

A BERETTYÓ – SEBES-KÖRÖS TÉRSÉG TALAJVÍZ VISZONYAINAK VIZSGÁLATA

**Kollár József (TIVIZIG, Debrecen) - Dr. habil. Tamás János (egyetemi docens,
tanszékvezető, Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum) - Kóthay László (TIVIZIG,
Debrecen - igazgató)**

Debrecen, 2001.

1. Téma felvetés

A Berettyó - Sebes-Körös vidék területe a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság működési területének keleti részén található, melyet déli irányból a Sebes-Körös, Keleti irányból az országhatár, észak - észak-keleten a Berettyó folyó, nyugaton pedig a Hajdúsámson-Mikepércs-Sáránd-Derecske települések mentén húzódó vízvázaló vonal és a Berettyó folyó határol. Területe 94 784 ha.

A Berettyó-Sebes-Körös vízrendszere az Alföld egyik legjellegzetesebb süllyedék területéhez kapcsolódva alakította ki hazánk egykor legnagyobb mocsár- és lápvidékét. A hátságok szárazulatok nyújtották az itt élő csekély népesség számára a letelepedés lehetőségét. A települések az árvízmentes térszínnek peremeire települtek: a falvak belsősege védve volt az árvízről, ugyanakkor közel feküdt a gazdaságilag hasznosítható szántóföldekhez, a lényegesen jelentősebb legelőkhöz és az artéri halász-pákász helyekhez.

A múlt században véghezvitt vízrendezés - mesterségesen kialakított folyómedrek és a kiasott csatornarendszer - teljesen átformálták a vízrajzi viszonyokat. A természetátalakítás következtében a szántóföld területe többszörösére emelkedett, de az árvízmentesítési és lecsapolási munkálatok egy sor kedvezőtlen következménnyel is jártak, melyek közül a legsúlyosabb, hogy a talajvíz viszonyok magváltoztatása szikesedésre hajlamossá tette csaknem az egész térséget. (Lossos, 2001.)

Dolgozatban elsősorban a talajvíz mozgásának megjelenítésével, sajátosságainak feltárásával foglalkoztunk. Külön figyelmet szenteltünk az események lefolyásának idősoros ábrázolására. Az előzőek alapján dolgozatunk célja a következő:

- A Berettyó – Sebes-Körös térség talajvíz mozgásának idősoros ábrázolása
- A talajvíz hatásának vizsgálata a mezőgazdasági termelésre

2. Irodalmi áttekintés

Hazánkban a talajvízállás változásának észlelése több mint hat évtizedre tekint vissza. 1924-től kezdődően először a Földművelési Minisztérium Vízügyi Intézete épített ki az Alföldön talajvízfigyelő kúthálózatot, amelyet az ötvenes évek elejétől kezdődően a VITUKI országos hálózattá fejlesztett. A MÁFI geológusainak méréseredményei tovább gazdagították ismereteinket. Az adatokat értékelték, és számos értékes tanulmány (BOGÁRDI J., 1953; DIÓSSY J.-UBELL K., 1957; ERDÉLYI M., 1979; ERDŐS L., 1977; JUHász J., 1953, 1976; KARCAGI G., 1981; NÉMETH E., 1954; RÓNAI A., 1955, 1956, 1975, 1985; RÓNAI A.-SOMOGYI S., 1969; UBELL K., 1953, 1964) látott napvilágot.

A talajvizet kezdetben az ásott, majd a fúrt kutak révén tárták fel. Ezt a vizet használták, és néhol használják még napjainkban is ivóvízként háztartási fogyasztásra, állatok itatására, öntözésre, sőt ipari célokra is. Ezt a felszín alatti vizet lehet a legkisebb ráfordítással

gazdaságosan kitermelni. A talajvíz mélysége hatással van a növénytermesztésre, a meliorációs munkálatokra, továbbá nagy jelentősége van az építkezéseknél is. Az alapozási munkákat, a szigetelési szükségleteket a talajvíz állása, tükrének ingadozása és agresszivitása szabja meg (RÉTHÁI L., 1965). A talajvízszintre viszont a termelési és az infrastrukturális tényezők megváltozása hatással van.

A talajvíz mozgására elsődleges hatással a csapadék van. A fagymentes őszi és tavaszi hónapok csapadékösszegének a tavaszi maximumra gyakorolt hatása kutanként jelentős mértékben változik. Ott, ahol vízáteresztő üledékek borítják a felszínt, a késő őszi és kora tavaszi csapadék erősebben érezteti hatását. Ezeknél a kutaknál a fagymentes hónapok csapadékának hatását érzékeltető korrelációs tényező r^2 értéke 0,6 feletti, a kötöttebb talajú területeken viszont csak a 0,3-0,5-et éri el. /Természetesen figyelembe kell vennünk a talajvíz felszín alatti mélységét is, mert az időbeli eltéréseket eredményez/.(LÓKI J., 1983.)

