

# Árvízvédelem ÉS Gazdálkodás

JAVASLAT A KÖZÉP-TISZAI ÁRTEREK ÉS HULLÁMTEREK HASZNÁLATÁRA<sup>1</sup>

*Balogh Péter*<sup>2</sup>

## Mottó:

*Éppen annyi vizet kell kiengedni az árvízi biztonság megteremtéséhez,  
mint amennyit a csapadékhiány pótlásához ki kell /ti. engedni/.*

*Ez a vízmennyiség éppen annyi területen helyezhető el természetszerűen (leghatékonyabban),  
mint amennyinek a (szántóföldi) művelését át kell alakítani az EU csatlakozás és gazdasági okok miatt.*

*Az árvízi biztonság, a csapadékhiány-pótlás és a gazdaságosság miatt szükséges tájhasználati átalakítások,  
éppen azok az átalakítások, amelyeket egyébként is meg kell tennünk ahhoz, hogy  
ésszerűsítsük gazdálkodásunkat, és egészséges tájat és táplálékot „állítsunk elő”.*

## BEVEZETÉS

Úgy látszik a Tiszai-alföldön az idegen uralomnak százötven év adatik. Eddig húzta a Török, és mostanában felcsillant a remény, hogy az iparszerűség 150 éves korszaka után felszabadulhat rabszolga sorsából a Tisza és a hozzá kötődő-tartozó táj – és ha lehet írni – a hozzá tartozó-kötődő nép(esség) is.

Ez persze hiú ábránd. Hiszen éppen most – értékeinket feledve és feladva – törjük össze magunkat, ill. törnek össze bennünket, hogy felszállhassunk a vízesés szakadéka felé egyre gyorsulva rohantatott gályára – evezősnek.

Mégis az utóbbi években a Tisza kapcsán jelentkező problémák arra figyelmeztetnek, hogy **változtatnunk kell** a Tiszai-alföldön eddig követett víz- és tájgazdálkodási elveken és gyakorlaton. Eddig az iparszerű-ágazati szemlélet a Tisza ügyét mint „vízi ügyet” tekintette, és a vízügy kizárólagos fennhatósága alá sorolta. A Tiszát és a Tiszáról leválasztott tájat az iparszerű mezőgazdaság rabszolgájaként használták és használják. Mostanra a problémák nemcsak sűrűsödtek és súlyosbodtak, de az eddiginél szélesebb szakmai és társadalmi kört érintenek meg. Ezek a csoportok új – illetve eddig nem tekintett – nézőpontból, és új szemlélettel lépnek fel a megoldás érdekében.

Az átfogó – ágazatokon átívelő – vizsgálat eredménye az, hogy valódi, hosszútávú megoldás egy olyan természetes megoldás lehet – illetve lesz –, melyben nem értelmezhető a jelenlegi paradigma hivatalosan meg sem kérdőjelezhető eszközei, mint pl. a szűk hullámtér vagy a folyómedret keresztben elgátoló duzzasztóművek. De addig is, amíg fellép ennek elfogadásának kényszere, feladatunk az (is), hogy a jelenlegi rendszeren *belül* mozduljunk el a rendszeren *kívüli* cél irányába, és a jelen körülmények között, a Természet realitásán túl a bürokrácia realitását is figyelembe véve adjunk javaslatot a valódi megoldást előkészítő és előlegző (rész)megoldásokra.

E tanulmány ezt célozza, ráadásul egy igen kényes területen: a hullámtereken. Rámutatunk, hogy csakis egységes rendszerben, az ártér<sup>3</sup> egészét tekintve kereshetjük a

<sup>1</sup> megjelent: in: Tisza-völgyi tájváltozások. /szerk: Tóth Albert/ Kisújszállás 2003. pp. 127-142.

<sup>2</sup> Nagykőrűi Tájrehabilitációs Program – kutatásvezető

ELTE Természetföldrajzi Tanszék – doktorandusz

levek@externet.hu

<sup>3</sup> *Hullámtéren* a gátak közötti „mentetlen” árteret értjük,

az *ártér* fogalomba az árvízvédelmi fővonalon kívüli, „mentett oldali” árterek is beletartoznak.

megoldást, ill. felvillantjuk a megoldás lehetséges eszközeit és eredményeit. (Az alábbiakban ismertetett javaslatról egyetértőleg nyilatkozott mind a Közép-Tiszai Vízügyi Igazgatóság, mind a Hortobágyi Nemzeti Park igazgatója.)

## HELYZETÉRTÉKELÉS

A problémák közül legélesebben az **árvíz** jelentkezett, és így – a jelenlegi védekezési stratégiának megfelelően – a figyelem szinte kizárólag a töltésekre, és a víz levezetését biztosítandó kialakított hullámtérre vetődött. Ez a relatíve túlzott, a többi területet elfedő figyelem, azonban félre is viheti megoldás-keresésünket, ha nem ragaszkodunk ahhoz, hogy a – táj működésének megfelelően – a problémakör teljességét, összefüggéseit és egyéb alkotórészeit egyaránt tekintsük.

Mert az **aszály** ugyan kevésbé „akciódús”, mint az árvíz, de a víz hiánya (az áradástól /meg/mentett területeken) legalább akkora probléma – legalábbis az önkormányzatok által képviselendő helyben élők számára –, sőt! Erre legutóbb éppen az idei év figyelmeztet nagyon kíméletlenül. És bár tartja magát az a tudományos elképzelés, miszerint a víz elvezetése nem okoz szárazodást, ennek ellentmondani látszik az a tény, hogy a víz elvezetése után, az elvezetett víz nem lesz a területen, illetve nem megy ki a területre, tehát szárazodást okoz (hiszen éppen ezért akarták elvezetni a vizet)...

Sajnos nem egyszerűen arról van szó, hogy évente több tízmilliárd forintot költünk annak a vízmennyiségnek az elvezetésére, ami – gyakran már ugyanakkor – éppen hiányzik az áradástól megmentett földekről, illetve tájból. A helyzet az, hogy **hosszú csapadékhiányos időszakokra, és (közben) hirtelen „túl nagy” árvizekre kell felkészülnünk**. Ez nemrégén még egy kellően meg nem „szavazott” tudományos előrejelzés volt, de az elmúlt évek tanulsága az, hogy *ez* a jövő bizony elkezdődött. Éppen a rendszer rendszerszerűsége sérült, aminek következtében a szélsőségek növekedésére, és (ráadásul) kiszámíthatatlan jelentkezésükre kell számítanunk.<sup>4</sup> Ebben az új ellentmondásos helyzetben, új, átfogó programmal kell jelentkezni. Óriási a felelősök felelősége: nem egyszerűen cselekedni kell, de jól kell cselekedni. És az új helyzetben a jó megoldás új megoldás. Az új megoldás viszont hajlamos megfenekleni régi embereken, eszméken, „realitásokon”...

