

A talaj és a rajta növő növényzet közötti kapcsolatról

Írta: Vági István.

(Folytatás.)

A második csoportba tartozó, meszet nem szerető növények igen savanyú talajon fordulnak elő és ezeken már a savanyú humusz és a száraz tőzeg is előfordul. Ezek a növények is két csoportra oszthatók, amennyiben az egyik csoport növényei csakis a leg-savanyúbb, igen kis ph. értékkel (4) bíró talajokon fordulnak elő, míg a másik csoportban olyan növények is előfordulnak, amelyek igen savanyú talajon, de hétnél nagyobb ph. értékkel bíró talajokon is előfordulnak, vagyis ezen növények fellépése nem jelenti még azt, hogy a talaj nagyon savanyú lenne.

A legsavanyúbb nyers humusszal bíró talajon a *Vaccinium myrtillus* fordul elő, amely talaj ph. értéke 3.5—4 között változik. Ilyen talajban nemcsak hogy hiányzik a CaCO_3 , hanem a talaj a többi anorganikus sóban is rendkívül szegény. Ez a növény a legerősebb nyers humuszképző, amennyiben rengeteg kúszó hajtással bír, amelyek párnaszerűen ráakódnak az anorganikus talajra és hatalmas nyers humuszréteget alkotnak, amely a talajról könnyen leemelhető. Maga a növény ebben a nyers humuszrétegben fejlődik és ott, ahol nagyon elszaporodott, a talaj a legerősebb podsolos elmálláson megy keresztül és erős *Ortstein*-rétegek keletkeznek.

A *Vaccinium vitis idaea* szintén igen savanyú nyers humusz talajon fordul elő és belőle száraz, nagyon savanyú tőzeg keletkezik. Azonban általában az mondható, hogy ez a *Vaccinium* mégsem fordul elő olyan savanyú talajon, mint a *Vaccinium myrtillus*.

Igen savanyú, nyers humusztalajon (ph. 3.5—4.4) különböző füvek is előfordulnak. Ilyen az *Aira flexuosa*, a *Luzula pilosa*, a *Convallaria majalis*, azután a *Trientalis europaea*, mely növények igen kis ph. intervallummal bírnak, tehát minden esetben igen erősen savanyú, nyers humusz talajban fordulnak elő.

A *Majanthemum bifolium* szintén igen savanyú talajon gyakori, azonban ph. intervalluma 5.2-ig emelkedik, tehát már kevésbé savanyú talajon is előfordulhat.

Nagyon savanyú talajon a *Calluna vulgaris* a leggyakoribb növény és az Atlanti klímájú fenyérterületeken ez képez nagy mennyiségű nyers humuszt, de száraz tőzeget is. Alatta hatalmas *Ortstein*-rétegek alakulnak ki. Újabb vizsgálatok azonban azt mutatják, hogy a *Calluna* alatti talajnak nem kell olyan savanyúnak lennie, amennyiben ph. intervalluma 3.5—5.5 között van, tehát a *Calluna* távolról sem jelenti azt a savanyú talajt, mint amilyen a *Vaccinium myrtillus* alatt előfordul. A többi nyers humuszon előforduló növények között a *Melica uniflora*, az *Anemona nemorosa*, az *Oxalis acetosella*, az *Asperula odorata*, a *Molinia coerulea*, az *Antoxantum oderatum*, a *Peucedanum palustre* 4—7.5 közötti ph. intervallummal bírnak, tehát a jelenlétük még nem jelenti a legsavanyúbb mészmentes talajt. A *Calluna vulgaris*-ra itt megjegyzem még azt, hogy az csak a CaCO_3 -os talajokról tartja magát távol, míg németországi CaSO_4 -os talajokon, ha azok savanyúak, elég gyakori. Büsgen szerint CaCO_3 -tos talajon is mesterségesen kitenyészthető, azonban törpe alakba megy át.

