

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR

Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola
Vadgazdálkodás program

KOVÁCS GYULA

A Balaton déli partjának vízimadár-monitoringja
Doktori (PhD) értekezés

Témavezető:
PROF. DR. FARAGÓ SÁNDOR
egyetemi tanár

Sopron
2012.

Tartalom

Kivonat	6
Abstract	6
1. Bevezetés	7
2. Irodalmi áttekintés	8
2.1. A Balaton madártani kutatása	8
2.2. Vízimadár-monitoring	12
2.2.1. Vízimadár-számlálások külföldön, nemzetközi kitekintés	12
2.2.2. A nemzetközi vízimadár-számlálások összehangolása (Wetlands International, IWC).....	13
2.2.3. Vízimadár-számlálások Magyarországon	14
3. A vizsgált terület	16
4. Anyag és módszer	18
4.1. Terepi adatgyűjtés	18
4.2. Adatfeldolgozás és kiértékelés	19
5. Eredmények	23
5.1. Megfigyelt madárfajok	23
5.2. Gyakori vízimadárfajok állományviszonyai	26
5.2.1. Búbos vöcsök – <i>Podiceps cristatus</i>	26
5.2.2. Kárókatona – <i>Phalacrocorax carbo</i>	27
5.2.3. Kis kócsag – <i>Egretta garzetta</i>	29
5.2.4. Nagy kócsag – <i>Egretta alba</i>	30
5.2.5. Bütykös hattyú – <i>Cygnus olor</i>	31
5.2.6. Nyári lúd – <i>Anser anser</i>	33
5.2.7. Tőkés réce – <i>Anas platyrhynchos</i>	35
5.2.8. Kanalas réce – <i>Anas clypeata</i>	36
5.2.9. Barátréce – <i>Aythya ferina</i>	37
5.2.10. Kontyos réce – <i>Aythya fuligula</i>	39
5.2.11. Kerцерéce – <i>Bucephala clangula</i>	40
5.2.12. Szárcsa – <i>Fulica atra</i>	42
5.2.13. Dankasirály – <i>Larus ridibundus</i>	43
5.2.14. Viharsirály – <i>Larus canus</i>	45
5.2.15. Sárgalábú/sztyeppi sirály – <i>Larus cachinnans/L. michahellis</i>	46
5.2.16. Kűszvágó csér – <i>Sterna hirundo</i>	48
5.2.17. A gyakori vízimadárfajok állománynagyságának összehasonlítása	50
5.2.18. A gyakori vízimadárfajok fenológiájának összehasonlítása	51
5.2.19. A gyakori vízimadárfajok diszperziójának összehasonlítása.....	51
5.2.20. A gyakori vízimadárfajok élőhelyhasználatának összehasonlítása.....	52
5.3. Szórványos vízimadárfajok állományviszonyai	55
5.3.1. Sarki búvár – <i>Gavia arctica</i>	55
5.3.2. Kis kárókatona – <i>Phalacrocorax pygmeus</i>	55
5.3.3. Szürke gém – <i>Ardea cinerea</i>	55
5.3.4. Vetési lúd – <i>Anser fabalis</i>	56
5.3.5. Nagy lilik – <i>Anser albifrons</i>	56
5.3.6. Füttyülő réce – <i>Anas penelope</i>	57
5.3.7. Kendermagos réce – <i>Anas strepera</i>	57
5.3.8. Csörgő réce – <i>Anas crecca</i>	57
5.3.9. Nyílfarkú réce – <i>Anas acuta</i>	58
5.3.10. Böjti réce – <i>Anas querquedula</i>	58
5.3.11. Üstökös réce – <i>Netta rufina</i>	59
5.3.12. Hegyi réce – <i>Aythya marila</i>	59

5.3.13. Kis bukó – <i>Mergus albellus</i>	60
5.3.14. Rétság – <i>Haliaeetus albicilla</i>	60
5.3.15. Piroslábú cankó – <i>Tringa totanus</i>	60
5.3.16. Billegetőcankó – <i>Actitis hypoleucos</i>	61
5.3.17. Ezüstsirály – <i>Larus argentatus</i>	61
5.3.18. Jégmadár – <i>Alcedo atthis</i>	61
5.4. Ritka vízimadár-fajok faunisztikai adatai	62
5.6. A dél-balatoni partszakaszok vízimadár-közösségei	67
5.6.1. Balatonberény	67
5.6.2. Balatonmáriafürdő	70
5.6.3. Balatonfenyves	73
5.6.4. Bélatelep	76
5.6.5. Fonyód	79
5.6.6. Fonyódliget	82
5.6.7. Balatonboglár	85
5.6.8. Balatonlelle	88
5.6.9. Balatonlelle-felső	91
5.6.10. Balatonszemes	94
5.6.11. Balatonszárszó	97
5.6.12. Balatonföldvár	100
5.6.13. Szántód	103
5.6.14. Zamárdi	106
5.6.15. Siófok	109
5.6.16. Balatonszabadi	112
5.6.17. Szabadi-Sóstó	115
5.6.18. Balatonaliga	118
5.7. Dél-balatoni partszakaszok vízimadár-közösségeinek összehasonlítása	121
5.8. A Balaton déli partjának vízimadár-közössége	130
5.9. A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízimadár-közösségeinek összehasonlítása	134
5.9.1. Az őszi vonuló- és teletállományok összehasonlítása	134
5.9.2. A tavaszi és nyári vízimadár-állományok összehasonlítása	136
5.10. A környezeti tényezők vízimadár-állományokra gyakorolt hatásának vizsgálata	140
6. Értékelés	144
6.1. Áttekintő faunisztikai értékelés	144
6.2. Áttekintő természetvédelmi értékelés	145
6.3. Gyakori vízimadár-fajok részletes értékelése	147
6.3.1. A gyakori vízimadár-fajok állománynagysága	147
6.3.1. A gyakori vízimadár-fajok állományváltozása	149
6.3.2. A gyakori vízimadár-fajok élőhelyhasználata	151
6.4. Szórványos és ritka fajok értékelése	152
6.5. A Balaton déli partján előforduló vízimadár-fajok fenológiája	152
6.6. A Balaton déli partján előforduló vízimadár-fajok diszperziója	155
6.7. Dél-balatoni vízimadár-közösségek értékelése	157
6.8. A Balaton és a déli parti halastavak, berkek kapcsolata	158
6.9. A környezeti tényezők hatása a vízimadár-állományokra	159
7. Tudományos eredmények összefoglalása, tézisek	161
Köszönetnyilvánítás	165
Irodalomjegyzék	166
Mellékletek	

Kivonat

Kovács Gy.: A Balaton déli partjának vízmadár-monitoringja

A dolgozatban Balaton déli partján 2003–2008 közötti havi rendszerességgel felmért 78 vízmadárfaj 225108 egyedének adatait elemeztem. Meghatároztam a gyakori fajok állománynagyságát, amelyek közül kettőnek 100 pld alatti, 8 fajnak százas, 6 fajnak pedig ezres nagyságrendű állománya volt. Ugyanezen fajok rövidtávú állományváltozási trendjeinek elemzése során 3 esetben erős növekedést, 3 fajnál erős csökkenést állapítottam meg.

Vizsgáltam a vízmadarak élőhelyhasználatát, a legnagyobb niche-szélességgel a sárgalábú/sztyeppi sirály, a legkisebbel a bütykös hattyú rendelkezett. A fajok élőhelyhasználatát tekintve három funkcionális csoportot határoztam meg: parttól távoli, partközeli és átmeneti csoport.

A vízmadár-állományok szempontjából a Balatonon a kora ősz–tél közötti periódus volt a legjelentősebb, a tavaszi vonulás és a költési időszak kevésbé. A fajok közül a búbos vöcsök, a kárókatona, a bütykös hattyú, a tőkés réce, a barátréce, a dankasirály és a sárgalábú/sztyeppi sirály egész évben jelen volt.

A vízmadarak diszperzióját tekintve a legtöbb faj és egyed Szántódon a legnagyobb tömegesség egy napon Balatonszabadinál volt, de jelentős volt még Balatonszárszó és a Fonyód–Balatonboglár szakaszok szerepe. A búbos vöcsök, a kárókatona, a bütykös hattyú, a tőkés réce, a kerceréce, a dankasirály a sárgalábú/sztyeppi sirály és a küszvágó csér valamennyi partszakaszon előfordult.

Az átlagos déli parti vízmadár-állománynagyság 3752 pld/nap, az egyedsűrűség 59,6 pld/km², a tömegsűrűség 76,18 kg/km² volt. A vízmadár-közösség állományváltozása csökkenő tendenciát mutatott az öt év során, a trend azonban nem volt szignifikáns, mindazonáltal az egyes évek állománynagysága között jelentős eltérés adódott. A fajgazdagság és az állománynagyság az első évben volt a legnagyobb, a harmadik évben a legkisebb. A legtöbb vízmadárfaj szeptemberben, átlagban novemberben volt, a legkevesebb júniusban.

A Balaton mellett a dél-balatoni halastavak és berkek nemzetközileg is jelentős vízmadár-élőhelyek, regionálisan jelentős szerepük van az őszi vonulás és a telelés szempontjából, továbbá kulcsfontosságúak a költési időszakban.

A környezeti tényezők (hőmérséklet, légnyomás, vízállás) változásának elsősorban a fészkelési időszakban volt jelentőségük, télen kevésbé. A leghangúlyosabb a hőmérséklet-, majd a vízszintváltozás hatása, a legkisebb mértékű légnyomásváltozás szerepe volt.

Abstract

Kovács Gy.: Waterbird monitoring of the southern shore of Lake Balaton

In this study, data of 225108 individuals of 78 waterbird species, surveyed monthly between 2003 and 2008 at the southern shore of Lake Balaton, were analysed. Population size and the short-term population trend of the common species were determined. Habitat use of waterbirds and the effects of environmental factors (temperature, atmospheric pressure, water level) were also studied. The average size of the waterbird population was 3752 individuals per day, density was 59.6 birds per km² and mass density was 76.18 kg per km². Lake Balaton is more important for the waterbird population in the autumn-winter period compared with the spring migration and breeding period. Beside Lake Balaton, fishponds and marshlands south of Lake Balaton are also important international wetland habitats, which have an essential role in the autumn migration, wintering and breeding period.

Mottó: „Megbolygattam – ime – a tó madárvilágának egy pár »süppedő sirdombját«, s kiástam, a mennyire gyarlóságomtól tellett. De ne álljunk meg a kezdet kezdeténél. Vegyük sorra a Balatonnak lassankint minden partját – kincsét, kutassuk állatéletét s őrizzük emléküket későbbi nemzedékek s a tudomány számára . . . mi, akik e vidék fiaai vagyunk. Ki tegye, ha mi elhanyagoljuk?” (GYULAI GAAL GASTON, 1903a)

1. Bevezetés

Dolgozatomban a Balaton, szűkebben a tó déli partjának madárvilágával foglalkozom. Célom a déli part vízimadár-állományának, közösségeinek részletes megismerése, és a változások nyomon követése volt.

A Balaton Magyarország, de mondhatjuk, az egész világ egy különleges tája. Talán elfogultnak hangzik, azonban ennek oka, hogy születésem óta a Balatonnál lakom, itt nőttem fel. Kezdetben csak azon nyári mindennapok örömet jelentette a tó, ami mások számára csak a nyaralások idején valósult meg. Később édesanyámtól – aki a Siófoki Városi Könyvtárban dolgozott és többek között helytörténettel is foglalkozott – hallottam rengeteg érdekességet a tó kultúrtörténetével kapcsolatban. Általános iskolás lehettem, amikor egy vacsora alkalmával mesélte, hogy régen a Balaton vize olyan mélyen fagyott be, hogy Jókai Mór társasága szánnal járt át a túlpartra. A természet és a madárvilág iránti érdeklődésemet a lakóhelyemen a természet közelsége és édesapámmal való gombászások a rádi erdőben alapozták meg. Ahogy a madarászással egyre komolyabban foglalkoztam – édesanyámnak köszönhetően – több publikációt olvastam a Balatonról, majd tagja lettem az MME Dél-balatoni helyi csoportjának. Ahogy múltak az évek egyre többet szerettem volna tudni a tóról és elsősorban annak madárvilágról. Vajon mi volt régen? Erről viszonylag pontos képet kaphattam, mikor KEVE ANDRÁS munkáit olvastam, akinek nagy tisztelője lettem. Elképzelem, ahogy ő madarászhatott, majd a kéziratot precíz irodalmazással írógépén megírta. De, mi van most? Nos, erre nehezebb volt választ kapni az ezredforduló tájékán. Akárhogy kerestem, rá kellett döbennem, hogy a nagyra becsült Balaton madártani kutatása nem aktuális kérdés a tudomány számára. Persze ez így nem teljesen igaz, mert többek számára fontos volt, de valószínűleg nem kapott kellő anyagi támogatást (ha egyáltalán volt ilyen), illetve publicitást. 2000 végén és 2001 elején újjáélesztettük az akkor több éve csak látenszen létező MME helyi csoportot, majd a kezdeti erő- és erőforrásgyűjtés után 2003-ban elkezdhattük a déli part monitorozását. Később a vizsgálatok kiterjedtek a déli part halastavaira, berkeire, majd 2005-től, igaz évente csak egyszer, de teljes balatoni szinkront is végzünk. Nem tudom, hogy a magunk szerény lehetőségeivel és eszközeivel mennyire tudunk hozzájárulni a Balatonról szerzett ismeretek gyarapításához. A dolgozat kísérlet arra, hogy valamennyit a magam módján megtegyek. A minősítés a Tisztelt Olvasó feladata. Akárhogyan is legyen, számunkra és személyesen számomra örömteli elfoglaltság volt. Mert „nekem a Balaton a Riviéra” (S. NAGY ISTVÁN dalszövege)!

Még mielőtt hozzáfognék, egy utolsó felvetés: miért pont a madarak? A választ KEVE ANDRÁSTÓL (1978a) idézem: „a természetátalakítás folytán a kép egyre gyorsabban változik, tehát a kielégítőnek minősülő kutatások sem zárhatók le végleg, annak folyamatosságára lesz szükség. De ezek még csak az alapok lefektetései, melyek alapján a részvizsgálatok megindulhatnak akár coenológiai, akár más szempontból, és ezek után mutatkozik meg igazából a madarak indikátor szerepe a Balaton egyre időszerűbb környezetvédelme szempontjából.”

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A Balaton madártani kutatása

A Balaton természeti viszonyairól, flórájáról először CAROLUS CLUSIUS (1583) tesz említést; faunájáról, halairól és halászatáról pedig BÉL MÁTYÁS *Notitia Hungariæ* köteteiben (1735–1742) és *Tractatus de re rustica Hungarorum* (1701) kéziratában írt. GROSSINGER János a 18. század végén megjelent *Universa historia physica regni Hungariæ* (1797) munkájában számol be a Balaton faunájáról, köztük a madarokról is (SALÁNKI & BÍRÓ, 1999).

Id. LÓCZY LAJOS kezdeményezésére és vezetésével a Magyar Földrajzi Társaság keretein belül megalapított Balaton Bizottság 1891-ben kezdte el a Balaton rendszeres, tudományos kutatását. Két évtizedes munkájuk eredményeit 1897–1918 között *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei* címmel 35 kötetben jelentették meg.

HERMAN OTTÓ (1891) a 19. század végén dolgozott a Balatonnál, ahol a halak és halászat tanulmányozásán kívül madártani megfigyeléseket is végzett. FRIDVALSZKY (1891) még latin nyelven megjelentetett *Aves Hungariæ* könyvében, majd az 1894-től megjelenő *Aquilákban* (MAGYAR ORNITHOLOGIAI KÖZPONT, 1896; SZALAY, 1896) folyamatosan találhatunk az egyes madárfajokra vonatkozó balatoni adatokat. Az első átfogó, a tó avifaunáját részletesen bemutató tudományos mű LOVASSY SÁNDOR nevéhez fűződik, mely a fentiekben említett balatoni tudományos munkák 2. kötetében (LOVASSY, 1897) jelent meg. A 74 fajt bemutató dolgozatban a rendszertani felsorolás – a maival ellentétesen –, az énekesmadarak taglalásával kezdődik. Jellemzően ekkoriban a fajok tudományos nevei nagyrészt eltérnek a mai taxonómiai elnevezésektől.

A 20. század első éveiben LOVASSY (1903) a Balaton gémfajait bemutató munkája mellett, GYULAI GAAL (1901; 1903a; 1903b) – akitől a mottó is származik – számol be a Balaton „ornisáról”. Utóbbi szerző a somogyi Balaton-part lellei, boglári, csehi szakaszáról és a Kornyi-tóról közli elsősorban a ritkább partimadár és sirályfajok adatait. Szintén GYULAI GAAL figyelte meg először a kövirigót a Balaton déli partján (MAGYAR ORNITHOLOGIAI KÖZPONT, 1905).

LOVASSY (1912; 1913a; 1913b) után az 1910-es évek végén CHERNEL (1917a; 1917b; 1917c), CSÖRGEY (1917) és SCHENK (1916) tette közzé balatoni megfigyeléseit. CHERNEL (1917d; 1918; 1919) több éven keresztül az őszi vonulásról, BERZSENYI (1918) a daru balatoni berkekben való fészkeléséről írt. Az adatközlők között meg kell említeni KELLER Oszkárt is, aki Keszthely környékén végzett megfigyeléseket (M. KIR. ORNITH. KÖZPONT, 1917; SCHENK, 1919). Az *Aquila* 25. jubileumi számának mellékletében SCHENK (1918) a kócsagok akkori és korábbi magyarországi fészkelési adatait dolgozta fel, ahol részletesen beszámolt a kis-balatoni és nagyberek-i állományról. A kis-balatoni állományról SZABÓ (1917, 1919) is publikált.

A húszas években BARTHOS (1921), BESSENYEI (1922), CERVA (1926), CHERNEL (1920, 1921), LOVASSY (1924a; 1924b), SCHENK (1921a), VASVÁRI (1921), WARGA (1928a) tesznek rövid közleményeket megfigyeléseikről. Ebben az időszakban kerül alkalmazásba a kócsagőr a „kis-balatoni utolsó és egyetlen kócsagtelepünkön” (WARGA, 1922a). Az *Aquilában* olvashatók KELLER OSZKÁR, SZABÓ LAJOS, ZERGÉNYI ANDRÁS, GULYÁS JÓZSEF (kócsagőr) balatoni adatai a magyarországi madárvonulásról szóló beszámolókból (SCHENK, 1920; 1921b; WARGA, 1922b; 1924; 1926; 1928b).

Az első laboratórium, a Magyar Nemzeti Múzeum Balatoni Biológiai Állomása (1925–1927) Révfülöpön volt, amely mindössze két kis helyiséggel rendelkezett. A Magyar Biológiai Kutatóintézetet – ma MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet – a Balaton kutatására 1927-ben Tihanyban KLEBELSBERG Kunó létesítette, ami nagy lendületet adott a tudományos

munka számára (HERODEK & ELEKES, 2009). Az intézet periodikájában SCHENK (1926) részletes tájékoztatást adott a kis-balatoni kócsagtelepről.

A kócsagvédelemről később is rendszeresen írt SCHENK (1930), illetve fészkelésükről, előfordulásukról WARGA (1934a; 1934b) és HOMONNAY (1938a). Ebben az időszakban több faunisztikai és fészkelési adatot is közölnek a környékről (AGÁRDI, 1935; GRESCHIK, 1938; HALLER, 1938; HOCHÉKKER, 1934; HOMONNAY, 1938b; 1938c; KELLER, 1936; 1937a; 1937b; 1939). HOMONNAY (1938d; 1938e) az adatközléseken túl a madarak élőhelyeinek bemutatását is fontosnak tartja. A Balaton madártani irodalmában kiemelkedő, terjedelmes dolgozataiban (HOMONNAY, 1938f; 1939a; 1939b) részletesen taglalta a Balaton melléki fészkelőterületek sajátosságait, alkalmazza a biocönózis fogalmát. Munkáiban igen komplexen írt a környezet madárfaunájáról, mindezt modern, ökológiai megközelítésében. Vizsgálatainak fontos helyszínei voltak a déli parti vizes élőhelyek, ezen belül az Irmapusztai-halastavak (Lelleiberek).

Az előzőekhez hasonlóan a tihanyi kutatóintézet kiadványában jelent meg HOMONNAY (1940) a Balaton és környékének madarairól szóló, 50 év eredményeit összefoglaló munkája. A 256 megfigyelt fajból, 134 költő madarat említ, hangsúlyozva, hogy további fajok előfordulása is lehetséges, illetve a jövőben várható. Megállapítása szerint „a fajgazdagság nincsen arányban a madárnépességgel”. „Bőség csak bizonyos időszakban és az is csak egyes igen kedvező élettereken észlelhető. Ez a fajszámgazdagság elsősorban biocoenotikai szempontból érdekes, mert azt igazolja, hogy a Balaton környéke igen változatos életterekben”. Tudománytörténeti szempontból érdemes megemlíteni, hogy bár igen jelentős a Balatonról szóló eddig összegyűlt ornitológiai irodalom, „tervszerű megfigyelések nem végeztek”. HOMONNAY (1941) részletesen foglalkozott a fehér gólya balatoni fészkelési viszonyaival és ökológiai sajátosságaival. A Magyar Biológiai Kutatóintézet megbízásából KEVE ANDRÁS (akkor még KLEINER ENDRE), PÁTKAI IMRE és VERTSE ALBERT, a Madártani Intézet tisztviselői 1941-ben egy egész éves megfigyelés sorozatot hajtottak végre (KLEINER *et al.*, 1942). Itt a mindennapos felmérés volt a cél, nem pedig a minél nagyobb terület felmérése, ezért megfigyeléseik javarészt a Tihanyi-félszigetre szorítkoztak, a Balaton többi területeit ritkábban látogatták. Munkájukat több más megfigyelők (CSÖRGEY TITUS, KELLER OSZKÁR, MÁRY GYULA, SIKÓ SZILÁRD, SZALAY LAJOS ELEMÉR, KLASZ IVÁN, LOVASSY SÁNDOR) adataival egészítették ki, az így elkészült terjedelmes jelentés 201 fajt tartalmazott. Ugyanebben az évben jelenik meg a Tihanyi-félsziget madarainak állománybecsléséről PÁTKAI (1942) dolgozata, illetve KLEINER & VASVÁRI (1942) 1941-ben a dunántúli vizeken tartott szinkron megfigyelések eredményeit feldolgozó cikk is. A második világháború után KEVE *et al.* (1947) közlik 1942–43-as balatoni, illetve UDVARDY (1947) tihanyi kutatásaik eredményét. Az összefoglaló munkák mellett faunisztikai cikkek is megjelentek (BARTHOS, 1947; KEVE, 1947a; 1947b; KELLER, 1940; 1947), illetve DARNAY-DORNYAY (1947) régi madártani adatokat bemutató közlése, mely szerint a 18. század végén, 19. század elején a Balatonnál még volt pelikán.

