferenc (1960): Javaslat a hazai réti talajok osztályozására. *Agrokémia és Talajtan*. 9, 121–131.
- Stefanovits Pál (1963): *Magyarország talajai*. 2., bővített, átdolgozott kiadás. Akadémiai, Budapest

- Szabolcs István (szerk.) (1966): *A genetikai üzemi talajterképezés módszerkönyve*. (OMMI Genetikai Talajterképek. Ser. I. No. 9.) OMMI, Budapest
- Várallyay György (2001): Szemléltetvénytársak a magyarországi talajjavítás történetében. *Agrokémia és Talajtan*. 50, 119–135. • <http://tinyurl.com/zvqofq>
URL: <http://mta-taki.hu/hu/keptar/agrotopo>

