

Hivatkozás:

Tatár S. (2005): Vizes élőhely ökológiai állapotromlásának jelei és társadalmi, gazdasági következményei – a veresegyházi Malom-tó példáján. Magyar Hidrológiai Társaság XXII. Országos Vándorgyűlésének CD-kiadványa, Nyíregyháza, 2005. július 6-7.

Kulcsszavak: antropogén hatások, tó ökológiai állapota, eutrofizáció, ökoszisztéma szolgáltatások

Bevezetés

„Ma már szinte általánosan megállapítható, hogy tavaink vízminősége – különösen mezőgazdasági környezetben – egyre gyorsuló ütemben rosszabbodik, az eutrofizálódás kritikus állapotába kerülnek, vagy már abban lévőnek tekintendők” (Dévai, Kollár & Öllős 1976). A hazai tavak döntő részének állapotáról az állandó és fokozódó antropogén hatások miatt napjainkban sem lehetne pozitívabb képet festeni. Jelen tanulmány egyetlen tó – mint „állatorvosi ló” – példáján kívánja megvilágítani egy vízi ökoszisztéma állapota és a hozzá kapcsolódó társadalmi-gazdasági folyamatok kölcsönös függését, kölcsönhatásait. Állóvizeink állapota és nagy száma, illetve a közelmúltban életbelépett EU Víz Keretirányelve előírásai különös aktualitást adnak az esettanulmány témakörének.

1. Módszerek A Malom-tó vízminőségi adatai a Pest Megyei ÁNTSZ (korábban: Köjál) strandon vett mintáinak vizsgálataiból származnak. A tó vegetációja természetességének elemzésére a korábban készült botanikai fajlistákat (Boros 1927, Palik 1934, Balogh & Zöld-Balogh 1993, Tatár 2002) és Borhidi szociális magatartási típusokon alapuló módszerét használtuk fel (Borhidi 1995). [Tapasztalatunk szerint a Borhidi-féle természetvédelmi értékelés sokkal árnyaltabb és objektívebb képet ad a vizsgált objektum természetességéről/ökológiai állapotáról, mint a jobban elterjedt Simon-féle rendszer. Az utóbbi módszerrel végzett elemzés ugyanis a bizonyított degradációs folyamatok ellenére sem jelzett szignifikáns változást a tó természetességében (Tatár 2002).]

2. Eredmények és megvitatásuk

2.1. A Malom-tó környezeti és természeti adottságai a középkortól a XX. század közepéig

A vereasegyházi Malom-tó a Pesti-síkság északi részén, a Vereasegyházi-medencében helyezkedik el. A tavat a dél-észak folyásirányú Sződrákosi-patak felduzzasztásával a középkorban hozták létre. Első írásos emlékében – egy 1430-ban történt határbejárásról készített oklevélben – nádas halastónak írkák, mely „fűzfákkal van szemben” (Tatár & Krenedits 2001). Az I., II. és III. katonai felmérés (1782-85; 1829-66; 1872-74) térképei szerint a tó Vereasegyház lakott területétől délnyugatra helyezkedik el, fátlan, mocsaras-lápos terület szegélyezi, északi partján (a tógát fölött) bokros-fás vegetáció található.

A Pesti-síkság északi része a domborzati viszonyok miatt (északról a Cserhát, keletről a Gödöllői-dombvidék, nyugatról a Duna határolja) csapadékarányékban fekszik: az éves párolgás mennyisége meghaladja a lehulló csapadékét. Ennek ellenére vizes élőhelyekben (tavak, patakok, lápok, mocsarak) gazdag a táj, melynek felszínét vastag, meszes homokréteg, az Ős-Duna egykori hordaléka borítja. A dombokon lehulló csapadék egy része a homokon keresztül beszívárog, és a völgy felé haladva, (fenék)forrásként bukkan újra felszínre. A közel nyolc hektáros Malom-tavat a patakvíz mellett fenékforrások is táplálják.

A tavon az évszázadok során sásos és nádas úszólápi vegetáció (vízen úszó, tőzegtalajú növényyszőnyeg) alakult ki, melyet a környezeti adottságok mellett feltehetően a patak felduzzasztása is segített. A hűvös mikroklimájú tó vizének hőmérséklete nyáron általában 19-22 C° között ingadozott, és a legforróbb napokon sem haladta meg a 25 C°-ot. Növényvilága (beleértve algaflóráját is) az északi lápokkal mutatott rokonságot. (Palik 1934).

A tó flóráját először a XX. század nagy botanikusa, Boros Ádám kutatta (Boros 1916-1954). Az unikális élőhely számos ritka növény- és állatfajnak adott otthont. Gazdag hínárvegetációjában tömeges volt a tiszta vizet kívánó üveglevelű békaszőlő (*Potamogeton lucens*). Kiemelendő a ma már fokozottan védett lápi rence (*Utricularia bremii*) és a vidrafű (*Menyanthes trifoliata*) egykori előfordulása. A tó vegetációjának természetessége a XX. század első felében igen magas volt. A Borhidi-féle természetvédelmi értékelés eredménye szerint a magas természetességi értékszámú fajok (specialisták) aránya kiemelkedő volt (20%). Egy korábbi vizsgálat kimutatta, hogy a Borhidi-féle nitrogén-igényen (ökológiai indikátorértéken) alapuló értékelés szerint a növények több mint negyede az alacsony tápanyag- (nitrogén-) igényű fajok közé tartozott (27,2 %), mely mezotróf viszonyokra utal.

