

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Erdőmérnöki Kar
Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet

A Kardoskúti Fehér-tó malakofaunájának (*Mollusca*) vizsgálata és természetvédelmi értékelése

Konzulens:
Dr. Traser György
Egyetemi docens
Külső konzulens:
Deli Tamás
Malakológus, múzeológus
Munkácsy Mihály Múzeum, Békéscsaba

készítette:
Horváth Éva
Természetvédelmi mérnök jelölt

2008. Sopron

Tartalom

I. Bevezetés.....	3
II. A terület általános jellemzése	5
1. Geológia	5
2. Talaj.....	5
3. Klíma	5
4. Hidrológia.....	5
5. Növényvilág	6
5.1 A vizsgálat szempontjából fontos élőhelyekről.....	7
5.2 Gyepgazdálkodás.....	9
III. Alkalmazott módszerek és az anyag feldolgozása	9
IV. Eredmények.....	12
1. A mintaterületekről előkerült fajok listája.....	12
1.1 Recens fajok:	12
1.2 Szubfosszilis-fosszilis állapotban előkerült fajok	13
2. Fajok chorológiai és ökológiai jellemzése.....	13
3. Gyűjtőhelyek kiértékelése	16
V. Diskusszió.....	23
1. Statisztikai adatok kiértékelése.....	23
1.1 A konstancia adatok alapján levonható következtetések (11. és 12. táblázat) 23	
1.2 Az abundancia adatok alapján levonható következtetések.....	23
1.3 A dominancia alapján levonható következtetések.....	26
2. A kezelési munkálatok hatása a csigaegyüttesekre	29
3. A malakofauna változása a 15 évvel ezelőtti állapot tükrében.....	32
4. A <i>Vertigo pygmaea</i> – <i>Vallonia pulchella</i> duó dominanciája.....	33
5. Faunisztikai érdekesség	34
5.1 <i>Pupilla bigranata</i> (ROSSMÄSLER, 1839).....	34
5.2 <i>Granaria frumentum</i> (DRAPARNAUD, 1801)	35
6. A vizsgált terület malakofaunájának értékelése természetvédelmi szempontból.....	35
VI. Köszönetnyilvánítás	37
VII. Irodalom.....	38

I. Bevezetés

A Kardoskúti Fehértó a Dél-Tiszántúl legértékesebb, időszakos vízállású, sajátos vízutánpótlású szikes tava. Orosházától 12 km-re dél-nyugati irányban terül el (1. ábra). Az 1966 óta természetvédelmi oltalom alatt álló terület a környező puszták, és a hajdani vásárhelyi pusztá védetté nyilvánításával 1997 óta 5629 hektáron a Körös-Maros Nemzeti Park részterülete.

A tó első malakofaunisztikai vizsgálata Horváth Andor nevéhez fűződik, aki a holocén fauna vizsgálata során négy recens fajról tesz említést (HORVÁTH, 1967).

PINTÉR – RICHNOVSZKY – SZIGETHY (1979) és PINTÉR – SZIGETHY (1979, 1980) munkájukban utalnak a *Vitraea crystallina* kardoskúti előfordulására mellőzve a pontosabb helymegjelölést. DOMOKOS (2000) véleménye szerint szubfosszilis vagy fosszilis példányról lehet szó, a Fehér-tavon és közvetlen környékén végzett recens faunisztikai vizsgálata során nem került elő ez a faj.

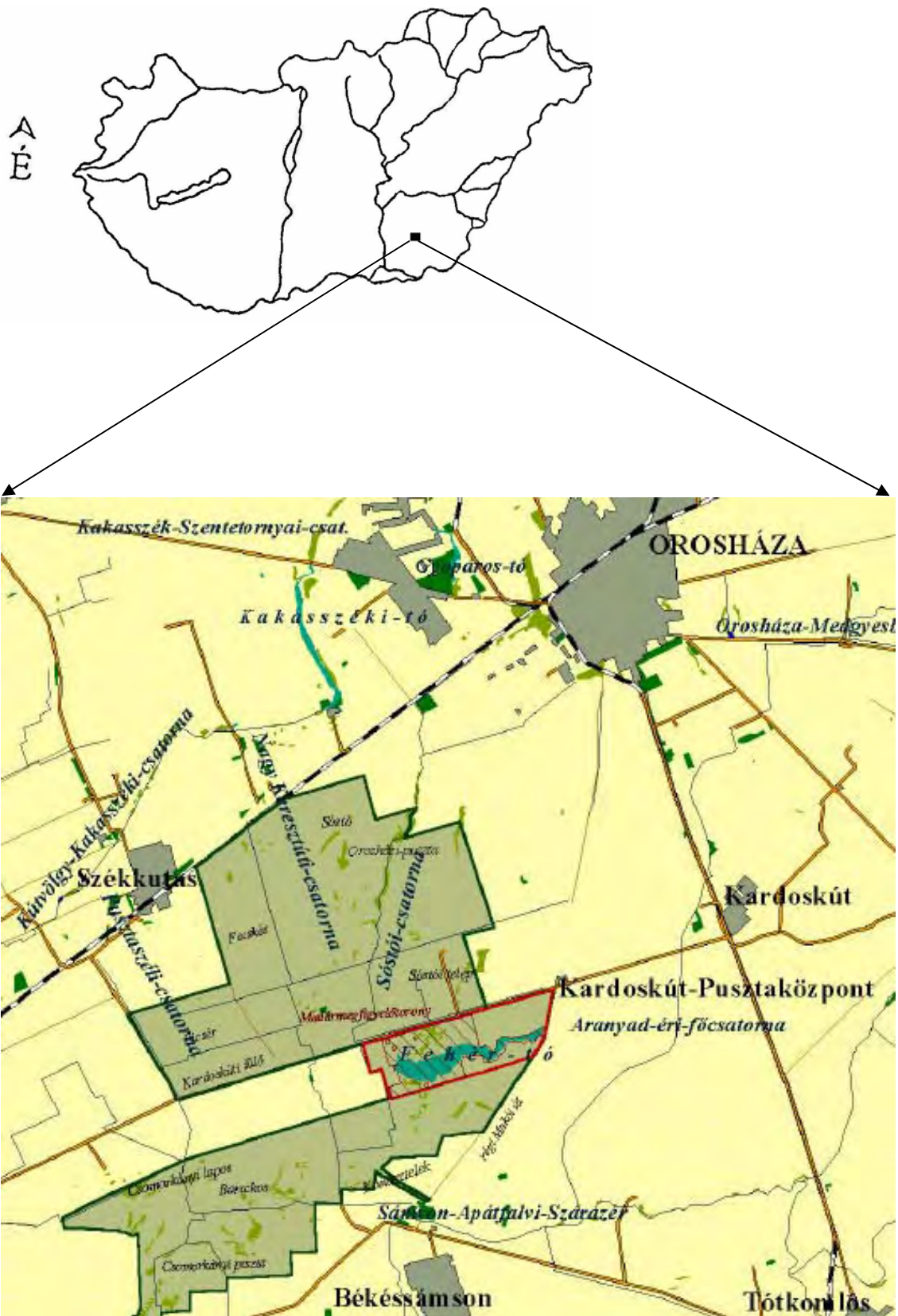
DOMOKOS (1984) a tó D-i oldalán található holocén üledékek vizsgálatakor 41 fajt azonosított.

SÜMEGI et al. (1996) a tó megmentésére irányuló kezelési terv kidolgozása kapcsán a tó medrében fúrással feltárt felső-pleisztocén és holocén üledékek geokémiai, radiokarbon, pollenanalitikai és malakológiai vizsgálatát végezte el. Utóbbi során 40 faj került elő.

Az első részletes recens malakofaunára vonatkozó vizsgálatot DOMOKOS (2000) végezte 1992 és 1995 között. Munkájában 10 recens faj szerepel.

Az általam végzett vizsgálat során a következő kérdések megválaszolása volt a cél:

- milyen hatása van a gyepkezelési munkálatoknak (kaszálás, legeltetés) a csigaegyüttesekre
- bizonyítható-e a *Vertigo pygmaea* és a *Mediterranea inopinata* előfordulása a területen
- kimutatható-e a területen az alföldi gyepekre jellemző *Vertigo pygmaea* – *Vallonia pulchella* duó dominanciája



1. ábra
A kardoskúti Fehér-tó földrajzi elhelyezkedése

II. A terület általános jellemzése

1. Geológia

A terület geomorfológiailag a Békési-sík nagytája, ezen belül a 3/a. Orosháza D-i szomszédságának helyi süllyedéke kistáji tájegységhez tartozik. A tó a felső-pleisztocén infúziós lösz felszínébe vágódott Ős-Maros egyik ágának maradványa. Óholocén és felső-pleisztocén löszös iszap jellemzi a területet. A felső- pleisztocénben a folyók hordalék-szétterítő tevékenysége, az óholocénban pedig inkább az áthalmazódás volt jellemző. Az elhagyott folyómedrek a holocénban csaknem teljesen feltöltődtek. A mélyedésekben réti agyag, agyagos iszap, és az átmosott lösz alatt homok található. A terület különösen gazdag ilyen elhagyott medrekben.

A Maros-Tisza- Körös által közrefogott terület jelenlegi felszínalakotani formáját az Ős-Maros hordalék-felhalmozó tevékenysége alakította ki. Az óholocénban még állóvízzel borított területek, ill. álló- és folyóvízi feltöltésű fiatal szikes agyagos, homokos, löszös iszap térszín jellemzi, ami jól tükrözi az egykori vízjárási viszonyokat.

2. Talaj

A terület a természetes talajfejlődési folyamatok eredményeképpen szikes. Uralkodó talajféleségei a réti szolonyec és a mélyben sós réti csernozjom. Az előbbi igen gyenge vízelnyelésű, szélsőségesen gyenge vízelvezető képességű, igen erősen víztartó, extrémén szélsőséges vízgazdálkodású. Az utóbbira a talaj gyenge vízelnyelő képessége, igen gyenge vízelvezető képessége jellemző, amely erősen víztartó, kedvezőtlen vízgazdálkodású.

A tó medre szélsőségesen szoloncsákos szik. A Ny-i rész környékének talaja szikes réti csernozjom, a K-i rész környékének talaja pedig réti csernozjom kategóriába sorolható (SZABÓ, 1975). A talaj sótartalma általában 1-2%.

3. Klíma

A területen éghajlata kontinentális jellegű. A legkevesbé csapadékos hónap a február és a szeptember, a csapadékmaximum pedig május-június hónapokban jelentkezik. Az akár 45-50 napos szélsőségesen száraz időszakok főként nyáron alakulnak ki.

Az éves csapadékösszeg legalacsonyabb értékei 300 mm, a legmagasabbak 900 mm körül alakulnak. Az átlagos évi csapadék 500-550 mm. A hőmérsékleti-, csapadék és a potenciális párolgási adatokból számított vízhiány értéke 140 mm/év.

4. Hidrológia

A védett területet kettészelő út déli oldalán, kelet-nyugati irányban elnyúló Fehér-tó a Dél-Tiszántúl legértékesebb, időszakos vízállású, speciális vízutánpótlású szikes tava. A tó medrének hossza Ny-K-i irányban 4-4,5 km, szélessége a Ny-i részen 400-500, míg a K-i részen csupán 60-80 m (MOLNÁR-MUCSI, 1966). Átlagos vízmélysége 40-50 cm. A teljes vízborítottság állapotában csaknem 100 hektáros.

A tó csapadékvízből és talajvízből táplálkozik, a felszíni vízrendszeren belül elszigetelt egység, sem érdemi hozzáfolyása, sem elfolyása nincs úgy 10 ezer éve. A tó környékén található vízfeltörések igen szembeötlők (KISS, 1963). Az ásott kutakból – főleg a tó D-i partján – tavasszal kifolyik a víz, pedig a talajvíz nem éri el a felszínt (felszín

alatti legmagasabb mélysége 1-2 m közötti, csak a mélyebb fekvésű részeken jellemző a felszín közeli talajvízállás).

A terület több vízrendezésen is átesett, amelynek eredményeképpen öntöző- és belvízcsatornák kerültek kialakításra. Ezek egy része ma már nem lát el vízgazdálkodási feladatot.

Csapadékosabb időszakban a meder megtelik vízzel, ám rövid időn belül képes teljesen kiszáradni (1. és 2. kép). A tó első részletes leírását Bodnár Béla készítette el 1928-ban. A következőket írja a tóról: „Vízbősége igen változó. Normális időjárás esetén egész évben van benne víz, száraz években kiszárad, csak a keleti forrás részben marad egy kis mocsár. A szokatlan száraz esztendőkből azonban ez a rész is ki szokott száradni.”

Farkas István feljegyzései alapján 1981-től egészen 1999-ig pontosan nyomon lehet követni a tó vizes állapotát. Eszerint '81-'82-ben a meder szeptember, október környékén száradt ki, de a keleti keskenyebb, mélyebb részek egész évben néhány cm-es vízborítás alatt voltak. '83 és '87 között átlagosan két hónappal hamarabb, július-augusztusra tűnt el a víz. '88-tól egészen '95-ig egy szárazabb időszak következett. Ezekben az években a tó Ny-i oldala rendszerint már április közepére, a K-i oldal pedig május végére száradt ki teljesen. '96-ban és '97-ben nedvesebb periódus kezdődött, a meder nyár végéig, ősz elejéig víz alatt volt. '98-ban a Ny-i rész augusztus végére száradt ki, míg a tó K-i részén egész évben volt pár cm-es vízborítás, '99-ben pedig már egész évben jelentő mennyiségű víz volt a tóban.

2000. és 2003. között újabb száraz periódus következett, a tó ebben az időszakban minden évben kiszáradt.

Az első terepi felvételkor, 2006.07.19-én KOTYMÁN (2006) szóbeli közlése alapján a tó már két éve folyamatos vízborítás alatt állt. 2006. november elején a víz már csak néhány sárosabb folt képében mutatkozott a mederben.



