

A BŐS–NAGYMAROSI VÍZLÉPCSŐRENDSZER

Hogyan változik meg a talajvíz?

A talajvíz szintjének magassága a folyóhordalék által feltöltött síkságok mederközeli térségeiben elsősorban attól függ, hogy milyen magasan van a térség vizeit összegyűjtő folyó, tó vagy éppen a tenger – szakszóval: a helyi erózióbázis – szintje. Természetszerűen ennek időszakos vízszíntingadozásai is megemelhetik vagy mélyebbre süllyeszthetik a talajvíz szintjét. Ezt a „tankönyvi” ismeretanyagot a bős–nagymarosi vízlépcsőrendszer (BNV) kapcsán azért célszerű átismételni, mert a kérdéses Duna-szakaszt már a századforduló előtt szabályozták. E folyamatszabályozási és ármentesítési munkálatok eredményeképpen a hajdani „östáj” akkor műtőjé vált, mintegy 40–50 ezer hektárnyi ártéri területet birtokába vett a mezőgazdaság. A halállomány megcsappant, s a halászpákász őslakosság arra kényszerült, hogy főképp mezőgazdasági termeléssel szerezze meg a kenyerét. Ez viszont lehetővé tette azt, hogy a korábbi gyér lakosság lélekszáma számottevően megnövekedjék.

Az első világháborút követően a szigetközi hullámtérben megkezdtek az úgynevezett intenzív (nagy hozamú) *nemesnyárak* telepítését az addigi őshonos fűz-nyár ligetekkel tarkított ártéri területeken. Ez a folyamat több évtizeden keresztül vezetett a mai papíralapanyagok is kiválóan alkalmas mesterségesen telepített erdőállomány kialakulásához. Ezen a szakaszon maga a Duna medre is lényegében mesterséges partok közé szorított, állandó karbantartást igénylő „csatorna”. De mi várható a BNV megépítése után?

A BNV környezeti hatásai közvetlenül vagy közvetve a Duna vízjárásának, illetőleg a talajvíz szintjének ingadozásaira vezethetők vissza. A vízjárás változása a legkiterjedtebben a Szigetköz területén fog megnyilvánulni; attól – Gönyűtől – keletre az ilyen hatás csak egy keskeny parti sávra korlátozódik, a tatai és az esztergomi öblözetek kivételével.

Szigetközre az erősen belterjes, eredményes, hatékony mezőgazdálkodás a jellemző. Kalciumban és humuszban viszonylag gazdag talajai könnyen művelhetők, jól meghálálják a gondos művelést, a jó tápanyagellátást, és a talajjavítást. A Szigetköz mintegy 30 000 hektárnyi területéből csaknem 15 000 hek-

tár öntözhető, de a ténylegesen öntözött terület csak 4600 hektár. Pedig az öntözési kultúra műszaki feltételeit igen magas színvonalon építették ki ott: az átlagos öntözési kapacitás 1,22 liter másodpercenként. Ezzel szemben a szivattyútelepek teljesítőképessége másodpercenként 20,6 köbméter. Erre a gyakori és tartósan magas külvízállás következtében feltörő (fakadó) víz miatt van szükség. A belvizek évről évre mintegy 1000 hektárnyi területet veszélyeztetnek. A terület igazí vízgazdálkodási kérdése ma a belvizek elleni védelem.

A területen 8 mezőgazdasági üzem 30 360 hektárnyi területen gazdálkodik. Ebből a szántó 19 100, a gyepes terület 3400, a gyümölcsös 560, az erdő 7300 hektár. Nagyarányú (11 százalék) a gyepgazdálkodás, ennek a térség tetemes állattenyésztése látja hasznát. Szigetköz növénytermesztésének eredményessége az egyébként országos viszonylatban is igen magas színvonalon gazdálkodó Győr-Sopron megye átlagánál is jobb.

Emelkedik

Vajon a vízlépcsőrendszer megépítése, a talajvízszint ezzel járó — előre számított — változásai után

hogyan változnak meg a növénytermesztés feltételei a térségben?