Az 1950-es években a szórványos és ritka fajok megjelenéséről, illetve egyéb madártani megfigyelésekről írt rövid közlemények (BARTHOS, 1951a; 1951b; 1951c; CSÖRGEY, 1951; HOFFMANN, 1951a; 1951b; KELLER, 1951; KEVE, 1951a; 1951b; 1951c; 1951d; 1951e; 1951f; MAGYAR, 1951) mellett WARGA (1951) két évtizedes kis-balatoni gémfajokra vonatkozó megfigyeléseit és a gyűrűzés visszafogási eredményeket ismertette részletesen. A Kis-Balatonon addig megjelölt 15661 gémfiókának (beleértve a kanalasgémeket és a batlákat is) több mint 90%-át WARGA gyűrűzte. Érdekes, hogy a kézre kerülések száma az ezret is meghaladhatta, de a Madártani Intézet háborúban történt pusztulása után az adatoknak csak a fele állt rendelkezésre. Továbbá figyelemre méltó az is, hogy a visszafogott madarak között volt egy-egy 12 éves szürke gém és batla. Utóbbi fajból a szerző leírása alapján az 1920-as években 1000 pár költött. Az évtized második felében rövid, főként faunisztikai cikkek

jelentek meg (BARTHOS, 1957; 1958; BREUER, 1955; FARKAS, 1955; HAJEK, 1955; HOMONNAY, 1959; JAKAB, 1957; KEVE & PÁTKAI, 1955; NAGY, 1955; SEBESTYÉN, 1958; WARGA, 1955a; 1955b), melyekben KEVE (1955a; 1955b; 1957; 1958; 1959) rendszeresen beszámol a Balaton melletti érdekesebb madárvendégekről. A kis-balatoni állományadatokra vonatkozóan STEFFEL (1958), illetve a fészkelő közösségekről WARGA (1959) írtak röviden.

A következő időkben is számos érdekes fajról jelentek meg írások (KEVE, 1961; BALÁT, 1961a; 1961b; WARGA, 1961; PÁTKAI, 1965; VERTSE, 1965; GYŰSZŰ, 1967; AGÁRDI, 1968), amelyek között KEVE (1963; 1965) folyamatosan közölte a Balatonnál megfigyelt ritka fajokat. A vízimadarakra Balatonon is alkalmazott szinkron rendszerű vizsgálatok eredményeiről KEVE & SCHMIDT (1963) írt. A Keszthelyi-medence eliszaposodása, a Balaton vízminőségének romlása ebben az időszakban kezd aktuális problémává válni. A régebbi viszonyok archív térképes ábrázolásaival és az addigi eltelt időszak madártani kutatásainak feldolgozásával mutatja be KEVE (1966) a Keszthelyi-öbölben jelentkező nagy fokú eutrofizáció okozta változásokat. SCHMIDT (1967) a Kis-Balatonról származó gyöngybagolyköpet vizsgálataival nemcsak egy madárfajról, hanem a terület kisemlősfaunájáról is közvetett információkat szerzett. A Balaton madártani irodalmában figyelemre méltó KEVE (1968) *Aythya* és *Merginae*-fajok előfordulásáról és vonulásuk évi ciklusairól szóló alapos dolgozata. A tó kutatásáról szóló cikkek, nemcsak a hazai, hanem a külföldi tudományos közönség érdeklődését is felkeltették, melynek folyományaként 1968. május 15–19. között rendezték meg a Nemzetközi Madárvédelmi Bizottság európai szakosztályának IX. konferenciáját Balatonszemesen (ANONYM, 1970).

Az 1970-es években KEVE folytatta a Balaton vízimadairól szóló, nagyobb rendszertani egységekben taglalt cikksorozatát. Az úszóréccéről (KEVE, 1970a) végzett megfigyeléseit a korábbi irodalmi adatok ismertetésével kiegészítve dolgozta fel. Az egyes fajok állománydinamikáját grafikonokon is ábrázolta, előfordulásukat, fenológiájukat enciklopédikus alapossággal írta le. Ugyanígy feldolgozta a limikolák (KEVE, 1970b), a guvat-félék (KEVE, 1972a), a sirályok (KEVE, 1972b), a búvár- és vöcsökfajok csoportját, a gödényt és a kárókatonát (KEVE, 1973a) is. A ritka sirályfajok megfigyeléseit később is még KEVE (1974a), illetve STERBETZ (1975a) közölte. A balatoni madarak bromatológiai vizsgálatainak eredményeit STERBETZ (1973) tette közzé. A Keszthely környékének madárvilágát összefoglaló munkája mellett (KEVE, 1970c) az őszi végi vízimadár vonulásról is rendszeresen beszámolt KEVE (1974b, 1977). A tőle megszokott részletességgel áttekintést adott a Balaton déli part (KEVE, 1975a; 1978a), a déli part halastavai (KEVE, 1973b), a Kis-Balaton (KEVE, 1975; 1976), továbbá a Balaton-felvidék (KEVE, 1978b; KEVE & TAPFER, 1978) madárvilágáról. A vízimadarak rendszeres számlálása ebben az időszakban kezd gyakorlattá válni az országban, ezek összesített – egyben a balatoni adatokat is tartalmazó – eredményeit a tőkés- és a csörgő réce szempontjából SCHMIDT (1974, 1976), a vonuló libák tekintetében STERBETZ (1975b) foglalta össze. További érdekes megfigyeléseket ebből az időszakból a kis sirály nyári előfordulásáról DATHE & GRUMMT (1976), a kis-balatoni fajokról FUTÓ (1978), a kék vércséről GRUMMT (1976), a kucsmás billegetőről KEVE (1978c) és a Balatonba fagyott madarokról KISS (1979) közölt.

Hasonló adatokat ezt követően is KEVE (1980), előfordulásokról FÜLÖP (1981) és NAGY (1981), a küszvágó csér és dankasirály kis-balatoni fészkeléséről HORVÁTH (1989) publikált. Az IWRB Magyarországon tartott liba szimpóziumának kötetében ARADI & KOVÁCS (1982) és LEBRET (1982) beszámoltak a vadludak országos és regionális állományviszonyairól, köztük a balatoni állományról is. KEVE ANDRÁS életének utolsó éveiben még több jelentősebb dolgozatot készített, melyben az újabb balatoni adatait dolgozta fel (KEVE, 1984), illetve ezzel együtt vizsgálta a vízimadarak és táplálékuk kapcsolatát (KEVE, 1982; 1983). Hasonló rövid közlemény később BANKOVICSTÓL (1989) is olvasható. KEVE ANDRÁS után a Balaton vonuló és telelő vízimadár állománybecslését BANKOVICS ATTILA végezte el. Munkájában

(BANKOVICS, 1985) a három éves kutatás során az eddigiektől eltérően, hajóról, a part mentén a víz felől számolta a tavon tartózkodó vízimadarakat. Az adatokat partról végzett megfigyelésekkel egészítette ki. A vizsgálatok az egész Balatonra vonatkoztak, így a tó kiterjedése miatt egy teljes felmérés két napig tartott. A 71 megfigyelt fajból 20 énekes madár volt, illetve több ritka faj is előkerült. A Balaton vízminőség romlása miatt az 1980-as években kezdődött a Kis-Balaton vízvédelmi rendszer kialakítása, így elsősorban műszaki és limnológiai, de természetvédelmi szempontból is erre a területre irányult a figyelem. Ebben az időszakban a Kis-Balatonon a kárókatónák vízminőségre gyakorolt hatását vizsgálta GERE *et al.* (1986), illetve GERE & ANDRIKOVICS (1986; 1991; 1992).

A Balatonon telelő vadludak exkrétumprodukcijával STERBETZ (1992) foglalkozott. Az 1990-es évek elején faunisztikai adatokat BANKOVICS (1991), FARAGÓ (1990), FUTÓ (1990) és JUHÁSZ (1991) közölt. Később a Balaton-felvidék avifaunájáról BARTA (1994) publikált bőségesen adatokat. A Kis-Balatonon a botulizmus okozta madárpusztulásról HORVÁTH *et al.* (1994), ugyanitt a kemény tél hatásáról az énekesmadár-vonulásra pedig BÁLDI (1996) számolt be. Bár az MME Zalai Helyi Csoportja ekkor már egy évtizede folytat madárgyűrűzést Fenépusztán, valamint a Balatonon többen is végeznek madármegfigyelést, a felmérések eredményeit nem közzétették. 1994-ben megalakult a Dél-Balaton Természetvédelmi Csoport (az MME 35-ös számú helyi csoportja), ami új lendületet adott a Balaton madártani kutatásának. HAVRANEK LÁSZLÓ nyugdíjas középiskolai tanár vezetésével a csoport tagjai rendszeres felméréseket végeztek a Balatonon és a déli parti vizes élőhelyeken, melyekről a négy számot megért, saját kiadású *ANSER* nevű folyóiratban számoltak be. Az 1991–1994-es időszak balatoni madárvonulásairól részletes tanulmányt HAVRANEK *et al.* (1995a), majd az aktuális időszokról HAVRANEK (1995a; 1996a) közölt. Külön a ludakról közel három évtizedes adatokat feldolgozva HAVRANEK (1996b), a ritka fajokról szintén HAVRANEK (1995b), HAVRANEK *et al.* (1995b) és LÁSZLÓ (1996), valamint a nagy halfarkas előfordulásáról SOLTÍ (1995) írt. Az ebben az időszakban tömegesen már nem jellemző partimadarak nagyberek állományáról SZABÓ (1996), a jégmadár irmapusztai előfordulásáról és költéséről VINCZE (1996) számolt be. Jelentős faunisztikai jellegű összegző munka HAVRANEK & SZABÓ (1997) *A Balaton és környéke madárfaunájának indexe*. Az 1995 év végével bezárólag három évtized adatait bemutató, a Balatonra és a déli parti területekre vonatkozó checklist, 219 fajt tartalmaz, státuszuk megjelölésével. Ebben az időszakban írt BANKOVICS (1997) a balatoni vonuló récefajokról, SZINAI (1997; 1998) a bütykös hattyú balatoni állományáról és ANDRÁSSY (1999) a téli madárvendégekről. 1984-től – FARAGÓ Sándor vezetésével – a Magyar Vadlúd Monitoring, 1996-tól a Magyar Vízivad Monitoring felmérései keretében szezononként nyomon követhetők a Kis-Balaton, a Keszthelyi-öböl és a Balaton keleti részének (Szántód-Zamárdi környéke) vízimadár állományviszonyai (FARAGÓ, 1996a; 1998a; 1998b; 1999a; 1999b; FARAGÓ & JÁNOSKA, 1996a; 1996b).

Az ezredforduló után a kis-balatoni kutatásokról jelent meg GÁTI *et al.* (2000), JUHÁSZ & GERE (2001), valamint BÁLDI (2001) cikke. A balatoni bütykös hattyú állománnyal HORVÁTH (2003), ALBERT *et al.* (2004), ALBERT & SZINAI (2005) foglalkozott. Faunisztikai írásokat VASUTA (2006) és KOVÁCS & VINCZE (2008) közölt. A Nyugat-magyarországi Egyetem Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézete a Magyar Vízivad Közleményekben folyamatosan adja közre a balatoni vízimadár adatokat (FARAGÓ, 2001a; 2001b; 2002a; 2002b; 2002c; 2005a; 2005b; 2006a; 2006b; 2007a; 2007b; 2007c; 2007d; 2008a; 2008b; 2010a; 2010b; 2010c; 2010d; FARAGÓ & GOSZTONYI 2002; 2003a; 2003b). Az MME Dél-balatoni helyi csoportja 2003-ban kezdte a Balaton déli partjának rendszeres, havonkénti madártani monitorozását, melyről KOVÁCS (2005a; 2005b; 2007a; 2007b; 2008a; 2008b) számolt be rendszeresen. A csoport 2005-től minden évben a teljes Balatonra és a környező vizes élőhelyekre kiterjedő vonuló/telelő vízimadárállomány-felmérést végez (KOVÁCS 2008c; 2008d, 2008e). Egész éves teljes felmérést a Balaton-felvidéki Nemzeti Park

munkatársai (NAGY *et al.* 2008) is végeznek 2003 augusztusától, nyáron havi, egyéb időszakokban kétheti rendszerességgel. A Balaton, a Kis-Balaton és a déli part madártani vonatkozásairól FARAGÓ *et al.* (2005), KOVÁCS (2005c; 2008f; 2009) és KOVÁCS *et al.* (2011a; 2011b) publikáltak.

2.2. Vízimadár-monitoring

2.2.1. Vízimadár-számlálások külföldön, nemzetközi kitekintés

Az alábbiakban egy rövid áttekintés következik a vízimadár-számlálás néhány jelentősebb külföldi példáján keresztül.

A vízimadár-állományviszonyok tudományos kutatásának kezdetei az 1930-as, 1940-es évekre tehetőek. Ebben az időszakban Angliában a gazdasági fejlődés során a vizes élőhelyek eltűnése, valamint a vízivad populációk csökkenése komoly aggodalmat váltott ki. A természetvédők fontosnak érezték az állományadatok gyűjtését és nyilvánosságra hozását. 1947-ben elsőként indítottak egy nemzeti programot, melynek célja a vízimadarak státuszának és hosszú távú trendjeinek meghatározása volt Nagy-Britanniában. Ennek előzményei az 1930-as évek végére nyúlnak vissza, amikor legelőször a London és Birmingham környéki vizeken végeztek lokális számlálásokat. A későbbiekben a kezdeti eredmények hatására 1951-52 telén a cenzust 500 megfigyelési helyre terjesztették ki. 1954-től a nemzeti vízivad számlálást (National Wildfowl Counts – NWC) a Wildfowl Trust, majd a Wildfowl & Wetlands Trust szervezi (BTO, 2011a). Az 1960-as évek végétől az érdeklődés, ezzel együtt a kutatás a folyótorkolatokra (Birds of Estuaries Enquiry – BoEE), illetőleg a partimadárfajokra is kiterjed. A különböző programok integrációja során 1993-tól a Wetland Bird Survey (WeBS) valamennyi telelő vízimadárfaj állományának vizsgálatát felöleli. A British Trust for Ornithology (BTO), a Royal Society for the Protection of Birds (RSPB) és a Joint Nature Conservation Committee (JNCC) szervezetekkel közösen mintegy 3000 önkéntes vesz részt a felmérésekben az Egyesült Királyságban (BTO, 2011b). A fészkelőállományokra vonatkozóan az 1994-ben indított Breeding Bird Survey (BBS) (BTO, 2011c) programon kívül, 1998-tól – speciálisan a folyóvizeken – végzett Waterways Breeding Bird Survey (WBBS) (BTO, 2011d), illetve a telepesen költő gémfélék felmérését célzó Heronries Census (BTO, 2011e) szolgáltat adatokat.

Hollandia kiemelkedő jelentőséggel bír a vízimadárfajok vándorlásában, mivel a kelet-atlanti vonulási folyosó mentén helyezkedik el. A nagy kiterjedésű vizes élőhelyek és a kiegyenlített klíma (enyhe tél) vonzza vízimadarak tömegét valamennyi életszakaszukban. A vízimadarak monitoringjának nagy hagyománya van az országban, már az 1950-es és 1960-as években végeztek rendszeres számlálásokat. A monitoring a SOVON Dutch Centre for Field Ornithology koordinálásával, két minisztérium (Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality, Ministry of Transport, Public Works and Water Management), a BirdLife The Netherlands, a Statistics Netherlands (CBS) és kb. 1500 önkéntes közreműködésével valósul meg (ROOMEN *et al.*, 2006). A havi vízimadár-számlálások minden jelentős élőhelyen szeptembertől áprilisig, a libák és a hattyúk esetében – a korosztályok meghatározásával – májusig tartanak. Emellett természetesen számos monitoring program fut, beleértve a fészkelőállományok felmérését is. Fontos megemlíteni, hogy a Watt-tengeren (Wadden Sea) holland-német-dán nemzetközi együttműködésben (Trilateral Monitoring and Assessment Programme) folyik a monitorozás. Hollandiában a felméréseken túl igen nagy hangsúlyt fektetnek az adatok tudományos (statisztikai) értékelésére, illetve ennek kutatására is (SOVON, 2003).

Németországban már az újraegyesítés előtti időszakban, 1950-es években külön-külön is megindult a teelő és vonuló vízimadár populációk monitoringja (WAHL *et al.*, 2011). Az egyes tartományokban végzett munkát nemzeti szinten a Zentrale für Wasservogelforschung und Feuchtgebietsschutz in Deutschland (ZWFD) koordinálja, mely a Dachverbandes Deutscher Avifaunisten (DDA) keretein belül működik (SUDFELDT *et al.*, 2000; WAHL *et al.*, 2003). Több mint 2000 önkéntes, 1500 megfigyelési területen végez számlálásokat október és április között (WAHL & HEINICKE, 2007). Érdemes szólni a nyílt tengeri (Seabirds at Sea), illetve a watt-tengeri (TMAP) programról, illetve az egyéb modulokról, mint például a sirály- vagy kárókatona éjszakázó helyeken való számlálásokról (WAHL *et al.*, 2011). Az általános értelemben vett vízimadár felméréseken túl külön figyelmet kap a libák, hattyúk monitoringja, ezen belül a költési siker, a vad és kivadult populációk és a ritka fajok előfordulásának vizsgálata (HEINICKE & WAHL, 2007). Az előzőeken túlmenően rendszeres költőállomány-felméréseket is végeznek (SUDFELDT *et al.*, 2003; GEDEON *et al.*, 2004; WAHL & HEINICKE, 2007).

A vízimadarak kutatásának igen komoly hagyományai vannak Észak-Amerikában is, amely az első angliai kutatásokkal egy időben kezdődött (BLOHM *et al.*, 2006). Az Egyesült Államokban és Kanadában a United States Geological Survey (USGS) Patuxent Wildlife Research Center (PWRC) és a Canadian Wildlife Service közös fészkelőállomány-felmérő programjának (North American Breeding Bird Survey – BBS) keretében több mint 400 észak-amerikai madárfaj – ezen belül a vízimadarak – státuszát, trendjét vizsgálják több ezer felmérővel (USGS PWRC, 2010a). Érdemes megemlíteni az 1970-ig működő, az American Ornithologists' Union által támogatott North American Bird Phenology Programot. Önkéntes megfigyelők hálózatával az észak-amerikai vonuló madarokról a következő adatokat jegyezték fel: első érkezés, maximum abundancia, vonulás (távozás) ideje (USGS PWRC, 2010b). Kifejezetten a vízimadár fajok felmérése egy igen előremutató komplex védelmi terv (North American Waterbird Conservation Plan) keretében zajlik (NAWMP PLAN COMMITTEE 2004; USGS PWRC, 2007a; 2007b). Itt a vízivad populációkat, mint egyfajta természeti erőforrást tekintik, így az állományokkal való „gazdálkodás” (management) öt fő kutatási terület eredményei alapján történik: a vízimadár populációk (állomány) felmérése, a reprodukció nyomonkövetése, élőhelyek felmérése, gyűrűzési és jelölési programok, valamint a terítékmonitoring. Ezen programokat a U.S. Fish & Wildlife Service (USFWS) Division of Migratory Bird Management és a Canadian Wildlife Service Waterfowl Management Division szervezi, melyben a biológusokon kívül egyéb szövetségi, állami, tartományi ügynökségek és civil szervezetek is részt vesznek (BLOHM *et al.*, 2006). A vízimadár-állományok felmérése teljes körűen történik, beleértve a májusi fészkelőállomány-felmérést, a télközepi, valamint a vonulóállományok tavaszi és őszi felmérését. A nagyterületű számlálásokat több mint fél évszázada légi (kisrepülőgépes) felméréssel is végzik. Észak-Amerika belső részein kívül az alaszakai (Alaska Special Waterfowl Surveys) és a mexikói (Mexico Waterfowl Survey) területeket is monitorozzák (USFWS, 2004).

2.2.2. A nemzetközi vízimadár-számlálások összehangolása (Wetlands International, IWC)

Az egyes országokban végzett vízimadár-számlálásokat a Wetlands International (korábban International Waterfowl Research Bureau – IWRB) koordinálja és fogja össze globálisan a nemzetközi vízimadár census (International Waterbird Census – IWC) keretében. A vízimadár fajok státuszának és állományaik trendjének világ szinten történő meghatározásával segítik a vízimadár populációk és a fontos vizesélőhelyek nemzeti és nemzetközi védelmét. Az eredményeket rendszeres időközönként *Waterbird Population Estimates* (legutóbb

DELANY & SCOTT, 2006) vagy *State of the World's Waterbirds* (DELANY *et al.*, 2010) címen adták közre. Előbbi már online adatbázis formájában is elérhető, amely a Föld több mint 800 vízimadár fajának és 2300 biogeográfiai populációjának aktualizált adatait tartalmazza. Ezzel nélkülözhetetlen információkat szolgáltat többek között a Ramsari Egyezmény (pl. 1%-os kritérium), a Bonni Egyezmény, ezen belül az afrikai-eurázsiai vándorló vízimadarak védelméről szóló megállapodás (Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Waterbirds – AEWA), a Berni Egyezmény, valamint az EU Madárvédelmi Irányelv számára is (WETLANDS INTERNATIONAL, 2012a).

Az IWC 1967 óta működik, napjainkban több mint 100 ország 25000 megfigyelési területén, több mint 15000 hivatásos és amatőr résztvevővel. Ezzel a legnagyobb globális monitoring rendszerek közé tartozik. A főbb vonulási rendszereknek megfelelően jelenleg 4 régió (Afrika-Eurázsia, Ázsia-Csendes-óceán, Karib-tenger, Neotrópikus) szerint folynak a felmérések (WETLANDS INTERNATIONAL, 2011a). Hazánk az afrikai-eurázsiai vonulási rendszerben található (WETLANDS INTERNATIONAL, 2011b), a hazai koordinációt és adatszolgáltatást FARAGÓ SÁNDOR vezetésével a Nyugat-magyarországi Egyetemen működő Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet Vízivad Kutató Csoportja látja el (FARAGÓ, 1998c; WETLANDS INTERNATIONAL, 2011c).

Mivel a vízimadarak előfordulása a tél közepén – a telető területeken – tekinthető leginkább állandónak, ezért az IWC indulásakor egy olyan minimum programot határoztak meg, amely egy januári számlálást (mid-winter counts) jelentett. Ezzel elkerülhető a madarak ismételt számlálása (ATKINSON-WILLES, 1969; RÜGER *et al.*, 1986).

A Wetlands International által koordinált nemzetközi vízimadár-kutatás egyik jelentős eleme – az IUCN-nel karöltve – a világszerte kb. 2000 főből álló kutatói-szakértői hálózat. Jelenleg 16 tematikus csoport (pl. Duck Specialist Group, Goose Specialist Group) működik, akik specializáltan foglalkoznak 14 vízimadárfajjal, édesvízi halakkal vagy a vizesélőhelyek helyreállításával (WETLANDS INTERNATIONAL, 2011d).

2.2.3. Vízimadár-számlálások Magyarországon

Az első szisztematikus szinkron madármegfigyelések 1941-ben történtek Magyarországon (KLEINER & VASVÁRI, 1942) VASVÁRI MIKLÓS javaslatára (VASVÁRI, 1942a; 1942b). A háború után csak 1951-ben kezdődtek újra a vízimadár-számlálások BERETZK PÉTER kezdeményezésére. Az 1951–1957 közötti felmérések eredményeit KEVE *et al.* (1959), a következő három esztendő adatainak évenkénti feldolgozását SCHMIDT (1959; 1961), illetve KEVE & SCHMIDT (1964) publikálta. A számlálások a további években is folytatódtak, de az eredményeket nem közölték. Az 1969–1974 közötti időszakról csupán egy rövid összefoglalás jelent meg (SCHMIDT, 1975), ezen felül a tőkés réce és a csörgő réce állományának alakulásáról egy-egy dolgozat született (SCHMIDT, 1974; 1976). A következő közlés – több év kihagyás után – az 1982-1983-as és az 1983-1984-es szezonokról, öt récefaj országos összesített adataira vonatkozóan BANKOVICSTÓL (1986) származik. 1986 után a Magyar Madártani Egyesület szervezte a számlálásokat, az eredményeket pedig 1986–1992 között az OXYURA című periodikában jelentették meg. Később az MME a Vízimadár-védelmi Szakosztály, illetve a Monitoring Központ koordinálásával, önkéntesek közreműködésével szervezett vízimadár-számlálásokat. A jelenleg is futó specifikus programok a Ritka és Telepesen fészkelő madarak Monitoringja (RTM) (NAGY K. *et al.*, 2008; MME MONITORING KÖZPONT, 2010a) és a Vonuló Vízimadár Monitoring program (VVM) (MME MONITORING KÖZPONT, 2010b).

