

Diagnosztikai szemléletű talajtérképek szerkesztése korrelált talajtani adatrendszerek alapján

Bakacsi Zsófia¹ - Szabó József¹ – Waltner István² – Michéli Erika² – Fuchs Márta² - Laborczi Annamária¹ - Pásztor László¹

¹MTA Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani és Agrokémiai Intézet,
Környezetinformatikai Osztály, Budapest
bakacsi.zsofia@agrar.mta.hu

²Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő

Összefoglalás

A talajban megfigyelhető és mérhető tulajdonságokra épülő, diagnosztikai szemléletű WRB-osztályozás talajleírásra vonatkozó adatigénye némileg eltér a korábbi, a hazai talaj felvételezésben hagyományosnak tekinthető leírási metodikától. Az országos térképezési-felvételezési munkák során eddig született adatok négy nagy - részben digitális formában feldolgozott- adatrendszerben összpontosulnak: Digitális Kreybig Talajinformációs Rendszer (DKTIR), Géczy-féle adatok (Géczy), tízezres üzemi genetikus térképezés adatai (Üzemi), illetve a Talajinformációs és Monitoring Rendszer pontadatai (TIM). Az eltérő adatrendszerek korrelált felhasználását a tartalmi elemek eltérésén túl az is nehezíti, hogy azok elérhetősége, megbízhatósága, feldolgozottsági állapota területenként eltérő. A DKTIR és az üzemi genetikus adatok együttes alkalmazását egy Gyöngyös-környéki mintaterületen kíséreltük meg. Az adatbázisok korrelációja után a tárolt adatokat közvetlenül vagy közvetve megfeleltettük egy, a WRB diagnosztikai elemeire épülő „elvárt” talajtulajdonság együttesnek, mely a talajtérkép készítés alapját adta.

Abstract

The WRB soil classification uses diagnostic approach, based on observable and measurable soil properties. Its data requirement for the soil description is slightly different from the former, considered as traditional description methodology in Hungary. The digitally partly processed data derived from country wide mapping-surveying works are concentrated in four, national soil data systems: Digital Kreybig Soil Information System (DKSIS) Géczy's data (Géczy), 1:10 000 scale genetic soil mapping data (Farm-level), and Soil Information and Monitoring System (SIMS) data. The correlated use of different data systems is complicated by the divergence of content elements, and by the fact that the availability, reliability and status of processing varies by location. We attempted the combined use of DKSIS and farm-level data on “Gyöngyös” subregion. After the correlation of the databases, the stored data, were matched directly or indirectly with the required soil properties connecting to one of the WRB diagnostics, which operated as basis of soil mapping.

Bevezetés

A hazai talajtani adatbázisok térben, időben és tematikában eltérő felvételezések és kapcsolódó célzott mintavételezések szakmailag következetes, de feldolgozási struktúrájukat tekintve autonóm rendszerekben összegzett eredményei. Mivel alapvetően ugyanazt az objektumot jellemzik, csak más stratégiával, a vizsgált talajtulajdonság együttesek is hasonlóak a négy legnagyobb hazai adatbázisban, de vannak eltérések. Együttes alkalmazásuk, illetve nemzetközi rendszerekbe illeszthetőségük igénye nem újkeletű, a környezetre vonatkozó információs igények kielégítése is erre ösztönzi a felhasználókat (Makó et al., 20120, Pásztor et al., 2012a,b , Waltner et al., 2012).

Az eltérő adatrendszerek korrelált felhasználását számos ismert körülmény nehezíti:

- i. a vizsgált talajtulajdonság időbeli változása (pH, humusz-tartalom...),
- ii. vizsgálati módszerek változása (szemcseösszetétel-elemzés, humusz-tartalom meghatározása...)
- iii. különböző adatbázisokban az azonos tulajdonságot jellemző elemek tartalmi eltérése (szín leíró jellegű, Munsell-féle leírása, fizikai talajféleség összevonása más, leíró jellegű kategóriákkal...),
- iv. az adatbázisok területenként eltérő megbízhatósága, feldolgozottsága, elérhetősége.

