

Domborzatmodell alapú digitális talajtérképezési módszerek alkalmazása a Mádi-patak vízgyűjtőjében

Holndonner Péter

Miskolci Egyetem, Természetföldrajz-Környezettan Intézeti Tanszék

*„Mert mint leszáll az eső és a hó az égből,
és oda vissza nem tér, hanem megöntözi a földet,
és termővé, gyümölcsözővé teszi azt.
[Ézsaiás 55,10]*

Bevezetés

A Kárpát-medence hegységkeretében az elmúlt évek során több ízben bekövetkezett heves csapadékhullás következtében kialakult völgyi árvizek alakulása és lefolyása feltűnő hasonlóságot mutat. Az árvizek kialakulására a szélsőséges időjárási viszonyokon túl a domborzat, a talaj és a felszínborítás is jelentős hatással van, ezért magának az árvíznek az előrejelzése nem csak meteorológiai, hanem földtudományi feladat is, amely magába foglalja az olyan „kistérségi” vízgyűjtők feltérképezését, ahol hasonló időjárási körülmények a hasonlóan súlyos károkat okozhatnak, mint 2005. május 4-én, Mádon. E komplex rendszer domináns tényezői a terület talajtani adottságai, amelyeket jelen cikkemben kívánok bemutatni.

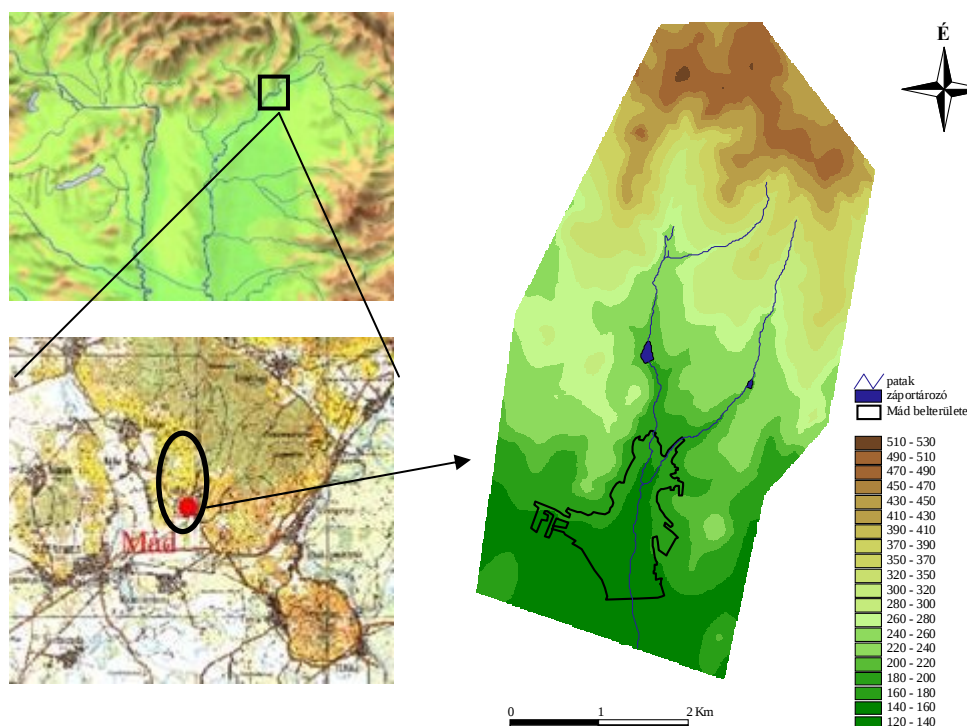
1. Célok, módszerek

Munkám célja a települést átszelő Mádi-patak vízgyűjtőjének talajtani vizsgálata, a lejátszódó talajképződési folyamatok leírása, genetikai szintek meghatározása, genetikai és diagnosztikus osztályozás. Terepi vizsgálatok és a helyszíni minták laboratóriumi eredményei, illetve az egyéb rendelkezésre álló adatok alapján, a terület digitális talajtani térképeinek elkészítése. Térképezéshez szükséges adatokat saját mintavételezések és már meglévő jegyzőkönyvek feldolgozásával gyűjtöttem. Az ebből készült pontadatbázist ArcGIS 9.2 térinformatikai rendszer felhasználásával krígeléses interpoláció (Universal CoKriging) módszerrel, az általam készített digitális domborzatmodell alapján terjesztettem ki. Ennek segítségével készítettem el a vízgyűjtőterület talajtani térképsorozatát.

Dolgozatomban részletesen ismertetem a mintaterületet, annak földtani, természetföldrajzi sajátosságait. Bemutatom a jellemző talajtani osztályok típusszelvényeit, végül térképi ábrázolás segítségével összefoglalom a vízgyűjtőterület talajtani adottságait.

2. A mintaterület bemutatása

Mád az Eperjes-Tokaji-hegység legdélebbi nyúlványán, annak a Tokaj-hegyalja kistáján fekszik. Ősi szőlőtermelő település, a történelmi borvidék hajdani kereskedelmi központja Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, Miskolctól keletre 45 km, Szerencstől észak-keletre 6 km távolságban.



2/1. ábra: A vizsgált terület

Mád bővizű patakokkal szabdalts völgykatlanban helyezkedik el, hegyek, dombok övezik, egyedül déli oldala nyitott. A falu két völgy találkozásában és az azt kijelölő patakok összefolyásánál (Mádi-p. és Máj-p.), a völgytalpon helyezkedik el (2/1. ábra). A völgy, a település északi harmadában beszűkül, majd hirtelen kiszélesedik és falu déli része, már a patakok hordalékkúp síkságán terül el. A Mádi-patak torkolat feletti szakasza a legszűkebb, a nyugati oldalán a legnagyobb az egy területegységre jutó magasságkülönbség, azaz a relief. A völgyfők szélesek, azokat lapos völgyközi háta határolják. A települést körülvevő dombok magassága nem számottevő (150-300 m), azonban a falutól északra lévő hegyhátak már 500 m magasra is emelkednek, mint például a Vár-hegy (482 m), illetve az 532 m magas Hollós-tető, amely a Mádi-patak vízgyűjtőterületének legmagasabb pontja. A települést nyugatról a Birsalmás-tető, Kuklya-tető, Úr ágya, Sarkad-hegy (220-280 m), kelet felől a Szent Tamás-hegy, Hintós-dűlő és Bomboly-tető (200-350 m) határolják. A községet közvetlenül övező domboldalakon folyik az évszázadok óta ismert és elismert szőlőtermesztés. Ezeket a szőlősorokat nagyrészt 15-35% lejtésszögű, tehát erősen lejtős domboldalakon művelik.

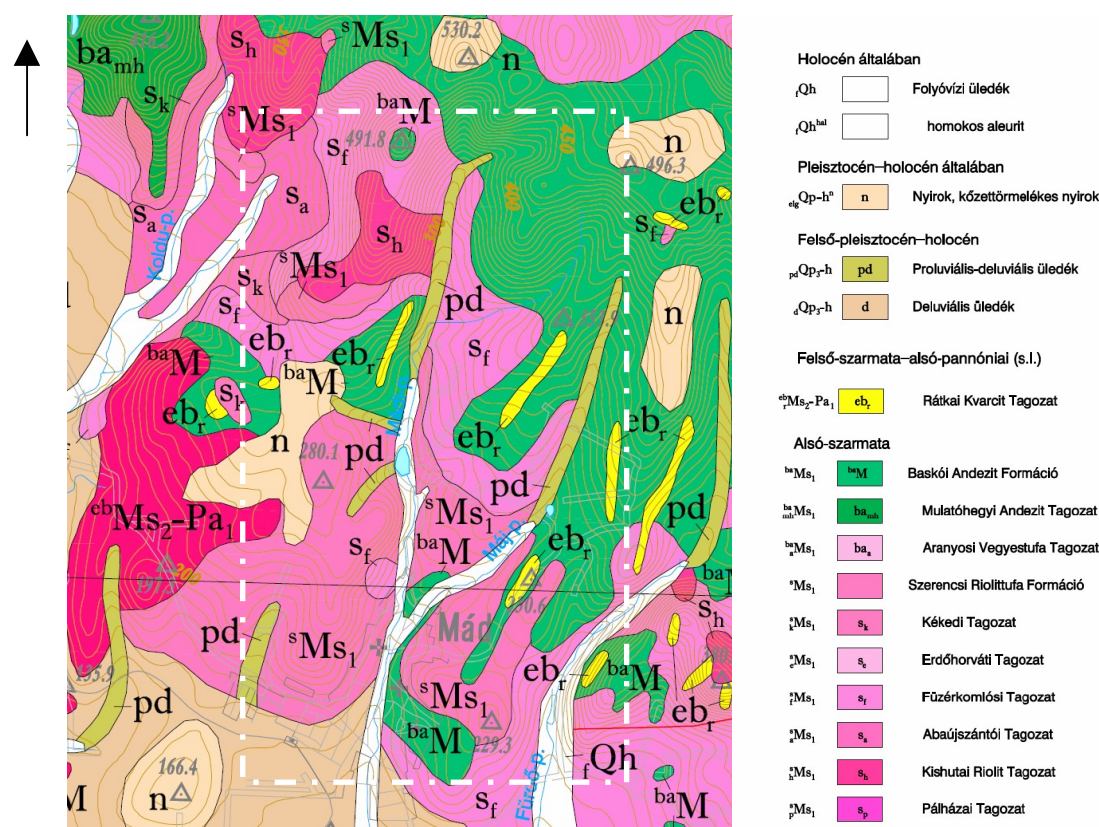
2.1 Földtani adottságok

A terület földtani adottságai mind térben és időben igen változatosak. Ennek teljes leírását e téma nem követeli meg, emiatt kifejezetten a talajképződéshez kapcsolódó geológiai leírásokat tárgyalom.

A Mátraerdő (Északi-középhegység) a miocén vulkanizmusának legfiatalabb tagja a Tokaji-hegység, amelyet nyugaton a Hernád, keleten a Bodrog határol. A hegység észak-déli

csapású vulkanotektonikus süllyedék mentén alakult ki. A 15 millió éve kezdődött és 9 millió éve befejeződött tűzhányó-tevékenység során változatos kőzet- és formátípus jött létre.

A bádeni korszakban riolitos anyaggal kezdődött a tűzhányó tevékenység. A korszak második felében andezites-dácitos vulkánossággal folytatódott. Emellett még tengeri üledékképződés során tufit jött létre. A neutrális-savanyú anyagú hegységképződés a szarmata korszakban is meghatározó volt, de gyakorivá vált a szubvulkáni formák képződése is, melyek hőhatása következtében a riolittufa részben perlitté olvadt. A hegységképződés befejező szakaszában a fiatal riolitos vulkánossággal egyidejű lehet a hegység nyugati lábát kísérő, Göncről Abaújszántóig követhető riolittufa is. Ennek néhol 70 méter vastagságot elérő anyaga minden bizonnyal izzó törmelékfelhőből származik, amelyben nagy gyakorisággal fordul elő horzsakő [GYARMATI P. 1999]. Az utóvulkáni tevékenységek hatására kialakultak még bentonit-kaolin telepek, majd az ezekhez tartozó tavi képződmények is. A manapság a területen bányászott és széles körben használt zeolit is vulkáni utóműködés által létrejött víztartalmú szilikát.