1996-ban Sopronban megalakult a Magyar Vízivad Kutató Csoport, amely jelenleg is a Magyar Vízivad Monitoring keretében végez az egész országra kiterjedő vízimadár-

számlálást, összesen 48 területen (68ezer ha) augusztustól ápriliséig. A récéken kívül a búbárok, vöcskök, kárókatonák, hattyúk, gémekek, daru és a réti sas képezik a monitoring tárgyát (FARAGÓ, 1998c; 2008c). Az összesített és a részletes, területenkénti eredmények az egyes évadokat követően a Magyar Vízivád Közleményekben jelentek meg (FARAGÓ, 1998b; 1999a; 2001b; 2002c; 2005b; 2006b; 2007b; 2007d; 2008b; 2010a; 2010c; FARAGÓ & GOSZTONYI 2002; 2003b)

A vadludak számlálása metodikailag eltér a többi vízimadárétól, ezért ezekre vonatkozóan általában külön megfigyelések és ennek megfelelően külön adatközlések jellemzőek. A libákra vonatkozó kutatások 1967-ben kezdődtek, az első eredményeket STERBETZ (1972; 1975), a későbbiekben hosszabb időszakot tekintve szintén STERBETZ (1983) adta közre. Még a Magyar Vízivád Kutató Csoport előtt, 1984-ben alakult a Magyar Vadlúd Kutató Csoport, amely ugyanúgy augusztustól ápriliséig, országos lefedettséggel, de hárommal több területen végez felméréseket. Az állományviszonyok értékelése rendszeresen megtörtént FARAGÓ (1995; 1996a; 2005c), illetve FARAGÓ & JÁNOSKA (1996a) részéről. Ezt követően éves rendszerességgel jelentek meg a Magyar Vadlúd Monitoring eredményei (FARAGÓ & JÁNOSKA, 1996b; FARAGÓ, 1998a; 1999b; 2001a; 2002a; 2002b; 2005a; 2006a; 2007a; 2007c; 2008a; 2010b; 2010d; FARAGÓ & GOSZTONYI, 2003a).

3. A vizsgált terület

Földrajz, éghajlat

A Balaton Közép-Európa legnagyobb tava. A kistáj a Dunántúli-dombság nagytáj és a Balaton-medence középtájban helyezkedik el. A sekély, édesvízű tó földtörténeti szempontból fiatalnak számít, becsült kora 18–22 ezer év. Medencéje egy ÉK–DNy-i irányú süllyedéssorozat eredménye. Hossza 78 km, átlagos szélessége 7,7 km, a legkeskenyebb Tihanynál (1,5 km), a legszélesebb (12,7 km) Balatonaliga és Balatonalmádi között. Átlagos vízmélysége 3,4 m, legmélyebb pontja Tihanynál 10–12 m. Vízfelülete közel 600 km², partvonalának hossza – beleértve a kikötőket és mólókat is – 235 km, víztömege 2 milliárd m³. Vízugyűjtő területe 5775 km², fő vízszállítója a Zala, amely a befolyó vízmennyiség felét adja. A Zala mellett további 30 állandó és 20 időszakos vízfolyás táplálja a Balatont. A tó vizének levezetése a siófoki zsilippel, a Sió-csatornán keresztül történik.

A tó és környéke hazánk legkiegyensúlyozottabb éghajlatú és időjárású területén fekszik. A napsütéses órák száma évente a 2000 órát is meghaladja. A víz hőmérséklete a tó sekély mélysége miatt gyorsan követi a levegő hőmérsékletét. A tó vize július hónapban a legmelegebb, gyakorta 23–25 °C-os, a sokévi átlag 12,4 °C. A víz lágy, oxigénben dús, kalcium-magnézium-hidrokarbonátos, a nyílt víz ivóvíz minőségű. A Balaton általában minden évben befagy, az állójeles napok száma 49–50 nap, az átlagos jégvastagság 20–25 cm, de előfordult már a 70 cm is (1928–29 telén). Az évi átlagos csapadékmennyiség a tó északkeleti részén 550–590 mm, a középső és a délnyugati oldalán 620–660 mm. Az uralkodó szél iránya észak-északnyugati; az átlagos szélesség az északkeleti részekén 3,5–4 m/s, a délnyugati medencében 3–3,5 m/s. (DÖVÉNYI, 2010; VM & EEM, 2012a).

Vizes élőhely-típusok szerinti besorolás

A Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer víztér-tipológia törzsadatára (V-NÉR) szerint a Balaton *felszíni állóvizek, sekélytavak, litoriprofundális típusú sekélytó* (kód: 1110) kategóriába tartozik (DÉVAI, 1997). Az ÁNÉR (BÖLÖNI *et al.*, 2007) besorolása alapján a *Tavak zárt nádasai és gyékényesei* (kód: B1) és a *Békaszőlős, süllőhírnar, tündérrózsás, vízitökös, tündérfátylas, sulymos rögzült hínár* (kód: A3) növénytársulások a leggyakoribbak (DÖVÉNYI, 2010).

FARAGÓ (1984) vízivad élőhely-osztályozását alapul véve a Balaton az *eutróf édesvízű tavak, állandó édesvízű tavak biotóptípus* csoportjába (kód: 4.1.2.1.) tartozik. A part mentén még az *úszónövény-övezet* (kód: 4.1.2.1.1.) és a *tavi nádas* (kód: 4.1.2.1.2.) biotóptípusokat lehet elkülöníteni. Meg kell jegyezni, hogy a korábbi étvizedekben alkalmanként az egyes medencék vízminőségük alapján a *sekély, elsődleges oligotróf édesvízű tavak biotóptípusba* (kód: 4.1.3.1.) is besorolhatók voltak. A vizsgálati időszak alatt a nyári időszakban a nyílt vízen mért klorofill-a értékeket figyelembevéve a tó vize az OECD minősítés szerint eutróf (25–75 µg/l), illetve a Siófoki-medence végig mezotróf (8–25 µg/l) fokozatú volt (VM & EEM, 2012b).

A Ramsari vizes élőhely-osztályozás (Ramsar Classification System for Wetland Type) alapján a Balaton a szárazföldi vizes élőhelyeken belül *állandó édesvízű tavak (8 ha fölött)* (kód: O) élőhelytípusba tartozik (RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT, 2010).

Partszakaszok élőhelytípusai

A déli part nagyrészt mesterséges partszegéllyel rendelkezik, a partvonal szinte végig feltöltések eredménye. Beépítetlen partszakaszt, ahol a tóparti zonáció, nádasok vagy puhafás ligetek előfordulnak, csak elvétve lehet találni. Mindezt jól jelzi, hogy az egész Balaton körül mindössze 70 km-nyi természetközeli partvonal maradt fenn (DÖVÉNYI, 2010), amelynek nagy része az északi oldalon található. SZABÓ (2000) a főbb balatoni táj-, part- és

vegetációtípusok vizsgálata során a partszakaszokat az alábbi használatbavételi fokozatok szerint minősítette (szó szerint citálva):

1. Kő- és beton partvédművel stabilizált hullámvédelem, feltöltött, esetleg kővel borított, betonozott, vagy aszfaltozott „kultur sivatagok”.
2. Parcellázott partszakaszok, ahol az ingatlanok a vízfelületig nyúlnak. A tényleges használatbavétel (kert-, szántóművelés, utcák kitűzése, házépítés) megtörtént. A biocönózisok erős antropogén leromlása tapasztalható. Gyakran vízügyi, nádgazdasági egyesületi, vállalati, sport és egyéb érdekeltségű ingatlanok.
3. A természeteshez közeli és a természetes biotópokba benyúló magántelkek vagy közösségi létesítmények, fajgazdag, de már erősen antropogén zöldövezet, az eredeti biocönózisok (vegetáció) elemei még többé-kevésbé dominálnak.
4. A partszakasz parcellázása egyelőre alig egyéb, mint a jogi partvonal kiosztása, esetleg már vannak vízig benyúló telekkijelölések is. A legtermészetesebb partszakaszok, különböző sűrűséggel létesített tavi bejárókkal. Az antropogén hatások elsősorban szárazulatképződés, ruderalizáció, hulladéklerakat, kisebb-nagyobb kertek, szántók formájában vagy azok eredményeként bolygatott, másodlagos vegetációegységek formájában mutatkozik.

A Balaton nemzetközi természetvédelmi jelentősége

A Balaton európai uniós szinten igen jelentős élőhely, *Natura 2000* (HUBF30002) *Különleges Madárvédelmi Terület* (SPA), *Különleges Természetmegőrzési Terület* (SCI) (EEA, 2012), illetve *Fontos Madárélőhely* (IBA) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2012).

A Balaton (3HU012) 1989 óta a Ramsari Egyezmény (1993. évi XLII. törvény) hatálya alá tartozó *nemzetközi jelentőségű vizes élőhely*. A tó 6 kritériumot teljesít, a nyári hónapokban azonban nem elégíti ki a kritériumokat, ezért nemzetközi jelentőségű helyzete szezonális, október 1-től április 30-ig tart (WETLANDS INTERNATIONAL, 2007).

4. Anyag és módszer

4.1. Terepi adatgyűjtés

A terepi felmérés során a nemzetközi (KAUPINNEN *et al.*, 1991; KOSKIMIES & PÖYSÄ, 1991) és a hazai (FARAGÓ, 1997c) gyakorlatban is alkalmazott felmérési módszereket alapján történt. A monitoringot a Dél-Balaton Természetvédelmi Csoport (MME 35-ös számú helyi csoportja) szervezi, a szerző irányításával.

A megfigyeléseket havonta egyszer, hóközepén végeztük a Balaton déli partján, 18 kijelölt partszakaszon (**4.1. ábra**). (Az első tíz megfigyelés alkalmával csak 15, majd 16, végül a 12. hónaptól kezdődően 18 helyen.) Mivel a déli part meglehetősen tagolt és több partszakaszon a teljes beláthatóság nem minden esetben biztosított, kiegészítő megfigyelési pontokra is szükség volt, amelyek segítségével a számlálások megfelelő módon elvégezhetők voltak. (A megfigyelési pontok kódjai, földrajzi koordinátái és jellemzői a mellékletekben található: **Mellékletek 1. táblázat.**)

Egyidejűleg három, lehetőség szerint több fős csapatban mértük fel a területet, egymással szinkronban. A megfigyelésekhez 8×30-as, 10×50-es kézi távcsöveket, illetve 20–60-szoros nagyítású spektíveket használtunk. Az egyedszám megállapítása számlálással történt, a becslést lehetőség szerint kerültük. A számlálásokat az ajánlásoknak megfelelően délelőtt végeztük (KAUPINNEN *et al.*, 1991; KOSKIMIES & PÖYSÄ, 1991).



4.1. ábra: Megfigyelési pontok a Balaton déli partján (Térkép forrása: GoogleMaps)

Jelen dolgozatban 5 év, 60 szinkronnap, 1048 megfigyelés (megfigyelési egység), 5784 adatbázisrekord, 225108 vízmadáregyed adatait dolgoztam fel. A megfigyelések dátumai: **2003.03.01.**, 03.15., 04.13., 05.17., 06.14., 07.12., 08.16., 09.13., 10.18., 11.15., 12.13.; **2004.01.17.**, 02.14., 03.14., 04.17., 05.15., 06.12., 07.17., 08.15., 09.18., 10.16., 11.19., 12.18.; **2005.01.15.**, 02.12., 03.13., 04.16., 05.14., 06.18., 07.16., 08.13., 09.16., 10.14., 11.12., 12.23.; **2006.01.14.**, 02.18., 03.18., 04.15., 05.14., 06.15., 07.15., 08.12., 09.16.,

10.14., 11.25., 12.16.; **2007.01.13.**, 02.17., 03.17., 04.14., 05.12., 06.17., 07.14., 08.18., 09.15., 10.13., 11.10., 12.15.; **2008.01.13.** A felmérésben részt vettek (*a rendszeres megfigyelők): BAJOR ZOLTÁN, *BENDE ZSOLT, BENEI BÉLA, BODOR GÁBOR, CSUVÁR ADRIENN, FARAGÓ ÁDÁM, FARKAS PÉTER, FITOS ELEONÓRA, *FÖNYEDI ELEMÉR, GÁL SZABOLCS, GUISEPPE ARIAVELLI, HORVÁTH GÁBOR, *ILLÉS GABRIELLA, *IFJ. JAKUS LÁSZLÓ, JAMBRICH RÉKA, KAPITÁNY MARIANNA, KONKOLY ATTILA, KÓNYA ANNAMÁRIA, *KOVÁCS GYULA, KRASSOVÁN KRISZTINA, *LELOVICS ANDRÁS, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR, MÉSZÁROSNÉ M. JÚLIA, MOLNÁR GYÖRGY, *PÁLINKÁS ANDOR, PÁLMAI JÓZSEF, PÁLMAI ORSOLYA, PANYI ENIKŐ, PAPIRNYIK NORBERT, PINTÉR BALÁZS, PREISZNER BÁLINT, *SVÉDA GERGELY, SVÉDA VERONIKA, *SZATORI JÁNOS, SZÉKELY ZOLTÁN, UNGI BALÁZS, VERSECZKI NIKOLETTA, *IFJ. VINCZE BÉLA, ZSOLDOS CSABA.

A fenti vizsgálatokon túl a déli parti halastavakon és berkekben is rendszeresen történtek vízmadár-számlálások. Jelen dolgozatban az év végi egyszeri (2005–2008) balatoni és a környező vizesélőhelyeken tartott szinkronok adatait (KOVÁCS, 2008c; 2008d; 2008e) is feldolgoztam. Emellett 2006-ban és 2007-ben a költési időszakban (április–július) a Fonyódi- (Zardavári-) halastavakon, az Irmapusztai-halastavakon (Balatonlelle) és a Balatonszárszói-berekben (Balatonőszödi-berek és Balatonszárszói-halastó) végzett megfigyeléseim eredményeit szintén felhasználtam. Mivel a fonyódi (133 ha) és az irmapusztai halastórendszer viszonylag nagy kiterjedésű (226 ha), ezért esetükben két-két közelben lévő balatoni partszakasz adataival hasonlítottam össze (**4.2. ábra**).



4.2. ábra: A költési időszakban végzett megfigyelések helyei a Balaton déli partján és a déli parti vizesélőhelyeken (Térkép forrása: GoogleMaps)

(Fon-ht: Fonyódi-halastavak, Fon+Flí: Fonyód és Fonyódliget, Irm-ht: Irmapusztai-halastavak, Blf+Bse: Balatonlelle-felső és Balatonszemes, Bsá-ber: Balatonszárszói-berek, Bsá: Balatonszárszó)

A környezeti változók forrása: a siófoki meteorológiai állomás hőmérsékleti és légnyomás adatai (NOAA NCDC, 2010), valamint a balatoni vízállás értékei (VITUKI, 2010a; 2010b; 2010c; 2010d; 2010e; 2010f).

4.2. Adatfeldolgozás és kiértékelés

Az adatok értékelését Microsoft Excel 2010 és a PAST v. 2.12 (HAMMER *et al.*, 2001) programmal végeztem el. A feldolgozás során a fogalmakat az alábbi értelemben használtam:

Állományváltozás: *populációváltozás (chain) index* (GREENWOOD *et al.*, 1993):

Az egyes évek átlagos egyedszámának egymáshoz való viszonya, a bázisév (100%) a 2003–2004-es szezon.

$$I_x = \left(\frac{I_{x-1} d\%}{100} \right) + I_{x-1}, \quad d\% = \left(100 \frac{A_x}{A_{x-1}} \right) - 100, \text{ ahol } A_x: \text{ átlagos egyedszám } x. \text{ évben, } A_{x-1}: \text{ átlagos}$$

egyedszám $x-1$. évben, I_x : a populációváltozás indexe x . évben, I_{x-1} : a populációváltozás indexe $x-1$. évben.

Az egyes évek átlagaiból a populációváltozás index alapján lineáris regresszióval határoztam meg az *állományváltozási trendet* (slope). A trend erősségét a determinációs koefficiens (r^2) fejezi ki, a szignifikanciáját F-próbával ellenőriztem. Az egyenes egyenletére a szokásos lineáris $y=mx+b$ formulát alkalmaztam.

A trend iránya és mértéke a Mindennapi Madaraink Monitoringjához hasonlóan (MME MONITORING KÖZPONT, 2011):

- erős növekedés/csökkenés: az éves változás értéke nagyobb mint 5% és szignifikáns,
- mérsékelt növekedés/csökkenés: az éves változás értéke 1–5% körüli és szignifikáns,
- stabil: az állomány nem csökken/növekszik (<1%) és szignifikáns,
- bizonytalan: nem állapítható meg változás.

Az egyes szezonok adatsorai átlagok alapján történő összehasonlítására, a normalitásvizsgálat elvégzése után, *t-próbát*; illetve *egyváltozós varianciaanalízist* (one-way ANOVA) alkalmaztam, az egyes évek páronkénti összehasonlítására (post-hoc) Tukey HSD-tesztet használtam, $p < 0,05$ szignifikanciaszint mellett.

Fajszám (S): átlagos és maximális fajszám.

Egyedszám: összegyedszám ($N_{\text{össz}}$), átlagos egyedszám ($N_{\text{átl}}$), maximális egyedszám (N_{max}).

Konstancia (C): gyakoriság/állandóság, az adott faj jelenlétének aránya (%) az összes megfigyelésben. (A frekvencia és konstancia között SCHWERDTFEGGER (1975) alapján nem tettem különbséget.)

Denzitás: sűrűség, egyed (D_e) (pld/km^2) és tömeg (D_t) (kg/km^2) szerint. A madárfajok tömegének forrása: CRAMP & SIMMONS (1977), CRAMP (1983), illetve WILDPRO (2010). (Tapasztalataink és méréseim szerint kb. 1,5 km-es távolságig detektálhatók megfelelő biztonsággal a vízimadárfajok a dél-balatoni terepviszonyok mellett. A területszámítás az erre vonatkozó közelítő félkörre történt, így megfigyelési pontonként 3,5 km^2 -t vettem alapul.)

Dominancia: egyed (Do_e) és tömeg (Do_t) szerint (%). Az osztályozást a következőképpen végeztem: *domináns* (>20%), *szubdomináns* (20–10%), *kísérő* (10–1%) és *ritka fajok* (<1%).

Diverzitás (α -diverzitás):

Shannon-Weaver-féle diverzitás (SHANNON & WEAVER, 1949):

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i, \quad p_i = \frac{n_i}{N} \quad \text{és} \quad \sum_{i=1}^S p_i = 1, \text{ ahol } S: \text{ össz fajszám, } p_i: \text{ az } i\text{-edik faj relatív gyakorisága, } N: \text{ összes egyedszám, } n_i: \text{ az } i\text{-edik faj egyedszáma.}$$

Simpson index (SIMPSON, 1949): $D = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$.

Kiegyenlítettség (PIELOU, 1966): $J = \frac{H}{\ln S}$, ahol H : Shannon-féle diverzitás, S : össz fajszám.

Fisher α (FISHER *et al.*, 1943): $S = \alpha \ln\left(1 + \frac{N}{\alpha}\right)$, $\frac{S}{N} = \left(\frac{1-x}{x}\right)[- \ln(1-x)]$, $\alpha = \frac{N(1-x)}{x}$, ahol N : összegyedszám, S : össz fajszám, x : konstans ($0 < x < 1$).

Diverzitások összehasonlítása: Rényi-féle diverzitási rendezés, diverzitási profil (TÓTHMÉRÉSZ, 1997). A diverzitási profil megrajzolása egyparaméteres diverzitási függvénycsaláddal történik. Ez egy α skálaparaméterrel (α rendű entrópia) rendelkezik (RÉNYI, 1961; PATIL & TAILLIE, 1979), amitől a függvény érzékenysége függ:

$$\exp(H_\alpha) = \exp\left(\frac{1}{1-\alpha} \ln \sum_{i=1}^S p_i^\alpha\right), \text{ ahol } p_i: \text{ az } i\text{-edik faj relatív gyakorisága, } \alpha: \text{ skálaparaméter.}$$

Egy közösség diverzebb a másikkal, ha profilja a másik fölött fut. Az $\alpha=0$ esetén az össz fajszámot kapjuk; $\alpha \rightarrow 1$ a Shannon, $\alpha=2$ a Simpson diverzitással arányos az index. A görbék metszése esetén a közösségek nem rendezhetők egyértelműen a diverzitás tekintetében. Egy közösség profiljának a másikkhoz viszonyított helyzete alapján α függvényében a ritka ($\alpha \rightarrow 1$), illetve a domináns ($\alpha=2$) fajok tekintetében diverzebb. A diverzitások összehasonlítására a Balaton és a déli parti vizesélőhelyek esetében még a *bootstrapping* (EFRON, 1979) eljárást is alkalmaztam (HAMMER, 2011).

Fajazonossági indexek (β -diverzitás):

Sørensen (Dice): prezencia/abszencia összehasonlítására (DICE, 1945; SØRENSEN, 1948)

$$d_{jk} = \frac{2M}{2M + N}, \text{ ahol } M: \text{ a közös fajok száma, } N: \text{ csak az egyik közösségben előforduló fajok száma.}$$

Bray-Curtis: abundancia összehasonlítására

$$d_{jk} = 1 - \frac{\sum_i |x_{ji} - y_{ki}|}{\sum_i (x_{ji} + y_{ki})}, \text{ ahol } x_{ji} \text{ és } x_{ki} \text{ az } i\text{-edik faj egyedszáma a } j\text{-edik, illetve } k\text{-edik közösségben.}$$

(HAMMER, 2011), ami algebrailag ekvivalens az eredeti BRAY & CURTIS (1957) formulával.

Klaszteranalízis: hierarchikus osztályozás agglomeratív módszerével végeztem a csoportosítást, a Sørensen, a Bray-Curtis és a Renkonen indexek alapján. A dendrogramok a távolságokat optimalizáló csoportátlag (unweighted pair-group average: UPGMA) eljárással készültek (HAMMER, 2011).

Rang-abundancia görbe (MAGURRAN, 1988; 2004): logaritmikus eloszlással közelítve (FISCHER *et al.*, 1943), x és α paraméterekkel. Az alkalmazott diagram annyiban tér el a Whittaker-plot ábrázolástól, hogy az abundanciát (y -tengely) nem logaritmikus, hanem lineáris skálán jelenítettem meg. Az illesztés algoritmus: $S_n = \alpha x^n/n$ (KREBS, 1989).

Fajtelítődési görbe, amit *sample rarefaction* módszerrel (Mao tau analitika) (COLWELL *et al.*, 2004) modelleztem. A várható fajszám $h \leq H$ mintában (α koefficiens esetén):

$$\tilde{\tau}(h) = S_{obs} - \sum_{j=1}^H \alpha_{jh} s_j, \quad \alpha_{jh} = \begin{cases} \frac{(H-h)!(H-h)!}{(H-h-j)!H!} & j+h \leq H \\ 0 & j+h > H \end{cases}, \text{ ahol } H: \text{ az összes megfigyelések száma,}$$

S_{obs} : össz fajszám, s_j : a j -edik megfigyelés fajszáma.

További modell az *extrapoláció*hoz használatos *Michaelis-Menten* görbe (COLWELL & CODDINGTON 1994): $y=ax/(b+x)$. A PAST program az algoritmus számoláshoz az *Eadie-Hofstee* transzformáció (RAAIJMAKERS, 1987; COLWELL & CODDINGTON, 1994) *maximum likelihood* becslést (*maximum likelihood estimator* ~ legnagyobb valószínűség elve) használja, továbbá a nemlineáris, a legkisebb eltérések négyzetének minimalizációja módszerén alapuló illesztést, a *Marquardt-Levenberg* eljárást (optimizációt) alkalmazza (LEVENBERG, 1944; PRESS *et al.*, 1992).

