

# A HAZAI TALAJVÍZKUTATÁS TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE ÉS EREDMÉNYEI

Vargay Zoltán<sup>1</sup>

THALES: (i.e. VII. sz.) szerint a szél a tenger vizét a talajba kényszeríti, ahol az a sziklák gravitációs erejéből adódó nagy feszültség hatására felemelkedik.

ARISTOTELES: (i.e. IV. sz.) szerint a felszín alatti víz nagy része a vízpára helyi kondenzációja révén keletkezik, vannak azonban olyan források is, amelyek a talajba szivárgó és a barlangokban összegyülekező csapadékokból származnak. Tisztában volt azzal, hogy a csapadék a felszíni vizeknek a Nap hatására felszálló párájából keletkezik, először használva a légköri jelenségek tárgyalása során a "meteorológia" szót.

Az Alföld talajvízkészletének eredetét illetően még a közelmúltban is megoszlottak a vélemények:

RÓNAI: (1955) szerint a csapadékos esztendőben a folyóvölgyek medence peremekre eső allúviumai, majd a mélyen fekvő, jó vízvezető rétegek megtelnek vízzel. Innen indul meg az áramlás a medence belsejébe, ahonnan a vizet a rétegyomás a felszín felé hajtja.

UBELL: (1962) azt vallotta, hogy a talajvíz elsődleges -- szerinte kizárólagos -- táplálója a helyi csapadék.

SCHERF: (1967) szerint a peremről jut el a víz az alföldre, elsősorban a homokkal és kavicssal kitöltött régi folyómedrekben.

## Bevezetés

A magyar szóhasználat a felszínalatti vizeket két részre, talajvizekre és rétegvizekre osztja. Korábban úgy definiálták, hogy a talajvíz az első vízzáró réteg feletti vízréteg. Valójában nem húzható meg általános érvényű határ, a talaj és rétegvizek egy közös rendszert alkotnak. Újabban szokták még a talajvizeket úgy is definiálni, hogy az a felső 20-30 m vastag vízréteg, máskor az a felső réteg, amelyet a felszínről a mélység felé szivárgó víz 20-30 éven belül elérhet. Ha talajvízről beszélünk, mindenképpen a felszín alatti vízrendszer legfelső rétegére gondolhatunk, mely közvetlenül kapcsolatban áll az atmoszférával, a fölfelszínt borító bioszférával, egyéb képződményekkel, és ma már külön ki kell emelni az emberi tevékenység hatását is.

---

<sup>1</sup> VITUKI Rt. Hidrológiai Intézete, 1095 Budapest, Kvassay Jenő út 1.  
vargay@vituki.hu

Ennek a felső rétegnek a vízháztartása meghatározó a talaj- és rétegvizek megújuló készletei tekintetében, meghatározó továbbá azok minőségének alakításában is. A felszínen folyó tevékenység szennyező anyagokat produkálhat, melyek a leszivárgó vizekbe beoldódva lejuthatnak a talajvízbe, s onnan tovább szivárogva elszennyezhetik a rétegvizeket.

A talajvízzel több tudományág és szakterület is foglalkozik, sokszor egymástól függetlenül:

- hidrológia,
- vízrajz,
- geológia,
- hidrogeológia,
- talajmechanika,
- mélyépítés,
- mezőgazdaság,
- talajtan, stb., ...

hogyan csak néhányat soroljunk fel.

A talajvizekkel kapcsolatos ismeretek feltárása kutatása gyakorlati tudomány, melynek tevékenysége nagyjából három kategóriába sorolható:

- adatok és információk szervezett általában hosszúidejű gyűjtése területi léptékben, (vízrajz, monitoring),
- kísérleti területek berendezése, működtetése, kísérletek végzése a jelenségek megfigyelése, megértése céljából,
- a szakma számára már letisztult ismeretanyag rendezése, könyvszerű megjelentetése mind küllemében, mind szakmai tartalmában igényesen feldolgozva a folyamatosan keletkező szakmai információ-tömeget, beleértve a határ szakterületek eredményeit és a nemzetközi szakirodalomban megjelent anyagokat is.

Az első csoport tevékenysége Magyarországon a harmincas évek elején kezdődött az első talajvízszint észlelő kutak telepítésével. Ezek közül még ma is sok üzemel az országos talajvízszintészlelő törzshálózatban. A nyolcvanas években megkezdődött a talajvíz minőségének megfigyelése is. A második kategóriában számos mű született hazánkban, ezek közül a szűkebb szakma területén [Kovács Gy. \(1972\)](#), [Rétháti L. \(1974\)](#), [Juhász J. \(1987\)](#) munkáit emelnénk ki. A harmadik kategória tevékenységét a címfelelet értelmében a következőkben mutatnánk be röviden.

