

Láptalajok termőhelyi tényezőinek modellezése a hansági adatok felhasználásával

Illés Gábor,
tudományos munkatárs (ERTI),
E-mail: poimandres@freemail.hu

Abstract

The site conditions of wetlands and their soils develop under three main forming features: climate, water and micro-topography. The two first have a basic effect on the vegetation and soil characteristics such as pH. However, micro-topography has an even more interesting role, which is the spatial modification of the two other. Thus, micro-topography is a key element responsible for the habitat diversity of wetlands. Modelling site conditions in wetlands has a big chance for new findings using the resources laying in GIS applications. Attaching the results of detailed soil investigations to GIS database makes possible to assess the characteristics of soils more exactly than before. The main elements of the model are the digital elevation model, detailed database of ground water movements, geological database (if available) and some pieces of data on climate. Using these datasets, different soil features such as rootable depth can be assessed in a more detailed way than ever.

Láptalajok általában

A láptalajok vízborítás hatására, az elhalt vízinövények testének felhalmozódása során keletkező talajok. Döntően szerves anyagból (tőzeg) épülnek fel, melynek mineralizációs szintje nagyon eltérő lehet: nyers tőzegtől a kotuig.

A termőhelyet formáló főbb jellemzők

Klíma: Elsősorban a hőmérsékleten keresztül meghatározza a vegetációt alkotó növényfajok körét és ezzel közvetve a tőzeg tulajdonságait és a talajét is. Szintén a hőmérsékleti viszonyokon keresztül gátolja vagy gyorsítja a lebomlási folyamatokat, és ezzel befolyásolja a tápelemforgalmat.

Víz: A klíma mellett a második döntően befolyásoló tényező. Mennyisége és minősége a tőzeg-felhalmozódást, az uralkodó növényfajokat, az oxidációs és redukciós viszonyokat és ezzel a tápelemforgalmat befolyásolja.

Mikro-domborzat: Az előző két tényező hatását módosító jellemző. A lapterületek viszonylag sík tereppel, maximum néhány méteres szintkülönbséggel jellemezhetők. Ezen belül néhány dm is jelentősen módosíthatja a termőhelyi tényezők hatását. A lapterületekre minden tekintetben jellemző mozaikosság záloga a mikro-domborzatbéli változatosság.

A modellezés lehetőségei

A modellezés kényszere a megismerésre fordítható erőforrások szűkössége miatt áll fenn. Célja, hogy minél kisebb ráfordításokkal, minél pontosabb képet kapjunk, ám a felhasználás igényeihez szükséges megbízhatóság ne sérüljön. Ezért, ésszerű egyszerűsítésekre van szükség.

Hagyományos termőhely-térképezés: Alapja a korrekt módon elvégzett mintavételezés. A mintaterületek adatait aztán, előre meghatározott típusokba sorolja – talajtípus. A típusok meghatározása után, az egyes típusok középértékével jellemzi a vizsgált területet. Lényegét tekintve, egy klasszifikációs eljárás. Felmerülő problémák: A típusokba való besorolás nehézsége, mivel a leírt talajtípusok nem minden ismérvükkel, és nem teljes egyértelműséggel ismerhetők fel egy adott területen. Nagy terepi munkát igényel az egyes típusok korrekt elhatárolása. A fentiekből adódóan probléma lehet a durva felbontás az egyes típusok ábrázolásában. Előnyök: Viszonylag gyorsan és egyszerűen kivitelezhető, az igényeket eddig szakmai szempontok szerint megfelelően kielégítő eljárás.

Térinformatikai alkalmazások: Ebben az esetben is alapkövetelmény a korrekt mintavételezés. A mintaterületek adatait azonban, itt lehetőségünk van egy térben folytonos eloszlású talajtest összetevőinek tekinteni. Elfogadva azt az előfeltevést, hogy a talaj, a rá hatást kifejtő környezeti tényezők összességének eredője irányában fejlődik, mondhatjuk:

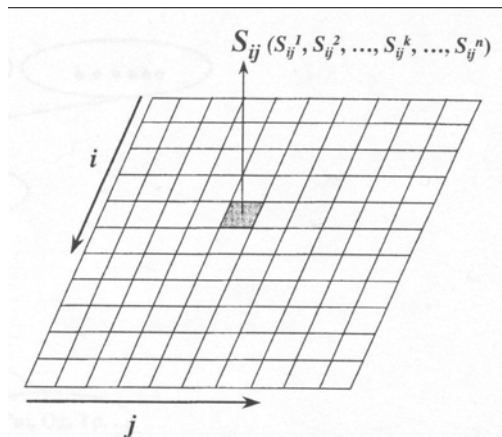
$$T \leq f(K). \quad (1)$$

A fenti kifejezés annyit jelent, hogy a talaj (T) többé-kevésbé a rá hatást kifejtő környezeti tényezők (K) valamilyen függvényeként alakul.

Az összefüggés pontosan nem ismert, és feltételezhetően soha nem lesz az, de mérhetők az egy időben, egy helyen fellelhető összetevői a rendszernek: a talaj tulajdonságai, szemben a környezeti tényezőkkel (domborzati jellemzők, talajvízjellemzők, a klíma elemei stb.). A nehézség itt abban áll, hogy meg tudjuk

mondani, melyek azok a környezeti jellemzők, amelyek mindenképpen elemei kell, hogy legyenek a modellnek. Ennek eldöntéséhez a szakértői ismeretek nem nélkülözhetők.