Az elvégzett kutatások során több vizsgálati eredmény arra utalt, hogy a talajvíznek a növénytermesztés eredményessége szempontjából nincs meghatározó szerepe. Ez az ellentmondás látszólagos; a felső (fedő) talajrétegnek ugyanis önálló vízraktára van; azt elsősorban a csapadék, tehát nem a talajvíz befolyásolja. A kutatások természetesen fényt derítettek arra is, hogy a területen az eszményi hozamok eléréséhez a csapadék általában nem elegendő, és azt pótolni kell. A BNV keretében megépítendő létesítmények a terület jelenlegi vízgazdálkodási feltételeit továbbra is alapvetően a Duna vízjárása révén határozzák meg. A nagy vastagságú kavicsrétegben levő talajvízek csillapított mértékben követik a Duna ma mintegy 6 méteres vízszíntingadozását. E nézőpontból a Szigetköz három részterületre bontható.

A Szigetköz felső részén (a Dunakiliti és Rajka községek közötti területen) alapvetően a Hrusov–Dunakiliti tározó hatása érvényesül. A jelenlegi árvízszint fölé emelt (4,8 méterrel magasabb) duzzasztási vízszint, valamint a 60 négyzetkilométeres tározó hatása számottevően megnöveli a vastag homokos kavics altalajban átszivárgó viznek a mennyiségét, emelkedik a talajvízszint. A terület védelme érdekében tározó töltés épül, minden üzemállapotban nagy (a jelenlegi árvízvédelmi töltésnél nagyobb) biztonságu védelmet nyújt a térségnek.

A tározó melletti területrészeknek a káros talajvízek elleni védelme érdekében a tervek előírják: az átszivárgó vizeket össze kell gyűjteni és el kell vezetni. E célból a tározótöltések mentén szivárgó csatorna épül. Abba a víz átlagosan 300 méteres — vízszintesen mért — szivárgás után jut el, így az összegyűlekező vizek minősége megfelel a parti szűrűsű víz minőségének. A szivárgó csatorna (csehszlovák területet is beleértve) 25 kilométer hosszú, és a szivárgó víz mennyisége 40–50 köbméter másodpercenként.

A szivárgó csatorna hatékonyságát az elméleti számítások és a modellkísérletek egyértelműen igazolták. A további vizsgálatok nemcsak a tervezett megoldás alkalmasságát, hanem azt is bizonyítják, hogy az az adott területen alkalmazható. A helyszíni próbaszivattyúzások és a Rajka mellett elkeszült töltésen és szivárgócsatornán végzett „1:1 méretarányú modellkísérlet”-ek során bebizonyosodott, hogy ott a szivárgó csatorna mentett oldalán (a tőle mintegy 800 méterre levő talajvízszint-észlelő kútban mért adatok szerint) a talajvízállást nem a táro-

zó, és nem a Duna vízszintje, hanem döntő mértékben a csatorna vízszintje befolyásolta.

Süllyed

A Szigetköz középső részén (Ásványráró és Dunakiliti között) a csehszlovák oldalon elhelyezkedő üzemvízcsatorna közvetett hatással van a talajvízszint ingadozására. Az üzemvízcsatorna felső (Bős feletti) szakasza szigetelt mesterséges mederként épül meg. Dunakiliti és Szap között e mesterséges csatornában üzemszerűen másodpercenként 4000 köbméter víz vonul le. Ugyanakkor a Duna fő medrében (a régi Duna-meder) másodpercenként 50-200 köbméter vízhozam vonul le, s az a Duna mai középszintjénél 4,5, a kis vízszintjénél 2,5 méterrel alacsonyabb szinteket hoz létre. Emiatt ezen a részen a talajvízszint is süllyed.