## A talajvíz kutatás és a VITUKI kísérleti állomásai

VITUKI az 1950-es évektől mintegy 20 kutató állomást és kísérleti területet üzemeltetett. Ezek közül három tevékenysége kapcsolódott a síkvidéki hidrológia és a talajvíz-háztartás kutatásához:

- "Komlói Imre" talajvízkutató állomás,
- Fehértó-Majsai belvízöblözet,
- Mirhó-Gyolcsi belvízöblözet és ET-állomás,

A "Komlói Imre" kísérleti telep helyét 1944-ben választották ki Kecskemét közelében. Adatokat kívántak gyűjteni arra vonatkozóan, hogy milyen hatást gyakorolna a tervezett Duna-Tisza csatorna a környezet talajvíz-háztartására. A csatorna megvalósítására nem került sor, a kutatók azonban úgy találták, hogy a hely kiválóan alkalmas a talajvíz-háztartás törvényszerűségeinek vizsgálatára, ezért a telepet tovább működtették, fejlesztették.

A terület felszínét laza, 6-10 m vastag viszonylag nagy hézagterefogatú futóhomok borítja, mely alatt számos helyen 2-3 m vastagságban infúziós lösz, alatta hasonló vastagságú homokos vályog található. A féligáteresztő rétegek alatt ismét finomhomok rétegek következnek. A területet erdő borítja, sem állandó, sem időszakos vízfolyása nincs. A közvetlen környezetben nincs nagyobb vízhasználat, tehát a helyet a hidrológiai, talajvíz-háztartási vizsgálatokhoz teljesen zavartalan állapotúnak tekinthették. A talaj és időjárás adottságai jellemzőek a Duna-Tisza közti homokhátság felső részeire. Az évi csapadék 580 mm ebből 250 mm a téli, 330 mm a nyári félévben hullik.

A telep környezetében mintegy 40 kúton észlelték a talajvízszint változásait, több kúton regisztrálással is. Meteorológiai megfigyeléseket végeztek, melynek során észlelték a csapadékot, a léghőmérsékletet, a légnyomást, a levegő páratartalmát, a szélsőséget, a napfénytartam alakulását, a szabad vízfelszín párolgását (1, 3, 5 m<sup>2</sup>-es kádakban), több szinten mérték a talaj hőmérsékletét. Számosat ezen elemek közül regisztráltak is. 1952-től mérték a talajnedvesség változását, többféle mérési módszert is kipróbáltak, kidolgoztak (lepárlás, elektromos ellenállás, stb.) 1963-tól rádióaktív izotópos módszerrel is mérték a talajnedvességet, az itt szerzett tapasztalatok alapján tervezhették meg és indíthatták be az izotópos nedvességmérési hálózatot a Kisalföldön, a Szigetközben, számos más kísérleti telep területén. 1961-től mérték a beszivárgást 1 m<sup>2</sup> felületű különböző mélységű (50,100,150,250 cm) lizimétereken, majd 1966-tól kompenzációs lizimétereken a talaj párolgását is. Több

mélységi szinten elhelyezett tenzióméteren mérték a talaj kapilláris szíváspotenciálját. A kutatógárda, a telep képzet észlelőszemélyzetével új mérési eljárásokat dolgozott ki, vezetett be. Különböző típusú talajnedvesség-mérő műszerek működését vizsgálták kísérleti parcellákon. Elektromos adatgyűjtő berendezéseket szereltek föl és üzemeltettek. Oázishatás mérő állomást, intercepciós állomást, speciális hőmérő állomást létesítettek és üzemeltettek. 1974-ben a telep mellett a MÁFI rétegvízszint figyelő kutakat létesített 180,310,520 m mélységekkel. A legutóbbi években a liziméterállomáson osztrák magyar együttműködés keretében nyomjelzéses beszivárgásmérést végeztek, többszintes talajvíz-figyelőkutat létesítettek a talajvíz illetve rétegvíz utánpótlódásának természetes nyomjelzők (trícium) profilfelvétele alapján történő becslésére.

A Fehértó-Majsai belvízöblözet vízgyűjtője nagyjából Szank és a Szeged fölötti Fehértó között fekszik, területének nagysága 280 km<sup>2</sup>. Legmagasabb pontja 115, legalacsonyabb 80 mBf. magasságon található. Lejtésének iránya követi a DTk uralkodó ÉNy-DK irányú széljárása által kialakított futóhomok pásztákat. A főcsatorna 37.5 km hosszú, felső vége 102, alsó vége 78 mB. tengerszint feletti magasságú. Lefolyó vizeinek befogadója az Algyői főcsatorna illetve a Fehértó, így ez utóbbi vízháztartását is alakítja. A vízgyűjtő átlagos csapadéka 550 mm/év. A terület síkvidéki jellegű, domborzatát alig észrevehetően csak kisebb 1-2 m szintkülönbségű kiemelkedések és mélyedések váltakozása jellemzi, kilométer nagyságrendű periódusban. A vízgyűjtő felszíni képződménye a futóhomok. Vastagsága változó, zömmel 20-30 m-re tehető, melyet csak helyenként tagol egy-egy kisebb-nagyobb, kőzetlisztes, gyengén agyagos lencseszerű közbeékelődés. Kizárólag a terület ÉNy-i részén jelentkeznek löszös homok, homokos lösz üledékek a felszínen. A futóhomok alatt löszös, kőzetlisztes, agyagos és homokos rétegek 5-10 m vastagságú sorozata váltakozik.

