

Makrofita-állományok összehasonlító vizsgálata Kolozs megye halastavain

Szerző:

Csatári Gábor

Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Biológia és Geológia Kar, ökológia és környezetvédelem szak, alapképzés, III. év

Témavezető:

Macalik Kunigunda egyetemi tanársegéd

Babeş–Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Biológia és Geológia Kar, Taxonómiai és Ökológiai tanszék

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	1
1.1	Témaválasztás megindoklása, kérdések, célkitűzések	1
1.2	Szakirodalmi áttekintés.....	2
1.2.1	Vízminőség, vizek és biológiai vízminőség.....	2
1.2.2	Makrofiták és szerepük a vizek életében	4
2.	Anyag és módszer	7
3.	Eredmények és kiértékelésük.....	9
3.1	A Kolozs megyei halastavak bemutatása	9
3.1.1	Mezőségi halastavak	9
3.2.2	Kolozsvár környékének halastavai.....	14
3.2.3	Torda környékének halastavai	17
3.2	Kiértékelés	22
4.	Összegzés	30

Felhasznált irodalom

Függelékek

1. Bevezetés

1.1. Témaválasztás megindoklása, célkitűzések és kérdések megfogalmazása

A makrofitákkal eddig kevesen foglalkoztak hazai és megyei szinten, a botanikusok nagyrésze nem tulajdonít nekik jelentőséget, talán mert: kevés makrofita faj létezik, szerepüket elhanyagolhatónak tekintik a fitoplanktonéhoz képest, sokkal több és izgalmasabb tanulmányoznivalót kínálnak a szárazföldi növények mint a víziek, nehezebb, körülményesebb és költségesebb egy vízinnövény vizsgálatot megvalósítani egy szárazföldi növény vizsgálatnál. Talán közrejátszik még a makrofiták dísztelen, redukált, „jellegtelen” jellege is, külalakjukkal nem jelentenek kihívást, látványt, attrakciót a kutatók számára, a szárazföldi növények díszes társaságával ellentétben.

A makrofitáknak kevés szakirodalma van, ha pedig a keveset tovább osztjuk és szűkítjük, vagyis hazai szinten, netán Kolozs megye vizeinek makrofitáiról szeretnénk cikkek és tanulmányok után keresgélni, olyan feladattal állunk szemben, mint amilyen egy tűt meglegelni a szénakazalban. A megyei halastavakról készült tanulmányok nagyrésze rég született és a (többnyire csak mezőségi) tavak eredetére (Xántus 1942), történetére és halászatukra (Sztripszky 1908), hidrológiai paramétereikre és fizikai-kémiai tulajdonságaikra (Floca és munkatársai 1998, Săndulache 1970), geológiájára (Gâștescu 1971), hidrogeográfiájára (Sorocovschi 2005, Pándi 2001) fektetik a hangsúlyt, makrofitákról nem ejtenek szót, hiányzik belőlük a hidrobiológiai megközelítésmód. Ezek a tanulmányok érdekesek, de némelyikük elavult, hiszen az elmúlt ötven-hatvan évben változások egész során ment keresztül a táj: egyes tavak kiszáradtak, feltöltődtek, másokat nemrégiben hoztak létre. A tanulmányok csupán érintik a tavak növényzetét (Csűrös 1973, Fodorean 2007), főleg a fitoplanktonra összpontosítva. Makrofitákról többnyire csak külföldi szakirodalomban lehet olvasni.

Dolgozatom tárgyát 47 Kolozs megyei, halastóként kezelt víztér makrofitái képezik. A felfedező jellegű munka, bár makrofita alapú vízminősítésnek kevés, mégis kísérletet tesz a vízterek állapotának jellemzésére. Az öthetes vizsgálat célja az volt, hogy a következő kérdésekre válaszoljon: Változik-e a makrofiták fajgazdagsága a tavak természetességének, degradáltságának függvényében? Vannak-e makrofita közösségük tekintetében rokon halastavak? Milyen ritka és adventív vízinnövények élnek megyénk halastavaiban? Milyen eloszlásbeli

szabályszerűségeket mutatnak a makrofíták megyei szinten? Milyen összefüggések mutathatók ki a tavak kora és az alkotó fajok között? Mit mondhatunk el a megyei halastavak általános állapotáról a makrofíták alapján (degradált, természetközeli, természetes, túlhasznosított, teleszemetelt)?

Mivel eddig senki nem vizsgálta a megyei halastavak makrofita állományait, a felfedezni vágyás, a puszta adat- és információgyűjtés, is célként fogalmazható meg. Vizsgálatom segítséget nyújthat a szakmában dolgozóknak (botanikusok, hidrobiológusok) hiszen, benne megtalálhatók megyénk legfontosabb (álló)vizes élőhelyei, valamint az itt található növényfajok is könnyedén azonosíthatók, megfigyelve a vegetáció térképeimet. Abban a reményben készült, hogy „jégtörésem” további, mélyrehatóbb vizsgálatok alapját képezheti majd, talán kiindulópontját képezheti majd egy sokkal alaposabb, szakszerűbb makrofita vizsgálatnak.

Dolgozatom első része a szakirodalmat röviden átfogva szót ejt: a vízminőség, és víztér fogalmáról, valamint az előbbi az utóbbiban vizsgáló biológiai vízminősítésről. Ezt követi a makrofíták csoportjának körülhatárolása és bemutatása, vízi közösségekben és vízminősítésben betöltött szerepeinek ismertetése. A második része a tavak általános bemutatásait, valamint a vizsgálatom eredményeinek részletezését tartalmazza.

1.2. Szakirodalmi áttekintés

1.2.1. Vízminőség, víztér és biológiai vízminősítés

A vízminőséget jelentő tulajdonság-együttesnek három fontos összetevője van: élettelen környezet (geoszféra), élővilág (bioszféra) és a társadalom (nooszféra). Manapság az utóbbi egyre inkább rányomja a bélyegét a legtöbb élőhelyre. Az élő és élettelen környezet állandó, kétirányú kapcsolatban áll egymással: az abiotikus környezet meghatározza, hogy milyen élőlények telepedhetnek meg egy adott élőhelyen, majd az ezen megtelepedett élőlények megkezdik hosszas környezetátalakító tevékenységüket, előkészítve az élőhelyet más fajok számára, így beindítva a szukcessziót.

Dévai (1992) szerint a vízminőség ideális és helyes megközelítése feltételezné ennek valamennyi tulajdonságának (hidrológiai, fizikai, kémiai, biológiai és ökológiai) egyszerre, egymással kölcsönhatásban, egyidőben történő vizsgálatát. Ha ez az irreális és kivitelezhetetlen vizsgálat létrejönne, akkor is csupán egy pillanatnyi állapotot tükrözne, a következő pillanatbeli

jósolnunk vagy netán újravizsgálunk kellene. Mivel ideális vízminősítést lehetetlen végezni, ezért mindig azokat a tulajdonságokat kell kiválasztani, amelyek az adott víztér minősítése szempontjából fontosak.

Hosszú időn keresztül úgy vélték, hogy a vízminősítésről a legjobb képet az abiotikus paraméterek mérése által alkothatjuk. Mind a mai napig állandó vitatkozás folyik arról, hogy a vízminősítés a kémikus-mérnök, vagy a biológus-ökológus szakterületek hatáskörébe tartozik. Az előbbi az élettelen, az utóbbi az élő vizsgálja. Az élettelen környezet paraméterei (hőmérséklet, pH, ionösszetétel, medermorfológia stb.) vizsgálatának hiányossága az, hogy csakis a víztér pillanatnyi állapotáról informál. Az élővilág elemzése során kapott kép ezzel szemben egy hosszabb periódus történéseinek átlagképét adja. Fontos nem alábecsülni egyik megközelítésmódot sem, hiszen mindkettő kiegészítő jellegű, egymás nélkül nem ér semmit.

Az élettelen környezetet vizsgáló hidrológia és az élő vizsgáló biológia ötvözéséből jött létre a hidrobiológia. Ez a tudományág a víztér élővilága és környezete közötti kapcsolatot vizsgálja. Ezt az értelmezést leszűkíti Juhász-Nagy (1970) fogalomrendszere: a hidrobiológia a vízburoknak a populációcentrikus posztulátum által kitüntetett élővilágával foglalkozó szünbiológiai tudományág, amelynek két fő kérdése az, hogy a víztereket benépesítő élőlények populációinak milyen térbeli, időbeli és mennyiségi eloszlási mintázatai vannak, s ezek kialakulásáért milyen okok tehetők felelőssé. A biológiai vízminősítésnek ezekre a kritériumokra kell épülnie. A biológiai vízminősítés-vizsgálatoknál mindig maguk az élőlények „kérdőjelezendők meg” az őket ért hatások jellegét, illetve ezek következményét illetően. (Dévai 1992) A biológiai vízminősítés eszközei az indikátorok. Indikátor szervezet lehet egyetlen faj, de populációk és populáció összetételek, társulások is akár.

Egy víztérre általában végtelensok tényező hat, mindegyik különböző mértékben. A vízminősítő feladata az, hogy ezek közül a tényezők közül csakis azokkal foglalkozzon amelyek a legnagyobb mértékben befolyásolják az élőlények térbeli, időbeli és mennyiségi eloszlását. Ebből következően a biológiai vízminősítés feladata az ökológiai környezet feltárása, amely folyamatosan hat az élőlények tűréstartományára. (Dévai 1992)

A biológiai vízminősítés a többi vízminősítéstől eltérően igyekszik nem emberközpontúan gondolkodni, célja a vizes élőhelyek sokféleségének megőrzése, helyreállítása, az élőhelyen végbemenő oksági folyamatok vizsgálata, felderítése. A kémikus-mérnök szakember csupán a víz ember általi fogyaszthatóságára kíváncsi (a víz bonítására), ezért feladata az időnkénti élettelen paraméterek rögzítésére korlátozódik.

A vízminősítés vizsgálati egysége a víztér. Egy vízteret sokféleképpen jellemezhetünk. Közelíthetünk az élettelen környezet felől (hidrológia, kémia területei felől) vagy az élő környezet felől (hidrobiológia, hidroökológia területei felől). A víztér tipológia kidolgozója Magyarországon Dévai Gy. és munkatársai (1992). Ők egy olyan rendszert dolgoztak ki, amely által megkönnyítették a gyakorlati vízminősítést, számszerűsítették, egységesítették azt. A vízminősítés kezdeti lépésének a víztértípus meghatározását tekintik, ezt követi a gyakorlati vízminősítés számos változó (sztatikus és dinamikus mutatók) mentén. Dévai (1976) víztér tipológiája a kontinentális vizek geográfiai és hidrológiai meghatározottságán alapul és geomorfológiai, morфомetriai, vízháztartási kérdéseket vesz figyelembe.

1.2.2. Makrofiták és szerepük a vizek életében

A makrofiták csoportja különböző rendszertani kategóriába tartozó nagy testű vízinnövényt tartalmaz. Ezek lehetnek nagy testű algák, mohák, páfrányok, legtöbbjük azonban virágos növény.

A makrofitákhoz vízinnövények (hínarak) tartoznak, megkülönböztetjük őket a mocsári és lápi növényzettől. Az utóbbiaktól néhány alapvető jelleg különíti el őket, amelyekre a vízhez való evolúciós alkalmazkodásuk során tettek szert: jó részüknek nincsen gyökere, ezek szabadon lebegnek a víz felszínén (pl. békatutaj, békalencsék), vagy a víz tömegében (pl. érdes tócsagaz). Mások fejlett gyökérrel rendelkeznek (pl. néhány boglárka faj), vagy csak bizonyos rögzítő járulékokkal, melyekkel lazán tapadnak az üledékbe (pl. sima tócsagaz). Nagyrésztük nem rendelkezik fejlett szállítóedény rendszerrel, legtöbbjük egész testfelületén veszi fel a vizet a benne oldott ásványi sókkal. A sztómák vagy hiányoznak, vagy állandó jelleggel zárt állapotban vannak, hiszen a vízben nem lehet párologtatni. Egyes vízfelszínen lebegő (natáns) növények leveleinek színén helyezkednek el a gázcsereenyílések, ezek episztomatikusak. A vízi növények kutikulája is fejletlen hiszen a perisztomatikus párologtatás veszélye sem áll fenn. Sok faj fejlett aerenchimával rendelkezik, melyen fajsúlycsökkentő szerepe van, a lebegtetést, a növényi test fentartását szolgálja. Általában a vízi növények virágai dísztelenek, redukálódottak és aprók.

A mérsékelt égövi fajok többnyire időszakosan jelennek meg, esetükben igen gyakori a vegetatív szaporodás (sulyom, érdes tócsagaz, rence). Ritkán virágoznak, vagy egyáltalán, a kedvezőtlen időszakot pedig turionoknak nevezett áttelelő képletekkel vészelik át a vízfenéken. Néhány hínárfaj a mérsékelt égövön is áttelelhet, ha enyhébb a tél. (pl. mocsárhúrok)

A makrofiták néhány algafajtól eltekintve olyan növények, amelyek másodlagosan alkalmazkodtak a vízhez, valamennyiüknek szárazföldi növény őse van.

Osztályozni lehet őket aszerint, hogy melyik ökológiai fajcsoportba tartoznak talajvíz- illetve talajnedvesség igényüket véve figyelembe. Borhidi (1993) skálája, Ellenberg 12 értékes skáláját véve alapul, a xerofitonoktól fokozatosan közelít az alámerült hidrofitonokig. A skálán a 8, vagy annál nagyobb értékeket kapott növényeket lehet mocsáriaknak, lápiaknak, tekinteni, vízieknek a legalább 10-es értéket kapott növényeket.

A makrofitákat életformatípusuk szerint is lehet osztályozni. Vannak a vízfelszínen kiterülő levelűek. Lehetnek rögzültek (pl. vízitök, tündérrózsa, sulyom), vagy szabadon lebegők (pl. békalencsék, rucaöröm). A második csoportba az alámerült (szubmerz) fajok tartoznak. Ezek is lehetnek rögzültek (pl. süllőhínarak, bodros békaszőlő), és szabadon lebegők (pl. rencék, érdes tócsagaz). A harmadik csoportot a víz felszíne fölé emelkedő, emerz fajok képezik (pl. békabuzongányok, vízililiom, nyílfű).

Valamennyi fajra jellemző, hogy általában virágaikat a víz felszíne fölé emelik, a megtermékenyítés a levegőben történik. Ez is másodlagos vízhez való alkalmazkodásuk egyik bizonyítéka. Elsősorban álló- vagy lassan áramló vizekben fordulnak elő. Az a néhány faj, amelyik folyóvizekben is gyakori jól fejlett gyökérzetével és szeldelt leveleivel tud ellenállni a sodrásnak. Pl. úszó vízi boglárka, imbolygó békaszőlő, fésűs békaszőlő. Ezek a fajok idővel lelassíthatják annyira a víz áramlását, hogy egyéb fajok megtelepedését is lehetővé teszik. A vízi növények gyakran mozaikosan helyezkednek el, nyíltvízes és hínaras, illetve mocsári növényes foltok váltakoznak. Ez a mozaikosság fontos egy változatos vízi élővilág megtelepedéséhez.

A makrofitáknak hosszú időn keresztül nem tulajdonítottak fontos szerepet a vizek életében, hiszen az algákat tartották itt az elsődleges termelőknek, valamint a táplálékláncok és hálózatok kiindulópontjának. Valóban az algák az elsődleges termelők, de a makrofiták is igen jelentősek a vizek anyagforgalmában és energiaáramlásában. (Macalik 2003)

Autotróf szervezetekként ők is termelők, szervesanyagokat állítanak elő. Csigák, bogarak halak (amur és busa), récék táplálékát képezik. Legfontosabb szerepük abban rejlik, hogy nagy mennyiségű elhalt szerves anyaguk a detrituszon alapuló tápláléklánc kiindulópontját képezi. Megkötik a szervesanyagokat és átalakítják azt szervessé, majd lebontásukat elsősorban baktériumok és gombák végzik, melyek bonyolult szerves anyagokból egyszerűbbeket állítanak elő, hozzáférhetővé téve számos vízi szervezet számára.

Bizonyos makrofiták fejlődésük és növekedésük során képesek megkötni és szervezetükben felhalmozni igen sok anyagot: mérgező nehézfémeket, egyéb szennyező anyagokat. A jelenség neve bioakkumuláció, az ezt végző növények (pl. vízijácint, vízisálata, bojtos békalevél, fésűs békaszőlő) pedig akkumulációs indikátorok, hiszen a bennük felhalmozott káros anyagok mennyiségéből következtetni lehet az adott víztér egészségi állapotára, szennyezettségi fokára. (Fodorpataki 2009) Nemcsak indikálják a környezet minőségét, hanem segítségükkel hatékony biológiai víztisztítás végezhető.