A folyók talajvízduzzasztó és leszívó hatásával már többen foglalkoztak és megállapították /RÓNAI A. 1956., UBELL R: 1964/, hogy a nagy folyóink is csak néhány km távolsáig hatnak a talajvíz szintjére Rónai A. (1955. 1956) azonban arra is utalt, hogy az eltemetett régi folyómedrek kapcsolatban állhatnak az élő folyóval, így az áradás és apadás rajtuk keresztül távolabbi területeken is érezteti hatását.

3. A talajvízszint vizsgálata relatív, a terepszint alatti magasságokkal, és dinamikus megjelenítéssel

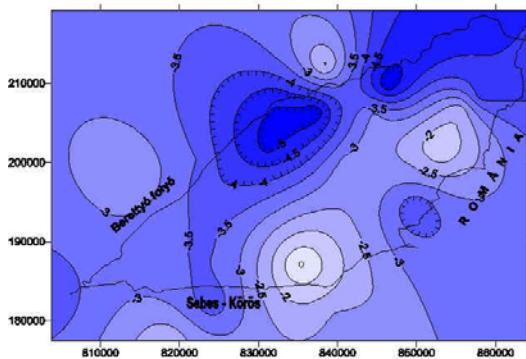
A vizsgálat kapcsán egy dinamikus képet kívántunk létrehozni a Brerttyó – Sebes-Körös térség talajvízszintjének felszínéről relatív, terepszint alatti magasságokkal. Ehhez elő kellett állítanunk egy GRID modellt, melyhez a SURFER kriging funkcióját alkalmaztuk. Ehhez az 1990. és az 1999. évi adatokat használtuk, azaz a vizsgált időszak első és utolsó évét, mivel az 1990-es év átlagos csapadékú, míg az 1999-es csapadékos év volt.

A megjelenítésnél a SURFER program rétegvonalas ábrázolása mellett döntöttünk, mivel ez tartalmazza a legtöbb számszerűsíthető információt. A feldolgozást az 1990-es valamint az 1999-es év minden hónapjára elvégeztük, azokat jpg formátumba exportáltuk, és egy GIF animátor program segítségével összekapcsoltuk. A mozgó GIF képek így filmszerűen ábrázolják a talajvíz terepszint alatti változását. Ezt tekinthetjük meg a mellékelt CD lemezen a 90-01-12.gif illetve 99-01-12.gif fájlokban. A könnyebb kezelhetőség szempontjából ezen GIF fájlokat a 90-01-12.html és a 99-01-12.html fájlok által Internet Explorer segítségével is meg lehet jeleníteni.

Négy jellemző képet láthatunk a 1-4. képeken.

BERETTŐ - SEBES-KÖRÖS TÉRSÉG TALAJVÍZ FELSZÍNE

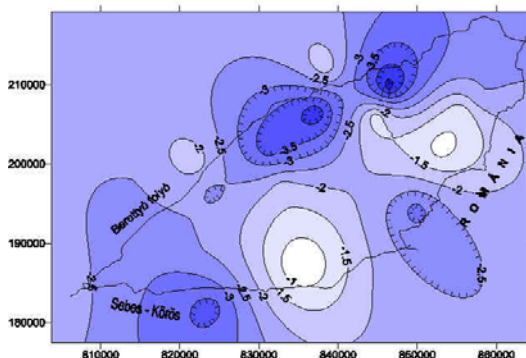
1990.01.



1. kép

BERETTŐ - SEBES-KÖRÖS TÉRSÉG TALAJVÍZ FELSZÍNE

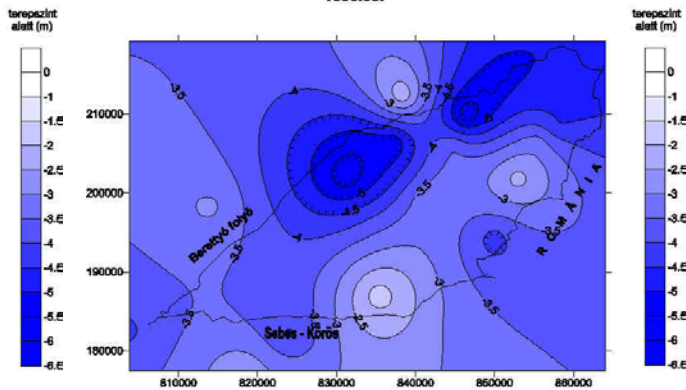
1999.01.



3. kép

BERETTŐ - SEBES-KÖRÖS TÉRSÉG TALAJVÍZ FELSZÍNE

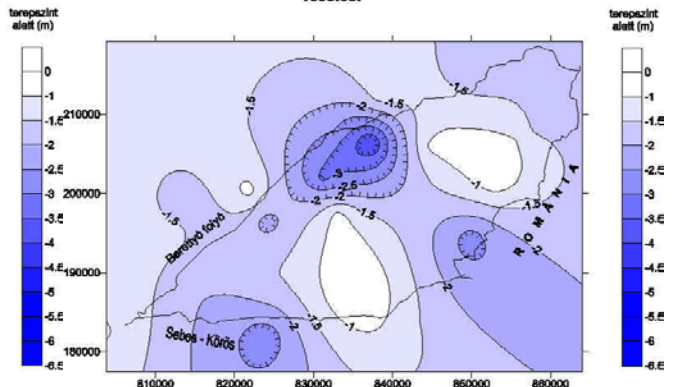
1990.09.