A kevés rendelkezésre álló faunisztikai adat közül említést érdemel a fokozottan védett vidra és a lápi póc előfordulása (utóbbi mára kipusztult).

2.2. A Malom-tó társadalmi-gazdasági szerepe a középkortól a XX. század közepéig

A Malom-tó gazdasági jelentősége egészen az 1950-es évekig meghatározó volt Vereasegyház életében (malom működtetése, nádvágás, halászat stb.). A tóstrand megnyitása (1928) az idegenforgalom kezdetét jelentette, a tó közösségi életben betöltött szerepe 1925 és 1950 között volt a legjelentősebb (vízilabda- és úszóversenyeket, bálakat stb. szerveztek).

A tó gátján működő malomról a legkorábbi írásos forrás a XV. századból ismert. Többször előfordult, hogy az árvíz átszakította a tó gátját és megrongálta a malmot is, azonban a károkat rövid időn belül felszámolták, a helyreállítást elvégezték. Vízimalom egészen a XX. század

közepéig működött a tavon. Ebben az időszakban a tó ökológiai állapotát leginkább befolyásoló emberi tevékenység a nádaratás és a halászat volt, mely nem csekély jövedelmet hozott a tulajdonos püspöki uradalomnak (Tatár & Krenedits 2001). A nádaratás amellett, hogy a tavi ökoszisztémából jelentős mennyiségű tápanyagot vont ki, gátolta a természetes szukcessziót is. A nádas úszólápokon ezért nem alakult ki fás vegetáció. A III. katonai felmérés (1872-84) térképének tanúsága szerint a tavat keleti és nyugati oldalról kísérő dombokat legelőként hasznosították, míg a tőle délre elterülő, mélyen fekvő, patak menti nedves rétek kaszálóként szolgáltak. A tó és közvetlen környezete relatív érintetlenségének és az extenzív gazdálkodásnak köszönhetően a Malom-tó vegetációja természetes állapotot mutatott (Tatár 2002, 2003).

A Malom-tó és környéke a vízrendezések előtt (1969) és után (2000) 2.3. A Malom-tó környezeti, természeti adottságainak változása az elmúlt fél évszázadban

A Malom-tó ökológiai állapotát befolyásoló antropogén eredetű hatások az 1900-as évek második felében érték el azt a kritikus szintet, mely meghaladta a tó természetes öntisztuló-képességének kapacitását. Az emberi beavatkozások és terhelések közül a tavon és vízgyűjtőjén történt vízrendezések, a talajvíz elszennyeződése (emésztőgödrök, szennyvíztisztító) és az idegen fajok betelepítése (pl. hínárevő amur) volt a meghatározó degradációs tényező.

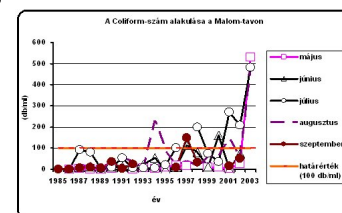
A Malom-tó déli felén az úszóláp egy részének kikotrása (Tőzeges-tó kialakítása) és a gátépítés (ld. még az 1. sz. táblázatot) a víz összes foszfor-tartalmának megugrásához, az algák tömeges elszaporodásához vezetett. A vizek menti lápok, mocsarak lecsapolása, a Malom-tó feletti nádas-hínáros vadvizek kikotrása (horgásztavak kialakítása) és a hínárvegetáció kipusztulása (amurtelepítés) egyszerre növelte a tó terhelését (szennyezését) és csökkentette természetes öntisztuló-képességét (Tatár 2003). A hínár hiánya és az algásodás miatt megnőtt a tóvíz átlagos hőmérséklete is.

A leromlás első nyomait, a hínárnövényzet háttérbe szorulását és az algásodást 1980-ban dokumentálták: „...a tóban jelenleg erőteljes tápanyag-feldúsulás figyelhető meg, amit a különböző kék-alga fajok telepei is jeleznek.” (Kovács 1980). A tóban felgyorsult az iszapképződés, mely napjainkra nagymértékű feliszapolódáshoz vezetett.

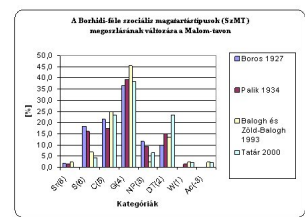
.

1985-ben a Malom-tavat természeti értékei miatt megyei szintű, 1997-től a természet védelméről szóló törvény alapján – mint lápterületet – országos jelentőségű természetvédelmi területté nyilvánították.

