

A Tisza-tó medencéinek egyedisége

**Teszárné Nagy Mariann – Csépes Eduárd – Berényi Ágnes –
Aranyné Rózsavári Anikó – Szalay Gyula – Kovács Pál**
Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, Szolnok

Bevezetés

Az 1860-as évek első felében fellépő aszálykatasztrófa a Közép-Tisza vidékét is jelentős mértékben sújtotta. Az öntözés kérdése napirendre került, azonban az ezt követő csapadékdús esztendők miatt feledésbe merült. Az 1937. évi öntözési törvény értelmében megindult munkálatokat a világháború szakította meg. 1967 októberében kezdődtek meg Kiskörén a vízlépcső és az öntözőrendszer építési munkálatai.

1973-ban a Tisza 403,2 fkm-es szelvényének jobb parti átvágásában megépült a Kiskörei Vízlépcső (Papp, 1987, Nagy, 1982). 1973-tól 1978-ig tartott a mederduzzasztás időszaka, a hullámtéri szakaszok duzzasztása után pedig kialakult a Kiskörei-tározó, ami egy sekély tó típusú átfolyásos tározó. A tározó építése idején a hasznosítás prioritási sorrendje a következő volt: mezőgazdasági vízhasznosítás, villamosenergia-termelés, hajózás biztosítása, turisztikai hasznosítás. Ma már a turisztikai hasznosítás előrébb lépett, és megjelent a prioritások között a természetvédelem is.

A Kiskörei-tározó mai területét a mozaikosság jellemzi. Nagy, összefüggő nyíltvizes területek, folyómedrek (elsősorban a Tisza mederduzzasztott szakasza, továbbá a Kis-Tisza, a Rima, a Nyáradka, a Fás-ér elöntött mederszakaszai), holtmedrek, fokok, szigetek, öblítőcsatornák, hínár- és mocsári növényzettel tarkított mozaikos vízterek alkotják.

Anyag és módszer

A terület jellemzése

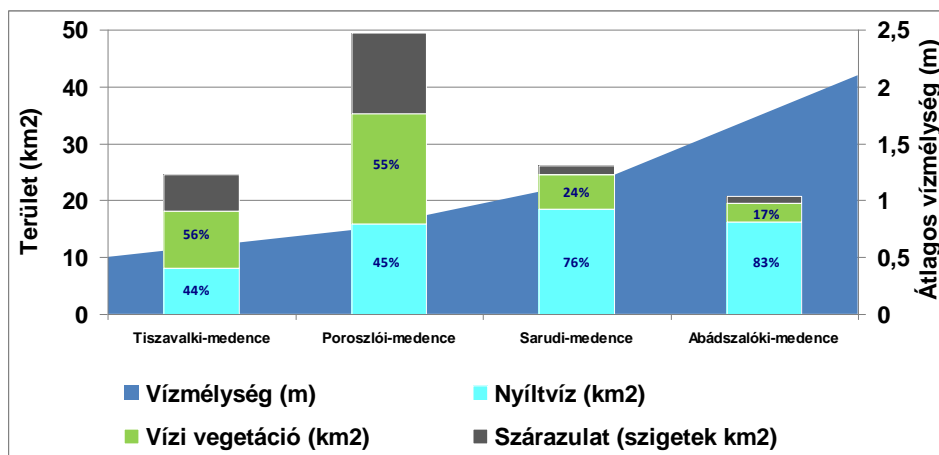
A Kiskörei-tározó különböző víztereinek vízminőségi monitorozása 1973 óta folyamatos (Bancsi, 1977, 1987, Waijandt és Végvári, 1987). A különböző vízkémiai jellemzők meghatározása az érvényben lévő Magyar Szabványok szerint történik, évi nyolc alkalommal. Az élőlénycsoportok mennyiségi és minőségi vizsgálatát a KÖTIVIZIG Regionális Laboratóriuma, a Víz Keretirányelv módszertani útmutatója szerint végzi.

A tározó részei: a duzzasztott Tisza-szakasz (404-440 fkm) valamint az öt medence: Abádszalóki-medence, Sarudi-medence, Poroszlói-medence, Tiszavalki-medence, Tiszafüredi-medence (1. ábra).



1. ábra. A Tisza-tó (Kiskörei-tározó) térképe.