A Balaton és a déli parti vizes élőhelyek összehasonlításakor a nagyobb terület (több minta) fajszámnövelő hatásának kiküszöbölésére a *várható fajszámot* az *individual rarefaction* eljárással (KREBS, 1989) határoztam meg:

$$E(S_n) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right], \text{ ahol } N: \text{ a nagyobb terület (minta) összegyedszám, } s: \text{ a nagyobb terület (minta)}$$

összfajszáma, N_i : az i -edik faj egyedszáma, n : a kisebb (meghatározandó fajszámú) terület (minta) egyedszáma.

Élőhelyhasználat: az egyes fajok, egyedszámait alapján súlyozva, ahol az egyes élőhelytípusok: *partközeli*: a partvonal és attól kb. 200 m-ig terjedő sáv; *parttól távoli*: a partvonalától kb. 200 m-től távolabbi nyílt víz; *partközelen repülő*; *parttól távoli repülő*; *főveny*, *homokpad*, *kövezés*; *nádas* és part menti *fás liget*. Az élőhelyhasználat összehasonlítását χ^2 próbával végeztem el.

A madárfajok **niche-szélességének** (habitat-amplitúdó) meghatározására a LEVINS (1968) által alkalmazott *Simpson* formulát (SIMPSON, 1949) használtam (LEVINS, 1968; MAY, 1975):

$$B = \frac{1}{\sum_{i=1}^s p_i^2}, \text{ ahol } p_i: \text{ az } i\text{-edik faj relatív gyakorisága.}$$

A fajok **niche-** (habitat) **átfedését** a *Renkonen indexszel* (RENKONEN, 1938) számoltam ki:

$$S_{j-k} = \sum_{i=1}^s \min(p_{ji} p_{ki}), \text{ ahol } p_{ji} \text{ és } p_{ki} \text{ az } i\text{-edik faj relatív gyakorisága a } j\text{-edik, illetve } k\text{-edik élőhelyen.}$$

Vízimadarak **eloszlásának idő-tér mátrixa:** a vízimadarak eloszlásának, illetve aggregálódásának (hotspot) időben és térben való egyidejű szemléltetésére egy hónapok és partszakaszok szerinti mátrixot (HAMMER, 2011) alkalmaztam, melyen a különböző sűrűségviszonyokat egy színskála segítségével ábrázoltam. (A megfelelő megjelenítéshez az egyedszámok 10-es alapú logaritmusát vettem.)

A **környezeti változók hatásának vizsgálatát főkomponens analízissel** (PCA) végeztem el. A többváltozós statisztikai eljárás a nagyszámú változókból lineárisan transzformálás után kis számú (új), egymástól független változókat (főkomponenseket) állít elő (DAVIS, 1986, HARPER, 1999). Ezután az egyes főkomponensek és a különböző fenológiai időszakok vízimadár-állományai között vizsgáltam a korrelációt (*Pearson r*).

5. Eredmények

5.1. Megfigyelt madárfajok

A következőkben a megfigyelt madárfajok listáját közlöm. A besorolás az 1998-as kiadású *Magyarország madarainak névjegyzéke* (MAGYAR *et al.*, 1998) alapján történt. Bár az alkalmazott lista taxonómiai szempontból nem a legkorszerűbb, mégis számos gyakorlati érv szól a használata mellett. A kutatás kezdetén 2003-ban még az említett nomenklatura volt érvényben. Az aktuális névjegyzék (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008) különbözik az előzőtől, mely jelen esetben két főbb eltérést jelent. Egyrészt a rendek sorrendje megváltozott, a lúdalakúak a rendszer elejére kerültek, másrészt a sárgalábú/sztyeppi sirály (*Larus cachinnans*) korábbi alfajait (*L. c. cachinnans*, *L. c. michahellis*) már külön fajként kezeli: sztyeppi sirály (*Larus cachinnans*) és sárgalábú/sztyeppi sirály (*Larus michahellis*). Mivel a kutatás kezdetétől az említett felosztást nem alkalmaztuk, ezért a két fajt együtt elemeztem. (Meg kell jegyezni, hogy az elkülönítés nagyobb távolságokban, kedvezőtlen látási viszonyok között, illetve fiatal egyedek esetén nem egyszerű feladat.) Ugyanakkor a szétválasztás már általánosan alkalmazott a terepmadarászok körében, ezért jelzés szintjén az új nevezéktant figyelembe vettem. A rendszertani sorrend tekintetében a korábbi (MAGYAR *et al.*, 1998) használtam, gyakorlati megfontolásból. Ezt a sorrendet követi – többek között – az EURING számozás (EURING, 2008), ami alapján a fajok kódolása történt az adatbázisban. A hazai gyakorlatban ugyanezt a rendszert alkalmazza az MME Ritka és Telepesen fészkelő madarak Monitoringja, a Vonuló Vízimadár Monitoring program (MME MONITORING KÖZPONT, 2008; 2010a; 2010b; 2010c), a Birding.hu (BIRDING.HU, 2010) és a Magyar Vízivad Monitoring (FARAGÓ, 1998c; 2010c) is.

A szinkronnapokon megfigyelt madarak közül összesen 10 rend, 16 család, 86 fajt sorolom fel. Ebbe beletartozik a fehér gólya (*Ciconia ciconia*), a ragadozók (Accipitriformes, Falconiformes) és a jégmadár (*Alcedo atthis*) is, melyeket a vízimadár-faunára vonatkozó részletes elemzésekbe nem vontam be, de fontosnak tartottam közlésüket. A vízimadarak tekintetében 7 rend, 12 család, 78 faja a vizsgálat tárgya.

A fajnév után szögletes zárójelben az EURING, illetve a HURING kódok szerepelnek.

Búváralakúak – Gaviiformes

Búvárfélék – Gaviidae

Északi búvár – <i>Gavia stellata</i> (PONTOPIDAN, 1763)	[00020 GAVSTE]
Sarki búvár – <i>Gavia arctica</i> (LINNAEUS, 1758)	[00030 GAVARC]
Jeges búvár – <i>Gavia immer</i> (BRÜNNICH, 1764)	[00040 GAVIMM]

Vöcsökfélék – Podicipediformes

Vöcsökfélék – Podicipedidae

Kis vöcsök – <i>Tachybaptus ruficollis</i> (PALLAS, 1764)	[00070 TACRUF]
Búbos vöcsök – <i>Podiceps cristatus</i> (LINNAEUS, 1758)	[00090 PODTUS]
Vörösnyakú vöcsök – <i>Podiceps grisegena</i> (BODDAERT, 1783)	[00100 PODENA]
Füles vöcsök – <i>Podiceps auritus</i> (LINNAEUS, 1758)	[00110 PODAUR]
Feketenyakú vöcsök – <i>Podiceps nigricollis</i> C. L. BREHM, 1831	[00120 PODNIG]

Gödényalakúak – Pelecaniformes

Kárókatonafélék – Phalacrocoracidae

Kárókatona – <i>Phalacrocorax carbo</i> (LINNAEUS, 1758)	[00720 PHACAR]
Kis kárókatona – <i>Phalacrocorax pygmeus</i> (PALLAS, 1773)	[00820 PHAPYG]

Gólyaalakúak – Ciconiiformes**Gémfélék – Ardeidae**

Bakcsó – <i>Nycticorax nycticorax</i> (LINNAEUS, 1758)	[01040 NYCNYC]
Kis kócsag – <i>Egretta garzetta</i> (LINNAEUS, 1766)	[01190 EGRGAR]
Nagy kócsag – <i>Egretta alba</i> (LINNAEUS, 1758)	[01210 EGRALB]
Szürke gém – <i>Ardea cinerea</i> LINNAEUS, 1758	[01220 ARDCIN]
Vörös gém – <i>Ardea purpurea</i> LINNAEUS, 1766	[01240 ARDPUR]

Gólyafélék – Ciconiidae

Fehér gólya – <i>Ciconia ciconia</i> (LINNAEUS, 1758)	[01340 CICCIC]
---	----------------

Lúdalakúak – Anseriformes**Récefélék – Anatidae**

Bütykös hattyú – <i>Cygnus olor</i> (GMELIN, 1789)	[01520 CYGOLO]
Fekete hattyú – <i>Cygnus atratus</i> (LATHAM, 1790)	
Vetési lúd – <i>Anser fabalis</i> (LATHAM, 1787)	[01570 ANSFAB]
Nagy lilik – <i>Anser albifrons</i> (SCOPOLI, 1769)	[01590 ANSALB]
Nyári lúd – <i>Anser anser</i> (LINNAEUS, 1758)	[01610 ANSANS]
Bütykös ásólúd – <i>Tadorna tadorna</i> (LINNAEUS, 1758)	[01730 TADTAD]
Fütyülő réce – <i>Anas penelope</i> LINNAEUS, 1758	[01790 ANAPEN]
Kendermagos réce – <i>Anas strepera</i> LINNAEUS, 1758	[01820 ANASTR]
Csörgő réce – <i>Anas crecca</i> LINNAEUS, 1758	[01840 ANACRE]
Tökés réce – <i>Anas platyrhynchos</i> LINNAEUS, 1758	[01860 ANAPLA]
Nyílfarkú réce – <i>Anas acuta</i> LINNAEUS, 1758	[01890 ANAACU]
Böjti réce – <i>Anas querquedula</i> LINNAEUS, 1758	[01910 ANAQUE]
Kanalas réce – <i>Anas clypeata</i> LINNAEUS, 1758	[01940 ANACLY]
Üstökös réce – <i>Netta rufina</i> (PALLAS, 1773)	[01960 NETRUF]
Barátréce – <i>Aythya ferina</i> (LINNAEUS, 1758)	[01980 AYTFER]
Cigányréce – <i>Aythya nyroca</i> (GÜLDENSTÄDT, 1770)	[02020 AYTNYR]
Kontyos réce – <i>Aythya fuligula</i> (LINNAEUS, 1758)	[02030 AYTFUL]
Hegyi réce – <i>Aythya marila</i> (LINNAEUS, 1761)	[02040 AYTMAR]
Pehelyréce – <i>Somateria mollissima</i> (LINNAEUS, 1758)	[02060 SOMMOL]
Jegesréce – <i>Clangula hyemalis</i> (LINNAEUS, 1758)	[02120 CLAHYE]
Fekete réce – <i>Melanitta nigra</i> (LINNAEUS, 1758)	[02130 MELNIG]
Füstös réce – <i>Melanitta fusca</i> (LINNAEUS, 1758)	[02150 MELFUS]
Kerceréce – <i>Bucephala clangula</i> (LINNAEUS, 1758)	[02180 BUCCLA]
Kis bukó – <i>Mergus albellus</i> LINNAEUS, 1758	[02200 MERALB]
Örvös bukó – <i>Mergus serrator</i> LINNAEUS, 1758	[02210 MERSER]
Nagy bukó – <i>Mergus merganser</i> LINNAEUS, 1758	[02230 MERMER]

Vágómadár-alakúak – Accipitriformes**Vágómadárfélék – Accipitridae**

Rétisas – <i>Haliaeetus albicilla</i> (LINNAEUS, 1758)	[02430 HALALB]
Barna rétihéja – <i>Circus aeruginosus</i> (LINNAEUS, 1758)	[02600 CIRAER]
Héja – <i>Accipiter gentilis</i> (LINNAEUS, 1758)	[02670 ACCGEN]
Karvaly – <i>Accipiter nisus</i> (LINNAEUS, 1758)	[02690 ACCNIS]
Egerészölyv – <i>Buteo buteo</i> (LINNAEUS, 1758)	[02870 BUTBUT]

Sólyomalakúak – Falconiformes**Sólyomfélék – Falconidae**

Vándorsólyom – <i>Falco peregrinus</i> TUNSTALL, 1771	[03200 FALPER]
---	----------------

Darualakúak – Gruiformes**Guvatfélék – Rallidae**

- Vízityúk – *Gallinula chloropus* (LINNAEUS, 1758) [04240 GALCHL]
 Szárcsa – *Fulica atra* LINNAEUS, 1758 [04290 FULATR]

Lilealakúak - Charadriiformes**Csigaforgató-félék – Haematopodidae**

- Csigaforgató – *Haematopus ostralegus* LINNAEUS, 1758 [04500 HAEOST]

Gulipánfélék – Recurvirostridae

- Gólyatöcs – *Himantopus himantopus* (LINNAEUS, 1758) [04550 HIMHIM]

Lilefélék – Charadriidae

- Kis lile – *Charadrius dubius* SCOPOLI, 1786 [04690 CHADUB]
 Parti lile – *Charadrius hiaticula* LINNAEUS, 1758 [04700 CHAHIA]
 Ezüstlile – *Pluvialis squatarola* (LINNAEUS, 1758) [04860 PLUSQU]
 Bíbic – *Vanellus vanellus* (LINNAEUS, 1758) [04930 VANVAN]

Szalonkafélék – Scolopacidae

- Sarki partfutó – *Calidris canutus* (LINNAEUS, 1758) [04960 CALCAN]
 Fenyérfutó – *Calidris alba* (PALLAS, 1764) [04970 CALALB]
 Apró partfutó – *Calidris minuta* (LEISLER, 1812) [05010 CALMIN]
 Sarlós partfutó – *Calidris ferruginea* (PONTOPPIDAN, 1763) [05090 CALFER]
 Havasi partfutó – *Calidris alpina* (LINNAEUS, 1758) [05120 CALALP]
 Pajzsoscankó – *Philomachus pugnax* (LINNAEUS, 1758) [05170 PHIPUG]
 Kis goda – *Limosa lapponica* (LINNAEUS, 175) [05340 LIMLAP]
 Nagy póling – *Numenius arquata* (LINNAEUS, 1758) [05410 NUMARQ]
 Füstös cankó – *Tringa erythropus* (PALLAS, 1764) [05450 TRIERY]
 Piros lábú cankó – *Tringa totanus* (LINNAEUS, 1758) [05460 TRITOT]
 Tavi cankó – *Tringa stagnatilis* (BECHSTEIN, 1803) [05470 TRISTA]
 Szürke cankó – *Tringa nebularia* (GUNNERUS, 1767) [05480 TRINEB]
 Erdei cankó – *Tringa ochropus* LINNAEUS, 1758 [05530 TRIOCH]
 Réti cankó – *Tringa glareola* LINNAEUS, 1758 [05540 TRIGLA]
 Billegetőcankó – *Actitis hypoleucos* (LINNAEUS, 1758) [05560 ACTHYP]
 Kőforgató – *Arenaria interpres* (LINNAEUS, 1758) [05610 AREINT]
 Laposcsőrű víztaposó – *Phalaropus fulicarius* (LINNAEUS, 1758) [05650 PHAFUL]

Sirályfélék – Laridae

- Szerecsensirály – *Larus melanocephalus* TEMMINCK, 1820 [05750 LARMEL]
 Kis sirály – *Larus minutus* PALLAS, 1776 [05780 LARMIN]
 Dankasirály – *Larus ridibundus* LINNAEUS, 1766 [05820 LARRID]
 Viharsirály – *Larus canus* LINNAEUS, 1758 [05900 LARCAN]
 Heringsirály – *Larus fuscus* LINNAEUS, 1758 [05910 LARFUS]
 Ezüstsirály – *Larus argentatus* PONTOPPIDAN, 1763 [05920 LARARG]
 Sárgalábú/sztyeppi sirály – *Larus cachimans* PALLAS, 1811/*L. michahellis* J. F. NAUMANN, 1840 [05927 LARCAC]
 Csüllő – *Rissa tridactyla* (LINNAEUS, 1758) [06020 RISTR1]

Csérfélék – Sternidae

- Kacagócsér – *Gelochelidon nilotica* (GMELIN, 1789) [06050 GELNIL]
 Lócsér – *Sterna caspia* PALLAS, 1770 [06060 STECAS]
 Kűszvágó csér – *Sterna hirundo* LINNAEUS, 1758 [06150 STEHIR]
 Kormos szerkő – *Chlidonias niger* (LINNAEUS, 1758) [06270 CHLNIG]

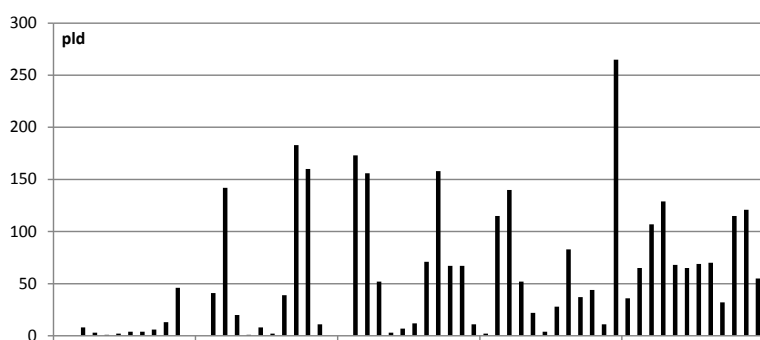
Szalakótaalakúak - Coraciiformes**Jégmadárfélék – Alcedinidae**

- Jégmadár – *Alcedo atthis* (LINNAEUS, 1758) [08310 ALCATT]

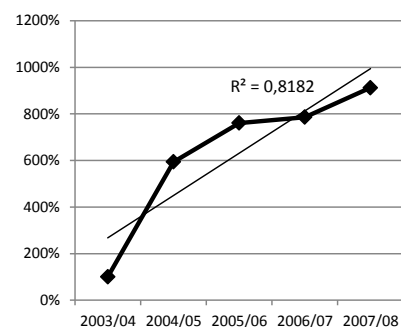
5.2. Gyakori vízmadárfajok állományviszonyai

5.2.1. Búbos vöcsök – *Podiceps cristatus*

Állománymagyság: az átlagosan a déli parton 53,4 pld volt az öt év alatt, mely az egyes megfigyelési napokon igen nagy fluktuációt mutatott (0–265 pld) (5.1. ábra). Maximuma 265 pld volt 2007.01.13-án, ugyanekkor figyeltük meg egy helyen a legtöbb egyedet, Szántódon 173 pld-t. A populációváltozás index alapján dinamikus növekedés látható ($r^2=0,82$; $F=13,50$; $p=0,03$), ahol a második kivételével valamennyi szezon szignifikánsan eltért a bázisévhez képest (ANOVA $F=4,32$; $p=0,002$) (5.2. ábra). Egyed szerinti dominanciája 1,4%, tömeg szerinti 1,1%; egyed szerinti denzitása $0,87 \text{ pld/km}^2$, tömeg szerinti $0,90 \text{ kg/km}^2$, átlagos egyedszáma 3,1 pld/nap/terület, konstanciája 36,8% volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt.

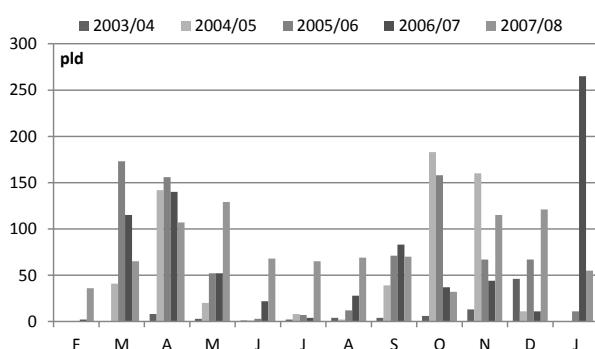


5.1. ábra: Búbos vöcsök összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

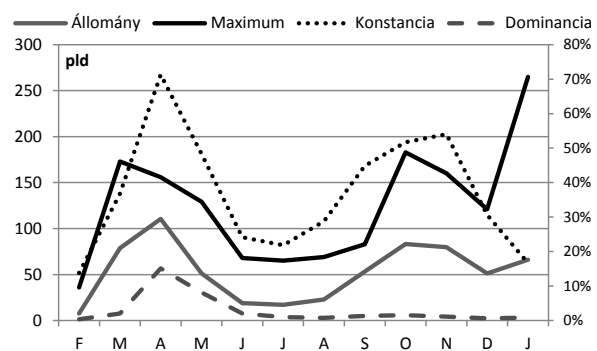


5.2. ábra: A búbos vöcsök populációváltozás indexe

Fenológia: a tavaszi és őszi állománycsúcsok során az előfordulás gyakorisága ($C > 50\%$) is nagyobb volt, mint az év többi időszakában. Februárban fordult elő a legkisebb számban, az első három évben 0-0 pld, átlagosan 7,6 pld az egész déli parton. Az egyedszáma, a dominanciája és a gyakorisága egyaránt áprilisban volt a legnagyobb (átlagos állománymagyság 110,6 pld; $Do_e=15,2\%$; $Do_t=9,0\%$; $C=71,3\%$) (5.3. és 5.4. ábra).



5.3. ábra: Havonkénti búbos vöcsök összegyedszám az egyes években

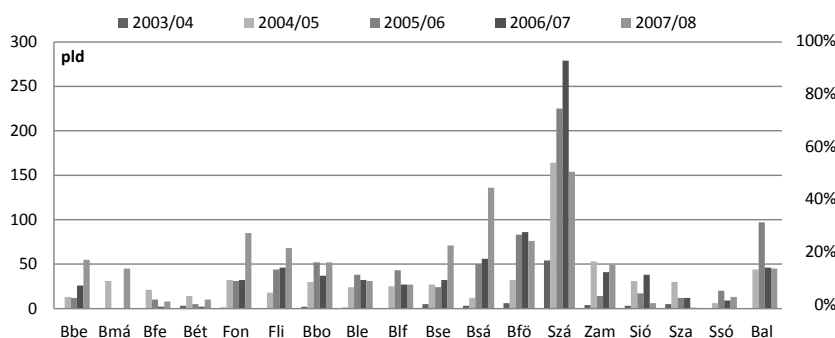


5.4. ábra: Búbos vöcsök havonkénti átlagos állománymagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

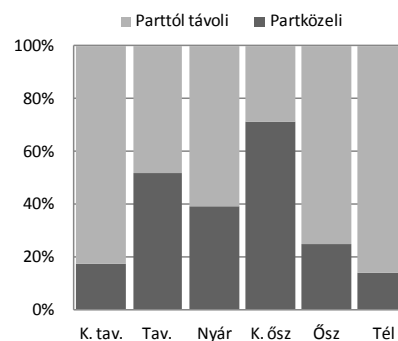
Diszperzió: rendszeresen előfordult valamennyi partszakaszon, de legnagyobb számban és a legtöbbször Szántódon (átlagosan 14,6 pld; $C=68,3\%$) (5.5. ábra). A legkevesebbszer (mindössze 4 alkalom, $C=6,7\%$) Balatonmáriafürdőn, a legkisebb számban (8-8 pld)

Balatonfenyvesen és a sóstói partszakaszon, továbbá jellemzően a Szigligeti-medencében láttuk.

Élőhelyhasználat: az esetek nagy részében (66%) a parttól távoli vizeken fordult elő, ritkábban a partközeli (34%), repülés közben összesen 5 alkalommal sikerült megfigyelni ($n=2301$). A tavaszi időszakban az egyes élőhelyeken nagyjából egyformán fordult elő, ekkor volt a legnagyobb a niche-szélessége (2,02). Kora tavasszal és télen inkább a parttól távoli vizeket preferálta (**5.6. ábra**), mely két aspektusban volt hasonló ($\chi^2=2,07$; $p=0,15$), az összes többi viszonylatban szignifikánsan eltért az élőhelyhasználat ($\chi^2=6,80-249,65$; $p\leq 0,01$). Niche-szélessége a teljes szezonban 1,82; a legkisebb érték télen 1,31 volt.