1. kép



2. kép

5. Növényvilág

A területen valamikor - a ma már csak foltokban jelen lévő - ürmöspusztá (*Artemisio-festucetum pseudovinae*) volt az uralkodó gyeptársulás. A szikes rét az időszakosan vízborította területeken kialakult, szinte kizárólag egyszikűekből álló társulás. A száraz gyepek mozaikolva vagy a mocsarak szegélyén fajszegényebb állapotban jelennek meg a mézpázsitos szikfokok (*Puccinellietum limosae*), míg a tó medrétől D-re kétszikűekben sokkal gazdagabb mézpázsitosok jelennek meg. A padkás szikeseken és

szikes tavak medrében, ill. a kiszáradó szikes csatornáknál elsősorban a bajuszpázsitos (*Crypsido-Suaedetum maritimae*) társulás jellemző, melynek kiterjedése a kiszáradás mértékétől függ. Az alföldi sztyepprétek rendkívül ritkán, csak a magaslatokon jelennek meg. Az időszakosan vízzel borított mocsaras foltokban található a zsiókások (*Bolboschoenetum maritimi*) (MOLNÁR – BÍRÓ, 1995)

A Fehér-tavat övező pusztá növényzete igen változatos. Ennek egyik oka, hogy a gyepek nem azonos korúak. Míg legtöbb tiszántúli pusztánkon a gyepeket az elmúlt 200 évben fokozatosan törték, és időről-időre egyre kevesebb gyepterület maradt, itt egyidőben zajlott a gyepek feltörése és a szántók felhagyása (MOLNÁR, 1996).

A gyepfeltörések 1847-60 között kezdődtek, amikor az első tanyasodási hullám idején a külső legelő nagy részét felszántották. 1884-re újabb területeket törték fel, de már ekkor megindult egyes szántók felhagyása. Az ezt követő időszakban (1884 és 1950-53 között) további beszántások történtek, ugyanakkor fel is hagytak területeket. 1950-53 és 1970 között lényegesen kevesebb beszántás és felhagyás történt. 1970 és 1995 között viszont jelentősen átalakult a táj, óriási területeket gyepesítettek, gyepjavítottak. A kiterjedt löszpusztagyepkekből mára csak egy alig félhektáros apró, vetővirágos löszgyepfolt maradt. Napjainkban a visszagyepesedés és a legelő jószágállomány növekedése jellemzi a területet (KOTYMÁN, 2006 szóbeli közlése).

5.1 A vizsgálat szempontjából fontos élőhelyekről

A kardoskúti Fehér-tavat É-ről és D-ről szikes puszták határolják, melyek egy hosszabb pusztasor tagjai (Székkutas – Kardoskút – Csomorkány – Békéssámson – Nagykopáncs – Csanádalberti – Királyhegyes – Kövegy – Nagylak). A szikes pusztai gyepek közül a cickóros füves pusztá az elterjedtebb. Az igazán szikes ürmös puszták csak foltokban fordulnak elő. A gyepjavítások előtt, 1968-ban Boros Ádám a következőt jegyezte fel a területről: „*Artemisia maritima* – nagyon gyéren”. Meg kell azonban említeni, hogy a cickóros füves puszták kialakulása ürmös pusztákból is elképzelhető, ha a terület gyepjavításon (meszezés, műtrágyázás) esett át. Ez magyarázhatja a tótól Székkutas és Orosháza irányában található cickóros legelők nagy részének kialakulását. A gyepjavítás először a réti fajok (pl. az ecsetpázsit) felszaporodásához vezet, de a kedvező tápanyagkínálat megszűnte után jellegtelen cickóros gyep alakul ki, és nem szikes ürmös pusztá (STERBETZ, 1995).

A következőkben a mintavételek során érintett társulásokat sorolom fel.

Mézpázsitosok (*Puccinellietum limosae*)

Bodrogközy György a tó mézpázsitosait nem a tiszántúli szikes pusztai, hanem a Duna-Tisza közti szikes tavi állományokkal rokonítja szoloncsásos talajuk és fajkombinációjuk alapján (BODROGKÖZY, 1966). Bár az ottani társulás legfontosabb karakterfaja, a pozsgás zsásza (*Lepidium crassifolium*), itt nem fordul elő, a besorolás jól rámutat e közösség egyediségére, elszigetelt voltára. Ezt a réttípust a Tiszántúl más részeiről nem ismerjük. A Ny-i medencében a kiszáradást elsősorban ennek a közösségnek a kiterjedése jelzi. A nedvesebb részeken a mézpázsit (*Puccinellia limosa*) zombékol, a szárazabbakon összefüggő állományt alkot. Az átmeneti rész nádasai a kiszáradás folytán lassan mézpázsitosokká alakulnak – azaz nem gyomosodnak el, mint a K-i medence nádasai és zsiókásai -, melynek oka a talaj továbbra is magas sótartalma lehet. Az utóbbi években a mézpázsitos zóna jelentősen visszaszorult, többfelé meg is szakadt. Ritkák lettek a tiszta állományok (MOLNÁR – BÍRÓ, 1995).

Bárányparéjosok (*Champorosmetum annuae*)

A tó körül egykor jelentős kiterjedésű vakszikes területek voltak. A legeltetés drasztikus csökkenése és a szárazság következtében a növényzet nélküli vagy csak gyéren borított vakszikes felszínnek összezsugorodtak. Kisebb foltokban a tó pereme közelében (Fehér-tanya, Tócsücsök) érdekes bárányparéjos (*Champorosma annua*) – veresnadrág csenkeszes (*Festuca pseudovina*) gyepeket találunk. Ezekben a közösségekben rendszeres faj a parti libatop (*Artiplex litoralis*), de sziki üröm (*Artemisia maritima*) és sóvirág (*Limonium gmelini*) nincs bennük. A bárányparéj és a csenkesz sík – azaz nem padkás – felszínen alkot monodomináns, mozaikosan elrendezett foltokat (MOLNÁR – BÍRÓ, 1995). E mintázat kialakulását Kiss István földalatti források jelenlétével magyarázta (KISS, 1963, 1971). A szikes területek felpúposodását, ily módon való padkásodását és mozaikosodását a Tiszántúlról csak Kardoskút és a közeli Pusztaföldvár környékéről ismerünk. Sajnos a talajvízszint süllyedésével ez a különleges természeti jelenség is eltűnt.

Zsiókások és nádasok (*Bolboschoenetum maritimi typicum és phragmitetosum*)

A kiszáradás következtében lassan elfoglalja a meder iszapnövényzetének zónáját. A tó átmeneti részén és a K-i medencében a bajuszpázsitosokkal (*Crypsido – Suaedetum maritimae*) – ill. néhol a mézspázsitosokkal (*Puccinellietum limosae*) – közvetlenül érintkező zóna (MOLNÁR – BÍRÓ, 1995). A múltban a források a nyár folyamán is jelentős vízutánpótlásról gondoskodtak, azonban ezek a nádasok is rendszeresen kiszáradtak, sőt egymást követő aszályos években le is törpültek (BODNÁR B., 1928). 1997-ben a zsióka (*Bolboschoenus maritimus*) dominanciája ugrásszerűen megnőtt, a foltok kiterjedése nőtt, ugyanakkor a mélyebb vizű részeken a zsióka pusztulása volt megfigyelhető. Az állományok jelentős része 30-50 cm mély vízben állt még augusztusban is.

Ecsetpázsitosok (*Agrosti-Alopecuretum pratensis*)

A tótól É-ra és D-re is találunk időszakosan vízborította szikes laposokat: a Cinkust és a Czuczi-lapost. Ezek közül a Cinkus van közvetlenebb kapcsolatban a tóval, míg a másikat lecsatornázták és 1999 környékén túlkaszálták és túllegeltették. A tó vízszintjének növelése céljából a Cinkusból is árkot húztak a tóba, ami a tavaszi vizeket elvezeti (NAGY – MILLE, 1997). Külső zónájuk ecsetpázsitos szikes kaszálórét (*Agrosti-Alopecuretum pratensis*), a mélyebb részeken viszont a hernyópázsit (*Beckmannia eruciformis*) és a zsióka (*Bolboschoenus maritimus*) az uralkodó (MOLNÁR – BÍRÓ, 1995).

Gyepjavított területek, vetett gyepek és felhagyott szántók

Az 1970-es évekig jelentős kiterjedésű, ősi szikes gyepek maradtak fenn a tó környékén. Ezek nagy része 1976 és 1982 között terméshozam fokozó gyepjavításon esett át, ami a természetvédelmi értékek jelentős mértékű pusztulásához vezetett. Ezek a gyepjavítások komoly gazdasági haszonnal nem jártak, így a későbbiekben folytatásukat semmi sem indokolta. Az utóbbi 20-30 évben természetvédelmi céllal, elsősorban a legelőterületek növelésére, egyes szántókon gyepesítést végeztek vagy a felhagyott szántókon a spontán gyepesedést időszaki kezelésekkel segítették elő. A regeneráció a helyi talajadottságok és a kezelés függvényében eltérő módon, de összességében sikeresen ment végbe (KOTYMÁN, 2006 szóbeli közlése).

5.2 Gyepgazdálkodás

A területen a KMNPI gazdálkodási tevékenységének jelentős részét a gyepgazdálkodás adja. A gyepek hasznosítása legeltetéssel (szarvasmarha, juh) és kaszálással történik. Az állatállomány legeltetésére elsősorban a Sóstói telep környékén található gyepeket használják, aszályos években azonban a távolabbi gyepekre is kihajtják az állatokat. A legfontosabb természetvédelmi cél a gyepterületek rendszeres hasznosítása, így a Sóstói állattartó teleptől távolabb lévő gyepeket legeltetési vagy kaszálási hasznosításra bérbe adják a környékbeli gazdálkodók számára.

A saját kezelésű részeken szakaszoló pásztoros és mobil villanypásztoros legeltetési módszerrel, extenzív rendszerben szürke marhát, racka- és cigája juhot legeltetnek. Az állatokat az egykori felhajtóutak hiánya miatt gyepeken vagy a dűlőutakon terelik.

A kaszálás legkorábbi időpontja június 15., ami hozamtól és csapadéktól függően július közepéig is eltolódhat.

Az Igazgatóság vagyongazdálkodásában lévő területek, ugyanígy a bérbe adott területek is többségükben vegyes hasznosításúak.

III. Alkalmazott módszerek és az anyag feldolgozása

A gyűjtést a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóságának engedélyével végeztem (1996-2/2006. ikt.sz.).

A terepi felvételek során (2006.07.19., 2006.08.01., 2006.11.02.) 10 mintaterületről kvadrát módszer szerint területenként 5-5 talajmintát (25x25x3 cm/kvadrát) gyűjtöttem. A kvadrátoknak az irodalom szerint 15 cm mélynek kellene lenniük (MÓCZÁR, 1967). Mészen gazdag talajok esetén a Mollusca-héjak jól fosszilizálódnak, nem oldódnak fel. Ha ilyen esetben 15 cm mély réteget emelünk ki, akkor olyan fajok szubfosszilis-fosszilis héjaival keveredik a mintánk, melyek nagy része esetleg már kipusztult a területről. Recens faunisztikai vizsgálatoknál ez téves információkhoz vezethet (DELI, 2007). A vizsgált terület esetében ezért elegendőnek találtam a 3 cm-es mélységet. Azokat a fajokat, amelyek csak szubfosszilis vagy fosszilis formában kerültek elő, a fajlistában a recens fajoktól elkülönítve tüntettem fel. A táblázatokban nem szerepelnek és a statisztikai számítások során sem vettem őket figyelembe.

A talajmintákat ásóval emeltem ki. Domokos Tamás korábbi vizsgálatai alkalmával a talajmintákat a következőképpen vette fel: a talaj igen csekély nedvességtartalma miatt a felvétel során a kvadrátok nem hullottak szét, egészben kiemelhetők voltak; az így kiemelt talajminták lerázható felső rétegét gyűjtötte össze. E módszer és az általam alkalmazott módszer különbözősége miatt a minták között jelentős egyedszámbeli eltérés mutatkozhat.

A 10-es mintaterületen egyeléses gyűjtést is végeztem. Ennek oka, hogy a tarackbúza (*Agropyron repens*) szárán és levelén tömeges volt a *Monacha cartusiana*. Kvadrátolással inkább a kisméretű fajok gyűjthetőek. A viszonylag nagyobb puhatestűek – mint pl. az említett faj is – ritkán kerülnek a mintába, akkor is nagyrészt juvenilis formában, ezért esetükben fontos a kiegészítő egyeléses gyűjtés elvégzése.

A nagyobb nedvességtartalmú mintákat iszapoltam: 0,5 mm-es rosta átmérőjű szitán folyóvíz mellett átmostam. A szitában maradt szerves törmeléket kiszárítottam és ugyanúgy válogattam, mint a többi mintát. A válogatást fehér A/4-es lapon asztali lámpa

fénye mellett csipesszel végeztem. A kiválogatott csigahéjakat negatívos dobozba, majd a határozást követően fajokként fiolákba raktam. 13 recens faj 40663 egyedét, valamint további 9 - szubfossilisan és fossilisan előkerült – faj 807 egyedét vizsgáltam meg. Mikroszkóp segítségével egyenként határoztam meg az egyedek létállapotát (DOMOKOS, 1995). A továbbiakban élőnek nevezett példányok az E₁ és E₂ létállapotba sorolt egyedek. Ennek kapcsán felmerült az a probléma, hogy a létállapotot a gyűjtés időpontjára vonatkozóan közvetlenül mintavétel utáni válogatás során lehetne pontosan meghatározni. Azonban az egy időpontban felvett minták mennyisége nem tette lehetővé az azonnali feldolgozást, így a későbbiekben élőként kezelt egyedek létállapota kb. egy éves távlatban értelmezendő.

Az első két időpontban (2006.07.19. és 2006. 08.01.) a madárvilág megzavarásának elkerülése végett csak a tó K-i oldalán végezhettem gyűjtést. Így nem nyílt lehetőségem a közel 15 évvel ezelőtt Domokos Tamás által megjelölt mintaterületek felkeresésére. Az összehasonlíthatóság miatt azonban igyekeztem – több-kevesebb sikerrel – az általa megnevezett növénytársulásokat kiválasztani a tó K-i oldalán. A növénytársulások azonosításában Deli Tamás volt segítségemre.

A gyűjtést 2007.02.28-án megismételtem, az akkor felvett újabb 50 minta feldolgozása még folyamatban van.

A fajlista összeállításakor a Fauna Europaea nomenklatúráját követtem (BANK, 2007).

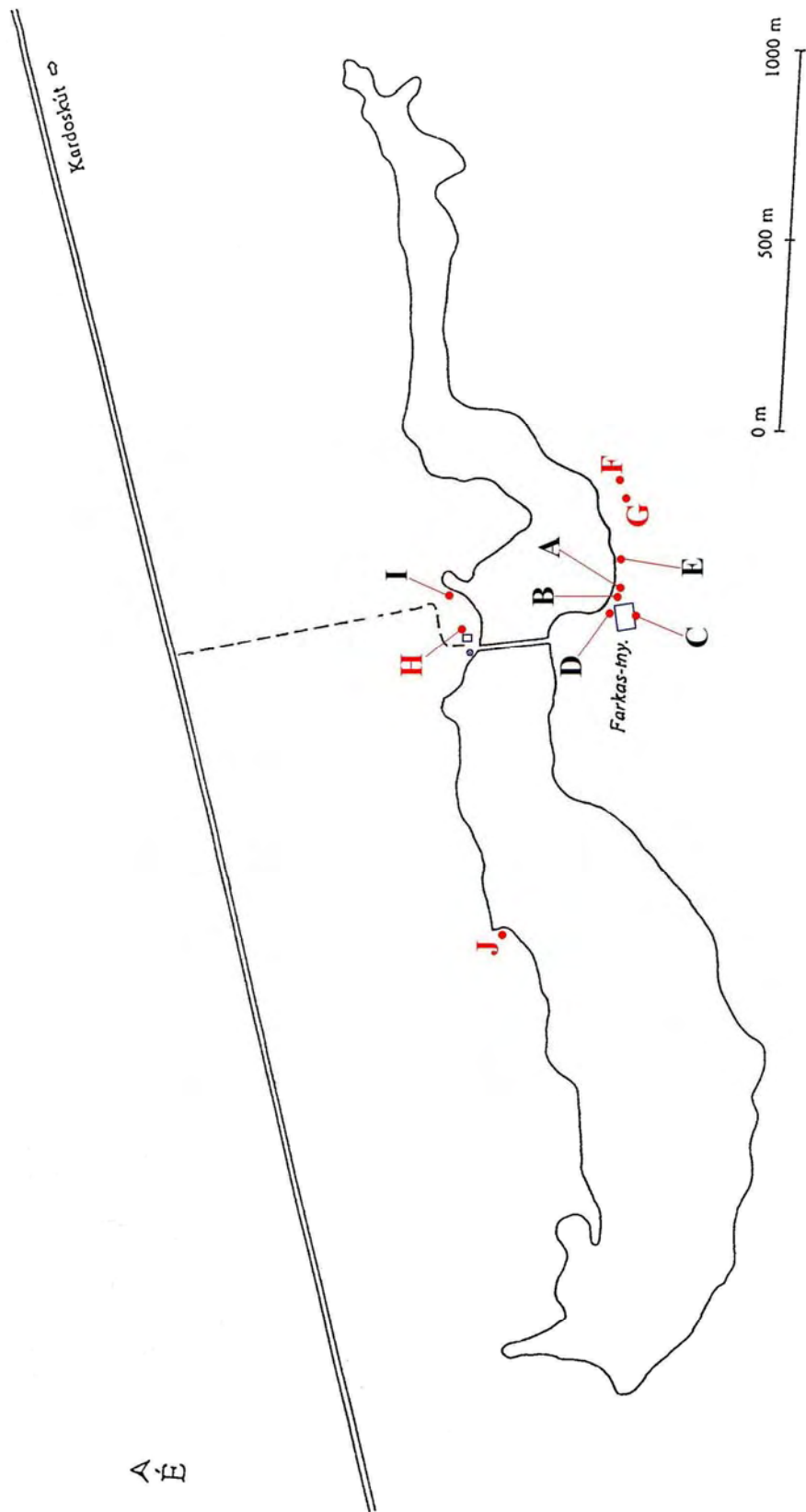
A mintaterületek helyének pontos megjelölése a 2. ábrán látható.

A csigaegyüttesek szerkezeti viszonyait abundancia (db/m²), konstancia (%) és dominancia (%) segítségével jellemeztem (11., 12., 13. és 14. táblázat).

A táblázatokban és az ábráknál a rendszeresen kaszált és legeltetett területek betűjelét piros színnel jelöltem.

A fajok egyenlőtlen eloszlásához igen magas abundancia értékek párosulnak. Éppen ezért a statisztikai adatok pontossága érdekében egyedszám-érzékeny módszerek alkalmazását tartottam célszerűnek. Ennek megfelelően a lelőhelypárok hasonlóságának vizsgálatára a Bray-Curtis indexet (15. táblázat) alkalmaztam.

A különböző gyűjtőhelyek diverzitását vizsgálatára a Shannon-indexet használtam (3. és 4. ábra).



2. ábra
Malakológiai gyűjtőhelyek

IV. Eredmények

Az időszakos vízborítású kardoskúti Fehér-tó malakofaunáját vizsgáltam 10 mintaterületen.

A 10 vizsgált területről 13 recens fajt sikerül kimutatni. A 13 faj 8 családot képvisel, tehát elmondható, hogy a terület malakofaunisztikai szempontból igen színes. Ezt a sokszínűséget növeli további 7 család 9 fosszilis-szubfosszilis formában megtalált faja.

1. A mintaterületekről előkerült fajok listája

1.1 Recens fajok:

Familia **Planorbidae** P. FISCHER & CROSSE, 1880

Planorbis (Planorbis) planorbis (LINNAEUS, 1758)

Anisus (Anisus) spirorbis (LINNAEUS, 1758)

Familia **Cochlicopidae** PILSBRY, 1990 (1879)

Cochlicopa lubrica (O. F. MÜLLER, 1774)

Familia **Valloniidae** MORSE, 1864

Vallonia costata (O. F. MÜLLER, 1774)

Vallonia pulchella (O. F. MÜLLER, 1774)

Familia **Pupillidae** TURTON, 1831

Pupilla (Pupilla) muscorum (LINNAEUS, 1758)

Familia **Vertiginidae** FITZINGER, 1833

Truncatellina cylindrica (A. FÉRUSSAC, 1807)

Vertigo (Vertigo) pygmaea (DRAPARNAUD, 1801)

Familia **Enidae** B. B. WOODWARD, 1903 (1880)

Chondrula tridens tridens (O. F. MÜLLER, 1774)

Familia **Oxychilidae** P. HESSE, 1927 (1879)

Mediterranea inopinata (ULIČNÝ, 1887)

Familia **Hygrimiidae** TRYON, 1866

Monacha (Monacha) cartusiana (O. F. MÜLLER, 1774)

Helicopsis striata hungarica (SOÓS & H. WAGNER, 1935)

Xerolenta obvia (MENKE, 1828)

1.2 Szubfosszilis-fosszilis állapotban előkerült fajok

Familia **Bithyniidae** TROSCHER, 1857

Bithynia (Codiella) leachii (SHEPPARD, 1823)

Familia **Valvatidae** J. E. GRAY, 1840

Valvata (Valvata) cristata (O. F. MÜLLER, 1774)

Familia **Linnaeidae** RAFINESQUAE, 1815

Galba truncatula (O. F. MÜLLER, 1774)

Familia **Planorbidae** P. FISCHER & CROSSE, 1880

Planorbarius corneus corneus (LINNAEUS, 1758)

Gyraulus (Armiger) crista (LINNAEUS, 1758)

Familia **Succineidae** H. BECK, 1837

Succinella oblonga (DRAPARNAUD, 1801)

Oxyloma (Oxyloma) elegans elegans (RISSO, 1826)

Familia **Chondriniae** STEENBERG, 1925

Granaria frumentum (DRAPARNAUD, 1801)

Familia **Gastrodontidae** TRYON, 1866

Zonitoides (Zonitoides) nitidus (O. F. MÜLLER, 1774)

2. Fajok chorológiai és ökológiai jellemzése

Anisus (Anisus) spirorbis (LINNÉ, 1758.)



3. kép

Palearktikus faj. Európa legnagyobb részén előfordul. Nálunk az Alföldön az egyik legközönségesebb vízi csiga, szinte sehol sem hiányzó, nagyon sok helyen tömegesen élő csiga. A hegyvidéken csak elszórtan fordul elő (RICHNOVSZKY – PINTÉR, 1979).

Kisebb álló vizekben él. Egyike a legszívósabb fajoknak, megél a mérsékelten szennyezett és szikes vizekben is. Sokszor olyan helyen is előfordul, ahol más fajok már nem (RICHNOVSZKY – PINTÉR, 1979).

Planorbis (Planorbis) planorbis (LINNAEUS, 1758)



4. kép

Holarktikus elterjedésű faj (RICHNOVSZKY – PINTÉR, 1979). Európában néhány Ny-i területet kivéve mindenütt megtalálható.

Állóvizek lakója. Tavakban, pocsolyákban, árokban, mocsarakban az iszapos aljzaton él. 1700 m magasságban is gyűjtötték a hegyi vizekből. Fonyadt növényi részeket, algákat, baktériumokat fogyaszt. Sok parazita féreg köztes gazdája (RICHNOVSZKY – PINTÉR, 1979).

Cochlicopa lubrica (O. F. MÜLLER, 1774.)



5. kép

Holarktikus elterjedésű faj (. Nálunk hegy- és dombvidéken egyaránt közönséges, a síkságon ritkább.

Többnyire nedves környezetben, réteken fű és moha közt, erdőkben redves fadarabok, lehullott lomb és kövek alatt él (SOÓS, 1943).

Vertigo (Vertigo) pygmaea (DRAPARNAUD, 1801.)



6. kép

Előfordul egész Európában, kivéve a Pireneusi-félszigetet, a Balkán déli, valamint Skandinávia és Finnország északi részeit.

Nálunk a legközönségesebb *Vertigo*-faj, megtalálható az Alföldön és a hegyvidéken egyaránt (SOÓS, 1943).

Nedves réteken fű és moha közt, fadarabok, laza kövek alatt él, de megtalálható szárazabb helyeken, erdőkben és erdőszéleken is, gyakran csoportosan (SOÓS, 1943).

Truncatellina cylindrica (FÉRUSAC, 1822.)



7. kép

Délkelet-európai elterjedésű, xerofrekvens, melegkedvelő faj (M. P. KERNEY, 1979). Hazánkban általánosan elterjedt.

Napos, bokrokkal benőtt lankák, nyíltabb erdők, de még inkább száraz gyepek lakója (SOÓS, 1943).

Pupilla muscorum (LINNÉ, 1758.)



8. kép

Holarktikus elterjedésű faj. Főként a síkságon és a dombvidéken gyakori, de a középhegységekben is megtalálható, az Alpokban felhatol 1500 m magasságig (M. P. KERNEY, 1979).

Nálunk az Alföldön és a Dunántúlon általánosan elterjedt (SOÓS, 1943).

Moha, lehullott lomb és korhadó fa alatt, legelőkön fű és annak gyökerei közt, általában szárazabb helyeken él, de nem kerüli a kissé nedvesebb területeket sem, ritkán sziklákon található (SOÓS, 1943).

Vallonia costata (O. F. MÜLLER, 1774.)



9. kép

Palearktikus elterjedésű faj (M. P. KERNEY, 1979).

Többnyire erdőlakó, hazánkban kerüli a nyílt és száraz biotópokat, bár erre van ellen példa is a Dél-Alföldön (DELI, 2002.). Életmódja és elterjedése tekintetében megegyezik a *V. pulchellá*-val, de észak felé magasabbra, valamint a hegyekben is feljebb hatol. Nálunk a síkságon és a hegyvidéken egyaránt általánosan elterjedt és nagyon közönséges (SOÓS, 1943).

Vallonia pulchella (O. F. MÜLLER, 1774.)



10. kép

Holarktikus elterjedésű faj (M. P. KERNEY, 1979).

Nálunk a síkságon és a hegyvidéken általánosan elterjedt.

Főleg nyílt és nedves vagy zárt mezofil élőhelyekre jellemző, tág tűrésű faj. Alföldön, pl. a láperdőkben a *V. costata*, míg a lápréteken ez a faj a domináns (DELI, 2002.).

Chondrula tridens (MÜLLER, 1774.)



11. kép

Közép-délkelet európai elterjedésű faj. 700 m felett ritkán jelenik meg. Hazánk – főként az Alföld - egyik leggyakoribb csigája (SOÓS, 1943).

Meleget és nyílt vegetációt igénylő csigafaj. Lösspusztákon, útmezsgyéken, lejtőssztyeppréteken, sokszor savanyú alapkőzeten (riolit) is. Kerüli viszont az erdős, bokros területeket (DELI, 2002.).

Mediterranea inopinata (ULIČNÝ, 1887)



12. kép

Ponto-mediterrán faj. Hazánkban főként az Alföld DK-i részén, valamint a középhegységek melegebb gyepeiben fordul elő (SOÓS, 1943).

Helicopsis striata (O. F. MÜLLER, 1774)



13. kép

Hazánkban a Duna-Tisza közének homokterületein elterjedt. A Dunántúlnak csak néhány pontjáról ismeretes. Az Alföldön Szeged környékéről ismeretes (SOÓS, 1943).

Laza talajú (homokos, löszös), növényekkel gyéren benőtt területeken fordul elő, helyenként tömegesen. Az élő állatot eléggé nehéz megtalálni, mert napközben rendszeren a földbe húzódik, 10-15 cm mélyre, s valószínűleg csak éjjel bújik elő. Növények száraira és levelére nem mászik fel, hanem leginkább fák és bokrok tövében található. (SOÓS, 1943)

Xerolenta obvia (MENKE, 1828.)



14. kép

Dél-kelet európai faj (M. P. KERNEY, 1979).

Nálunk az Alföldön és a Dunántúlon általánosan elterjedt, különösen a dombvidéken gyakori s a napos lankákon helyenként nagy tömegekben jelenik meg (SOÓS, 1943).

Száraz, füves helyeken a földön, vagy csapatosan fűszálakra és kórókra telepedve helyenként tömegesen fordul elő. Melegkedvelő állat (SOÓS, 1943).