Az Abádszalóki-medence a legmélyebb, legnagyobb nyíltvízes terület, és a legkevésbé tagolt medence. Területe $20,7 \text{ km}^2$, átlagos vízmélysége $2,1 \text{ m}$. Az Abádszalóki-medencében található Magyarország egyetlen olyan természetes vízfelülete, ahol engedélyezett a motoros vízisport-eszközök használata a vitorlázás mellett. Itt kijelölt jetski és vízisí-pályák várják a vízi sportok kedvelőit. A Sarudi-medence négyötöd része nyíltvízes terület, egyötöde vegetációval borított. Területe $26,2 \text{ km}^2$, átlagos vízmélysége $1,2 \text{ m}$. A Tisza-tó legmozaikosabb területe a Poroszlói-medence. Közel azonos a nyíltvíz és a vegetáció által fedett terület nagysága. Területe: $49,4 \text{ km}^2$, átlagos vízmélysége $0,7 \text{ m}$. A $24,5 \text{ km}^2$ kiterjedésű Tiszavalki-medence a legsekélyebb, átlagos vízmélysége $0,5 \text{ m}$. Védett terület, holtmedrekkel tarkított víztér, ahol a növényzet dominál a nyíltvíz mellett (2. ábra).



2. ábra. A vízi növényzet, nyíltvíz és szárazulat területi megoszlása a Tisza-tó medencéiben.

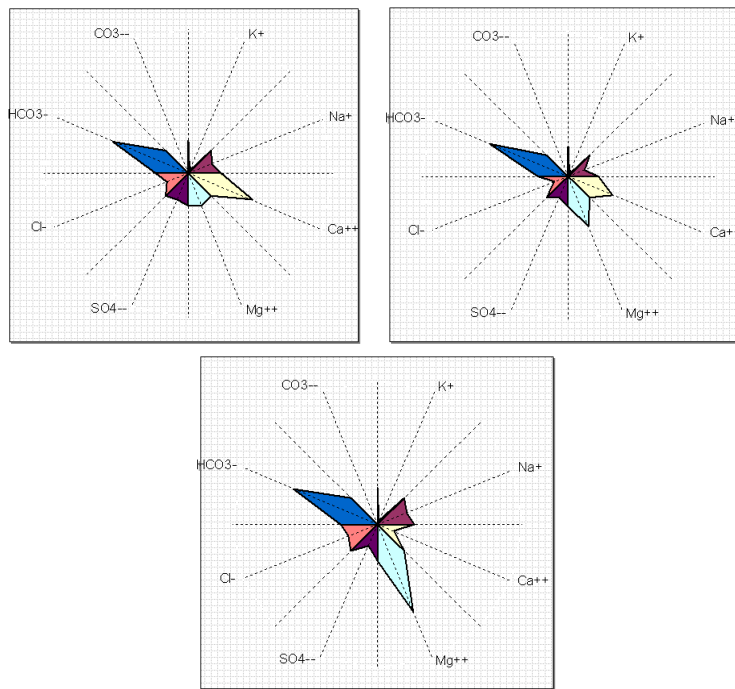
A Tisza-tó körül 18 kikötő és 7 szabadvízi strand található: Abádszalók, Kisköre, Poroszló, Sarud, Tiszabábolna, Tiszafüred, Tiszanána-Dinnyéshát településeken.

A tó északkeleti részét (Tiszavalki-medence) 1973-ban az Országos Természetvédelmi Hivatal védetté nyilvánította „Kiskörei Víztároló északi része Természetvédelmi Terület” néven. 1979 óta szerepel a Nemzetközi Jelentőségű Vizes Területek Jegyzékében, ezzel ún. „ramsari terület” lett. 1999-ben került fel a Tisza-tó teljes területe a Világörökségi Helyszínek Listájára. 2003 óta a Tisza-tó része a Nemzeti Ökológiai Hálózatnak, „magterület” besorolással. 2004 óta a Tisza-tó egyben európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű (NATURA 2000) terület is. A Natura 2000 területeket két EU irányelv alapján jelölték ki, így a terület egyszóval önálló természetmegőrzési terület „Tisza-tó Kiemelt Jelentőségű Természetmegőrzési Terület” néven (területe 17 830 ha), másrészt madárvédelmi terület a Hortobágy Madárvédelmi Terület részeként (Olajos, 2018).