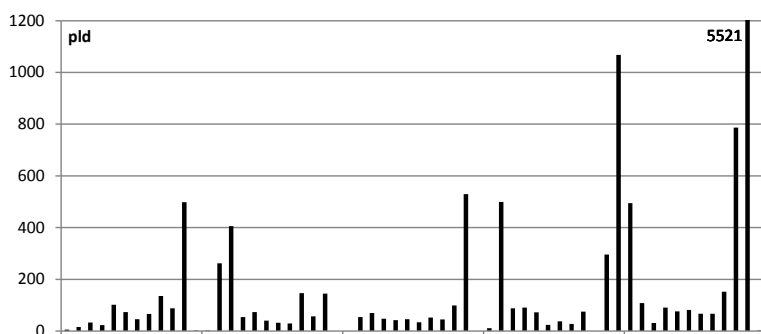
5.5. ábra: A búbos vöcsök diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



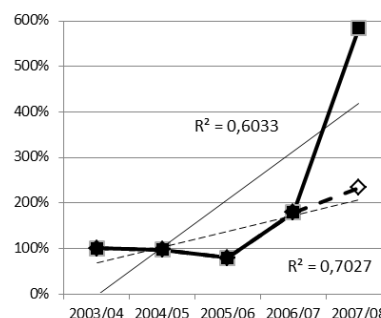
5.6. ábra: A búbos vöcsök aspektusonkénti élőhelyhasználat

5.2.2. Kárókatona – *Phalacrocorax carbo*

Állománymagyság: a déli parton átlagosan 218,7 pld/megfigyelési nap, melyben igen nagy ingadozások voltak (0–5521 pld) (**5.7. ábra**). Maximuma 5521 pld volt 2007.12.15-én, amikor is Szántódon figyeltük meg a legtöbbet, 4500 kormoránt. Az állomány változása ($r^2=0,60$; $F=4,56$; $p=0,12$) még a kiugróan magas érték elhagyásával (szaggatott vonal) is csak gyenge szignifikanciát mutatott ($r^2=0,70$; $F=7,09$; $p=0,08$) (**5.8. ábra**). Az egyes évek összehasonlításban nem volt szignifikáns különbség (ANOVA $F=1,53$; $p=0,19$). A trend növekedő jellegét a két utolsó téli kiugróan magas csoportosulás okozta, mely azonban nem tekinthető állandó állománynak. Egyed szerinti dominanciája 5,8%, tömeg szerinti 10,5%; egyed szerinti denzitása 3,58 pld/km², tömeg szerinti 8,23 kg/km², átlagos egyedszáma 12,5 pld/nap/terület, konstanciája 47,1% volt az öt év alatt.

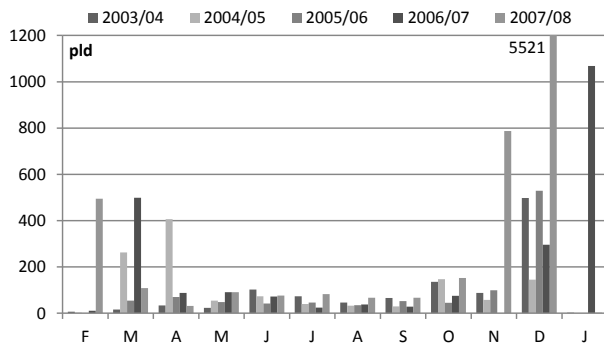


5.7. ábra: Kárókatona összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

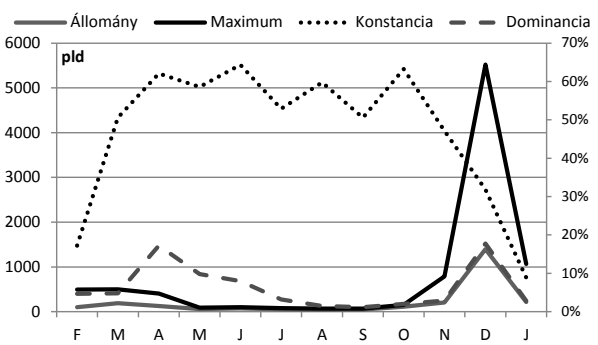


5.8. ábra: A kárókatona populációváltozás indexe

Fenológia: a legnagyobb mennyiségben decemberben gyűltek össze, a kumulált egyedszáma közel 7000 pld, az átlagos állomány nagyság ebben a hónapban 1397,8 pld volt. Májustól szeptemberig állománya az évi átlag harmadára-felére csökkent, a minimum augusztusban volt (átlagban 43,4 pld). Gyakorisága (C) a novembertől februárig tartó időszakot leszámítva (januárban mindössze 8,9%) 50% feletti. Dominanciája áprilisban és decemberben a legnagyobb ($Do_e=17,2\%$; $17,7\%$; $Do_t=22,8\%$; $30,15\%$) (5.9. és 5.10. ábra).



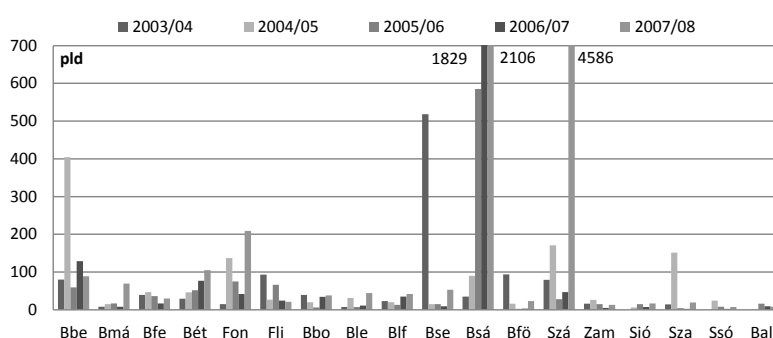
5.9. ábra: Havonkénti kárókatona összegyedszám az egyes években



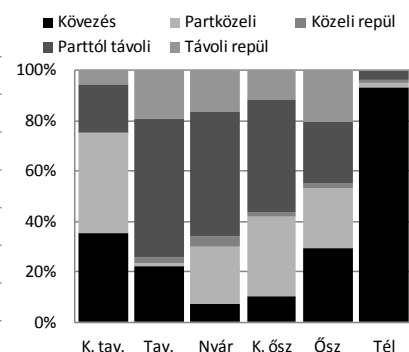
5.10. ábra: Kárókatona havonkénti átlagos állomány nagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: rendszeresen előfordult valamennyi partszakaszon. A legnagyobb számban Szántódon (átlagosan 81,9 pld/megfigyelés) (5.11. ábra), rendszeresen ($C=75,0\%$) és szintén nagy számban (77,4 pld/megfigyelés) Balatonszárszón a balatonöszödi kormányüdülő mólójának kövezésén gyülekeztek. Az átlagoshoz képest is keveset figyeltünk meg a Szántódtól keletre lévő területeken ($C=20,4–31,7\%$).

Élőhelyhasználat: általában kövezéseken (36%), parttól távoli vizeken (28%), vagy partközeli (24%) fordultak elő, repülő egyedeket főként a tó belseje felett láttunk (11%) ($n=3467$). Tavasztól kora őszig főként a parttól távoli helyeken tartózkodtak, míg télen (min. niche-szélesség 1,65) elsősorban a kövezéseken (92%). A kora tavaszi aspektusban inkább a partközeli vizeken és a kövezéseken, ősszel (max. niche-szélesség 4,09) az egyes élőhelyeken közel egyforma arányban fordultak elő (5.12. ábra). A partközeli és parttól távoli előfordulások aránya valamennyi aspektusban szignifikánsan különbözött ($\chi^2=6,12–504,80$; $p \leq 0,01$). Niche-szélessége a teljes szezonban 2,30 volt.



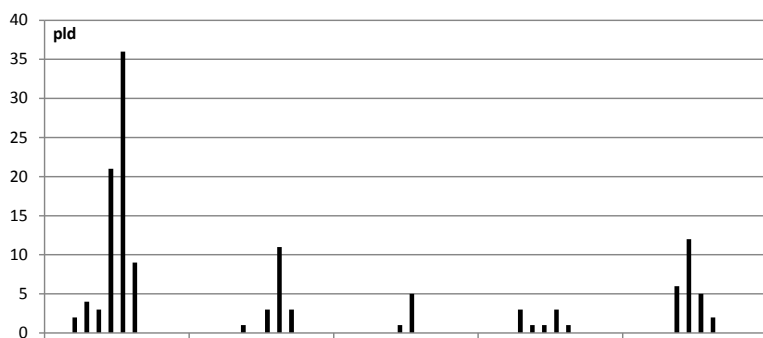
5.11. ábra: A kárókatona diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



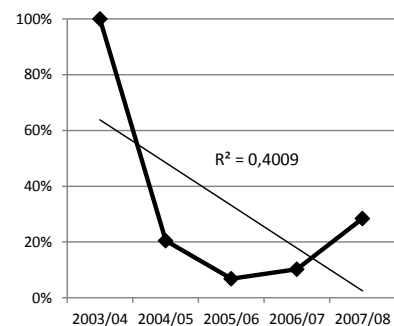
5.12. ábra: A kárókatona aspektusonkénti élőhelyhasználatja

5.2.3. Kis kócsag – *Egretta garzetta*

Állománynagyság: a déli part átlagos állománynagysága 2,2 pld volt (**5.13. ábra**), mely az egyes években 0,5–6,3 pld között változott. 2003.08.16-án számoltuk egyszerre a legtöbbet, 36 pld-t, ebből csak Balatonlellén 16 pld-t. Az állományváltozásban csökkenő tendenciát tapasztaltunk, ugyanakkor az összefüggés nem bizonyult szignifikánsnak ($r^2=0,40$; $F=2,01$; $p=0,25$) (**5.14. ábra**). Az első évhez képest mindegyik szezonban az állomány szignifikánsan kisebb volt (ANOVA $F=6,17$; $p=0,000$). 2003–2004-hez képest az állomány a harmadik évben a tizedére csökkent, de az ötödik évben is csupán a 28%-a volt. Egyed szerinti dominanciája 0,1%, a tömeg szerinti ennél is alacsonyabb, egyed szerinti denzitása 0,04 pld/km², tömeg szerinti 0,02 kg/km², átlagos egyedszáma 0,1 pld/nap/terület, konstanciája 4,9% volt összességében.

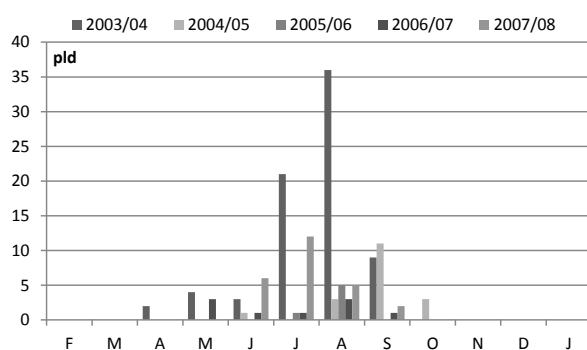


5.13. ábra: Kis kócsag összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

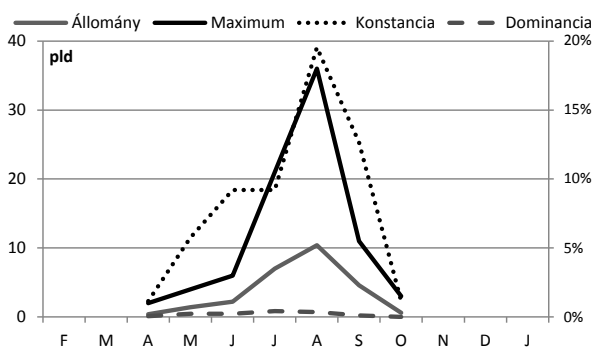


5.14. ábra: A kis kócsag populációváltozás indexe

Fenológia: a kis kócsagot áprilistől októberig figyeltük meg, bár volt olyan év (2005), amikor csak júliusban és augusztusban jelent meg (**5.15. ábra**). Az állandóság mértéke (C) nem haladta meg a 20%-ot (augusztusban $C=19,5\%$), áprilisban és októberben volt a legalacsonyabb ($C=1,1\%$) (**5.16. ábra**).



5.15. ábra: Havonkénti kis kócsag összegyedszám az egyes években

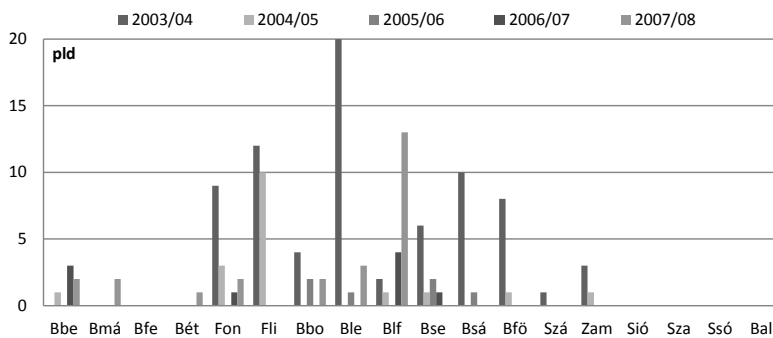


5.16. ábra: Kis kócsag havonkénti átlagos állománynagyság, maximum, konstancia és dominanciaértékek (2003–2008)

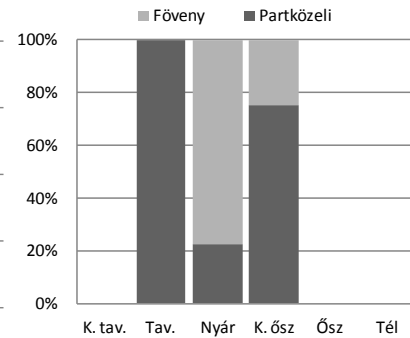
Diszperzió: Balatonfenyvesen és Siófoktól keletre nem fordult elő, sőt Bélatelepen és Szántódon is csak egy-egy példány. A legtöbb egyedet Balatonlellén (összesen 24 pld) láttuk, de többször megjelent a Fonyód és Balatonszemes közötti helyeken is (**5.17. ábra**).

Élőhelyhasználat: jellemzően a partközelségben (51%) és a part menti fővenyes részekben (49%) fordult elő ($n=41$). 2003-ban, az alacsony vízállás idején a partvonallal párhuzamosan

kialakult fővényes sáv igen kedvező volt a faj számára. Valószínűleg ennek is szerepe lehetett az abban az évben megjelenő kis kócsagok nagyobb számában (**5.18. ábra**). A part menti és a távoli élőhelyhasználat a nyár és kora ősz kapcsolatán kívüli két esetben teljesen eltért ($\chi^2=7,24-11,15$; $p<0,01$). Niche-szélessége az egész évet tekintve 2,09; a minimum tavasszal (1,00), a maximum kora ősszel (1,85) volt.



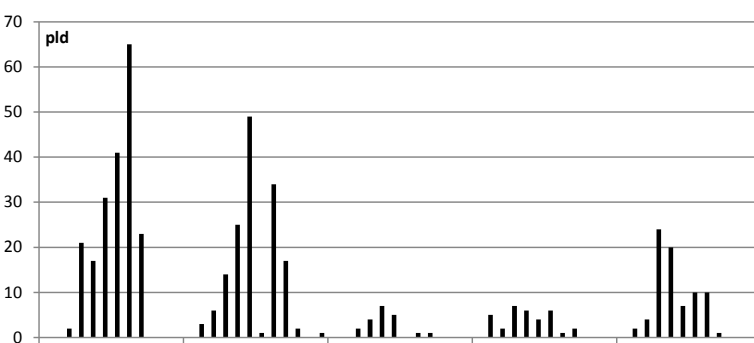
5.17. ábra: A kis kócsag diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



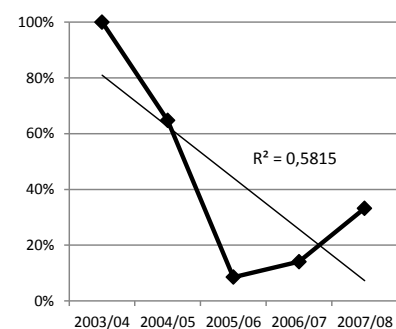
5.18. ábra: A kis kócsag aspektusonkénti élőhelyhasználat

5.2.4. Nagy kócsag – *Egretta alba*

Állománynagyság: az átlagállomány 8,1 pld, az állománymaximum 65 pld (2003.09.13.), a helyi maximum 2004.07.17-én Ordacsehinél 26 volt (**5.19. ábra**). A kis kócsaghoz hasonlóan állománycsökkenést tapasztaltunk, gyenge összefüggés és alacsony valószínűség mellett ($r^2=0,58$, $F=4,17$; $p=0,13$). A populációváltozás index a harmadik szezonig a tizedére esett vissza, majd mérsékelten emelkedett a bázisévhez képest a harmadára (**5.20. ábra**). Az első és második szezon közötti különbségen kívül a többi szignifikáns (ANOVA $F=11,04$; $p=0,000$) volt. Egyed és tömeg szerinti dominanciája egyaránt 0,2%, egyed szerinti denzitása 0,13 pld/km², tömeg szerinti 0,13 kg/km², átlagos egyedszáma 0,5 pld/nap/terület, konstanciája 14,8% volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt.

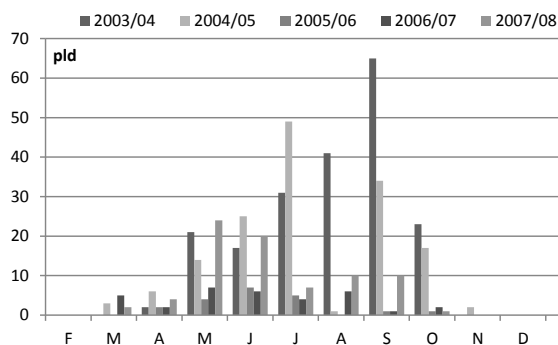


5.19. ábra: Nagy kócsag összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

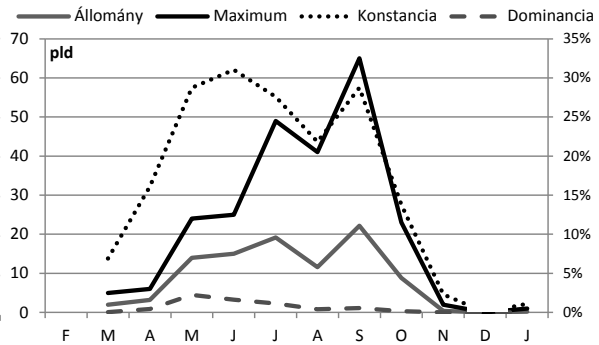


5.20. ábra: A nagy kócsag populációváltozás indexe

Fenológia: február és december kivételével valamennyi hónapban előfordult, nagyobb számban azonban májustól szeptemberig (átlagos állománynagyság $\geq 14,0$ pld). A legnagyobb számban szeptemberben volt jelen (átlagosan 22,2 pld), a legkevesebb januárban 1, illetve novemberben 2 példány, mindkét eset 2004-ben volt (**5.21. ábra**). Gyakorisága (C) nem érte el az 50%-ot, nagyobb arányban ($C=31,0\%$) júniusban fordult elő (**5.22. ábra**).



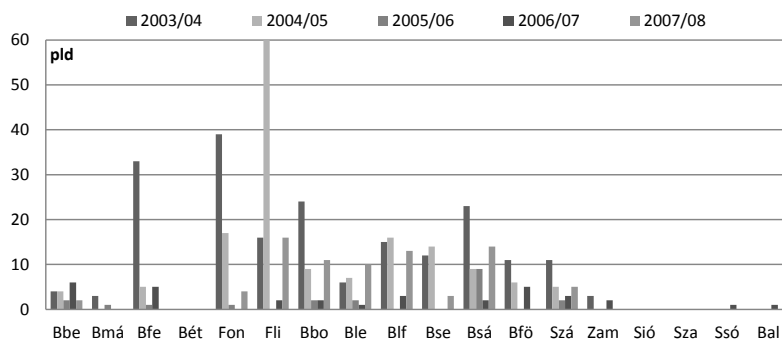
5.21. ábra: Havonkénti nagy kócsag összegyedszám az egyes években



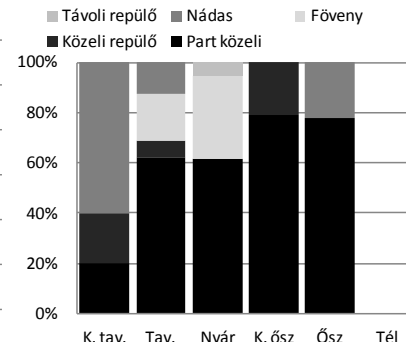
5.22. ábra: Nagy kócsag havonkénti átlagos állománynagyság, maximum, konstancia és dominanciaértékek (2003–2008)

Diszperzió: Bélatelepet, Siófokot és Balatonszabadit nem számítva mindegyik partszakaszon előfordult, bár a sóstói és a balatonaligai szakaszon is csak 1-1 példányt figyeltünk meg az öt év alatt. A legnagyobb mennyiségben (maximum 26 pld, átlagosan 1,6 pld/nap) és a legtöbbször ($C=33,3\%$) a Fonyódliget-Balatonboglár közötti részen figyeltük meg (5.23. ábra).

Élőhelyhasználat: az esetek nagy részében (65%) a partközeli sávban fordult elő, emellett fővenyeken (21%) és nádasban (6%). A repülő egyedek inkább partközelen (5%), mint a távolabb (3%) mozogtak ($n=127$). A kora tavaszi aspektusban az esetek 60 %-ban a nádasokat, majd a többi időszakban hasonló, vagy nagyobb arányban a partközeli helyeket preferálta (5.24. ábra). Az egyes élőhelyek használatának parttól való távolság alapján történő összehasonlításában egyetlen viszonylatban sem volt szignifikáns különbség ($\chi^2 < 1,37$; $p > 0,24$). A niche-szélesség minimuma kora ősszel (1,49), a maximuma kora tavasszal (2,27), a teljes szezonban 2,13 volt.



5.23. ábra: A nagy kócsag diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években

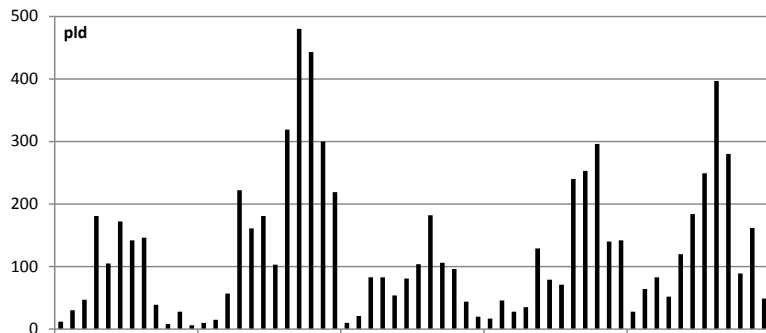


5.24. ábra: A nagy kócsag aspektusonkénti élőhelyhasználat

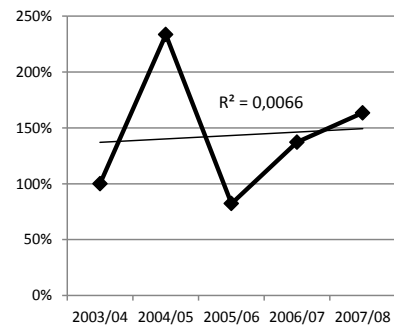
5.2.5. Bütykös hattyú – *Cygnus olor*

Állománynagyság: az öt év alatt a déli parti átlagos állománynagyság 125,7 pld, a maximális 480 pld 2004. 10. 16-án volt (5.25. ábra), ugyanezen a napon Fonyódon figyeltük a legtöbb egyedet, 191 pld-t. Az állományváltozás tekintetében egyértelmű trendről nem beszélhetünk ($r^2=0,007$; $F=0,02$; $p=0,90$), mindamelllett az egyes évek között az állománynagyságban jelentős ingadozást tapasztaltunk (73,7–209,2 pld; ANOVA $F=7,80$; $p < 0,0001$). A második évre erőteljes növekedés ($Q=6,22$; $p=0,0001$), majd egy év múlva ennél is nagyobb csökkenés

($Q=7,05$; $p<0,0001$), utána mérsékeltébb növekedés volt tapasztalható ($Q=2,57$; $1,22$; $p=0,37$; $0,91$). A bázisévhez képest az állomány, a második év kivételével, a többiben nem tért el szignifikánsan (5.26. ábra). Egyed szerinti dominanciája 3,4%, tömeg szerinti 26,8%; egyed szerinti denzitása $2,1 \text{ pld/km}^2$, tömeg szerinti $21,08 \text{ kg/km}^2$, átlagos egyedszáma $7,2 \text{ pld/nap/terület}$, konstanciája 60,7% volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt.