2. kép

BERETTŐ - SEBES-KÖRÖS TÉRSÉG TALAJVÍZ FELSZÍNE

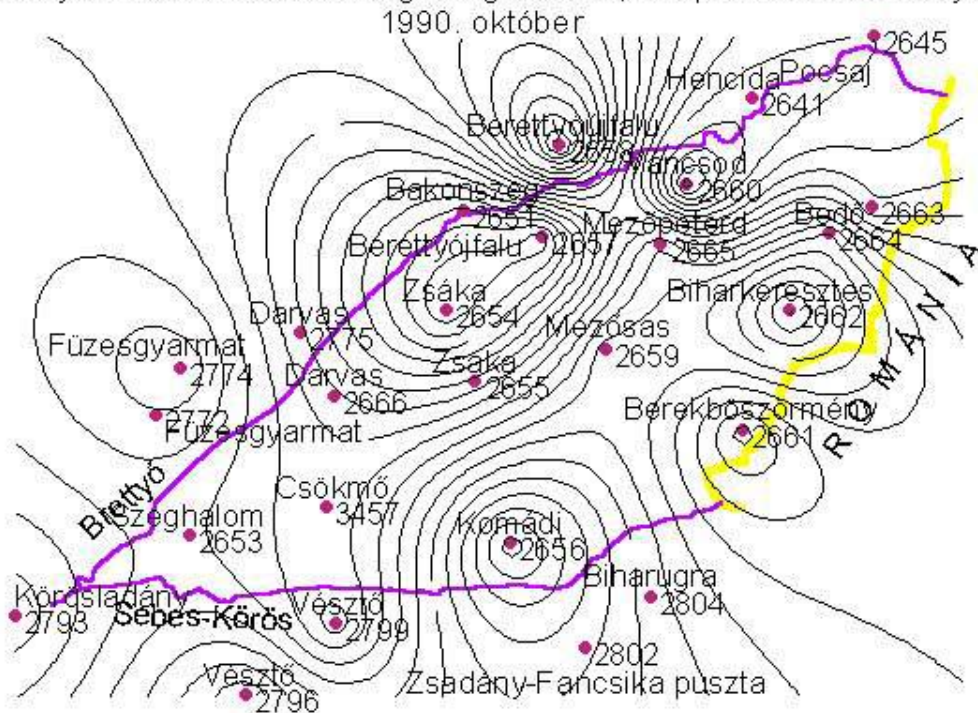
1999.03.



4. kép

A fenti képek szemléletesen ábrázolják a területen lévő talajvíz viszonyokat. Hátrányuk azonban az, hogy nem tüntetik fel a rétegvíz kutakat és azok azonosítóit. Ezért, a szemléletesebb megjelenítés érdekében az 1990. októberi rétegvonalakat a SURFER program segítségével exportáltuk az ARC-VIEW program által kezelt „shp” formátumba. A kutak adatai EXCELL táblázatban rendelkezésre álltak. Ezt exportáltuk DBASE IV. formátumba, majd azt importáltam az ARC-VIEW-ba. Így tudtuk megjeleníteni mind a rétegvonalakat, mind a kutak adatait, amelyet az 5. képen láthatunk.

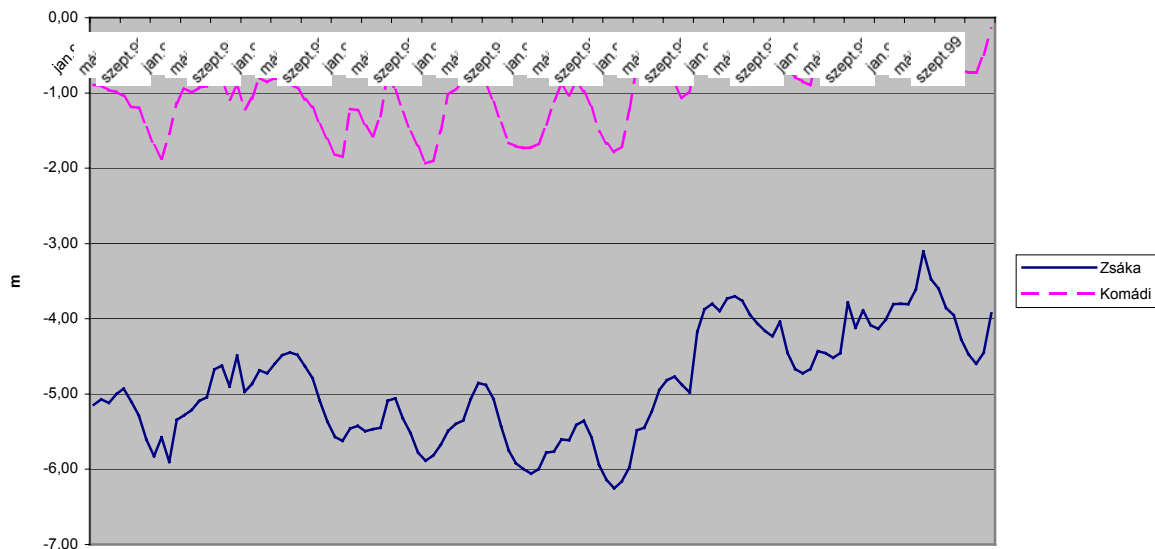
Berettyó - Sebes-Körös térség rétegvonalas, terepszinttől mért talajvíztérképe