Eredmények

A Kiskörei tározót (Tisza-tó) 1973 áprilisában a Tisza alacsony sótartalmú, növényi tápanyagban szegény, jó oxigénellátottságú vízzel töltötték fel, ami kalcium-hidrogénkarbonátos víztípus. A párolgás okozta töményedés (Bancsi, 1987) és az élőlények anyagcsere-tevékenysége következtében az ionok egyenérték-százalékos arányainak eltolódása következik be. A júliusi áradásmentes

időszakban még kalcium-hidrogénkarbonát típusú vízből szeptemberben már – a dús növényzetű állóvízre jellemző – magnézium-hidrogénkarbonátos víztípus alakul ki (3. ábra).



3. ábra. A Tisza duzzasztást követő víztípus-változása Kiskörénél 1973.07.10–09.04. között.

Monitorozás

A Kiskörei-tározó vízminőségi monitorozása a feltöltés időszakában indult, és 1973 óta folyamatos. Márciustól októberig havi gyakorisággal 32 ponton történik mintavétel, ezt követi a minták feldolgozása. A klasszikus kémiai vizsgálatokat és a nehézfém-elemzéseket biológiai vizsgálatok egészítik ki (bakteriológia, algaplankton, makrofitonok és makroszkópikus gerinctelenek). A halfaunisztikai vizsgálatok 1987-től indultak a Kiskörei-tározó területén.

A tározótéri Tisza *algaplanktonjára* áradáskor a kis faj- és egyedszám jellemző, kovaalga dominanciával. Nyáron, tartós duzzasztás esetén a zöldalgák fordulnak elő nagy egyedszámban. A tározó medencéinek algaplanktonjában egyaránt megtalálhatók a folyó- és állóvízi, ill. a bevonatból besodródó fajok is.

A *zooplankton* haltáplálék-szervezetként betöltött szerepe fontos a Kiskörei-tározó különböző vizeitereiben. A fajösszetétel és az egyedszám évszakosan változik. Jellemző a kerekcsigák (Rotatoria) faj- és egyedszámának túlsúlya. Az ágascsapú rákok (Cladocera) kisebb fajszámmal jelennek meg. Az evezőlábú rákok (Copepoda) lárvái (nauplius, copepodit) nagyobb mennyiségben fordulnak elő, mint a kifejlett (adult) példányok. A tározó medencéire a gazdag fajösszetételű állomány jellemző, folyó- és állóvízi elemekkel. A medencék fajösszetételében megtalálhatók besodródott rögzült (szesszilis) fajok egyedei is.

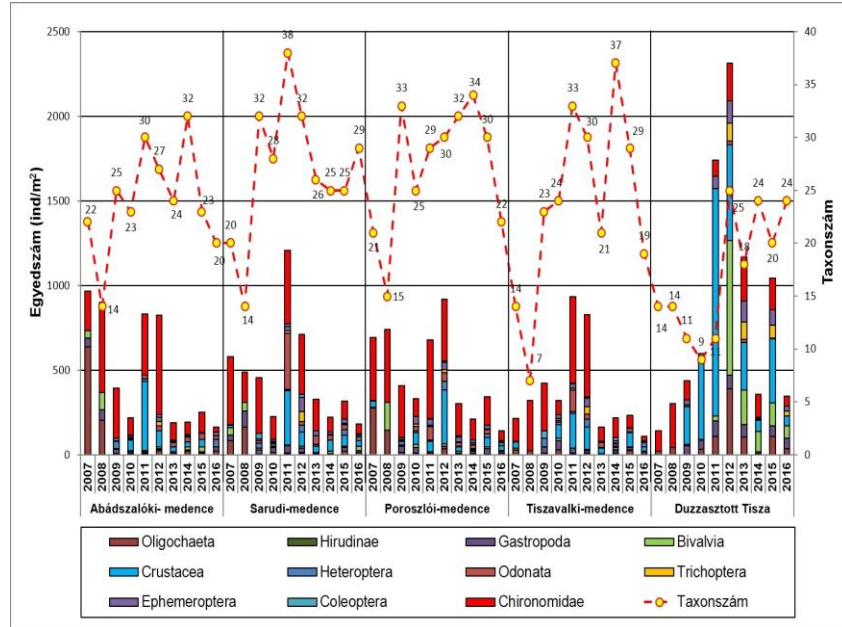
Mintegy 5–10 évre volt szükség ahhoz, hogy a feltöltést megelőző időszakban a hullámtérre jellemző talajszerkezet és talajösszetétel tavi jellegű üledékké alakuljon, amelyet egy jellegzetes *fenékfauna* népesít be. A kevéssertéjű gyűrűsféreg-fauna (Oligochaeta) igen gazdag, az árvaszúnyog-lárvák (Diptera: Chironomidae) mennyisége is jelentős. A nyíltvizek üledékében a nagy testű kagylók (Lamellibranchiata), a növényzettel benőtt részeken pedig a vízben élő csigák (Gastropoda) dominálnak.