Életműködéseik révén módosítják a vizek oldott gáztartalmát, befolyásolják a vizek kémhatását, éjjel csökkentve, nappal növelve azt. Ahol tömegesen elszaporodnak, beárnyékolják a vizeket, módosítva ezáltal a víztér hőmérsékletét, oxigén- és fényviszonyait.

A partmenti makrofitáknak igen nagy szerepük van abban, hogy „kifogják” a partról befűjt szerves, illetve szervesetlen anyagokat. Hozzájárulnak a meder feltöltéséhez, mind elhalt szerves anyagaik által, mind pedig ún. ülepítési képességük által. (ahol jelen vannak, csökkentik a víz sebességét, serkentve ezáltal a hordalékanyagok lerakását). Számos vízi szervezetnek képezik az élőhelyét, a rögzült hínarak között található az ún. metafiton közösség, mely sokkal diverzebb a nyíltvízi közösségeknél. Aljzatot biztosítanak számos apró szervezet számára, ezenkívül bűvó-, táplálkozó-, ívőhelyet.

A makrofiták egyes fajainak megléte, valamint hiánya a vízminőség jó eszköze, a makrofita közösség az ökológus számára állapotjelző. Nélkülük aligha beszélhetnénk diverz vízivilágról, diverz mikroterekről, mozaikos élőhelyről, kiegyensúlyozott táplálékhálózatról, hatékony ökológiai vízminősítésről és szennyvíztisztításról.

A századfordulón, illetve század elején a hidrobiológusok a vízminősítést fajegyűtesekkel végezték. Ezek alapján születtek meg a szaprobionta rendszerek, amelyek a vízi szervezeteket aszerint csoportosítják, hogy milyen mértékben viselik el a szervesanyag-terhelést. Magyarországon ezt Gulyás (1998) korszerűsítette. A vízszennyezés egyre fokozottabbá válásával azonban kiderült, hogy ez az egyetlen mutató nem elég a vízminőség megállapítására. Felföldy (1974) szerint a vízminőség mutatói négyfélék lehetnek: halobitás, trofitás, szaprobitás és toxicitás. A Dévai és munkatársai (1992) féle komplex minősítési rendszer minden, víztér minősítésnél felmerülhető tényezőt igyekszik figyelembe venni, a tényezőcsoportokat mutatókká vonja össze, amelyek között vannak statikusak és dinamikusak aszerint, hogy állandóak, vagy szüntelenül változnak.

A makrofiták helyet kaptak mindkét mutató csoportjában. A statikus mutatók csoportjába a makrovegetáció szerinti tipizálás tartozik. Mindez a meder sajátosságaira vonatkozó tipológián belül található. Nemcsak, mert a makrovegetáció jelenléte és mennyisége a vizek egyik legfontosabb habituális jellemzője, hanem azért is, mert állományai előfordulását és elrendeződését a meder morfológiája döntő mértékben befolyásolja. Az osztályozást több szempont szerint is el lehet végezni: borítottság mértéke, makrovegetáció típusa és összetétele, makrovegetáció egyveretűsége szerint. (Dévai 1992)

A dinamikus mutatók csoportján belül a makrofitáknak a konstruktivitás tipológián belül van a helyük. Ezt a mutatót kizárólag az élő természet határozza meg. A konstruktivitás (építés) a víznek az autotróf anyagcseréjű szervezetekben való gazdagságától függ, ezért jellemzését ezeknek a szervezeteknek a biomasszája alapján célszerű végezni. A többféle osztályozási rendszer között helyet kap a makrofiták biomasszája alapján történő osztályozás is. (Dévai 1992)

2. Anyag és módszer

Vizsgálatom tárgyát Kolozs megye halastavainak vízi és részint mocsári növényzete képezte. Ezeket több mint 47 különálló, vagy csupán földgáttal elválasztott víztér esetében vizsgáltam. Megyénk legtöbb tavát az ember hozta létre, de olyanok is vannak (pl. mezőségi tavak), amelyek természetes úton keletkeztek, az ember csupán utólag módosított rajtuk. Valamennyi tó jelenlegi arculata magán viseli az ember tájátalakító hatását, így bizonyos szinten mesterségeseknek tekinthetők.

A vizsgálat öt hetet ölelt fel augusztus utolsó napjaitól október elejéig. (2010 aug 29.- 2010 okt 2.) A 47 vízteret összesen 31 mintavételi egységbe soroltam. A mintavételi egységeknek a körülhatárolása növényzetük hasonlósága-különbözősége szerint történt, nem a földrajzi helyzetük szerint. A hasonló növényzetű és szomszédos tavak egy mintavételi egységbe, míg a különböző növényzetű szomszédos tavak, külön mintavételi egységbe kerültek.

A 31 mintavételi egységet három, szubjektíven létrehozott csoportba osztottam: 1. Mezőségi tavak, 2. Kolozsvár környéki tavak, 3. Torda környéki tavak. Nyárvégi periódus lévén a növényfajok azonosítása nehezebb volt, mivel bizonyos fajok már túl voltak a virágzáson. Meg kellett tanulnom ezeket más jegyek (pl. levéltípus, szártípus) alapján elkülöníteni.

A vizsgálat eszközeit egy pár hosszúszerű gumicsizma, egy merítőháló, egy hínárhatározó, egy útitérkép, gyűjtéshez szükséges dobozok, egy messzelátó, egy fényképezőgép és egy személygépkocsi képezte. A mintavételi egységeimet személygépkocsival jártam be.

Több mint 600 km-t utat tettem meg miközben két dologra figyeltem: igyekeztem egy vizsgálat alkalmával minél több tavat érinteni, de úgy, hogy attól még a lehető legalaposabban tudjam őket megvizsgálni. Egy átlagos út 70-100 km hosszú volt, ezalatt körülbelül 4-6 tavat sikerült érinteni és tüzetesen megvizsgálni.

Minden egyes vizsgálati nap előtt Google Earth program segítségével megfigyeltem, kijelöltem a lejárandó útvonalat. A vizsgálat rendszerint reggeltől délutánig vagy estig tartott.

Módszere a megfigyelés és gyűjtés volt. A tavakat körbejártam, a már ismert mocsári és vízi növényfajokat feljegyeztem, az ismeretleneket begyűjtöttem, otthoni meghatározás céljából. Mialatt körbejártam a tavakat fotókat és vázlatrajzokat készítettem, igyekeztem megbecsülni a tavak természetességi állapotát, a különböző növényfajok borítását, elhelyezkedését. Feljegyeztem a jelentősebb vízimadár állománnyal rendelkező tavakat.

A halászokat és a magánkézben tartott halastavak tulajdonosait a tó hidrológiai paramétereiről (mélység, terület stb.), a betelepített halfajokról, a halászat szabályozásáról, a horgászforgalomról faggattam. Megkérdeztem, hogy a vízi növényzettől mentesítik-e a tavakat vagy sem. A legtöbb helyen igen volt a válasz és sok helyen meg sem kellett kérdezni, mert a partra kihúzott nagymennyiségű süllőhínár és tócsagaz fajok elárulták ezt.

Az adatfeldolgozás minden esetben az adott vizsgálat után közvetlenül, vagy legkésőbb másnap történt. Adatfeldolgozáson a terepi vázlatrajz újrarajzolását, az ismeretlen fajok meghatározását, a feljegyzett fajok táblázatba bevitelét, a tó állapotára vonatkozó megfigyelések és a vizsgálat idején tapasztaltak összegzését értem. Mindezeket jónak láttam minél hamarabb elvégezni, addig míg frissek a látottak és a begyűjtött növényfajok nem fonnyadnak el.

Otthon a vázlatrajzom és fotóim alapján, Google Earth program segítségével vegetáció térképeket készítettem, amelyeken minden egyes növényfajt más-más színnel tüntettem fel (5. **Függelék**). A fajok meghatározásában Simon (1992) *A Magyarországi edényes flóra határozója*, Felföldy (1990) *Hínárhatározó*-ja segített. Az adataimat Ms Excelbe vezettem be. A táblázatokat és diagrammokat szintén Ms Excel segítségével hoztam létre. A tavak közötti hasonlóság kimutatására RGui statisztikai programot használtam.

3. Eredmények és kiértékelésük

3.1. A Kolozs megyei halastavak bemutatása

3.1.1 Mezőségi halastavak

1. Névtelen tó Zorenii de Vale (nincs magyar neve a településnek) falu mellett

A mesterségesen létrehozott tavat mezőgazdasági területek veszik körül, partján néhány fűzfa árvalkodik. Vízi növényzetében a füzéres süllőhínár (*Myriophyllum spicatum*, L.), a nagy tuskéshínár (*Najas marina*, L.) és érdes tócsagaz (*Ceratophyllum demersum*, L.) dominált. A tó nincs karbantartva, a horgászok körében sem ismert.

2. Katonai-tó (Cățina)

A Mezőségi Tóvidék nagyfelületű tavak alkotta láncolatának, első tagja. Teljes felületének közel 60%-a nyíltvíz, a többi, a dél-keleti és észak-keleti partszakaszokat borító összefüggő nádas és gyékényes. A nádas kívülről határolja a gyékényest, mely a tó közepe fele haladva gyékényszigetekre szakadozik. Ezek között számos vízimadár találhat kedvező életfeltételekre: láttam szárcsát, szürke gémet, tőkés récét, búbos vöcsköt. A dús növényzetű keleti oldalon tömeges a nagy tuskéshínár (*N. marina*) és a füzéres süllőhínár (*M. spicatum*). Ezek 8-10 m-es összefüggő övet alkotnak itt.

A tavat mezőgazdasági területek veszik körül. (szántók, kaszálók). Érdemes megemlíteni az Észak-Amerikából származó adventív süntök (*Echinocystis lobata*, (Michx) Torr. et A. Gray) jelenlétét a part mentén, a szokványos mocsári fajok mellett: virágkáká (*Butomus umbellatus*, L.), barna palka (*Cyperus fuscus*, L.), vízi peszérce (*Lycopus europaeus*, L.), sövényeszulák (*Calystegia sepium*, (L.) R. Br.), és szíki káká (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla).

3. Pap-tava (Taul Popii)

A Katonai-tótól csupán egy földgát választja el. Minden oldalról szántóföldek övezik, növényzetének fajgazdagsága és borítása messze elmarad az előbbiétől.

Parti növényzete szegényes, vízi növényzete már-már hiányzik. Jelen van a területen, a Kelet-Ázsiából származó invazív ártéri japánkeserűfű (*Fallopia japonica*, (Ronse-Decr.) Houtt.). Ez a gyors növekedésű, vegetatívan kitűnően szaporodó lágyszárú, évelő növény a tó déli partján volt jelen. A vízparton néhány fűz (*Salix sp.*) állt, a ritkás és foltos mocsári növényzetet, keserű csucsor (*Solanum dulcamara*, L.), közönséges erdeikáka (*Scirpus sylvaticus*, L.) és virágkáka (*B. umbellatus*) alkotta. A tónak közel 80%-a nyílt víz, a többit a szétszórt növényzeti foltok teszik ki.

4. Szent-Flórián tó (Sf. Florian)

A legkisebb tagja a mezősegi tófűzérnek, Pap-tavát követi. Keleti oldalát kiterjedt nádas alkotja, emiatt növényzeti borítottsága több mint 40%-os. A tófűzér legjobban karbantartott tava, megfelelően ki van építve a horgászat számára. A karbantartása a tónak egyaránt kiterjed a halak betelepítésére, padok, illemhelyek építésére és a vízinövények partra húzására.

Vízi növényzete meglehetősen szegényes, csupán bodros békaszlólt (*Potamogeton crispus*, L.), találtam itt. Néhány díszítő jelleggel ültetett fűzfajon (*Salix sp.*) kívül más parti növényt alig találni: vízi harmatkása (*Glyceria maxima* (Hartm.) Holmb.), mocsári nőszirm (*Iris pseudacorus*, L.), közönséges erdeikáka (*S. sylvaticus*), vízi peszérce (*L. europaeus*). A tavat nyugatról gát, keletről a kiterjedt nádas, északról Gyeke község házai, délről pedig kaszálókként hasznosított alacsony dombság határolja.

5. Gyekei-tó (Geaca)

A Szent-Flórián tótól nyugatra található. A hozzá vezető mezei út nagy esőzésekkel autóval járhatatlan, gyalogszerrel is csak nehezen. Keleti és déli oldala földgát. A déli gát a Rosieni-i tótól választja el. Északról Gyeke község házai, nyugatról pedig nagy kiterjedésű legelő veszi körül. Ugyancsak nyugati részén húzódik egy körülbelül 4 hektáros nádas. A nyíltvíztükrök felülete az összfelület 82%-a.

A nagy tüskeshínár (*N. marina*) és érdes tócsagáz (*C. demersum*) a partvonalat széles sávban szegélyezi, akár 5-6 m-ig is benyúlhatnak a tó közepe felé. Elszórtan találunk: fésűs békaszlólt (*Potamogeton pectinatus*, L.), apró békalencsét (*Lemna minor*, L.). A mocsári fajok

közül említésre méltó a deres szittyó (*Juncus inflexus*, L.), virágkáká (*B. umbellatus*), barna palka (*C. fuscus*), vízi harmatkása (*G. maxima*), vízi peszérce (*L. europaeus*).

A vízimadarak fajgazdagsága társul a növényekéhez: a tavon és környékén bütykös hattyút, szárcsát, szürke gémet, fattyúszerkőt láttam. A parti nádasban magányos pézsmapocok ücsörgött, amit már Csűrös (1973) is megemlít, hangsúlyozva, hogy állománya körülbelül 300 egyedet számlál és ezek areálja a Mezőségen a Gyekei-tó környékére korlátozódik.

6. Rosieni-tó

A tavat a szakirodalom nem említi, magyar neve nincs. A Gyekei-tótól csupán egy földgát választja el. Nyugatról legelő, keletről dombok, délnyugatról kiterjedt nád és gyékényes határolja. A tó összfelületének csupán 56%-a nyíltvíz a délnyugati növényvel borított rész miatt. Ez a kiterjedt nád és gyékény dzsungel több mint 13 hektárt ölel fel. Vízi növényfajok tekintetében megegyezik a Gyekei-tóval. Mocsári fajok közül újdonság: az ágas békabuzogány (*Sparganium erectum*, L.), a tavi lórom (*Rumex hydrolapathum*, Huds.) és különböző sás fajok (*Carex* sp.).

7. Gyekei II, III tavak valamint a Vasasszentgotthárdi I, II tavak (Geaca II, III, Sucutard I, II)

A tófüzér fent említett tagjai Kelet-Nyugat irányban húzódnak. Gyékénél azonban, a megyei utat követve kilencvenfokos kanyart vesz a tóláncolat Észak-Dél irányt véve fel. Mielőtt Kolozs megye legnagyobb tavát elérnénk, négy halastóval találkozunk, amelyeket egy mintavételi egységnek vettem, szegényes és hasonló növényviláguk miatt. Valamennyiüket bolygatott, mezőgazdasági vagy lakott területek, erodált, kopár agyonlegeltetett dombok határolják.

A tavak nagyrészen a növénytakaró borítottsága több mint ötven százalékos, a négyből három tó esetében a nádrengeteg több mint húsz hektárt tesz ki. Megyei viszonylatban itt találhatók a legnagyobb összefüggő nádas – gyékényes területek. Növényzet szempontjából monokultúrákra emlékeztetnek. Mocsári növényfajok közül a nád (*Phragmites australis*, (Cav.) Trin.), vízi növényfajok közül az érdes tócsagaz (*C. demeresum*) dominál. Egyéb makrofiták csupán elvétve, szálanként ékelődnek az összefüggő növényzetbe. Ahol növényzetmentes a part, ott egyben szemétlerakó hely is.

8. Cegei-tó vagy Hódos-tó (Taga)

A legnagyobb Kolozs megyei tó. Déli oldalát kiterjedt nádas-gyékényes alkotja, nyugaton szántók és legelők határolják, keleten pedig erdős dombság. Kilencven hektárnyi nyílt víztükréből, 25 hektárnyi nádrengetegből áll a tó. Nyugati partja szakadópart, keleti partvidéke folyamatos de iszapos és emiatt hiányzik innen a szilárdabb aljzatot igénylő növényzet. Számos, öbölszerű részén pl. a végein be van algásodva. Ez már messziről szembetűnő hiszen élénkzöldes tőlük a vízfelszín.

Sok vízimadár halászik itt: hattyúk, szürke gémelek, vöcskők, fattyúszerkők, billegető cankók, fehér gólyák. A vízi növényzet jobbára hiányzik a vízből, a parton is csak a legközönségesebb fajok telepedtek meg. Degradált élőhely, a négy együtt tárgyalt tótól csak méretében tér el, ugyanolyan fajszegény. A Cegei tavon rengetegen horgásznak, és megengedett a motorcsónakázás is.

9. -11. Szováti tavak: I-II-III (Suatu)

Mindhárman kopár, sivatagos dombság és szántóföldek által határoltak. A legnagyobb tó növénytakaró általi borítottsága csekély: alig 12%-os. Ezen rengetegen halásznak és mintha egy fajta horgászkövetelmény lenne, valamennyien szemetelnek is. A part szemetes, még odaengedett fáradt olajat is láttam. A nyíltvízen műanyagpalackok úszkálnak.

A vízimadarak terén nem szűkölködik a tó: szárcsák, vöcskők, sirályok és szürke gémelek látogatják. Vízi növényzete azonban hiányzik, csupán néhány zöldalgát találni benne. A vízpart mindenütt fokozatosan mélyül. A vízfenék agyagos, a vízpart pedig bomló nádból és iszapból áll. A nagy tó mocsárnövényzete degradált élőhelyet jelez. A tó észak-nyugati, dél-nyugati és dél-keleti részén gátakat találunk. A két utóbbi esetben a gátakat egy-egy kisebb és vízi növényzetben gazdagabb tó követi.

Az első kis tó a nagy tó dél-keleti oldalán, szinte teljes egészében növénytakaróval borított, bentonikus eutrofizáció áldozata. A nyílt víztükröz az összfelület alig több mint 5%-át teszi ki. Keskenylevelű gyékény szegélyezi, a víztest pedig telis tele van gyűrűs süllőhínárral (*Myriophyllum verticillatum*, L.). Ebből van a legtöbb, de emellett találni virágzó vidrakeserűfű (*Polygonum amphibium*, L.) tömeget is. A tó észak-nyugati oldalán sok a vízilófark (*Hippuris*

vulgaris, L.). Ez utóbbi megyei szinten csupán két helyen volt jelen. Feltűnően sok mocsári csiga és orvosi pióca volt a tóban.

A nagy tó dél-nyugati oldalán, az előbbihez hasonló módon, csupán egy keskeny földtöltéssel elválasztott, kisterületű tó található. A vegetáció itt is túlsúlyban van a nyíltvíz róvására: 67% növénytakaró és csupán 33% nyílt víztükör. Itt a domináns makrofita az érdes tócsagaz (*C. demersum*), de láttam vidrakeserűfüvet (*P. amphibium*) és a keresztes békalencsét (*Lemna trisulca*, L.) is.

12. Vasasszentgyeydi-tó (Sântejude)

A félreeső, ritkán látogatott tó körül a táj gyökeresen eltér a jellegzetes mezőségitől. A tavat észak-nyugati és dél-keleti irányból magas, erdőkkel borított dombok határolják. A völgyet körülvevő dombság itt jóval magasabb mint a mezőség eddig bejárt részein.

A mezőgazdasági, lakott területek hiányoznak innen, a tópart sem szemetes. A tér heterogenitása, az élőhely természetessége egy gazdagabb növényvilágot tart fenn. Találni a tóban: csillárkamoszat fajokat (*Chara* sp.), érdes tócsagazt (*C. demersum*) tömegesen, míg bodros békaszőlőt (*P. crispus*), fésűs békaszőlőt (*P. pectinatus*), nagy tüskeshínarat (*N. marina*), apró békalencsét (*L. minor*), füzéres süllőhínarat (*M. spicatum*) is szép számban. A csillárkamoszatok 8-12 m vastagon övezik a partot. A tó eutrófnak számít, előrehaladott feltöltődési szakaszban van. Parti növényfajok közül leginkább a nád (*P. australis*) és a két gyékényfaj dominál, de találni deres szittyót (*J. inflexus*), és tavi kákát (*S. lacustris*) is.

13. Borzas-tó (Borzaș)

A Vasasszentgyeydi tavat követi, ettől egy kiterjedt nádas gyékényes választja el. Ezt a magas dombság már jóval szorosabban öleli körül mint az előbbi, a legtöbb oldalról vegyes erdők veszik körül. A tó teljes felülete körülbelül 10 hektár, melynek felét az összefüggő nádrengeteg tesz ki a dél-nyugati és észak-nyugati oldalon. Az első tó, ahol nem tűnik fel rögtön a parton „felejtett”, vagy vízbe dobált szemét.

A tó környéken vörös rókával, törpekuvikkal találkozhatunk. A tóban süllők lesnek a halászokra. Ezeket tilos halászni. Egyéb tóban fellelhető halfajok: ponty, ezüstkárász, amur, csuka, harcsa. A tulajdonos, szigorú szabályozás alatt tartja a horgászatot, ügyel a környezet

tisztaságára. A vízi növényeket sem tépdeshetik ki a horgászok. Külön tavacskákat hozott létre a halivadékok számára. A tó legnagyobb mélysége 2.3-2.5 (m). A tulajdonos szerint a növényfajok nem mesterségesen lettek betelepítve.

A makrofita fajok közül nagyobb mennyiségben érdes tócsagazt (*C. demersum*), füzéres és gyűrűs süllőhínárt (*M. spicatum* és *verticillatum* – ez utóbbi csak két helyen fordul elő megyei szinten) találni, de van a tóban apró és keresztes békalencse (*L. minor* és *trisulca*), boglárka faj (*Ranunculus* sp.), bodros békaszőlő (*P. crispus*), póléveronika (*Veronica anagallis-aquatica*, L.), keskenylevelű békakorsó (*Sium erectum*, Huds.), rence fajok (*Utricularia* sp.), csillárkamoszat fajok (*Chara* sp.), vízilófark (*H. vulgaris*) is. A parti fajok közül újdonsággal nem találkoztam.

3.1.2. Kolozsvár környékének halastavai

14. Magyarlónai tó (Luna de Sus)

Magyarlóna autópiaca mögött található néhány kicsi, szemisztatikus tó, melyek 0.5 ha-nál kisebb területűek. Vízi és mocsári növényfajokban szegények, ugyanakkor rendkívül szemetesek. Szinte teljesen feltölti őket a szemét: traktorkerekek, mosdóteknők, rengeteg műanyag palack és zacskó, deszkák, rozsdás vasak. A víztükör a szakadó part és a temérdek szemét miatt nehezen megközelíthető. A tavak mélysége csekély (kb. 0.5 m), halakat nem találni bennük.

15. Kolozstótfalui tó (Tăuți)

A tó alig több mint fél hektár területű. Nincs karbantarva, hirtelen mélyülő partja van. Sok vízi növényfajt találtam benne. Horgászforgalma jelentéktelen, feltöltődés szempontjából előrehaladott állapotban van a tó, vize algáktól zöldell. Mélysége két méternél is több lehet. A tóban érdes tócsagaz (*C. demersum*), apró békalencse (*L. minor*) tömegesen fordul elő. A fonalas algák gömbszerűen terülnek szét a tó déli oldalát teljesen beborítva.

A makrofiták közül két idegenhonos érdekességgel találkoztam a vízijácinttal (*Eichhornia crassipes* (Martius.) Solms-Laubach) és a vízisálátával (*Pistia stratiotes* L.). Mindkét faj a trópusokról származik és adventívnek számít. A szakirodalom egyrészt óriási károkat okozó invazív növényfajokként, másrészt biológiai szennyvíztisztításban (fitoremediációban) hatékonyan alkalmazható bioakkumulátorokként emlegeti őket. A növényfajokat valószínű, hogy

dísznövényként próbálták a tóba betelepíteni. Mivel trópusi fajok, nálunk nem virágzanak, fennmaradásuk nagyon valószínűtlen.

A tavat kiterjedt gyékényes veszi körül (*Typha latifolia*, L.), mocsári növényfajokkal: keserű csucsor (*S. dulcamara*), deres szittyó (*J. inflexus*), sövényiszulák (*C. sepium*), réti füžény (*Lythrum salicaria*, L.), subás farkasfog (*Bidens tripartita*, L.), borzas füžike (*Epilobium hirsutum*, L.) és a vízi hidör (*A. p.-aquatica*).

16. Telekfarki tavak (Câmpenești)

Négy nagyobb és két kisebb tóból áll a tórendszer, a nagyobbakon engedélyezett a halászat. A kisebb tavakat ellepte a vízi és mocsári növényzet.

A tavak vízi növényzete szegényes, újdonságokkal nemigen kecsegtet. A nagyobb mennyiségű partra kihúzott vízi növényekből kikövetkeztethető, hogy a halászok rendszeresen makrofita-mentesítik a tavat. Bár összesen hat tóból áll a tórendszer, én egy mintavételi egységnek vettem, hasonló növényviláguk miatt. Néhány újdonságnak számító mocsári növényfaj: mocsári galaj (*Galium palustre*, L.), csomós szittyó (*Juncus conglomeratus*, L.), mocsári nefelejcs (*M. aquaticum*).

17. Kolozsi-tó (Cojocna)

A Kolozsi halastó kietlen, sivatagos, alacsony dombság közepén oázisszerűen foglal helyet, nádassal és gyékényessel körülvéve. A növényzet és nyíltvíz együttes területe valamivel kevesebb 5 hektárnál. Ennek a felét alkotja a nyíltvíz. A fennmaradt terület nagyrésze a tó déli részén húzódó kiterjedt nádas, melyből széleslevelű gyékény-szigetek hatolnak be a tó közepéig. A tó környéke sziksófűtől vöröslík. Ennek a fajnak a tömeges jelenléte utal arra, hogy a tó bár kiédesedett, a környéke szikes, egyike azoknak a peremvidéki területeknek, amelyekre a nagymennyiségű sötömb-kiválás volt jellemző a miocén közepén.

A tó magánkézben van, körbekerített, jól karbantartott. Hétvégi házikók vannak keleti és nyugati oldalán. A halászatért fizetni kell, betelepített halfajok: ponty, harcsa, ezüstkárász, amur és süllő. Makrofita növényzete szegényes, békalencse- és algafajokkal találkozhatunk a tó sekély részein. A szíki káka (*B. maritimus*) nagyobb mennyisége, a környék sósságára utal. Mivel a tó

és növényzete foltként van jelen a letartolt, elsivatagosodás szélén álló térségben, fontos pihenőhelyként szolgálhat számos vízi madárfaj számára.

18. Kajántói-tó (Chinteni)

A tó egyik partja fokozatosan mélyülő, a másik szakadó part. A tavat három alkalommal vizsgáltam, változatosabb makrofita közössége miatt. Összesen két tónál találkoztam úszó májmohával (*R. fluitans*) és pongyola rencével (*U. australis*), amelyek közül ez az egyik. A két faj nagy mennyiségben, egymásba gabalyodva fordult elő. Ennekellenére az érdes tócsagaz volt a domináns (*C. demersum*) makrofita. Egyéb vízi növények: imbolygó és úszó békaszőlő (*Potamogeton nodosus*, Poir. és *natans*, L.), apró békalencse (*L. minor*).

A tavat nádas és gyékényes veszi körül, ez legnagyobb kiterjedését a tó észak-nyugati felén éri el. A tó 80%-a azonban nyíltvíz. Az északnyugati oldala fontosabb mocsárnövény fajtái: mocsári nőszirm (*I. pseudacorus*), vízi harmatkása (*G. maxima*), mocsári nefelejcs (*M. aquaticum*), sás fajok (*Carex* sp.), baracklevelű keserűfű (*Polygonum persicaria*, L.), tavi lórom (*R. hydrolapathum*), vízi hídör (*Alisma. plantago-aquatica*, L.). A halászatért fizetni kell, a tó a község tulajdonában áll. A vízi növényeket kihúzzák a halászok a partra.

19. Mikesi-tó (Micești)

Az összes vizsgált tó közül ezt a legnehezebb megközelíteni. Ennek teljes felülete körülbelül 2.5 hektár, melyből egy hektárt a nyílt víztükröt övező kisebb tavak és mocsaras, zsombékos területek tesznek ki. Mesterségesen felduzzasztott halastóról van szó, egyik oldalán betongáttal. A völgyet, amelyben fekszik köröskörül erdők határolják. A fák lehúzódnak egészen a fokozatosan mélyülő partjáig. A partmenti fák között tömegesek a zsúrló fajok.

A tó lelkiismeretesen karban van tartva, a víz és partja tiszta, horgászforgalma változó. Partján panzió, kempingházak, játszótér. A tó belseje felé mólók vezetnek. Halivadékok számára kisebb tavat hoztak létre, melyet vízi harmatkása (*G. maxima*) vesz körül. A tó magas dombokkal körbevett, tiszta levegőjű, természetes környezetben fekszik. Ennek megfelelően itt fajgazdagabb a növényközösség is: csillárkamoszat fajok (*Chara* sp.), üveglevelű, úszó és apró békaszőlő fajok (*Potamogeton lucens* L., *P. natans*, *Potamogeton panormitanus*, Bivona-Bernardi). A nagy tó északi-nyugati részén volt két kisebb, néhány négyzetméteres felületű tavacska szittyó (*Juncus*

sp.) fajokkal körülvéve. Egyikét vízi hídör (*A. p-aquatica*) lepte el teljesen, a másikat különböző alga fajok. Máshol nemigen talált mocsári növényfajok: pénzlevelű lizinka (*Lysimachia nummularia*, L.), ártéri veronika (*Veronica beccabunga*, L.).

3.1.3 Torda környékének halastavai

Pusztaszentmártoni tavak (Mártinești) és a Ródi tó (Rediu)

A pusztaszentmártoni tavak közül az E60 országút északkeleti oldalán foglalnak helyet a felső tavak (I-II-III-IV-V), az országút délnyugati oldalán az alsók (VI-VII-VIII-IX). A kilenc taven kívül még számos kisebb tó, illetve lecsapolt, mocsaras tómaradvány található a környéken. A tavak közepes méretűek a megye többi halastavához viszonyítva. Általánosságban ezen tavaknál a növényzet borította felületek kis hányadát teszik ki az összfelületnek. A Ródi tó a felső pusztaszentmártoni tavak közeli szomszédja.

20. A Ródi tó

Völgyét alacsony, kopár, sivatagos, erodált, fátlan dombok veszik körül. Déli partja mesterséges gát, a többi oldalról szántók, kaszálók, legelők veszik körül. Kevesen halásznak itt, jó állapotban van a tó. Kevés szemét, sok vízi és mocsári növény.

A tó közel 8 hektáros összfelülettel bír, a növénytakaró ennek csupán 25%-át borítja. Domináns vízi növényfajok: érdes tócsagaz (*C. demersum*) és nagy tüskéshínár (*N. marina*). Érdekességnek számít az üveglevelű békaszőlő (*P. lucens*) jelenléte. Feltűnően gazdag a mocsári növényzet: szittyó (*Juncus sp.*) és sás fajok (*Carex sp.*), mocsári nőszirm (*I. pseudacorus*), ágas békabuzogány (*S. erectum*), szelíd keserűfű (*Polygonum mite*, Schrk.), ragadós galaj (*Galium aparine*, L.) csupán néhány a sok parti növény közül.

A tótól délre, a pusztaszentmártoni felső tavak felé haladva két gyékénnyel és náddal szegélyezett kisebb területű mocsarat találni, nyugati oldalukon erdővel. Vízi növényzetük hiányzik az iszapos talaj miatt. Ahol még maradt víz ott tőkésrécék, szárcsák úszkáltak. Az erdő fái nagy kócsag és szürke gém pihent.

21. -24 A felső tavak (I, II, III, IV-V)

Három nagyobb, két kisebb, és hét nagyon kicsi (0.1-0.4 ha közötti) tavacska húzódik itt. Ez utóbbiak a halivadékok számára lettek kiásva. A nagyobb tavak szorosan egymás mellett helyezkednek el, 4-8 méter széles földtöltéssel elválasztva. Keletről a falu házai, nyugatról az út, északról egy, több mint negyven hektáros erdőcske, délről pedig az alsó pusztaszentmártoni tavak határolják. A három nagy tó meglepően eltérő vízinövényzettel rendelkezik, ami azért érdekes, mert csupán néhány méterre találhatók egymástól. Rengetegen horgásznak, a part szemetes. A három nagy tavat növényzetileg külön mintavételi egységnek, míg a két kisebbet, hasonló vízinövényzetük miatt egy mintavételi egységnek vettem.

Az I. tó a második legnagyobb a felső tavak közül, területe 11 hektár. Ennek jelentős része, főleg az északkeleti oldalon nádas és gyékényes. A bennük található nyíltvízes foltokban tömeges a rózsaszínen virágzó vidrakeserűfű (*P. amphibium*). A partmenti növényzetet a nád és gyékényen kívül, vízimentá (*Mentha aquatica*, L.), vízi harmatkása (*G. maxima*), mocsári nefelejcs (*Myosoton aquaticum*, (L.) Möncsh.), vízi peszérce (*L. europaeus*), borzas fűzike (*E. hirsutum*), és sövényiszulák (*C. sepium*) alkotja. Ezek a fajok a másik négy tó környékére is jellemzőek voltak.

A II-es tó az előbbinek gyökeres ellentéte. Ez a legnagyobb pusztaszentmártoni tó (15 ha), ugyanakkor a legelhanyagoltabb, legszemetesebb is. Telis tele van zöldellő fonalas algákkal és csupán egyetlen makrofita faj fordul elő benne, a kanadai átokhínár (*Elodea Canadensis*, Rich. ex. Michx.). Ez tömeges, 30-50 cm vastag takarót alkot, közvetlenül a vízfelszín alatt. Az invazív faj Észak-Amerikából lett behurcolva, gyakorta okozott természetvédelmi károkat vizes élőhelyeken, mivel tömegesen elszaporodva kiszorított minden más őshonos fajt. Ma azonban elterjedési területe visszaszorulóban van.

A III-dik tó 10 hektáros összfelülettel rendelkezik, a legjobb állapotú pusztaszentmártoni tó. Makrofitákban is gazdagabb az előbbiekhöz képest. Három békaszőlő fajjal találkoztam itt: úszó, bodros és fésűs békaszőlőkkel (*P. natans*, *crispus* és *pectinatus*), ezenfelül érdes tócsagáz (*C. demersum*) és nagy tüskéhínár (*N. marina*) is jelen volt. A parti növényzetet figyelve, rábukkantam egy másik farkasfog fajra, a bókoló farkasfogra (*Bidens cernua*, L.). Egyéb, felsoroltakon kívüli mocsárnövények: subás farkasfog (*B. tripartita*), baracklevelű keserűfű (*P. persicaria*), vízi hídör (*A. p.-aquatica*).

A IV-es és V-ös tavak végig nádassal vannak körbekerítve. A parti növények közül az említetteken kívül megjelent az invazív süntök (*E. lobata*).

25. Az alsó tavak (VI, VII, VIII, IX)

A négy alsó tavat nyugatról gyümölcsös, délről szántóföldek, északról a felső tavak, keletről az országút és a falu házai határolják. Hasonló és szegényes növényzetük miatt egy mintavételi egységnek vettem az alsó tavakat.

Horgászforgalmuk gyér, parlagon heverő, degradált területek. A VI tó frissen elárasztott, nem találni benne sem vízi, sem mocsári növényzetet csupán pázsitfűveket. A IX-edik tó pontosan ennek ellentéte: teljes mértékben le van engedve a vize, itt emiatt nem találni vízi és mocsári növényzetet. A VII tó nádassal körülvett, szemetes, telis tele kanadai átokhínárral (*E. canadensis*) és zöldalgákkal. Helyzete a felső II-es tóéval megegyező. A VIII-dik tó szintén nádassal van körülvárva, frissen elárasztott tó lehet, mert vízi növényzete hiányzik. Néhány parti növény: keskeny és széleslevelű gyékény (*Typha angustifolia* L. és *latifolia*), subás farkasfog (*B. tripartita*), valamint ragadós galaj (*G. aparine*). Az alsó tavak természeti állapota leromlott, számos, nem feltétlenül vízi élőhelyhez kötődő gyom- és zavarástűrő fajjal találkozhatunk: katángkóró (*Cichorium intybus*, L.), cickafark (*Achillea millefolium*, L.), szerbtövis tömegesen (*Xanthium italicum*, Mor.).

26. A Bágyoni-tó (Bădeni)

A Bágyoni tavat legelők, szántók, parlagon heverő földek veszik körül. Számos gyomfaj virít a part környékén. Mérete alapján közepesnek mondható, valamivel több mint 10 hektár, ennek kevesebb mint egyharmadát mocsári és vízi növényzet tarkítja.

A halastó magánkézben van és karban van tartva. Egész Kolozs megyében csak itt találtam sima tócsagazt, mely az érdes tócsagazzal együtt nagy tömegben volt jelen (*Ceratophyllum submersum* L. és *demersum*), nagy tüskéhínár (*N. marina*) és füzéres süllőhínár (*M. spicatum*) mellett. A mocsári növényzet szintjén a már megszokott fajok mellett, egyedül itt talákoztam a keserű csucsor közeli rokonával, a fekete csucsorral (*Solanum nigrum*, L.).

A többi tótól kissé eltérő növényzete félreeső helyzetéből adódhat. Mivel távol van ezektől és nem alkot tórendszereket sem, növényzetének áterjedése a többi megyei halastóra nézve valószínűtlen.

27. -30. Csűrűlyei tavak (Ciurila)

A csűrűlyei-tóláncolat a Hesdát patakának felduzzasztásából jött létre, láncszemek ferdén sorakoznak északnyugat-délkelet irányban, 3,5 km hosszúságban. Ezeket legnagyobbbrészt szántóföldek, elvértve legelők határolják. Fás terület nincs a közelben. Egyrészt a természetes területek teljes hiánya, másrészt az autópálya közelsége (a tavaktól alig kétszáz méterre található) miatt fokozottan zavart, bolygatott élőhelyek. A tavak összfelülete több mint száz hektár, növényvel való borítottságuk alig 20 %-os.

A tavakat keskeny, néhány méteres szélességű földtöltés különíti el egymástól. Ezeket külön-külön szemlélve növénytakarójuk borítottsága nagyban eltér. A tíz tó ellenére csupán négy mintavételi helyet különítettem el a növényzet alapján. A tavak számozását északnyugat – délkelet irányban kezdtem I-től VII-ig. A három legkisebb tavat nem számoltam meg, ezeket a halivadékok számára létesíthették.

Az I-es tóban nincs vízi növényzet, nemrég árasztották el. Erről tanúskodtak a víz alá került gyepre jellemző szárazföldi növényfajok. A legkisebb területű nagy tó, sok szürke gémmele. Parti növényzetét és elárasztott jellegét tekintve megegyezik a III-dik tóval, így az I-est és III-ast egy mintavételi egységnek vettem, melyek mocsári növényzetét néhány társulásalkotó és közönséges faj alkotja. A III-as tó közel felét csaknem 10 hektáros nád- és gyékényrengeteg borítja. Számos madár alkalmas búvóhelye lehet ez. A két tó közé ékelődik a II-dik tó, mely növényzetileg eltér ezektől. Itt vízimadarak (szárcsák nagyszámban és különböző récefajok) és vízinövények egyaránt megtalálhatók. A vízinövények közül a füzéres süllőhínár (*M. spicatum*) és vidrakeserűfű (*P. amphibium*) tömegesen, az úszó és bodros békaszőlő fajok (*P. natans* és *crispus*) elvértve fordulnak elő. A parti növényzet szempontjából az eddigiekhez képest új, vagy lényegesebb fajok: rókasás (*Carex vulpina*, L.), mocsári nőszirm (*I. pseudacorus*), közönséges kakaslábű (*Echinochloa crus-galli*, (L.) Beauv.).

A IV-es és V-ös tavakat szintén egy mintavételi egységnek vettem: mindkettőben tömegesen virágzik a vidrakeserűfű (*P. amphibium*), van bennük füzéres süllőhínár (*M. spicatum*), fésűs békaszőlő (*P. pectinatus*), érdes tócsagaz (*C. demersum*) és úszó békaszőlő (*P. natans*). A legnagyobb tömegben itt vannak jelen a szárcsák, vöcskök, récék. A tóláncolat mentén továbbfolytatva a dél-kelet irányba haladást egy nagy, kiszáradt, mocsári növényzettel teli tómederre akadtam. A mocsár közepét belülről kifele, koncentrikus körökben övezte a

harmatkásás, gyékényes, nádas. A kis tavakhoz hasonlóan ez a lecsapolt vízü tömeder sem számított külön mintavételi egységnek.

A VII-dik tó az utolsó és egyben legnagyobb a sorban. Területe valamivel több mint 27 hektár, a vízi és mocsári növényzet borítása csekély, de eléggé diverz: vízi növényfajok: apró békalencse (*L. minor*), érdes tócsagaz (*C. demersum*), füzéres süllőhínár (*M. spicatum*), bodros és imbolygó békaszőlő (*P. crispus* és *nodosus*), fésűs békaszőlő (*P. pectinatus*), vidrakeserűfű (*P. amphibium*), hínáros vízboglárka (*Ranunculus trichophyllus*, Chaix.); mocsári növényfajok: virágkáká (*B. umbellatus*), közönséges erdei káká (*S. sylvaticus*), mocsári nőszirm (*I. pseudacorus*), vízi hídör (*A. p.-aquatica*) sás (*Carex* sp.) és csetkáká fajok (*Eleocharis* sp.).

31. Szindi-tó (Săndulești)

Szind község központjától másfél kilométerre egy elkerített, lelakatolt bejáratú, magánkézben lévő tóval találkoztam. Annekellenére, hogy nem tudtam bejutni, feltűnt az, hogy karbantartott, vízinövény mentesített tóról van szó.

Ettől a tótól háromszáz méterre keletre, azonban van egy kisebb, növényzet szempontjából érdekes tó, melynek nyílt víztükre alig több az összfelület 20%-nál. Bentonikus eutrofizáció áldozata, szinte teljesen fel van töltve. Maximális mélysége nem lehet másfél m-nél több, összfelülete másfél hektár. Vízi növényzetének körülbelül 90%-át egyetlen faj, a pongyola rence (*Utricularia australis*, R. Br.) áthatolhatatlan szövevénye teszi ki. A víz fölé emelkedő sárga virágaik már a mezei útról is észrevehetők.

A vízi növényfajok borításuk sorrendjében: pongyola rence (*U. australis*), úszó májmoha (*R. fluitans*), csillárkamoszat fajok (*Chara* sp.), vidrakeserűfű (*P. amphibium*), fésűs, bodros és apró békaszőlő (*P. pectinatus*, *crispus* és *panormitanus*, (Bivona-Bernardi)). A mocsári növényfajok tömegességük sorrendjében: tavi káká (*Schoenoplectus lacustris*, (L.) Palla.), vízi harmatkása (*G. maxima*), réti füzény (*L. salicaria*), borzas füzike (*E. hirsutum*), ágas békabuzogány (*S. erectum*), deres és csomós szittyó (*J. inflexus* és *conglomeratus*), mocsári nőszirm (*I. pseudacorus*), pénzlevelű lizinka (*L. nummularia*).

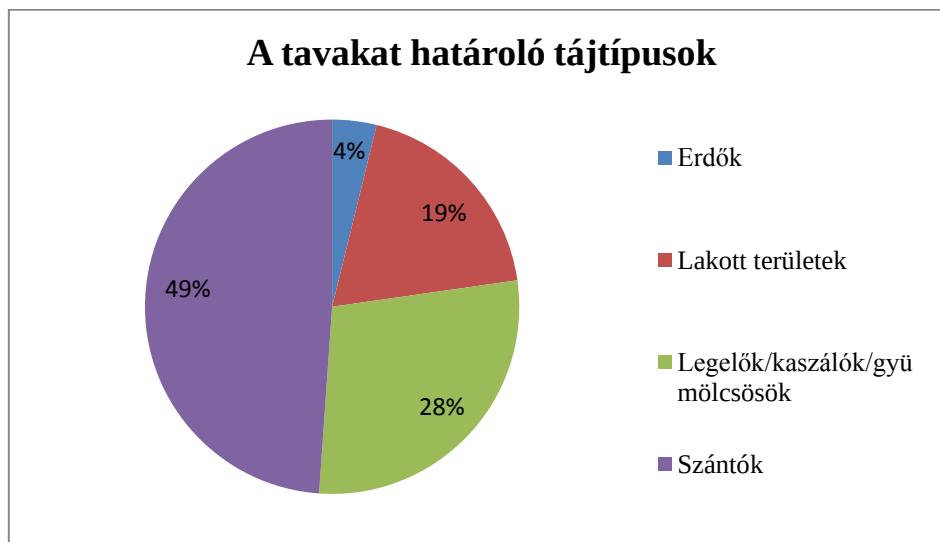
Akárcsak a Bágyoni-tó esetében itt is más, megyénk többi tavaira nem jellemző növényzet szerkezettel találkozhatunk, új fajokkal, eltérő borítási viszonyokkal.

3.2. Kiértékelés

A vizsgálat során összesen 69 vizes élőhelyhez kötődő növényfajt sikerült azonosítanom, melyből 26 vízinövény, 43 pedig mocsári növény volt. A Macalik (2003) által említett 75 vízi növényfaj alig több mint egyharmadát (34.7%-át) sikerült fellelnem, míg a 399 mocsári növényfajoknak csupán 11.5%-át. A vízi és mocsári növényfajok listája az **1. Függelékben (1. és 2. táblázatok)** található. (Macalik 2003)

A nem túl nagy fajsza szám várható volt, hiszen degradált, zavart, bolygatott élőhelyekről van szó: mesterségesen létrehozott, vagy kezelt dombvidéki halastavakról. Ugyanakkor a mintavételi terület is csupán megyénkre korlátozódik, éppen ezért számíthatunk arra, hogy a hazai fajok csupán egy részével találkozunk.

Nagyon kevés kivételtől eltekintve a tavakat szántók, kaszálók, legelők és lakott területek határolták (**1. ábra.**). Horgász- és kirándulóforgalmuk is többnyire nagy volt. A degradált élőhelyekre jellemzően nagyon sok zavarástűrő és gyomfajjal találkoztam, olyanokkal is amelyek előfordulása nem köthető feltétlenül vizes területekhez. A szerbtövis (*X. italicum*), katángkóró (*C. intybus*) gyomfajok szinte mindenütt jelen voltak. A csattanó maszlag (*Datura stramonium*, L.), pirók ujjasmuhar (*Digitaria ischaemum*, (Schreb.) Schreb. ex. Muhl.) is sokhelyütt előfordult különféle aszat (gyom-)fajokkal (*Cirsium* sp.). Gyakoriak voltak a zavarástűrők közül a cickafark (*A. millefolium*), fenyérfű (*Botriochloa ischaemum*, (L.) Keng.), közönséges párlófű (*Agrimonia eupatoria*, L.), és ördögszekér (*Eryngium campestre*, L.) fajok. Valamennyiük degradációra utaló.



1. ábra. A tavakat határoló tájtípusok

A 31 mintavételi helyet növényzet szempontjából különítettem el (**1. táblázat.** Mintavételi helyek) Összesen 47, egymástól valamilyen módon (beton- vagy földgát által) elkülönülő vízteret vizsgáltam, 25 (névvel rendelkező) tó esetében.

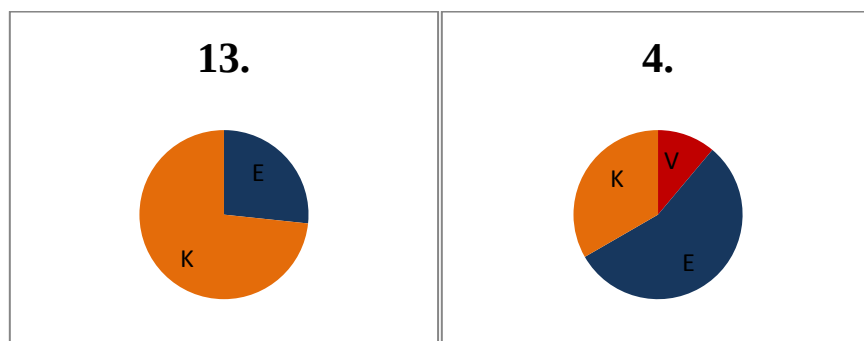
1. táblázat. Mintavételi helyek

Térség száma	M. hely száma	M. hely neve
I. Mezőség	1	Zoreni de Vale
	2	Katonai-tó
	3	Pap-tó
	4	Szent-Flórián tó
	5	Gyekei-tó
	6	Roşieni
	7	Gyeke II-III, Vasasszentgothárd I-II
	8	Taga
	9	Szováti-tó I
	10	Szováti-tó II
	11	Szováti-tó III
	12	Vasasszentgyedi-tó
	13	Borzas-tó
II. Kolozsvár környéke	14	Magyarlónai-tó
	15	Kolozstótfalui-tó
	16	Telekfarki tavak I-VI
	17	Kolozsi-tó
	18	Kajántói-tó
	19	Mikesi-tó
III. Torda környéke	20	Ródi-tó
	21	Pusztaszentmártoni-tó I
	22	Pusztaszentmártoni-tó II
	23	Pusztaszentmártoni-tó III
	24	Pusztaszentmártoni-tó IV-V
	25	Pusztaszentmártoni-tó VI-VII-VIII-IX
	26	Bágyoni-tó
	27	Csűrűlyei-tó I-III
	28	Csűrűlyei-tó II
	29	Csűrűlyei-tó IV-V
	30	Csűrűlyei-tó VI-VII
	31	Szindi-tó

A **2. Függelék** táblázata tartalmazza az összes mintavételi egységen talált összes fajt. Az egyes fajok előfordulását 1-el, hiányukat 0-al jelöltem a különböző mintavételi helyeken. Itt található meg az is, hogy egy adott faj összesen hány helyen fordult elő, valamint egy adott

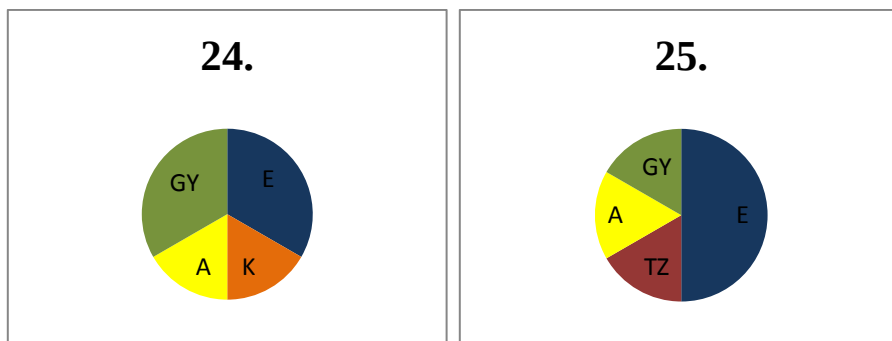
mintavételi helyen hány faj fordult elő összesen. A fajok és mintavételi helyek számozva vannak. A fajok természetvédelmi értékei (TVK értékek) is fel vannak tüntetve a táblázatban. Simon (1992) edényes növényhatározójából néztem ki a fajok TVK értékeit. Ezek azt mutatják meg, hogy az adott faj degradált, vagy természetes (élőhely) állapotra utal. Sajnos a talált fajok között fokozottan védett és unikális fajok nem, zavarástűrők és gyomfajok viszont annál inkább voltak. Az alábbi két ábrán a négy kördiagram a TVK értékek fajok közötti megoszlását mutatja négy vizsgált halastó esetében.

A természetes állapotú tavakra a legjobb példát két mezősi tó szolgáltatja (**2. ábra**): a 13-as a Borzas-tó, melynek természetessége a szigorú szabályozás, a lelkiismeretes karbantartás valamint az előnyös fekvés eredménye. A 4-es a szintén karbantartott, szabályozott, de már előnytelenebb környezetben fekvő Szent-Flórián tó. Itt a kísérő és társuláskötő fajok domináltak.



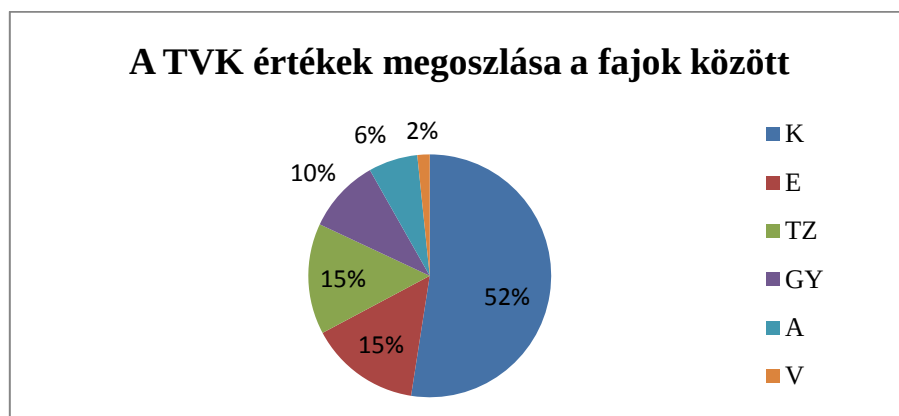
2. ábra. 13. Borzas-tó 4. Szent-Flórián tó (természetközeli élőhelyek)
(K-kísérő faj, E-társuláskötő faj, V-védett faj)

Degradált állapotot jelző diagramokból már sokkal több volt, ugyanis a legtöbb tó esetében jelen voltak a degradáltságra utaló növényfajok. (**3. ábra**) Itt a zavarástűrő, adventív és gyomfajok domináltak.



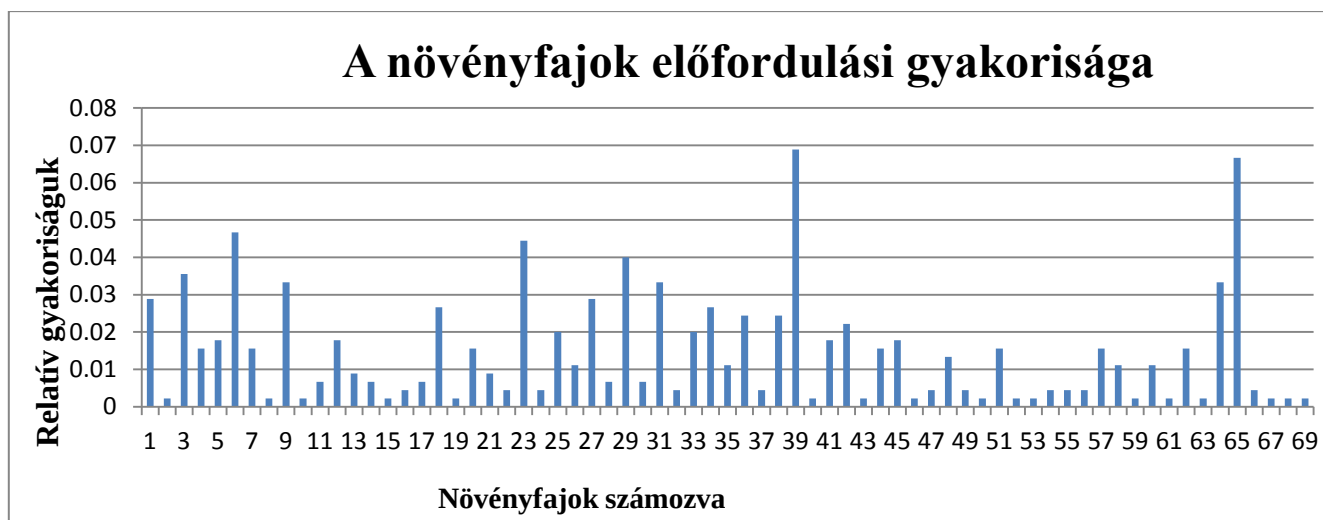
3. ábra. 24. Pusztaszentmártoni IV-V tavak, 25. Pusztaszentmártoni alsó tavak
(Gy- gyomfaj, TZ- zavarástűrő faj, A- adventív faj)

A **4.-es ábra** a TVK értékek megoszlását mutatja az összes föllett faj esetében. A legtöbb faj kísérő (K) értékkel bírt, ezt követték egyenlő arányban a társulásalkotók és zavarástűrők. A fennmaradt fajok gyomfajok és adventív fajok voltak.



4. ábra. A TVK értékek megoszlása a fajok között
(K-kísérő, E-társulásalkotó, TZ-zavarástűrő, GY-gyom, A-adventív, V-védett)

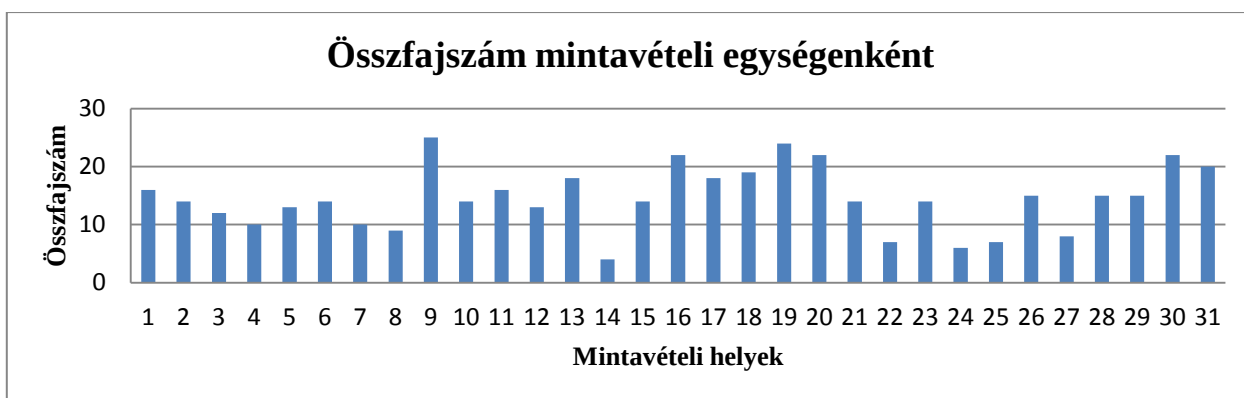
Meghatároztam, hogy a fajok összesen hány mintavételi helyen fordultak elő. (**5. Ábra.** A növényfajok előfordulási gyakorisága) A leggyakoribb mocsári fajok a társulásalkotó nád (*P. australis* 39), széleslevelű gyékény (*T. latifolia* 65) és vízi harmatkása (*G. maxima* 23) voltak. Ezeket követte a sövényiszulák (*C. sepium* 6), subás farkasfog (*B. tripartita* 3) és vízi peszérce (*L. europaeus* 31). A vízi növényfajok közül az apró békalencse (*L. minor* 29) volt a leggyakoribb, ezt az érdes tócsagaz (*C. demersum* 9) követte. A leggyakrabban előforduló fajok vagy társulásalkotók, vagy kísérő fajok voltak. Legtöbbjük cirkumpoláris, vagy kozmopolita.



5. ábra. A növényfajok előfordulási gyakorisága

A **6. ábra.** a mintavételi helyek fajgazdagságát tükrözi. A legfajgazdagabb mintavételi helynek a Szováti-tó I bizonyult. Ennek alig volt vízi növényzete, azonban mocsári fajokban annál gazdagabb volt. Sajnos szemétben és felelőtlen kirándulókban, horgászokban is bővelkedett. Fajgazdagságából adódóan jobb bánásmódot érdemelne. Ezt a Mikesi-tó követte, ahol már nemcsak mocsári, hanem vízi növények is jelen voltak szép számban. Itt a fajgazdagság sok tényező eredménye: horgászat és tóhasználat szabályozása, karbantartás, előnyös fekvés: nehezen megközelíthető, fenyves és vegyeserdőkkel övezett tó. Más fajgazdagabb tavak: Rődi-tó, Csűrűlyei VII-tó, Szindi-tó, Borzas-tó, Kajántói-tó.

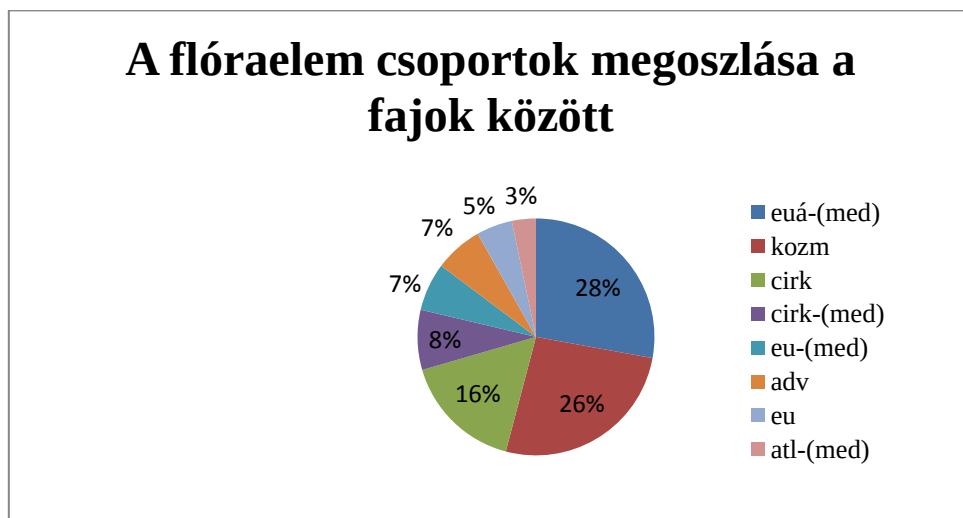
A legkevesebb növényfajjal rendelkező tó a Magyarlónai tó volt. Ez egyrészt nagyon kis méretével, másrészt a degradált, szemetes, elhanyagolt környékével magyarázható. Ez a tó volt a legrosszabb állapotban. Ezt a Pusztaszentmártoni IV-V, az alsó tavak (VI-VII-VIII-IX), valamint az ugyancsak szentmártoni II-es tó követte. A fajszegénység oka sokféle: a kis méret a IV-V-ös tavak fajszegénységét magyarázza. A kanadai átokhínár (*E. canadensis*) monokultúrája a II-es és VII-es tavakét. Egyes itteni tavak frissen lettek elárasztva (VI-os és VIII-as tavak), így a vízi, mocsári növényzetnek nem volt ideje kialakulni. Másokat leeresztettek (IX), ezért eredeti vízigényes növényzetük elpusztult. A Pusztaszentmártoni tavak ezenkívül degradált, zavart és szennyezett környezetben helyezkednek el, horgászforgalmuk intenzív. Lakott területek, országút és szántóföldek veszik körül őket, melyek szintén a fajszegénység okaiként emlegethetők.



6. ábra. Mintavételi helyek össz fajszáma

A 69 faj legtöbbje a Raunkiaer-féle életforma osztályozás alapján helohidatofiton volt. Ez várható volt, hiszen vizes élőhelyeket vizsgáltam, ahol a növények legnagyobb részének áttelelő szervei a kedvezőtlen időszakot a vízben, vagy vízzel telt talajban vészelik át.

Ami a flóraelem csoport szerinti megoszlást illeti, a legtöbb faj eurázsiai elterjedésű volt. (28%) Ezt követték a kozmopolita (26%), cirkumpoláris (16%) fajok. Az adventív fajok az össz fajszám mintegy 7%-át tették ki. Várható volt az eurázsiai elemek dominanciája, a degradált környezet miatt pedig a közönséges, igénytelen, széles elterjedésű kozmopoliták jelenléte is. (7. ábra. A flóraelem csoportok megoszlása a fajok között)



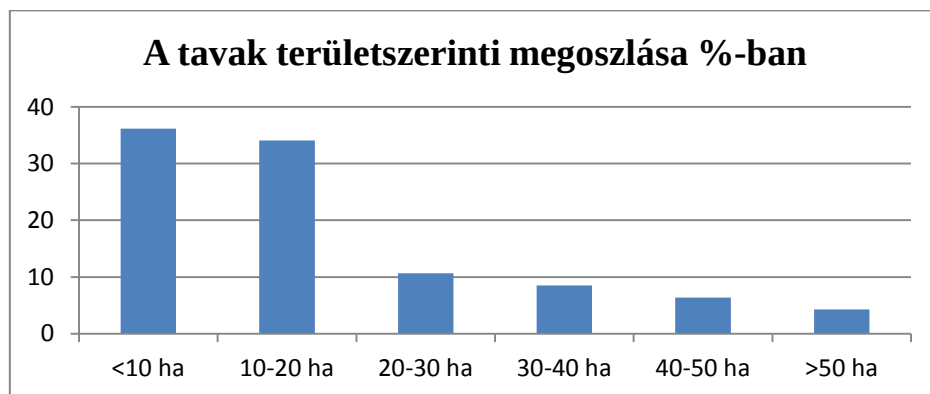
7. ábra. A flóraelem csoportok megoszlása a fajok között

A **3. Függelék** táblázata valamennyi növényfaj TVK értékét, életforma típusát, flóraelem típusát, cönoszisztematikai besorolását, valamint relatív hő-, talajnedvesség-, és talajkémhatás indikátorértékét tartalmazza. Ezek alapján készültek a **4., 7. ábrák**.

A **4. Függelék** az összes (47) halastóként kezelt víztér területét, növényzet által borított területét, valamint nyíltvíz borította, növényzetmentes területét tartalmazza. A két utóbbi százalékolva is fel van tüntetve, valamint a táblázat utolsó oszlopában fel vannak tüntetve a tavak koordinátái. Ugyanitt fel van tüntetve az is, hogy mely víztereket vontam össze növényzetük szempontjából, ezek azonos számot kaptak. A táblázat alján egy kisebb táblázat összegzi, hogy a vizsgált halastavak mekkora tiszta, és borított felülettel bírnak, valamint mekkora a nyíltvízes és borított felületek összkerülete.

A vizsgált tavak többnyire eutrófak, feltöltődésük alapján előrehaladott stádiumban voltak. A tavak összfelületének átlagosan 41.02%-át borította növényzet. A legmagasabb borítással a Szováti II-es tó rendelkezett, itt a növénytakaró az összfelület 94.18%-át tette ki. A legkisebb borítással a Szováti I-es tó rendelkezett 12.15%-al.

A vizsgált tavak nemcsak borításuk, méretük szempontjából is nagyon változatosak. Akárcsak a borítást, a teljes területet is a 47 különálló víztérre számoltam ki. A legnagyobb vizsgált víztér és egyben tó is a Cegei-tó volt 115.18 hektáros összfelülettel. A legkisebb összfelülettel 0.28 (ha) a Magyarlónai tó rendelkezett. A **8. ábra** a tavak terület szerinti megoszlását tartalmazza. Látható, hogy a legtöbb tó kis- (10 hektár alatti), illetve közepes méretű volt (10-20 hektár közötti).



8. ábra. A tavak területszerinti megoszlása %-ban

Cluster-analízist végezve (**9. ábra**) a vizsgált tavak vízi és mocsári növényzete alapján (az egyes fajoks prezencia-abszencia adataira, **2. Függelék**) szembetűnik három, egymástól korán szétváló csoport. A 18, 19, 31, 27, 28, 21, 29, 10, 11, 16, 9,17 egységeket magába foglaló I csoport, a 26, 30, 1, 20, 15, 23, 13, 8, 12 tavakat tartalmazó II csoport, valamint a többi tartalmazó III csoport.

A dendrogramon szépen elkülönültek a Csűrlyei 27, 28, 29 és Szováti tavak 9, 10, 11 (I csoportban), valamint a mezőségi tóláncolat tavai 2, 3, 4, 5, 6, 7 (III csoport). A félreeső helyzetű tavak az I-es és II-es csoportba rendeződtek. Például az I csoport 18, 19, 31 tavai (Kajántói, Mikesi, Szindi tavak) félreesők és egymástól is messze vannak, de viszonylag gazdag és hasonló növényzetük miatt egy csoportba kerültek. A II-es csoportban egymás mellé került az szomszédos helyzetű Borzas (12) és Vasasszentgyedi (13) tó, illetve a szintén mezőségi és közelükben húzódó Cegei tó (8). A Pusztaszentmártoni tavak mindhárom csoportban előfordultak, ami várható volt, hiszen bár egymás mellett helyezkednek el, nagyon eltérő növényzettel bírtak.



9. ábra. A tavak csoportosítása növényzetük alapján

Az **5. Függelék**ben a tavakról készült vegetáció térképek közül mellékeltem néhányat. A térképeket a vizsgálat helyszínén készített vázlatrajzaim és fotóim alapján rajzoltam újra Google Earth programmal. Céлом az volt, hogy a legfontosabb vízi és mocsári növényfajok helyét és borítását megjelöljem. A térképek segítségükre lehetnek a jövőben azoknak, akik a témában érdekeltek, jóllehet nem hajszálpontosak. A pontatlanságuk abból adódik, hogy a borítást csak becsültem, valamint a növényfajok elterjedési területe bizonyos mértékben változik vegetáció periódusonként. (elképzeltető, hogy a ritka, néhány egyed által képviselt, nálunk nem virágzó fajokat, jövőre már egyáltalán nem leljük fel, vagy teljesen máshol bukkannunk rájuk)

A függelékben található négy megyei térkép is. Az elsőn a vizsgált tavakat jelöltem be. A további háromban néhány makrofita fajnak a megyei szintű elterjedését.

4. Összegzés

A Kolozs megyei halastavak legtöbbjének növényzete erőteljes emberi zavarásnak van kitéve, a halászok, karbantartók feláldozzák ezt a haltenyésztés és halászat oltárán. Mivel a legtöbb tavat rendszeresen vízínövény-mentesítik, szabálytalan időközönként árasszák el, vagy engedik le, természetes szukcesszióra nincs lehetőség.

A kozmopolita fajok magas aránya a fajkészletben, magas relatív gyakoriságuk a halastavak körében azzal magyarázható, hogy a szárazföldi életterekkel ellentétben a vízi életterek sokkal hasonlóbb körülményekkel bírnak. Emiatt várhatóan több a generalista, közönséges, igénytelen növényfaj, mint a specialista, igényes ritkaságok.

A legtöbb halastó fajszegény növényzettel bírt, melyben a zavarástűrő és gyomfajok nagy számban voltak jelen, az unikális és fokozottan védett fajok pedig hiányoztak. A vízfelszínen kiterülő hínarak is hiányoztak, hiszen ezek a vizsgáltaknál sokkal természetközelibb, bolygatás-mentes élőhelyet igényelnek. A tavak elhanyagolt, parlagon heverő, vagy éppen túllátogatott és teleszemetelt állapotára az emberi hanyagság és felelőtlen magatartás a magyarázat. A tavakat 96%-ban emberi felhasználás alatt álló területek határolták, sokuk intenzív horgászforgalommal rendelkezett.

A vizsgált tavak eutrófak voltak, átlagosan 41.02%-ban növényzettel borítottak. A tavak feltöltődése természetes folyamat, de esetünkben mindezt siettetti az emberi tevékenység (állattenyésztés, műtrágyázás, háztartási szennyvíz tóba vezetése) folytán tóba juttatott szerves anyagmennyiség.

A természetközelibb állapotú tavak fajgazdagabbak voltak, mint a degradáltak, fajösszetételükben eltértek (kísérő és társulásalkotók vs. gyomfajok és zavarástűrők). Az egymáshoz közel eső tavak növényzete általában jobban hasonlított egymáshoz, mint a félreeső tavaké, így a dendrogramon az egy vízgyűjtő területbe eső tavak többnyire egy csoportba kerültek. Egyes makrofíták szabályszerű eloszlást mutattak, mások szabálytalan előfordulással bírtak megyei szinten.

Mivel a makrofíták hozzájárulnak a diverz állatvilág, az egészséges élőhely, a kiegyensúlyozott táplálékhálózat fentartásához, ezért olyan intézkedésekre lenne szükség, melyek ezek megőrzését, szabályozott és szelektív betelepítésüket és az invazív fajok irtását célozzák. Az intézkedéseket azonban alaposabb kutatások kéne megelőzzék.

Felhasznált irodalom

Borhidi, A. (1993) *A Magyar flóra szociális magatartástípusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai*. A Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala és JPTE kiadványa, Pécs.

Borhidi, A.-Sánta, A. (szerk) (1999) *Vörös Könyv Magyarország növénytársulásairól*. TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest.

Csűrös, I. (1973) *Az Erdélyi-Mezőség Élővilágáról*. Tudományos Könyvkiadó, Bukarest.

Dévai, Gy. (1976) *Javaslat a szárazföldi (kontinentális) vizek csoportosítására* – Acta Biologica Debrecina 13: 147-161.

Dévai György et alii. (1992) A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész: Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. In: Dévai György (szerk.) *Vízminőség és ökológiai vízminősítés*. Acta Biol. Debr. Oecol. Hung. 4, 1992.

Felföldy, L. (1990) *Hínárhatározó*. Vízügyi Hidrobiológia 18, KTM kiadvány, Budapest.

Felföldy, L. (1974) *A biológiai vízminősítés*. – Vízügyi Hidrobiológia 3, VIZDOK, Budapest.

Floca, L. A., Sorocovschi, V., Mihăilescu, R., (1998), *Aspecte privind trăsăturile hidrologice și fizico-chimice ale iazurilor din Câmpia Transilvaniei (Valea Fizeșului)*, Stud. Univ. Babeș-Bolyai, Ser. Geogr., 43 (2): 43-51.

Fodorean, I. (2007), *Lacurile dulci din Podișul Transilvaniei: Studiu limnologic*, teză de doctorat, Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca

Fodorpataki, L.-Szigyártó, L. (2009) *A növények ökofiziológiájának alapjai*. Kriterion Könyvkiadó, Kolozsvár.

Fodorpataki, L., Macalik, K., Papp, J., Sárkány-Kiss, E., Újvárosi, L. (2002) *Erdélyi folyószakaszok szennyezettségi foka és a vízi szervezetek tűrőképessége közti összefüggések tanulmányozása a rehabilitációs lehetőségek szempontjából*. ined.

Gâștescu, P. (1971) *Lacurile Din România (Limnologie Regională)* Editura Academiei Republicii Socialiste România, București

Gulyás, P. (1998) *Szaprobiológiai indikátorfajok jegyzéke*. Vízi környezet- és természetvédelem. 6 kötet, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest.

Macalik, K. (2003) Ökológiai vízminősítés az erdélyi folyók egyes szakaszain a makrofíták és a benton alapján. In: Újvárosi L. (szerk.) *Erdély folyóinak természeti állapota*. pp. 65-105. Scientia kiadó, Kolozsvár.

Macalik, K. (2009) *Hidrobiológia*. Egyetemi jegyzet. ined.

Ruprecht, E. (2010) *Növénytársulástan és Románia vegetációja*. Egyetemi jegyzet. ined.

Sândulache, A. (1960), *Lacurile dulci de la Cătina-Geaca*, Studia Univ. Babeș-Bolyai ser. Geol.-Geogr., fasc. 1.

Sândulache, A. (1970) *Lacurile dulci din Câmpia Transilvaniei*, teză de doctorat, Cluj-Napoca.

Simon, T. (1992) *A Magyarországi edényes flóra határozója*. Tankönyvkiadó, Budapest.

Sorocovschi, V. (2005), *Câmpia Transilvaniei: Studiu hidrogeografic*, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.

Sorocovschi, V., Pándi G., Serban, Gh. (2001) *Az Erdélyi-fennsík tómedencéi fejlődésének néhány nézőpontja*, Magyar Földrajzi Konferencia, Szeged

Sztripszky, H. (1908) *Az Erdélyi Halászat Ismeretéhez (Régi és Mai Halastavak)*, Nyomatott Gombos Ferencz könyvnyomdájában, Kolozsvár

Xántus, J. (1942) *A Kis Szamos vízvidékének tavai: adatok a mai és hajdani halastavak ismeretéhez*, doktori értekezés, Minerva Irodalmi és Nyomdai Műintézet Rt., Kolozsvár

1. Függelék. A vízi és mocsári növényfajok listája

Latin név	Magyar név	Latin név	Magyar név
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Érdes tócsagaz	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Vízi hídőr
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Sima tócsagaz	<i>Bidens cernua</i>	Bókoló farkasfog
<i>Chara</i> sp.	Csillárka moszatok	<i>Bidens tripartita</i>	Subás farkasfog
<i>Eicchornia crassipes</i>	Vízijácint	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Szíki káka
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadai átokhínár	<i>Butomus umbellatus</i>	Virágkáka
<i>Chlorophyta</i> sp.	Fonals zöldalgák	<i>Calystegia sepium</i>	Sövényszulák
<i>Hippuris vulgaris</i>	Vízilófark	<i>Carex</i> sp.	Sás fajok
<i>Lemna minor</i>	Apró békalencse	<i>Carex vulpina</i>	Rókasás
<i>Lemna trisulca</i>	Keresztes békalencse	<i>Cyperus fuscus</i>	Barna palka
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Füzéres süllőhínár	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Közönséges kakaslábfü
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Gyűrűs süllőhínár	<i>Echinocystis lobata</i>	Süntök
<i>Najas marina</i>	Nagy tüskeshínár	<i>Eleocharis</i> sp.	Csetkák fajok
<i>Pistia stratiotes</i>	Vízisálata	<i>Epilobium hirsuthum</i>	Borzas füzike
<i>Polygonum amphibium</i>	Vidrakeserűfü	<i>Eupatorium cannabinum</i>	Sédkender
<i>Potamogeton crispus</i>	Bodros békaszőlő	<i>Galium aparine</i>	Ragados galaj
<i>Potamogeton filiformis</i>	Fésűs békaszőlő	<i>Galium palustre</i>	Mocsári galaj
<i>Potamogeton lucens</i>	Üveglevelű békaszőlő	<i>Glyceria maxima</i>	Vízi harmatkása
<i>Potamogeton natans</i>	Úszó békaszőlő	<i>Iris pseudacorus</i>	Mocsári nőszirm
<i>Potamogeton nodosus</i>	Imbolygó békaszőlő	<i>Juncus conglomeratus</i>	Csomós szittyó
<i>Potamogeton panormitanus</i>	Apró békaszőlő	<i>Juncus inflexus</i>	Deres szittyó
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Fésűs békaszőlő	<i>Juncus subnodulosus</i>	Nagy szittyó
<i>Ranunculus</i> sp.	Boglárkafélék	<i>Lycopus aeuropeus</i>	Vízi peszérce
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Hínáros vízboglárka	<i>Lysimachia nummularia</i>	Pénzlevelű lizinka
<i>Riccia fluitans</i>	Úszó májmoha	<i>Lythrum salicaria</i>	Réti füzény
<i>Utricularia australis</i>	Pongyola rence	<i>Mentha aquatica</i>	Víziment
<i>Utricularia</i> sp.	Rence fajok	<i>Myosoton aquaticum</i>	Vízi csillaghúr

1. táblázat. Azonosított makrofiták listája

Phragmites australis	Közönséges nád
Polygonum lapathifolium	Lapulevelű keserűfű
Polygonum mite	Szelíd keserűfű
Polygonum persicaria	Baracklevelű keserűfű
Rumex hydrolapathum	Tavi lórom
Salix sp.	Fűz fajok
Schoenoplectus lacustris	Tavi káka
Scirpus sylvaticus	Közönséges erdeikáka
Sium erectum	Keskenylevelű békakorsó
Solanum dulcamara	Keserű csucsor
Solanum nigrum	Fekete csucsor
Sparganium erectum	Ágas békabuzogány
Symphytum officinale	Fekete nádálytő
Typha angustifolia	Keskenylevelű gyékény
Typha latifolia	Széleslevelű gyékény
Veronica anagallis-aquatica	Póléveronika
Veronica beccabunga	Ártéri veronika

**2. táblázat. Azonosított mocsárnövények
listája**

2. Függelék. A 69 faj jelenléte/hiánya a 31 mintavételi egységben; gyakoriságuk; mintavételi egységek összfajszáma

			Mintavételi helyek száma																															
	Fajok	TVK	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Gyak
1	Ali. pla.	K	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	13
2	Bid. cer.	TZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	Bid. tri.	TZ	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	16
4	Bol. mar.	K	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
5	But. umb.	K	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8
6	Cal. sep.	K	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	21
7	Car. sp.		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	7
8	Car. vul.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
9	Cer. dem.	K	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	15
10	Cer. sub.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
11	Chara sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
12	Cyp. fus.	TZ	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
13	Ech. cru.	GY	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4
14	Ech. lob.	A	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
15	Eic. cra.	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
16	Ele. sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
17	Elo. can.	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
18	Epi. hir.	K	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	12
19	Eup. can.	TZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
20	Cha. sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
21	Gal. apa.	GY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4
22	Gal. pal.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2

23	Gly. max.	E	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	20
24	Hip. vul.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
25	Ini. pse.	V	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	9
26	Jun. con.	TZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	
27	Jun. inf.	TZ	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	13	
28	Jun. sub.	E	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
29	Lem. min.	E	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	18
30	Lem. tri.	K	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
31	Lyc. eup.	K	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15
32	Lys. num.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
33	Lyt. sal.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	9	
34	Men. aqu.	K	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	12	
35	Myo. aqu.	GY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	
36	Myr. spi.	K	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	11	
37	Myr. ver.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
38	Naj. mar.	K	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	11	
39	Phr. aus.	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31	
40	Pis. str.	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
41	Pol. amp.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	8
42	Pol. lap.	GY	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	10
43	Pol. mit.	TZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
44	Pol. per.	GY	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	7	
45	Pot. cri.	K	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	8
46	Pot. fil.	K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

[illegible]

Megjegyzés: A fajokat hárombetűs rövidítéssel vezettem be, így pl. a *Ceratophyllum demersum* Cer. dem. néven szerepel. Ahol több fajról van szó, mint pl. a *Carex* sp., ott Car. sp.-vel rövidítettem.