5. kép

A 1-4. valamint az 5. képekből kitűnik, hogy általában a terepszinttől számított legmélyebb pont a Zsáka 2654-es, míg a legmagasabb a Komádi 2656-os talajvízkutaknál található. Úgy gondoltam hasznos lehet, ha ezen kutak elmúlt 10 éves adatait egy grafikonon megjelenítem. Ezt láthatjuk a 6. képen. A diagramból jól kitűnik a talajvíz éven belüli ingadozása, valamint az a tendencia, miszerint egyre csapadékosabb éveket élünk át. Habár a két kút a vizsgált területen viszonylag távol esik egymástól, ettől függetlenül szembetűnő a bennük mért talajvízszintek időbeni korellációja.

A talajvíz terepszin alatti értékei 1990. január és 1999. december között



6. kép

4. A talajvízszint mezőgazdaságra gyakorolt hatásának vizsgálata

A talajvízszint változásának a hatása legmarkánsabban a mezőgazdasági termelést befolyásolja. Azért, hogy átfogóbb következtetéseket tudjunk levonni, egy hosszabb időszak vizsgálatát tűztük ki célul. Így a továbbiakban az 1990-1999-ig terjedő tíz éves időszak havi átlagait átlagoltuk. Azt vizsgáljuk, hogy az adott területen az egyes növényfajták termesztése szempontjából hol optimális a talajvízszint mélysége. Optimális talajvízmélységnek azt szokták nevezni, ami az adott termőhelyen a gyökérzónában a statikai vízigénynek megfelelő állapotot hoz létre a kapillaritás révén. Miért olyan fontos az optimális talajvízszintű területek meghatározása? Azért, mert ezeken a területeken egy adott kultúrnövény csoportot igen nagy biztonsággal, öntözés nélkül is lehet termelni. Felhasználva a talajvíz optimális mélységére vonatkozó adatokat a különböző talajtípusok és növénycsoportok vonatkozásában (C. Király, 1978), valamint az év különböző szakaszaiban a növények aktív gyökérzóna mélységére vonatkozó értékeket (SZALAI, 1989) megalkottuk az alábbi táblázatokat, amelyek talajkategóriánként és havonta adják meg az egyes növénycsoportokra az optimális talajvízszint intervallumokat (1-3. táblázat).

Laza talaj (1-2. talajkategória)

1. táblázat

	A talajvíz optimális mélysége cm					
	április	május	június	július	augusztus	szeptember
Sekélygyökérzetű növények (gyep, herefűves, zöldség)	25-35	30-50	40-60	40-60	50-70	50-70
Közepes mély gyökérzetű növ. (burgonya, kukorica, gabona)	30-50	40-60	60-110	110-150	60-85	60-85
Mélyebb gyökérzetű növények (répafélék, kender, napraforgó, lucerna)	40-60	60-90	90-150	130-170	70-95	70-95
Mély gyökerű növények (szőlő, gyümölcs)	150-210	150-210	150-210	150-210	150-210	150-210

Közép kötött talaj (3. talajkategória)

	A talajvíz optimális mélysége cm					
	április	május	június	július	augusztus	szeptember
Sekélygyökérzetű növények (gyep, herefűves, zöldség)	25-35	30-70	70-110	70-110	70-110	70-110
Közepes mély gyökérzetű növ. (burgonya, kukorica, gabona)	30-50	50-80	80-110	80-115	80-115	80-115
Mélyebb gyökérzetű növények (répafélék, kender, napraforgó, lucerna)	40-70	50-80	80-120	80-120	80-120	80-120
Mély gyökerű növények (szőlő, gyümölcs)	190-260	190-260	190-260	190-260	190-260	190-260