A talajvízszint süllyedésének a megakadályozása végett vízpótló-rendszer építését irányozzák elő a tervek. A vízpótlórendszer elképzelése a korábbi számítások, modell-kísérletek, valamint a hazai és a külföldi — elsősorban a Rhónon, a Rajnán és a Dunán épített vízlépcsők építési és üzemelési — tapasztalatok felhasználásával alakult ki. A talajvízszint süllyedéssel érintett terület vízpótlását szolgálja a tározó töltés melletti szivárgócsatornán másodpercenként érkező 45-50, valamint a dunakiliti duzzasztó vízkivételi művén másodpercenként át-bocsátott 50-200 köbméter vízhozam. (A hozamok egy része a Mosoni-Du-

na frissvíz-ellátására használható — olyan mennyiségben, hogy Győrnél ez a vízhozam érje el a 25-50 köbmétert másodpercenként. A Mosoni-Duna a Rábából, a Rábcából, a Lajtából és a Szigetközön áramló talajvízből, az építés után még a vízkivételi zsilipből kap élővizet.) A vízpótlás fő-fő vonala azonban a Dunakiliti alatti Duna jobb partján húzódó mellékgrendszert. Ezt célszerűen lépcsőzetesen építik ki, és e „teraszrendszeren” (a mellékgrendszerekből) elszivárgó víz a Szigetköz talajvizét a Duna felől mintegy „megtámasztja”. A mellékgrendszembe bevezetett vízmennyiség 70-80 százaléka a Duna felé fog szivárogni, a többi része a Szigetközben a párolgás és az elfolyás vízvesztességét pótolja.

Miután a növénytermesztés számára egyes területrészeket kizárólag a csapadék nem elegendő, ezért a Szigetközben meglévő belvízcsatornák (a Zátony-Duna, a Szávai-főcsatorna, a Nováki-főcsatorna) egy második vízadó vonallá épülnek össze. Ez a vízpótló csatorna a terület öntözésének fejlesztését is szolgálja.

A tározóból a vízkivételi zsilipen át kivett vízmennyiség a hullámtér (az árvízvédelmi töltés és a Duna főmedre közötti terület) időnkénti elöntését is lehetővé teszi.

Az öreg Duna-mederben levonuló másodpercenkénti 50-200 köbméteres vízmennyiség a Tisza zezedi kishozamának felel meg. Ezt a vízhozamot egységes mederben kell elvezetni, nehogy pangó vizek keletkez-

zenek, és a kishajózás feltételei is megnehezüljenek.

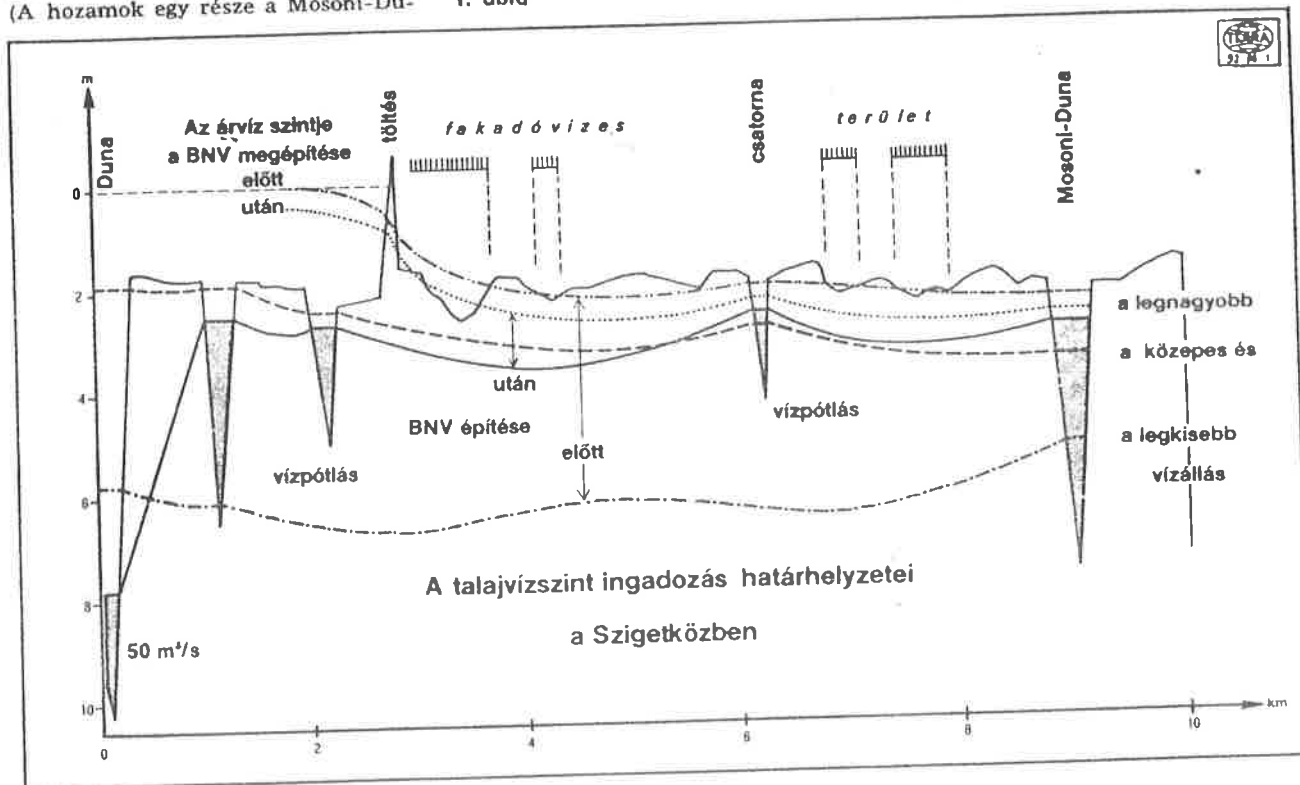
A mederbe való vízbeeresztés Dunakilitinél változtatható, tehát a meder átöblítésére is mód van időnként — a vízjárástól függetlenül is. A medert tápláló vizeknek mintegy 80 százaléka szivárgó víz. Ez minőségileg a parti szűrészű víz minőségével lehet azonos (csak 20 százaléka felszíni víz, ami mindig szennyezettebb, mint a szűrt víz).