Az új realitások részletes elemzésétől eltekintve, csak felsorolásszerűen álljanak itt a legfontosabb kihívások:

- Általános és helyi ökológiai válság /katasztrófahelyzet.
- Árvíz, belvíz, aszály – gyakran egyszerre.
- Számítanunk kell a mederben levonuló drasztikus szennyezésekre.
- A jelenlegi (iparszerű) mezőgazdaság gyenge jövedelmezősége, piaci biztonsága.
- Az EU csatlakozás új kihívásai és lehetőségei (pl. termelési támogatások helyett tájfenntartási kifizetések).

**Ebben a helyzetben súlyos szakmai hiba volna nem tekinteni a hullámtéren kívülre a hullámtéri rendezés kapcsán.** Másképpen: súlyos szakmai hiba volna kizárólag *a hullámtérre, mint helyszínre, és a lefolyás-gyorsításra, mint problémára* tekinteni a hullámtéri rendezés kapcsán; annál is inkább, hiszen a „nagyvízi vízszállító képesség mérnöki becsléssel meghatározott hatása (...) Csongrád – Kisköre között [csak!] 40-80 cm”.<sup>5</sup> Mely érték Tokaj és Szeged között itt a legmagasabb; és ez éppen elég, amikor a töltéskoronára

<sup>4</sup> 2001 márciusában 922 cm vízszintemelkedés 48 órán belül Vásárosnamányánál. A 2000 áprilisi és a 2002 áprilisi legnagyobb vízállások különbsége Szolnokonál: 840 cm.

<sup>5</sup> idézet helye: Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése c. koncepció-terv munkaközi anyagának kivonatos ismertetése (Szolnok, 2001. november) p. 8.

helyezett homokzsákokat ostromolja a víz, mégis hangsúlytévesztés lenne erre a 80 cm-re kihegyezni árvízkezelési rendszerünket.

A területileg és ágazatilag is teljeskörű – egyedül célravezető – megoldáson *belül* azonban – ha másodlagosan is, de – meg kell oldani a hullámterek használatának kérdését is,

- ami a **vízlevezetés lehetőségének növelését**,
- és a **tájhasználat** (mezőgazdaság) új lehetőségeihez és követelményekhez való **igazítását** jelenti.

A részletes tervezéshez – a fenti összefüggéseken túl – szükséges a hullámterek jelenlegi, az 1970-es, (és esetleg a 100 évvel ezelőtti) állapotának pontos ismerete. Jelenleg a koncepció körvonalazásához (mely csakis, mint a kapcsolódó mentett oldali területeket is integráló teljes koncepció részkoncepciójaként tekinthető) arra alapozunk, hogy (akár a '70-es állapothoz képest is) **jelentősek a természeti és az emberi „területfoglalások”**. Ennek összetevői:

- benövényesülés (ültetvények, agresszív, adventív, tájidegen fajok),
- intenzív, kemizált mezőgazdaság, és a védelmét szolgáló nyárigátak,
- egyéb (elsősorban idegenforgalmi) építmények (pl. horgásztanyák, hobbitelkek, stb.),
- meglévő, és újabb szűkületek (különösen a hidaknál, ill. a szolnoki Szandai-rét kiiktatása),
- feliszapolódás,
- kedvezőtlen tektonikai változások (küszöbök keletkezése – pl. éppen Szolnokot sújtva)<sup>6</sup>.

#### A MEGOLDÁS ALAPJAI RÓL

Az önkormányzatok alapvető célja és küldetése a **helyi lakosság biztonságos megélhetésének biztosítása** – rövid és hosszú távon egyaránt. E cél eléréséhez az önkormányzat „felségterületén” – az önkormányzatot összeadó lakosok életterén – a **helyi természeti adottságokhoz igazodó tájhasználatot kell kialakítani**. Hiszen a helyben lakók megélhetése lehetetlenné válik, ha a helyi adottságokhoz nem igazodó haszonvételi módokat alkalmazunk. A tájhasználati /mezőgazdasági fordulat éppen azt jelentené, hogy a vidék (1. szektor) felszabadul a város (2. és 3. szektor) gyarmati uralma alól, és szabad, felelős gazdájává válik létünk keretének, az „ország testének”, a tájnak.<sup>7</sup>

A Tiszához, az árterekhez és a hullámterhez kapcsolódik a fenntartható tájhasználat kialakításának egyik alapvető feltétele, a **Tiszához tartozó táj vízháztartási egyensúlyának helyreállítása**. A Tiszát, illetve a hullámterét érintő beavatkozások elsődleges célja ez kell, hogy legyen, hiszen jelenlegi vízháztartási jellemzők mellett nem biztosítható az élet normális fenntartása.

Az Alföldnek a Tiszához tartozó részein az éghajlati vízhiány ( $Wd=P_{pot}-C^8$ ) 250-350 mm évente és átlagosan (ez a vegetációs időszakban 3-400 mm)<sup>9</sup>. A vízhiány nagyságát pontosabban mutatják a különböző szárazsági mutatók. A sugárzási egyenleg/párolgási hő

<sup>6</sup> (Valószínűleg a CH kitermelés miatt) felgyorsult süllyedés pl. Szolnoknál (4,3 mm/év), 30 év alatt 9 cm-es relatív küszöb keletkezése Szolnoknál Tiszakécskéhez képest. (Timár – Rácz 2001)

<sup>7</sup> A helyzet katasztrofális mivoltát legjobban az mutatja, hogy ez a fenntarthatósági gondolat – mely nem egyéb, mint az élet folyamatosságának alapelve, és normális esetben említésre sem szoruló evidencia kellene, hogy legyen – jelenleg valami „realitásoktól” elrugaszkodott „alternatív” véleményként van beállítva a legtöbb „szakértő” gondolatában és tevékenységében.

<sup>8</sup> A potenciális hozzáfolyás(!) hiánya miatt itt pontosabb éghajlati csapadékhiánynak nevezni.