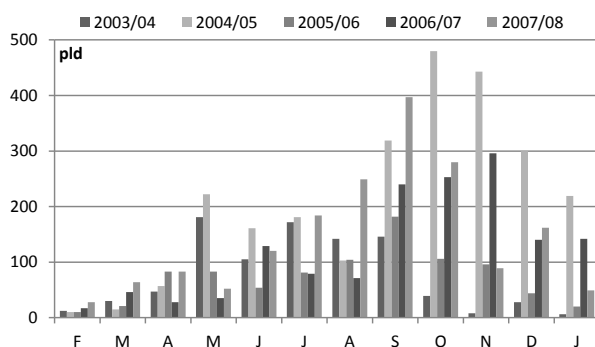


5.25. ábra: Bütykös hattyú összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

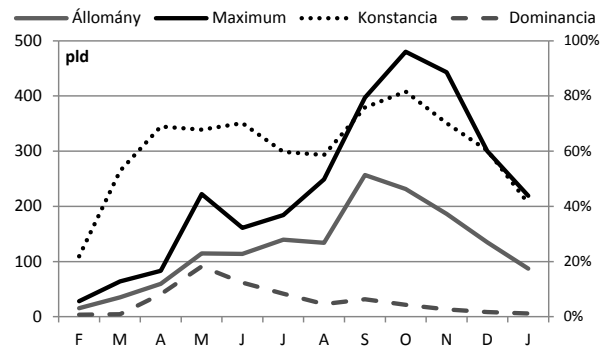


5.26. ábra: A bütykös hattyú populációváltozás indexe

Fenológia: a februári minimumot (átlag $15,4 \text{ pld}$ az egész déli parton) követően folyamatos növekedést tapasztaltunk a szeptemberi állománycsúcsig (átlag $256,8 \text{ pld}$), majd a csökkenés januárra a tavaszi szintet érte el. Az előfordulás gyakorisága (C) január és február kivételével minden esetben meghaladta az 50%-ot, a legtöbbször októberben volt megfigyelhető (C 81,6%) (5.27. és 5.28. ábra). Dominanciája májusban volt a legnagyobb: $Do_e=18,2\%$, $Do_t=69,3\%$.



5.27. ábra: Havonkénti bütykös hattyú összegyedszám az egyes években

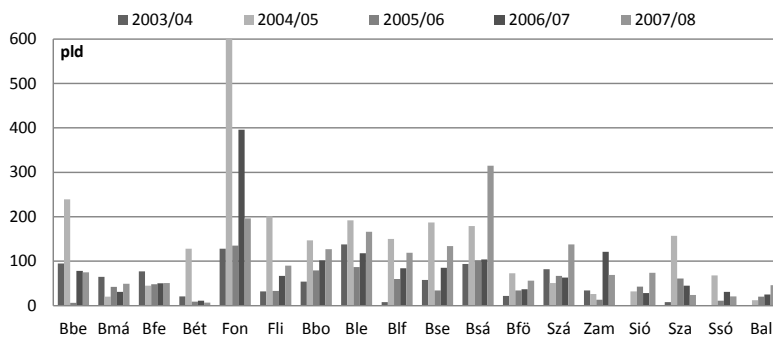


5.28. ábra: Bütykös hattyú havonkénti átlagos állomány nagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

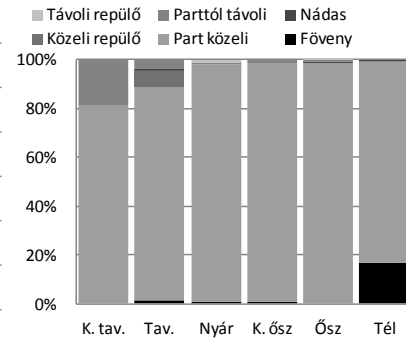
Diszperzió: rendszeresen előfordult valamennyi partszakaszon, a legnagyobb számban (átlagosan $24,3 \text{ pld}$) és legtöbbször ($C=83,3\%$) Fonyódon. A legkevesebbszer ($C=30,6\%$) a sóstói partszakaszon, a legkisebb számban (átlagosan $2,1 \text{ pld/megfigyelés}$) Balatonaligán láttuk. A megfigyelésenkénti 7 pld feletti átlagos előfordulás a Fonyód és Balatonszárszó közötti partszakaszok mellett csak Balatonberényre volt jellemző (5.29. ábra).

Élőhelyhasználat: az esetek legnagyobb részében, így valamennyi aspektusban is (95%) partközeli vizeken fordult elő, illetve fővenyeken (2,4) és nádasban (0,2%). A parttól távol az esetek 2%-ban, repülni pedig mindössze 32 alkalommal (0,8%) láttuk ($n=4244$). A partközeli és parttól távoli élőhelyek használatának évszakonkénti összehasonlításában jelentős eltérések

tapaszthatók ($\chi^2=3,75-158,96$; $p\leq 0,05$). Csupán a nyár-kora ősz ($\chi^2=0,39$; $p=0,53$) és a kora ősz-ősz ($\chi^2=1,92$; $p=0,17$) viszonylatában nem volt szignifikáns eltérés, ezekben az időszakokban – beleértve a vedlést – a madarak hangsúlyosabban tartózkodtak a partközelségben (5.30. ábra). A niche-szélesség legnagyobb értéke kora tavasszal (1,43), legalacsonyabb őszzel (1,02), a teljes szezonban (a gyakori fajok esetében a legkisebb érték) 1,11 volt.



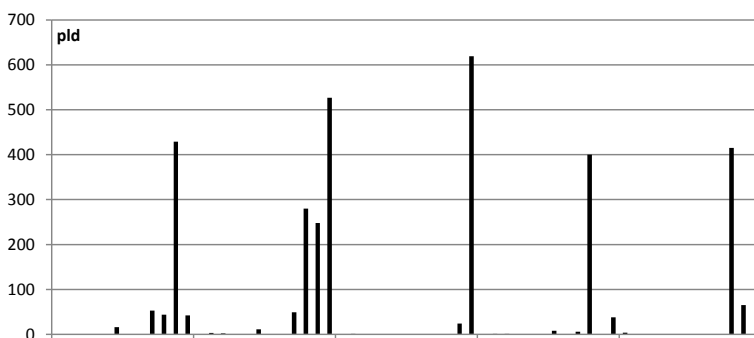
5.29. ábra: A bütykös hattyú diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



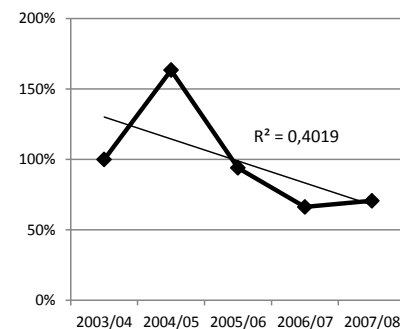
5.30. ábra: A bütykös hattyú aspektusonkénti élőhelyhasználata

5.2.6. Nyári lúd – *Anser anser*

Állománymagyság: az átlagos déli parti állománymagyság 54,8 pld, maximuma 619 pld volt 2006.01.14-én (5.31. ábra), ugyanekkor figyeltük meg egy helyen a legtöbb egyedet, Fonyódon 602 pld-t. Az öt évre vetítve az állományváltozás trendje statisztikailag nem igazolható ($r^2=0,40$; $F=2,02$; $p=0,25$) (5.32. ábra), a változások sem a bázisévhez képest, sem egymáshoz viszonyítva nem szignifikánsak (ANOVA $F=0,34$; $p=0,85$). Egyed szerinti dominanciája 1,5%, tömeg szerinti 3,7%; egyed szerinti denzitása 0,90 pld/km², tömeg szerinti 2,91 kg/km², átlagos egyedszáma 3,1 pld/nap/terület, konstanciája 4,9% volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt.

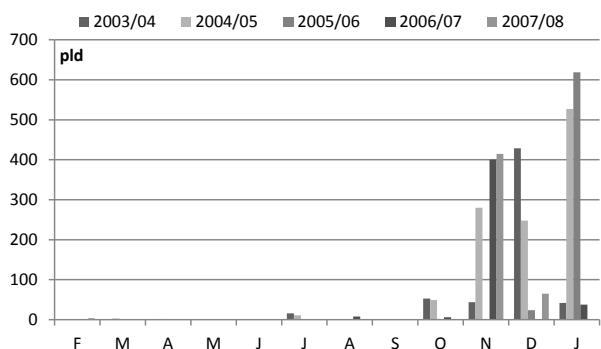


5.31. ábra: Nyári lúd összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

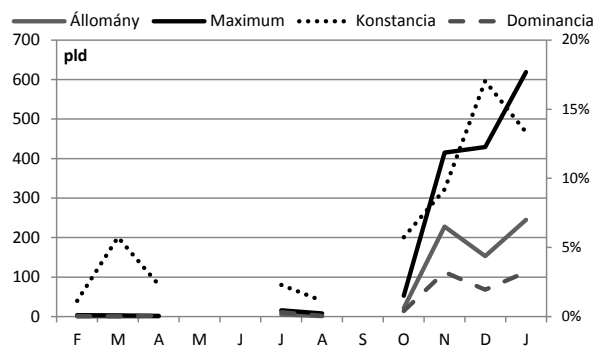


5.32. ábra: A nyári lúd populációváltozás indexe

Fenológia: a nyári lúd főként őszzel és télen jelent meg a Balatonon, bár ekkor sem volt gyakori ($C=5,7-17,0\%$). Februártól augusztusig mindössze csak 47 pld-t figyeltünk meg szórványosan (0–16 pld; $C=1,1-5,7\%$). Május, június és szeptember hónapokban egyáltalán nem láttuk. Legtöbb egyedet januárban figyeltük meg, igaz az egyes évek között igen nagy eltérés volt (0–619 pld) (5.33. és 5.34. ábra). A térségben fészkelő nyári lúd állomány, de ugyanígy a nagy mennyiségű vonuló és teelő liba csapatok a vizsgált dél-balatoni partszakaszokon nem túl gyakran, illetve nem nagy számban jelentek meg.



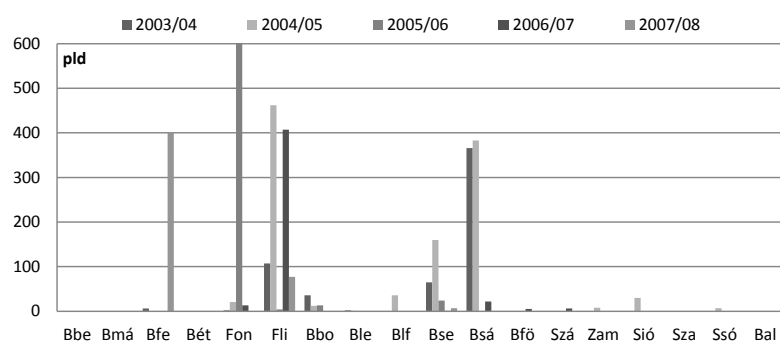
5.33. ábra: Havonkénti nyári lúd összegyedszám az egyes években



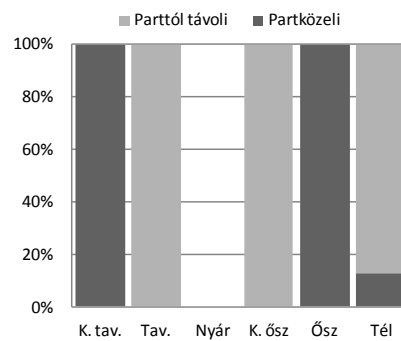
5.34. ábra: Nyári lúd havonkénti átlagos állomány nagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: 5 partszakaszon egyáltalán nem, további 7 helyen egy-egy alkalommal láttuk csak (5.35. ábra). Elsősorban a költő-, vonuló és telelőállományok által használt nagyobb halastavak, berkek közelében lévő partszakaszokon (Balatonfenyves, Fonyód, Fonyódliget, Balatonszemes, Balatonszárszó) fordult elő. Teleléskor főként a Nagyberkekben csoportosulnak, ahol rendszeres a 10 000 feletti egyedszám, melynek jelentős része nyári lúd a nagy lilik mellett. Innen a közelben lévő Marcali-víztározóra is gyakran átrepülnek. Kisebb néhány száz, illetve egy-két ezres csapatok rendszeresen előfordulnak a Fonyódi-halastavakon, az Ordacsehi-berkek területén, az Irmapusztai-halastavakon vagy a Balatonőszödi-berkekben. A költőállomány eloszlása egyenletesebb, gyakorlatilag valamennyi jelentősebb vizes élőhelyen (halastavak, berkek) költ.

Élőhelyhasználat: nagyjából hasonló arányban fordultak elő a partközeli (44%) és a parttól távoli vizeken (56%) (n=1129). A kora tavaszi és őszi aspektusban partközeli, a többi időszakban a parttól távol figyeltük meg (5.36. ábra). Jellemzően a parttól messzebb megjelenő csapatok, akár 1-2 km-es távolságban vagy inkább a tó közepén csoportosultak. A partközeli és a távoli élőhelyhasználatban a kora tavasz-ősz, tavasz-kora ősz, valamint a télhez képest a tavasz és a kora ősz, nem tért el jelentősen, a többi esetben szignifikáns volt a különbség ($\chi^2=7,00-798,85$; $p \leq 0,01$). Niche-szélessége a teljes szezonban 2,00; a minimum tavasztól-kora őszig (1,00), a maximum télen (1,28) volt.



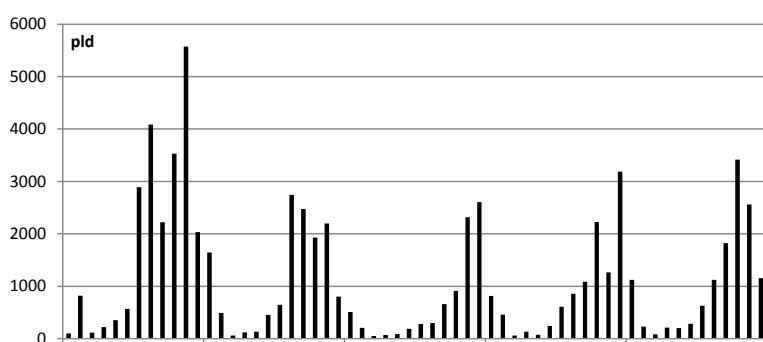
5.35. ábra: A nyári lúd diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



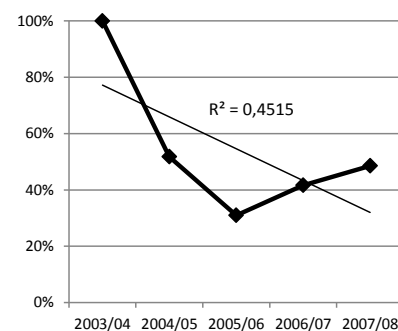
5.36. ábra: A nyári lúd aspektusonkénti élőhelyhasználat

5.2.7. Tőkés réce – *Anas platyrhynchos*

Állománynagyság: a déli parti átlagos állománynagyság 1137,2 pld, maximuma 5572 pld 2003.12.13-án volt (**5.37. ábra**), ugyanekkor jelent meg a legnagyobb számban egy helyen, Balatonfenyvesen 2644 pld. Az állomány a harmadik évig folyamatosan csökkent, majd a kezdetihez képest a felére emelkedett (**5.38. ábra**). A változás lineáris összefüggéssel nem írható le pontosan ($r^2=0,45$; $F=2,74$; $p=0,21$) (másodfokú függvényvel közelíthető megfelelően: $r^2=0,96$; $p=0,04$). Valamennyi szezon állománya szignifikánsan kisebb volt az elsőhöz képest (ANOVA $F=8,12$; $p<0,001$). Egyed szerinti dominanciája 30,3%, tömeg szerinti 25,2%; egyed szerinti denzitása $18,60 \text{ pld/km}^2$, tömeg szerinti $19,77 \text{ kg/km}^2$; átlagos egyedszáma 65,1 pld/nap/terület, konstanciája 79,1% volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt. A Balaton domináns faja számára a terület igen jelentős vonuló- és telelőhely, továbbá a többi déli parti vizes élőhellyel együtt fontos költőterület is.

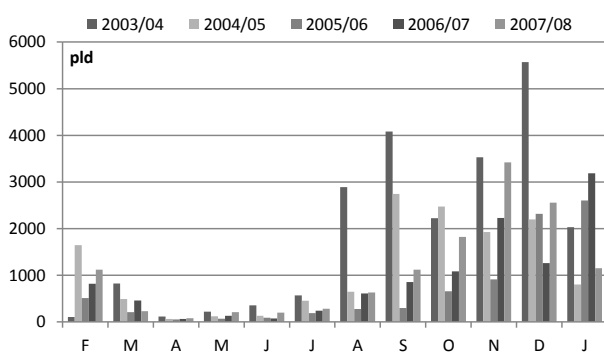


5.37. ábra: Tőkés réce összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

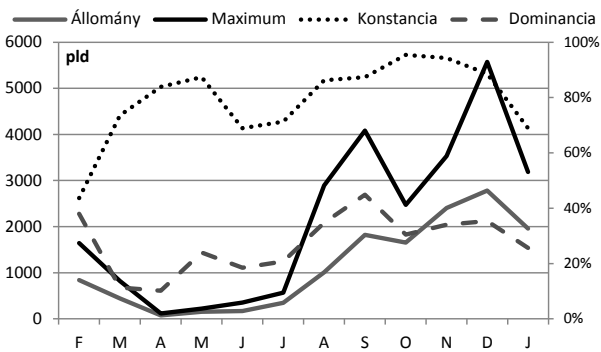


5.38. ábra: A tőkés réce populációváltozás indexe

Fenológia: kora tavasszal a februári ~840 pld-os átlagos állománynagyság márciusra majd a felére csökken (~440 pld). A legkisebb számban áprilisban fordult elő, átlagosan 74,4 pld. Ezután folyamatos állománynövekedést tapasztaltunk, augusztusra elérte az 1000 pld feletti állománynagyságot, a csúcst pedig decemberben, átlagosan 2781,8 pld-t. Jellemző, hogy a faj a legzordabb téli időkben sem tűnik el, amikor a Balaton befagy (január, február) (**5.39. ábra**). Ilyenkor a madarak állandó mozgása által fennmaradó kis felületű lécekben koncentrálnak néhány más faj (barátréce, kerceréce) társaságában. A tőkés réce rendszeresen előforduló leggyakoribb faj, konstanciája február (43,7%) kivételével minden hónapban igen magas volt ($C \geq 69,0\%$), októberben 95,4% (**5.40. ábra**). Egyed szerinti dominanciája szeptemberben volt a legnagyobb (44,9%), a tömeg szerinti pedig februárban (35,3%).



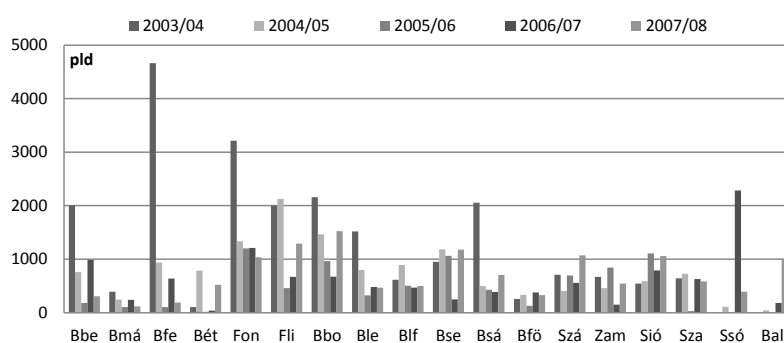
5.39. ábra: Havonkénti tőkés réce összegyedszám az egyes években



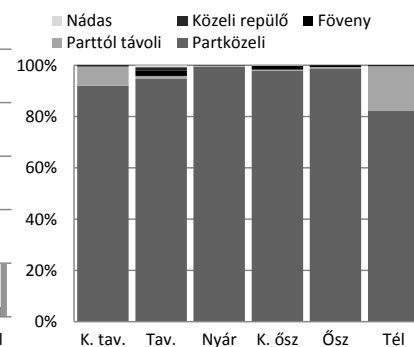
5.40. ábra: Tőkés réce havonkénti átlagos állománynagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: rendszeresen előfordult valamennyi partszakaszon ($C \geq 53,1\%$), a kumulált egyedszáma mindenhol 1100 pld feletti (min. Balatonmáriafürdő 1104 pld). Összességében a legtöbbet Fonyódon (7999 pld) (5.41. ábra), a legtöbbször Balatonbogláron ($C=96,7\%$) figyeltük meg. Gyakorisága (C) 11 partszakaszon is nagyobb volt, mint 80%, 4 esetben pedig 90% feletti. Egyed szerinti dominanciája Balatonfenyvesen a legjelentősebb 64,3%, amihez 50,1%-os tömeg szerinti dominancia párosul.

Élőhelyhasználat: a legtöbb esetben partközeli lehetett megfigyelni (92%), a parttól távoli előfordulások a téli (17%), ritkábban a kora tavaszi aspektusban volt csak időnként jellemző ($n=27997$) (5.42. ábra). Őszhöz képest a tavasz, nyár és a kora ősz, illetve nyárhoz viszonyítva a kora ősz nem tért el számottevően, a többi esetben szignifikánsan eltért az élőhelyhasználat ($\chi^2=3,88-1717,70$; $p \leq 0,05$). A legnagyobb niche-szélesség télen (1,42), a legkisebb nyáron (1,01), az egész évet tekintve 1,17 volt.