A makrogerinctelen-együttesek mennyiségi viszonyaiban évenként és területenként is jelentős eltéréseket tapasztalunk. A 2010. évi árvíz hatására a makrogerinctelenek egyedszáma minden medencében jelentősen lecsökkent (4. ábra).

2011-ben és 2012-ben a vízi makrogerinctelenek egyedszáma hirtelen megnőtt és jelentős lett az alámerült hínárállományokhoz kötődő fajok részaránya: árvaszúnyoglárvák (Diptera: *Chironomidae*): *Endochironomus albipennis*, *E. tendens*, *Crycotopus sylvestris* gr.; szitakötőlarvák (Odonata): *Ischnura elegans* és *Platycnemis pennipes*; felemáslábú rákok (Crustacea: Amphipoda): *Corophium curvispinum* és *Dikerogammarus villosus*.

2013 és 2016 között a vegetációs időszakot kifejezetten forró és aszályos nyári időjárási körülmények jellemezték, amelyek negatívan befolyásolták a vízi makrogerinctelenek egyedsűrűségét, de a fajszaámok is évről-évre csökkentek (4. ábra).

A Tisza-tó vizeitereire a ponty-dévr szinttájnak megfelelő, ragadozó fajokban is gazdag *halfauna* jellemző. A halfajok közül természetvédelmi szempontból jelentősek az áramláskedvelő fajok. Ilyen például a magyar bucó (*Zingel zingel*) és a selymes durbincs (*Gymnocephalus schraetzer*). Bár hazánkban egyáltalán nem ritka, a balin (*Aspius aspius*) is az európai közösségi szempontból jelentős fajok közé tartozik, akárcsak a szaporodása révén a kagylókhoz kötődő apró, de nászidőszakban igen látványosra színeződő (csak a hímek) halunk, a szivárványos ökle (*Rhodeus amarus*). A Tisza-tó medencéiben elsősorban az állóvízkedvelő (stagnofil) és a nyíltvízi fajok jellemzőek, mint például a ponty (*Cyprinus carpio*). A növényes-mocsaras részek egyik jellegzetes halfaja a compó (*Tinca tinca*). Az inváziós fajok közül a legnagyobb gondot a fekete törpeharcsa (*Ameiurus melas*) elszaporodása jelenti.



4. ábra. A makrozoobentosz mennyiségi és minőségi változása a Tisza-tó egyes medencéiben és a duzzasztott Tisza szakaszon 2007–2016 között.

A Tisza duzzasztott szakaszán és az öblítőcsatornában már megjelennek a folyáskedvelő (reofil) halfajok, mint például a domolykó (*Squalius cephalus*), a márna (*Barbus barbus*) vagy a fokozottan védett magyar bucó (*Zingel zingel*).

2014 októberében helyezték üzembe az ökológiai halátjárót (hallépcsőt). A hallépcső a halak és egyéb vízben élő élőlények számára biztosítja a vízlépcső megkerülésével a folyamatos átjárhatóságot, a Tisza-tó és az alatta lévő tiszai folyószakasz között, a vízszintkülönbségtől függetlenül, az év minden napján.

Az ökológiai folyosó 1371 méter hosszú, hegyi patakra emlékeztető, 27 réselt halátjáró, ugyan-ennyi természetközeli bukó, illetve azok által közrezárt medencék kombinációja. A hallépcső középső szakaszán létesült egy halágyat is magába foglaló pihenőtő, amely vizes élőhelyként is funkcionál.