2/2. ábra: A (fehérszaggatott vonallal lehatárolt) mintaterület földtani térképe (SCHAREK P. 1984, PENTELÉNYI L. 2000)

A mintaterület déli és keleti részén elsősorban az alsó-szarmata Szerencsi Riolittufa Formáció savanyú piroklasztikumai, a Füzérkomlói Tagozat ($s_f Ms_1$ a 2/2. ábrán rózsaszín, s_f), és a Kishutai Riolit Tagozat jellemző ($s_h Ms_1$ a 2/2. ábrán rózsaszín, s_h), amelynek átlagos SiO_2 tartalma 69-75%. Erre települt az alsó-szarmata Baskói Andezit Formáció savanyú piroxénandezit, helyenként amfibolos, a Tokaji-hegység uralkodó, térszínformáló, intermedier rétegvulkáni-szubvulkáni képződménye. Általában tömbös, vastagpados megjelenésű

piroklasztikumai csak alárendelten jelentkeznek. Átlagos SiO_2 tartalma 59-62% között mozog. A terület jellemző formációja még a Mádi Dácittufa Tagozat ($^{ba}_m\text{Ms}_1$ a 2/2. ábrán sötétzöld, ^{ba}M), amely jellegzetes, harántoltan összesült ártufát jelent [GYALOG L. 2005].

Utóvulkáni hévforrás-működéssel települt a felső-szarmata - alsó pannóniai Erdőbényei Formáció, Rátkai Kvarcit Tagozata ($^{eb}_r\text{Ms}_2\text{-Pa}_1$ a 2/2. ábrán citromsárga, $^{eb}_r$) áthalmozott riolittufa-tufit csíkokkal, amelyek helyenként erősen agyagosodtak (bentonit, kaolin) [GYALOG L. 2005].

A tárgyalt vulkanikus kőzetek nagyfokú permeabilitása ellenére vízáteresztő képességük kicsi, az át- és a beszivárgás rendkívül lassú, ami fokozza a felszíni lefolyás mértékét. A bevezetőben említett völgyi árvíz kialakulásában viszont a rövid ideig tartó, nagyon heves felhőszakadás miatt a hegységképző kőzet anyagi és szerkezeti minősége a vízmozgást tekintve nem volt meghatározó. (Közvetett szerepe a talajképződés révén tekinthető mérvadónak.)

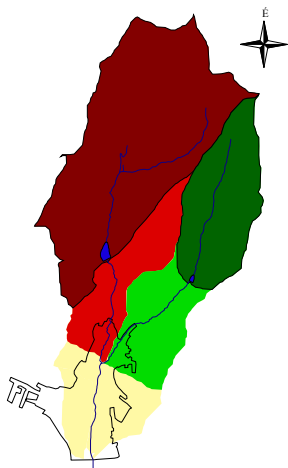
A külső erők hatására az eredeti formakincs ma már nagymértékben lepusztult, átalakult, így a mai kúpok nagy részének alakja csak másodlagos, „átöröklött” felszínforma. A jégkorszakokban lerakódott löszréteg, a magasabban fekvő területekről lehordódott és a hegylábi térszíneken halmozódott föl [MAROSI S. - SOMOGYI S. 1990]. Így a hegylábi előterekben felső-pleisztocén - holocén areálisan lehordott deluviális üledék ($_{d}\text{Qp}_3\text{-h}$ a 2/2. ábrán világosbarna, d) a meghatározó [GYALOG L. 2005]. A völgyek felső szakaszát a környezet lepusztulás-termékei (főképp agyagot illetve aleurolitot tartalmazó) proluviális-deluviális hordalékok ($_{pd}\text{Qp}_3\text{-h}$ a 2/2. ábrán mustárszínű, pd) és üledékek töltik ki [GYALOG L. 2005]. A völgyhátakon főleg vulkáni tufák mállásából származó világos szürkésárga színű, tömör állagú, tapadós anyag (kevés egyéb hullópor tartalommal), a holocén Szerencsi Nyirok Formáció, ($^s\text{Qh}^n$ a 2/2. ábrán drapp, n) nyugszik. A kiszélesedő völgytalpakat holocén (antropocén) jelen korban is képződő folyóvízi üledék ($_{r}\text{Qh}$ a 2/2. ábrán fehér) tölti ki.

2.2 Vízrajz

A települést észak-déli irányban átszelő Mádi-patak (a Szerencs-patak mellékvíze) két patak összefolyásából jön létre: a Fürdős kútból induló Mádi-patakból és a tőle keletre eredő, Máj-patakból (2/3 ábra). A falutól egy kilométerre északra, a Mádi-patak az őz-völgyi záportározót táplálja, amelynek vízfelszíne kb. 2 ha, mélysége kb. 5,5 m. Napjainkban, a tó magántulajdonban van, sok horgász hódol itt szenvedélyének [NOVÁK A. 2005-2006]. A 4,5 km hosszú Máj-patak, szintén táplál egy közel fél hektár kiterjedésű záporgyűjtőt. A két patak torkolata a falu északi részén található.

A vízgyűjtőterület vizsgálatának célja lehatárolni a tényleges mintaterületet illetve meghatározni azt a területet, amely közvetlenül kapcsolatban van az árvíz kialakulásával, amely további kutatások során felhasználható. A Mádi-patakhhoz tartozó őz-völgyi-záportározó tökéletesen működött, a víz szintje a túlfolyót csak az árvíz levonulása után, este hat óra körül érte el [NOVÁK A. 2005]. A Máj-patakhhoz tartozó víztározó gátja szintén nem szakadt át, viszont ez a záportározó állandóan tele van. Tehát az árvíz hirtelen kialakulásában nagy szerepet játszott az a tény, hogy a Máj-patakhhoz tartozó záportározó nem funkcionált, sőt a gát szintjét gyorsan elérő víztömeg a gát fölött hirtelen **átbukott**, ezzel egyszerre nagy vízmennyiséget juttatva a keskeny patakmederbe [NOVÁK A. 2005-2006, BAZ. M-I KATASZTRÓFAVÉDELMI IG. 2005].

A Mádi-patak vízgyűjtője az alábbi módon tagolódását a 2/3 ábra mutatja. A területadatokat domborzatmodell alapján számítottam.



Mádi-p. tározója fölötti terület:	6,52 km ² (bordó)
Máj-p. tározója fölötti terület:	2,43 km ² (sötétzöld)
Mádi-p. a torkolattól:	8,20 km ² (piros és bordó)
Máj-p. a torkolattól:	4,09 km ² (zöld)
Mádi-p. a falu déli határától:	13,98 km ²
Az árvíz kialakulását közvetlenül befolyásoló vízgyűjtőterület: 7,46 km ² . (A sötét bordón kívüli terület)	

2/3. ábra: A Mádi-patak vízgyűjtőterületének tagolódása

A vízfolyások a település középvonaláig felső szakasz jellegűek, bevágódó, hátráló völgyeket alakítanak ki. A forrásvidéken sűrűn előfordulnak vízmosások, időszakos patakmedrek. A záportározó vonalában viszont kiszélesedik a völgy, lapos völgyközi hátakon az árkos vízmosásokat a szőlősorok között találjuk meg. A torkolattól északra a két völgy rendkívül beszűkül, felgyorsítja a patakokat, amelyek későbbi összefolyása erősíti eróziós munkájukat. A település déli felében a völgy kiszélesedik, a patak esése lecsökken, majd fluvialis legyezőként teríti szét hordalékát. A hirtelen kialakuló árvizek (flash flood) geomorfológiai helyzetet tekintve a domborzat (völgy hosszmetesz) inflexiós pontjainál alakulnak ki [JORDÁN GY. 2009.]. Ilyen inflexiós pont a torkolati térrész, ahol a legnagyobb pusztítást végezte a patak 2005-ben.

2. 3. Éghajlat

Éghajlata mérsékelt meleg - mérsékelt száraz. Az évi átlaghőmérséklet 9,9 C°, a januári (-3,2 C°) és a júliusi (20,1 C°) középhőmérsékletek a magyarországi átlagnál valamivel alacsonyabbak. A napsütéses órák éves mennyisége 1850-1900 óra. Évente átlagosan 620 mm csapadék hull [MAROSI S. - SOMOGYI S. 1990]. Előfordulnak a mező- és kertgazdálkodásra káros időjárási tényezők is. Későtavaszi és koraőszi fagyok tizedelhetik a termést. Ennek ellenére éghajlata a szőlőtermesztésre rendkívül ideális, sőt a vidékre jellemző hosszú, száraz ősz az aszúsodásra is kedvező hatással van.

Tokaj-hegyalja nyugati peremén, az alföldi és a hegyvidéki területek határán fekszik a település. A két, egymástól eltérő domborzati vidék találkozásánál a nyugat-délnyugatról érkező ciklonok légtömegei feláramlásra kényszerülnek. Ebben az időszakban (tavasz vége, nyár eleje) a felszínközeli légrétegek az erős napsütés hatására könnyen felmelegednek, de a magasabban lévő légtömegek még nem tudnak átmelegedni. A hirtelen feláramlás hirtelen lehűlést, tehát gyors felhő- és csapadékképződést eredményez.

A térség a Hernád, a Bodrog és a Tisza mentén nyitott a „hideg kapuk” (Duklai-hágó, Uzsoki-hágó, Vereckei-hágó) irányába, ezáltal az északkeletről beáramló hideg levegő és a Kárpát-medencében megült meleg légtömeg keveredési pontja. Az egymástól eltérő fizikai tulajdonságokkal rendelkező légáramok találkozása labilis állapotot eredményezhet, ezzel növelve a hirtelen, bőséges csapadékképződés esélyét.

Mád a települést ért elemi csapások miatt is híressé vált, az ezekről szóló feljegyzések egészen a XVIII. századig nyúlnak vissza. Réthly Antal *Időjárási események és elemi csapások Magyarországon...* című háromkötetes művében a Kárpát-medencében bekövetkezett szélsőséges időjárási eseményekről szóló írásokat gyűjtötte össze. Ebből különösen kitűnik a Tokaji-hegység délkeleti peremvidékén fekvő települések fontossága, nemcsak az időjárást, hanem a talaj termékenységét, sőt az aszúsodás mértékét illetően is.

- „*A Tokaj Hegyalja a (július) 26.-i jégveréstől igen nagy kárt szenvedett, főképp Mád vidéke. A teljes termést nemcsak leverte a tőkéről, hanem még a hegylejtőn ültetett tőkéket a zápor és felhőszakadás a lehordott földdel annyira elborította, hogy a szőlő helyének nyoma sem maradt. Sok tőkét gyökerestül kitépett és elhordott, úgyhogy a kár mintegy 1000 hordó bor kimaradására tehető és a szőlőket újból kell ültetni, s évek múlva lesz ott újból termő szőlő.*”

[MÁD, Reimann, Sammlung, 1724]

[RÉTHLY A. 1970]

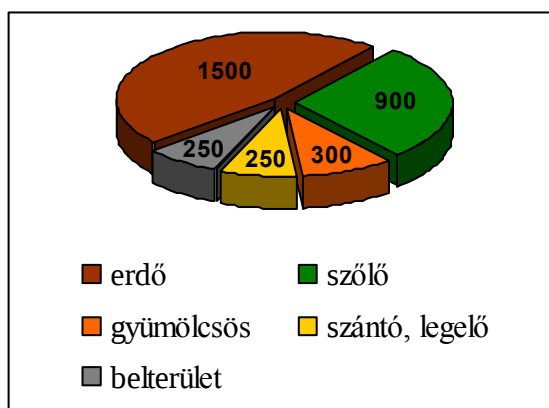
Viszont a falut ért elemi csapások, és a feljegyzések száma nem mindig állt összhangban, hiszen a dokumentációk számossága függött a település térségében betöltött aktuális szerepétől.