<sup>9</sup> Magyarország Nemzeti Atlasza p.58. MTA FKI, Bp. 1989

alapján ( $A_i = E_s / L \times C$ ), 1800 Mj/m<sup>2</sup> érték mellett 720 mm-nyi csapadék adna egyensúlyi helyzetet (PÉCZELY 1996:161), vagyis **átlagosan 200-250 mm hiányzó csapadékkal számolhatunk**<sup>10</sup>. Az évi középhőmérséklethez viszonyítva ( $A_i = 100T/C$ ), hasonló értéket kapunk (NOVÁKY 1999:22), mely kevesebb, az éghajlati vízhiány értékénél, és reális lehet a tényleges vízigény mindenkori, évre vetített meghatározásánál.

A fenti számokból kitűnik, hogy a Tokaj – Csongrád közötti Tisza szakasz által potenciálisan érintett kerekén 10.000 km<sup>2</sup>-nyi területől összesen min. 2 milliárd m<sup>3</sup> víz hiányzik, évente és átlagosan. Ez nagyjából éppen megegyezik a normális árvizekkor érkező víztöbblet mennyiségével(!), és jóval meghaladja az új árvízvédelmi koncepcióban (VTT) jelölt szükségeltározási igényt (1,5 milliárd m<sup>3</sup>). Vagyis nem egyszerűen arról van szó, hogy a táj (vagyis a megélhetésünk) szempontjából is szükség van mentett oldali vízkivezetésre, hanem, hogy a táj, és a – nemcsak szántóföldi – mezőgazdaság szempontjából **több víz** rendszeres kivezetésére van szükség /igény, mint amennyit a jelenlegi árvízvédelmi stratégia biztonságos(abb)á tételéhez a vízügyi szakma megjelölt a VTT-ben.

A Kisköre – Csongrád szakasz által érintett területek és számított csapadékhiányuk:  
(tájékoztató jelleggel)

Kisköre – Szolnok (Jp)	600 km <sup>2</sup>	120 millió m <sup>3</sup>
Szolnok – Csongrád (Jp)	500 km <sup>2</sup>	100 millió m <sup>3</sup>
(+ mögötte a Duna – Tisza-közi homokhátság !)		
Mirhó-fok – Körös-torok (Bp)	2000 km <sup>2</sup>	400 millió m <sup>3</sup>

Ez azt is jelenti, hogy átlagos években gyakran, illetve szinte az összes árvízi vízfelesleget ki kellene vezetni a mentett oldali árterekre, mert a tájnak (tehát az embernek) szüksége van rá. Ugyanakkor nem lehet cél a vízháztartás pontos és tervben előírt értékre történő mindenévi kiegyenlítése, mert ez nem illik bele a természet működésébe. A lényeg ezúttal és egyelőre nem a számok *pontos* ismerete, hanem a **működési elv fel- és elismerése** – tekintettel a mai gyökeresen ellentétes helyzetre.

Ha azt a vízmennyiséget, amelyik a hullámteret és a töltéseket eddig túlzottan igénybe vette, szinte teljes egészében kivezetnénk, akkor a töltéseink *jelenlegi* kiépítettsége, de legalábbis magassága is elégségesé válna, és úgy, hogy nem kellene rá költeni többlet milliárdokat. Geográfusi becslés szerint a víz *megfelelő* kivezetésével mindenesetre nagyobb vízszint csökkenés érhető el, mint amennyi a „nagyvízi vízszállító képesség mérnöki becsléssel meghatározott hatása”<sup>11</sup>. A fentiekből következik, hogy a közgondolkodásban eddig kizárólagosan, és a VTT-ben alternatívaként megjelenített töltésemeléses koncepció nem a természet működésén, hanem a megszokás „realitásán” alapuló hamis alternatíva. Ez persze nem jelenti azt, hogy a felszabaduló milliárdokat ki lehet venni az árvízi biztonság megteremtésének programjából, hanem azt, hogy nem egy bizonyítottan nem fenntartható rendszerre (vagy továbbfejlesztésére) kellene költeni, hanem **meg lehetne kezdeni egy fenntartható, ágazatokat integráló, többcélú-többhasznú rendszer kiépítését**. És ez a különbség nem mutatkozna meg a pillanatnyi GDP-ben, vagy a vállalati jövedelmezőségi mutatókban sem, hiszen (egyelőre) úgyis eleget lehet tenni a bővös és bűnös (elpusztító) növekedési kényszernek, ha az élhető jövő alapjainak megteremtésére költünk.

A vízháztartás egyensúlyának helyreállítása számunkra tehát elsősorban a **rendszeres vízpótlás** – vízkivezetés és -terítés – megoldását jelenti. A fentieknek megfelelően a szóban forgó vízmennyiségek miatt ez egyben természetesen a megfelelő árvízi

<sup>10</sup> A Közép-Tiszavidék átlagosan 500-550 mm/év csapadékot kap; szélsőértékek: 350 mm/év, ill. 700 mm/év.

<sup>11</sup> Csongrád – Kisköre között 40-80 cm. idézet helye: Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése c. koncepció-terv munkaközi anyagának kivonatos ismertetése (Szolnok, 2001. november) p. 8.

biztonság megteremtését is jelent(het)i, de mostmár nem a víz el- vagy levezetése által, hanem a szabályozott, biztonságos szétterítése, tározása, illetve mozgatása által.

Ehhez a Tiszai-alföld **meglévő természetes szintkülönbségeire**, természetes ár- vagy tározóterületeire, medermaradványaira **alapozva létre kell hozni a víz kivezetésére, szétterítésére, időszakos tározására és visszavezetésére alkalmas, megfelelő kapacitású vízrendszert; és ehhez igazítani a táj használatát.**

Ez ugyan nagy léptékű beavatkozást jelent, de csak egy ilyen rendszerű elképzelés hozhat **valódi megoldást** – akár az árvízi biztonság megteremtésének problémájára is. Ráadásul most ilyen irányú változtatásra sarkalnak **a makrogazdasági és a politikai körülmények is**, amennyiben a vidéki népességnek életlehetőséget, mezőgazdálkodásunknak felvevőpiacot, az ország lakosságának pedig egészséges élelmiszert és élhető tájat szükséges biztosítani. Az EU csatlakozás, a biotermékek növekvő kereslete, a természeti értékek és a táj jóléti funkciójának felértékelődése nemcsak a szükségességét, de a lehetőségét is biztosítja az ilyen értelmű agrárszerkezet-váltásnak (ld: mottó).