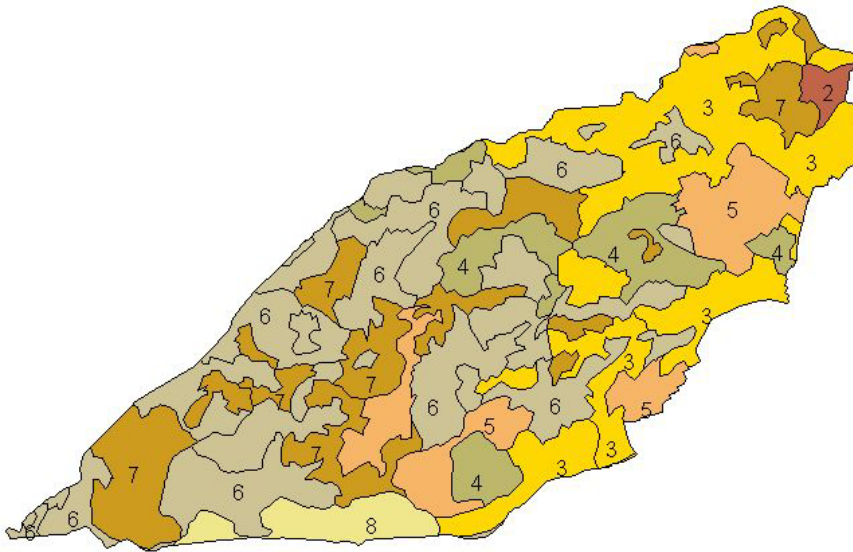
2. táblázat

Kötött talaj (4-9. talajkategória)

	A talajvíz optimális mélysége cm					
	április	május	június	július	augusztus	szeptember
Sekélygyökérzetű növények (gyep, herefűves, zöldség)	35-55	50-80	80-120	80-120	80-120	80-120
Közepes mély gyökérzetű növ. (burgonya, kukorica, gabona)	45-75	50-80	80-120	95-125	95-125	95-125
Mélyebb gyökérzetű növények (répafélék, kender, napraforgó, lucerna)	50-80	60-90	80-130	95-135	95-135	95-135
Mély gyökerű növények (szőlő, gyümölcs)	210-270	210-270	210-270	210-270	210-270	210-270

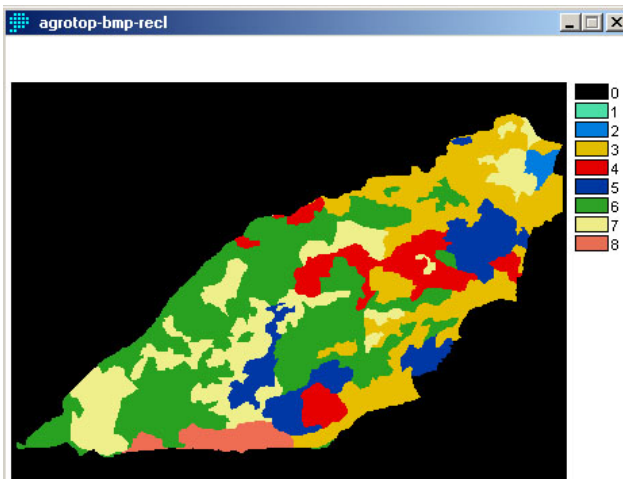
3. táblázat

A feldolgozás során Magyarország 1 : 100.000 méretarányú agrotopográfiai térképét (VÁRALLYAY, 1985-) használtuk fel. A Berettyó – Sebes-Körös térség vízgazdálkodási kategóriáit szemlélteti a 7. kép.



7. kép a Berettyó – Sebes-Körös térség talajkategóriái ARC-VIEW shape állományban

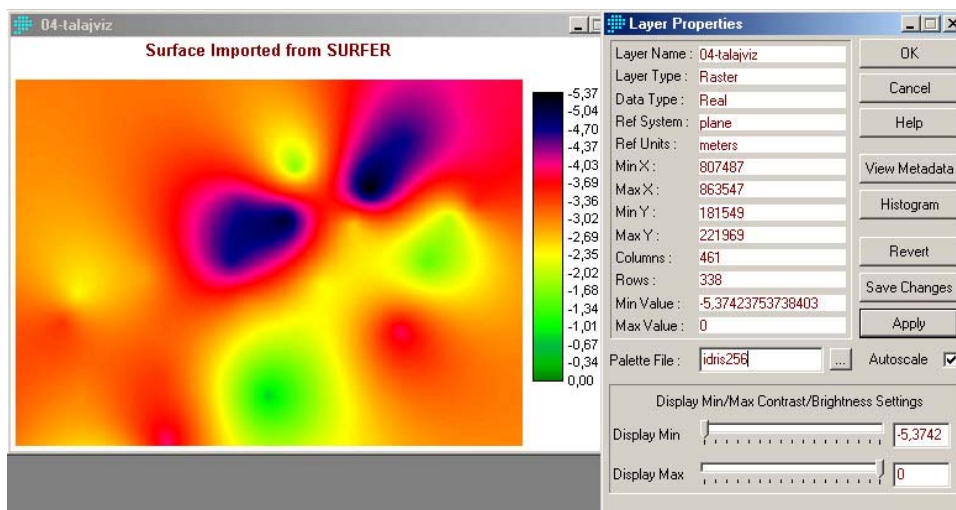
A térkép kilenc vízgazdálkodási kategóriát különböztet meg, melyhez tartozó Arany-féle kötöttségi számokat felhasználva (SZALAI, 1989.) azt három fő kategóriába soroltuk be, úgymint laza-, középkötött- és kötött talajok. A továbbiakban a színes talajtérképet a ARC-VIEW shape fájlból BMP formátumba konvertáltuk át úgy, hogy felírtuk a sarokpontok koordinátáit. Az így elkészített színes raszteres állományt importáltuk az IDRISI szoftverrel, majd a VIEW METADATA funkcióval megadtuk a sarokpontok koordinátáit, és mentettük a fájlt. Ezt láthatjuk a 8. képen.