A Duna-Tisza közti hátság délkeleti részének jellegzetes időszakos vízborítású semlyékes területe. A felszínt borító futóhomok a csapadékot könnyen elnyeli, a viszonylag jó vízvezető rétegek közvetítésével, nyomásátadódás útján a talajvíz a laposokban megemelkedik, kilép a felszínre, időszakos vízborítású területek, úgynevezett semlyékek jönnek létre. Ezek a szikes jellegű rétek a terület több mint 20 %-át teszik ki. A semlyékek átcsordulásai nyomán természetes vízhálózat jött létre, melyet a vízrendezések során belvízlevezető csatornákká képeztek ki.

A területen 1961-től a VITUKI kísérleti vízgyűjtőt rendezett be. Ennek során három vízhozammérő állomás létesült, vízhozammérő műtárgyakkal. Az [5. ábrán](#) a szatymazi mérőbukó látható.

25 ponton csapadékmérőket helyeztek el. Az eredeti 6 törzshálózati talajvízszint megfigyelő kúthoz, további 21-et mélyítettek (2000-es sorszámú kutak). Kömpöcön egy síkvidéki kutatóállomás létesült, ahol a talajvízháztartás vizsgálatához szükséges számos paramétert mértek, továbbá a kísérleti telep közelében több, a főcsatornára merőleges talajvízszint figyelő kútsor is létesült, összesen mintegy 50 kúttal. A [6. ábra](#) a kútsorok vízszintjének alakulását mutatja be különböző jellemző időpontokban.

Az akkori kutatók előrelátó munkájának köszönhetően ma sok értékes, hosszúidejű megfigyelési adatsorral rendelkezünk, a Duna-Tisza közére szinte egyedülállóan belvíz lefolyási idősorral a 60-as évek közepétől.

A [Mirhó-Gyolcsi belvízöblözet](#) területén 1957/58-ban kezdődtek meg az észlelések. A gyűjtött adatok részletes katalógusát [Domokos M. \(1979\)](#) tartalmazza.

A főbb paramétereket három csoportba sorolták:

1. *Természeti tényezők:* előkészítő csapadék, kiváltó csapadék, léghőmérséklet, szélsébség, napfénytartam relatív légnedvesség, talajfagy, talajvízállás, talajtípus, domborzati mutató.
2. *Mezőgazdasági tényezők:* termesztett növényfajta, trágyázás, talajművelés, tényleges és várt termés, belvízkár, pótvetés.
3. *Vízgazdálkodási tényezők:* csatornától való távolság, öntözési helyzet, elöntés, káros talajtelítettség időtartama, káros vizeket tartalmazó területek nagysága, káros vizek mennyisége.

Magyarországon a belvízkutatások megelőzték a külföldi hasonló tevékenységet. Elsősorban [Kienitz G. \(1972\)](#) és munkatársainak (**Czirák József** és **Baranyó Géza**) köszönhető, hogy felismerték a kérdés nagy jelentőségét a síkvidéki mezőgazdasági termelés biztonsága szempontjából, s megkezdték a belvíz és a mezőgazdasági terméseredmények kapcsolatának jellemzésére történő rendszeres tudományos igényű adatgyűjtést. Az adatokat belvízi mutatószám (BMSz) elnevezésű kódszámokkal rögzítették, melyek a belvízi borítások százalékos aránya és a terméseredmények alakulásának hosszú idejű megfigyelésén alapultak.

Domokos M. (1972) és munkatársai (**Fehér F. és K.Radó D.**) statisztikai vizsgálatok alapján belvízkár függvényeket határoztak meg a szignifikáns hatótényezők és a terméskiesés között.

## Irodalom

Ubell K., Aujeszki G. (1965):

A "Komlói Imre" talajvízháztartási kutatási telep. - *VITUKI, Kísérleti területek 5.*

Ubell K., Aujeszki G. (1965):

A Fehértó-Majsai belvízképződési és belvízgazdálkodási kutatási terület és telep.  
- *VITUKI, Kísérleti területek 6.*

Kovács Gy. (1972):

A szivárgás hidraulikája. - *Akadémiai Kiadó, Budapest.*

Major P. (1972):

Síkvidéki területek talajvízháztartási jellemzőinek vizsgálata. - *Vituki jelentés.*

Kienitz G. (1972):

A terméseredmények és a vízrendezés kapcsolata. - *Vízügyi Közlemények, 2. füzet.*

Kienitz G. (1972):

A mirhogyolcsi kísérleti belvízöblözet és a belvízkutatás eredményei. – *VITUKI tanulmányok és kutatási eredmények, 30.*

Rétháti László (1974):

Talajvíz a mélyépítésben. - *Akadémiai Kiadó, Budapest.*

Domokos M., Fehér F., Kárpátné Radó D. (1972):

Belvízkár összefüggések. - *VITUKI tanulmányok és kutatási eredmények, 30.*

Kienitz, G.,-Molnár (1974):

Data of Representative and Experimental Basins I. Fehértó-Majsa experimental Catchment  
- UNESCO/IHD VITUKI, Budapest.