Másrészt pedig e vízgazdálkodási-tájhasználati reformprogramhoz **megvannak a természeti, tudományos, műszaki adottságok** és feltételek. A pénzügyi háttér megteremtéséhez kellő politikai döntéshez csak azt kell mérlegelni, hogy évente rendszeresen, de koncepciótlanul költünk (1998-2001 között összesen mintegy 300 milliárd forintot) az elszenvedett károk enyhítésére, illetve a teljeskörű megoldást elodázó látszatmegoldásokra, vagy ennél olcsóbban, mert értelmesen és koncepciózusan megteremtjük a Tiszai-magyarország felemelkedésének infrastrukturális alapjait.

E program kidolgozásában és végrehajtásában óriási szerep hárul a vízügyi ágazatra, hiszen **az infrastruktúra műszaki vonatkozásainak megteremtése a vízügy szakértelmére és kapacitására hárul.**

A mentett oldalon hiányzó vízmennyiség kivezetése és terítése **után**, az érkező **többlet víz biztonságos levezetése miatt** növelhető, és **növelendő a lefolyási kapacitás**, hiszen az eddigieknél jóval nagyobb és hevesebb árhullámok érkezésére is fel kell készülnünk.

#### **A MEGOLDÁS LEHETSÉGES ESZKÖZEI A HULLÁMTÉREN**

A hullámtéri rendezés tervezésekor, a felmerülő eszközök értékelésekor az önkormányzatoknak az egyes ágazatokkal ellentétben újra **a problémakör teljességével** kell számolnia. A mentett oldalon szükséges víz kivezetése után sem célszerű egyszerűen a (maradék) víz levezetésének gyorsítására koncentrálni, hiszen nekünk az árvíz levonulása után is itt kell élnünk és megélnünk. És bár a hullámtérre sem szabad egyfunkciós tájként tekinteni, **éppen a mentett oldali tájrehabilitáció** /vízgazdálkodási reform teremti meg a lehetőséget, hogy a hullámtér „büntetlenül” megfelelhessen eredetileg kijelölt funkciójának.

Ezen funkció, **a vízfelesleg levezetésének prioritása** – a fentiek mellett – sajnos **teljességgel indokolt**, hiszen éppen a nem megfelelő tájhasználat miatt kell „bármekkora” árhullámok keletkezésére is számítanunk.

Egyetlen funkció kiemelése azonban **nem jelenthet kizárólagosságot**, és éppen e funkció egészséges és olcsó fenntartása miatt is fontos, hogy a hullámtér is a tiszai táj lehetőségeinek, működési mechanizmusának és funkcionális kapcsolatainak legteljesebb figyelembe vételével kezeljük. Hiszen a hullámtér a táj szerves része, még ha mesterségesen létrehozott és fenntartott eleme is.

Ezek mentén, úgy gondoljuk, hogy a kiemelt cél érdekében is az a legjobb megoldás, amelyik a többi cél megoldásának is kedvez, illetve fordítva: **olyan célokat kell találnunk, amelyek így összeegyeztethetők.**

A legjobb megoldás megtalálása ezek után leegyszerűsödik: olyan tájhasználati reformot kell végrehajtani, amelyik által egy részről **növekszik és fennmarad a hullámtér átjárhatósága**, más részről megfelel az EU csatlakozás, a jövedelmezőség és a fenntarthatóság biztosítása miatt szükséges mezőgazdasági szerkezetváltásnak. Fel kell hívni a figyelmet, hogy a jelzett különböző okok miatt szükséges változtatások nemhogy összeegyeztethetők, de **egy irányba mutatnak** (lásd mottó). Ennek ellenére kérdés, hogy az agrárágazat **hajlandó-e szembenézni** a tájhasználati reform és a szerkezetváltás szükségességével...

Az utóbbi évek tapasztalata szerint az EU-ban azok az országok jellemezhetők sikeres mezőgazdasággal és vidékpolitikával, amelyek végrehajtották az ilyen irányú átalakításokat. Ausztria határozott **agrár-környezetvédelmi programjának** köszönhetően csatlakozása kapcsán megduplázta agrár-jövedelmezőségét, annak ellenére, hogy az EU permanens, mert rendszerszerű agrárválsággal küzd. Az, hogy Magyarország csak sok éves késéssel, és akkor is csak tyúklépésben indul el ezen az úton, túlmutat a kompetenciánkon, és rámutat a tárca és a szakma felelősségére.

Jelenleg a hullámtér nagyobbik részén **fás állományok** találhatók, melyek a **leginkább csökkentik a nagyvízi vízzállítási kapacitást**. A viszonylag bőséges víz, és a műtrágyázás és a tisztítatlan szennyvíz beeresztésekkel mesterségesen is bővített tápanyag ellátottság folytán a **hullámtér óriási bio-produktivitása** predestinál a beerdősülésre. A fás állományok elterjedését ugyanakkor a jelenlegi gazdasági körülmények is elősegítik: egyrészt a hatályos szabályzók és támogatások által, másrészt, mert a jelenlegi rendszertelen vízjárást egyéb támogatott kultúrák nehezebben viselik. Megfelelő tájhasználat kialakításával ez a hatalmas természeti erőforrás hasznosítható lenne: a „bio-produktum” minőségi szabályozását és a rendszeres „elszállítását” **rét- és legelőgazdálkodással** lehetne megoldani, ráadásul (megint) ez az egyéb körülményeknek is megfelelne. Jelenleg többszörösen drága küzdelmet folytatunk a bio-produktivitás ellen, ami a szántók és a hasonló elven művelt kultúrák gyomtalanításában nyilvánul meg. Ez a helyzet csökkenti az árvízvédelmi hatékonyságot és a környezeti biztonságot (vegyszer és gép), és növeli az ipar hasznát (vegyszer és gép).

A fás állományok nagyobbik része jelenleg **iparszerű ültetvény** (többnyire nemes nyaras). Ezek mind gazdasági, mind ökológiai szempontból szántóföldi jellegű művelés alatt állnak, bár tovább nőnek, és magasabbra, így nem évente, csak ritkábban van „aratás”. Faj- és korösszetételük, habitusuk, belső és külső funkcionális kapcsolataik, valamint használatuk /művelésük (munkafolyamatok és –módszerek, stb.) egyaránt az iparszerű szántóföldi kultúrák közé sorolja ezen állományokat. Különösen félrevezető és helytelen a mai köznyelv és esetleges statisztikák „erdő” szóhasználata ezekre a faültetvényekre.