8. kép a Berettyó – Sebes-Körös térség talajkategóriái az IDRISI rst formátumában

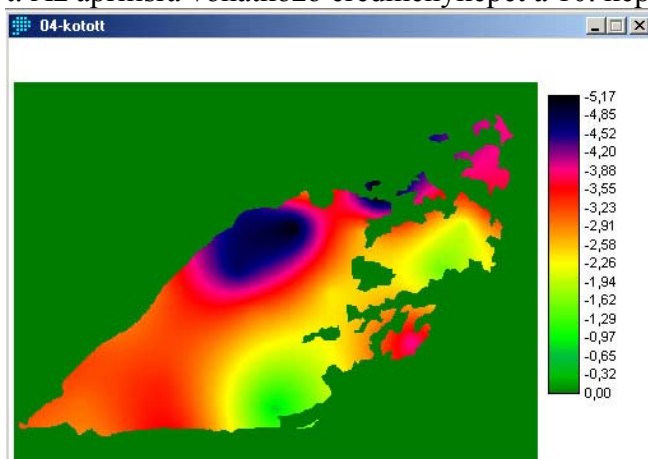
Ezután a RECLASS funkcióval átosztályoztuk és létrehoztuk a vízgazdálkodási kategóriák, majd a következő lépésben a három talajkategória szerinti talajtérképeket.

A talajvízkutak adatait a SURFER programmal dolgoztuk fel. Az IDRISI szofverbe való importálás eredményét a réteg tulajdonságaival a 9. kép mutatja.



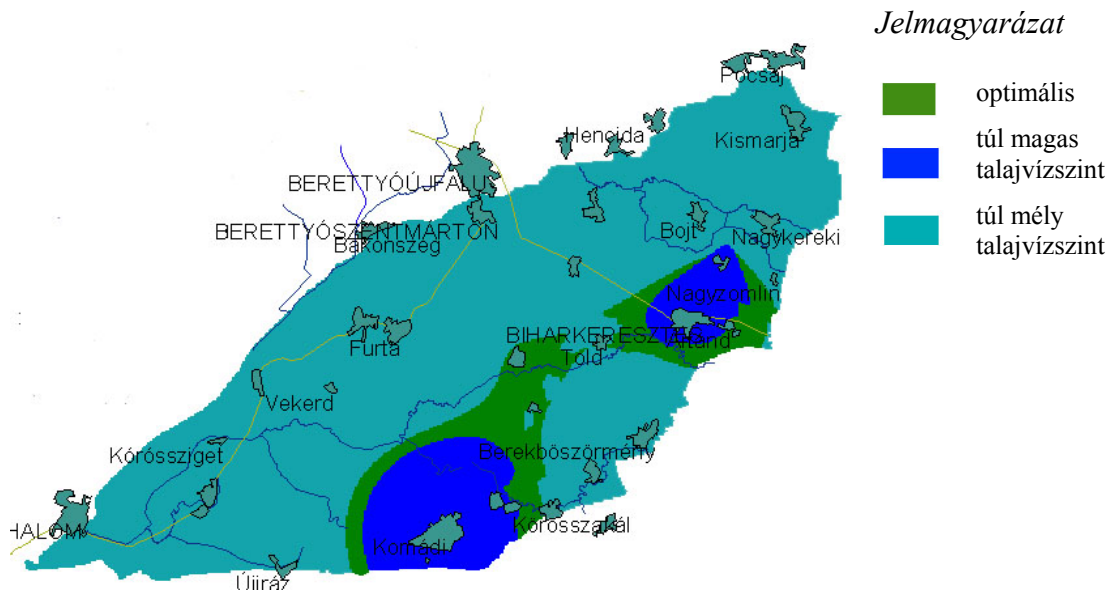
9. kép Talajvízállások áprilisi átlag adatai

A következőkben talajosztályonként leválogattuk a vizsgált talajvíz adatokat. A feldolgozást a legnagyobb területet kitevő kötött talajjal kezdtük. Mivel tudtuk, hogy 0 talajvíz értéket sehol sem mértek, ezért célszerűnek látszott a kötött talaj raszteres értékeit és a havi átlagok raszteres értékeit összeszorozni. Ezt az IDRISI program OVERLAY funkciójával végeztük el. Így minden vizsgálandó pont felvett egy negatív értéket, míg a vizsgálatból kieső pontok „0”-t. Az áprilisére vonatkozó eredményképet a 10. képen láthatjuk.