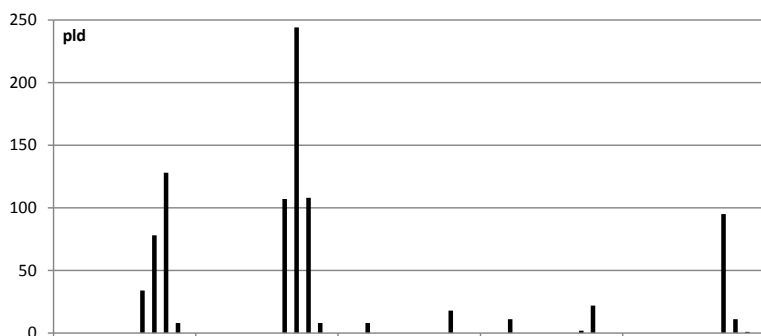
5.41. ábra: A tőkés réce diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



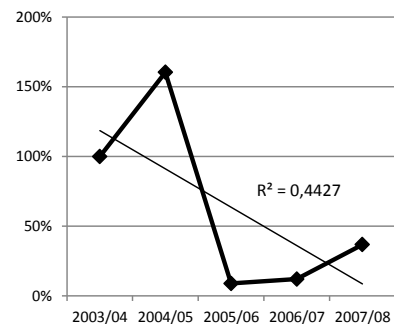
5.42. ábra: A tőkés réce aspektusonkénti élőhelyhasználat

5.2.8. Kanalas réce – *Anas clypeata*

Állománynagyság: az átlagos állománynagyság 14,7 pld volt (5.43. ábra). Állománymaximuma 244 pld volt 2004.10.16-án, lokális maximuma ugyanezen a napon, Balatonszemesen 163 pld. Az öt év alatt az állomány kevesebb, mint felére csökkent ($r^2=0,44$; $F=2,38$; $p=0,22$) (5.44. ábra), mindazonáltal a második és harmadik szezon közötti változáson (ANOVA $F=2,97$; $p=0,02$; $Q=3,95$; $p=0,04$) kívül más viszonylatban szignifikáns különbséget nem lehetett kimutatni. Egyed szerinti dominanciája 0,4%, tömeg szerinti 0,2%; egyed szerinti denzitása $0,24 \text{ pld/km}^2$, tömeg szerinti $0,15 \text{ kg/km}^2$, átlagos egyedszáma 0,8 pld/nap/terület, konstanciája 4,9% volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt.

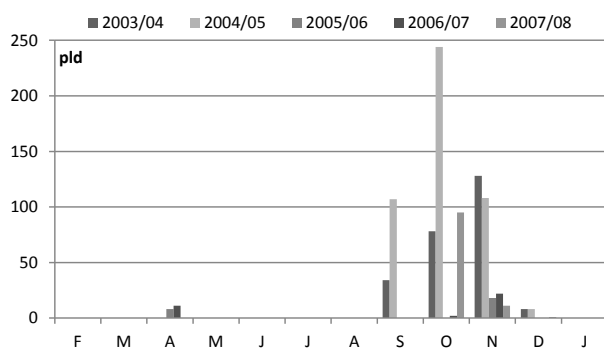


5.43. ábra: Kanalas réce összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

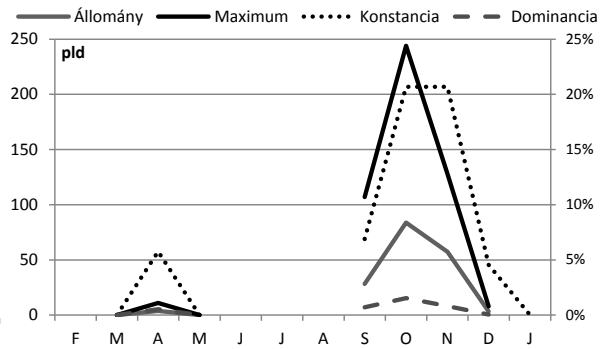


5.44. ábra: A kanalas réce populációváltozás indexe

Fenológia: áprilisban és szeptembertől decemberig fordult elő, a legtöbbet októberben figyeltük meg, átlagos állomány nagysága ebben a hónapban 83,8 pld volt (**5.45. ábra**). Konstanciája az őszi aspektusban volt a legnagyobb 20,7%. (**5.46. ábra**).



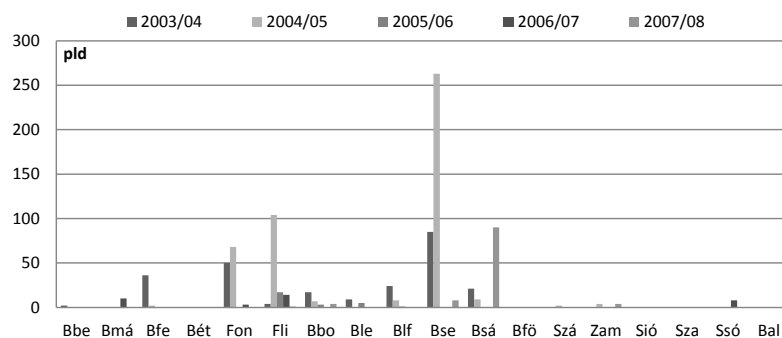
5.45. ábra: Havonkénti kanalas réce összegyedszám az egyes években



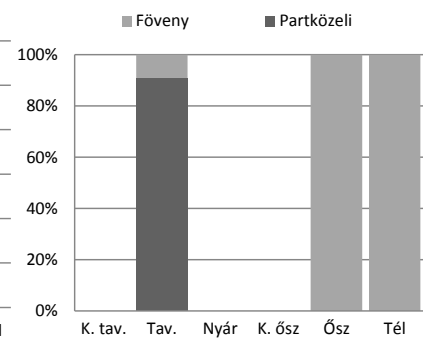
5.46. ábra: Kanalas réce havonkénti átlagos állomány nagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: nem mindenhol sikerült megfigyelni, Bélatelep, Balatonföldvár, Siófok, Balatonszabadi és Balatonaliga partszakaszoknál egyetlen példányát sem láttuk, további négy helyen is csak egyszer-egyszer fordult elő. Fonyódtól nyugatra, illetve Balatonszárszótól keletre csupán 4-4 észlelése volt a fajnak. A legnagyobb számban Balatonszemesen (összesen 356 pld), a legtöbbször Ordacsehinél ($C=16,7\%$) láttuk (**5.47. ábra**).

Élőhelyhasználat: általában (összel és télen kizárólag) a part menti fövényeken fordult elő (94%), tavasszal főként a partközeli vizeken ($n=163$) (**5.48. ábra**). Az egyes élőhelyeken való előfordulások a tavaszi aspektushoz képest mind az őszi ($\chi^2=9,55$; $p=0,0001$), mind a téli időszakban ($\chi^2=144,48$; $p=0,01$) szignifikánsan eltértek. A niche-szélesség minimuma őszi és télen (1,00), maximuma tavasszal (1,20), a teljes szezonban 1,13 volt.



5.47. ábra: A kanalas réce diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években

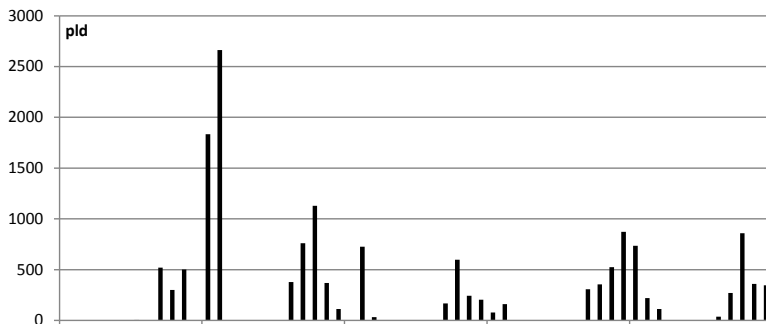


5.48. ábra: A kanalas réce aspektusonkénti élőhelyhasználat

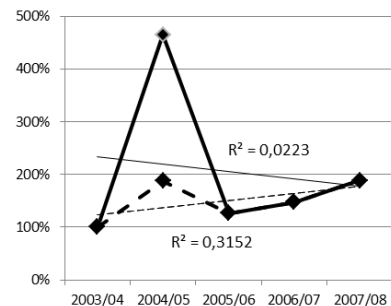
5.2.9. Barátréce – *Aythya ferina*

Állomány nagyság: a déli parti átlagos állomány nagyság 263,0 pld, maximuma 2662 pld 2004.03.14-én volt (**5.49. ábra**), ugyanekkor jelent meg a legnagyobb számban egy helyen, Bélatelepen 2500 pld. A második szezonban tapasztalt tömeges megjelenés – mint kiugróérték (folytonos vonal $r^2=0,02$; $F=0,07$; $p=0,81$) – nélkül állománynövekedés volt

tapasztalható (szaggatott vonal: $r^2=0,32$; $F=1,38$; $p=0,32$), amely azonban nem bizonyult szignifikánsnak (5.50. ábra). Az átlagos állomány nagyság sem egymáshoz, sem a bázisévhez képest nem különbözött szignifikánsan (ANOVA $F=2,07$; $p=0,08$). Egyed szerinti dominanciája 7,0%, tömeg szerinti 5,1%; egyed szerinti denzitása $4,30 \text{ pld/km}^2$, tömeg szerinti $3,98 \text{ kg/km}^2$; átlagos egyedszáma $15,1 \text{ pld/nap/terület}$, konstanciája 16,6% volt az öt év alatt. Vonuló- és telelőállománya igen jelentős, a fészkelők javarészt a halastavakon és berkekben tartózkodnak, itteni költőállományuk szintén számottevő a térségben.

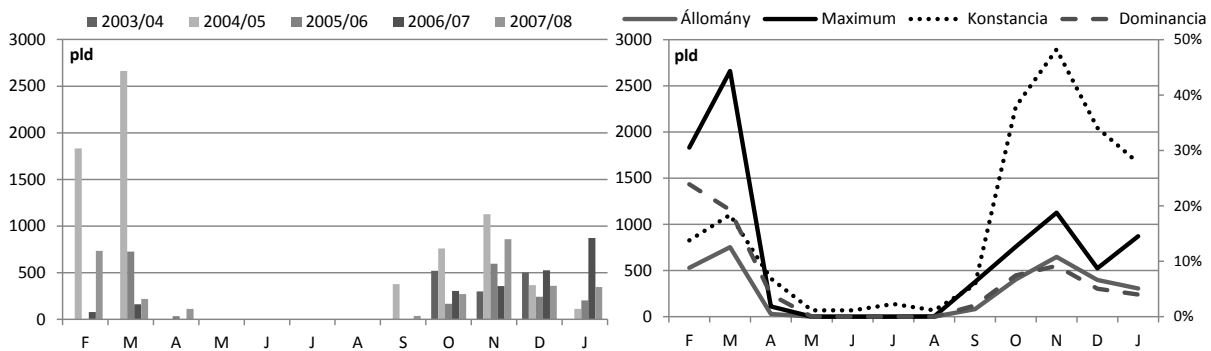


5.49. ábra: Barátréce összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)



5.50. ábra: A barátréce populációváltozás indexe

Fenológia: az év minden hónapjában jelen volt, októbertől márciusig tömegesen. A márciusi csúcs (átlagos állomány $754,0 \text{ pld}$) valamivel magasabb, mint a novemberi ($647,6 \text{ pld}$), amikor előfordulása a leggyakoribb ($C=48,3\%$). A tőkés récéhez hasonlóan a leghidegebb téli időkben sem tűnik el (5.51. ábra). Amikor a Balaton befagy más fajokkal együtt a kis kiterjedésű lékekben koncentrálnak. Dominanciája kora tavasszal jelentős, 20% körüli (5.52. ábra).



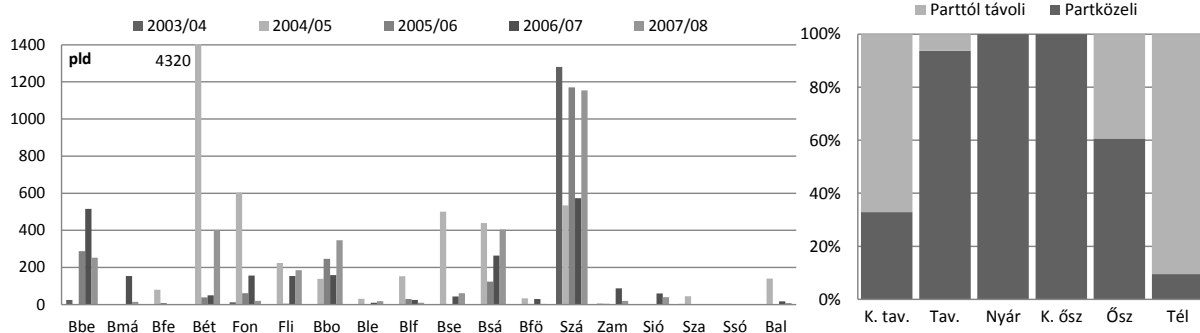
5.51. ábra: Havonkénti barátréce összegyedszám az egyes években

5.52. ábra: Barátréce havonkénti átlagos állomány nagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: a sóstói partszakasz kivételével valamennyi helyen rendszeresen előfordult (5.53. ábra), a kumulált egyedszáma BÉlatelep és Szántód közelében külön-külön megközelítette az 5000 pld-t. Utóbbi hely a faj szempontjából a leginkább frekvenciált ($C=41,7\%$), míg dominanciája BÉlatelepen volt számottevő ($Do_e=39,1\%$, $Do_t=33,9\%$).

Élőhelyhasználat: általában (61%) és a tömeges előfordulás idején, ősztől tavaszig inkább parttól távol figyeltük meg; az év többi időszakában partközeli volt gyakoribb ($n=5490$) (5.54. ábra). A nyárhoz viszonyítva a tavaszi, kora őszi és őszi élőhelyhasználaton kívül minden esetben szignifikáns különbség adódott ($\chi^2=4,06-1048,90$; $p \leq 0,04$). A niche-szélesség

legalacsonyabb értékét nyáron (1,00), legmagasabbat ősszel (1,94) érte el, a teljes szezonban 1,92 volt.

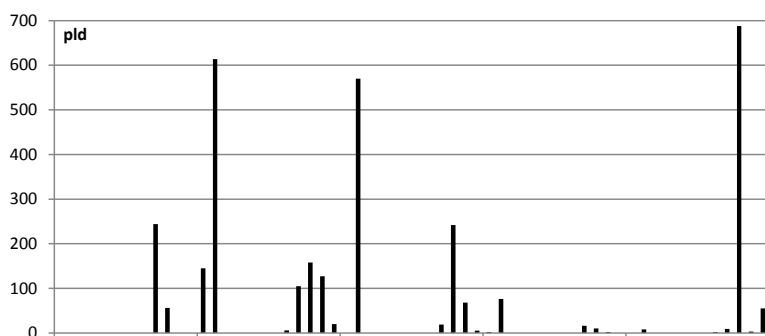


5.53. ábra: A barátréce diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években

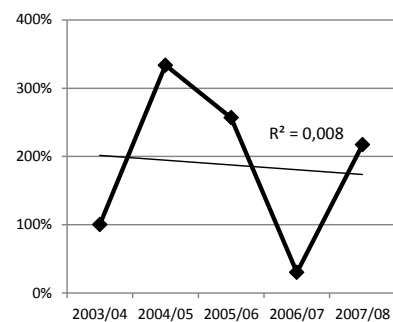
5.54. ábra: A barátréce aspektusonkénti élőhelyhasználata

5.2.10. Kontyos réce – *Aythya fuligula*

Állománynagyság: a déli parti átlagos állománynagyság 54,2 pld, állománymaximuma 688 pld (**5.55. ábra**), lokális maximuma Balatonberénynél 680 pld (2007.11.10.) volt. Bár az átlagok alapján az állományváltozás látványosnak tűnik, valójában a kevés nagyszámú előfordulások torzítják a populációváltozás indexét ($r^2=0,01$; $F=0,02$; $p=0,89$), így az egyes szezonok között nem mutatható ki szignifikáns különbség (ANOVA $F=0,70$; $p=0,59$) (**5.56. ábra**). Egyed szerinti dominanciája 1,4%, tömeg szerinti 0,9%; egyed szerinti denzitása 0,89 pld/km², tömeg szerinti 0,68 kg/km²; átlagos egyedszáma 3,1 pld/nap/terület, konstanciája 5,2% volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt.

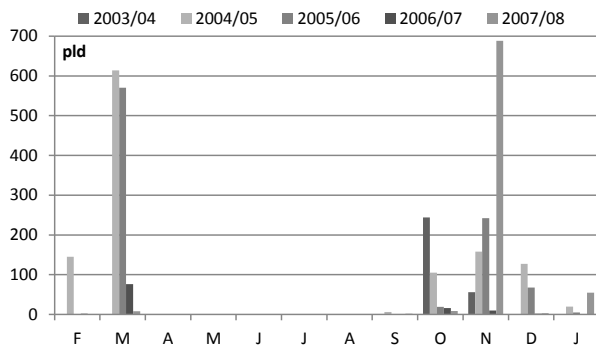


5.55. ábra: Kontyos réce összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

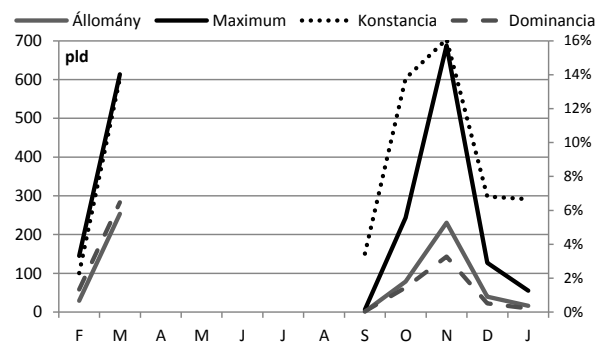


5.56. ábra: A kontyos réce populációváltozás indexe

Fenológia: szeptembertől márciusig fordult elő, márciusi (átlagos állomány 253,6 pld; $C=13,8\%$) és novemberi (230,8 pld; $C=16,1\%$) csúcsokkal, amikor is az állomány többszöröse volt a többi hónaphoz képest (**5.57. és 5.58. ábra**).



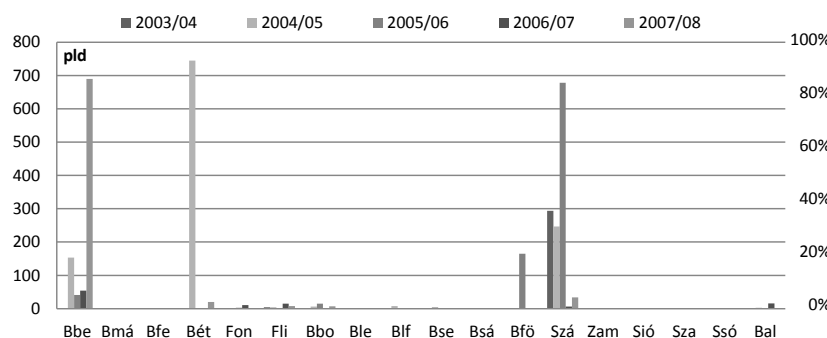
5.57. ábra: Havonkénti kontyos réce összegyedszám az egyes években



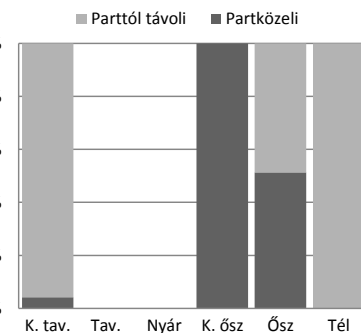
5.58. ábra: Kontyos réce havonkénti átlagos állománynagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: nem sikerült megfigyelni Balatonmárfürdőnél, Zamárdinál, Balatonszabadinál és a sóstói partszakaszon. A legnagyobb számban (átlagosan 21,0 pld) és leggyakrabban ($C=26,7\%$) Szántódon fordult elő kerцерéce és barátaréce csapatokban. Egy-egy nagyobb, százas nagyságrendű csapat fordult még elő időnként Balatonberénynél és Bélételepnél (5.59. ábra). Nagyobb csapatokban elsősorban az északi-parton, Vonyarcvashegynél szokott megjelenni.

Élőhelyhasználat: nagyrészt a parttól távoli előfordulások jellemzők (64%), kivétel a néhány kora őszi partközeli egyed megjelenése, illetve az őszi időszak (max. niche-szélesség 2,00), amikor egyenlő arányban fordultak elő a különböző élőhelyeken ($n=460$) (5.60. ábra). A kora őszi-őszi és kora tavasz-téli viszonylatán kívül, a többi esetben szignifikáns különbségek mutathatók ki ($\chi^2=31,53-81,21$; $p<0,0001$). A legkisebb niche-szélesség kora ősszel és télen 1,00; az egész évre vonatkoztatva értéke 1,85 volt.



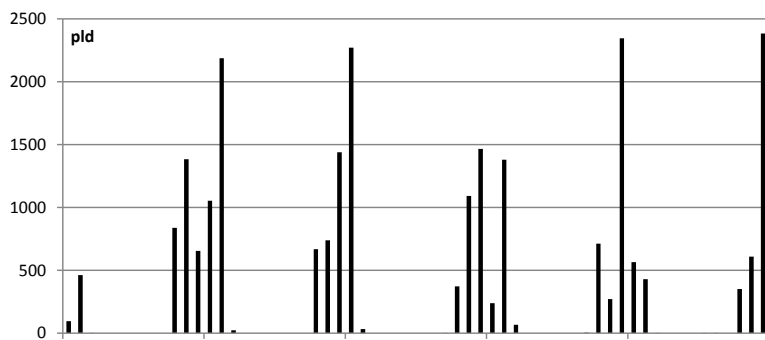
5.59. ábra: A kontyos réce diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



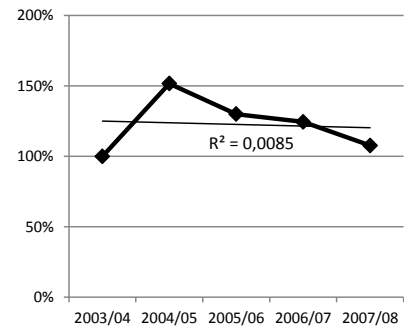
5.60. ábra: A kontyos réce aspektusonkénti élőhelyhasználat

5.2.11. Kerцерéce – *Bucephala clangula*

Állománynagyság: a déli parti átlagos állománynagyság 402,3 pld, állománymaximuma 2383 pld (2008.01.13.), lokális maximuma 2106 pld volt (Szántód, 2005.02.12.) (5.61. ábra). Állománya stagnáló, az átlagos állománynagyság statisztikailag igen hasonló volt mind az öt évben (ANOVA $F=0,20$; $p=0,94$), és egyértelmű állományváltozási trend sem volt kimutatható ($r^2=0,01$; $F=0,03$; $p=0,88$) (5.62. ábra). Egyed szerinti dominanciája 10,7%, tömeg szerinti 7,4%; egyed szerinti denzitása 6,58 pld/km², tömeg szerinti 5,84 kg/km²; átlagos egyedszáma 23,0 pld/nap/terület, konstanciája 24,5% volt az öt év alatt.

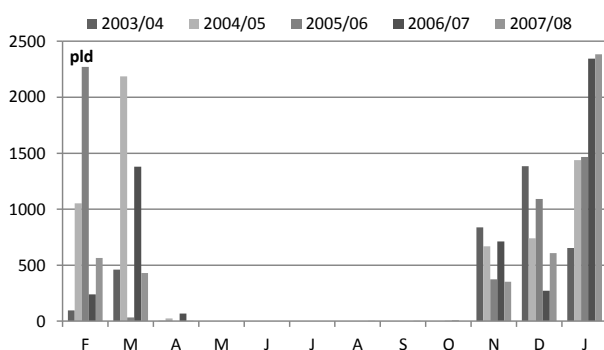


5.61. ábra: Kerceréce összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

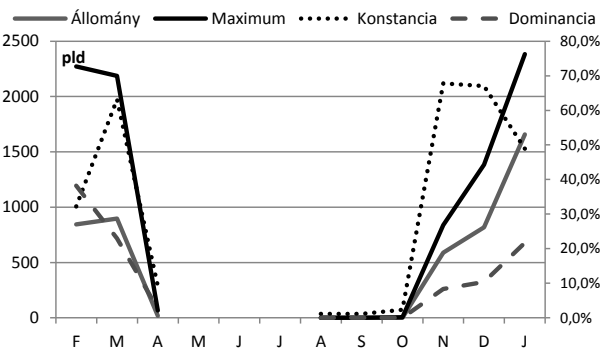


5.62. ábra: A kerceréce populációváltozás indexe

Fenológia: május–július között egyáltalán nem fordult elő, augusztus és szeptemberben egy-egy példány, októberben két alkalommal. A tömeges megjelenés novembertől márciusig volt jellemző (5.63. ábra), ebben az időszakban konstanciája is számottevő, novemberben, decemberben és márciusban 60% feletti (5.64. ábra). Hasonlóan a barátrecéhez és tőkés recéhez a Balaton befagyásakor sem tűnik el, hanem nagy csapatokban a megmaradó szabad vízfelületekre koncentrálódik. Legnagyobb számban január hónapban volt jelen (átlagállomány 1657,0 pld), de egész télen és kora tavasszal átlagos állománya jóval meghaladta a 800 pld-t. Dominanciája december–március között 20% körüli, illetve azt meghaladó, a legmagasabb érték februárban ($Do_e=38,2\%$, $Do_t=29,7\%$) volt.