Domokos M., Fehér F., Major P., Maucha L., Oláh L., Szabó Gy., Tichy-Rács J., Tóth L.M.  
(1979):

A Vízrajzi Intézet hidrológiai kísérleti területeinek adatkatalógusa - *VITUKI közlemények 22. Budapest.*

Balásházy L., Liebe P., Lorberer Á., Neppel F. (1986):

A vízrajzi tevékenység fejlődése a felszín alatti vizek területén - *Vízügyi Közlemények (100 éves a magyar vízrajzi szolgálat), 2. füzet.*

Juhász J. (1987):

Hidrogeológia. - *Akadémiai Kiadó, Budapest.*

Pálfai I. és munkabizottság (1990):

Előtanulmány a Duna-Tisza közti hátság vízgazdálkodási problémáinak rendezésére  
.- *MTE SZ, Szeged.*

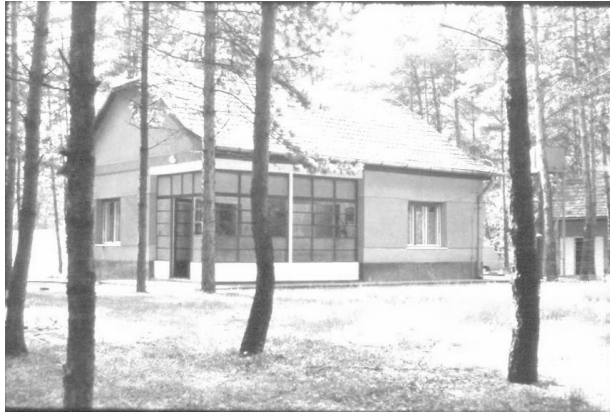
Major Gábor, Major Pál és Vargay Zoltán (1991):

A Duna-Tisza közti hátság lefolyási viszonyainak hatása a talajvízszint változására.  
- *Vízügyi Közlemények, 2. füzet.*

Blaschke A.P., Deák J., Jayawardena D., Liebe P., Papesch W., Rajner V.,

Rank D., Reitinger J., Steiner K-H., Vargay Z. (2000):

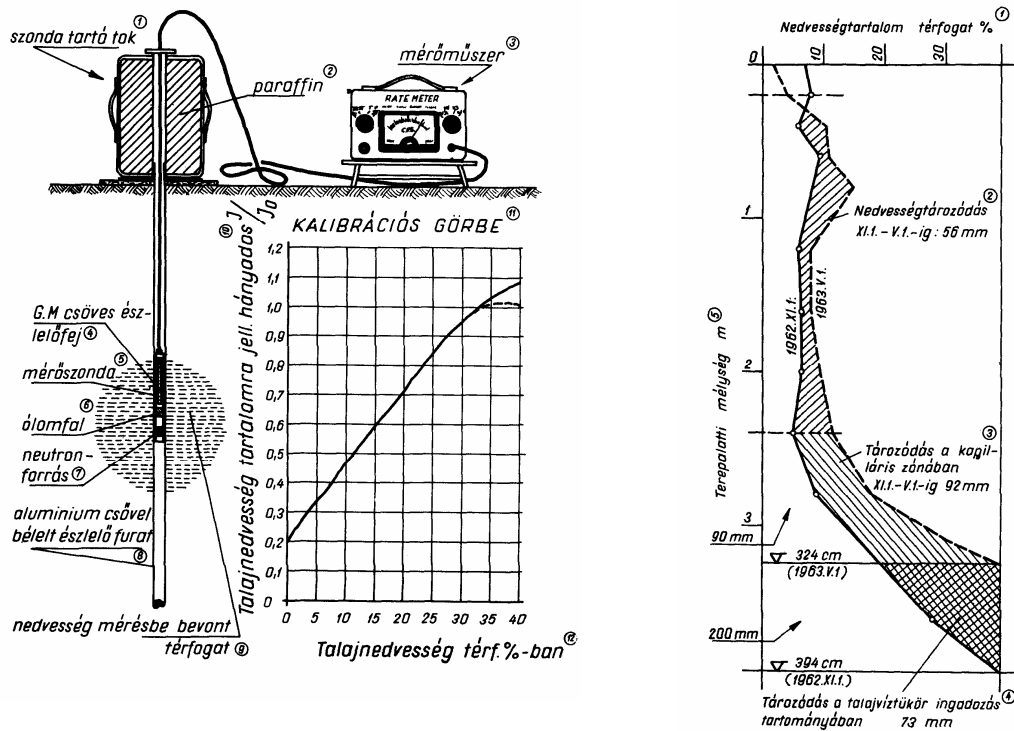
Nyomjelzős kísérletek és modellszámítások a kecskeméti liziméter-állomáson 1996-1999  
kutatási projekt. - *ARSENAL - TU Wien - VITUKI, Bécs-Budapest.*