2. 4. Természetes növénytakaró

A terület a Pannonicum flóratartomány Matricum flóravidékének egyik önálló, Tokajense flórajárásba tartozik. A természetes növénytakaró már csak a megművelt területek fölött mintegy 300 m tengerszint feletti magasság fölött maradt meg. Jellemző növénytársulások a hegy- és domboldalakon az uralkodó cseres-tölgyesek (*Quercus petraeae-cerris*), valamint a kisebb kiterjedésben megtalálható melegkedvelő tölgyesek (*Corno-Quercetum pubescenti petraeae*), bokorerdők és lejtősztyepp rétek. A vízfolyások mentét magaskórós (*Petasitetum hybridi*) és égeres patakmenti társulások (*Alnetum glutinosae-incanae*) alkották, melyek degradált társulásai uralják a jelenlegi állapotot. [MAROSI S. - SOMOGYI S. 1990, TUBA Z - FRISNYÁK S. 1983].

2. 5. Területhasználat

A 3200 hektár területű község területhasználatát legfőképp a szőlőművelés és az erdőgazdálkodás határozza meg (2/4. ábra). A Mádhhoz tartozó területek (3200 ha) közel fele (1500 ha) erdő, 900 hektáron van szőlő [NOVÁK A. 2005-2006], kisebb területen zárttelkes gyümölcsös, illetve szántó, legelő (1. kép). Az irtások nagymértékű elterjedése jelentős hatással van a felszíni lefolyásra, gyorsítja az árvíz kialakulását. Másik befolyásoló tényező, hogy völgyközi hátakon és a völgyoldalban a szőlősorokat nem teraszosan, hanem völgyre merőlegesen telepítették, ezért nem képesek megfogni a lezúduló vizet, s az kimossa, elhordja a talajt. A szőlősorok között gyakoriak az árkos eróziós barázdák, az elhordott a talajrétegekből, lejtőalji hordalékkúpok épülnek föl.



2/4. ábra Mád területhasználata
(az adatok hektárban)



1. kép: Mád északi határa, melyet a szőlő, az erdők és az irtások jellemeznek

3. A terület talajtani adottságai

3. 1. A terület általános talajtani képe

A talajok minősége, jellemzői a gyümölcs- és szőlőtermesztésen túl döntő jelentősége van az árvizek kialakulását befolyásoló vízháztartási, szerkezeti és egyéb paramétereknek is. A történelmi borvidék talajviszonyainak vizsgálata egyidős lehet a helyi szőlőműveléssel. Az ebből készült írások elsősorban a gazdálkodással kapcsolatos kérdésekkel foglalkoztak [VÁLYI A. 1796].

Szabó József [1867] által (elsősorban a szőlőtermelés szempontjából) leírt talajtani adottságok erős közethatásról szólnak. Leírásai szerint rhyolit, andesit és tufaik málladékán, „trachytos” illetve „nyirok” talajok alakultak ki. Kööttségük agyag, agyagos vályog és vályog közötti. Magas ásványi anyag tartalma miatt rendkívül jól megfelel a szőlőtermelés kívánalmainak. Kreybig-féle térképezés során Witkowsky Endre [1942] a nyirokról, mint a mádi - tállyai térség legtipikusabb pleisztocén képződményeiről ír. A humusz mélysége domborzat függvényében változik, sőt a lemosás (erózió) sok helyen a C szintig hatolt. Említést tesz a szőlősorok közötti árkos erózióról, és a hegylábi térszíneken felhalmozódott, helyenként 2 métert is elérő humuszos szintről is. A 4766/2-es szerencsi térképlap alapján a mintaterület egésze vályog fizikai féleségű. A vízgyűjtő nyugati részén (riolittufa anyakőzetén) erősen savanyú, a keleti oldalon (andezit talajképzőn) enyhén savanyú kémhatást jelöl.

Stefanovits Pál [1963] általánosságban andeziten, és riolittufán kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalajokról ír, de felszínalaktani helyzettől függően pangóvizes- és csernozjom-barna erdőtalajok, kilúgozott csernozjom talajok is előfordulnak. (Ehhez hasonló - mélyen humuszos, mélyben karbonátos, morzsás szerkezetű - talajt az I. számú szelvénynél [3. 2. fejezetben] írtam le, de erős pszeudoglej hatás miatt a pangó vizes barna erdőtalajokhoz sorolható be.) A leírás alapján lejtőhordalék talajok kialakulása nem csak a völgyek aljában, hanem pihenőkön, platóhelyzetű területeken is kialakulhat. Említi a szőlőművelés alatt álló területek erózióérzékenységet.

Az 1985-ben készült Rákóczi Szakszövetkezet üzemi genetikus térképsorozatának két nagy mintaterülete közül az északi esik a vizsgált területre. A kartogramok

agyagbemosódásos barna erdőtalajokat és erdőtalajok hordalékát jelölik (3.1 ábra), erősen illetve enyhén savanyú kémhatással, karbonát előfordulás jelentéktelen, és csak 150 cm alatt jelenik meg. A hegytetőkön a humuszos szint vékony, a völgyek aljában mély, a humusztartalom eloszlása viszont egyenletesnek mutatkozik.



3/1. ábra: Rákóczi Szakszövetkezet genetikus talajtérképe (1985)

A hegyoldalakat jellemző talajtípus - a leírások alapján - köves sziklás váztalaj, amelyről a II. számú mintaszelvénynél [3. 2. fejezetben] írok részletesen. Érdekesség, hogy ez a felmérés „már” nem említi nyirok talajokat.

A területről Géczy-féle talajismereti és talajhasználati térképek nem készültek.

Napjainkban a domborzat talajképződést befolyásoló szerepe jelentős, a természetes növénytakaró szőlőre történt felváltása óta a talajerózió hatása megsokszorozódott. Különösen a szőlőtermesztés alatt álló területeken talajok tekintélyes része erősen erodált. Leginkább jellemző folyamat a lepel- és árkos erózió, amelyet a völgyre merőlegesen telepített szőlősorok fokoznak (2. kép). A lepusztulás és a művelés hatására felszínen



2. kép: Völgyre merőleges szőlősorok, közöttük gyakoriak az árkos eróziós barázdák és a lejtő alji hordalékkúpok

A talajok fizikai félesége nehézagyag és agyagos vályog között „mozog”. De gyakori a textúra háromszög alapján kiolvasható *homokos agyag* összetételű mátrix, amelyet az aprózódott, szétmállott riolit és azokat hidak formájában összetartó agyagszemcsék adják. A talajok víznyelőképessége a magas agyagtartalom miatt alacsony, ezért a beszivárgás lassú, a felszíni lefolyás mértéke jelentős. A talaj víztartó képessége viszont magas, de az említett árvíz megelőző napok is csapadékosak voltak, így minden bizonnyal a talajok elég telítettek voltak ahhoz, hogy nagy mennyiségű vizet már ne tudjanak befogadni. Vízkapacitását a sekély termőréteg is erősen korlátozza. Ezek alapján elmondható, hogy a felszíni lefolyást befolyásoló tényezők erősen hozzájárultak az árvíz kialakulásához.

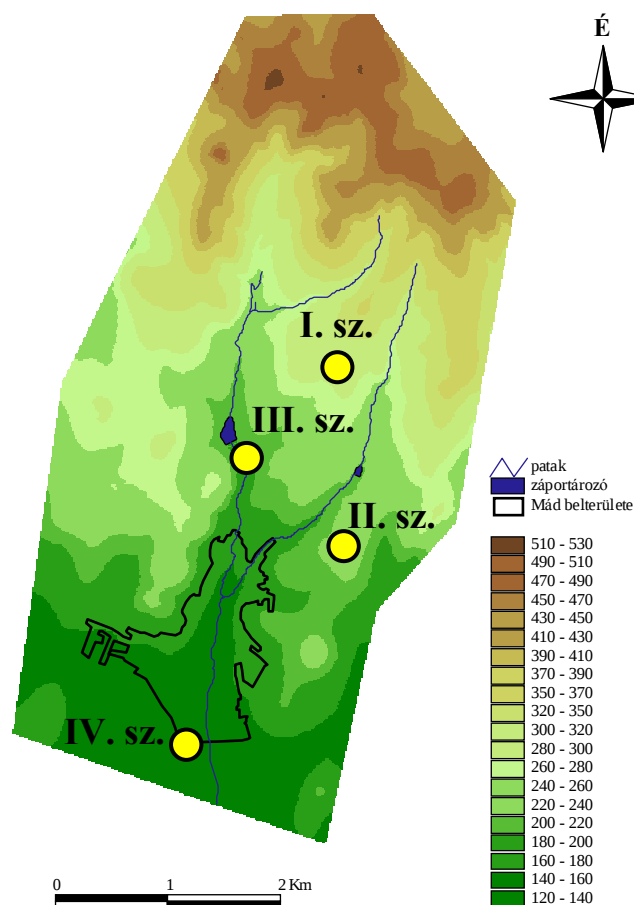
Talajképző tényezők közül az agyagbemosódás, mállás, pszeudoglejesedés és a talajpusztulás dominál. Talajvízglej hatás csak a mintaterület déli részén a patak menti síkságon jelentkezik. A szerves anyag felhalmozódását nem az A szint humusztartalom növekedését jelenti, hanem lejtőhordalék talajoknál jellemző ráhordásos vastagodást. Ilyen lejtőhordalék talajoknál előfordulnak egy-másfél méternél vastagabb humuszban gazdag erősen tömődött szintek [Kiss G. 2007.]. Az erősen agyagosodott területeken előfordulhat duzzadás-zsugorodás. A fenti tényezők, természetes növénytakaró, illetve az éghajlati tényezők is leginkább a barna erdőtalajok főtípusba besorolható talajok kialakulásában játszottak szerepet.

3.2. Reprezentatív szelvények

Alábbiakban a vizsgált területre jellemző négy ásott talajszelvény kerül bemutatásra. A mintavételi pontokat a vízgyűjtő kitüntetett (völgyhát, völgyoldal, völgytalp) pontjainál jelöltem ki, völgykeresztmetszet és -hosszmetszet vonalaiban. Természetesen több szelvényből gyűjtöttem mintákat, de ezek többsége a térképezéshez szükséges laboradatok céljából kerültek felvételezésre.

A reprezentatív szelvények helyzetét a 3/2. ábra mutatja be.

- Az I. számú egy erdőben feltárt szelvény, erózió szempontjából nyugalmi pozícióban lévő platón helyezkedik el.
- A II. számú szelvény a vízválasztón van, amely két oldalról záródó, hátráló eróziós felszínként értelmezhető.
- A III. számú szelvény a völgy alján (nem völgytalpi helyzetben), feltárásban található.
- A IV. számú völgytalpi szelvény, a patak mellett, az alluviális síkon, erózió szempontjából nyugalmi helyzetben van.