Vertikális rétegzettség

A Tisza-tó mozaikos víztereinek egyik gyöngyszeme a Poroszlói-medencében található Óhalászi-Holt-Tisza. Legnagyobb vízmélysége 5 méter. 2002–2004 között a vertikális rétegzettséget vizsgáltuk a vízoszlopban téli és nyári időszakban. Az 5. ábrán egy vízoszlop különböző mélységű rétegeiből felszivattyúzott vízminták színskáláját látjuk. A szulfid mennyiségének növekedése a fenék felé

haladva szemmel is látható, amint azt az anaerob víztömegből felszivattyúzott víz szürkés színe is mutatja.



5. ábra. Az Óhalászi-Holt-Tisza egy vízoszlopának különböző vízmélységeiből felszivattyúzott vízminták színének változása.

A 2002–2004. években minden nyáron kimérhető volt a holtmeder rétegzettsége. Esetenként 15 °C hőmérsékletkülönbséget mértünk a felszín és a fenék közeli vízréteg hőmérséklete között, s ezzel a hőmérsékleti váltóréteg (termoklina) kialakulását bizonyítottuk. Az oldott oxigén mennyisége minden esetben elfogyott 2 m-es vízmélység alatt, így jelentős volt az anaerob víztömeg rézsaránya.

Minden év nyarán kimérhető volt egy váltóréteg, ahol ugrásszerűen megváltoztak az oxidációs-redukciós viszonyok, a kémiai váltóréteg (kemoklina) is kialakult. Az átvilágított (eufotikus) réteg vastagsága 1,2–1,6 m között volt (Teszárné, 2006.).

A 2002–2003. évek hideg telein 10 hétig jég borította az Óhalászi-Holt-Tisza felszínét. A jég alól megmintázott vízoszlopban kimérhető volt a termoklina kialakulása. A víz hőmérséklet a jég alatt 0,2 °C, a fenék közelében 4,7 °C volt. Két méter alatt anaerob viszonyok uralkodtak. A fenék közelében jelentős volt a szabad széndioxid mennyisége (81 mg/L) és az oldott szulfidok koncentrációja (0,29 mg/L). Az Óhalászi-Holt-Tiszában fordított rétegzettség alakult ki, ami a jég olvadásáig állt fenn.

Vizes élőhelyek, természeti értékek

A Tisza-tó kiemelkedő természeti értékességét rendkívüli változatossága adja. A vízmélységtől és az áramlási viszonyoktól függően számos folyó- és állóvízi élőhelytípus alakult ki. A sokféle élőhelytípus által teremtett lehetőségeket tovább erősíti a tó erősen mozaikos felépítése is.

Az áramlási viszonyoknak, a helyi mikroklímának, a tápanyagkészletnek megfelelő élőlénytársulások alakultak ki mozaikos szerkezetben a Kiskörei-tározó területén (B. Tóth és Hamar, 1976).

A tározón végigfutó, annak tengelyét adó Tisza folyó medre viszonylag jól elkülönül a többi víztértől. A folyó partjai szinte a teljes hosszon megvannak, szárazulatként (erdős, bokros vegetációval), vagy sekély vizes élőhelyként (mocsári vegetációval) jól azonosíthatóak. A Tisza folyó jellege a duzzasztásból adódóan jelentősen eltér a tározón kívüli szakaszokétól, azoknál jóval lassabb folyású, kevesebb hordalékot szállít, és kiegyenlített vízjárású.

A tározó többi, kisebb vízfolyása szintén erősen módosított medrű és vízjárású, eredeti faunájának elemeit már kevésbé hordozza (Kis-Tisza, Eger-patak, Nyárad-ér stb.). Ezekon kívül jó néhány mesterséges vízfolyás található még a tározó területén (öblítő- és egyéb kisebb csatornák). Jellemző rájuk a viszonylag állandó vízszint mellett állandóan változó erősségű – és esetenként változó irányú – vízáramlás. A bennük közlekedő víz jellege is változik, attól függően, hogy az éppen honnan-merre áramlik. Szállíthatják a Tisza vizét, a tározótér, vagy éppen valamelyik holtmeder vizét. Természeti értékeik a folyóhoz hasonlóak, de annál szegényesebbek: főleg tágtúrésű fajok találják meg bennük létfeltételeiket; a lassabb, kiszélesedő részeken ugyanakkor állóvizekre jellemző vegetáció alakulhat ki, a hozzá kötődő állatvilággal (Olajos, 2018).

