

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 veresegyházi Malom-tó a Pesti-síkság északi részén, a Veresegyházi-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 írják, mely „fűzfákkal van szemben” (Tatár & Krenedits 2001). Az I., II. és III. katonai felmérés (1782-85; 1829-66; 1872-74) térképei szerint a tó Veresegyház 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) csapadékarányában 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 Veresegyház 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

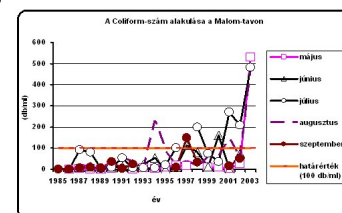
A Malom-tó ökológiai állapotát befolyásoló antropogén eredetű hatások az 1900-as évek második felében érték el azt a kritikus szintet, mely meghaladta a tó természetes öntisztuló-képességének kapacitását. Az emberi beavatkozások és terhelések közül a tavon és vízgyűjtőjén történt vízrendezések, a talajvíz 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.

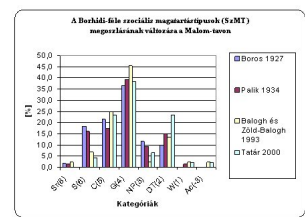
A leromlás első nyomait, a hínárnövényzet háttérbe szorulását és az algásodást 1980-ban dokumentálták: „...a tóban jelenleg erőteljes tápanyag-feldúsulás figyelhető meg, amit a különböző kék-alga fajok telepei is jeleznek.” (Kovács 1980). A tóban felgyorsult az iszapképződés, mely napjainkra nagymértékű 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-főle természetvédelmi értékek megoszlása		
Jelölés	Növényfajta szociális magatartási típusai (SzMT)	Természeti értékek (P)
Sz	Földi szociális	46
Sz	Szociális	46
C	Természeti szociális	45
O	Összetett	44
NP	Természeti szociális	43
DT	Zártított szociális	42
W	Földi szociális	41

Malom-tó szociális magatartási típusai (SzMT) megoszlásának változása a Malom-tóban

Malom-tó szociális magatartási típusai (SzMT) megoszlásának változása a Malom-tóban

A Malom-tó „szociális magatartási” típusainak megoszlása a Malom-tóban		Boros 1927	Palkó 1934	Balogh és Zöld-Balogh 1982	Tócsa 2000
Szociális magatartási típusok	Szociális	10	10	10	10
	Szociális	15	15	15	15
	Szociális	20	20	20	20
	Szociális	25	25	25	25
	Szociális	30	30	30	30
	Szociális	35	35	35	35
	Szociális	40	40	40	40
	Szociális	45	45	45	45
Természeti értékek	Természeti értékek	18	14	8	4
	Természeti értékek	18	14	8	4
	Természeti értékek	18	14	8	4
	Természeti értékek	18	14	8	4
Szociális magatartási típusok	Szociális	3	12	6	2
	Szociális	3	12	6	2
	Szociális	3	12	6	2
	Szociális	3	12	6	2
Szociális magatartási típusok	Szociális	5	5	8	4
	Szociális	5	5	8	4
	Szociális	5	5	8	4
	Szociális	5	5	8	4
Összesen (Tócsa Szociális Típus)		38	34	22	18

Malom-tó szociális magatartási típusai (SzMT) megoszlásának változása a Malom-tóban