3/2. ábra: Reprezentatív szelvények térbeli eloszlása

I. számú szelvény

Magasság: 302 m

Növénytakaró: gyertyános tölgyes

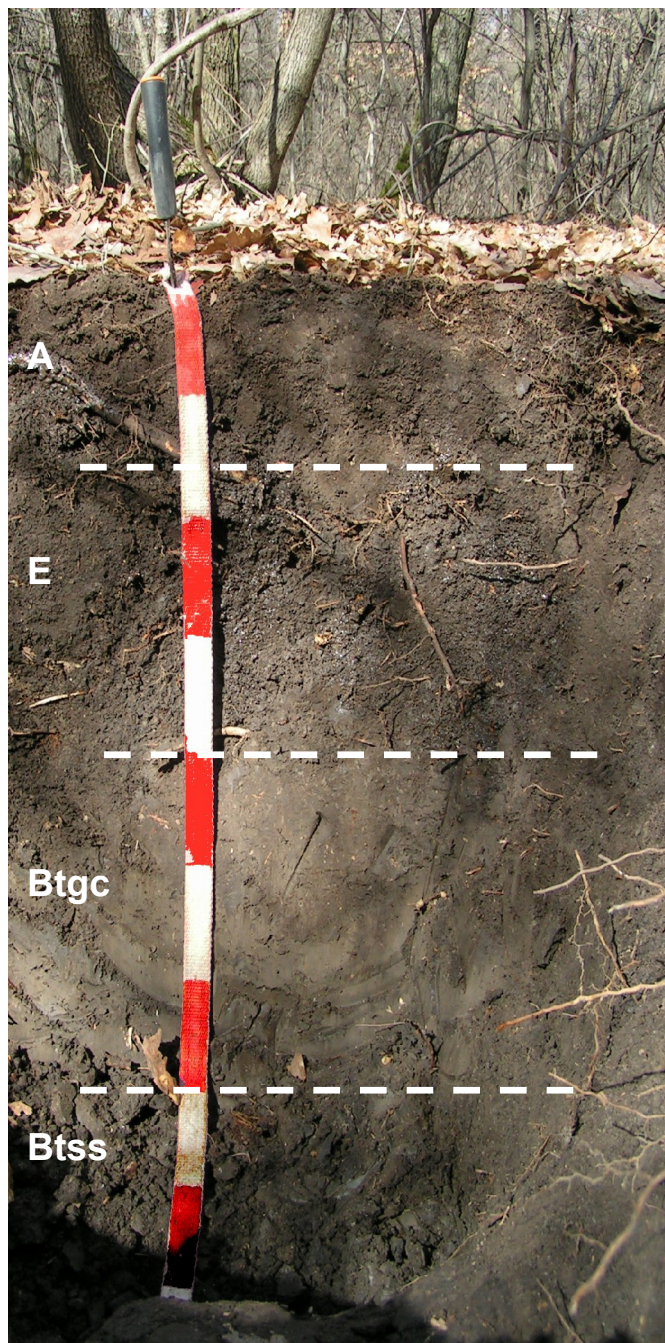
Domborzat: a környezetéhez viszonyítva sík (pihenő/plató)

Kitettség: Déli

Lejtő: 1-2%

E 817242

N 321725



A Fásszerű növények gyökérzete által közepesen átszőtt. Apró morzsás, gyenge szerkezet. Sötétbarna, lefelé fokozatos átmenettel világosodik.

E Gyengén szerkezetes, apró morzsás. Másodlagos szerkezete nincs. Kiválások nincsenek. Szürkésbarna, lefelé egyenletesen sötétedik.

Btgc Erősen szerkezetes, poliédes. Az agyaghártyák jól láthatók. Foltokban (5% alatti) pangóvízes bélyegek, mangán és vas kiválásokkal. Színe szürkésfekete.

Btss Erősen tömődött szerkezet. Magas agyagtartalom, agyag-hártyák, és csúszási tükrök jellemzik. Barnás fekete színű. Alján egyenletes az átmenet.

BCk (fúrólyuk alapján) Tömődött szerkezet talajvíz hatásának bélyegei nincsenek. Színe: világosbarna. 1 M HCl hatására közepesen pezseg.

I. szelvény

1. táblázat: Az I. szelvény leíró adatai

Genetikai szint	Mélység (cm)	pH H₂O	T-érték cmol/kg	Homok (%)	Vályog (%)	Agyag (%)	K_A	Textúra	Szín: 10YR
A	0-15	5,06	39,2	-	-	-	43	av	2/2
E	15-40	5,75	17,2	26,7	37,4	36,0	51	a	4/2
Btgc	40-80	5,92	45,1	17,9	26,4	55,8	60	na	3/1
Btss	80-120	6,02	47,8	16,5	25,2	58,3	62	na	2/2
BCK	120-	-	-	-	-	-	49	av	3/2

Az **E** szint mechanikai összetétele (relatív alacsony agyagtartalma) [I. melléklet] miatt a gyökerek növekedése akadálymentes. Így az alatta lévő **Btgc** szint felett a víz áramlása - nagyobb porozitás következtében - gyorsabb. (A szelvényről készült felvétel ezt a nedvességet mutatja). Az **E** szintben oldalirányból áramló vizek is hozzájárulnak a **Btgc** szint pszeudoglejességéhez

Genetikai osztályozás alapján: **Agyagbemosódásos, PANGÓ VIZES BET.**

WRB alapján: **Bathycalcic Stagnic Endovertic Cutanic LUVISOLS (Clayic)**

Az osztályozás során az alábbi problémákba ütköztem: Szabolcs István [1966] szerint a barna erdőtalajok fő típusban a pszeudoglejes tulajdonságokkal rendelkező talajok a pangóvizes barna erdőtalajok típusába tartoznak, de csak azzal a feltétellel, hogy a textúradifferenciáció 2,5. Jelen esetben ez az érték 1,55. Ez alapján az agyagbemosódásos barna erdőtalajok típusba sorolandó, ahol változat szintjén sincs utalás pangóvíz hatása alatt képződött talajok elkülönítésére. Stefanovits Pál [et al. 1999] már nem tesz kritériumot textúradifferenciációra a pangó vizes típusú talajoknál, így triviális a fenti genetikai osztályozás.

A diagnosztikai osztályozás alapján megállapítható, hogy a vizsgált talaj egy mélyben karbonátos, magas (duzzadó) agyagtartalmú, agyagbemosódásos erdőtalaj, pangóvizes bélyegekkkel.

A 120 cm alatti réteg karbonátossága a plató helyzet miatt helyben maradt, vagy ráhordott löszös anyagból kilúgzott és mélyben felhalmozódott mészs, illetve a plató pozíció miatt részben megmaradt lösz bekeveredéséből származhat.

II. számú szelvény

Magasság: 228 m

Kitettség: Nyugati

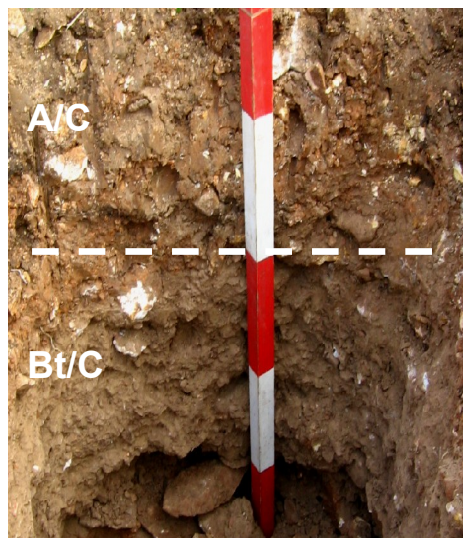
E 817192

Növénytakaró: szőlőművelés alatt

Lejtő: 1-2%

N 320035

Domborzat: a környezetéhez viszonyítva sík (vízválasztó, völgyközi hát, „dombtető”)



II. szelvény

A/C Az A és E szintek nagymértékben erodáltak illetve művelés hatására keveredett a talajképző kőzetanyaggal. Gyér lágyszárú növényzet gyökereivel közepesen átszótt. Gyengén szerkezetes, aprómorzsás világos rozsdabarna színű. A kőzetmorzsalékos és agyagos mátrixban ököl nagyságú riolittufa darabokkal. Lefelé egyenletes az átmenet.

Bt/C Szerkezete tömődött. Az agyaghártyák jól láthatók. Színe: rozsdabarna. (Néhol vasas kiválások az elmállott riolittufa szemcsék helyén találhatóak.)

2. táblázat: A II. szelvény leíró adatai

Genetikai szint	Mélység (cm)	pH H ₂ O	T-érték cmol/kg	Homok (%)	Vályog (%)	Agyag (%)	K _A	Textúra	Szín: 10YR
A/C	0-20	6,13	25,4	45,2	37,0	17,8	38	vályog	5/6
Bt/C	30-	6,46	34,1	41,8	35,9	22,3	41	vályog	6/4

Talajképző folyamatok közül a lepusztulás, talajkúszás és az agyagfelhalmozódás a legjellemzőbb. Mechanikai összetételét tekintve: *homokos agyag*, az aprózódott riolittufa és a magas agyagtartalmú málladék elegyedése következtében. A dombtetői helyzet ellenére a bekevert humuszos és kilúgzási szint teljes lepusztulása, amely a lejtős oldalakra jellemző, erózió hátravágódásából adódik. A riolittufa darabok keveredését a szőlőművelés is elősegíti. Az A/C szint magas humusztartalma (2,98%) a humuszos szint bekeverésére utal. (Az alsó szintről nem történt humusz vizsgálat). A nemzetközi osztályozás kifejezi még, hogy a vizsgált szelvény egészében köves, sziklás, de a talaj képződésében az agyagbemosódás dominál.

Genetikai osztályozás alapján: **Erősen erodált AGYAGBEMOSÓDÁSOS BET**

WRB alapján: **Orthosceptic Epicutanic LUVISOL**

III. számú szelvény

Magasság: 193 m

Területhasználat: szőlő/legelő

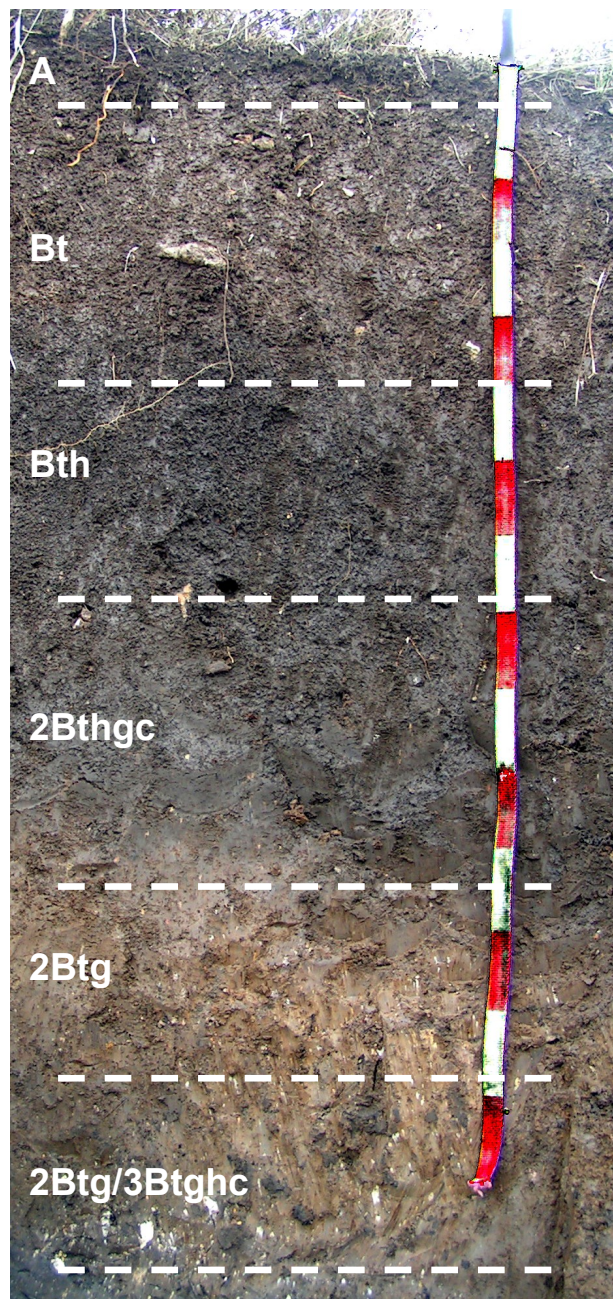
Domborzat: lejtőalj

Kitettség: Délnyugati

Lejtő: 10%

E 816194

N 320879



A Gyökérzet által sűrűn átszőtt. Apró morzsás gyenge szerkezet. Sötétbarna, lefelé fokozatos átmenettel világosodik.