A Tisza-tó legtöbb természeti értéket hordozó élőhelyei a holtmedrek, melyek a tározó területén belül lévő, de már korábban is vizes élőhelyként meglévő vízterek (morotvák, sarlómedrek, laposok) származékai. Ezek a medrek egykori partélük magasságától függően lehetnek egyszerűen mélyedések a nyílt tározótérben (pl. Berei-Holt-Tisza), mocsárszónával (pl. Ispán-tava, Gaz-nyilas, Csapói-Holt-Tisza, Borzanat, Óhalászi-Holt-Tisza, Három-ágú), vagy szárazulattal határolt víztestek (Hordódi-Holt-Tisza), illetve ezek kombinációi. Bár nem természetes, hanem mesterséges eredetűek, élőhelyi jellegük miatt ide sorolandók a kubbikgödrök is. Vizük minősége, jellege mélységüktől és a Tiszával vagy a nyílt tározótérrel való összeköttetésüktől (vízforgalmuktól) függ, ennek megfelelően alakul növény- és állatviláguk is. Általában gazdag és változatos mocsár- és hínárvegetáció jellemzi őket.

A hínáregyüttesek leglátványosabb tagja a fehér tündérrózsa (*Nymphaea alba*), mely a holtmedrek mélyebb részein alkot erős állományokat. Jóval kisebb számban fordul elő – és nem is kötődik annyira a holtmedrekhez – a tündérrózsához hasonló megjelenésű, de sárga virágáról jól megkülönböztethető vizitök (*Nuphar lutea*). A kisebb vízmélységű részeken a fenti két, nagy leveleivel a vízfelszínen kiterülő hínártól átveszi a domináns szerepet a sulyom (*Trapa natans*), illetve jelentős területeket fednek az érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*) és a füzéres süllőhínár (*Myriophyllum spicatum*) állományai. Az utóbbi két faj már nem a vízfelszínen kiterülő, hanem a vízoszlop teljes magas-

ságát benövő alámerült hínárnövényzet része. A fenti fajokkal leírt változatos hínártársulások legszebb kifejlődésű állományait a következő víztesteken találjuk: Három-ágú, Hordódi-Holt-Tisza, Óhalászi-Holt-Tisza, Szartos (Olajos, 2018).

Medermorfológiai viszonyok változása

A Tisza-tó területén a hordalék lerakódásának helyét és mennyiségét nehéz megállapítani. Ennek fő okai: a sekély tározó tagoltsága, az övzátonyok és az öblítőcsatornák áramlást módosító hatása, a tározóban kialakuló hullámváz mederanyagot felkeverő hatása.

A tározó medrének felszínén lejátszódó folyamatok alapvetően abba az irányba hatnak, hogy a sík felületeken a töltődés minimális, a mélyedések (csatornák, árkok, kubikgödrök, morotvák) töltődnek, a magaslatok (övezőmaradványok, partélek) pedig kopnak (Muszkalay, 1987). A feltöltődés mértéke átlagosan 1,3–1,5 cm/év, de például az öblítőcsatornák tározótéri kiágazásánál sokkal jelentősebb mértékű, 10–25 cm/év a feltöltődés.

Fenntartás

A Kiskörei-tározó fenntartásának kulcskérdése a nyíltvíz és a növényzettel borított terület aránya, valamint a feliszapolódás ütemének megismerése és mérséklése. A növényzet túlzott elterjedése üzemelési, közlekedési vízminőségi és ökológiai szempontból is problémát okozhat (Szilágyi, 2006). A nagy mennyiségű hínár- és mocsári növényzet jelentős áramlási akadályt képezhet, és csökkenti a hasznos tározótérfogatot (K. Szilágyi et al., 2000).