Ha a talaj CaSO_4 -ban gazdag, akkor benne az úgynevezett gipsznövények szaporodnak el. Ez a kérdés is igen érdekes, azonban sajnos még kellően megvizsgálva nincs. Több méssen nöövő növény a gipsztalajokon is előfordul és csak egynéhány van, mely csak gipsztalajon található meg. *Kolkwitz* szerint az egyedüli növény, amely csak gipszen fordul elő, a *Gypsophila repens*, azonban ez még nem egészen biztos, mert pld. a legújabb irodalomban a *Gypsophila festigiata* is, mint csak gipszen nöövő növény szerepelt, pedig azóta felfedezték, hogy bizony Kelet-Poroszországban gipszmentes száraz homokon is előfordul.

Petry szerint a *Helianthemum fumana* és az *Oxytropis pilosa* szintén csak gipszen fordulnak elő. Miután a gipsztalajok a meleg évszakokban nagyon szárazak, a rajtuk levő növényzet kevés vízzel kell, hogy kijöjjön, azért a gipsztalajok vegetációján bizonyos xerofília jelentkezik, továbbá a növényeknél feltűnő törpe növekedés is mutatkozik. A *Calluna vulgaris* is egyes gipszterületeken nagyobb mennyiségben fordul elő.

Az irodalom dolomitra jellemző növényeket is ismertet. A dolomit a szénsavnak kettős sója és összetétele a $\text{Ca Mg/CO}_3/2$, tehát nagymennyiségű CaCO_3 tartalmaz éppen azért a meszet köve-

telő növények szintén igen gyakoriak a dolomiton. Közép-Németországban ismernek egy mohot, a *Tinunia megapolitanat*, amely állítólag Grebe szerint csak dolomiton fordul elő. Nagyon gyakori a dolomiton a *Helleborus foetidus*, a *Saxifraga tridactylites*, *Tenerium chamaedrys*, *Holosteum umbellatum*, *Aconitum napellus*, *Cystopteris fragilis*, *Plantago serpentina*, *Woodsia glabella* stb., Németországban egyes növények a dolomiton törpe változatba mennek át. Így a *Dianthus carthusianorum* 3—4 cm, a *Leontodon taraxacum* 3 cm-re nő csak meg dolomiton, míg a *Seseli annuum*, amely rendszeren 80—90 cm magas, dolomiton csak 3—6 cm magasságot ér el.

Elég eltérő nézetek uralkodnak a Szerpentin-talajokról és a rajtuk levő jellegzetes növényzetről. A szerpentin $H_4Mg_3Si_2O_{10}$ összetételű magnezium silicat, amely Ca mentés és olyan talajt alkot, amelyben a Ca és Mg közötti viszonyszám erősen eltolódik a Mg irányában. Hogy azonban ez az eltolódás a talajban is olyan hatást idézne elő, mint pld. vizes tápoldatokban, amelyekben az erős Mg túlsúly esetén a növények növekedése majdnem egészen megszűnik, sőt a gyökereken sérülések is jelentkeznek, ez a kérdés még teljesen nyílt. Szintén úgy nyílt az a kérdés is, hogy a szerpentinén fellépő különleges aljnövényzet túlnyomórésze miért tud tiszta mészkőtalajon is kitűnően fejlődni.

Szerbiában, Boszniában hatalmas fekete fenyvesek terülnek el szerpentinén. Azonban a *Pinus nigra* nem lehet jellegzetes szerpentin-fafaj, miután a Karstban és az Alpeseiken tiszta mészhegységekben szintén hatalmas területeket borít. Igen gyakori a balkáni szerpentin-területeken a *Sorbus torminalis*, amelyről odavaló lakosok 1916—1917 között előttem úgy nyilatkoztak, hogy csak a szerpentinén fordul elő. Viszont az is tény, hogy német szerzők ezt a fát Közép-Németország északi részében jellegzetes méسنövénynek tartják.