3. Függelék. A feljegyzett fajok flóraelem, életforma típusai, cönoszisztematikai besorolása, relatív hő-, talajnedvesség-, és talajkémhatás indikátorértékei, TVK értékei

Latin név	Flóraelem	Cönoszisztematikai besorolás	Életforma	T	W	R	TVK
Ali. pla.	cirk	Phragm.etea	HH	5	11	0	K
Bid. cer.	euá-(med)	Bid.etea	Th	5	9	0	TZ
Bid. tri.	euá-(med)	Bid.etea	Th	5	9	0	TZ
Bol. mar.	kozm	Bolb.ion	HH-G	0	11	5	K
But. umb.	euá-(med)	Phragm.etea	HH	5	10	0	K
Cal. sep.	kozm	Calys.ion	H	5	9	4	K
Car. sp.							
Car. vul.	euá-(med)	Magnoc.ion	H-HH	5	9	4	K
Cer. dem.	kozm	Lemnetea	HH	5a	11	5	K
Cer. sub.	euá-(med)	Lemnetea	HH	5a	11	5	K
Chara sp.							
Cyp. fus.	euá-(med)	Nanocyp.lia	Th	5a	10	4	TZ
Ech. cru.	kozm	Bid.etea	Th	0	9	3	GY
Ech. lob.	adv	Calys.lia	Th	0	8	4	A
Eic. cra.							A
Ele. sp.							
Elo. can.	adv	Plant.lia	HH	0	11	4	A
Epi. hir.	euá-(med)	Phragm.etea	H-HH	5	9	4	K
Eup. can.	köz-euá-(med)	Phragm.etea&Mol.-Juncetea	H	5a	9	5	TZ
Cha. sp.							
Gal. apa.	cirk-(med)	Calys.lia	Th	6	7	4	GY
Gal. pal.	cirk-(med)	Magnoc.ion	H	5	10	0	K
Gly. max.	cirk	Phragm.etea	HH	5	10	4	E
Hip. vul.	cirk	Phragm.lia	HH	5	11	4	K
Iri. pse.	eu-med	Phragm.etea	G	5a	10	0	V
Jun. con.	eu	Mol.lia	H	5	9	3	TZ
Jun. inf.	D-euá-D-Afr	Phragm.etea	H	5a	8	4	TZ
Jun. sub.	atl-med-köz- eu	Junc. s. chf	HH-G	5a	9	5	E
Lem. min.	kozm	Hydr.lia	HH	0	11	4	E
Lem. tri.	kozm	Hydr.lia	HH	5	11	4	K
Lyc. eup.	euá-(med)	Phragm.etea	HH	5a	9	0	K
Lys. num.	eu-(med)	Alno-Padion	Ch	5a	8	4	K
Lyt. sal.	euá-(med)	Phragm.etea & Mol.- Juncetea	H-HH	5a	9	0	K
Men.	eu-(med)	Phragm.etea	HH	5a	9	0	K

aqu.							
Myo. aqu.	euá-(med)	Calys.lia	Th-HH	5	8	4	GY
Myr. spi.	cirk	Lemn.-Potam.-lia	HH	5	11	4	K
Myr. ver.	cirk	Lemn.-Potam.-lia	HH	5	11	4	K
Naj. mar.	kozm	Lemn.-Potam.-lia	HH				K
Phr. aus.	kozm	Phragm.etea	HH	0	10	4	E
Pis. str.							A
Pol. amp.	cirk-(med)	Phragm.etea	G-HH	5	11	0	K
Pol. lap.	cirk-(med)	Bid.lia	Th	0	9	3	GY
Pol. mit.	eu-(med)	Sec.etea	Th	5a	9	4	TZ
Pol. per.	euá-(med)	Chen.etea & Sec.etea	Th	0	9	3	GY
Pot. cri.	kozm	Potam.lia	HH	0	11	4	K
Pot. fil.	kozm	Potam.lia	HH				K
Pot. luc.	euá-(med)	Potam.lia	HH	5	11	4	K
Pot. nat.	cirk-(med)	Nymphaeion	HH	5	11	4	E
Pot. nod.	kozm	Ranunc.ion.fl.	HH	5	11	4	K
Pot. pan.	kozm	Potamion	HH	5	11	4	K
Pot. pec.	kozm	Potam.etea	HH	5	11	4	E
Ran. sp.							
Ran. tri.	cirk	Potam.lia	HH	5	11	5	K
Ric. flu.							
Rum. hyd.	köz-eu	Phragm.etea	H-HH	5a	10	4	TZ
Sal sp.							
Sch. lac.	cirk	Phragm.etea	HH-G	6a	10	4	K
Sci. syl.	cirk	Mol.-Juncetea	HH-G	5	9	0	E
Siu. ere.	cirk	Glyc.-Spar.ion	HH	5	11	4	K
Sol. dul.	euá-(med)	Calys.lia	Ch	5	9	4	TZ
Sol. nig.	kozm	Chen.etea & Sec.etea	Th	0	6	4	GY
Spa. ere.	euá-(med)	Phragm.etea	HH	5	11	0	K
Sym. off.	eu	Mol.lia	H	5a	8	0	K
Typ. lat.	kozm	Phragm.etea	HH	5	10	4	E
Typ. ang.	cirk-afr	Phragm.etea	HH	5	10	4	E
Utr. aus.	atl-med-(köz- eu)	Hydr.lia	HH				K
Utr sp.							
Ver. ana.	kozm	Glyc.-Spar.ion	H-HH	5	9	0	K
Ver. bec.	euá-(med)	Glyc.-Spar.ion	H-HH	5a	9	4	K

4. Függelék. (a.) A 47 halastóként kezelt víztér adatai: NyV.K.(km)=nyíltvíz kerülete km-ben, Tt.K.(km)=teljes tófelület kerülete km-ben, Nbor.T (ha)=növényzet borította felület hektárban, NyV.T (ha)=nyíltvíz felülete hektárban, T (ha)=összfelület hektárban, NyV (%)=nyíltvíz felülete százalékban, Nbor (%)=növényborítottság százalékban, Koordináták.

	Vízterek	NyV.K. (km)	Tt.K (km)	NBor.T (ha)	NyV.T (ha)	T (ha)	NyV.(%)	Nbor.(%)	Koordináták
1	Zoreni de Vale	0.54	0.78	1.13	1.58	2.71	58.30	41.70	46°47'47.48"N 24° 4'40.50"E
2	Katonai-tó	2.93	4.4	27.46	37.26	64.72	57.57	42.43	46°50'29.15"N 24° 7'46.54"E
3	Pap-tó	3.29	3.43	8.79	35.12	43.91	79.98	20.02	46°50'52.13"N 24° 6'44.59"E
4	Szent-Flórián tó	1.27	1.72	5.59	6.32	11.91	53.06	46.94	46°51'3.84"N 24° 5'41.51"E
5	Gyekei-tó	3.02	4.43	5.63	25.76	31.39	82.06	17.94	46°51'9.01"N 24° 5'11.30"E
6	Rosieni	1.91	2.75	13.11	14.88	27.99	53.16	46.84	46°50'47.30"N 24° 5'5.65"E
7	Gyekei-tó II	1.49	2.85	12.55	7.2	19.75	36.46	63.54	46°51'57.90"N 24° 4'58.84"E
7	Gyekei-tó III	1.86	2.2	2.72	9.88	12.6	78.41	21.59	46°52'46.26"N 24° 5'8.20"E
7	Vasasszentgothárdi-tó I	2.26	2.97	20.3	17.41	37.71	46.17	53.83	46°53'10.56"N 24° 4'36.36"E
7	Vasasszentgothárdi-tó II	2.03	3.98	27.02	13.14	40.16	32.72	67.28	46°54'3.27"N 24° 4'3.55"E
8	Cegei-tó	6.88	7.9	25.12	90.06	115.18	78.19	21.81	46°55'44.56"N 24° 5'0.95"E
9	Szováti-tó 1	3.75	3.84	3.98	28.77	32.75	87.85	12.15	46°45'46.08"N 23°59'4.10"E
10	Szováti-tó 2	1.45	2.12	9.24	0.57	9.81	5.81	94.19	46°45'39.69"N 23°59'38.07"E
11	Szováti-tó 3	0.85	1.5	5.99	3.03	9.02	33.59	66.41	46°45'37.01"N 23°58'44.84"E
12	Vasasszentgyeydi-tó	3.63	4.27	20.18	23.58	43.76	53.88	46.12	46°56'52.32"N 23°58'16.56"E
13	Borzas-tó	1.31	2.87	5.73	5.1	10.83	47.09	52.91	46°56'23.36"N 23°57'17.76"E
14	Magyarlónai-tó	0.2	0.25	0.16	0.1	0.26	38.46	61.54	46°44'56.66"N 23°25'29.25"E
15	Kolozstótfalui-tó	0.31	0.39	0.36	0.34	0.7	48.57	51.43	46°43'43.13"N 23°30'34.90"E
16	Telekfarki-tó I	2.73	2.85	7.88	22.77	30.65	74.29	25.71	46°51'32.34"N 23°41'41.65"E
16	Telekfarki-tó II	1.66	1.77	6.82	15.25	22.07	69.10	30.90	46°51'2.80"N 23°42'8.44"E
16	Telekfarki-tó III	1.56	1.6	2.95	13.29	16.24	81.83	18.17	46°50'46.70"N 23°42'12.82"E
16	Telekfarki-tó IV	1.81	2.17	5.75	17.51	23.26	75.28	24.72	46°50'26.93"N 23°42'35.06"E
16	Telekfarki-tó V	1.37	1.39	6.13	7.26	13.39	54.22	45.78	46°50'13.92"N 23°43'11.52"E

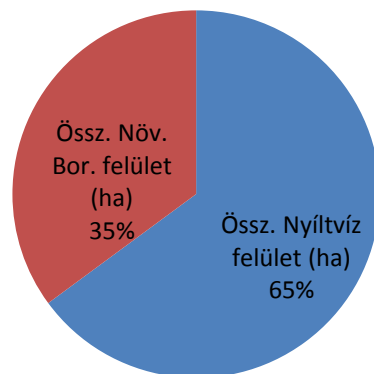
16	Telekfarki-tó VI	1.26	1.13	2.14	5.6	7.74	72.35	27.65	46°50'10.93"N	23°43'28.68"E
17	Kolozsi-tó	0.79	1.36	2.58	2.22	4.8	46.25	53.75	46°43'11.65"N	23°50'27.90"E
18	Kajántói-tó	2.33	2.54	3	11.3	14.3	79.02	20.98	46°52'27.36"N	23°31'26.62"E
19	Mikesi-tó	0.66	0.78	1.55	1.34	2.89	46.37	53.63	46°40'16.90"N	23°35'24.61"E
20	Rődi-tó	1.07	1.17	1.86	5.85	7.71	75.88	24.12	46°40'2.73"N	23°40'46.35"E
20	Pusztaszentmártoni két láp	2.3	1.64	6.72	4.5	11.22	40.11	59.89	46°39'42.51"N	23°40'39.20"E
21	Pusztaszentmártoni-tó I	1.26	1.54	3.96	7.38	11.34	65.08	34.92	46°39'16.50"N	23°40'37.12"E
22	Pusztaszentmártoni-tó II	1.45	1.59	1.99	13.3	15.29	86.98	13.02	46°39'7.07"N	23°40'31.74"E
23	Pusztaszentmártoni-tó III	1.23	1.27	2.08	8.05	10.13	79.47	20.53	46°39'20.43"N	23°40'20.78"E
24	Pusztaszentmártoni-tó IV	0.6	1.27	1.33	0.68	2.01	33.83	66.17	46°38'57.47"N	23°40'39.45"E
24	Pusztaszentmártoni-tó V	0.8	0.7	1.21	2.3	3.51	65.53	34.47	46°38'50.96"N	23°40'46.08"E
25	Pusztaszentmártoni-tó VI	0.73	1.03	4.8	1.22	6.02	20.27	79.73	46°38'37.86"N	23°40'47.97"E
25	Pusztaszentmártoni-tó VII	1	1.15	4.96	5.08	10.04	50.60	49.40	46°38'24.99"N	23°40'50.42"E
25	Pusztaszentmártoni-tó VIII	0.84	0.93	2.23	4.07	6.3	64.60	35.40	46°38'13.49"N	23°40'55.59"E
25	Pusztaszentmártoni-tó IX	-	1.5		-	11.79			46°38'4.23"N	23°41'1.91"E
26	Bágyoni-tó	1.45	1.49	3.55	7.25	10.8	67.13	32.87	46°29'37.76"N	23°46'15.04"E
27	Csűrűlyei-tó I	1.13	1.17	2.21	4.2	6.41	65.52	34.48	46°37'57.76"N	23°31'38.72"E
27	Csűrűlyei-tó III	1.7	1.35	9.48	14.04	23.52	59.69	40.31	46°37'48.76"N	23°32'2.32"E
28	Csűrűlyei-tó II	1.26	1.85	1.89	9.14	11.03	82.86	17.14	46°37'51.65"N	23°31'46.41"E
29	Csűrűlyei-tó IV	0.41	0.68	1.57	0.64	2.21	28.96	71.04	46°37'44.66"N	23°32'17.90"E
29	Csűrűlyei-tó V	1.41	1.56	1.07	8.62	9.69	88.96	11.04	46°37'42.86"N	23°32'35.14"E
30	Csűrűlyei-tó VI	-	1.6		-	16.25			46°37'36.17"N	23°32'52.35"E
30	Csűrűlyei-tó VII	2.16	2.27	4.2	22.87	27.07	84.48	15.52	46°37'25.83"N	23°33'41.11"E
31	Szindi-tó	0.28	0.53	1.13	0.35	1.48	23.65	76.35	46°34'21.72"N	23°44'8.53"E

Megjegyzés: A vízterek száma 47, a táblázatban a számozás viszont csak 31-ig megy. A növényzetileg egy mintavételi egységnek vett vízterek azonos számot kaptak pl. a hat telekfarki tó 16-ossal van jelölve, mert a hat tó növényzete hasonló volt.

4. Függelék. (b) Összegző táblázat: a 47 víztér összkerülete, nyíltvíz összkerülete, nyíltvíz felülete, növényborította felülete és összfelülete van feltüntetve. A növényzettel borított felület és nyíltvíz borította felület összege nem adja ki az összfelületet, mivel csak a vízi és mocsári növények borítását becsültem. (egyes leeresztett tavaknál azonban nem voltak jelen ezek) A táblázat alatti ábrán is látható, hogy a vizsgált tavak előrehaladott feltöltődési stádiumban voltak, az össz-tó felület több mint egyharmada vízi, vagy mocsárnövényekkel volt borítva.

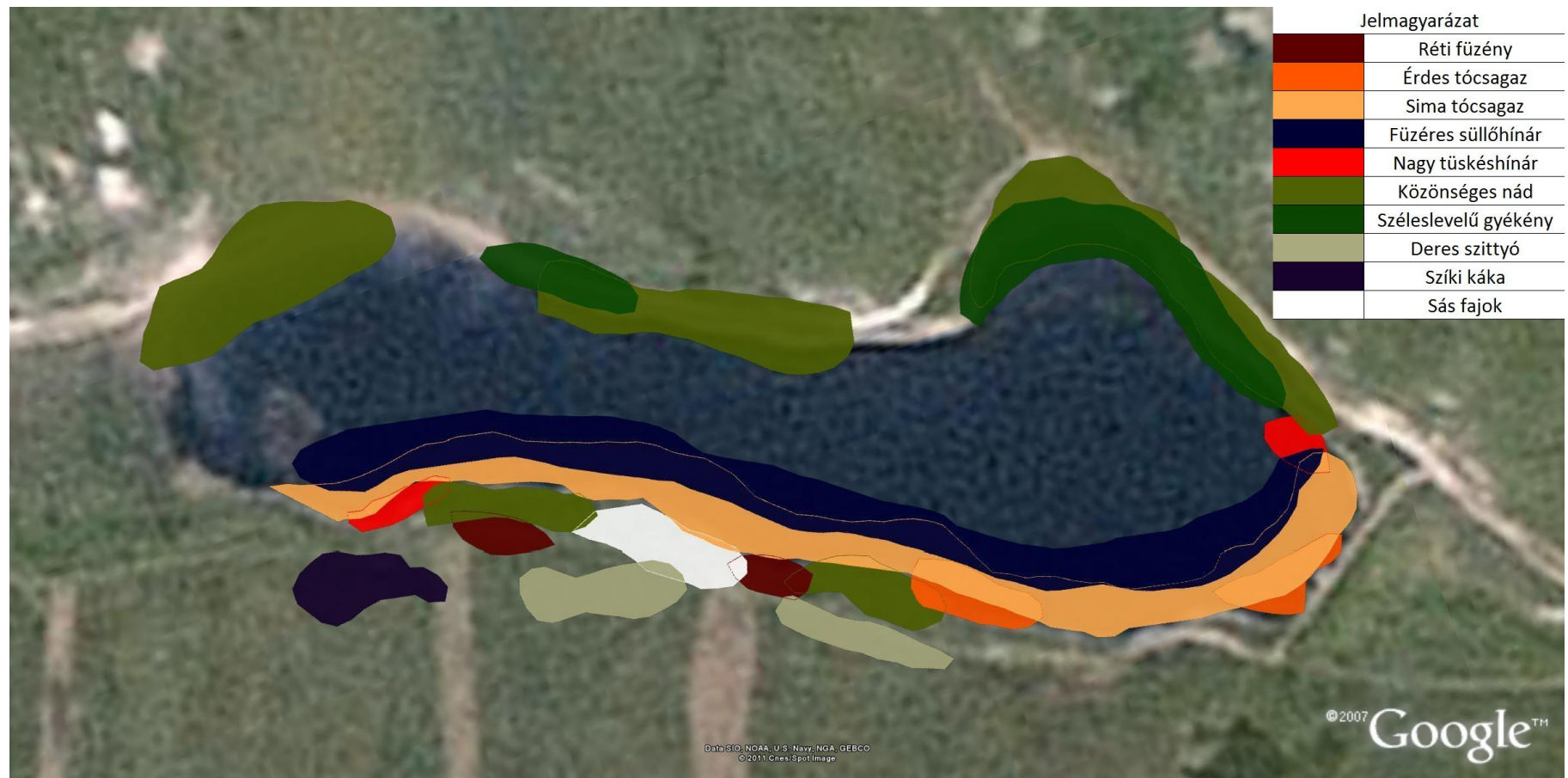
Összkerület (km)	94.53
Nyíltvíz Összkerület (km)	74.23
Össz. Nyíltvíz felület (ha)	536.18
Össz. Növ. Bor. felület (ha)	290.1
Összfelület (ha)	854.32