***1. ábra***

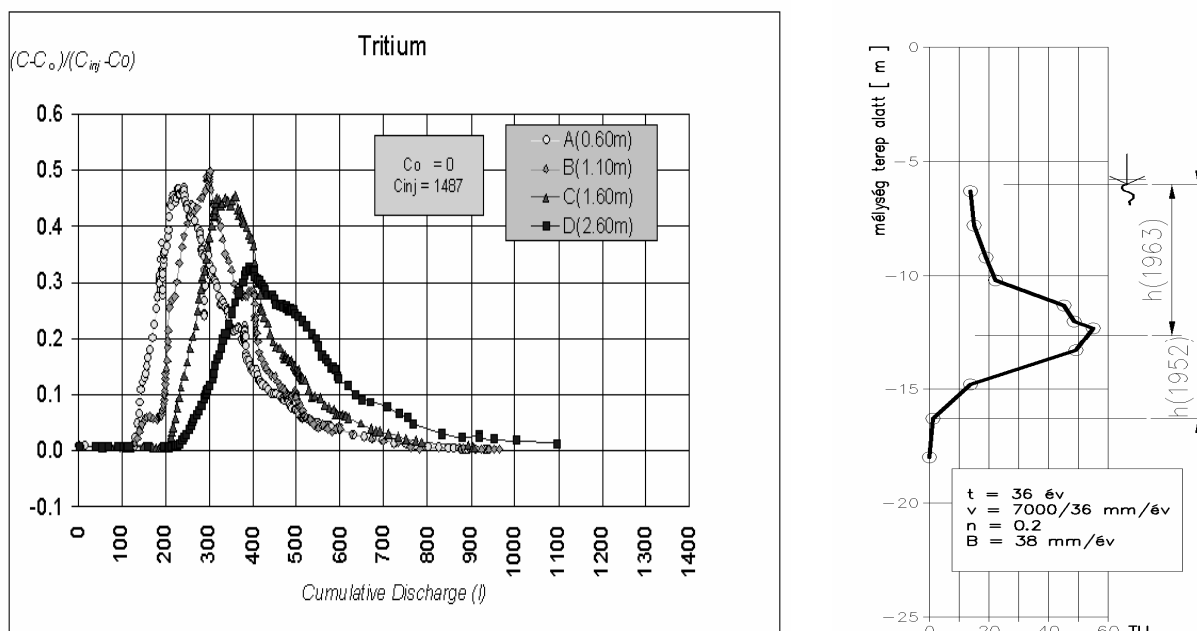
*A „Komlói Imre” kísérleti telep mérőberendezései:*

*a kutatóállomás irodaépülete, a hőmérő állomás és a háttérben a meteorológiai műszerkert, a liziméterkert, a kompenzációs liziméterek mérőtartályai, az intercepciós állomás, a tenziométerek*