A nemes nyarak „népszerűségét” **gazdaságosságukkal** szokták indokolni. Ez akkor igaz, ha az ipari szektor (és az ember által meghatározott támogatások) szempontjából vizsgálódunk. Hiszen a nemes nyár termesztése számtalan rendkívül költségigényes munkafolyamattal terhelt (a szaporító anyag, gép, üzemanyag, munkaidő költségei az ipari és a szolgáltatás szektorban csapódnak le jövedelemként), és a nemes nyarak nagyobb fatömeg-termelése is csak az ideális termőhelyi adottságokat biztosító kísérleti parcellákon jelentkezik egyértelműen. A hullámterek ártéri körülményeinek a hazai nyarak jobban és olcsóbban megfelelnek. A nemes nyár a víztelenített szántóföldekre való, és önpusztító logika, ha emiatt vízteleníteni és „szántósítani” akarjuk a megmaradt ártéri területeinket. (És megint nem

elsősorban a „természetvédelmi” érdek miatt, hanem a legvalóságosabb gazdasági-természeti „érdek” miatt.) Ezt a továbbiakban figyelembe kell vennie a támogatási rendszernek.

Az **ésszerűtlen művelésnek** egyik legpontosabb mintapéldája egyébként éppen a hullámterekben az ártéri **nemes nyár „erdőgazdálkodás”**. Az ártéri (rendszeres előtött) területek természetes zárótársulása a nyaras ligeterdő. Ha rengeteg költséggel nem „segítünk” a földünknek, ilyen erdő fog magától felnőni a területünkön. Ha ilyen van a földünkön és ezt vegetációs időn kívül „letermeljük”, akkor is a következő nyáron ingyen fiatalosunk van, hiszen ezen fajok (a hibridek is) kitűnően sarjadnak töről. Ezzel szemben jelenleg ezt a fiatalost a vegetációs időszakban óriási költséggel, zajjal és gázolajjal a pusztá földig kiúrtjuk, és újabb ráfordítással („talajelőkészítés”, előregyártott csemeték) az adottságoknak kevésbé megfelelő „erdőt” telepítünk. (Lásd például: Nagykörű 0151 hrsz., 2002.)

A legnagyobb akadályt jelentő fás állományok kisebbik részét adó **természetszerű erdők** általában egyrészt a töltések mentén (kubikerdők), másrészt a meder mentén (galériaerdők) találhatóak. Ezek *értéke* – szemben az iparszerű állományokkal – messze túlmutat mindenkori piaci *árakon*. Megfelelő karban történő megtartásuk kiemelt közösségi érdek. A közösségi érdeket képviselő állam feladata, hogy a nagy értéket képviselő erdők ára, vagyis inkább jövedelmezősége (minthogy egyszeri haszon helyett rendszeres bevételt sugall) olyan szintre emelkedjen, ami biztosítja létüket. Az EU jelenlegi szabályozása már így működik, és ezt nyújtja a korszerű – tehát meg nem értett és sokat szidott – Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program is.

A hullámtéri természetszerű erdők kiemelt jelentőségét **úgy lehetne csökkenteni, ha létrehoznánk** (természetszerűen működő) **ártereket a hullámtéren kívül** is. Ez az árvízvédekezési reform kapcsán megoldható, amennyiben nem egyfunkciós zárt tározókat hozunk létre, hanem a tározók területét és működését ennek megfelelően alakítjuk ki. A hullámtéri (természetszerű) erdők kezelésének kulcsa (is), tehát a mentett oldali tájrehabilitáció. Hiszen, ha a víz megfelelő kivezetése és a táj megfelelő használata által megteremtjük a lehetőségét tízszeres területű természetes ártéri erdő létrejöttének a mentett oldalon, azzal megteremtjük (illetve azzal teremtetjük meg!) a lehetőségét **az árvízvédelmi szempontok súlyozottabb érvényesítésére** a hullámtéren.

Az erdők után szántók előtt kell megemlíteni egy meglehetősen intenzív, mégis javasolt hasznosítási módot: a **kertészeti kultúrákat** és a **gyümölcsösöket**. A települések közelében a régebben fejlett ártéri kert- és gyümölcskultúra az ártér elsőrangú adottságaira épült, kár lenne ezt a lehetőséget a továbbiakban nem kihasználni. Nagykörűben ma is él egy mondás, az ártér fentebb említett produktívitasának kert- és gyümölcs-hasznosítására célozva: „*Megfial a Tóaljja*”. (Tóaljának nevezik a falu magaspártja alatt húzódó *Anyita-tó* környékét. Jellemző, hogy e természetes ártéri tó öblözetét a '70-es években nyári gáttal zárták el a Tiszától. A gát '98 őszi átszakadása óta a tó újra éli az ártéri tavak ciklikus életét – az Önkormányzat jóvoltából el is kezdődött a rendszeres rehabilitációja –, de a földhivatali nyilvántartásban még szántóként szerepel. A kert- és gyümölcs-gazdálkodás a folyó menti magasabb részeken folyik.)

A kert és gyümölcs hasznosítás esetében jellegükből adódóan korlátozott kiterjedésük ellenére figyelni kell, hogy az intenzivitás inkább a **munka-ráfordításban** jelentkezzen, mint a túlzott **vegyszer-használatban**.

Az **ártéri gyümölcsészetnek** különösen nagy hagyományai vannak a Tisza mentén. Számatalan és kitűnő fajta gyümölcsünk alkalmazkodott az ártéri viszonyokhoz (főleg: körte, alma, szilva, dió), amelyekre egész gazdaságot (speciális termelési mód, „hungaricum”

termékcsalád **védjeggyel**, stb.) lehetne felépíteni, ahogy ez a szilva esetében a Felső-Tiszán egyre jobban működik (lekvár, pálinka, turizmus).

**A szántók** közvetlenül kevésbé jelentenek akadályt a lefolyásnak, de ha figyelembe vesszük, hogy a szántóföldi művelés biztonságosabbá tétele miatt magasodnak a **nyári gátak**, már más a helyzet.

A hullámtéren a **szántóföldi művelés** példaértékűen **ellentmondásos**: A jelenleg divatos iparszerű szántóföldi művelés biztonsága megköveteli az ármentességet, tehát a szántók **nem valók** a hullámtérre, illetve minél nagyobb belső gátakkal kell védenünk őket. Másrészt viszont gyakran a „**legjobb földek**” a hullámtérben vannak – éppen azért, mert árasztva vannak: rendszeres víz- és tápanyag utánpótlást kapnak; ha nem *gátoljuk* ezt meg. Jó esetben a vegetációs időszak kezdetén bekövetkező **vízborítás áldásait** a víztől megmentett oldalon öntözéssel és (mű)trágyázással kell megoldani. (A különbség egyébként szembeötlő: aszályosabb években az árasztott területek üde és bőséges term(előd)ése áll szemben az éppen a „biztonság” miatt az áradástól elzárt („mentett”) területek szárnalmas sivárságával...) A hullámtéri *területen* és **ártéri módon** való szántóműveléshez rövid tenyészidejű, víz és tápanyag igényes kultúra (pl. kukorica) javasolt, valamint a júniusi zöldár elmaradása. (A régieknek a jobb termés reményében gyakran megérte kockáztatni – ez kis ráfordítás (extenzív gazdálkodás) mellett ma is működhetne.)

Gondot okoz a fokozott **gyomosodás** – éppen az árterek produktivitása miatt –, amit jelenleg leginkább **vegyszerezéssel** igyekeznek meggátolni. A vegyszerek viszont az ártereknek a még nagyobb kincsét: a **vízbázist** veszélyeztetik – és itt megint nem egyszerűen a „természetvédők”, inkább a lakosság érdekeiről van szó, azokéról is, akik ezt nem veszik észre. (Hiszen az sem tűnik fel, hogy manapság (már) a vizet, amit megiszunk, a boltból (plázából) vásároljuk – félsőr-áron.)

**A felhagyott**, vagy éppen nem művelt **szántók** viszont nagyon, és nagyon gyorsan elgazosodnak; a sebet a Természet gyorsan el kezdi gyógyítani: a természetes vegetációtól megfosztott területeken először a pionír fajok telepsznek meg, amiket leginkább gyomként értékelünk, és amelyek ráadásul manapság általában az idegenből behozott, az idevalókat kiszorító gyalogakác, zöld juhar, amerikai kőris. Ezek 2-3 éven belül áthatolhatatlan tömeget alkotva „foglalják a helyet”. Tapasztalat szerint 5-10 év alatt a hazai nyarak természetes úton is átveszik az élőhelyet; illetve az őshonos szürke marha, vagy a házi bivaly **legeltetésével** 3-4 év alatt gypesedik a terület.

**A gyepek** (rétek, legelők, kaszálók) és **a** (különböző mértékben) **vizes élőhelyek** a mai hullámtéri gazdálkodásban egy bekezdésben említhetők, egyrészt mert e kategóriák határa az ártéri körülmények között területileg és időben elmosódik, másrészt pedig a mai modern gazdálkodásban egyaránt kevésbé van meg a helyük; a „komoly” „piac”gazdasági szférából inkább a járulékos (a mai rendszerben komolytalannak számító) természetvédelmi hasznosítású területek közé számíttatnak. Mindkét kategóriának – minthogy természetes társulásoknak adnak helyet – valóban nagy a természetvédelmi értéke, ugyanakkor megfelelő állattal, módon és mértékben egyaránt legeltethetőek, így (közvetlen) gazdaságosságuk **is** biztosítható. Jellemző, hogy ezek a felszínborítási kategóriák mentek át a legnagyobb változáson a folyószabályozások következtében. A szabályozás előtt az ártéri és a kapcsolódó területek túlnyomó részét foglalták el, ahogy most a szántók. Az iparszerű, intenzív, nagyüzemi állattenyésztés szinte kizárólagossá válása miatt ma „nincs szükség” ilyen területekre. (Magyarország nettó takarmányimportőr.)



Pedig a Tisza-vidéken – az évszázados európai jelentőségű marhakivitelünk tanúsága szerint – éppen **megfelelnének a feltételek** a legeltető állattartásra. Hogy ezt a gazdasági főiskolákon ma nem így tanítják, annak az oka, hogy a mai mezőgazdaság az ipari jövedelmek növelésére van beállítva, annak van alárendelve.

Ugyanakkor egyre erősebben jelentkeznek az iparszerű állat-termelés hátulütői (BSE és a többiek), és ezzel párhuzamosan **a természetszerű állattartás reneszánsza**. Ennek a folyamatnak a kihasználása, erősítése azért is fontos lenne mezőgazdaságunk számára, mert ha a jelenlegi termékszerkezettel támadjuk az EU-t, az szét fogja zúzni a (hazai hasznot hajtó) agráriumot. Jelenleg ez a folyamat zajlik, de a szétzúzás zaja az érintettek (látszólag) kis száma (és szavazati súlya) miatt nem hallatszik el elég magasra.

A **legeltetés visszaállítása** a megfelelő hullámtéri tájhasználat kialakításának is az egyik – talán **legfontosabb** – eleme lenne. A fentiekben említett külgazdasági szükségességeken és lehetőségeken túl a gyepek és vizes élőhelyek nagy arányú növelése **az árvízlevezetési és a természetvédelmi érdekeknek is** megfelel (lásd újra: mottó). Ez így összesen, pedig a fenntartható megélhetés biztosítékát jelenti.

A hullámtéri legeltetés felfejlesztésének paradox módon (megint) a két legfontosabb buktatója jelenleg, hogy egyrészt **nincs elég legelő állat**, másrészt hogy **nincs elég** (jó minőségű, nyár végén is) **legelhető terület**. Megvan viszont – igazi nemzeti kincsként – az éppen az ártéri legeltetésre kifejlesztett magyar szürke marha, amely a jelenlegi elvadult területeket is tudja hasznosítani, egyszerre előállítva egészséges húst és egészséges kultúrtájt (!). Az állomány felfejlesztése és piaci biztonságának megteremtése állami támogatással, politikával elősegíthető, elősegítendő. A legelő területek az egyenyári szántók és a faültetvények rovására kiegészíthetők, de itt nem csak mennyiségi kérdésről van szó.

Ezen az alföldi éghajlaton a legelők többsége nyár közepére kiszárad. Idén már tavasszal azt láttuk, hogy „nem áll meg a jószág” a legelőn, **a csapadék** egyébként **szokásos elmaradása miatt** nem volt mit ennie.<sup>12</sup> A csapadék hiánya mellett a Tisza mélyre vágódott medre is előidézti a talajvízkészlet csökkenését, hiszen a jellemzően nagyon leszállt kisvizek idején a már átvágódott víztartó rétegekből a talajvíz a mederfalán rétegforrásokként tűnik fel és tűnik el.