Bt Gyökerekkel közepesen átszőtt. Erősen szerkezetes, szemcsés. Ököl nagyságú bekevert riolittufa darabok. Szürkésbarna. Alján éles az átmenet.

2Bth Sötétfekete a felhalmozott szerves anyag miatt. Jó szerkezetes, töréses szemcsés. Az agyaghártyák jól láthatók.

2Bthgc Szürkésfekete, zsíros fényű törési felületekkel, tömődött szerkezet. Magas agyagtartalom és agyaghártyák jelenléte. Pszeudoglejes foltosság vas-mangán kiválásokkal.

2Btg Világosbarna, domináns pszeudoglejes foltosság. Erősen tömődött, szemcsés szerkezet. Szétmállott riolittufa darabok. Nyílt repedések, fekete gyökérjárat kitöltések

2Btg/3Btghc Kevert átmeneti szint. A 2Btg szint mátrixában 40-100 mm-es darabok az alsóbb szintből.

3Btghc Szervesanyag felhalmozódás miatt szurok fekete. Erősen tömődött, szemcsés szerkezet. Pszeudoglejes foltosság Fe nódusokkal és teljesen szétmállott riolittufa darabokkal. Kiegetett cserépdarabok (patics) is találhatóak.

III. szelvény

3. táblázat: A III. szelvény leíró adatai

Gen. szint	Mélység (cm)	Hum. (%)	pH H ₂ O	T-érték cmol/kg	Homok (%)	Vályog (%)	Agyag (%)	K _A	Text.	Szín: 10YR
A	0-5	-	-	-	-	-	-	-	v	3/2
Bt	5-50	2,18	6,75	33,8	27,4	33,8	38,8	45	a-av	4/1
2Bth	50-80	2,23	6,98	44,3	27,2	33,4	39,5	42	a-av	2/1
2Btghc	80-115	-	-	-	-	-	-	43	a-av	3/1
2Btg	115-140	1,14	7,03	29,7	25,1	34,4	40,5	49	a-av	5/6
2Btg/ 3Btghc	140-170		-	-	-	-	-	-	a	-
3Btghc	170-		-	-	-	-	-	63	n a	1,7/1

A szelvény felső **Bt** szintjének vastagsága, annak agyagtartalma, morfológiai bélyegei (agyaghártyák, szerkezete) egy vastagabb, mára már elvékonyodott humuszos **A** szintre utal. Az 50 cm alatt fekvő rész talajképződését három nagy részre lehet elkülöníteni. A **2Btg** (világos alsó rész) vastagsága gyors feltöltődési szakaszra utal, amely egy fejlett, szervesanyagban gazdag talajt temetett el. Ezt a gyors folyamatot egy hosszú ideig tartó nyugalmi időszak követ, humuszképződéssel, agyagbemosódással, agyagosodással pangóvíz hatással. (Ez a pangóvíz hatás valószínűleg jelenkorban domináns) Ebben az időszakban a domborzatilag magasabb területekről erodált humuszos szintek ezen a helyen akkumulálódtak, ennek a bekeveredése, majd később felhalmozódási szintté válása figyelhető meg a sötétbarna **2Btghc** és **2Bth** szinteken. Az ezeken kialakult „**2A**” szint erodálódott illetve részben a „**2B**”-be keveredett. A **2Btghc** szint pszeudoglejességét, „jelenkori” talajképző folyamatok részének lehet tekinteni. A legalsó, fejlett **3Btghc** szint a talajképződési folyamatok tárházát tárja elénk. Szurokfekete színe a felhalmozott szervesanyag és a vulkanit málladékokból származó fekete nyirok adja.

Genetikai osztályozás alapján: **Erdőtalaj eredetű LEJTŐHORDALÉK talaj**

WRB alapján: **Endostagnic Cutanic LUVISOL (Manganiferri, Ferric, Ruptic, Humic, Orthoclayic, Transportic, Thaptoargic, Thaptohumic)**

A WRB szerinti besorolás kifejezi az erős pszeudoglejességet jellemző kiválásokat, a magas agyagtartalmat és a szervesanyag-felhalmozódást. Az agyagbemosódásos folyamat tekinthető elsődlegesnek, amely eltemetett talajszinteken, ráhordott anyagon ment, illetve megy végbe.

IV. számú szelvény

Magasság: 128 m

Területhasználat: legelő

Domborzat: völgytalp, hordalékkúp-síkság

Kitettség: Délnyugati

Lejtő: 0%

E 815852

N 317842



A Lágyszárú növények gyökérzete által közepesen átszőtt. Gyenge aprómorzsás szerkezet. Szürkésbarna, lefelé fokozatos átmenettel világosodik.

C Gyengén szerkezetes, szemcsés öntésanyag. Reduktív bélyegek nincsenek. Szürkésbarna, alsó határa éles.

2A Közepesen tömődött morzsás szerkezetű, eltemetett humuszos **A** szint. Színe: szürkésfekete. Gleyes foltosság nincs.

2BCI Gyenge szemcsés szerkezet. Barnás szürke színű öntésanyag reduktív bélyegekkel. A talajosodott mátrix és a talajképző anyag nehezen választható el.

3C1r Szürkés-kék színű. Gyengén szerkezetes szemcsés öntésanyag talajvízhatás alatt, néhol lebomlatlan szervesanyaggal.

IV. szelvény

4. táblázat: A IV. szelvény leíró adatai

Gen. szint	Mélység (cm)	Hum. (%)	pH H ₂ O	Só (%)	T-érték cmol/kg	H (%)	V (%)	A (%)	K _A	Text.	Szín
A	0-10	-	-	-	-	-	-	-	-	v	10YR 3/3
C	10-35	1,99	7,93	0,02	29,7	34,0	38,7	27,2	52	av-a	10YR 4/1
2A	35-40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N 1,5/0
2BCI	40-55	1,31	8,16	0,05	22	25,7	47,8	26,5	57	a	N 4/0
3C1r	55-	1,58	7,84	0,08	14	26,3	37,7	36,0	57	a	N3/0

A felső 35 cm a 2005-os árvíz hordaléka, amely az árvizet követő nap készült a 3. kép is tanúsít. A **2A** szint közepesen lebomlott szervesanyaga, éles alsó határa és az alatta meglévő erős talajvízhatás miatt réti főtípusú talajként lehet osztályozni, de a friss öntésanyag jelenléte az öntéstalajok főcsoportjába sorolja át. Az alsó **3C1r** szint mechanikai összetétele (IV. melléklet) utal litológiai eltérésére.

Genetikai osztályozás alapján: **Nem karbonátos, réti ÖNTÉSTALAJ**

(Mélyben enyhén szoloncsákos)

WRB alapján: **Endogleyic Technic FLUVISOL (Hypereutric Orthoclayic)**

A **3C1r** szint relatív magas sótartalma miatt felmerülhet a szelvény szoloncsák vagy szoloncsák réti típusú talajok közé történő besorolása. A felhasznált irodalmak egyikében sincs utalás olyan változatról, amely kis sótartalmú, karbonát-mentes, enyhén lúgos kémhatású. Újabb vizsgálatot követel ez a terület ilyen irányú mintázása. Természetesen a friss öntésanyagok és a réti jelleg megléte a domináns, ezért soroltam a fent leírt osztályba.

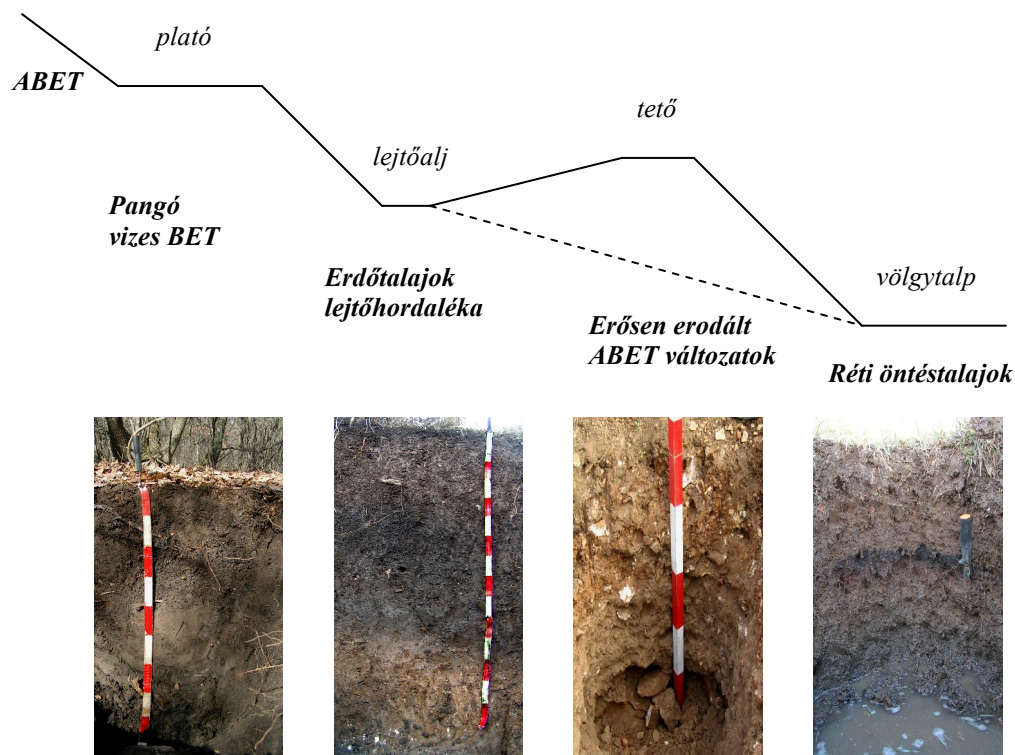
A diagnosztikus osztályozás kifejezi még a magas bázistelítettséget és a nagy agyagtartalmat a teljes szelvényben. A *salic* diagnosztikus szint kritériumait nem elégíti ki. Rámutat, hogy az öntésanyagban antropogén anyagok (cserépdarabok, törmelékek, háztartási hulladékdarabok) léte, amelyeket a legutóbbi árvíz sodort magával, hiszen több ház teljesen összedőlt.



3. kép: 30-40 cm-es hordalék a piactéren

3.3. Talajtípusok térbeli eloszlása

A Mádi-patak völgyének jellemző típusai a barna erdőtalajok felszínalaktani helyzetűől dominánsan függő változatai. A magasabb térszíneken agyagbemosódásos barna erdőtalaj az uralkodó. A plató helyzetű területeken pangóvizes foltok jelennek meg, és előfordulnak magasabb területekről érkező ráhordásos szintek. A völgyoldal erősen (sok helyen C szintig) erodált, amely hátrálásával a völgyközi hátaikat, tetőket is súlyosan érintette. Ezek a lemosott, lecsúszott tömegek nemcsak a völgytalpon, hanem a völgyoldal alsó részén akkumulálódnak. Ezekre a területekre is jellemző a pszeudoglejesség, az agyagbemosódás, és természetesen ezek a talajok is tovább erodálódnak, a patakok alámosóak, elszállítják. A völgytalpi sík fluviális legyezőjén megjelennek a réti jellegű öntéstalajok. A főbb talajtípusok domborzat szerinti eloszlását, morfológiai helyzetét a 3/3. ábrán szemléltettem.



3/3. ábra: Talajtípusok eloszlása a domborzat függvényében (metszet vázlat)

4. Térképezés

4.1. Felhasznált adatbázisok

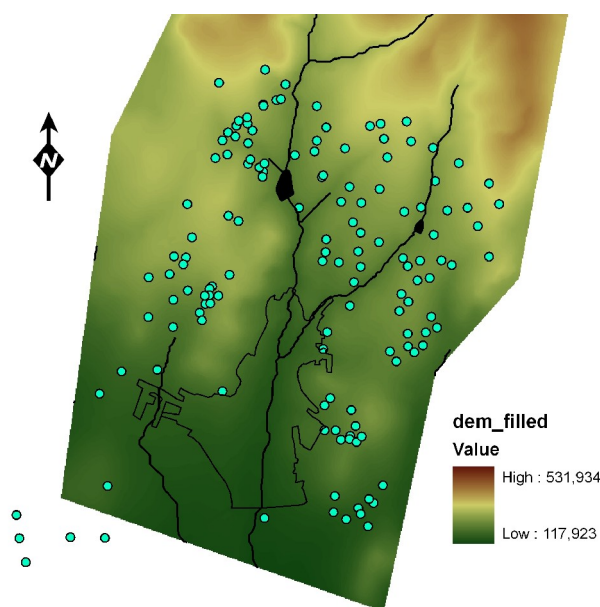
A térképezéshez szükséges adatállomány forrásának két csoportja volt: a mintaterületen készült talajvizsgálati jegyzőkönyvek, és az általam vett mintákból származó adatsorok. Az 1970-es és '80-as években készült üzemi genetikus térképezések, szőlőoltvány telepítési tervek és talajjavítási tervek jegyzőkönyveihez a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság adott hozzáférési lehetőséget. A néhai *Rákóczi Szakszövetkezet* működési területén, a vizsgálatok mozaikszerűen, egymástól független 1-4 hektáros táblákról készültek. A 6 mappából álló (6 különböző évben, más-más területen elvégzett) szőlőoltvány telepítési- és talajjavítási terv és az egy 1985-ös genetikus felmérés jegyzőkönyveiből az alábbi adatok voltak kinyerhetőek: pH (H₂O), pH (KCl), Arany-féle kötöttség (K_A), sótartalom (m/m%), CaCO₃-tartalom (m/m%), humusztartalom (m/m%), hidrolitos aciditás (y₁).

A felmérésekből készült térképeken megfelelően azonosíthatóak a mintavételi pontok (és szakaszok), amelyekhez légifotó alapján EOVS koordináták rendelkeztem. Az így elkészült adatbázist egészítettem ki saját mintavételi pontokkal, mérési adatsorokkal. A mintavételezés ásványi szelvények feltárásából, genetikai szintenként, illetve adott (30 és 60 cm) mélységből történt [SZABOLCS I. 1966].

A felhasznált adatállományok:

- 137 pont archív adatsorral
 - 76 feltárt szelvény adatsorai (szintenként vett minták alapján)
 - 61 átlagolt minta kettős adatsora (30 és 60 cm mélyről)
- 4 db munkám során feltárt szelvény
- a vízgyűjtőterületről általam készített domborzatmodell (8 méteres felbontás)
- digitális ortofotó (2005 nyári felvétel, 2 méteres pixelméret)
szelvényszámok:

98-442 (Tállya)	99-331 (Erdőbénye)
98-444 (Tállya)	99-333 (Mád)
88-222 (Szerencs)	89-111 (Mád)

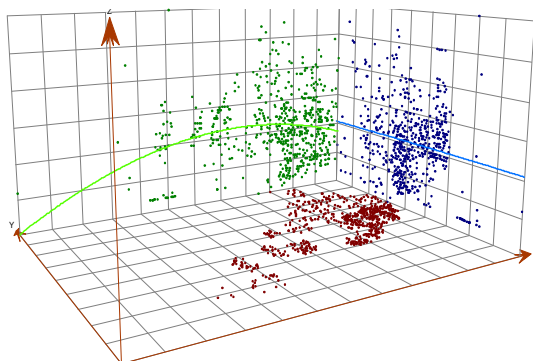


4/1. ábra: mintapontok területi elhelyezkedése

2. Módszertan

A diszkrét pontok közötti átmenet nem feltétlenül lineáris, a hozzájuk tartozó adatsor értékek egymáshoz viszonyított különbsége függ a talajképző tényezőktől, illetve azok térbeli változási trendjeitől és kölcsönhatásaiktól. A vizsgált terület éghajlatának és élővilágának változatosságát, illetve azok eltérését a zonális, makroklimatikus jellemzőktől a domborzati és a közzettani tényezők határozzák meg, amelyek ezáltal jól korrelálnak az említett paraméterekkel.

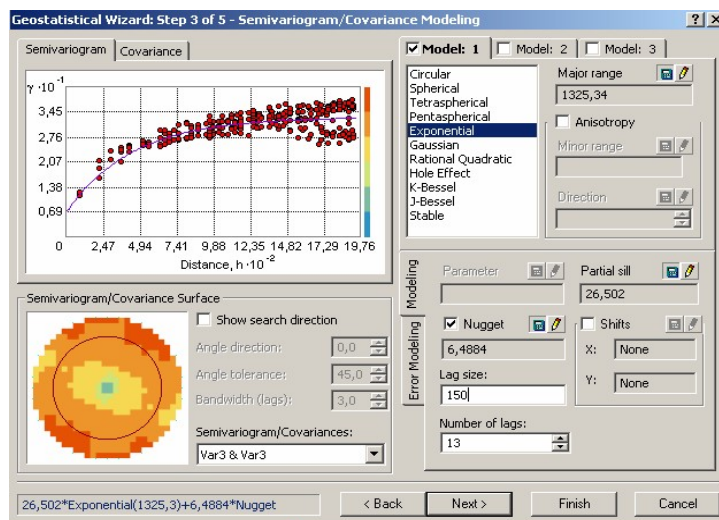
A mintapontok közötti interpolációt universal CoKriging módszer segítségével végeztem, hogy a domborzatot leíró digitális állományokat alkalmazni tudjam. A kokrigelés olyan interpolációs eljárás, ahol a korreláló diszkrét pontadatbázis és egy másik (grid) állomány (esetünkben a domborzatmodell és az abból származtatott állományok) felhasználásával történik. Ahol az interpolálásához szükséges információ hiányzik, keresztkorrelációs számítás alapján a második adatsor segítségével pontosítható a keresett paraméter becslése [STEINER F. 1990]. Az Universal kokriging esetén másodfokú polinommal leírható trend is beállítható, a mintavételi pontok térbelisége függvényében (4/2. ábra).



4/2. ábra: x és y irányú trendek

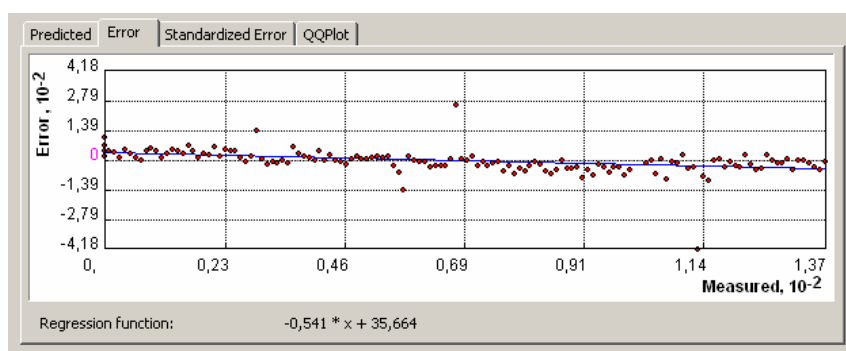
Az adatpontok többrendszerű (pl. szint, mélység, határérték stb.) szelektálása után történik az interpolációt befolyásoló állomány kiválasztása annak függvényében, hogy a vizsgált paraméter térbeli változását milyen domborzati tényezők (magasság, meredekség, relief, kitettség, lejtőhajlás [homorúság-domborúság] összefolyásirány stb.) befolyásolják [SZABÓ J. A. 2007].

A pontok homogenitását és a hozzájuk tartozó adatok térbeli varianciáját egy szemivariogram mutatja (4/3. ábra) annak meghatározására, hogy melyik variogram-modell (függvény) használható legjobban az interpolációhoz.



4/3. ábra: A krígelés szemivariogrammja a humusztartalom értékhez

A megfelelő függvényválasztás után keresztellenőrzéssel (cross-validation) lehet a hibákat megvizsgálni (4/4. ábra). Lehetőség van a nem korreláló, illetve térben feltűnően eltérő pontokat figyelmen kívül hagyni.



4/4. ábra: A krígelés hibadiagramja a humusztartalom értékhez

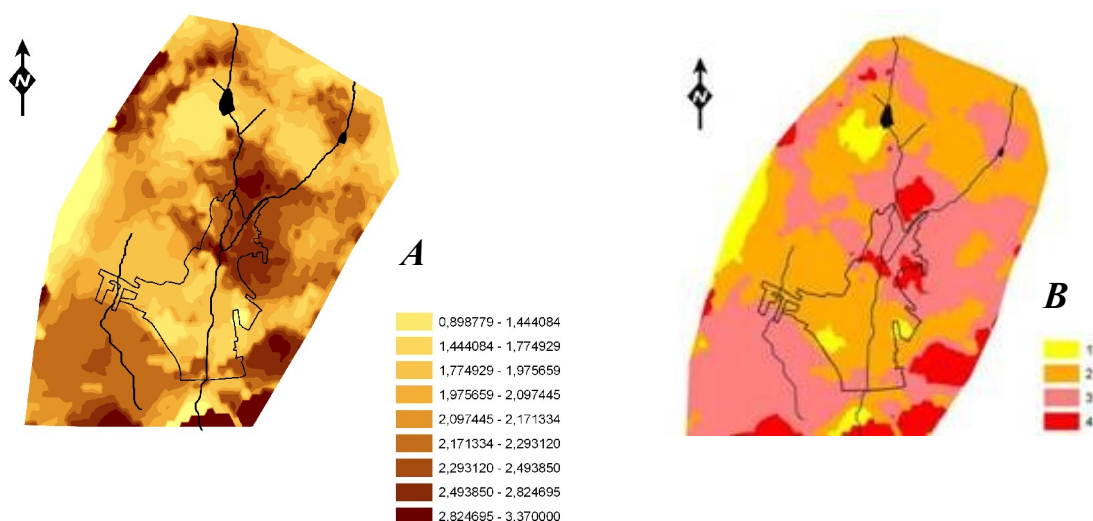
Az *universal cokrígelés* során létrejött állomány osztályozása az üzemi genetikus talajtérképezés módszerkönyve alapján történt.

4.3. Leíró kartogramok - Eredmények

4.3.1. Humusz kartogram

A humusztartalom térbeli eloszlását (4/5. A ábra) a domborzati adottságok közül a lejtőhajlás és a relief befolyásolja. A domboldal geometriáját és a reliefet az erodáltság miatt kell figyelembe venni. Homorú területeken összegyülekezés, domború lejtőn lemosódás folyamatok írhatóak le. Ezek miatt használtam a CURVATURE (lejtőhajlás) és a RELIEF állományokat az interpolációs eljárásban.

A humuszos A szint vastagságát bemutató térkép (4/5. B ábra) elkészítésénél a relief és a magasságmodell mellett azokat a mintapontokat vettem figyelembe, ahol adott volt a humuszos A szint vastagsága (centiméterben). Ezek a pontok homogén eloszlást követnek, és számuk elegendő (78 db) ahhoz, hogy a fenti módszert követve interpolálhassuk.



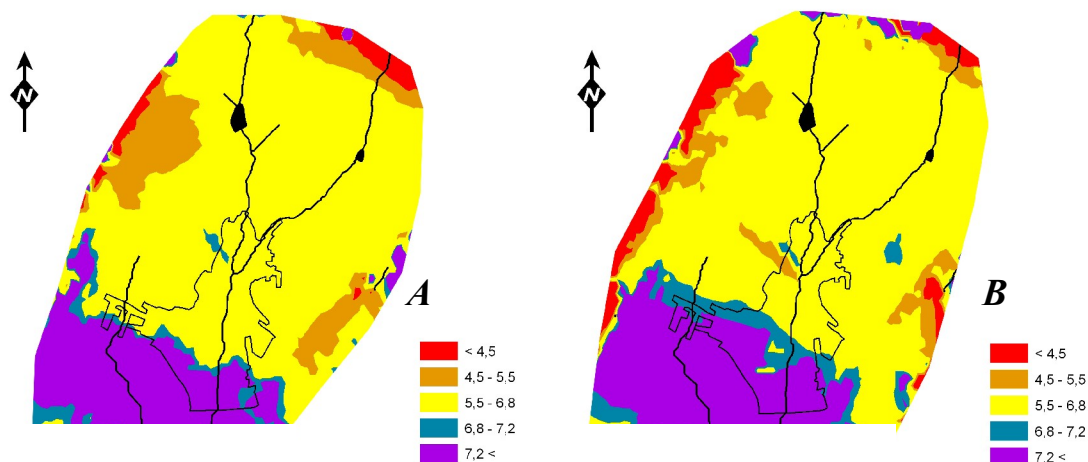
4/5. A ábra: A felső 30 cm humusz tartalma (%)

4/5. B ábra: Humuszos A szint vastagsága (1 legvékonyabb, 4 legvastagabb)

A fenti 4/5. ábrán jól kirajzolódik a két patak összefolyása feletti lejtőhordalékokra jellemző igen mély és magas humusztartalmú terület. Ugyanez figyelhető meg a hegység előtereiben a település déli, délkeleti határában. Élesen kivehető a nyugati víztározó mellett erősen erodált völgyközi hát is.

4. 3. 2. pH és mészállapot kartogram

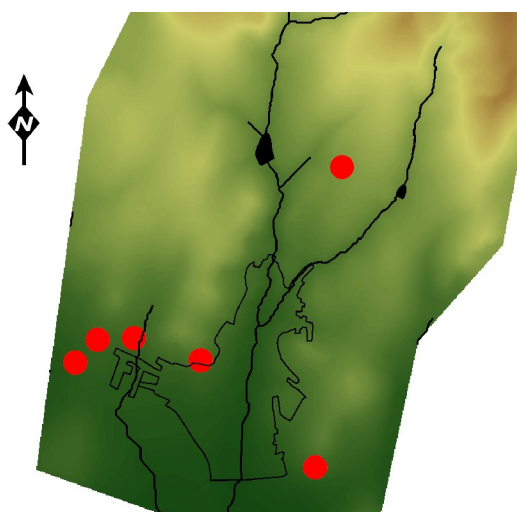
A vizes kivonatú kémhatás eloszlását leíró kartogram elkészítésének alapját a mintapontok pH (H_2O) adatsorának mélység (0-30 cm és 30-60 cm) szerinti leválogatása, és a domborzati magasságmodell adja. Ez a két kartogram (4/6. ábra) nem csak a horizontális eloszlást, hanem a mélység szerinti változást is bemutatja.



4/6. A ábra: pH kartogram (A: 0-30 cm, B: 30-60 cm)

A terület dominánsan gyengén savas, semleges kémhatású. A hegyláb előterében és a kiszélesedő hordalékkúp síkságon enyhén lúgos a kémhatás. Függőleges változásban megfigyelhető a mélyebb szintek savanyúbb kémhatása.

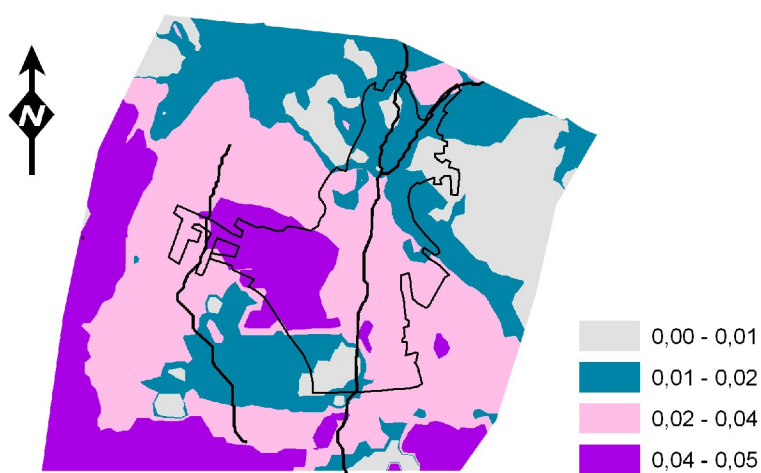
Mérhető mennyiségű $CaCO_3$ az adatbázis mindössze 6 pontjában volt, de ezek is csak 150 cm alatt jelentek meg. Emiatt kézenfekvőbb (interpoláció nélkül) diszkrét pontokkal bemutatni a karbonát előfordulást (4/7. ábra). Két morfológiai pozícióban, a hegylábi térszínen és a plató helyzetű völgyközi háton találunk másodlagos karbonátot. Ezek feltehetően a magasabb térszínről lehordott (a platón esetlegesen megmaradt) löszös üledék meszségéből adódhatnak. Érdekes, hogy magas pH ellenére a patak környezetében $CaCO_3$ nincs jelen.



4/7. ábra: $CaCO_3$ -ot tartalmazó mintapontok

4. 3. 3. Vízoldható sók kartogramja

Az összes sótartalom eloszlását (4/8. ábra) elsősorban a mintaterület déli, hegylábi területén vizsgáltam. A felső 30 cm-ből származó minták interpolálásánál a magasságmodellt vettem alapul. Próbát tettem a vízmozgást jellemző (FLOW DIRECTION, FLOW ACCUMULATION) állományok alapján történő interpolálásra, de az ebből származó eredmények szélsőséges anomáliákat mutattak.

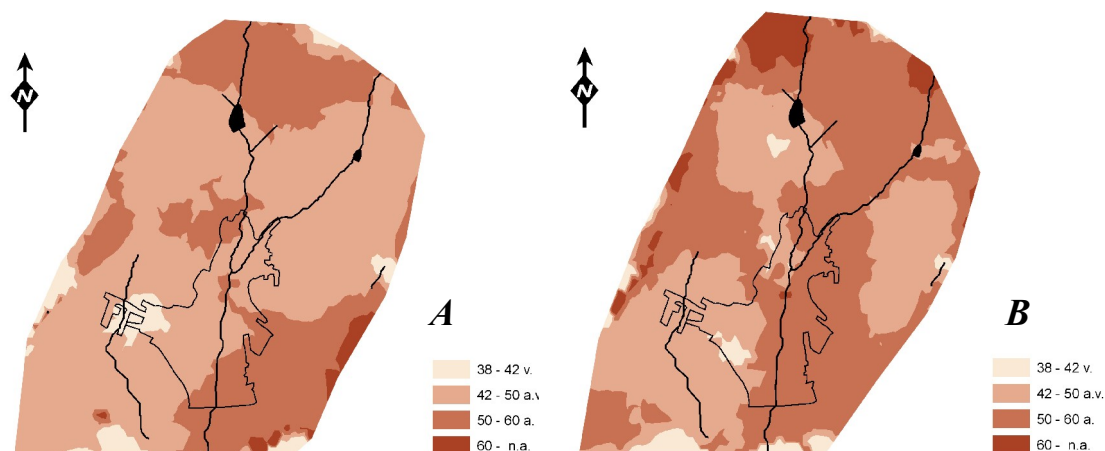


4/8. ábra: Összes vízoldható só mennyiség (%) a mintaterület déli részén

Ezen a kartogramon (4/8. ábra) csak a felső 30 cm adatait ábrázoltam. A sík területek mélyebben fekvő területein 100-120 centiméteres szinteken előfordul 0,08 % oldott só tartalom, amely enyhén szoloncsákos jelleget eredményez. Erről a 3. 2. fejezet IV. számú szelvényénél adtam bővebb leírást.

4. 3. 4. Mechanikai összetétel (fizikai féleség) kartogram

A textúra vizsgálatánál a minden ponthoz megadott Arany-féle kötöttségi számot tudtam felhasználni, viszont ez nem minden esetben tükrözi a mechanikai összetételét az adott mintának. Céлом az volt, hogy a mechanikai összetétel térbeli eloszlásán túl vizsgáljam a függőleges változás mértékét is. Ezért az interpolációt – mélység szerint két csoportra (0-30 cm és 30-60 cm) – szelektált adatsorral végeztem. A cokrígélésnél felhasznált kísérő állományok a magasságmodell a relief voltak.



4/9. ábra: Fizikai féleség eloszlása (A: 0-30 cm, B: 30-60 cm)

A térképlapokon (4/9. ábra) legfeltűnőbb a terület egészére kiterjedő kötöttségi szám függőleges irányú megnövekedése. A vízgyűjtő domináns talajtípusai a barna erdőtalajok valamelyik változatai közé tartoznak, amelyek jellemző talajképző folyamata az agyagbemosódás, agyagfelhalmozódás, melyek a kötöttségi értékek növekedésében tükröződnek.

5. Összefoglalás

A Tokaj-hegylája nyugati peremén fekvő Mád községet 2005-ben ért gyorslefolyású árvíz (flash flood) kialakulásának és lefolyásának vizsgálata nem csak meteorológiai, hanem földtudományi feladat is. Ebben a komplex rendszerben jelentős szerepe van a patak vízgyűjtőjének talajtani adottságainak. Jelen munkámban a mintaterület talajtani paramétereit vizsgáltam, amelyek alapján elkészítettem a leíró kartogramok sorozatát térinformatikai módszerek segítségével.

Dolgozatomban leírtam a vízgyűjtőterület geomorfológiai, földtani tulajdonságait. Jellemeztem a mintaterület természetes növénytakaróját, a területhasználatot, a térség vízrajzi képét. Lehatároltam a fent említett árvíz kialakulását közvetlenül befolyásoló vízgyűjtőterület nagyságát. Megállapítottam, hogy a talajképző közet közvetlenül nem befolyásolta lefolyásviszonyokat. A nagymértékű csapadékkéntesség miatt a földtani adottságok csak a talajképződési folyamatok révén hatnak a lefolyásviszonyokra. A talajok víznyelőképesége magas agyagtartalma miatt alacsony, ezért a beszivárgás lassú, a felszíni lefolyás mértéke jelentős. A talaj víztartó képessége viszont magas, de az említett árvizet megelőző napok is csapadékosak voltak, így minden bizonnyal a talajok elég telítettek voltak ahhoz, hogy nagy mennyiségű vizet már ne tudjanak befogadni. Vízkapacitását a sekély termőréteg is erősen korlátozza. Ezek alapján elmondható, hogy a felszíni lefolyást befolyásoló tényezők erősen hozzájárultak az árvíz kialakulásához.

A terepi munka során (a kiértékelt laboradatok segítségével) leírtam a genetikai talajképződési folyamatokat, megvizsgáltam a talajképző tényezőket. A szelvényeket genetikai és diagnosztikai osztályba is besoroltam.

Mintavételi pontokat a nyugalmi pozícióban lévő platón, vízválasztókon, a völgy oldalában és a völgy aljában, a patak mentén jelöltem ki. A feltárt szelvények egyértelműen utalnak a nagyfokú erózióra, de már távolról is feltűnnek a völgyre merőleges szőlősorok között gyakori árkos eróziós barázdák és a lejtő alji hordalékkúpok. A humuszos réteg a lejtők oldalában szinte teljesen lehordódott, amelyek öntésanyaggal keveredve akkumulálódtak a patakok mentén. A domboldalakon - elsősorban a művelt területeken - az ököl nagyságú riolit/andezit darabok felszínre kerültek, amelyek mátrixát a magasabb térszínről lehordódott vulkáni málladék, „trachit”, illetve vörösbarna közettörmelékes nyirok alkotja. Így a községet körülölelő szőlőbirtokok talaja nyomelemekben roppant gazdag.

A genetikai osztályozásnál figyelembe vett talajképződési folyamatok alapján nagyon nehéz elkülöníteni a mintaterületen előforduló talajtípusokat. Dominánsan barna erdőtalaj az uralkodó főtípus. Ezen belül a domborzati helyzet függvényében változnak a típusok és a változataik. Az északi, magas területeken nem podzolos agyagbemosódásos barna erdőtalajok, a platókon, pihenőkön pangó vizes barna erdőtalajok fordulnak elő. A völgyközi hátakon és a völgyoldalakban erősen erodált agyagbemosódásos talajok alakultak ki. A lejtő aljában a magasabb területekről lehordódott anyagok halmozódtak fel erdőtalajok lejtőhordalékként, amelyekben igen erős pszeudoglej hatás figyelhető meg. A lejtőalji hordalékkúp síkon öntés és réti bélyegek határozzák meg a talajtani képet. A friss öntésanyagok miatt, öntéstalaj az osztályba sorolás eredménye.

A tematikus talajtani térképek elkészítéséhez szükséges adatokat általam leírt, ásott szelvényekből vett minták labor adatait és az 1980-as években készült szőlőoltvány-telepítési tervek jegyzőkönyveit használtam fel. Elkészítettem a terület 8 méteres felbontású digitális domborzatmodelljét, és a mintavételi pontok, jegyzőkönyvek adatbázisát. A mélység és talajtani paraméter szerint szelektált pontok kiterjesztését Universal CoKriging módszerrel végeztem, a digitális domborzatmodell és az abból származtatott állományokat (magasságmodell, relief, meredekség lejtőhajlás stb.) felhasználva. Minden kartogram elkészítésénél megvizsgáltam, hogy az adott paraméter térbeli változását mely domborzati tényező befolyásolja. Ezek alapján használtam fel a megfelelő grid állományt az interpolációhoz.

Az így elkészített kartogramok jól szemléltetik a különböző talajvizsgálati paraméterek térbeli eloszlását, és a domborzati viszonyok és általuk befolyásolt talajképző tényezők a talaj tulajdonságaira gyakorolt hatását.

Irodalomjegyzék

1. **B.-A.-Z. Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság** 2005: hivatalos jegyzőkönyvek, jelentések. Miskolc
2. **Baxter, S. J., Crawford, D. M.** 2008: Incorporating Legacy Soil pH Databases into Digital Soil Maps. In: Hartemink, A. E., McBratney, A., Mendonça-Santos, M. L. [Eds.] 2008: Digital Soil Mapping with Limited Data. Springer. pp. 314-317.
3. **Buzás István** 1988: Talaj és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

4. **Buzás István** 1993: Talaj és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv I. INDA 4231 Kiadó, Budapest
5. **Cell-Based Modelling with Grid**, Arc/Info User's Guide - Environmental System Research Institute, Inc. 1992
6. **Cholnoky Jenő** 1935: Égen, földön. Franklin-Társulat, Budapest, pp. 127.
7. **Cholnoky Jenő** 1937: A csillagoktól a tengerfenéig II. Meteorológia. Franklin-Társulat, Budapest, pp. 325.
8. **Dobos E., Micheli E., Montanarella, L.** 2007: The Population of a 500-m Resolution Soil Organic Matter Spatial Information System for Hungary. In: Lagacherie, P., McBratney, A. B., Voltz, B. [Eds.] 2007: Digital Soil Mapping – An Intrudictory Perspective. Elsevier 2007. pp. 487-495.
9. **Dobos Endre** [szerk.] 2003: Térinformatika és CAD szakmai ismeretek - Regionális térinformatikai alkalmazások. Miskolci Egyetem, Miskolc. 94 p.
10. **Dobos Endre** [szerk.] 2003: Térinformatika és CAD szakmai ismeretek - Vektor alapú térinformatikai rendszerek. Miskolci Egyetem, Miskolc. 90 p.
11. **Dobos Endre** 1998: Quantitative analysis and evaluation of AVHRR and terrain data for small scale soil pattern recognition. PhD. Thesis. Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA
12. **Dobos Endre** 2008: A Bodroghöz talajviszonyai és a talajtani adatbázisa. In: Dobos E, Terek J [szerk.] 2008: Élet a folyók között: a Bodroghöz tájhasználati monográfiája. Miskolci Egyetem, Miskolc
13. **Erdődiné Molnár Zsófia** 1999: A Kárpát-medence írásos éghajlati feljegyzéseinek kódolása és feldolgozása 1900-ig (Szakdolgozat). Eötvös Lóránd Tudományegyetem - Természettudományi Kar, Meteorológiai Tsz., pp. 15, 20
14. **Gyalog László.** [szerk.] 2005: Magyarázó Magyarország földtani térképéhez. Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest 189 p.
15. **Gyarmati Pál** 1999: A Tokaji-hegység. In: Karátson Dávid [főszerk.] 1999: Pannon Enciklopédia - Magyarország földje. Kertek2000, Budapest, pp. 354-357.
16. **Hegedűs András** 2001: Az Ózd-Pétervásárai-dombság darázs-pataki vízgyűjtőterületének felszínalaktani (geomorfológiai) vázlata (Diplomaterv). Miskolci Egyetem - Műszaki Földtudományi Kar, Természetföldrajz-Környezettan Tsz., pp. 39-42.
17. **Hengl, T.** 2003: Pedometric Mapping. Wageningen University 2003. pp. 90-93.
18. **IUSS WORKING GROUP ON WRB.** 2006. World reference base for soil resources 2006. World Soil Resources Reports. No. 103. FAO. Rome, 128. p.
19. **Jordán Győző** 2009: szóbeli közlés, HunDEM konferencia, Miskolci Egyetem
20. **Kiss Gábor** 2007: Talajtani adottságok és értékek. In: Baráz Csaba - Kiss Gábor [szerk.] 2007: A Zempléni Tájvédelmi Körzet - Abaúj és Zemplén határán. Bükk-i nemzet Park kiadója, Eger. pp. 109.
21. **Marosi Sándor - Somogyi Sándor** [szerk.] 1990: Magyarország kistájainak katasztere. Magyar Tudományos Akadémia Földrajztudományi Kutató Intézete, Budapest, pp. 903-908.
22. **Novák András**, Mád község jegyzője elmondásai alapján. Mád, 2005-2006.
23. **Odeh, I. O. A., Crawford, M., McBratney, A. B.** 2007: Digital Mapping of Soil Attributes for Regional and Catchment Modelling, Using Ancillary Covariates, Statistical and Geostatistical Techniques. In: Lagacherie, P., McBratney, A. B., Voltz,

- B. [Eds.] 2007: Digital Soil Mapping – An Intrudoctory Perspective. Elsevier 2007. pp. 437-453.
24. **Réthy Antal** 1970: Időjárási események és elemi csapások Magyarországon 1701-1800-ig. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 104.
25. **Scharek Péter** 1984, **Pentelényi László** 2000: Magyarország földtani térképe (M-34-139 - Szerencs 1:100.000) Magyar Állami Földtani Intézet, Budapest 2005.
26. **Stefanovits Pál.** 1963.: Magyarország Talajai. Akadémiai Kiadó, Budapest. 442. p.
27. **Stefanovits Pál., Filep György., Füleky György.** 1999.: Talajtan. Mezőgazda Kiadó. 470. p.
28. **Steiner Ferenc.** 1990: A geostatisztika alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 277-299.
29. **Szabó J. - Török I. [szerk]** 1867: Tokaj-Hegyaljai Album. Tokaj-hegyaljai Bormivelő Egyesület, Pest. Emich Gusztáv, Magyar Akadémiai Nyomdász. 188 p.
30. **Szabó J. A.** 2007: Decision Supporting Hydrological Model for River Basin Flood Control. In: Peckham, R. J., Jordán Gy. [Eds.] 2007: Digital Terrain Modelling. Springer 2007. pp. 117.
31. **Szabolcs István** 1966: A genetikus üzemi talajtérképezés módszerkönyve. Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet, Budapest, 335 p.
32. **Tuba Zoltán - Frisnyák Sándor [szerk.]** 1983: Zempléni-hegység turistakalauza. Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Idegenforgalmi Hivatal, Miskolc, pp. 53-63.
33. **Understanding GIS, The Arc/Info Method** - Enviornmental System Research Institute, Inc. 1992
34. **Vályi András** 1796: Magyar országnak leírása II. Hasonmás kiadás: Méry Ratio kiadó, Somorja, 2003, pp. 558-559.
35. **Webster, R., Oliver, M. A.** 2001: Geostatistics for Environmental Scientists. John Willey & Sons, Ltd. 2001. pp. 193-218.
36. **Wilson, John P - Gallant, John C** 2000: Terrain Analysis. Principles and Applications. John Wiley & Sons, New York, pp. 51-85
37. **Witkowsky E.** 1942.: Magyarázatok Magyarország geológiai és talajismereti térképeihez - Szerencs 4766/2 sz. 1:25.000. Magyar Királyi Földtani Intézet. 36. p.