Igen érdekes jelenség, hogy a szerpentinén egyes páfrányok különleges elváltozáson mennek keresztül. Így az *Asplenium viride* és az *Asplenium adiantum nigrum*, szerpentinén *Asplenium adulterinumba* és *Asplenium cuneifoliumba* megy át. Ez a kérdés azonban még kellően tisztázva nincs, mert az utóbbit legújabb megfigyelések mészen, granuliten is megtalálták. Jellegzetes vezérnövények a szerpentinén az irodalom szerint a *Sempervivum Pattoni*,

Dianthus Carthusianorum, var. *basaliticus*, *Solanum rupestre*, *Potentilla serpentini*, *Sedum serpentini*, *Erica vagans* és még mások. Legújabb megfigyelések szerint Boszniában a *Zwackhia sendtneri* csak szerpentinén, míg Közép-Albániában a *Pinus nigra* csak szerpentinén fordul elő.

Ott, ahol a talajban nagyobb mennyiségű Zn van ZnCO_3 és $\text{H}_2\text{Zn}_2\text{SiO}_9$ alakjában, ott egyes növényekből jellegzetes ökotípusok jelennek meg. Ilyen ökotípus a *Viola calaminaria*, amely a *Viola lutea*-ból származik, továbbá a *Thlaspi calaminarium*, amely a *Thlaspi alpestre* ökotípusa. Cinktartalmú talajon azután az *Alsine verna*, az *Armeria Halleri*, a *Silene inflata* és az *Armeria vulgaris* fordul elő anélkül, hogy ezekből külön ökotípusok képződnének a cinktartalmú talajon.

Igen érdekesek azok a kapcsolatok, amelyek a talajban előforduló N-tartalmú vegyületek és a növényzet között fennállanak. Különösen azokon a helyeken, ahol bármely oknál fogva nagyobb mennyiségű állati trágya kerül a talajba és a trágyatartalom folytán alakul ki egy különleges növényzet, amely nagyobb mennyiségű N-t követel a talajban és amely növényzetet ruderalnövényeknek nevezik. A ruderalnövények fellépése az alpesi levegőn vehető ki a legjobban, amennyiben az alpesi kunyhók körül, ahol az állatok az éjjelt töltik, ezek ürüléke telíti a talajt és ilyen helyen, ha pl. a kunyhót lebontották és más helyen éjjeleznek, még évtizedek múlva is megtalálhatók a ruderalnövények. Ilyen jellegzetes növények az *Aconitum Lycoctonum*, *Carduus personata*, *Circeium spinesissimum*, *Datura Stramonium*, *Galeopsis tetrahit*, *Lamium album*, *Phleum alpinum*, *Plantago, serpentina*, *Palpina*, *P. pratensis*, *Polygonum aviculare*, *Rumex alpinus*, *Senecio cordatus*, *Senecio viscosus*, *Tozzia alpina*, *Veratrum album*. Ezek között a legjobban trágyázott talajt a *Rumex alpinus* követeli, kevesebb trágyán a *Senecio*-félék fordulnak elő, míg a legkevesebb trágyával bíró talajon az *Aconitum*-félék között az *Aconitum napellus* fordul elő. Hogy ezek a növények az erősen trágyázott helyen a trágya ammonia-, vagy nitráttartalma folytán lépnek fel, nincs még tisztázva.

A ruderalnövények közé tartozik az *Urtica dioica*, amely azonban nagyobb mennyiségű nitrátot követel a talajban és azért jel-

legzetes nitrátnövény, amely a szervezetében nagyobb mennyiségű nitrátot fel is halmoz, ahogy ez a diphodiphenyl-nylamin-reakció segítségével a növényben ki is mutatható. Az *Urtica dioica* nitrophyl-növény és a talaj a nitráttartalom és a növényi egyedek kifejlődése között szoros kapcsolat van, amennyiben a növény magassága függ a talaj nitráttartalmától, hogy azt az *Olsen* és *Lundegardh* vizsgálatai mutatják.

Nagyobb mennyiségű nitrátot a szervezetükben a *Geranium robertianum*, a *Sambucus nigra*, a *Chenopodium*, az *Amarantus*, a *Helianthus*, a *Mercurialis*, a *Sinapis* halmozhat fel. További nitrophilnövények az *Epilobium angustifolium*, az *Impatiens* és *Rubus idaeus*.