Ennek az áldatlan helyzetnek a kezelése miatt (is) szükséges a bevezetőben annyira hangsúlyozott **árvízi vízukiengedés**, -szétterítés és visszatartás. Hiszen árvízkor a megemelkedett vízszint megnövekedett helyzeti energiáját kihasználva szivattyúzás nélkül lehetne (a talajvízszinthez képest) felülre juttatni a vizet, azokba a természetes tározóterekbe, ahonnan a talajvíz természetes táplál(ód)ása a vegetációs időszak végéig biztosítva lenne. Az **árvízkor** előntött (úgy értem a mentett oldalon is, tudatosan **előntetett**) **területeket** – melyek többszörösen meghaladják az állandó vízfelülettel meghagyandó *ártéri tavak* területét – a víz visszavonulása után **rét- és legelőgazdálkodással** lehetne **/kellene hasznosítani**. A valódi ártéri gazdálkodás komplexitására itt van egy jó példa: természetesen az ármentes szinteken is ki kell alakítani azokat a területeket, ahová árvíz idején hajtható az egyébként a (mentett és mentetlen oldali) ártereken tartott jószág.

A vizes élőhelyek a hullámtéren, ahogy az ártereken, a természetes mélyületekben, laposokban alakulnak ki. Ezek többnyire különböző korú medermaradványok, a hullámtéren sok a szabályozáskor levágott holtág, valamint ide kell sorolni a megmaradt kubikgödörök sorát is. A vizes élőhelyek fenntartására és működtetésére javasoljuk fokokkal történő bekapcsolásukat a főmederhez. Erre példa a Nagykőrüi Kubikgödör Hasznosítási Program (BALOGH 2001/a). A fokgazdálkodás elvei szerint biztosítható a rendszeres vízpótlás, illetve az ökológiai anyagforgalom – még a partél magasságát el nem érő áradások esetén is.

<sup>12</sup> 2002 jan-ápr. csapadékösszege Nagykőrűben: 50,5 mm. (Évre vetítve 150 mm!)

A hullámterekben a **gyepek és a vizes élőhelyek arányának növelését** az agrár, a vízügyi és a természetvédelmi indokokon túl a tájfenntartási és az idegenforgalmi érdekek is alátámasztják. Itt jegyzem meg, hogy szintén a többirányú hasznossága miatt mindenképpen javasoljuk a töltésoldalak juhnyájakkal történő legeltetését, járatását, vagyis ezen tevékenység támogatását, hiszen „természetesen” ma a mezőgazdaság nem áll meg a saját lábán.

**Összefoglalva** tehát a hullámtér használatára a **következő területi tagolódást javasoljuk:**

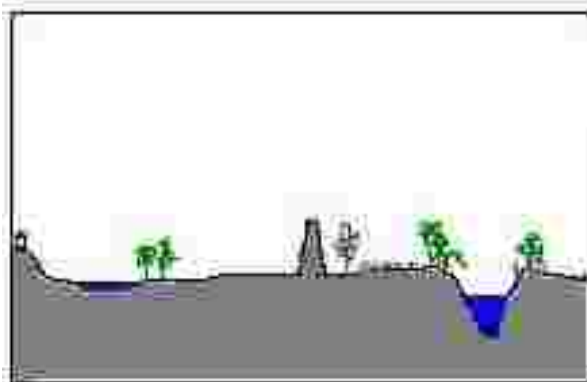
1.	<b>Természetszerű erdők</b>	30-40 %	<i>a meder és a töltések mentén, illetve ahol ilyenek megmaradtak</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- csakis egy átfogó mentett oldali (ártéri) erdősítéssel egyidejűleg</li> <li>- cél a meglévő értékes állományok megőrzése, természetes életük fenntartása</li> <li>- a természetvédelmi és a vízlevezetési szempontok egyeztetésével helyenként tisztíthatók (főleg az árapasztók ki és bekapcsolódási helyeinél)</li> </ul>		
2.	<b>Iparszerű „erdők” és szántók, valamint kert és gyümölcsös</b>	10-20 %	<i>a természetszerű erdőkkel nem fedett részeken, helyenként</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- az agresszív iparszerű módszerek szigorú mellőzésével</li> <li>- faültetvények a hiányzó kubikerdők helyén, illetve a lefolyás miatt nem fontos területeken</li> <li>- alárendelve a hullámtér egyéb funkcióinak, vagyis a vízborítással számolva, nyári gát és kárpótlás nélkül</li> </ul>		
3.	<b>Gyepek és vizes élőhelyek, helyenként facsoportokkal</b>	50 %	<i>a galéria- és a kubikerdők közötti sávban, illetve az árapasztók övzatonyi szakaszain</i>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- az inkább gazdasági és az inkább természetvédelmi feladatú területek elhatárolása</li> <li>- a legeltetés fajtája, módja, intenzitása területenként előírva (szm, bivaly, mangalica, juh)</li> <li>- különösen a vizes(ebb) élőhelyeknél egyéb haszonvételek is (nád, gyékény, fű, gyógynövény, méhészet, vadgazdálkodás, lovas- és ökoturizmus, stb.).</li> </ul>		

A hullámtér használatának **módszertani összegzéseként** javasoljuk a 21. században elavultnak tekintendő közvetlen anyagi hasznosítás helyett a hosszabb távú, valódi értéket teremtő és fenntartó módszerek használatát – már csak a terület speciális érzékenysége, lehetőségei és feladata miatt is. A termelési igényeket rendeljük alá a tájfenntartási igényeknek és hasznoknak(!), ami ráadásul megfelelő központi szabályozással, illetve az EU új agrárfinanszírozási rendszerében (CARPE), a közvetlen jövedelmezőség és megélhetés igényeivel tökéletesen egyeztethető (!). Ez röviden az iparszerű módszerek és szemlélet helyett a **természetszerű módszerek és szemlélet** alkalmazását jelenti. Fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a 21. században a Természet szolgáltatási rendkívüli módon fel fognak értékelődni. (Ld. még OLÁH 2002) Gondoljunk csak arra, amiből elvileg a legtöbb van a hullámtéren: a vízre. A Tiszta Víz a 21. század legfontosabb erőforrása lesz. Különösen indokolt a hullámtereknek, mint speciális tájrészleteknek, a fenti szellemben elkészített, gondos állami szabályozása, a megfelelő tájhasználat kialakítása és támogatása (földalapú támogatások, piacteremtés, a szövetkezesek szervezése és támogatása, a helyi feldolgozás és a helyi piacok megteremtése, szakmai oktatás – környezeti nevelés, stb.).

## A tiszai hullámterek használatának javasolt területi tagolódása oldalmetszetben és felülnézetben

mentett oldali  
tájrehabilitáció

kubikerd  
legel  
ó  
szal  
ó  
ékegy  
meder  
ó



A (természetszerű) erdők és a szabad területek elhelyezkedése.