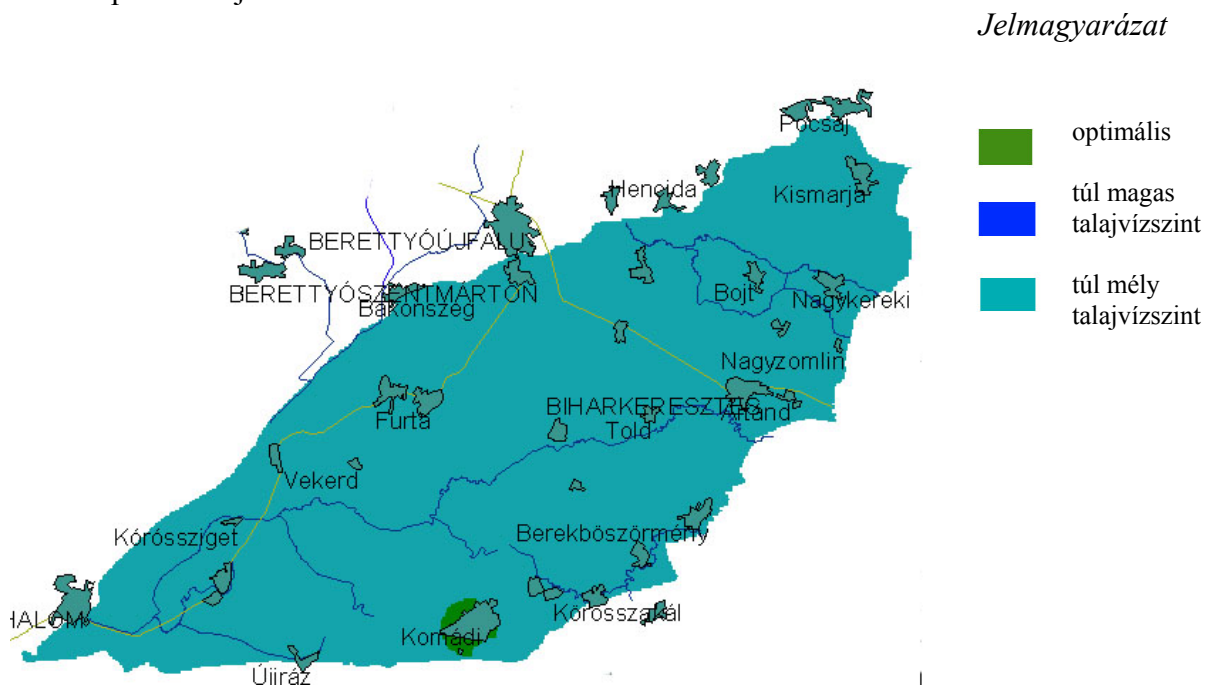
10. kép Áprilisi talajvízállások a kötött talajokon

A következő lépés a mély gyökerű növények (szőlő, gyümölcs) részére optimális talajvízmélység alapján történő terület meghatározása a kötött talajra, havi bontásban. Az így kapott havi értékeket raszteresen összeszorozva megkaptuk azt az ábrát, amely egész évre vonatkozóan ábrázolta a mélygyökerű növények számára optimális területet (11. kép).



11. kép Mélygyökerű növények számára optimális talajvízmélységű területek

A mélyebb gyökerzetű növények (répafélék, kender, napraforgó) számára optimális talajvízmélységű legnagyobb megfelelő területet júniusban találtuk, melynek képét TIF formátumba exportálva, és ARC-VIEW-ba importálva, valamint topológiai adatokkal ellátva a 12. képen láthatjuk.



12. kép mélyebb gyökerzetű növények (számára optimális talajvízmélységű területet júniusban

Nyilvánvaló, hogy a vizsgálatot nem érdemes folytatni a sekélyebb gyökerzetű növényekkel, mivel nem találnánk számukra optimális talajvízmélységű területeket. Meg kell azonban

jegyezni, hogy a talajvíz adatok alapértékeit az 1990-1999. közötti értékek átlaga képezte. A fenti eredményektől lényegesen eltérőeket is kaphatunk, ha az egyes konkrét évekre végezzük el a vizsgálatokat. Gondoljunk csak arra, hogy 1996-tól kezdve jelentősen megemelkedtek a talajvíz szintek, amelyet az 1999. évi dinamikus talajvízszint modell (CD melléklet) is jól bizonyít.

Összefoglalás

Egy térinformatikai rendszer bevezetése vagy alkalmazása bizonyos fokú elkötelezettséget is jelent, hiszen mind a hardver, mind a szoftver, mind az adattárolás és adatbevitel jelentős és *hosszú távú beruházást* igényel.

A ráfordítások relatív nagyságát azonban mindig az dönti el, hogy milyen az általa elérhető eredmény -mennyiségileg és minőségileg egyaránt.

A térinformatika a természeti erőforrások megosztásával, védelmével kapcsolatos döntéshozatali, döntéselemző módszerek között egyre nagyobb jelentőséggel bír. Ha értékeljük a térinformatikát, mint módszert az elért eredmények alapján, akkor arra a következtetésre juthatunk, hogy ez az a módszer, ami *a legkülönbözőbb forrásból származó adatok kezelésére és kiértékelésére a leginkább alkalmas*. Ezáltal bizonyos típusú adathalmazok más típusú adathalmazokkal való összevetése *minőségileg* is új választ adhat kérdéseinkre.

A döntéshozatal és a *minőségileg is jó döntéshozatal* napjaink talán legfontosabb kérdése. Ennek kiemelkedő szerepét a természeti erőforrás-gazdálkodás területén senki nem vitatja.

Ha mindezt egy olyan területen is, mint a mezőgazdaság és a vízgazdálkodás meg tudjuk valósítani, biztosak lehetünk benne, hogy egy lépéssel közelebb jutottunk a hosszú távon is fenntartható mezőgazdasághoz, a fenntartható fejlődéshez.

Irodalomjegyzék

- BOGÁRDI J., 1953: Az alföldi talajvízállások vizsgálatának módszertani kérdései. - Különlenyomat az MTA Műszaki Tud. Osztályának Közleményei X. kötet 3-4. számából, pp. 337-359.
- C. KIRÁLY M., 1978. Mezőgazdasági vízgazdálkodás, öntözés, Tankönyvkiadó, Budapest, p.37.
- DIÓSSY J.-UBELL K., 1957: Talajvízészlelő kúthálózatunk és az észlelési eredményekből leszűrhető tapasztalatok. -Beszámoló a VITUKI 1956. évi munkájáról, Bp., pp. 145-159.
- ERDÉLYI M., 1979: A Magyar Medence hidrodinamikája. -VITUKI Közl. 18. pp. 1-82.
- ERDŐS L., 1977: A talajvízkészlet szélsőséges változásai. -Hidrológiai Közl.8. pp.347-354.
- FARAGÓNÉ DR. NEMCSICS M., 2000. Belvízkár elhárító rendszerek fejlesztésének mezőgazdasági megalapozása földrajzi információs rendszerrel – Doktori értekezés, Gödöllő
- JUHÁSZ J., 1953: Adatok az alföldi talajvízről, különös tekintettel a folyócsatornázások duzzasztó hatására. - Vízügyi Közl. 2. pp. 413-447.
- JUHÁSZ J., 1976: Hidrogeológia.-Akadémiai Kiadó, Bp., p.767.
- KARCAGI G., 1981: A kiskörei vízlépcső hatása a Tisza vízjárására.-Hidr. Közl., pp. 269-271.
- LÓKI J., 1983: A talajvízszint ingadozásának vizsgálata matematikai módszerekkel a Felső-Tisza vidékén.-Acta Geographica, Debrecen, pp. 39-73.

- LOSSOS L., 2001. A Berettyó és Sebes-Körös folyók vízrendszere, Debrecen, TIVIZIG p.4.
- NÉMETH E., 1954: Hidrológia és hidrometria. -Tankönyvkiadó, Bp., p. 662.
- RÓNAI A., 1955: A Nyírség, Hajdúság és Hortobágytalajvízviszonyai.-Hidr. Közl., pp. 221-235.
- RÓNAI A., 1956: A magyar medencék talajvize, az ország talajvízviszonyai. - A magyar medencék talajvize, az országos talajvíz-térképező munka eredményei. - Műszaki Könyvkiadó, Bp., p. 245.
- RÓNAI A., 1975: A talajvíz és a rétegvizek kapcsolata az Alföldön.-Hidr. Közl. 2. pp. 49-53.
- RÓNAI A., 1985: Geologica Hungarica. Az Alföld negyedidőszaki földtana. - Series Geologica Tomus 21. Bp., p. 446.
- RÓNAI A. - SOMOGYI S., 1969: Közép-Tiszavidék, Hajdúság. - In: Pacsi M. (szerk.): A tiszai Alföld. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 114-124., 262-264.
- UBELL E., 1964. A folyó-, és talajvíz összefüggése a Duna mentén – Hidr. Közl. Pp. 193-236.
- SZALAI GY., 1989, Az öntözés gyakorlati kézikönyve, Mezőgazdasági kiadó, Budapest, p 103., p 59.
- TAMÁS, J.: 1998. Térinformatikai és környezeti modellezés. DATE. 1-20.
- TAMÁS J., LÉNÁRT CS.: 1996. Térinformatikai módszer alkalmazása a talajkörnyezet modellezésében. Informatika a Felsőoktatásban '96. 618-627.