Az össz nyíltvízes - növényborította területek aránya a tavak esetében



5. Függelék. 1-3. ábrák. Példák vegetáció térképekre; 4. ábra A vizsgált tavak; 5.-7. ábrák. Példák elterjedési térképekre

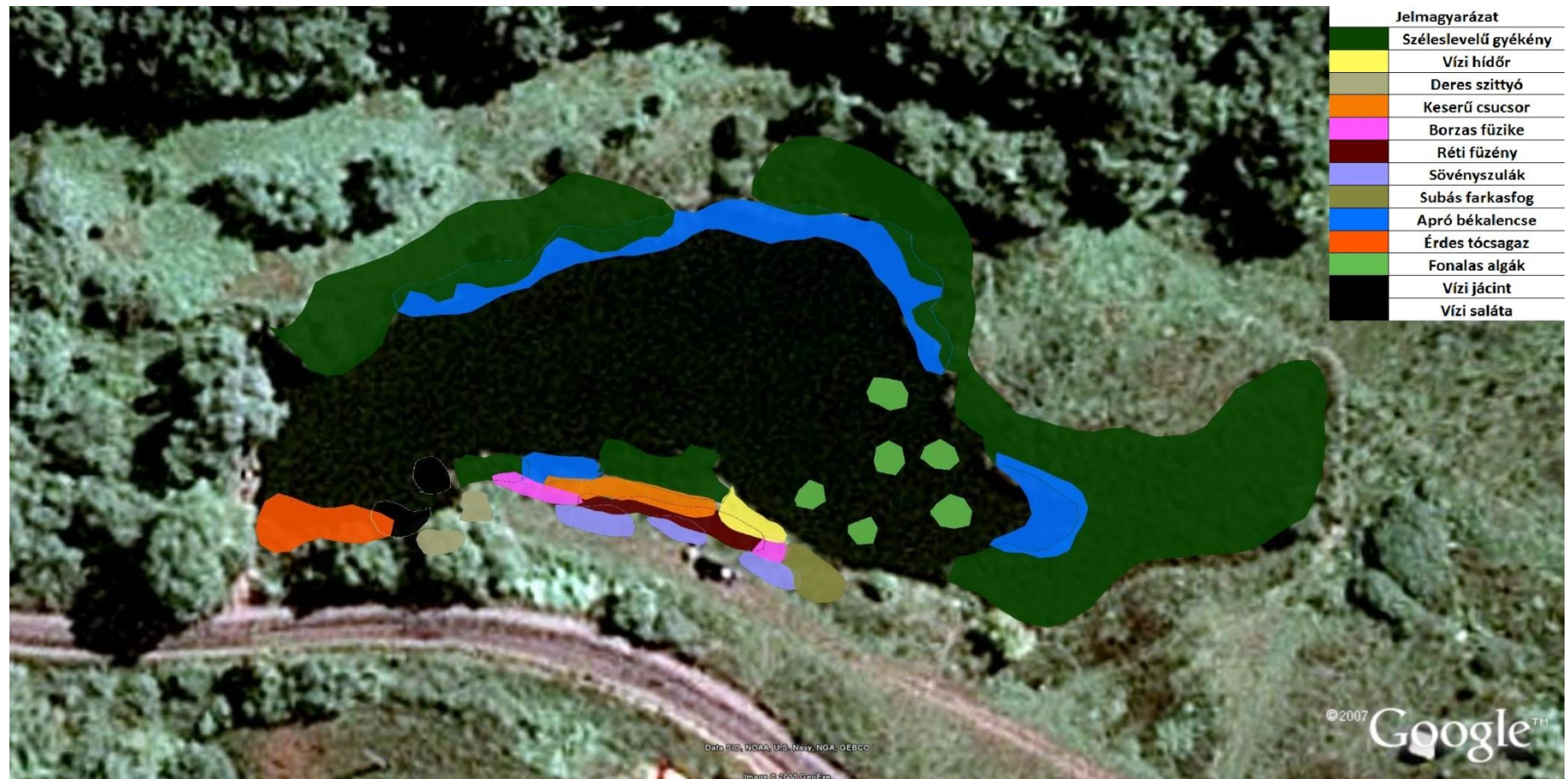
1. ábra. Bágyoni-tó



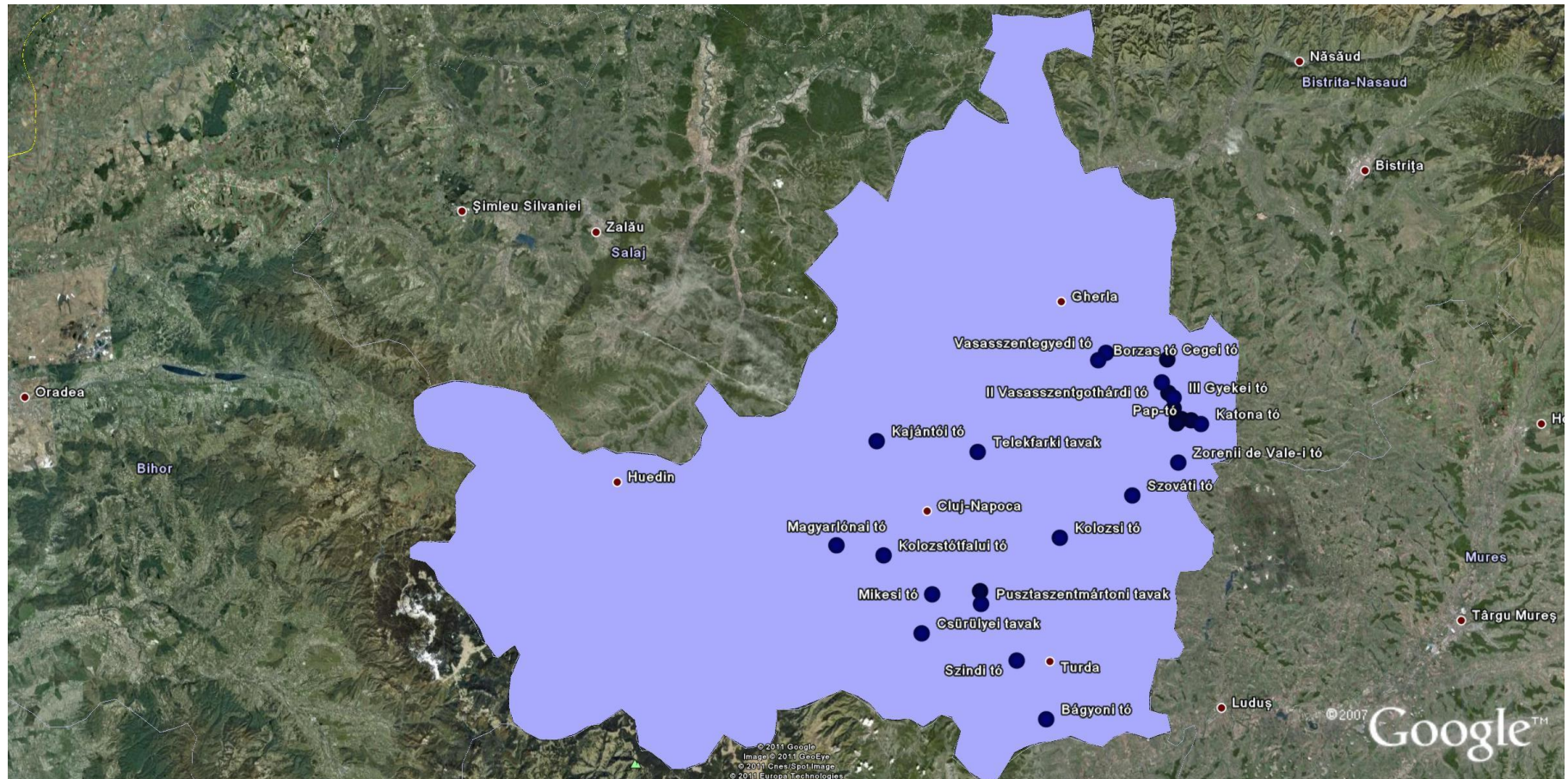
2. ábra. Borzas-tó



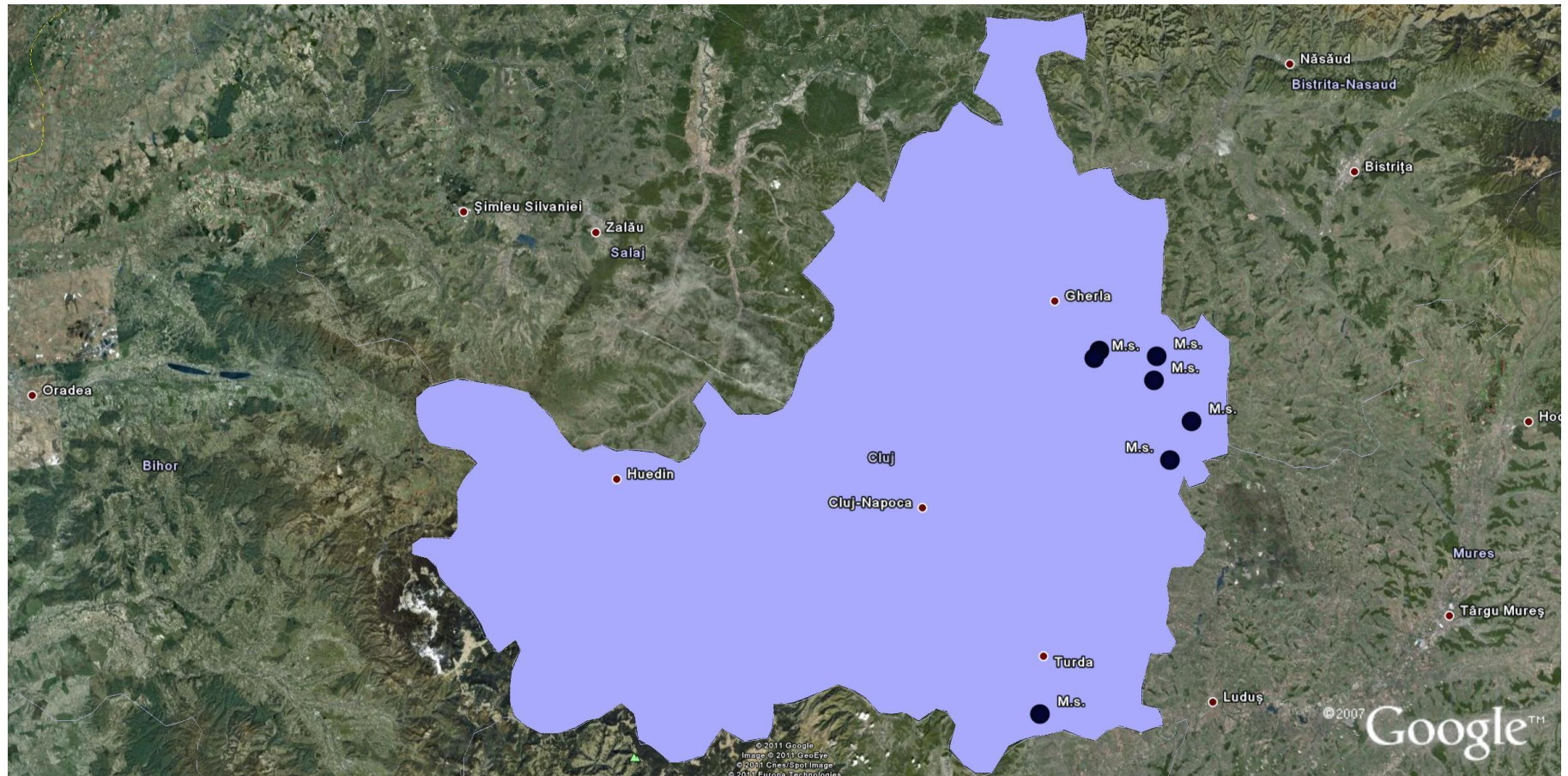
3. ábra. Kolozstótfalui-tó



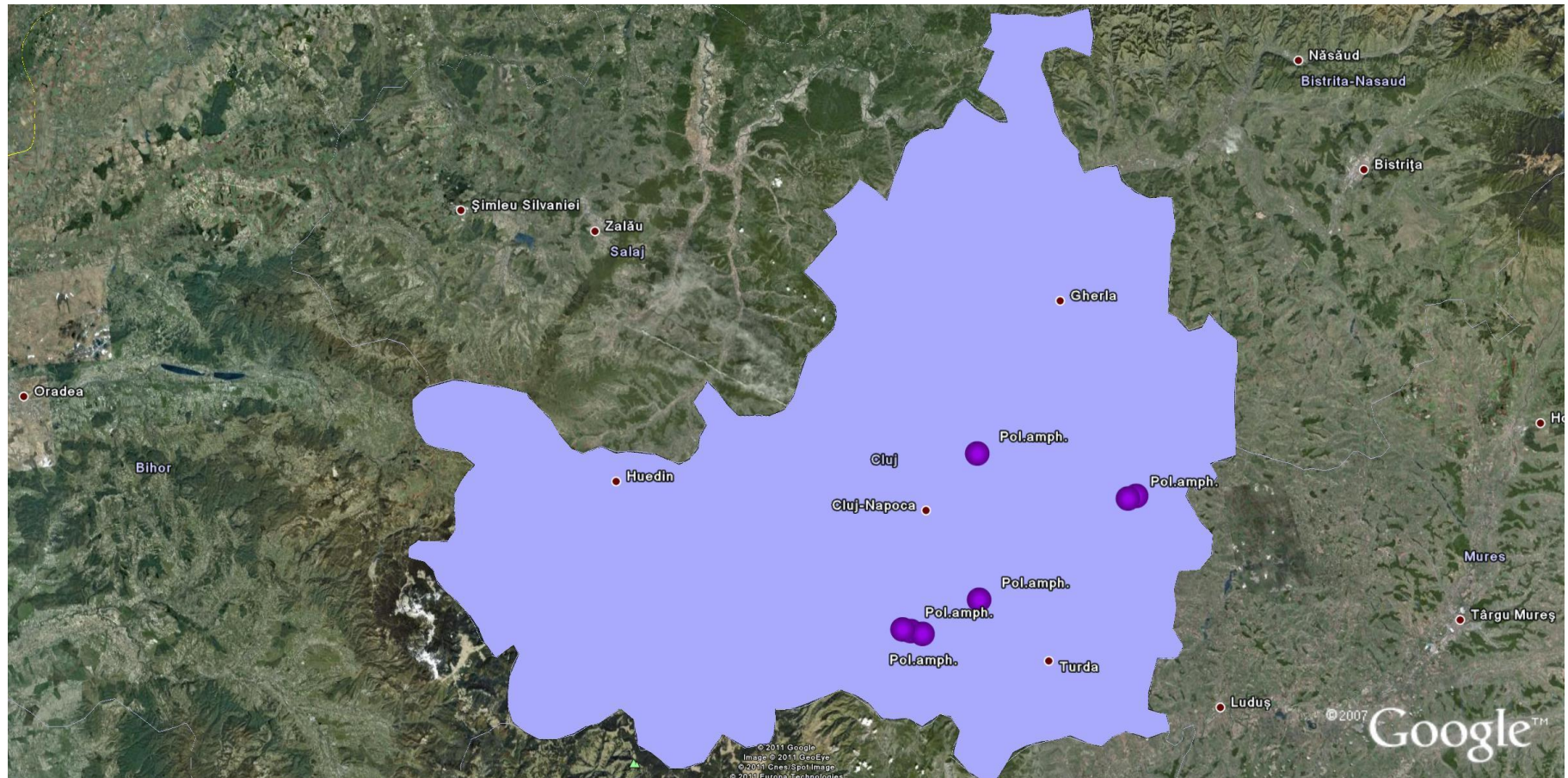
4. ábra. A vizsált tavak



5. ábra. A füzéres süllőhínár (*M. spicatum*) elterjedése



6. ábra. A vidrakeserűfű (*P. amphibium*) elterjedése



7. ábra. Az úszó békaszőlő (*P. natans*) elterjedése