A főmederből oldalirányban a víz ki- és visszavezetésére szolgáló medrek (fokok), amelyek az ártéri laposokat fűzik fel a hullámtéren belül és kívül. A víz mozgása a vízjárás szerint, de a fővédvonalon épített műtárgy segítségével szabályozva.

A mentett oldali tájhasználat alapja a területek vízjáráshoz viszonyított magassága.

A hullámtéri rendezéssel párhuzamosan, az árvízvédelem mint rész cél és a fenntartható élet mint végcél elérése érdekében a jóval nagyobb területre kiterjedő (mentett oldali) **ártérek** is végre kell hajtani a fentebb vázolt víz- és tájgazdálkodási reformot. Ehhez (csak) alábbiakat szükséges és lehetséges megtenni:

1. **Létre kell hozni egy mentett oldali ártérrendszert – nemcsak infrastrukturális jellemzőiben, hanem működtetésében is.** Azokon a területeken, amelyek egy végső megoldásban is ártérek lennének /lesznek (mert a Természet által ártérnek rendeltettek.) Ez egyrészt zsilipek, medrek, töltések (stb.) építését és átalakítását jelenti, másrészt a nem vízgazdálkodási infrastruktúra igazítását, korszerűsítését (utak, hidak, egyéb vonalas infrastruktúra, telephelyek, stb.) – vagyis így együtt a tiszai Magyarország felemelkedésének alapját.  
Ez „hagyományos” infrastrukturális beruházás; (erénye, hogy) a mostani hullámtereselevezetős vízgazdálkodási rendszer mellett, és a jelenlegi növekedés orientált közgazdasági rendszerben megvalósítható.
2. **Az érintett területek vízgazdálkodását és tájhasználatát az így létrehozott természetszerű(bb) (al)rendszerhez kell igazítani.** A meglévő mezőgazdaság-irányító eszközök, vagyis az agrárszabályzók és -támogatások igazítása által, illetve a belvízi és öntözési üzemrendek, a terminológia és a szabályozás igazítása által.  
Ezek „hagyományos” bürokratikus intézkedések; melyek szintén nagyobb konfliktus nélkül végrehajthatóak ebben a mai rendszerben.

## ÖSSZEGRZÉS

1. **Szükséges** a hullámtér vízlevezetési kapacitásának növelése érdekében beavatkozásokat tenni, mert az eddigieknél jóval nagyobb, hevesebb árhullámok kezelésére is fel kell készülnünk. Bár látnunk kell, hogy ha a hullámtéri beavatkozásokat helyezzük az első helyre, még az árvíz-védelmi biztonság sem oldható meg, nemhogy a helyes árvíz-kezelés /gazdálkodás.
2. **Lehetséges** a hullámtér vízlevezetési kapacitásának növelése érdekében beavatkozásokat tenni, amennyiben megoldottuk a mentett oldalon hiányzó víz pótlását az árvízi víztöbblet kivezetése, szétterítése és részbeni visszatartása által.
3. **Szükséges** ugyanakkor természetszerű módszereket alkalmazni, illetve a természet rendszerébe nem illeszkedő módszereket nem alkalmazni, mert ezek káros és drága beavatkozások. Hosszú távon (tehát mostantól, de fokozatosan) a táj- és vízgazdálkodási eszközeinket és módszereinket hozzá kell igazítani a Természet eredeti eszközeihez és módszereihez.
4. **Lehetséges** a természetszerű módszerek alkalmazása, sőt: a fenntartható árvíz-kezelés, a fenntartható mezőgazdaság és a fenntartható fejlődés megvalósításának szükségszerűségei és lehetőségei egy irányba, ebbe az irányba mutatnak. A valódi megoldás csak komplex megoldás lehet, aminek kulcsa a megfelelő tájhasználat kialakítása.

## IRODALOM:

- Ángyán József: Az európai agrármodell, a magyar útkeresés és a környezetgazdálkodás. in: A FALU 2001/4.
- Balogh Péter: Kubikgödör Hasznosítási Program a Tisza mentén. in: Falu Város Régió 2001/6. pp. 19-21. <http://www.nagykoru.hu/arter>
- Balogh Péter: Az ártéri tájgazdálkodás koncepciója. in: Földrajzi Közlemények 2001/3-4. <http://www.nagykoru.hu/arter>
- Bellon Tibor: Ártéri gazdálkodás a Tiszai-Alföldön. in: A Tisza vízgyűjtője, mint komplex vizsgálati és fejlesztési régió. Konferencia kötet pp. 99-106., Tisza Vízgyűjtő Programrégió Önkormányzati Társulás, Szeged 2002.
- Dobrosi Dénes - Haraszthy László - Szabó Gábor: Magyarországi árterek természetvédelmi problémái. WWF Füzetek 3. Bp. 1993.
- Haraszthy László és mtsai: A tározó területek, területrészek tájgazdálkodási, illetve egyéb ökológiai célú hasznosítási lehetőségeinek (területhasznált módosításának) feltárása, különös tekintettel a Nemzeti Agrár-Környezetvédelmi Programban foglaltakra. (kézirat részben felhasználva: Varga István és mtsai: *Árvízi tározók területének tájgazdálkodási, ökológiai célú hasznosítási lehetőségei és gazdaságossága*. (5.1-3. fejezet, pp. 47-62.) A KöViM megbízásából THESIS Kft., WWF Magyarország, VÍZITERV Consult Kft., Bp. 2002.
- Nováky Béla: Hidrológiai tanulmány. in: Pekli József (szerk.): A korszerűsített fok-gazdálkodás feltételeinek vizsgálata és modellálása Nagykörű térségében. (kézirat) pp. 16-33. Gödöllő 1999.
- Oláh János: Természetes folyógazdálkodás. in: Fogarasi Kornélia és mtsai: A Tisza mente vidékfejlesztési koncepciója. Az FVM Vidékfejlesztési Programok Főosztálya megbízásából VÁTI Kht., Budapest, 2002.
- Péczy György: Éghajlatlan. Nemzeti Tankönyvkiadó Bp. Negyedik kiadás 1996.
- Timár Gábor – Rácz Tibor: *Földtani folyamatok hatása a Tisza-völgy árvízvédelmi biztonságára*. Magyar Hidrológiai Társaság A Duna-Tisza Medence Víz- és Környezetvédelmi Nemzetközi Konferenciája Debrecen, 2001. szept. 19-21. Konferencia kötet pp. 511-520.
- Váradai József és mtsai: *A Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése koncepció-terv*. KöViM Bp. 2001. <http://www.vizugy.hu/vasarhelyi/index.html>