Waltner és munkatársai (2012) megállapították, hogy a WRB 65 diagnosztikai eleméből 28 nem fordul elő hazai viszonyok között, további 9 pedig antropogén, vagy városi környezetre jellemző. Az alábbiakban egy példát mutatunk be a WRB diagnosztikai kritériumaira kidolgozott összefüggések eredményeinek térképi megjelenítésére a gyöngyösi mintaterületen.

Módszer

Korreláció és megfeleltetés

A kiválasztott négy, magyarországi adatbázisra, a konzorciumi partnerekkel együttműködve, részt vettünk a WRB szerinti diagnosztikus egységek (szintek, tulajdonságok és talajanyag) valamint minősítők közelítő megfeleltetési sémáinak kidolgozásában (Waltner et al., 2012). AZ OSIRIS projektben vizsgáltuk, hogy kielégíthető-e a nemzetközileg elfogadott WRB rendszer Magyarországon is releváns diagnosztikai elemeire vonatkozó követelmények a hazai talajtani rendszerekben (DKTIR, Géczy, üzemi genetikus és TIM) tárolt adatok alapján, vagy sem; illetve feltüntettük, ha az adott diagnosztikai

követelményre nincs kiolvasható információ, vagy ha a jelenléte az adatok alapján kizárható. A diagnosztikus egységekkel való megfeleltetésre, egymástól elkülönítve, kétféle megközelítésben vettük figyelembe a terepi és laboratóriumi adatokat, a laboratóriumi adatokat tekintve megbízhatóbb forrásnak. A talajsintek relatív helyzetén és tulajdonságain alapuló, adatbázison belüli hivatkozások (pl. argic szint esetén „*ha a felette lévő szintben az agyagtartalom <15%, az alatta fekvő szint legalább 3%-al több agyagot tartalmaz...*”) megkönnyítésére szelvényenként, fentről lefelé sorszámoztuk az egyes szinteket. Így pl. az argic szint előbb említett egyik feltételének „fordítása” a TIM adatok alapján:

$$\left(([AGYAG]_{[TECH_NUM]-1}) \leq 15 \text{ ÉS} \right. \\ \left. ([AGYAG]_{[TECH_NUM]}) \geq ([AGYAG]_{[TECH_NUM]-1}) + 3 \right)$$

A négy adatrendszer korrelációja során felhasznált talajparaméterek adatbázisonként eltérő megjelenési formáit foglalja össze az 1. táblázat.

Paraméter	DKTIR	GÉCZY	ÜZEMI	TIM
Méztartalom (terepi)	intenzitás 0/+...+++ skálán	-tól-ig % feltalajra	intenzitás, vagy -tól-ig %, a megjelenés mélységével	intenzitás O,...,IE skálán
Méztartalom (labor)	[%]	-	[%]	[%]
Kémhatás	y1 alapján foltra jellemzően; „kartogram”	Altalajra kategóriák (mészhiánnyal)	pH (feltalaj) és mészállapot kartogram	-
pH (labor)	<i>num</i>	-	<i>num</i>	<i>num</i>
Kiválások	leíró	leíró	leíró	leíró
Textúra	tulajdonságokkal összevontan*	tulajdonságokkal összevontan*	textúra osztályok	textúra osztályok
Szerkezet	leíró	-	leíró	leíró
Talajhiba	leíró	Altalajra kategóriák (mélységgel)	kartogram	szint
Humusz tartalom	[%] de korábbi módszertan	-	[%]	[%]
Humuszos réteg vastagsága	cm	cm	cm, ill. a talajtípus függvényében értékelt kartogram	cm
Szint felső határa	cm	egyben: szint	cm	cm
Szint alsó határa	cm	vastagsága	cm	cm

1. táblázat: A felhasznált talaj-paraméterek adatbázisonként eltérő megjelenési formái a gyöngyösi mintaterületen (*a szint tulajdonságai összevontan jelennek meg, mint pl.: fizikai féleség és szikesség mértéke, kövesség, glej stb). Források: Kreybig, 1937; Géczy, 1968; Szabolcs et al., 1966; TIM, 1995.

Térképezés

A diagnosztikus talajtulajdonságokon alapuló térképezés a korábbi, WRB-től eltérő szemléletű talajtérképezési munkálatok során szerzett adatokból építkező talajtani adatbázisokból nem valósítható meg közvetlenül, mert az egyes szelvényadatok nem hordozzák mindazokat az információkat, amelyek egy adott tulajdonság térbeli kiterjesztéséhez szükségesek. Az egyes szelvényhelyeken a tárolt információk alapján valószínűsített diagnosztikus tulajdonság térbeli kiterjesztésére az ún. indikátor krigelést alkalmaztuk. Az eredmény megadja, hogy az interpolációs tér pontjaiban az indikátor érték mekkora valószínűségű. Ezt a nem-paraméteres, geostatistikai interpolációs

eljárást már korábban is eredményesen alkalmaztuk (Bakacsi et al., 2010). A módszer szerint, ha egy adott pontban a kidolgozott megfeleltetési sémák alapján egy adott diagnosztikai elem jelenléte (pl. clayic tulajdonság) valószínűsíthető, abban a pontban az adott diagnosztikára nézve az indikátor-változó értéke 1; míg a többi pontban, ahol jelenléte kizárható, 0. A mintaterületi adatbázisban a DKTIR és az Üzemi pontadatok alapján dolgoztunk. A Géczy-féle adatok nem álltak digitálisan rendelkezésre, a TIM adatokat a kapott eredmények értékelésére használtuk.

Eredmények

Létrehoztunk egy publikus felületet, melyen a felhasználók négy, előre definiált adatstruktúrához (“űrlaphoz”) igazodva, a saját szelvényadataik alapján megállapíthatják, azok mennyiben alkalmasak a WRB diagnosztikai elemeivel (diagnosztikus szintek, anyag) való közelítő megfeleltetésre. A szolgáltatás mindenki számára elérhető a <http://osiris.helion.hu> címen, használata csupán regisztrációt igényel. A Kreybig, Géczy, ill. üzemi genetikus rendszerű adatbevitelnél a beírható tartalom az adott, talajszelvények leírására használt adatrendszerben eredetileg tárolt paramétereknek megfelelő értéket vehet fel (ilyen értelemben tehát „szűkített”); ezeket az adatbeviteli formákat arra az esetre alakítottuk ki, ha az adatforrás ezen rendszerek egyike. A TIM, ill. TIM-típusú adatok kategóriája adatbeviteli szempontból a legkevésbé kötött, ennek választása esetén a legtöbb, hazai talajtani gyakorlatban előforduló megfigyelési/mérési adat felvihető az űrlapra.

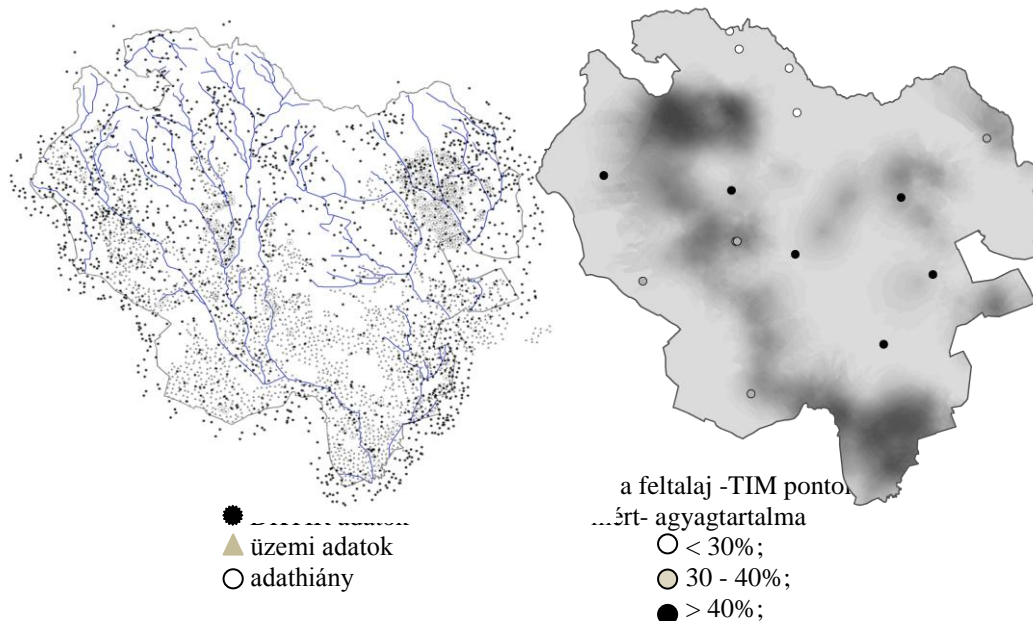
Megállapítható, hogy elsősorban a szelvényben megjelenő karbonát mennyiségét/mélységét, a textúrát és a reduktív talajviszonyokat érintő diagnosztikai elemek esetén volt használható mind a négy adatbázis; a diagnosztikai szintek szelvényben való megjelenésének azonosítására a legtöbb esetben –a TIM adatok kivételével- nem elegendő a tárolt információ.

A mintaként választott „clayic” minősítőre vonatkozó feltételeknek (a szelvénynek agyag textúrájú rétege van, amelynek vastagsága 30 cm, vagy több, a talajfelszíntől számított 100 cm-en belül- IUSS WG, 2007) megfeleltethető adatok mind a négy vizsgált adatbázisban megtalálhatóak voltak, előfordulását az 1. ábrán bemutatott sémák alapján valószínűsítettük.

<p>DKTIR</p> <p>((TEXTURE)= text_1 vagy text_2 vagy text_10 vagy text_12 vagy text_14 vagy text_16) ÉS ((L_DEPTH)-[U_DEPTH]>=30) ÉS (([U_DEPTH]<100)</p> <p>Textúra: réti agyag, agyag, glejes agyag, tavi agyag, nyirok, szikes agyag</p>
<p>GÉCZY</p> <p>(([F_FIZIKA]= text_10 vagy text_11 vagy text_12) ÉS (([ALT_H_M] >=30)</p> <p>Feltalaj fizikája: réti agyag, agyag, glejes agyag, tavi agyag, nyirok, szikes agyag Altalajhiba megjelenési mélysége (feltalaj vastagságára korlátozó)</p>
<p>ÜZEMI</p> <p>([FELFIZ]= text_5 vagy text_6) ÉS (([L_DEPTH]-[U_DEPTH]>=30) ÉS (([U_DEPTH]<100)</p> <p>Szint fizikája: agyag, nehéz agyag</p>
<p>TIM</p> <p>(([FIZTALAJ]= text_6 vagy text_7) ÉS (([MELYSALSO]-[MELYSFELSO]>=30) ÉS (([MELYSFELSO]<100)</p> <p>Szint fizikája: agyag, nehéz agyag</p>

1. ábra: a „clayic” minősítőre vonatkozó WRB-követelmények kielégítésére figyelembe vett adatok az egyes adatbázisokban.

A DKTIR és az Üzemi adatbázis integrált adataival a Gyöngyösi kistérség területén a „clayic” minősítő előfordulásának valószínűségét a térképeztük. A mintaterületen 1600 DKTIR pont és 2282 Üzemi genetikus pont állt rendelkezésre, ám a 2282 üzemi pontból 218 pontnak csak a geometriája volt ismert (2. ábra a). Az eredmények megbízhatóságát a TIM adataival összehasonlítva vizsgáltuk. Az kapott térkép alapján az agyagos rétegek előfordulásának valószínűsége egy EÉNy-DDK-i sávban (a Tarján-, ill. Tokapatak völgyében) a legnagyobb (2. ábra b). A területen előforduló TIM adatok nem mondanak ellent az eredménynek, de a legnagyobb valószínűséget mutató területről nincs mérési adat.



2.ábra: **a)** A „clayic” tulajdonság térképezéséhez felhasznált adatbázisok pontjai. **b)** A „clayic” minősítő teljesülésének valószínűsége. Sötét szín: $P(\text{clayic tulajdonság})=1$.

Összefoglalás

A négy főbb hazai talajtani adatbázisban (DKTIR, Géczy, Üzemi genetikus, TIM) tárolt adatok harmonizált felhasználása érdekében összesítettük és rendszereztük a tárolt információkat, kialakítottunk egy olyan metaadat struktúrát, amely tartalmazza az egyes paraméterek definícióját, mértékegységét, vagy klasszifikált paraméter esetén annak tematikus tartalmát.

Létrehoztunk egy publikus felületet minden diagnosztikai egység rövid leírásával és hozzá fűzött magyarázatokkal kiegészítve, mely a szelvényadatok konverzióján túlmenően a nemzetközi talajosztályozással kapcsolatos ismeretek terjesztését is szolgálja.

A gyöngyösi mintaterületen, nem hagyományos, digitális talajtérképeken, a DKTIR és Üzemi genetikus adatok együttes használatával regionalizáltuk egy diagnosztikai elem előfordulásának valószínűségét.

Köszönetnyilvánítás

A kutatást az NK73183 és K105167 sz. OTKA pályázatok, illetve a Bolyai Kutatási Ösztöndíj Program támogatta.

Irodalomjegyzék

- BAKACSI, ZS., L. KUTI, L. PÁSZTOR, J. VATAI, J. SZABÓ, T. MÜLLER, 2010. Method for the compilation of a stratified and harmonized soil physical database using legacy and up-to-date data sources, *Agrokémia és Talajtan*, 59 (1), p. 39-46.
- GÉCZY, G. 1968. Magyarország mezőgazdasági területe. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 307.
- IUSS WORKING GROUP WRB, 2007. 'World reference base for soil resources 2006, update 2007, 2nd ed.' World Soil Resources Reports 103. (FAO: Rome) http://www.fao.org/ag/agl/agll/wrb/doc/wrb2007_corr.pdf, 21.01.2010).
- KREYBIG, L., 1937. A M. Kir. Földtani Intézet talajfelvételi, vizsgálati és térképezési módszere. M. Kir. Földtani Intézet Évkönyve. 31. p. 147-244.
- MAKÓ A., TÓTH B., HERNÁDI H., FARKAS CS., MARTH P., 2010. Introduction of the Hungarian Detailed Soil Hydrophysical Database (MARTHA) and its use to test external pedotransfer functions. *Agrokémia és Talajtan*. 59. p. 29-39.
- PÁSZTOR L., SZABÓ J, BAKACSI ZS., LABORCZI A., 2012a. Elaboration and applications of Spatial Soil Information Systems and Digital Soil Mapping at RISSAC HAS. *Geocarto International*. 27:(3), p. 15.
- PÁSZTOR L., LABORCZI A., BAKACSI ZS., SIEGLERNÉ MATUS J., SZABÓ J, 2012a. Térbeli talajinformációs rendszerek INSPIRE kompatibilitásának vizsgálata (megjelenik ebben a kötetben).
- SZABOLCS I. (szerk.), 1966. A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve, Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest, pp. 351.
- TIM., 1995. Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszer. 1. kötet. Módszertan. Földművelésügyi Minisztérium kiadványa. Budapest.
- WALTNER I., FUCHS M., MICHÉLI E., LÁNG V., 2012. Hazai archív talajadatok beillesztésének lehetőségei nemzetközi adatbázisokba. *Agrokémia és Talajtan* (megjelenés alatt).