Hesselmann külön vizsgálat tárgyává tette az erdei talajban végbemenő nitrifikációt és annak erősségi fokát különböző növényekkel hozta kapcsolatba. Így a svéd bükkösökben a normál nitrifikációt jelzik az *Asperula odorata*, *Dentaria bulbifera*, *Oxalis acetosella*, *Rubus idaeus* *Viola silvestris*. A kevert nemes lomb-erdőkben viszont a *Corydalis*-félék, a *Mercurialis perrenis*, a *Pulmonaria officinalis*, a *Viola silvestris* jelzik a normális nitrifikációt

Vágásterületeken nitrátlejtő növények az *Atropa Belladonna*, *Epilobium angustifolium*, *Rubus idaeus* és a *Senecio silvaticus*. Nem erdei talajon a *Cerastium arvense*, *Draba verna*, *Holosteum umbellatum*, *Erophila verna*, kevés N és salétromot jelent a talajban, *Heinrich* és *Schneider* szerint. Erdei talajban az *Aira flexuosa*, az *Empotrum Nigrum*, a *Vaccinium myrtillus* és a *Vaccinium vitis idaeae* fellépése nemcsak a nyers humuszt jelenti a talajban, hanem még azt is, hogy ilyen talajokban nincs nitrifikáció.

A mangának előbb a talajban nem nagy jelentőséget tulajdonítottak és csak újabban jöttek tisztába azzal, hogy a magán a növényekben csak akkor fordul elő nagyobb mennyiségben, ha a növény mézshiányban szenved. Különösen a fenyőfélék hamujában szokott nagyobb mennyiségű mangán előfordulni. Különleges mangánt jelző növények még nem ismeretesek, *Hegi* szerint a *Digitalis purpurea* állítólag olyan talajon nő, amelyben sok a mangán. Hogy ez valóban így van, ez még bizonyításra szorul, viszont

az is igaz, hogy a növény hamujában egész 9% mangánt sikerült kimutani, ami azonban még nem bizonyíték, hogy ez a növény a talajban nagyobb mennyiségű mangánt követelne.

Egyes nemes ércek és a növényzet között is vannak bizonyos kapcsolatok, amely jelenség inkább bányászati értékű. Így állítólág Montanában már több ezüstterületre bukkantak az *Eriogonum ovalifolium* segítségével. Quenslandban, Ausztráliában, a *Lonicera confusa* jelzi állítólág az ezüst- és aranyérceket, míg *Eisleben* környékén a rézpalán az *Alsine verna*, továbbá a *Silene otites* L. nagyon gyakori. Ausztráliában, Meller szerint, a rézércekre fontos indikátor-növény a *Polycarpae spirostyles*, míg Idria körül a higanyszerületeken az *Alsine setacea* a vezérlő növény. Érdekes fel-említeni, hogy a cseh Érchegeységben ott, ahol Sn O₂ hányók vannak, tömegesen elszaporodik a *Trientalis Europaea*, továbbá a *Sempervivum soboliferum*. Az Egyesült-Államokban a talaj felületére kijövő (Pb S) rétegeken, mészkövön igen elszaporodik az *Amorpha canescens* és ott állítólág fontos útmutató növénynek tartják az ólomércekre.

Igen jellegzetes kapcsolat van olyan talajok között, amelyek nagyobb mennyiségű sókat, elsősorban NaCl tartalmaznak és a rajtuk növő növényzet között. Ezek a növények az úgynevezett sós növények, amelyek két csoportra oszthatók. Az első csoportba tartoznak azok a sós növények, amelyek bizonyos sótartalom nélkül a talajban nem tudnak elszaporodni. Ezek az úgynevezett *halophyta*-növények. A második csoportba tartoznak azok, amelyek ugyan előszeretettel sós talajon is előfordulnak, azonban teljesen sómentes talajon jól meg vannak ezek a *halophyl*-növények.