Előzetes számvetés

Az előzetes kutatásban elért eredmények alapján a várható jó és „baljós” hatások egyaránt mérlegre kerültek. Ezek szerint Ásványráró és Dunakiliti között (2. ábra — a követező oldalon) megszűnnek a szélsőségesen alacsony talajvízállások, a talajvízszint a terep alatt a jelenlegi közepes talajvízállás mélységében állandósul. Megemlítettük ugyan, hogy a növénytermesztés eredményességét a talajvízszint magassága kevésbé befolyásolja, de a térség közeitnek stabilitása, állékonysága, továbbá a felszíni víznyerési lehetőségek, meg a mélyen gyökerező (élvő) növényzet stb. miatt mégis célszerű a korábban kialakult szint közelében tartani a talajvizet.

Számottevően csökken a fakadóvizek által évenként rendszeresen elborított terület aránya. Az öntözéshez szükséges többletvíz a felszíni elosztóhálózatban továbbra is megtalálható. A szigetközi talajvízkinccs állandóan szűrt vízzel frissíthető fel, ezáltal a talajvízkinccs minősége meg-

1. ábra



A BŐS–NAGYMAROSI VÍZLÉPCSŐRENDSZER



2. ábra: Új létesítmények Dunakiliti és Bős (Gabcikovo) térségében

örízhető, esetleg javítható. Miután a fő vízpótlórendszer a hullámtérben halad, ezért a hullámtér tetemes részén is megoldódik a telepített nemesnyáras öntözése. A mellékágakban kialakuló vízfelületek (a többlet 20-25 hektár) halászati és üdülési lehetőséget kínálnak.

Mínthogy a Szigetköz területén tetemesen csökken a fakadóvízes terület, illetve a fakadóvizek előfordulása, 5000-6000 hektárt lehet a korszerűbb növénytermesztésben, illetőleg állattenyésztésben hasznosítani.

A jelenlegi Duna partján 200-300 méteres sávban azonban e rendszer az év túlnyomó részében nem érezhető kedvező hatását. Ezen a területen az a lehetőség kínálkozik, hogy évente egyszer, kétszer elárasztják a fedőréteget, feltöltik vízzel. Ezzel biztosítható az ottani erdősáv életfeltétele. Ha ez nem bizonyulna eredményesnek, akkor a part menti sávon célszerű cserélni a faállományt, például visszatelepíteni az ott őshonos fajfajokat!