Az ismert mintaterületeken kívül a talajjellemzők rejtve vannak, ám lehetőség van a környezeti jellemzők tulajdonságainak modellezésére. Ehhez használjuk a térinformatikai alkalmazásokat, (GIS). A talajjellemzőket ezután az ismert pontokhoz való hasonlóságuk alapján becsüljük. (Zhu et al. 2001)



1. ábra: A vizsgált terület raszteres felbontása lehetővé teszi az ismert pontokból levezetett hasonlósági vektor hozzárendelését a térképállományhoz.

Az ábrán (1. ábra) látható a módszer lényege: Egyes talajtestekben – a mintaterületeken – ismerjük a talaj és annak közvetlen környezete megfigyelhető és mérhető tulajdonságait. Ezek a pontok az (I) alatti összefüggés ismert pontjai. Magát az összefüggést bonyolultsága miatt nem ismerhetjük meg egészében, de feltesszük, hogy hasonló környezeti feltételek hasonló talajok kialakulásához vezetnek; ez a genetikai talajtípusnak is alap gondolata. Ezután a környezetről való ismereteinket, melyek lehetőség szerint, minél szélesebb körűek, egy térinformatikai modellbe foglaljuk, hogy a terület minden egyes pontjára (raszterére) meg lehessen adni egy környezeti hatás vektort. Az ezekhez tartozó talajjellemzőket nem ismerjük ugyan, ám az ismert pontokhoz való hasonlóságuk alapján a keresett értékeket becsülhetjük egy hasonlósági vektor segítségével (S). Azt mondhatjuk tehát a nem ismert tulajdonságokkal jellemezhető ij -edik talajszelvényre, hogy az S vektorban foglalt mértékben hasonlít az egyes mintaterületekre, tehát a számunkra érdekes talajjellemzők értékeit, a hasonlósági mérőszámok, mint súlyértékek segítségével becsülhetjük.

Térinformatikai modellünk segítségével, minden egyes raszterpontra előállítható a hasonlósági vektor. Az igazi nehézséget a megfelelő környezeti

változók meghatározása jelenti, amelyek valóban relevánsan befolyásolják egy terület talajának alakulását.

Domborzati modell

A digitális domborzati modell alapvető eleme és kerete a környezetről szóló adatoknak, hiszen a mikro-domborzati sajátosságok a láptalajok termőhelyi értékének alapvető meghatározói. Ennek ismerete nélkül a víz szerepét sem lehetne értékelni, mivel a talajvíz felszíntől való távolságának becslése és a felszíni vízösszefolyások becslése e nélkül lehetetlen lenne. Mint ahogy fentebb szó volt róla, láptalajok esetében a mikro-domborzatnak kiemelkedő szerepe van. Néhány dm-es különbségek, hidrológiai kategóriákat jelenthetnek, így alapvető meghatározói az állományok növekedésének. Annyira így van ez, hogy az Észak-Hanság területén a legalacsonyabb és a legmagasabb pont között csupán 9 m-es szintkülönbség van, az állományok növekedése mégis nagyon változatos képet mutat, nem ritkán egy erdőrészleten belül is jelentős különbségek vannak. Ennek oka egyértelműen a víztől való távolsággal magyarázható. Ez átvezet a vízhez kötődő modellekhez.

Vízhez kötődő modellek

A domborzati modell segítségével már értékelhető többek között a termőréteg és a talajvíz kapcsolata a vizsgált terület tetszőleges pontjain. Természetesen, a közeli talajvíz kutak adatainak felhasználása elengedhetetlen ebben az esetben. A nagyobb törésektől mentes, viszonylag sík terep lehetőséget kínál arra, hogy a talajvíz kutak adataiból a valószínűsíthető talajvízszintet egy felületként modellezzük. Ennek a felületnek a tereppel való metszéspontjai, vagyis a talajvíz felülete és a terepszint áthatása megadja a vízborítással potenciálisan veszélyeztetett területek elhelyezkedését és nagyságát. Hasonló módon, a talajszelvények adataiból, ahol is az egyes talajszintek mélysége meghatározásra került, megállapítható azoknak a területeknek a helyzete, amelyek alatt a talajvíz eléri, vagy megközelíti a termőréteget.

Ha pusztán a felszín tulajdonságait vesszük figyelembe, akkor pedig lehetőségünk van a felszínen összefutó vizek modellezésére, felderítve a vízállásos területeket, vagy a csatornarendszer hiányosságait.

Nem kell külön hangsúlyozni, hogy ezek a lehetőségek, milyen fontos szerepet játszhatnak a hosszútávú tervezés időszakában.

Talajjellemzőkhöz kötődő modellek

A talajszelvények adatainak felhasználásával becsülhetők a termőréteg-vastagsági és tőzegréteg-vastagsági viszonyok is. Ezeknek a jellemzőknek a modellezéséhez lehet talán a leginkább alkalmazni a fentebb ismertetett térinformatikai eljárást. Ezen a téren jelenleg a modellépítés szakaszában járunk, ezért jelen előadásban némileg eltérő módszerrel készült térképeket mutatunk be. Ennél a módszernél a mintavételi helyeken mért értékek adóttak. A terület többi részén a vonatkozó értékek a környező pontok adataiból, azokat távolsággal csökkenő súllyal figyelembevéve kerültek meghatározásra. A módszer gyengesége, hogy kötött formájú elhatárolást alkalmaz, szemben a célként megfogalmazott többszemponú elhatárolással. Más talajjellemzők értékeit is modellezni lehet, ám ezek esetében még korábban említett modellépítés szakaszában járunk.

Hivatkozás: Zhu et al. 2001: Soil Mapping Using GIS, Expert Knowledge, and Fuzzy Logic. Soil Sci. Soc. Am. J. 65:1463-1472.