A legjellegzetesebb NaCl követő *halophyta*-növény a *Zostera marina*, amely a tengerparti talajnak legjellegzetesebb lakója és amely Európa nyugati s északnyugati partjainak azon részén, amely még a tengervízzel érintkezik, hatalmas tömegekben fordul elő és ezeken a helyeken nemcsak jellegzetes talajjellemező sós növény, hanem talajképző növény is. A *Zostera marina* a tengerparton még a tengervíz színe alatt lepi el a homokot, ahol sűrű párnákat alkot és rizomáival a homokba erősen belekapaszkodik. A sűrű levelei között a tengervíz által a partra vetett legfinomabb mál-ladék megkötődik, miáltal a tengerfenék a part mentén mind-

jobban közeledik a tengervíz színéhez. A tengerfenék folytonos emelkedése folytán a *Zostera* rizomái is mindjobban emelkednek és végül a növény az általa lekötött homok folytán annyira megközelíti a tengervíz felületét, hogy először csak apály esetén emelkedik a vízből, később már dagály esetén is a *Zostera* a víz legmagasabb állásában kilátszik a vízből, mígvégre a tengerfenék annyira felemelkedik, hogy a *Zostera* víz alá már nem is kerül, mikor aztán a *Zostera* ezen a helyen a többi halophyta de a tenger vizét nem szerető növényzet által ki lesz szorítva. A *Zosterával* együtt ezen tengerparti és még a tengervíz hatása alatt álló, sok sót tartalmazó nedves talajon a *Patamogeton pectinatus*, a *Ruppia maritima*, a *Zannichella pulustris* is előfordul és képezik az *Enalidok* formációját. A *Zostera marina* csak a tengerpartok mentén fordul elő és a szárazföldek belsején előforduló sós talajokon nem található meg.

Ha a *Zostera* által a tengerpart annyira emelkedett, hogy a tenger vize ezt már csak kivételesen önti el, akkor a *Zostera* helyét más halophyta-növények foglalják el. Ezek között legfontosab a *Salicornia herbacea*, a *Statice* és a *Glyceria maritima* és *Suaeda maritima*. Ezek a növények, amely tulajdonképpen Xerophyta jellegűek, nemcsak a tengerpart közelében, hanem a szárazföldek belsejében előforduló sós tavak körül, azután sós talajokon is nagyon elterjedtek. Ezek közül egyesek hatalmas NaCl mennyiséget halmoznak fel a szervezetükbe. Így a *Suaeda maritima* száraz anyagának 18.5%-át teszi ki a NaCl.

Az oroszországi félsivatagi szürke és gesztenyebarna talajokon előforduló sós területeken szintén megtalálható a *Salicornia herbacea*, a *Suaeda maritima*, a *Statice*, míg a Fertő körüli sós területeken szintén ott van a *Salicornia herbacea* és a *Suaeda maritima*, itt azonban Na_2SO_4 , Mg SO_4 és Ca SO_4 tartalmazó sós talajon fordul elő.

Jellegzetes halophyta-növények az *Atriplex*, az *Artemisia pauciflora*, az *Atriplex cannum*, a *Camphorosma ovata*, amely erős xerophyta tulajdonságú, a *Brachylejrus salsa*, a *Salsola Kali*, amelyek szintén az orosz stppe sós talaj foltjaira olyan jellegzetesek. A békésmegyei karbonatos szikeseken, ha annak összes sótartalma 0.5%, amelyből 0.2%-a szóda, akkor rajtuk *Sigmond* szerint

a *Camphoroma ovata*, a *Herdeum Gossinianum* és a *Matricaria chamomilla* képezik a jellegzetes növényzetet. A *Camplorosma ovata* azonban, úgy látszik, tulajdonképpen nem halophyta, mert sómentes talajon is megnő, mikor a sziken a 2—3 cm nagyságot elérő növény 50—60 cm magasságot ér el. A *Camphoronia ovata*-nak a kötött, legrosszabb szikeseken való elterjedése nem is a sóval van összekötöttésben, hanem ezen talaj igen rossz víz körülményeivel. A Szeged környéki szoloncsákokon, amelyek nagyobb szódataralommal bírnak, a *Salicornia herbacea* nagyon elterjedt, tehát, úgy látszik, a szódát is nagyon bírja, amely a növény tengerparti termőhelyén hiányzik.

További ismert sós növények az *Aster tripolium*, amely a mi sós talajainkon is olyan gyakori és amely növény hamuja 60% NaCl tartalmaz azután a *Scorsonera parviflora*, amely állítólag Csehországban sómentes talajon is előfordul. A sós talajokon különböző más növények is előfordulnak, amelyek azonban nem sós talajon is igen gyakoriak.

Ilyen növény a *Scirpus maritimus*, amely hosszú ideig mint indikátor szerepelt a NaCl-ra a talajban, ma azonban be van bizonyítva, hogy teljesen sómentes, vizes területen és mocsarakban igen gyakori.

Ide kell számítani a *Triglochin maritima* is, amely sós talajokon igen gyakori, de már meszes, márgás és gipszes sómentes talajokon is megtalálták.

A sós talajokon a *Plantago maritima* is gyakori, azonban száraz gipsztalajokon is előfordul.

A *Triglochin maritima*, az *Aster tripolium*, a *Scirpus maritimus*, az *Atriplex*-félék a tengerpartok mentén, különösen a Marschokon, ha már jellegzetes halophyta-növények beborították a talajt, akkor a tengerparti talaj további kialakulásánál az előbb említettek a jellegzetes halophytákat kiszorítják és elfoglalják ezek helyét. A magyarországi sós és szikes talajok növényzetének kritikus boncolásával, hogy mennyire xerophytok azok és mennyiben halophyta és halophyl tulajdonságúak, külön fogok más dolgozatomban annakidején foglalkozni.

Érdekes kapcsolatok vannak a növényzet és a talaj között, ha figyelembe vesszük a talajban előforduló málladákszemek nagyságát, mikor homokos, vályogos és agyagos talajokról beszélünk.

Hozzá kell azonban tenni, hogy ennél a kapcsolatnál a klimatikus faktorok nagyon éreztetik a hatásukat és pl. nedves, hűvös éghajlat alatt, jellegzetes homoktalajon egész más növényzet alakul ki, mint arid, melegebb éghajlat alatti homoktalajon és azért egyes klimatikus zónákra jellemző növények a többi klimatikus zónákra már nem olyan jellemzőek.

(Folytatjuk.)

Ósi örökség

írta: Rohoska Soma m. kir. erdőmérnök.

Ne gondoljunk most vagyokra s anyagi örökségre, hiszen van ennél sokkal lényegesebb s életbevágóbb örökség: az, melyet szüleink s ősapáink lelkiekben hagynak reánk.

Mammuth-vagyonok urai lettek már e lelki örökség miatt koldusok és a legszegényebből dúsgazdagok. Nemzetek, országok lettek nagyok s hatalmasak, vagy enyésztek el tulajdonságaik miatt a semmiségbe.

Szent István — akkor még István vezér — által 998-ban Veszprémnél levert s ennek tájékán szétszórt Kupa (vagy Kopány) vezér népe tulajdonságainak ősi örökségét vélem felösmerni ma is a Veszprém melletti Szentgál község derék, barátságos, szókimondó, virtuosos, szilaj-magyar lakosságában. Mind e tulajdonságok megfelelő keretben a jellem áldásosan ragyogó, nemes drágakövei, de ha ezt a keretet a történelem vagy világtálatalkulás megváltoztatja, baj, sőt tragédia lehet belőle.

Ha Kupa vezér harci erényeit és vallásos meggyőződését nem István vezér ellen, hanem mellette állítja sorompóba, úgy örök dicsőség jut neki osztályrészüln a megbélyegzés helyett.

Háborúban a bátorság s a szilaj virtus biztos eredmény, győzelem s mint ilyen, örök dicsőség. Békében áldatlan teher s vásárnapi verekedésekben kirobbanó vagy rendőri kihágásokat szülő önsanyargatás.

Ez a virtus tette híressé és kiváltságossá Szentgál község nemes lakosságát, az ú. n. „királyi vadászokat.” A régi, történelmi időkben ugyanis ezen község lakosai látták el a mindenkori királyi udvartartást vaddal. A királyi udvar gyakorta tartotta e határ-