Jól tudjuk persze, hogy számítással a szivárgásból származó vízmennyiségek csak bizonyos határértékek között határozhatók meg. A végleges mennyiségeket csak az üzemelés során lehet megállapítani. Emiatt a rendszer tervei oly módon nyitottak, hogy azt az üzemelés során szerzett tapasztalatok és az újabb igények figyelembevételével módosítani lehessen.

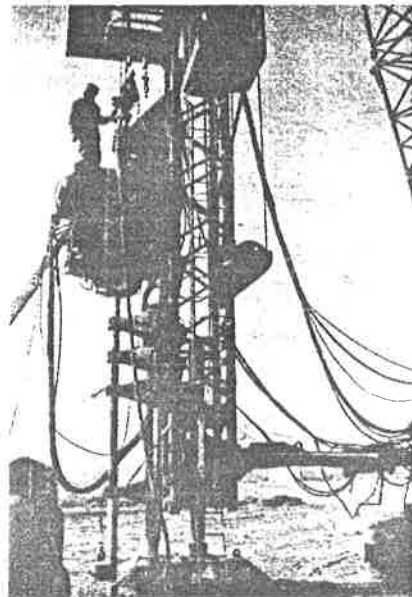
Ingadozik...

A Szigetköz alsó részéről (Ásványráró és Győr térségéről) eddig a szapi üzemvízcsatorna torkolata és a Moson-Duna ingadozik. Így a terület vízgazdálkodási viszonyai alapvetően nem változnak meg. A felszíni vizek változásait azonban megha-

tározza a bőszi vízerőmű üzemmodja, a csúcsra járatás. Az üzemelés hatására a Moson-Duna torkolatánál szélső esetben $\pm 1,3$ méter, Győr térségében ± 1 méteres napi vízszintingadozás várható. A napi vízszintingadozással érintett részüket kőburkolat védi a kimosás ellen.

A vízszintingadozás a folyó élővilága számára nem mindig kedvező. A csúcsra járatásnak azonban pozitív hatása is van; az áradás időszakában nő a turbulencia, ezáltal az oxigénfelvétel is, s csökken a hordaléklerakódás. A csúcsüzem a vízspórtolást, a fürdést és a parthasználatot befolyásolja. E hatások mérséklése végett a legkedvezőbb üzemmod-

A talajvíz útját részalazással és injektálással szabályozták Dunakilitinél (Klausz László felvétele)



meghatározására, valamint az új viszonyok legalkalmasabb módon való hasznosítására további vizsgálatokat végeznek a kutatók.

Az eddigi vizsgálatok alapján a Vízlépcsőrendszer nem okoz olyan változásokat, amelyek súlyos és elháríthatatlan károsodást jelentenek, sőt, a járulékos beruházások a térség fejlődését, a mainál kedvezőbb infrastruktúrát, a szabályozott termelési és életfeltételek létrehozását segítik. A tervezett beavatkozások valamennyi hatását aprólékosan nem lehet előre teljes biztonsággal kiszámítani. Így a várható változásokat felderítő, számító, előrejelző kutatásokat nem is tekintik befejezett munkának a felelős szakemberek. A hatásterületen „területi észlelő hálózatot” hoznak létre, s azok az üzemi megfigyelőrendszerrel együttesen valamennyi lehetséges környezeti elem folyamatos vizsgálatát, a hatások értékelését, a szükséges beavatkozások megtervezését lehetővé teszik. Ezek révén nyomon lehet követni a megvalósult vízlépcsőrendszer üzemeltetésének a biztonságát is, s így mód lesz abba szükség szerint beavatkozni. Azt reméljük, hogy a mai korszerű vizsgálati lehetőségekkel élve, az elődeinknél valamelyest pontosabban tudjuk jelezni ennek a nagy vízepítési munkának a következményeit — annál inkább, mert elődeink vízrendezési munkáinak tapasztalatait is hasznosítani tudjuk.

Jakus György
műszaki igazgatóhelyettes
(Győri VIZIG)

Dr. Nagy László
főosztályvezető
(Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium)