

A RÉTEGVÍZKÉSZLETEK ÉS A NYOMÁSSZINTEK VÁLTOZÁSA A DUNA—TISZA KÖZI HÁTSÁGON ÉS AZOK KIHATÁSAI A TALAJVÍZSZINTEKRE

*Liebe Pál**

1. BEVEZETÉS

A Duna—Tisza közén tapasztalt talajvízszint-süllyedések oka a rétegvíztermelés hatására megnövekedett talajvízből történő leszivárgás is lehet (Major P.—Neppel F. 1986). A talajvíz és a rétegvizek közötti hidraulikai kapcsolat lehetőségét már számos kutató felvetette. A legátfogóbb vizsgálat Erdélyi M. (1979) nevéhez fűződik, aki a Duna—Tisza közének homokhátságait az Alföld negyedkori és pleisztocén rétegösszletében kimutatható természetes regionális áramlási rendszer egyik tápterületeként jelöli meg. A talajvíz és a rétegvizek közötti hidraulikai kapcsolatot a vízművek depressziós terének elemzésével Liebe P. és Székely F. (1980) igazolták, s erre alapozva az Országos Vízgazdálkodási Kertterv (OVH 1984) a VITUKI munkái (Liebe P. 1981) nyomán 24-54 mm/év talajvízből történő természetes beszivárgással számolt, a kitermelhető készletet pedig mintegy 1,5 millió m³/d-re becsülte.

Az újabb vizsgálatok tükrében a fenti értékek túl nagyoknak bizonyultak. A talajvíztartó terhelhetőségét az OVK a terület nagy részén 36,5-73 mm/év-nek veszi fel. Az utóbbi évek aszályos időjárása viszont olyan helyzetet alakított ki, hogy a talajvizek terhelhetősége egyes helyeken gyakorlatilag zérussá vált.

2. A DUNA—TISZA KÖZE RÉTEGVÍZADÓ ÖSSZLETÉNEK VÁZLATOS VÍZFÖLDTANI KÉPE

A vizsgált terület víztartó-vízvezető, homokos-agyagos képződményei a felszíntől az alsó-felső pannon határig hidrodinamikailag összefüggő összletet alkot-

* *Liebe Pál igazgató, Vízgazdálkodási Tudományos Kutatóközpont Hidrológiai Intézete, Budapest.*

nak, amelyen belül a felsőpleisztocén és a levantei rétegösszletek viszonylag gyenge vízadók, de folytonossági hiányaik lehetővé teszik rajtuk keresztül a vertikális vízmozgást. A legjobb vízadó az alsópleisztocén durvatörmelékes összlet, amely a Vecsés—Tiszkácske—Hódmezővásárhely vonaltól nyugatra kiemelkedően jó vízadóképességű dunai eredetű törmelékes, üledékes összletet képez, s 700 m vastagságot is elér. A felsőpannon összlet a terület keleti részén jó hévízadó homok-homokkő rétegeket tartalmaz, s fekvése 2 kilométernél nagyobb mélységet ér el. A rétegösszlet kelet felé lejt és vastagszik.

Természetes állapotban a Duna—Tisza közti homokhátság déli és északi részén a talajvízszint 5-10 méterrel magasabb volt, mint a rétegvízszint, s a talajvíz-tartó alatti féligáteresztő rétegeken keresztül a mélység felé történő elszivárgást biztosított. Az OVK-ban jelzett 40 mm/év körüli átlag az újabb vizsgálatok alapján túlbecsült, reális értéknek 20-30 mm/év tekinthető, ami kb. 6000 km²-en 440-660 ezer m³/d vízmennyiséget jelent.

A beszivárgó vízmennyiség kisebbik hányada a Duna, nagyobbik hányada a Tisza felé áramlik a negyedkori és pliocén homokos rétegekben egyre mélyebbre kényszerülve, majd a mélyfekvésű, pozitív nyomásgradiensű területeken felfelé szivárog. A le- és feláramlási területek közötti határon ez a természetes áramlás 1-10 m/év tényleges szivárgási sebességnek felel meg, amit a tízezer éves nagyságrendű - C 14 módszerrel meghatározott - vízkorok alátámasztanak.

3. RÉTEGVÍZTERMELÉS

A Duna—Tisza között mélyített tízezer körüli mélyfúrású kútból az 1980-as évek végén - a hévízzel együtt - naponta mintegy félmillió m³ rétegvizet termeltek ki. A vízügyi igazgatóságok felmérése szerint a rétegvíztermelés - hévíztermelés nélkül - a területen 1989-ben 340 ezer m³/d volt, időben az alábbiak szerint alakult:

Év	ezer m ³ /d
1961	63
1965	88
1970	138
1975	200
1980	273
1985	313
1989	340

4. RÉTEGVÍZSZINT-CSÖKKENÉS

A rétegvizek a teljes területen feszített tükrűeknek tekinthetők, így csak piezometrikus nyomásszintekről beszélhetünk. Regionális vízszintészlelő kúthálózat a területen nem épült ki teljes mértékben, de a MÁFI figyelőkútjai a hetvenes évek első felétől és a VITUKI által kifejlesztett hálózat a hetvenes évek végétől már tájékoztatást ad elsősorban a negyedkori ivóvíztároló összletben végbemenő nyomásváltozásokról. Az 1978-1987 közötti 10 éves időszakban 0,2-0,4 m/év vízszint, illetve nyomáscsökkenés viszonylag általános, s az utóbbi öt évben a táptérület talajvízszintészlelő kútjaira (Kecskemét 834, Jánoshalma 913) is jellemző. Ezek egyenletes süllyedése egyébként azt mutatja, hogy az evapotranspiráció szerepe itt már minimális.

A rétegvízszintek éven belüli ingadozásait a közeli víztermelések befolyásolják, érdekes viszont pl. Kömpöcön a szabályos éves periodicitású vízjárást mutató 887. talajvízkút és a mélyebb kutak vízjárásának összefüggése, a mélység felé csökkenő amplitúdóval.

A teljes depresszió megállapítása igen nehéz, mert a vízszintek már a századforduló óta süllyednek a vízkivételek körzetében, s az eredeti állapotról alig van adat. A regionális depresszió a negyedkori fő vízadóban a Duna-völgyben 1 m, a homokhátságon 5 m, a Tisza-völgyben 10 m körüli; a vízművek lokális depressziós tölcseirei természetesen ennél 2-5-ször nagyobb értékeket is mutatnak.

Lényegesen nagyobb a depresszió a felsőpannon hévízadó összletben, ahol a nyomáscsökkenés 2-3 m vízoszlopot is elér évente.

A regionális depresszió hatására a feláramlási terület a Tiszától keletre jelentéktelen méretűvé zsugorodott össze.

5. A RÉTEGVÍZTERMELÉS HATÁSAINAK MODELLEZÉSE

A VITUKI az Országos Vízföldtani Modell program keretében kidolgozta a terület numerikus számítógépi szimulációs modelljét (Davideszné D.K. 1989). Az alkalmazott vízföldtani modell 10 x 10 km-es rácshálózat és a rétegösszletek szerint felosztott kvázi-térbeli, többszintes, Székely F. által kidolgozott numerikus szimulációs HAED számítógépi modell, melynek egy-egy elemét a "T" (transzmisszibilitás), a "b" (vertikális átszivárgási együttható) és az "S" (tárolási tényező) paraméterek jellemzik. A "T" értéket karotázsvizsgálatokból és az egyes kutakban megállapított szivárgási tényezőkből számították, a "b" értéket az egyes összletek közép mélységei közötti homokszázalék alapján a VITUKI útmutatója (1987) szerint, az "S" értéket a vízvezető rétegek vastagsága és a szakirodalomból ismert β rugalmas együttható alapján határozták meg.

A modellt zárt tárolóhatároknak megfelelő peremfeltételekkel alkalmazták. A peremi torzítások elkerülése érdekében viszont a Duna—Tisza közénél nagyobb

területre terjesztették ki, így a modell által figyelembe vett víztermelés a 3. pontban foglaltaknál mintegy 40 %-kal nagyobb.

A modell által kapott depressziók a mértékkel közelítően egyeznek, de további finomításokra van szükség. Számunkra fontos eredmény az a vízhozam, amely a rétegvíztermelés hatására többletterhelésként jelentkezik a talajvíztartóra nézve. Ennek értéke a modellterület átlagában 8-9 mm/év, ami azt is jelenti, hogy a kitermelt rétegvíz készlet több mint 90 %-ban talajvízből, vagy a talajvízbe történő felszivárgás megszüntetéséből táplálkozik. A Duna—Tisza közti homokhátság szűkebb területén 5-35 mm/év közötti értékek jellemzőek.

A modell szerint az átszivárgás egy-két éven belül a pillanatnyi termelésnek megfelelően alakul, ezért a talajvíz terhelése időben néhány éves késéssel következik be. A terhelés jelentős részben 1965 és 1985 között fejlődött ki. A talajvízkutak 1970-1975-től kezdve mutatnak trendszerű vízszintsüllyedéseket.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az eddigi vizsgálatok szerint *a rétegvíztermelés a Duna—Tisza közti homokhátság talajvízére hatással van.* A Tisza-völgyben létesített vízművek az eredetileg talajvízből le-, majd felfelé szivárgó 440-660 ezer m³/d vízhozamot "hasznosították", de a homokhátságon telepített kutak az utánpótlódást, s így a talajvizek terhelését is megnövelték mintegy 50 %-kal. Az így kapott 660-990 ezer m³/d készletből a Duna—Tisza közti vizsgált területen kb. 500 ezer m³/d mennyiséget termelnek ki.

A talajvízből történő természetes utánpótlódás a talajvízháztartást nem borította fel, mivel egyensúlyban volt a rendszer. *A tartós beszivárgáshiány és a többletleszívás azonban szükségszerűen felborította a vízháztartási egyensúlyt ott, ahol a talajvízszint az evapotranspiráció által befolyásolt zóna alsó határán volt.*

Amennyiben a talajvízszint helyzete mindenütt stabilizálандó, a kitermelhető rétegvíz készlet csak a természetes állapotban utánpótlódó készlettel lehet egyenlő, s jelenleg kb. ennek határán vagyunk. A tartós beszivárgáshiány ilyen esetben is talajvízszint-süllyedéseket fog okozni.

A talajvíz helyzetének passzív stabilizálása azt is megkívánná, hogy a vízkivételeket a homokhátságtól minél távolabb vigyük. A rétegvíztermelés "befagyasztásánál" vagy "visszafejlesztésénél" gazdaságosabb - bár több milliárdos költségű - lehet a talajvíz vagy a rétegvíz dúsítása.

A kérdés pontos megválaszolásához a talajvízháztartás és a rétegvízforgalom további sokoldalú vizsgálatára van szükség.

IRODALOM

- DAVIDESZNÉ D.K. 1989: A Duna—Tisza közti talajvízszint-süllyedés és a rétegvíztermelés kapcsolatának modellezése. — VITUKI témajelentés.
- ERDÉLYI M. 1979: A magyar medence hidrodinamikája. — VITUKI 18.
- LIEBE P. 1981: Hidrológiai jellemzők meghatározása a Vízgazdálkodási Keretterv készítéséhez. — Rétegvízkezeltek és kitermelési lehetőségek vizsgálata. — VITUKI témajelentés.
- LIEBE P.—SZÉKELY F. 1980: A rétegvizek utánpótlódásának vizsgálata víztermelési és nyomásadatok alapján. — VITUKI Közlemény 23.
- MAJOR P.—NEPPEL F. 1988: A Duna—Tisza közti talajvízszintsüllyedés. — Vízügyi Közl. 4.
- OVH 1984: Országos Vízgazdálkodási Keretterv.
- VITUKI 1987: Útmutató a felszínalatti vízkészletből történő vízemelések hatására bekövetkezett változások időszakos felméréséhez. — VITUKI kiadvány.