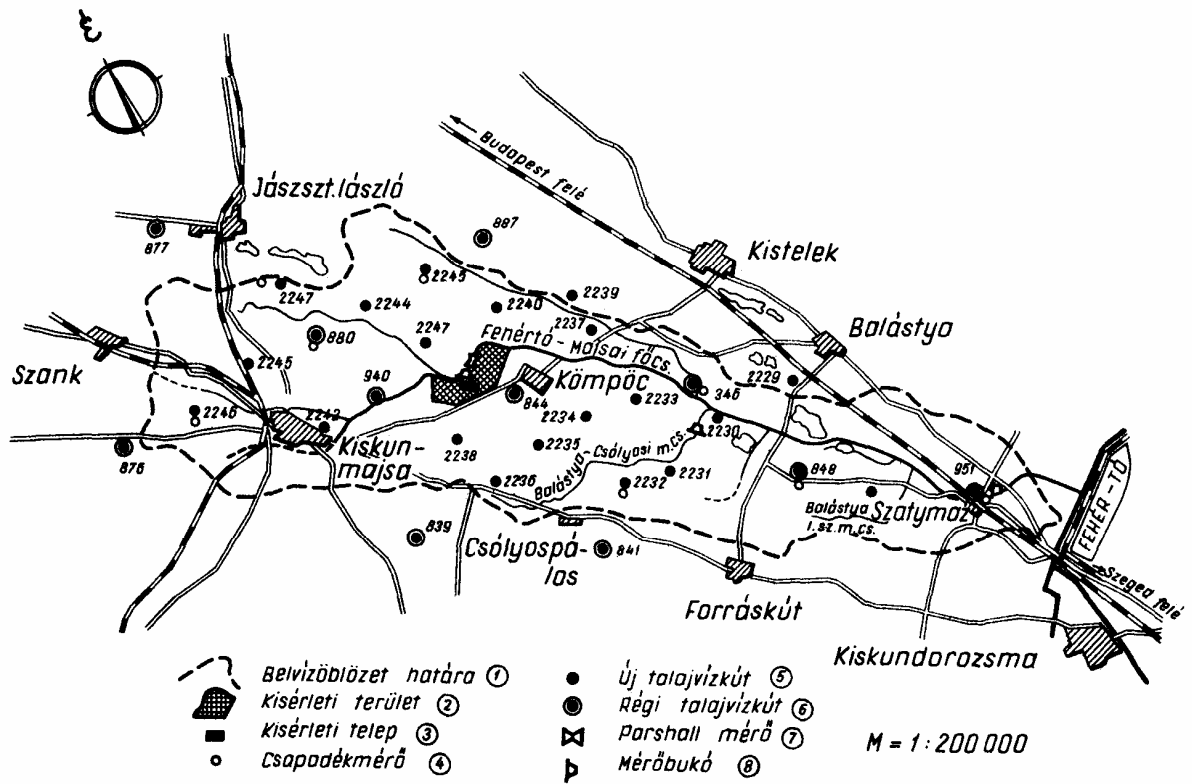
2. ábra

Neutronszondás talajnedvességmérés elvi vázlat, és talajnedvesség-profil a Komlói Imre telepen a nedvességtározódás összetevőivel.



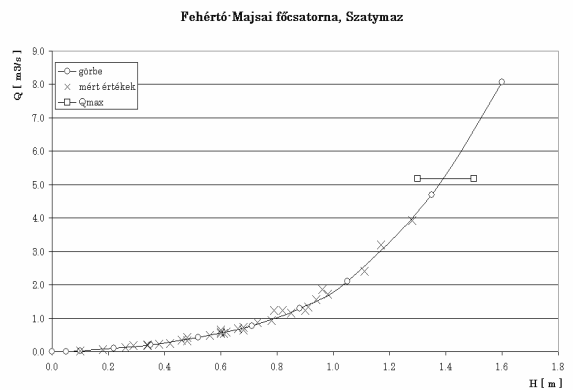
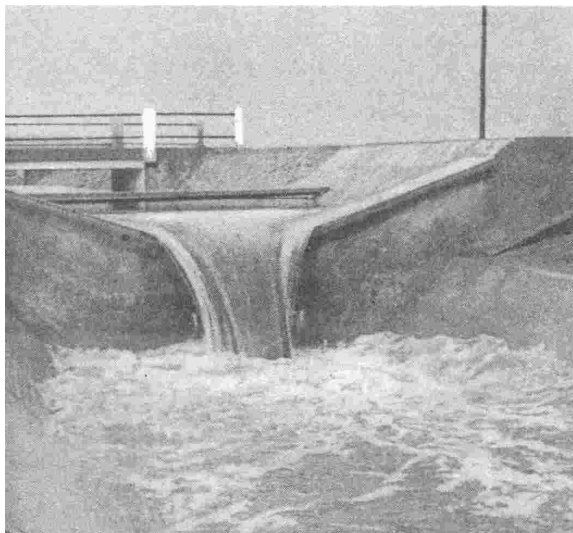
3. ábra

A ménteleki liziméterekben végzett trícium-nyomjelzős beszivárgási vizsgálatok áttörési görbéi és a többszintes speciális kút trícium profilja ví-z és talajminták alapján



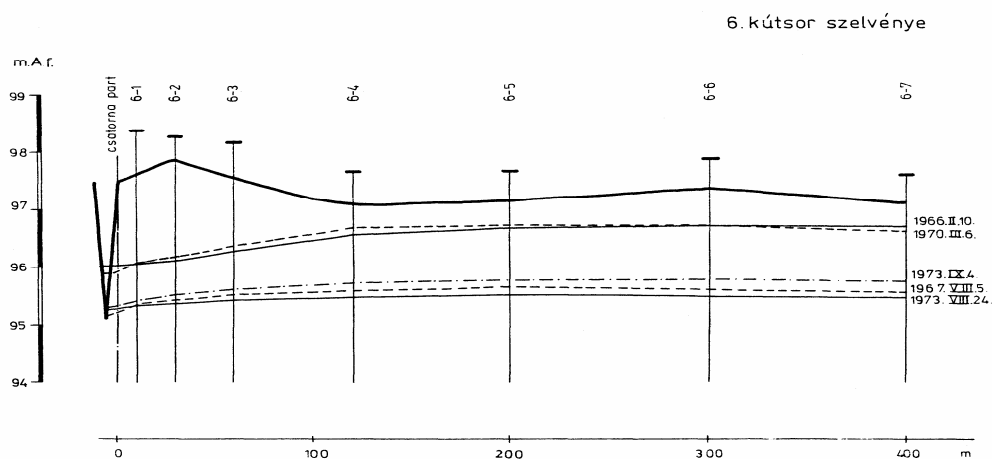
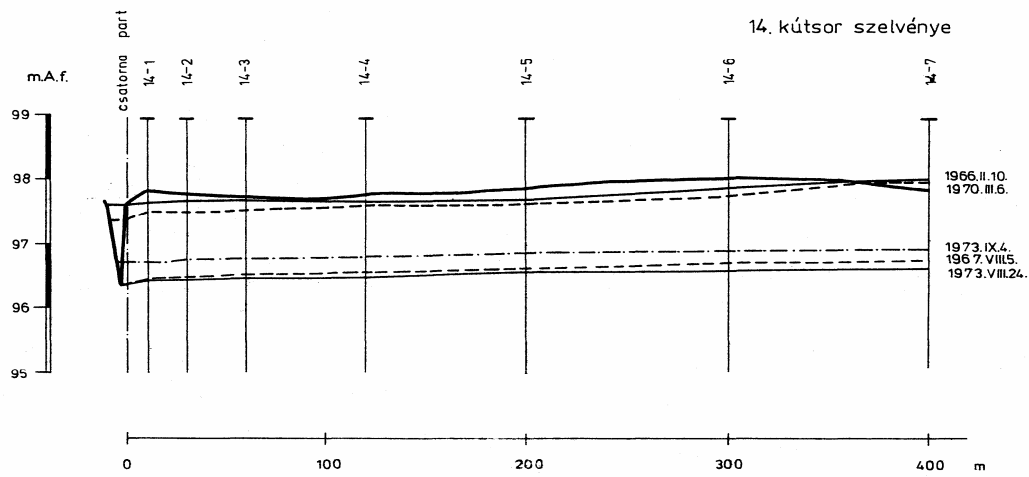
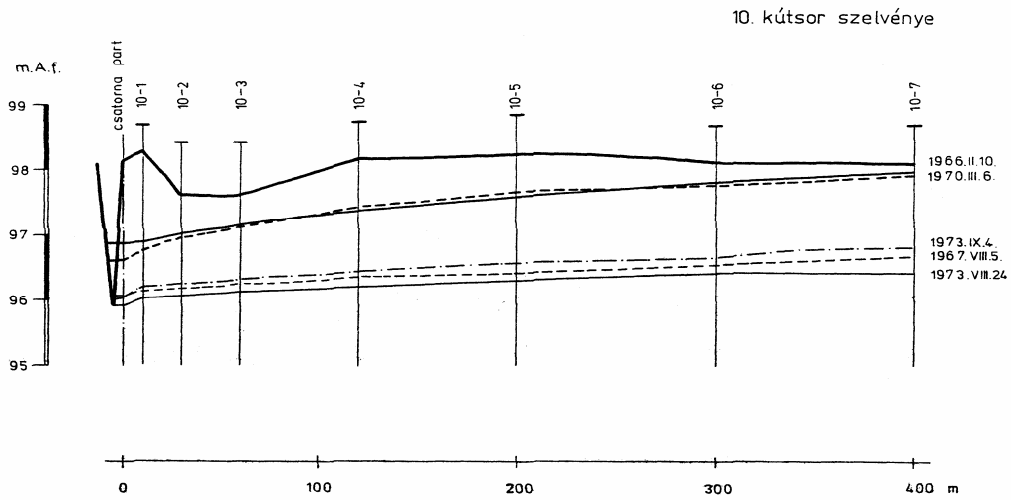
4. ábra