1.sz. táblázat 1996 végétől Vereasegyház, Erdőkertes és Szada szennyvizét a Vereasegyházon megépült szennyvíztisztító gyűjti össze. A szennyvíztisztító telep nem a vízjogi létesítési engedély szerint épült meg, emellett a hibás tervezés, a rossz üzemeltetés és a hatóságokkal történő együttműködés hiánya is hozzájárult ahhoz, hogy jelenleg a térség legnagyobb szennyezőforrása. Működésétől kezdve többszörös határértéken (nitrát, összes foszfor) locsolja ki a tavak felett a „tisztított” szennyvizet, ezért csak ideiglenes vízjogi engedéllyel rendelkezett, melyet a folyamatos környezetterhelés miatt 2004-ben már nem hosszabbított meg a környezetvédelmi hatóság. A szennyezés mértékét jól mutatja, hogy a jelenleg kibocsátott „tisztított” szennyvíz mennyisége (3000 m³/d) meghaladja a Sződrákosi-patak vízhozamát (2246 m³/d). A Pest Megyei ÁNTSZ adatai szerint a Malom-tó strandján a Coliform-szám értéke az utóbbi évtizedben exponenciálisan nőtt. A mutató a szennyvíztisztító üzemelése előtt, 1985 és 1996 között mindössze két esetben lépte túl a III. osztályú határértéket, 1997 és 2003 között azonban már tízszer (Tatár & Tamási 2005; 1. sz. ábra).



1. sz. ábra A tó tápanyag-terhelésének növekedése (a vízminőség romlása) az úszólápi vegetáció összetételének megváltozásában, degradációjában is kimutatható. A magasabbrendű növényfajok száma nagymértékben lecsökkent (2000-ben 21%-kal kevesebb, mint 1927-ben), kipusztult kilenc védett növényfaj, eltűntek a tiszta vizet igénylő- és a hínárnövények. A fajlistából számolt átlagos Borhidi-féle nitrogén-igény (mNB) értéke 1927 és 2000 között 27%-kal nőtt. Az első felmérés idején (Boros 1927) az alacsony nitrogén-igényű, nagyrészt ritka vagy védett növények közé tartozott a fajok 27,2%-a, mely érték 2000-re 4%-ra csökkent. A zömében leromlást jelző, magas nitrogén-igényű fajok részesedése ugyanezen idő alatt ezzel ellentétesen alakult, közel duplájára nőtt (27,1%-ról 53%-ra; Tatár 2003). A degradációt jól mutatja a növény fajlistából számolt Borhidi-féle átlagos természetességi érték (mP) alakulása is, mely 1927 és 2000 között 19%-kal (4,3-ről 3,5-re) csökkent. A magas természetességi értékszámú növényfajok aránya 1927 és 2000 között közel ötödére esett (2000-ben: 4,3%). Megjelentek az emberi hatást jelző gyom- és tájidegen fajok, és több mint duplájára nőtt a zavarástűrő növények aránya (2. sz. ábra). Feltehetően a tó egyedi algaflórája is jelentősen átalakult.



A Borkhidi-félszig. szociális magatartástípusok megoszlása		
Jelölés	Névszerűség szociális magatartástípusai (SzMT)	Természetes megoszlás (P)
Sz	Földi szociális	46
Sz	Szociális	46
C	Természetes szociális	45
O	Összesítés	44
NP	Természetes szociális	43
DT	Zárójelölt szociális	42
W	Természetes szociális	41

A Borkhidi-félszig. szociális magatartástípusok megoszlása a Malom-tóban. A táblázat a szociális magatartástípusok megoszlását mutatja a Malom-tóban. A táblázat a szociális magatartástípusok megoszlását mutatja a Malom-tóban.

A Malom-tó szociális magatartástípusok megoszlása a Malom-tóban. A táblázat a szociális magatartástípusok megoszlását mutatja a Malom-tóban. A táblázat a szociális magatartástípusok megoszlását mutatja a Malom-tóban.

A Malom-tó szociális magatartástípusok megoszlása a Malom-tóban		Boros 1927	Palkó 1934	Balogh és Zöld-Balogh 1982	Tócsa 2000
Szociális magatartástípusok	Szociális				
	Szociális				
	Szociális				
	Szociális				
	Szociális				
	Szociális				
Természetes megoszlás	Természetes megoszlás	18	14	8	4
	Természetes megoszlás				
	Természetes megoszlás				
	Természetes megoszlás				
	Természetes megoszlás				
	Természetes megoszlás				
Szociális magatartástípusok	Szociális	3	11	6	2
	Szociális				
	Szociális				
	Szociális				
	Szociális				
	Szociális				
Összesítés		38	34	22	18

A Malom-tó szociális magatartástípusok megoszlása a Malom-tóban. A táblázat a szociális magatartástípusok megoszlását mutatja a Malom-tóban. A táblázat a szociális magatartástípusok megoszlását mutatja a Malom-tóban.