Monacha cartusiana (O. F. MÜLLER, 1774.)



15. kép

Mediterrán elterjedésű, nyugat-európai faj. Nálunk az Alföldön és a Dunántúlon általánosan elterjedt.

Bokros, füves helyeken, leveleken, fűszálakon él. Inkább a nedvesebb területeket kedveli, de szárazabb helyeken is megtalálható (SOÓS, 1943).

3. Gyűjtőhelyek kiértékelése

A. Tarackbúzás (*Agropyretum repentis*) – 2006.07.19.



16. kép

Tó D-i oldalán, az egykori Farkas-tanya mellett, a partmenti nádas és a szántófield között (partéltől 5m-re) található. Kaszálással, legeltetéssel nem bolygatott terület.

A társulás legfelső szintjét a tarackbúza (*Agropyron repens*) alkotja, a kétszikűek szinte teljesen hiányoznak, mohaszint nincs. A talajfelszínen növényi törmelék nem találtam. Az tarackbúza borítása 80-95%, a növényzet záródása 100%. A talaj gyökerekkel jól átszőtt, viszonylag laza szerkezetű, kissé homokos. Az agyagfrakció

hiánya miatt az iszapolás során könnyen átfolyt a szitán.

A területről a *V. pulchella* és a *V. costata* közel azonos egyedszámmal került elő. *C. lubrica*-t, *V. pygmaea*-t, *M. inopinata*-t, *X.a obvia*-t, *H. striata*-t nem találtam. Igen jelentős az élő egyedek aránya. Az *A. spirorbis* jelenléte arra utal, hogy a terület nemrég víz alatt volt. (1. táblázat)

Fajok	Minták sorszáma					Össz. Db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	0	0	0	0	1	1	3	0	3
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Truncatellina cylindrica</i>	57	68	43	59	27	254	813	112	701
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pupilla muscorum</i>	92	87	55	83	51	368	1178	298	880
<i>Vallonia pulchella</i>	91	78	58	99	24	350	1120	154	966
<i>Vallonia costata</i>	93	112	37	65	52	359	1149	103	1046
<i>Chondrula tridens</i>	3	8	3	4	2	20	64	10	54
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xerolenta obvia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicopsis striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monacha cartusiana</i>	13	26	12	22	13	86	275	112	163

1. táblázat

B. Ürmös szikes puszt (*Artemisio-Festucetum pseudovinae*) – 2006.07.19.



17. kép

Tó D-i oldalán, az egykori Farkas-tanya mellett, a partmenti nádas és a szántó föld között (partéltől 5 m-re) található társulás. A területet nem kaszálják, legeltetik.

A társulás uralkodó faja a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*). A csenkesz borítása 65-85%, a záródás szinte 100%. Az alsó szintben viszonylag kevés kétszikű. Mohaszint nem található. A talaj közepesen kötött, inkább agyagos, mint homokos, gyökerekkel jól átszőtt. A nyitottabb foltokban a talajfelszínen kevés növényi törmelék található.

Az iszapolás és szárítás után visszamaradt szerves törmelék olyan hatást keltett, mintha a terület korábban fel lett volna égetve.

Legnagyobb egyedszámmal a *P. muscorum* került elő, míg *V. pygmaea*-t, *M. inopinata*-t és *X. obvia*-t nem találtam. Ez a mintaterület közvetlenül az „A” gyűjtőhely szomszédságában helyezkedik el, mégis kis egyedszámmal jelen van a *C. lubrica* (élő példány is!) és a *H. striata*. (2. táblázat)

Fajok	Minták sorszáma					Össz. db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	0	2	0	0	2	6	3	3
<i>Truncatellina cylindrica</i>	3	2	8	3	1	17	54	6	48
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pupilla muscorum</i>	72	128	116	149	67	532	1702	323	1379
<i>Vallonia pulchella</i>	23	20	49	19	17	128	410	52	358
<i>Vallonia costata</i>	8	7	0	9	0	24	77	3	74
<i>Chondrula tridens</i>	4	0	4	4	1	13	42	0	42
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xerolenta obvia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicopsis striata</i>	0	0	0	0	1	1	3	0	3
<i>Monacha cartusiana</i>	9	0	21	10	6	46	147	45	102

2. táblázat

C. Mézpázsitos (*Puccinellietum limosae*) – 2006.07.19.



18. kép

A tó D-i oldalán, az egykori Farkas-tanya közelében, a partmenti nádas és a szántó föld között (partéltől 10 m-re) található kaszálással, legeltetéssel nem bolygatott terület. Fajszegény társulás, a mézpázsiton (*Puccinellia limosa*) kívül nem sok faj képviselteti magát. A kétszikűek szinte teljesen hiányoznak, a mohák hiányoznak. A mézpázsit borítása 80-95%. A növényzet záródása 100%

A talaj közepesen kötött, agyagos, gyökerekkel jól átszőtt. A talajfelszín csupasz, növényi törmelékkel nincs fedve.

A mintákban az *Anisus spirorbis* dominál, élő egyede azonban nem került elő. A két vízi faj megléte korábbi vízborításra utal. A *C. lubrica*, a *V. pygmaea*, a *M. inopinata*, a

X. obvia és a *H. striata* hiányzik a területről. 2007.02.28-án a társulás melletti úton rengeteg *M. cartusiana* héjat találtam. (3. táblázat)

Fajok	Minták sorszáma					Össz. db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	76	66	32	108	325	607	1942	0	1942
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	16	16	32	102	0	102
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Truncatellina cylindrica</i>	1	3	0	0	0	4	13	6	7
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pupilla muscorum</i>	16	10	5	1	14	46	147	13	134
<i>Vallonia pulchella</i>	3	3	4	3	12	25	80	3	77
<i>Vallonia costata</i>	0	0	1	0	3	4	13	0	13
<i>Chondrula tridens</i>	6	4	1	4	7	22	70	0	70
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xerolenta obvia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicopsis striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monacha cartusiana</i>	2	3	5	6	21	37	118	12	106

3. táblázat

D. Bárányparéjos vakszikes (*Champorosmetum annuae*) – 2006.07.19.



19. kép

A tó D-i oldalán, az egykori Farkas-tanya közelében (partéltől 5 m-re) lévő társulás. A bárányparéj (*Champorosma annua*) borítása gyűjtéskor 65-75% volt. A bárányparéj mellett a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) jelenléte is megfigyelhető.

A talaj kötött, a felső 1 cm erősen szikes, alatta nagyon agyagos, ami kissé megnehezítette az iszapolást.

A „C” lelőhelyhez hasonlóan itt is az *A. spirorbis* dominál, élő példányt itt sem találtam, jelenléte arra utal, hogy a terület korábban vízborítás alatt állt. Erről a területről került elő a legtöbb szubfosszilis, fosszilis héj (Főként *Granaria frumentum*). Csak *P. muscorum*-ból találtam élő egyedet. *P. planorbis*, *C. lubrica*, *V. pygmaea*, *M. inopinata*, *X. obvia*, *H. striata* nem került elő. (4.táblázat)

Fajok	Minták sorszáma					Össz. db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	32	21	9	8	7	77	246	0	246
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Truncatellina cylindrica</i>	1	1	1	0	2	5	16	0	16
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pupilla muscorum</i>	5	4	1	5	12	27	86	6	80
<i>Vallonia pulchella</i>	0	3	3	0	7	13	42	0	42
<i>Vallonia costata</i>	0	1	1	0	0	2	6	0	6
<i>Chondrula tridens</i>	3	2	7	5	19	36	115	0	115
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xerolenta obvia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicopsis striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monacha cartusiana</i>	0	7	0	0	2	9	29	0	29

4. táblázat

E. Zsiókás (*Bolboschoenetum maritimi*) – 2006.07.19.



20. kép

A tó D-i oldalán, az egykori Farkas-tanya közelében található, elnadasosodóban, félig víz alatt lévő társulás. A zsióka (*Bolboschoenus maritimus*). A víz viszonylag tiszta, átlátszó. Az iszap felett nagyon vékony rétegben szerves törmelék található. Az iszap rendkívül agyagos, néhol összeállt diónyi agyagdarabokkal, ami jelentősen megnehezítette az iszapolást.

A 2007.02.28-i gyűjtés során lekaszált állapotban találtam. KOTYMÁN (2006) szóbeli elmondása alapján nem történik rendszeres kaszálás. Feltételezhetően egyszeri alkalomról lehet szó. Az *A. spirorbis* feltűnően nagy egyedszámmal került elő. Ahogy a „D” mintaterületnél, itt is sok szubfosszilis-fosszilis héjat találtam. A *V. costata* egyedszáma a *V. pulchella* egyedszámának közel kétszerese. *T. cylindrica*-ból élő példány is került elő. (5. táblázat)

Fajok	Minták sorszáma					Össz. db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	2647	2755	2677	4689	4753	17521	56067	2307	53760
<i>Planorbis planorbis</i>	47	62	53	66	83	311	995	118	877
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Truncatellina cylindrica</i>	6	12	116	4	23	161	515	6	509
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pupilla muscorum</i>	55	25	83	10	44	217	694	0	694
<i>Vallonia pulchella</i>	10	4	79	12	9	114	365	0	365
<i>Vallonia costata</i>	20	10	138	22	20	210	672	0	672
<i>Chondrula tridens</i>	5	0	17	0	3	25	80	0	80
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xerolenta obvia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicopsis striata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monacha cartusiana</i>	18	5	16	3	23	65	208	0	208

5. táblázat

F. Ecsetpázsitos (*Agrosti-Alopecuretum prat.*) – 2006.07.19.



21. kép

A tó D-i oldalán, az egykori Farkas-tanyától K-re (partéltől 10 m-re) található. Magántulajdonban lévő, rendszeresen kaszált terület. 2006.08.01-jén már lekaszált állapotban találtam. A legfelső szintben a társulásalkotó réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) mellett a tarackbúza (*Agropyron repens*) is megtalálható. Itt már a kétszikűek borítása is jelentős és fejlett mohaszintet találunk. Az ecsetpázsit borítása 60-70% , a záródás közel 100%.

A talaj laza szerkezetű, gyökerekkel gazdagon átszőtt.

Ez bizonyult a legdiverzebb területnek, egyedül a *P. planorbis* nem került elő. Az *A. spirorbis* jelenléte korábbi vízborításra utal. Viszonylag sok *C. lubrica*-t és *V. pygmaea* -t találtam, valamint előkerült a ritkábbnak tűnő *M. inopinata* is. Nagyon jelentős az élő egyedek aránya. (6. táblázat)

Fajok	Minták sorszáma					Össz. db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	1	1	0	1	1	4	13	0	13
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	8	0	0	2	3	13	42	32	10
<i>Truncatellina cylindrica</i>	67	1	2	5	3	78	250	32	218
<i>Vertigo pygmaea</i>	2	0	0	6	1	9	29	16	13
<i>Pupilla muscorum</i>	42	17	13	80	4	156	499	9	490
<i>Vallonia pulchella</i>	105	25	56	33	25	244	781	90	691
<i>Vallonia costata</i>	113	7	9	1	12	142	454	45	409
<i>Chondrula tridens</i>	12	4	6	8	11	41	131	22	109
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	2	0	0	2	6	3	3
<i>Xerolenta obvia</i>	0	2	0	0	0	2	6	0	6
<i>Helicopsis striata</i>	0	0	1	0	0	1	3	0	3
<i>Monacha cartusiana</i>	2	10	5	8	10	35	112	22	90

6. táblázat

G. Csillagpázsitos (*Cynodonti-Poetum angustifolia*) – 2006.07.19.



22. kép

A tó D-i oldalán, az egykori Farkas-tanyától K-re (partéltől 10 m-re) található, az „F” gyűjtőhelyhez hasonlóan magántulajdonban lévő, rendszeresen kaszált társulás. 2006.08.01-jén már szintén lekaszált állapotban találtam. A csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) és a keskenylevelű réti perje (*Poa angustifolia*) mellett viszonylag sok kétszikű és közepesen fejlett mohaszint figyelhető meg. A csillagpázsit és a perje együttes borítása 75-90%. A záródás 100%.

A talaj laza szerkezetű, gyökerekkel jól átszőtt. A talajfelszínen kevés növényi törmeléket találtam.

A területen a *T. cylindrica*, a *P. muscorum* és a *V. pulchella* dominál. Innen került elő a legtöbb *C. lubrica*, ugyanakkor a *V. pygmaea*-ból egyetlen élő példányt találtam. *M. inopinata* és *X. obvia* nem került elő. Az *A. spirorbis* megléte korábbi vízborításra utal. Az élő egyedek aránya viszonylag magas. (7. táblázat)

Fajok	Minták sorszáma					Össz. db/m ²	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	0	0	0	12	0	12	38	0	38
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	2	11	8	10	14	45	144	83	61
<i>Truncatellina cylindrica</i>	52	245	144	81	208	730	2336	96	2240
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	0	1	0	0	1	3	3	0
<i>Pupilla muscorum</i>	136	191	212	263	237	1039	3325	394	2931
<i>Vallonia pulchella</i>	95	308	272	121	318	1114	3565	387	3178
<i>Vallonia costata</i>	6	44	17	2	31	100	320	83	237
<i>Chondrula tridens</i>	10	11	29	19	30	99	317	115	202
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xerolenta obvia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicopsis striata</i>	1	0	1	0	0	2	6	0	6
<i>Monacha cartusiana</i>	7	5	16	4	4	36	115	22	93

7. táblázat

H. Gyomvegetáció – 2006.08.01.



23. kép

A tó É-i oldalán a kutatóház mellett (partéltől 10 m-re) található társulás. Rendszeresen kaszált és legeltetett terület. A társulásban a kétszikűek dominálnak, a rendszeres legeltetés és kaszálás miatt a magasság nem haladja meg a 10 cm-t. A növényzet záródása 100%.

A talaj rendkívül laza szerkezetű, gyökerekkel viszonylag gazdagon átszőtt. A talajfelszínen növényi törmelék nem található.

A *V. costata* és a *V. pulchella* közel ugyanakkora egyedszámmal került elő. *V. pygmaea*-t, *M. inopinata*-t és *X. obvia*-t nem találtam. Az élő

egyedek aránya jelentős. Itt is megfigyelhető a vízborítást jelző *A. spirorbis* jelenléte. (8.táblázat)

Fajok	Minták sorszáma					Össz. db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	0	10	2	0	0	12	38	0	38
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	0	7	0	0	7	22	3	19
<i>Truncatellina cylindrica</i>	98	59	15	48	51	271	867	246	621
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pupilla muscorum</i>	132	97	96	51	105	481	1539	333	1206
<i>Vallonia pulchella</i>	371	147	54	35	161	768	2458	589	1869
<i>Vallonia costata</i>	214	185	35	94	153	681	2179	554	1626
<i>Chondrula tridens</i>	18	45	32	6	16	117	374	61	313
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xerolenta obvia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helicopsis striata</i>	0	1	1	1	0	3	10	0	10
<i>Monacha cartusiana</i>	3	9	10	5	12	39	125	15	106

8. táblázat

I. Tarackbúzás (*Agropyretum repentis*) – 2006.08.01.



24. kép

A tó É-i oldalán, a partéltől 3 m-re, a kutatóháztól kb. 100 m-re K felé. Ez a terület az „F” és a „G” gyűjtőhelyhez hasonlóan magántulajdonban van, de míg az előbbi kettő esetében rendszeres a kaszálás, ezen a területen az elmúlt két év alatt semmiféle bolygatásra, kezelésre utaló nyomot nem tapasztaltam. A lelőhely egy rendszeresen kaszált és legeltetett terület szegélyét képezi. A legfelső szintet a tarackbúza (*Agropyron repens*) uralja, alatta sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) található. Együttes borításuk 85-95% körüli. A társulásban kevés a kétszikű növény és a mohaszint is elhanyagolható. A záródás 100%.

A talaj viszonylag laza szerkezetű, a talajfelszínen növényi törmeléket nem találtam.

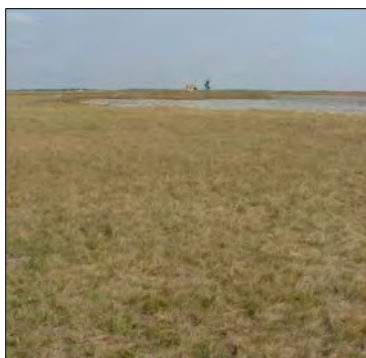
A *Monacha cartusiana*-k fürtökben lógtak a tarackbúza szárain és levelein. A *T. cylindrica* a többi területhez képest feltűnően nagy számban került elő. A *V. costata*

egyedszáma közel kétszerese a *V. pulchella*-énak. *C. lubrica* és *V. pygmaea* nem került elő, viszont a *M. inopinata*, a *X. obvia* és a *H. striata* kis egyedszámmal jelen van. (9. táblázat)

Fajok	Minták száma					Össz. db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Truncatellina cylindrica</i>	781	1181	698	1384	1349	5393	17258	1168	16090
<i>Vertigo pygmaea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pupilla muscorum</i>	192	189	112	120	266	879	2813	486	2327
<i>Vallonia pulchella</i>	204	261	207	283	263	1218	3898	701	3197
<i>Vallonia costata</i>	419	555	206	574	533	2287	7318	1129	6189
<i>Chondrula tridens</i>	12	11	5	10	13	51	163	19	144
<i>Mediterranea inopinata</i>	1	0	1	0	0	2	6	6	0
<i>Xerolenta obvia</i>	0	0	0	1	0	1	3	0	3
<i>Helicopsis striata</i>	0	0	0	0	1	1	3	0	3
<i>Monacha cartusiana</i>	23	12	11	7	31	84	269	90	179

9. táblázat

J. Csillagpázsitos (*Cynodonti-Poetum angustifolia*) – 2006.11.02.



25. kép

A tó É-Ny-i oldalán (a kutatóháztól a tócsücsök irányába 1/3 távnál, partéltől 3 m-re). Rendszeresen kaszált és legeltetett terület.

A felső szintben a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) és a keskenylevelű réti perje (*Poa angustifolia*) uralkodik, alatta viszonylag sok kétszikű és közepesen fejlett mohaszint található. A csillagpázsit és a csenkesz együttes borítása 75-85%. A növényzet záródása 100%. A rendszeres kezelés miatt a társulás magassága nem haladja meg a 10-15 cm-t.

A talaj laza szerkezetű, gyökerekkel jól átszőtt. A talajfelszínen övényi törmelék nem található.

Erről a területről egyetlen darab *V. costata* sem került elő. A *V. pygmaea* egyedszáma itt a legjelentősebb. *C. lubrica*-t és *M. inopinata*-t nem találtam. A *X. obvia* és a *H. striata* a többi gyűjtőhelyhez képest nagy számban került elő. Az élő egyedek aránya jelentős, főként a *M. cartusiana* esetén. (10. táblázat)

Fajok	Minták sorszám					Össz. db/ter.	Átlag db/m ²		
	1	2	3	4	5		össz.	élő	holt
<i>Anisus spirorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Planorbis planorbis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Truncatellina cylindrica</i>	82	149	102	107	225	665	2128	502	1626
<i>Vertigo pygmaea</i>	12	18	17	14	19	80	256	74	182
<i>Pupilla muscorum</i>	134	256	138	103	112	743	2378	407	1971
<i>Vallonia pulchella</i>	136	138	136	100	117	627	2006	416	1590
<i>Vallonia costata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chondrula tridens</i>	22	17	8	5	7	59	189	6	181
<i>Mediterranea inopinata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Xerolenta obvia</i>	2	1	0	0	1	4	13	13	0
<i>Helicopsis striata</i>	7	3	2	0	0	12	38	13	25
<i>Monacha cartusiana</i>	71	53	33	27	40	224	717	592	125

10. táblázat

V. Diszkusszió

1. Statisztikai adatok kiértékelése

A konstancia adatok alapján levonható következtetések (11. és 12. táblázat)

Konstancia adatok alapján az egész terület, szinte minden szárazföldi biotópjára jellemző fajok a *T. cylindrica*, *P. muscorum*, *V. pulchella*, *V. costata*, *C. tridens*, a dél-Tiszántúl száraz és nyílt területeinek legelterjedtebb csigái.

Akár az élő, akár az összegyedszámot nézzük többé-kevésbé ugyanerre a következtetésre juthatunk. Az összegyedszámok és élő egyedek konstanciájában azon fajok esetében találtam nagyobb eltérést, amelyek vagy speciális körülmények között élnek (pl. vízi fajok) vagy mindkét esetben viszonylag alacsonyabb egyedszámban jelentek meg (ilyenek a *X. obvia* és *H. striata*).

Az összefajlistából a két leginkább nedvességhez kötődő faj (*C. lubrica*, *V. pygmaea*) meglepően azonos konstanciát mutat a két adatsor alapján. Ez azt sugallja, hogy a nedvességre leginkább érzékeny fajok kiegyensúlyozott populációi tenyésznek az adott vegetációs foltokban.

1.1 Az abundancia adatok alapján levonható következtetések (11. és 12. táblázat)

Az E biotóp - az egyetlen vízi élőhelyen található mintaterület - kiugróan magas összabundanciáját az *A. spirorbis* rendkívül nagy egyedszáma okozta.

A szárazföldi élőhelyek közül az I terület kiugróan magas abundanciával jellemezhető. Ez a lelőhely, két egymással szomszédos, de eltérően kezelt terület határán lévő kezeletlen területen fekszik. Ez a keskeny kezeletlen sáv rendkívül mozaikos, sokféle növénytársulás található itt. Csak a vízi és a két nedvességre érzékenyebb faj hiányzott innen, az eddig feltárt szárazságtűrő fauna szinte minden eleme megtalálható volt élő állapotban is. A fajkészlet és a más szárazföldi mintaterületen nem tapasztalt nagy egyedszám alapján az egyik leginkább figyelemre méltó mintavételi terület.

A legkisebb abundanciával - a vártaknak megfelelően - a vakszikes, mint edafikus félsivatagi jellegű mozaik mutatkozott. Az össz fajszámot tekintve a konstans fajok kimutathatóak voltak, de élő állapotúnak csak a *T. cylindrica* 6 példánya mutatkozott.

Nagyon érdekes és a vizsgálat szempontjából fontos eredményt kapunk, ha összevetjük a kezelt és nem kezelt élőhelyek abundancia viszonyait. Mind az élő, mind az összegyedszám tekintetében, az I terület kivételével (amely nem kezelt ugyan, de kezelt területek között fekszik) a kezelt területek esetében magasabb értékeket kaptam. Ez alól kivétel a F, mint kaszált ecsetpázsitos. Itt viszont egy vízi csigafaj (*P. planorbis*) kivételével az összes faj megtalálható, sőt 3 faj kivételével mindből került elő élő egyed is.

Összességében az abundancia adatok azt mutatják, hogy a kezelések, az egyedszámok emelkedését eredményezik. Ez a kezeletlen területekhez képest két-háromszoros szám nemcsak az összegyedszámok tekintetében, hanem az élők esetében is jól látható.

Egyes fajok abundanciája:

A. spirorbis: Az E területen kiugróan magas egyedszámmal találtam meg. A szárazföldi gyűjtőhelyekről is előkerült (A, C, D, F, G, H), ezek közül is a C-ből viszonylag jelentős számban. Ugyanitt 13 db E₂-es létállapotba sorolható egyed is gyűjtöttem. A begyűjtött példányok túlnyomóan juvenilisek.

P. planorbis: Jelentősebb mennyiségben az E területen találtam, de a C-ből is előkerült. Utóbbiban élő példányt nem találtam. A korábbi vizsgálatokban csak a holocén fajlistákban szerepel, recens fajként nem említik.

C. lubrica: Mindössze 4 helyről sikerült gyűjteni (B, F, G, H). Ezek mindegyikéről élő egyed is került elő. Abundanciája legalacsonyabb a B, legmagasabb (a többi területhez képest kiemelkedően sok) a G lelőhelyen volt.

T. cylindrica: Kivétel nélkül mindegyik biotópról előkerült, élő egyedek csak a D-ben nem találtam. Az I területről feltűnően nagy egyedszámmal gyűjtöttem. B, C, D, F lelőhelyeken abundanciája alacsony; A, G, H, J lelőhelyeken viszonylag magas. A juvenilis egyedek aránya alacsony.

V. pygmaea: Csak három területről került elő (F, G, J), melyek mindegyikén rendszeres kezelési munkálatok folynak. Mindhárom lelőhelyen találtam élő egyedeket is.

P. muscorum: A konstancia értéke - hasonlóan, mint a T. cylindrica esetében - 100%. Alacsonyabb abundancia - mind összegyedszám, mind élő egyedek függvényében - a C, D, F gyűjtőhelyeken figyelhető meg. A begyűjtött példányok zöme juvenilis.

V. pulchella: Minden gyűjtőhelyről előkerült. Élő egyedek csak D és E területen nem találtam. Utóbbi érthető, hiszen vízi biotópról van szó. Alacsonyabb abundancia a B, C, D lelőhelyeken jellemző.

V. costata: A J terület kivételével mindenhol előkerült. I gyűjtőhelyen abundanciája feltűnően magas. C és D területről élő egyedek nem sikerült gyűjtenem. Ahogy azt már a lelőhelyek leírásánál is jeleztem, e faj egyedszáma két esetben közel megegyezik a V. pulchella-éval (A és H), és szintén két esetben majdnem duplája annak (E és I).

C. tridens: Konstanciája 100%. Abundanciája G és H lelőhelyen magasabb; A, B és C esetén alacsonyabb. Az élő egyedek a B, C és D területekről hiányoznak.

M. inopinata: Kizárólag F és I gyűjtőhelyen találtam (mindkét esetben élő egyedeket is).

X. obvia: Abundanciája a J területen legmagasabb, a tarackbúza száráról egyeléssel gyűjtöttem élő példányait. Élő egyede más helyről nem került elő, holt egyedeit is csak F és I lelőhelyen találtam.

H. striata: Az előző két fajnál kissé gyakoribbnak bizonyult. A bolygatott területek mindegyikén (F, G, H, J), zavarásmentes biotópok közül B-ben ill. I-ben találtam. Élő egyede csak J-ből került elő, abundanciája is itt a legmagasabb.

M. cartusiana: Az összes lelőhelyen megtaláltam (legtöbbször élő példányát is), legjelentősebben azonban a J gyűjtőhelyen volt jelen, ahol a tarackbúza szárán tömegesen csüngött. A begyűjtött egyedek többsége juvenilis.

Fajok	Gyűjtőhelyek abundanciája (db/m ²)										Konstancia %
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
<i>Anisus spirorbis</i>	3	—	1942	246	56067	13	38	38	—	—	66,7
<i>Planorbis planorbis</i>	—	—	102	—	995	—	—	—	—	—	11,1
<i>Cochlicopa lubrica</i>	—	6	—	—	—	42	144	22	—	—	44,4
<i>Truncatellina cylindrica</i>	813	54	13	16	515	250	2336	867	17258	2128	100
<i>Vertigo pygmaea</i>	—	—	—	—	—	29	3	—	—	256	33,3
<i>Pupilla muscorum</i>	1178	1702	147	86	694	499	3325	1539	2813	2378	100
<i>Vallonia pulchella</i>	1120	410	80	42	365	781	3565	2458	3898	2006	100
<i>Vallonia costata</i>	1149	77	13	6	672	454	320	2179	7318	—	88,9
<i>Chondrula tridens</i>	64	42	70	115	80	131	317	374	163	189	100
<i>Mediterranea inopinata</i>	—	—	—	—	—	6	—	—	6	—	22,2
<i>Xerolenta obvia</i>	—	—	—	—	—	6	—	—	3	13	33,3
<i>Helicopsis striata</i>	—	3	—	—	—	3	6	10	3	38	66,7
<i>Monacha cartusiana</i>	275	147	118	29	208	112	115	125	269	717	100
Abundancia összesen:	4602	2441	2485	540	59596	2326	10169	7612	31731	7725	

11. táblázat

A malakofauna elemeinek abundanciája (db/m²) és konstanciája (%) az egyes fajok esetében . A piros betűk a bolygatott lelőhelyeket jelölik.

Fajok	Gyűjtőhelyek abundanciája db/m ²										Élő egyedek konstanciája (%)
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
<i>Anisus spirorbis</i>	0/ 3	—	13/ 1930	0/ 246	2307/ 53760	0/ 13	0/ 38	0/ 38	—	—	11,1
<i>Planorbis planorbis</i>	—	—	0/ 102	—	118/ 877	—	—	—	—	—	0
<i>Cochlicopa lubrica</i>	—	3/ 3	—	—	—	32/ 10	83/ 61	3/ 19	—	—	44,4
<i>Truncatellina cylindrica</i>	112/ 701	6/ 48	6/ 6	0/ 16	6/ 509	32/ 218	96/ 2240	246/ 621	1168/ 16090	502/ 1626	88,9
<i>Vertigo pygmaea</i>	—	—	—	—	—	16/ 13	3/ 0	—	—	74/ 182	33,3
<i>Pupilla muscorum</i>	298/ 880	323/ 1379	13/ 134	6/ 80	0/ 694	10/ 490	394/ 2931	333/ 1206	486/ 2326	406/ 1971	100
<i>Vallonia pulchella</i>	154/ 966	51/ 358	3/ 77	0/ 42	0/ 365	90/ 691	387/ 3178	589/ 1869	701/ 3197	416/ 1590	88,9
<i>Vallonia costata</i>	102/ 1046	3/ 74	0/ 13	0/ 6	0/ 672	45/ 410	83/ 237	554/ 1626	1130/ 6189	—	66,7
<i>Chondrula tridens</i>	10/ 54	0/ 42	0/ 70	0/ 115	0/ 80	22/ 109	115/ 202	61/ 314	19/ 144	6/ 182	66,7
<i>Mediterranea inopinata</i>	—	—	—	—	—	3/ 3	—	—	6/ 0	—	22,2
<i>Xerolenta obvia</i>	—	—	—	—	—	0/ 6	—	—	0/ 3	13/ 0	0
<i>Helicopsis striata</i>	—	0/ 3	—	—	—	0/ 3	0/ 6	0/ 10	0/ 3	13/ 26	11,1
<i>Monacha cartusiana</i>	112/ 163	45/ 102	13/ 106	0/ 29	0/ 208	22/ 90	22/ 93	16/ 106	90/ 179	592/ 125	88,9
Abundancia összesen	778/ 3813	431/ 2009	48/ 2438	6/ 534	2431/ 57165	272/ 2056	1183/ 8986	1802/ 5809	3600/ 28131	2022/ 5522	

12. táblázat

A malakofauna elemeinek abundanciája (db/m²) az egyes fajok esetében. A számlálóban az élő egyedek, a nevezőben pedig a holt egyedek száma található. A piros betűk a bolygatott lelőhelyeket jelöli.

1.3 A dominancia alapján levonható következtetések (13. és 14. táblázat)

A két vízi csigafaj természetesen a vízi biotópban (E) domináns, ugyanakkor a szárazföldi területek egy részén is megtalálhatóak. A víz esetleges szennyezettségét és a magas sótartalmat jól tűrő *A. spirorbis* két szárazföldi társulásban domináns szerepet tölt be. Ezek a szinte minden év tavaszán víz alatt álló mézpázsitos (C) és vakszikes (D) élőhelyek. Ezen kívül még négy szárazföldi területen fordul elő, ahol dominanciája nem éri el az 1%-ot. A *P. planorbis* a vízi biotópon (E) kívül csak egyetlen lelőhelyen található meg (C). A vízi fajok szárazföldi biotópokon való fellelhetősége egyértelműen arra utal,

hogy e területek időnként vízborítás alá kerülnek. Ez leggyakrabban C terület esetén fordul elő, ahogyan ezt a két vízi faj együttes előfordulása is jelzi. Innen az *A. spirorbis* néhány élő egyede is előkerült! A vaksziken (D) vízi fajok élő példányaival nem találkoztam, ami nem meglepő, hiszen itt sokkal rövidebb ideig tart a víborítás és a gyűjtés idején a terület teljesen száraz volt.

Mind az összegyedszám, mind az élő egyedek tekintetében a legtöbb szárazföldi mintaterület esetén a *T. cylindrica*, a *P. muscorum* és a *V. pulchella* bizonyult dominánsnak. Néhány lelőhelyen (A, F, H és I) a *V. costata* dominanciája is jelentős. Fontos megjegyezni, hogy a magas dominanciájú fajok képezik a legnagyobb konstanciájú fajok csoportját is.

A legnagyobb dominanciák a B lelőhely *P. muscorum*-a kivételével a kezelt területeken voltak kimutathatók. Nagy és meglepően egységes a kezelt területeken (F, G, H, J) a *V. pulchella* dominanciája. Szintén nagy és többé-kevésbé egységes számokat kaptam a *P. muscorum* esetében, szintén a kezelt területeken. Közepes, de 10 % feletti dominancia értékek mutatkoztak a kezelt területeken a *Truncatellina cylindrica* és a *Vallonia costata* esetében is.

Ami az össz- és élő egyedek dominancia viszonyait illeti, jól összevethetőek az értékek és a tendenciák, ami stabilitást tükröz.

Egyes fajok dominanciája:

A. spirorbis: Dominanciája a C és a D területen (élő egyedek függvényében csak C-ben) – annak fényében, hogy nem vízi biotópokról van szó - feltűnően magas. A többi előfordulás esetén a dominancia elhanyagolható, az 1%-ot sem éri el.

P. planorbis: Érdekes, hogy az E lelőhelyen dominanciája igen alacsony. Ez az érték élő egyedekre nézve már valamivel nagyobb.

C. lubrica: Összegyedszám tekintetében dominanciája nagyon alacsony, minden előfordulási területen (B, F, G, H) 2% alatti. Az élő egyedeket vizsgálva azonban kicsit más a helyzet. Az F gyűjtőhely esetén dominanciája már két számjegyű értéket ér el.

T. cylindrica: Mindkét táblázat alapján az I lelőhelyen a legdominánsabb. Az A, F, G, H és J jelentős dominanciát mutat. Élő egyedekre nézve C területen is eléri a két számjegyű értéket.

V. pygmaea: Összegyedszám tekintetében a J, élő egyedekre nézve pedig az F területen a legdominánsabb. Dominanciája a többi fajéhoz képest igen alacsony.

P. muscorum: A 13. táblázat alapján B gyűjtőhelyen legnagyobb a dominanciája, valamint A, D, F, G, H, J biotópok esetén is jelentős. A 14. táblázat adatait vizsgálva szembevetve a D területnél látható 100%-os érték. Mivel erről a lelőhelyről csak ez az egy faj került elő E1, E2-es létállapotban, ezt az értéket nem veszem figyelembe. Így tehát a faj – az előző táblázat adataihoz hasonlóan – a B területen mutatja a legnagyobb dominanciát. A százalékkérték A, C, G, H, J gyűjtőhelyeken jelentős, F esetén viszont nem éri el a 4%-ot.

V. pulchella: A két táblázat nem mutat nagy eltérést. F, G és H lelőhelyeken a legdominánsabb, emellett A, I, J területeken jelentős.

V. costata: Összegyedszám tekintetében az A, H és I gyűjtőhelyeken a legdominánsabb, élő egyedekre nézve viszont az A területen mindössze 12,9 %-os értékkel szerepel.

C. tridens: A 13. táblázat adatai szerint dominanciája az F mintaterületen jelentős, a 14. táblázat alapján az értékek egyetlen gyűjtőhelynél sem érik el a 10%-ot.

M. inopinata, *X. obvia*, *H. striata*: Mindkét táblázat alapján megállapítható, hogy e három faj dominanciája a többi fajéhoz képest rendkívül alacsony.

M. cartusiana: Összegyedszám tekintetében a százaléérték egyik területen sem haladja meg a 10%-ot. Az élő egyedek vizsgálatakor viszont A, B, C és J gyűjtőhelyeken jelentős dominanciát mutat. Mindkét táblázat alapján J lelőhelyen a legdominánsabb.

Fajok	Gyűjtőhelyek betűjele									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Anisus spirorbis</i>	0,1	—	78,1	45,6	94,1	0,6	0,4	0,5	—	—
<i>Planorbis planorbis</i>	—	—	4,1	—	1,7	—	—	—	—	—
<i>Cochlicopa lubrica</i>	—	0,2	—	—	—	1,8	1,4	0,3	—	—
<i>Truncatellina cylindrica</i>	17,7	2,2	0,5	3	0,9	10,7	23	11,4	54,4	27,5
<i>Vertigo pygmaea</i>	—	—	—	—	—	1,2	0,03	—	—	3,3
<i>Pupilla muscorum</i>	25,6	69,7	5,9	15,9	1,2	21,5	32,7	20,2	8,9	30,8
<i>Vallonia pulchella</i>	24,3	16,8	3,2	7,8	0,6	33,6	35,1	32,3	12,3	26
<i>Vallonia costata</i>	25	3,2	0,5	1,1	1,1	19,5	3,1	28,6	23,1	—
<i>Chondrula tridens</i>	1,4	1,7	2,8	21,3	0,1	5,6	3,1	4,9	0,5	2,4
<i>Mediterranea inopinata</i>	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	—
<i>Xerolenta obvia</i>	—	—	—	—	—	0,3	—	—	—	0,2
<i>Helicopsis striata</i>	—	0,1	—	—	—	0,1	0,1	0,1	—	0,5
<i>Monacha cartusiana</i>	6	6	4,7	5,4	0,3	4,8	1,1	1,6	0,8	9,3

13. táblázat

A malakofauna elemeinek dominanciája (%) az egyes fajok esetében. A piros betűk a bolygatott lelőhelyeket jelölik.

Fajok	Gyűjtőhelyek betűjele									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Anisus spirorbis</i>	0/ 0,1	—	27,1/ 79,2	0/ 46,1	94,9/ 94	0/ 0,6	0/ 0,4	0/ 0,7	—	—
<i>Planorbis planorbis</i>	—	—	0/ 4,2	—	4,9 1,5	—	—	—	—	—
<i>Cochlicopa lubrica</i>	—	0,7/ 0,1	—	—	—	11,8/ 0,5	7/ 0,7	0,2/ 0,3	—	—
<i>Truncatellina cylindrica</i>	14,2/ 18,4	1,4/ 2,4	12,5/ 0,2	0/ 3	0,2/ 0,9	11,8/ 10,6	8,1/ 24,9	13,7/ 10,7	32,4/ 57,2	24,8/ 28,5
<i>Vertigo pygmaea</i>	—	—	—	—	—	5,9/ 0,6	0,3/ 0	—	—	3,7/ 3,2
<i>Pupilla muscorum</i>	37,8/ 23,1	74,9/ 68,6	27,1/ 5,5	100/ 15	0/ 1,2	3,7/ 23,8	33,3/ 32,6	18,5/ 20,8	13,0/ 8,3	20,1/ 34,6
<i>Vallonia pulchella</i>	19,5/ 25,3	11,8/ 17,8	6,3/ 3,2	0/ 7,9	0/ 0,6	33,1/ 33,6	32,7/ 35,4	32,7/ 32,2	19,5/ 11,4	20,6/ 27,9
<i>Vallonia costata</i>	12,9/ 27,4	0,7/ 3,7	0/ 0,5	0/ 1,1	0/ 1,2	16,5/ 19,9	7/ 2,6	30,7/ 28	31,4/ 22	—
<i>Chondrula tridens</i>	1,3/ 1,4	0/ 2,1	0/ 2,9	0/ 21,5	0/ 2,1	8,1/ 5,3	9,7/ 2,2	3,4/ 5,4	0,5/ 0,5	0,3/ 3,2
<i>Mediterranea inopinata</i>	—	—	—	—	—	1,1/ 0,1	—	—	0,2/ 0	—
<i>Xerolenta obvia</i>	—	—	—	—	—	0/ 0,3	—	—	0/ 0,01	0,6/ 0
<i>Helicopsis striata</i>	—	0/ 0,1	—	—	—	0/ 0,1	0/ 0,1	0/ 0,2	0/ 0,01	0,6/ 0,5
<i>Monacha cartusiana</i>	14,2 4,3	10,4/ 5,1	27,1/ 4,3	0/ 5,4	0/ 0,4	8,1/ 4,4	1,9/ 1	0,9/ 1,8	2,5/ 0,6	29,3/ 2,2
Összes dominancia (%)	100/ 100	100/ 100	100/ 100	100/ 100	100/ 100	100/ 100	100/ 100	100/ 100	100/ 100	100/ 100

14. táblázat

A malakofauna elemeinek dominanciája (%) az egyes fajok esetében. A számlálóban az élő egyedek, a nevezőben pedig a holt egyedek száma található. A piros betűk a bolygatott lelőhelyeket jelölik.

2. A kezelési munkálatok hatása a csigaegyüttesekre

A lelőhelypárok hasonlóságát mutató táblázat (15. táblázat) alapján megállapítható, hogy az összegyűjtés- és az élő egyedek függvényében meghatározott hasonlósági index eltéréseket mutat. Előbbi esetben nagyobb hasonlóságot az F-A, H-A, H-G, J-G, J-H párok mutatnak. Ezek közül három lelőhelypár egyezik a bolygatottságot nézve (H-G, J-G, J-H: kaszált, legeltetett területek), melyek közül egy azonos növénytársulásba is esik (J-G: *Cynodonti-Poetum angustifolia*).

Élő egyedekre nézve nagyobb hasonlóságot az A-B, A-G, G-H, H-I párok mutatnak. Ezek közül két pár egyezik a kezelés tekintetében (A-B: bolygatás mentes; G-H: kaszált, legeltetett területek).