A Fehertó-Majsa belvízöblözet hekszínrajza és észlelőhálózata



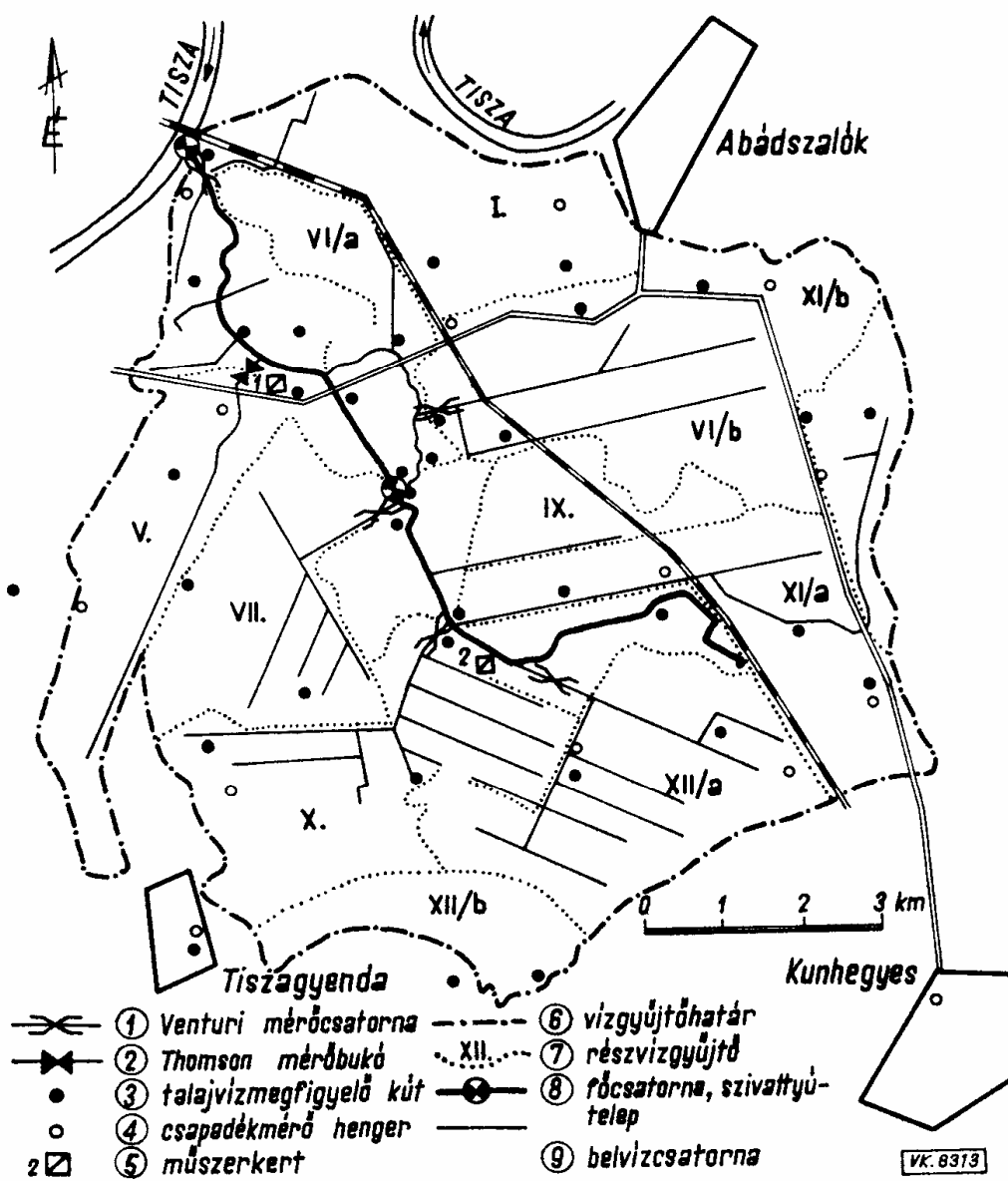
5. ábra

A szatymazi mérőbukó és hitelesítő görbéje



**6. ábra**

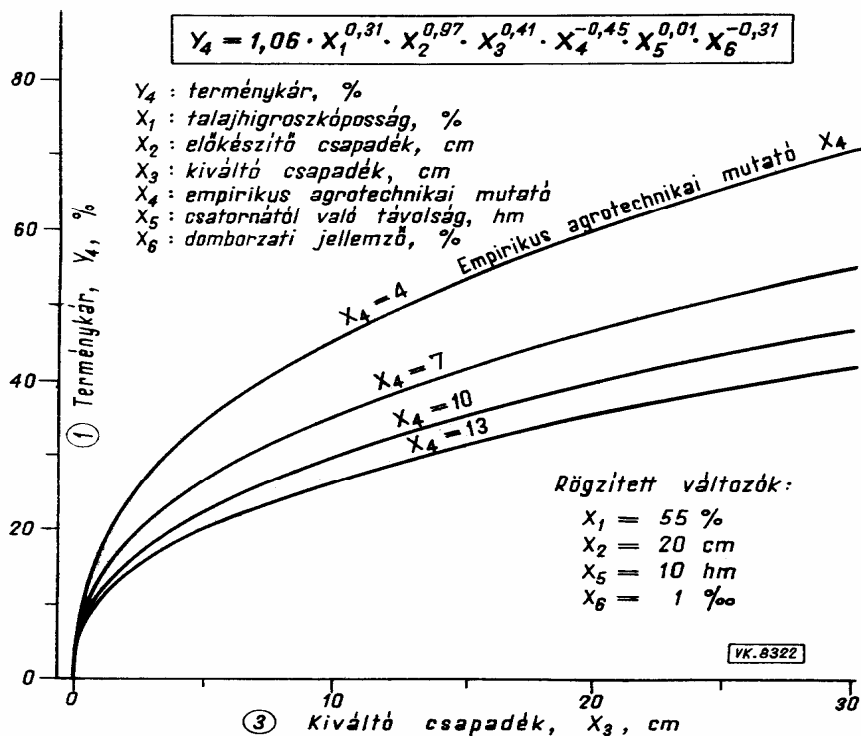
*A talajvízszintek a csatorna közelében a kömpöci kútsoroknál  
(6., 10. és 14. sz. kútsorok)*



7. ábra

A Mirhó-Gyolcsi belvízöblözet helyszínrajza és észlelőhálózata

Belvízkár összefüggések



8. ábra

A Mirhó-Gyolcsi adatok statisztikai feldolgozása alapján meghatározott belvízkár összefüggések