A *mechanikai növényzetszabályozás* a kifejlett hínárnövények állományát gyéríti és a Truxor, Essox és Hidrot úszó munkagépek alkalmazásával valósul meg. A természetvédelmi területeken a fajspecifikus növényzetszabályozás a Hortobágyi Nemzeti Park engedélyével és hozzájárulásával történik. A letermelt hínárnövényzet lehetőség szerint a környező szigeteken, magaslatokon kerül deponálásra.

A KÖTIVIZIG – mint a Kiskörei-tározó kezelője – egyrészt megfelelő üzemrenddel és vízkormányzással, másrészt a növényzet gyérítésével és a folyamatos célirányos kotrási munkálatokkal képes a növényzet terjedési ütemének lassítására, a feliszapolódás mértékének csökkentésére.

Az őszi vízleeresztéssel azt biztosítja, hogy a hínárnövények szaporító képességei télen kifagyjanak, és a magas szervesanyag-tartalmú üledék oxidálódjon. Ez által megakadályozható, hogy az üledékből nagy mennyiségű szerves anyag kerüljön a vizekbe, amely a mineralizáció során újabb növényi tápanyagként válna hasznosíthatóvá.

A fenntartási munkák másik fontos eleme a *kotrás*. Ennek célja az áramlási útvonalak biztosítása, az áramlási holtterek kialakulásának megakadályozása, a

feliszapolódás elkerülése, a szigetek magasítása, a hasznos tározótérfogat növe-
lése, a vermelő helyek biztosítása.

Élőhelytipológiai értelemben a Tisza-tó egy olyan hullámtérszakasznak te-
kinthető, amelyen az átlagnál hosszabb ideig tartózkodik a víz. Ebben a tekin-
tetben leginkább a szabályozás előtti olyan mélyfekvésű ártéri területekre hason-
lít, amelyeken a nagy elöntések után hosszú ideig visszamaradt a víz.

Összefoglalás

A Kiskörei-tározó egy sekély tó típusú, átfolyásos tározó. A nyíltvízes terület
részaránya jelenleg még nagyobb, mint a növényzettel fedett területé. A kitűzött
cél a jelenlegi állapot, a területi arányok és a fajgazdagság megőrzése, valamint
a tározó tervezett és rendszeres környezetbarát módon történő fenntarthatóságá-
nak biztosítása.

Irodalom

- Bancsi, I. 1977: *Diurnal water-chemical investigations in an experimental area at the Kisköre Water Barrage*. Tiscia XII: 3–10.
- Bancsi, I. 1987: *A Kiskörei-tározó és térségének fizikai és kémiai viszonyai*. In: Album a Kiskörei-tározó térségéről, 123–137.
- B. Tóth, M., Hamar, J. 1976: *The part of water vegetation in eutrophication. in an experimental area at the Kisköre River Barrage*. Tiscia XI: 115–118.
- K. Szilágyi E., Zsuga K., Lovas A., T. Nagy M. 2000: *A makrovegetáció terjedésével kapcsolatos vizsgálatok a Kiskörei-tározóban*. Hidrológiai Közlöny, 80: 366–367.
- Muszkalay E. 1987: *A duzzasztás hatására létrejövő tározótéri mederváltozások*. In: Album a Kiskörei- tározó térségéről, 65–80.
- Nagy I. 1982: *A Kiskörei-tározó hullámterének átalakítása*. Vízügyi Közlemények. 3: 456–465.
- Olajos P. 2018: *A Tisza-tó természeti értékei*. In: Negyvenéves a Tisza-tó, 46-52. (ISBN 978-615-00-1647-4).
- Papp F. 1987: *A Kiskörei Vízlépcső és rendszere környezetfejlesztési tanulmánya*. In: Album a Kiskörei- tározó térségéről, 17–26.
- Szilágyi E. 2006: *A Kiskörei-tározó makrovegetációjának dinamikája és természetvédelmi vonatkozásai*. Doktori (PhD) értekezés, DE TTK.
- Teszárné N. M. 2006: *Az Óhalászi-Holt-Tisza (Kiskörei-tározó) rétegzettségének hidroökológiai jelentősége*. Doktori (PhD) értekezés, DE TTK.
- Waijandt J., Végvári P. 1987: *A Kiskörei-tározó vízminőségének vízhasználatok szerinti értékelése és a vízminőség szabályozásának lehetősége*. In: Album a Kiskörei-tározó térségéről, 215–224.