A legnagyobb hasonlóságok tehát egyrészt a kezelt területek között mutatkoznak, másrészt pedig érdekes módon a kezelt területek és a tarackbúzás (A) lelőhely között. A számok, a fentiekben már jelzett (dominancia, abundancia) tendenciát támasztják alá, miszerint a kezelt területeken homogenizálódás figyelhető meg. Ha csak a hasonlósági indexeket venném figyelembe, akkor azt mondhatnám, hogy a kezelt területek többé-kevésbé egységes faunája az ecsetpázsitos szikes rétek kiszáradt tarackbúzás állományában (A) is megmutatkozik. Ez arra utal, hogy a kezelések a még nedvesebb területek (pl.: ecsetpázsitos sziki rétek) kiszáradásához vezetnek. Ennek azonban kissé ellentmond, ha az eredményeket a fajkészlettel vetjük össze. A rétek kiszáradására érzékeny fajok, mint a *C. lubrica* és *V. pygmaea* ugyanis hiányoznak a kezeletlen tarackbúzásból (A), de jelen vannak kezelt ecsetpázsitos állományban (F). E látszólagos ellentmondást a dominancia viszonyok vizsgálata szünteti meg, amely alapján azt mondhatjuk, hogy a kezelt ecsetpázsitos még éppen megfelel a 2 érzékenyebb faj fennmaradására. Alapvetően azonban a nagy tűrőképességű *Vallonia* fajok és a szárazságtűrő fajok dominálnak, leginkább ezek okozzák a hasonlóságot. Így két nedvességre érzékeny faj eltűnése nem változtatja meg jelentősen a statisztikai eredményeket.

A legkisebb hasonlóságot természetesen a C, D, E területek és a többi terület között találjuk. Az E vízi biotóp, a C és D pedig a csigák számára már elviselhetetlen extremitásokkal jellemezhető. A tavaszi vízborítást követő teljes nyári kiszáradás és az igen magas só-koncentrációval magyarázható faj és egyedszám szegénységük. A 6 db élő *T. cylindrica* előkerülését azzal magyarázom, hogy ezek viszonylag kis kiterjedésű mozaikok és a környező területekről véletlenszerűen ide kerülhetnek az állatok, amelyek aztán nem tudnak életképes populációkat alapítani.

Bray - Curtis hasonlósági index (összes egyed)										
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
A	-	0,54	0,12	0,10	0,08	0,62	0,49	0,73	0,25	0,56
B	0,66	-	0,17	0,15	0,04	0,50	0,38	0,45	0,14	0,46
C	0,08	0,15	-	0,33	0,08	0,19	0,08	0,09	0,03	0,08
D	0,02	0,03	0,22	-	0,02	0,21	0,06	0,08	0,02	0,07
E	0,00	0,00	0,02	0,00	-	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06
F	0,39	0,27	0,20	0,04	0,00	-	0,34	0,46	0,13	0,36
G	0,67	0,51	0,06	0,01	0,00	0,35	-	0,64	0,44	0,76
H	0,53	0,36	0,04	0,01	0,00	0,21	0,66	-	0,37	0,62
I	0,35	0,21	0,02	0,00	0,00	0,11	0,42	0,65	-	0,35
J	0,49	0,35	0,03	0,01	0,00	0,15	0,57	0,53	0,51	-
Bray - Curtis hasonlósági index (élő egyedek)										

15. táblázat

Bray-Curtis hasonlósági index összegyedszám és élő egyedek függvényében. A piros betűk a bolygatott lelőhelyeket jelölik. A kék mezők a viszonylag nagyobb hasonlósági értékeket jelölik (>0,6).

Az egyes területek sokféleségét a 3. és a 4. ábra szemlélteti.

A két diagram között jelentősebb különbség a C és a D lelőhelyeknél figyelhető meg. Ezek a területek extrém élőhelyek, mivel tavasszal sokszor vízborítás alatt vannak,

nyáron viszont szélsőségesen kiszáradnak. Ezt a ciklikus, évszakos változást sem a vízi és nedvességre érzékeny fajok, sem pedig a szárazságtűrő fajok nem kedvelik. Ezen a területeket ezért statisztikai szempontból óvatosan kell kezelni.

Mindkét ábra alapján legdiverzebb az F, a legkevésbé diverz pedig az E lelőhely. Utóbbi egyértelműen azzal magyarázható, hogy a gyűjtés vízi biotópról történt, és a két vízi faj együttes dominanciája az összes egyed vizsgálatakor 95,8% (13. táblázat), élő egyedek esetén 99,8% (14. táblázat). Következésképp a szárazföldi fajok itt csekély dominanciával képviseltetik magukat. Az ecsetpázsitos (F) nedvesebb társulás, magas diverzitása ezzel magyarázható.

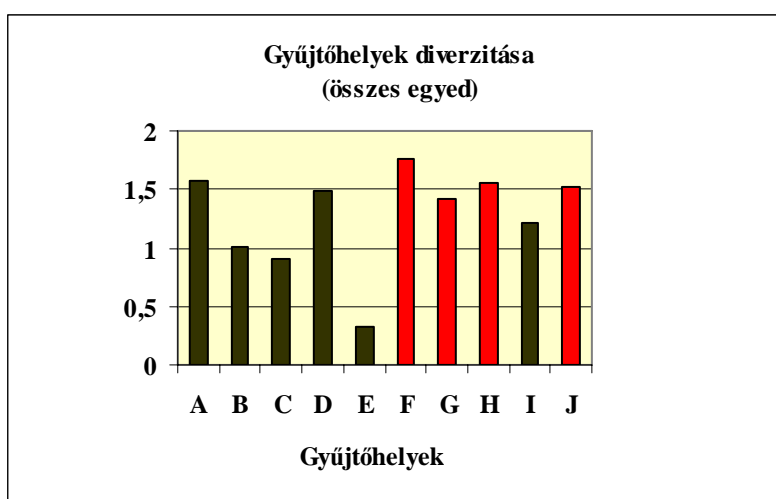
Ha csak a szárazföldi biotópokat vesszük figyelembe, akkor a legkisebb diverzitású gyűjtőhely összegyedszám tekintetében a C, élő egyedek vizsgálatakor pedig a B terület. Mivel utóbbi kimondottan száraz biotóp, így a nedvességre érzékeny fajok nem élnek meg benne.

A zavarásmentes lelőhelyek dominanciája 0,8-0,9-es és 1,6-os értékek között, míg a bolygatott területeké 1,4-1,5-ös és 1,8-1,9-es értékek között mozog.

Ezek alapján elmondható, hogy a kaszált, legeltetett területek diverzitása valamivel nagyobb, mint a bolygatás mentes helyeken található lelőhelyeké. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy utóbbiak közül A és I (melyek azonos növénytársulásba esnek: *Agropyretum repentis*) diverzitása mindkét ábra szerint viszonylag magas, valamint a 3. ábra alapján D gyűjtőhely sokfélesége is eléri az 1,5-ös értéket.

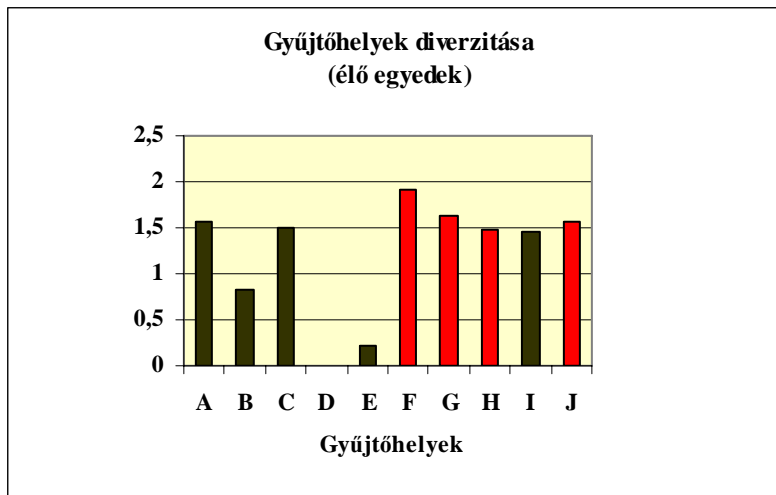
A két ábrát összehasonlítva az összegyedszám függvényében meghatározott értékek és az élő egyedek függvényében meghatározott értékek közel azonosak (kivéve C és D). Ezért véleményem szerint a vizsgált területen az egyes gyűjtőhelyek diverzitásának meghatározásához nem szükséges a létállapotok szerinti elkülönítés.

A két diagram alapján elmondható, hogy a bolygatott lelőhelyek esetén a diverzitási értékek egységesen magasak, a kezeletlen területek esetén viszont szórás figyelhető meg. Ez arra enged következtetni, hogy a kaszált, legeltetett élőhelyek kedvezőbb körülményeket biztosítanak a csigák számára.



3. ábra

A különböző gyűjtőterületek diverzitása az összegyedszám függvényében (Shannon-index). A piros oszlopok a rendszeresen bolygatott területeket jelölik.



4. ábra

A különböző gyűjtőterületek diverzitása az élő egyedek függvényében (Shannon-index). A piros oszlopok a rendszeresen bolygatott területeket jelölik.

A különféle statisztikai módszerek eredményei alapján azt tapasztaltam, hogy a kezelt területeken a feltételezéssel ellentétben faj és egyedszámokban gazdag, magas abundancia, dominancia és diverzitási értékekkel jellemezhető csiga együttesek tenyésznek.

A kezelt területek faunája meglehetősen hasonló, ami a homogenizálódásra utal, de feltételezéssel ellentétben a homogenizálódás - amely a növényzetet nézve láthatóan jól megmutatkozik - nem jár a fajkészlet elszegényedésével. Bár a kezelt területek kiszáradására utal, hogy az elsősorban domináns nagy tűrőképességű fajok mellett a melegkedvelő-szárazságtűrő fajok jelentősek. Ugyanakkor több élőhelyen előfordulnak a nedvességre érzékenyebb fajok (*C. lubrica*, *V. pygmaea*), amelyek a kezelt területekről hiányoznak (kivéve B terület *C. lubrica*-i, de ezek is holt egyedek voltak). Az egyes fajok a kezelt területeken nagy egyedszámú populációkat alkotnak és ez az élő egyedek esetében is így van. Ez az élőhelyek csiga együtteseinek stabilitására utal.

3. A malakofauna változása a 15 évvel ezelőtti állapot tükrében

A közel 15 évvel ezelőtti vizsgálat és jelen kutatás eredményei között jelentős eltérések mutatkoznak.

A legfontosabb eltérés az, hogy az akkori 10 recens faj mellett további 3 faj előfordulása bizonyított.

DOMOKOS (2000) recens faunisztikai vizsgálata során a *V. pygmaea* és a *M. inopinata* fajból csak egy-egy példányt talált. Feltételezése szerint ezek a korábbi – más helyekről származó – gyűjtések feldolgozásakor a rostába, szitába szorult, majd onnan kipergett példányok voltak. Jelen kutatás alkalmával azonban mindkét faj jó néhány élő

egyede került elő, így létük most már egzaktan bizonyított. Magasabb számban való előfordulásukra két lehetséges magyarázat létezik:

- Egyik, hogy a két vizsgálat során különböző módszerekkel lettek felvéve a minták. Az általam végzett vizsgálat alkalmával a kvadrátok egésze begyűjtésre és feldolgozásra került, míg Domokos Tamás a kvadrátokat egészben kiemelve, azok könnyedén lerázható legfelső rétegét gyűjtötte be. Utóbbi módszer esetén előfordulhat, hogy a területen egyébként is ritkábbnak tekinthető fajok nem, vagy csak kis egyedszámmal kerülnek elő.

- Másrészről DOMOKOS (2000) szóbeli beszámolója alapján 15 évvel ezelőtt a tó K-i oldala már ránézésre nedvesebb volt, mint a Ny-i rész. Alátámasztják ezt Farkas István feljegyzései is, miszerint a meder K-i, mélyebb része rendszeresen később szárad ki, mint a Ny-i.

A fent említett két csiga mellett a *P. planorbis* fajjal bővült még a terület recens fajlistája.

E faj megjelenése magyarázható azzal, hogy az 1990 és 1995 közötti időszak rendkívül aszályos volt, a tó medre minden évben rendszerint április-május környékén kiszáradt. Ellenben az utóbbi 3 év kimondottan csapadékos volt, a tó mindhárom évben jelentős vízborítás alatt volt, nem száradt ki. A nedvesebb klíma hatására megfelelő élőhely alakult ki a faj számára.

A két vizsgálat eredményeinek összehasonlításakor feltűnően nagy egyedszámbeli eltéréseket tapasztalhatunk. DOMOKOS (2000) az általa vizsgált 12 élőhelyről (5-8-10 kvadrát/ter.) összesen 11550 példányt gyűjtött, míg jelen kutatás alkalmával a 10 mintaterületről (5 kvadrát/ter.) összesen 41470 db csiga került elő.

Az eltérés okai – a fent említett három faj előfordulásához hasonlóan – a klimatikus változások, a tó K-i oldalának nedvesebb volta és a mintavételbeli különbségek

4. A *Vertigo pygmaea* – *Vallonia pulchella* duó dominanciája

A tág tűrésű *V. pulchella* a területek többségén dominánsnak mondható, míg a *V. pygmaea* csak a J, G és F területekről került elő, és dominanciája egyik esetben sem haladja meg a 3,5%-ot. Így együttes dominanciájukat nem sikerült kimutatni a területen.

A *S. oblonga*, *V. pygmaea*, *V. pulchella* és *T. cylindrica* fajok dominancia-viszonyainak változása jól szemlélteti az Alföld nedvesebb gyepjeinek kiszáradási folyamatát. A *V. pulchella* tágtűrésű faj lévén az egész folyamat során jelen van, dominanciája jóformán csak a többi faj hatására változik. A nedvesebb gyepekben a *S. oblonga* dominál. Amikor a terület száradása megkezdődik, ez a faj fokozatosan eltűnik a területről. A *V. pygmaea* ekkor éri el csúcspontját. A terület tovább száradásával a *V. pygmaea* száma csökkenni kezd és megjelenik a *T. cylindrica*. A folyamatot a *V. pygmaea* eltűnése fejezi be.

Az általam vizsgált területen a *S. oblonga* csak fosszilis-szubfosszilis formában került elő. Élő egyedeiről utoljára HORVÁTH (1967) tett említést. DOMOKOS (2000) recens faunisztikai vizsgálata során már nem került elő. A mostani nedvesebb körülmények talán kedvezőek lehetnek volna számára. Azonban a korábbi száraz időszakok alkalmával nem talált magának refúgiumot a területen, így nagy valószínűséggel még a 15 évvel ezelőtti kutatás előtt kipusztult.

5. Faunisztikai érdekesség

5.1 *Pupilla bigranata* (ROSSMÄSLER, 1839)



26. kép

A *P. muscorum* egyedek határozása során olyan egyedekre lettem figyelmes, amelynél a boltozaton lévő fog mellett egy többé-kevésbé jól fejlett garatfog is található (26. kép).

Ezeknél az egyedeknél a csúcsrész a *P. muscorum*-ra jellemző legömbölyítetten kúpos helyett inkább félgömb alakúan legömbölyített; ill. a kanyarulatok is valamivel domborúbbak, mint a *P. muscorum* esetén.

Ezek alapján arra lehet következtetni, hogy ezek az egyedek talán *P. bigranata* (ROSSMÄSLER, 1839) fajhoz tartoznak. Soós (1943) ezt a taxont külön fajként kezeli, más szerzők (M. P. KERNEY – R. A. D. CAMERON, 1979) viszont kétségbe vonják faji státuszát és a *P. muscorum* egyik változataként tartják nyilván.

Soós (1943) leírása szerint a két taxon között méretbeli különbség is van (*P. muscorum*: 3-4: 1,5-2 mm; *P. bigranata*: 2,21-2,84: 1,31-1,74 mm).

Ezen taxon előkerülésének (ha valóban *P. bigranata*) azért van jelentősége, mert magyarországi előfordulása még nincs feljegyezve. Soós (1943) írása alapján Ny- és DNy-Európa faja.

Ennek kapcsán a Természettudományi Múzeum Mollusca-tárában található hazai gyűjtésű *P. muscorum*-ok vizsgálatát is megkezdtém Fehér Zoltán és Deli Tamás malakológusok szakmai vezetésével. Ez 646 tétel 11541 egyedének vizsgálatát jelenti. Munkámat nehezíti, hogy a legtöbb csiga szájadéka el van tömődve, ezeket egyenként rovartűvel ki kell tisztítanom.

Jelen dolgozatban a két taxont nem különítem el. Ennek oka, hogy az általam gyűjtött egyedek vizsgálata (héjmorfológiai és genetikai vizsgálat) még folyamatban van, ill. a juvenilis egyedek elkülönítése jelen ismereteim alapján lehetetlen.

A két taxon adult egyedeinek lelőhelyenkénti %-os arányát, ill. átlagos %-os arányukat a 1. táblázat mutatja.

	Gyűjtőhelyenkénti %-os arány										Átlag %-os arány
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
<i>P. muscorum</i>	85	91,6	93,4	98,3	91,2	81,2	88,5	82,9	80,8	64,3	85,7
<i>P. bigranata</i>	15	8,4	6,6	1,7	8,8	18,8	11,5	17,1	19,2	35,7	14,3

1. táblázat

A *P. muscorum* és a *P. bigranata* adult egyedeinek aránya (%)

5.2 *Granaria frumentum* (DRAPARNAUD, 1801)



27. kép

A táblázatokban nem szerepelnek a csak fosszilis, szubfosszilis formában előkerült fajok, fontosnak tartom azonban megemlíteni a *Granaria frumentum* szubfosszilis példányait.

A *G. frumentum* mész- és melegkedvelő állat, nyílt élőhelyek faja. Elterjedési területe Franciaországtól K-re Románia K-i határáig, D-en a Balkán középső részéig húzódik. Hazánkban a középhegységek D-i kitettséggű területein, az Alföldön a Duna-Tisza közti homokos területeken ill. a Dél-Tiszántúlon elterjedt. Ezen kívül az ország területén szórványosan megtalálható még néhány helyen (pl.: Bátorligeti Ósláp).

Az általam végzett vizsgálat során a 10 mintaterületről összesen 397 db – átlagosan 121db/m² - került elő, de élő egyedet nem találtam. A környező területeken viszont elterjedt. Mezőhegyes és Battonya környékén például a recens fajok közt találjuk viszonylag nagy dominancia értékkel (DELI et al., 2003). A kardoskúti Fehér-tó területéről eddig fel nem tárt okok miatt hiányzik.

6. A vizsgált terület malakofaunájának értékelése természetvédelmi szempontból

Hazánkban az előkerült 13 faj szinte mindegyike általánosan elterjedt, gyakori fajnak tekinthető.

Egyetlen kivétel a *Helicopsis striata*, melynek védelmére DOMOKOS (2000) javasolta a faj védelem alá helyezését. Munkájában leírja, hogy a Fehér-tó partján talált példányok a Kiskunsági Nemzeti Park területén gyűjtöttektől méretükben és bordázottságukban eltérnek. Véleménye szerint a feltehetően visszaszoruló, átalakuló faj egyes állományainak anatómiai vizsgálata még sok meglepetéssel szolgálhat. Az alapos vizsgálatok befejezéséig célszerűnek látná a faj védelem alá helyezését. A környező országok közül Ausztriában és Szlovákiában már védett.

A statisztikai eredmények alapján arra a következtetésre jutottam, hogy a kaszálás és legeltetés nincs negatív hatással a malakofaunára. Sokkal inkább olyan élőhelyek létrejöttét eredményezi, mely lehetőséget teremt magas faj és egyedszámú, stabilan jelen lévő csigaegyüttesek hosszú távú fennmaradására.

A száraz és nedves periódusok változásának megfelelően a malakofauna elemeinek abundanciája folyamatosan ingadozik. Kedvezőtlen körülmények között életterük összeszűkül, de - „r” stratégiátk lévén – amint kedvezőre fordulnak a körülmények hatalmas számban képesek elszaporodni. A száraz és nedves periódusok viszonylag gyors váltakozása lehetővé teszi mind a vízi, mind a nedvességre érzékeny, mind pedig a szárazságkedvelő fajok együttes fennmaradását a területen.

Ha egy terület természetvédelmi értékeit szeretnénk számba venni, akkor nem szabad megállnunk a szemmel még jól érzékelhető méreteknél. Mindenképp érdemes odafigyelni ezekre az apró élőlényekre. A csigák természetvédelmi szerepével kapcsolatban két alapvető tényrt tartok fontosnak megemlíteni. Az egyik a csigák indikátorszerepe. A malakofauna elemei rendkívül érzékenyek olyan ökológiai faktorok

változására, melyek más állat- és növényfajok, valamint élőhelyek fennmaradásában vagy esetleges eltűnésében is szerepet játszhatnak. A másik fontos dolog, hogy a fosszilis és szubfosszilis héjak vizsgálata nagyban hozzájárulhat egy élőhelyet kialakító tényezők megismeréséhez. Így olyan ismeretekhez juthatunk, melyek lehetővé teszik ill. megkönnyítik a védelmet.

VI. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mindazoknak mondani, akik dolgozatom elkészítéséhez hozzájárultak.

Külön köszönet:

Konzulens tanáromnak, Dr. Traser György egyetemi docens Úrnak (NYME-EMK, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet) hasznos tanácsaiért, biztatásáért és a munkámhoz szükséges tárgyi feltételek biztosításáért

Deli Tamás múzeológus, malakológusnak (Munkácsy Mihály Múzeum, Békéscsaba) értékes szakmai tanácsaiért és a terepi munkák során nyújtott segítségéért

Dr. Domokos Tamás malakológusnak (1995-ig Munkácsi Mihály Múzeum, Békéscsaba) hasznos tanácsaiért

Sólymos Péter malakológusnak (SZIE-ÁOTK Ökológiai tanszék, Bp.) a statisztikával kapcsolatos tanácsaiért

Kotymán László tájegységvezetőnek (KMNP) a területről közölt információkért és a terepi munkák során nyújtott segítségéért

Lestyan-Goda Juditnak (KMNP) önzetlen segítségéért

VII. Irodalom

- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der landtiere –Ihre erforschung unter besonderer berücksichtigung der zoozöologischen arbeitsmethoden – Verlag der ungarischen akademie der wissensschaften, Bp., 560.
- BANK 2007
Bank, Ruud A.: Fauna Europaea: Mollusca group. Fauna Europaea version 1.3, <http://www.faunaeur.org>
- BÁBA, K. (1994): Csigaegyüttesek regionális szünökológiai, állatföldrajzi vizsgálata az Alföldön és a Bükkben – Szeged, JGYTF.
- BÁBA, K. (1985): Csigaegyüttesek szukcessziójáról – Biológiai tanulmányok, 163-184.
- BÁBA, K. (1993): Kiszáradó láprétek, alföldi mocsárrétek, sziki sásrétek csigaegyütteseiről – Malakológiai Tájékoztató, 12: 64-74.
- DELI, T. – DOMOKOS, T. – LENNERT, J. (2003): Adatok Mezőhegyes és Battonya környékének szárazföldi malakofaunájához – Malakológiai Tájékoztató, 21: 79-82.
- DELI, T. (2007): Adatok A Tiszántúl szárazföldi csiga-faunájához I. Szatmár-Beregi-sík – A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 30: 7-51.
- DOMOKOS, T. (1995): A Gastropodák létállapotáról, a létállapotok osztályozása a fenológia szintjén – Malakológiai Tájékoztató, 14: 79-82.
- DOMOKOS, T. (2000): Adatok a kardoskúti Fehér-tó és közvetlen környékének recens Mollusca-faunájához, ökológiai és cönológiai viszonyaihoz – Folia Historico Naturalia Musei Matraensis, 24: 279-315.
- DOMOKOS, T. (1984): Adatok a kardoskúti Fehér-tó holocén mollusca faunájának vizsgálatához – Alföldi Tanulmányok, VIII. kötet: 59-80.
- DOMOKOS, T. (1996): A *Helicopsis striata* (O. F. MÜLLER 1774) Körös- Maros közti előfordulásával és védelmével kapcsolatos gondolatok – Malakológiai Tájékoztató, 18: 85-90.
- DOMOKOS, T. (1994): Néhány zoogeográfiai (malakológiai) megfigyelés a Délkelet-Alföldről – Az „Alföldi út” kérdőjelei. Békéscsaba, 134-139.
- DOMOKOS, T. (1997): Biharugra és környékének malakofaunája, különös tekintettel az Ugrai-rét és a Szőr-rétje puhatestű közösségeire – Folia Historico Naturalia Musei Matraensis, 22: 265-284.
- DOMOKOS, T. (1996): Adatok Bélmegyer környékének malakológiai viszonyaihoz – A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 16: 17-28.

- FERENC, M. – KOVÁCS, GY. – RICHNOVSZKY, A. (1978): Malakológiai vizsgálatok az Alföld szikes tavain – Malakologische Untersuchungen der Natrongewässer im Alföld – Soosiana, 6: 67-72.
- HORVÁTH, A. (1967): The fossil Holocene Mollusca Fauna of the Lake at Kardoskút and Environs – Acta Biologica (Szeged), 13(3-4): 133-136.
- JÁRAINÉ KOMLÓDI, M. (1966): Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetációtörténetéhez I. – Botanikai Közlemények, 53.pp.: 191-200.
- KOVÁCS, GY. (1980): Békés megye Mollusca-faunájának alapvetése – A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 6: 51-83.
- MOLNÁR, ZS. (1996): Vegetation history of the Kardoskút area (S. E. Hungary) II.: The Lake Fehér-tó in the last 200 years – Tiscia, 30: 27-34.
- MOLNÁR, B. – MUCSI, M. (1966): A kardoskúti Fehér-tó vízföldtani viszonyai – Hidrológiai Közlöny, 9.pp.: 413-420.
- M. P. KERNEY – R. A. D. CAMERON (1979): A Field Guide to the land snails of Britain and North-west Europe
- MOLNÁR, ZS. – BÍRÓ, M. (1995): A kardoskúti Fehér-tó Természetvédelmi Terület kezelési tervet alapoó botanikai felmérés és természetvédelmi értékelés
- PODANI, J. (1978): Néhány klasszifikációs és ordinációs eljárás alkalmazása a malakofaunisztikai és cönológiai adatok feldolgozásában II. – Állattani Közlemények, 65: 103-113.
- NAGY, SZ. – MILLE, J. (1997): A Kardoskúti Fehértó természetvédelmi kezelése
- PAST (2007): Oyvind Hammer, D. A. T. Harper, P. D. Ryan – Paleontological Statistics, ver. 1.73
<http://folk.uio.no/ohammer/past>
- PÉCELY, GY. (1975): A Puszta éghajlata –in: Parasztélet a Vásárhelyi pusztán (szerk.: NAGY, GY.) – A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 4: 27-34.
- PINTÉR, L. – RICHNOVSZKY, A. – SZIGETHY, A. (1979): A magyarországi recens puhatestűek elterjedése – Soosiana, Suppl.I.: 1-351.
- PODANI, J. (1980): Néhány klasszifikációs és ordinációs eljárás alkalmazása a malakofaunisztikai és cönológiai adatok feldolgozásában, II. – Állattani Közlemények, 67: 85-98.
- RICHNOVSZKY, A. – PINTÉR, L. (1979): A vízcigák és kagylók (Mollusca) határozója
- STERBETZ, I. (1975): A kardoskúti Fehér-tó – in: Parasztélet a Vásárhelyi-pusztán (Szerk.: NAGY, GY.), A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 4: 41-46.

- SÜMEGI, P. – MAGYARI, E. – DÁNIEL, P. – HERTELENDI, E. (1996): A kardoskúti Fehér-tó negyedidőszaki fejlődéstörténetek rekonstrukciója – Manuscriptum, Debrecen.
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1984): Ökológiai módszerek – különös tekintettel a rovarpopulációk tanulmányozására – Mezőgazdasági Kiadó, Bp., 315.
- SOÓS, L. (1943): A Kárpát-medence Mollusca-Faunája – Arcanum Adatbázis Kft., a könyv elektronikus verziója, cd-n megjelent 2001. június
- SZABÓ, I. (1975): A puszta talaja – In.: Parasztélet a Vásárhelyi-pusztán (Szerk.: NAGY, GY.), A Békés Megyei Múzeumok Közleményei, 4: 17-25.

Fotók:

Horváth Éva: 1-2. kép, 5-13. kép, 15-26. kép

www.biolib.cz: 4. kép

www.mollbase.de: 26. kép

www.mollusca.cz: 3. kép

www.molluscen-nrw.de: 14. kép