5.63. ábra: Havonkénti kerceréce összegyedszám az egyes években

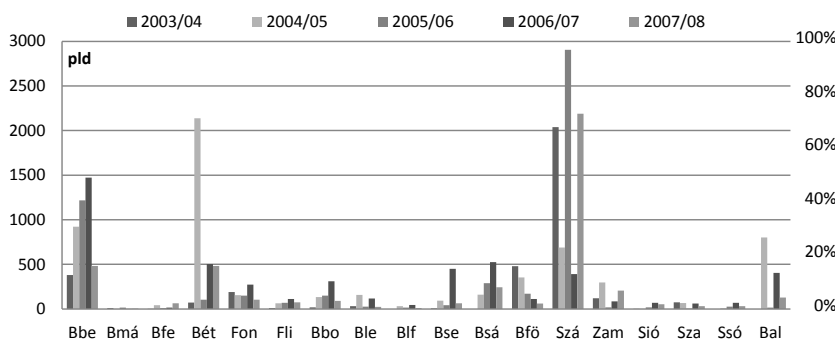


5.64. ábra: Kerceréce havonkénti átlagos állomány nagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

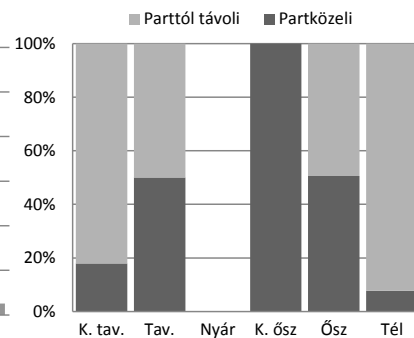
Diszperzió: a tömeges megjelenések rendszeresen előfordult valamennyi partszakaszon, átlagos konstanciája ebben az időszakban 46,7%. A kumulált egyedszám alapján a legtöbbet Szántódon (8216 pld) figyeltük meg, de jelentős volt még a balatonberényi (4475 pld) és a bélatelepi (3300 pld) mennyisége is (5.65. ábra). A legtöbbször Balatonberénynél ($C=36,7\%$) figyeltük meg, ugyanakkor Szántódon télen 100%, kora tavasszal 80%-os volt a gyakorisága. A legkevesebbet Balatonmáriafürdőnél láttuk, összesen 32 pld-t az öt év alatt.

Élőhelyhasználat: általában (84%), illetve a téli és kora tavaszi aspektusban a nagyszámú megjelenés során inkább a parttól távolabb figyeltük meg, a többi időszakban ugyanolyan gyakran jelentek meg partközelen, mint távolabb ($n=12487$) (5.66. ábra). A partközeli és a távoli élőhelyhasználat a tavaszhoz (max. niche-szélesség 2,28) képest a kora ősz (min. niche-szélesség 1,00) és az ősz, valamint a kora ősz-ősz kapcsolatán kívüli minden esetben

szignifikánsan eltérő volt ($\chi^2=4,57-1585,20$; $p\leq 0,03$). Niche-szélessége a teljes szezonban 1,37 volt.



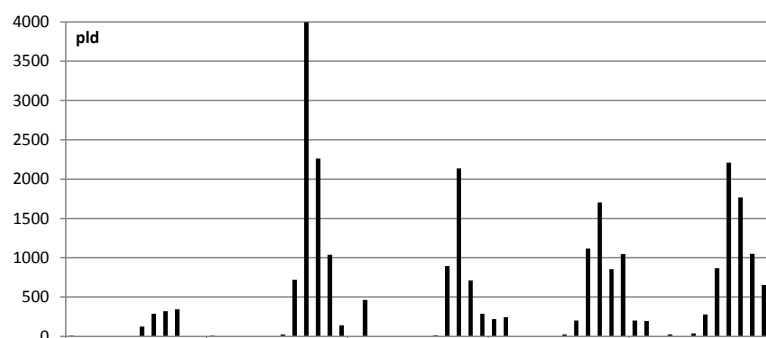
5.65. ábra: A kerceréce diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



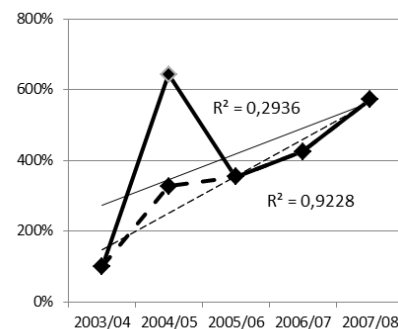
5.66. ábra: A kerceréce aspektusonkénti élőhelyhasználata

5.2.12. Szárcsa – *Fulica atra*

Állománynagyság: a déli parti átlagos állománynagyság 441,5 pld, maximuma 3996 pld 2004.10.16-án volt (5.67. ábra), ugyanekkor jelent meg a legnagyobb számban egy helyen, Szántódon 1830 pld. Az állományváltozást tekintve növekedésről lehet beszélni, ahol a második évben kiemelkedően magas értékeket számoltunk (5.68. ábra). Ez a kiugró érték a bázisévhez képest jelentősen különbözött (ANOVA $F=2,72$; $p=0,03$; $Q=4,34$; $p=0,02$), ezért emellett a determinációs együttható értéke nem utal erős kapcsolatra (folytonos vonal $r^2=0,29$; $F=1,25$; $p=0,35$). Ugyanakkor a kiugró értékek elhagyásával igen erős kapcsolatot feltételez a koefficiens értéke (szaggatott vonal $r^2=0,92$; $F=35,84$; $p=0,01$). Egyed szerinti dominanciája 11,8%, tömeg szerinti 7,4%; egyed szerinti denzitása 7,22 pld/km², tömeg szerinti 5,78 kg/km²; átlagos egyedszáma 25,3 pld/nap/terület, konstanciája 20,9% volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt.

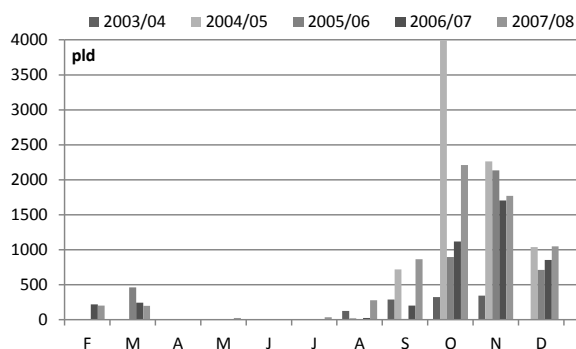


5.67. ábra: Szárcsa összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

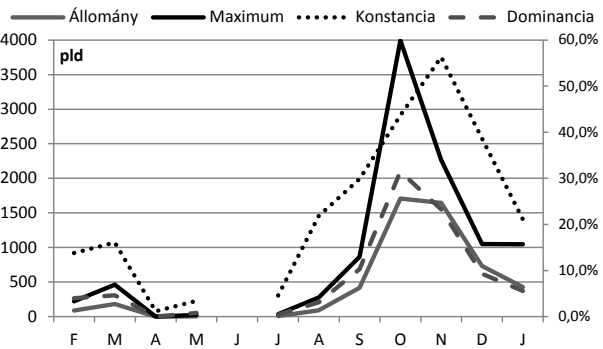


5.68. ábra: A szárcsa populációváltozás indexe

Fenológia: július kivételével minden hónapban megfigyelhető volt. A 400 pld feletti átlagos állománynagyság szeptembertől januárig volt jellemző, 1600 egyednél több pedig októberben és novemberben, a maximum októberben (1708,2 pld) (5.69. ábra). A faj észlelésének gyakoriságára és a dominancia viszonyaira is nagyjából az egyedszámmal megegyező tendenciák jellemzők. A konstancia maximumát novemberben érte el, meghaladva az 50 %-ot (56,3%), a dominancia a legmagasabb októberben volt ($Do_e=31,5\%$, $Do_t=19,8\%$) (5.70. ábra).



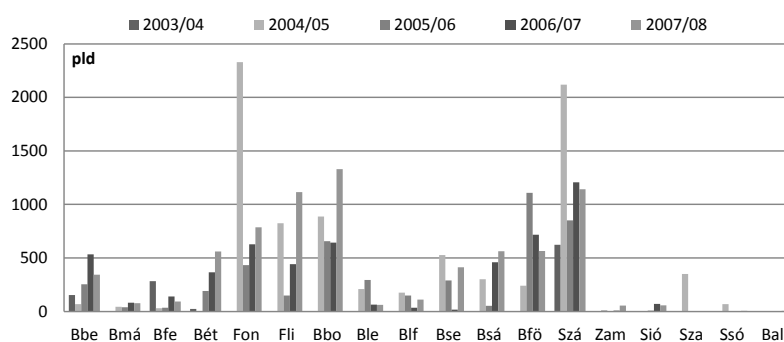
5.69. ábra: Havonkénti szárcsa összegyedszám az egyes években



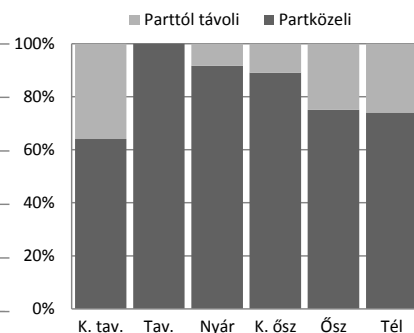
5.70. ábra: Szárcsa havonkénti átlagos állománynagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: gyakran előfordult valamennyi partszakaszon (**5.71. ábra**), de Szántódtól keletre inkább csak szórványosan, a legkevesebb Zamárdinál volt megfigyelésként átlagban 1,3 pld/nap. A legtöbb szárcsát a leggyakrabban Szántódon számoltuk (99,0 pld/nap), kumulált egyedszáma majdnem elérte a 6000 pld-t, konstanciája itt 48,3% volt. Dominanciája Balatonföldváron volt a legnagyobb ($Do_e=34,3\%$, $Do_t=24,0\%$). Átlagos egyedszáma 10 partszakaszon haladta meg a 10 pld/nap, ezen belül 8 helyen a 20 pld/nap értékeket.

Élőhelyhasználat: elsősorban partközelen lehetett megfigyelni (76%), a parttól távoli előfordulások az őszi, téli és a kora tavaszi aspektusban jelentősek, amikor a nagyobb csapatok külön, vagy más récefajokkal (főként bukórécékkel) együtt jelentek meg ($n=13857$) (**5.72. ábra**). A part menti és a távoli előfordulások a tavasz-nyár, illetve kora ősz, valamint az ősz-tél viszonylatán kívüli minden esetben szignifikánsan különböztek ($\chi^2=5,30-162,63$; $p \leq 0,02$). A niche-szélesség maximuma kora tavasszal (1,85), minimuma tavasszal (1,08), a teljes szezonban pedig 1,58 volt.



5.71. ábra: A szárcsa diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években

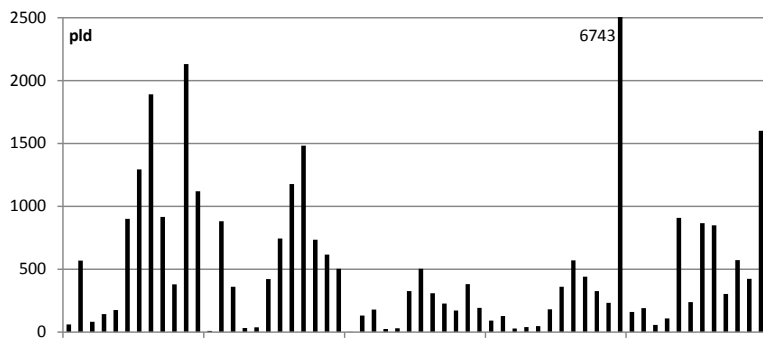


5.72. ábra: A szárcsa aspektusonkénti élőhelyhasználat

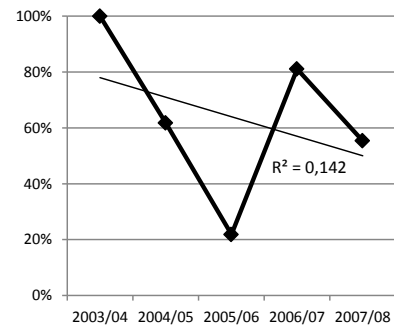
5.2.13. Dankasirály – *Larus ridibundus*

Állománynagyság: az átlagos déli parti állománynagyság 576,9 pld volt az öt év alatt. Maximuma 6743 pld volt 2007.01.13-án (**5.73. ábra**), ugyanekkor figyeltük meg egy helyen a legtöbb egyedet, Balatonszabadinál 5640 pld-t. Az átlagos állománynagyság valamennyi évben kisebb volt, mint 2003/04-ben. A populációváltozás index jól mutatja a tendenciát, miszerint a harmadik szezonig jelentős csökkenés, majd emelkedés (főként a 2007. januári

kiugró érték miatt), ezt követően ismét csökkenés volt tapasztalható. Az egyes években számolt állománymagyságok ugyanakkor statisztikailag hasonlóak voltak (ANOVA $F=1,21$; $p=0,31$), és valódi változás sem volt kimutatható ($r^2=0,14$; $F=0,50$; $p=0,53$) (5.74. ábra). Egyed szerinti dominanciája 15,4%, tömeg szerinti 3,5%; egyed szerinti denzitása 9,44 pld/km², tömeg szerinti 2,72 kg/km², átlagos egyedszáma 33,0 pld/nap/terület, konstanciája 66,1% volt összességében.

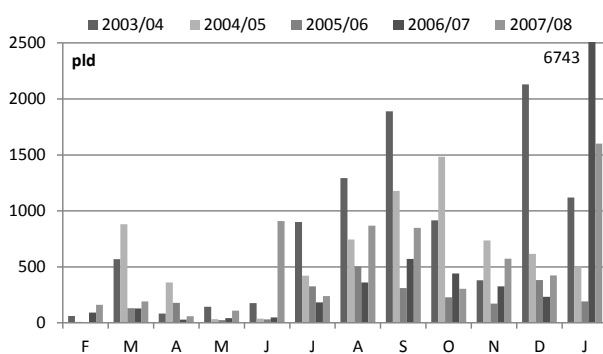


5.73. ábra: Dankasirály összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

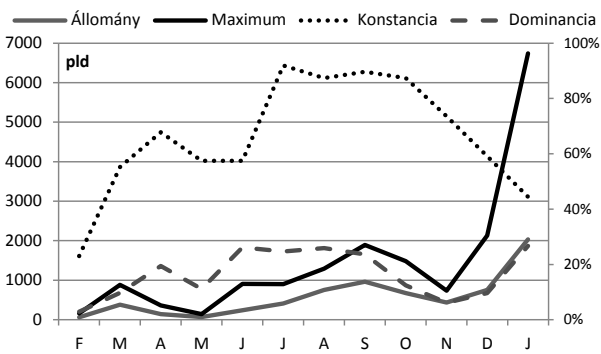


5.74. ábra: A dankasirály populációváltozás indexe

Fenológia: a dankasirály egész évben megfigyelhető (5.75. ábra). Kis egyedszámban fordult elő február (átlagállomány 64,8 pld) és május (70,0 pld) hónapokban. A költési időszak elmúltával száma növekedett, szeptemberben elérte a közel 1000 pld-os átlagot, a januári csúcs pedig ennek több mint kétszerese (2031,6 pld) volt. Meg kell jegyezni azonban, hogy utóbbi értéket a 2007. januári tömeges megjelenés határozta meg alapvetően. A déli parti átlagos állománymagyság júliustól januárig meghaladta a 400 pld-t (5.76. ábra). A tőkés réce után a második leggyakoribb faj, konstanciája február kivételével minden hónapban meghaladta az 50%-ot, a leggyakrabban júliusban fordult elő ($C=92,0\%$). Az egyed szerinti dominancia viszonyokat tekintve szintén a tőkés récét követi, június és szeptember között 20% feletti, a legmagasabb pedig a februári érték 26,7%.



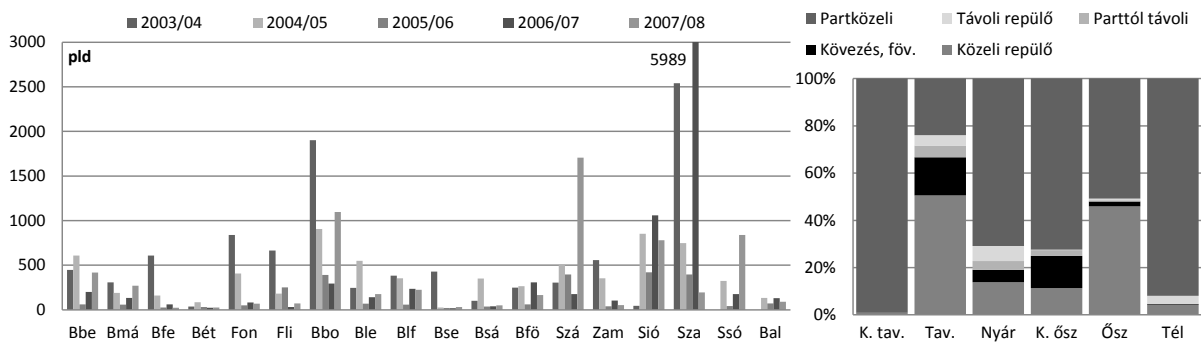
5.75. ábra: Havonkénti dankasirály összegyedszám az egyes években



5.76. ábra: Dankasirály havonkénti átlagos állománymagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: rendszeresen előfordult valamennyi partszakaszon, a legnagyobb számban Balatonszabadinál, összesen közel 10000 pld (átlagosan 164,5 pld/megfigyelés). A legtöbbször ($C=86,7\%$) Balatonmáriafürdőnél jelent meg, a legkevesebbszer ($C=43,3\%$) Balatonszárszónál, a legkisebb számban Bétatelepnél (kumulált egyedszám 201 pld; 3,4 pld/megfigyelés) (5.77. ábra). 14 partszakasz esetében az átlagos egyedszám nagyobb volt, mint 10 pld/megfigyelés, 8 szakaszon pedig több mint 20 pld/megfigyelés.

Élőhelyhasználat: az esetek nagy részében (77%) a partközeli, illetve a part közeli területek felett repülve (15%) sikerült megfigyelni ($n=16023$). Utóbbi megjelenés a tavaszi és őszi időszakban az előfordulások felét is kitevte, továbbá főként tavasszal és kora ősszel a part menti fővenyeken és kövezéseken is alkalmoszerűen (4%) megjelent (**5.78. ábra**). A tavaszhoz (max. niche-szélesség 2,91) viszonyítva a nyári élőhelyhasználaton kívül minden esetben szignifikáns különbség adódott ($\chi^2=7,28-100,48$; $p \leq 0,01$). A niche-szélesség az egész évre vonatkoztatva 1,61 volt; a legalacsonyabb értéket kora tavasszal (1,02) érte el.

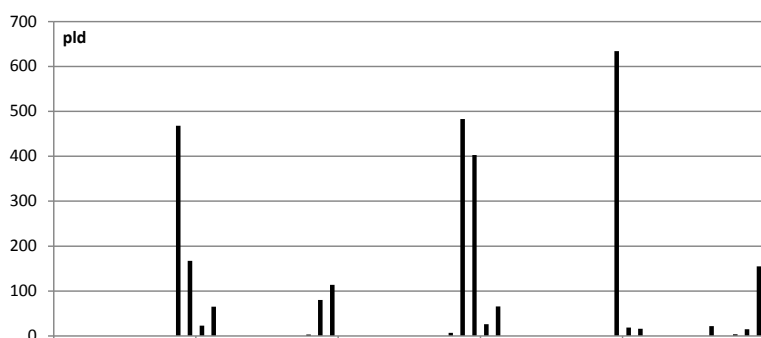


5.77. ábra: A danksirály diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években

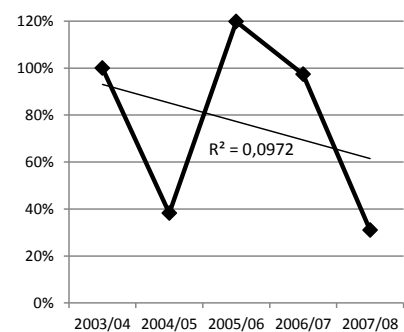
5.78. ábra: A danksirály aspektusonkénti élőhelyhasználata

5.2.14. Viharsirály – *Larus canus*

Állománymagyság: a déli parti átlagos állománymagyság 46,2 pdl, állománymaximuma 634 pdl, lokális maximuma Balatonszabadinál 551 pdl volt (2007.01.13.) (**5.79. ábra**). Egyértelmű állományváltozási trend nem állapítható meg ($r^2=0,1$; $F=0,32$; $p=0,61$) (**5.80. ábra**). A megfigyelt egyedek száma az évek során jelentős eltéréseket mutatott, bár ez szignifikánsnak nem nevezhető (ANOVA $F=0,66$; $p=0,62$). Egyed szerinti dominanciája 1,2%, tömeg szerinti 0,4%; egyed szerinti denzitása $0,76 \text{ pdl/km}^2$, tömeg szerinti $0,30 \text{ kg/km}^2$; átlagos egyedszáma $2,6 \text{ pdl/nap/terület}$, konstanciája 7,0% volt.

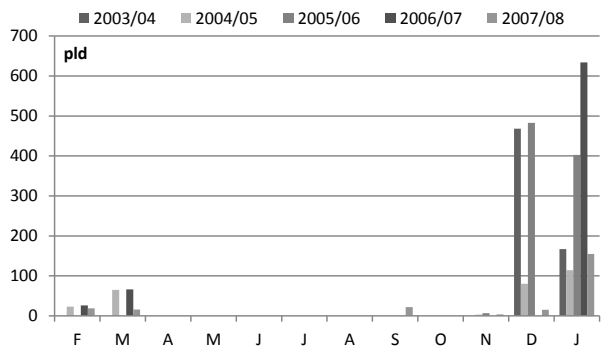


5.79. ábra: Viharsirály összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

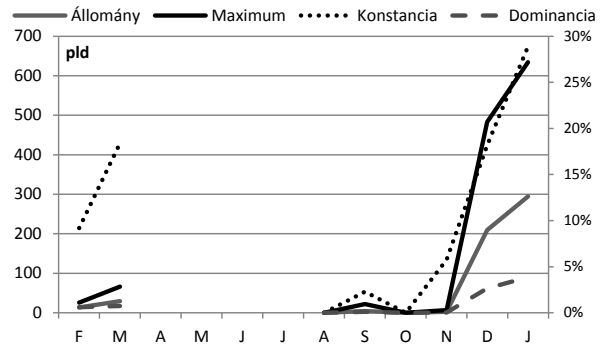


5.80. ábra: A viharsirály populációváltozás indexe

Fenológia: jellemzően novembertől márciusig fordult elő, illetve az utolsó évben két megfigyelési adata volt szeptemberben (**5.81. ábra**). A legtöbb egyed januárban figyeltük meg (átlagos állománymagyság 294,6 pdl), emellett a decemberi állománya is jelentős volt (209,2 pdl). (**5.82. ábra**).



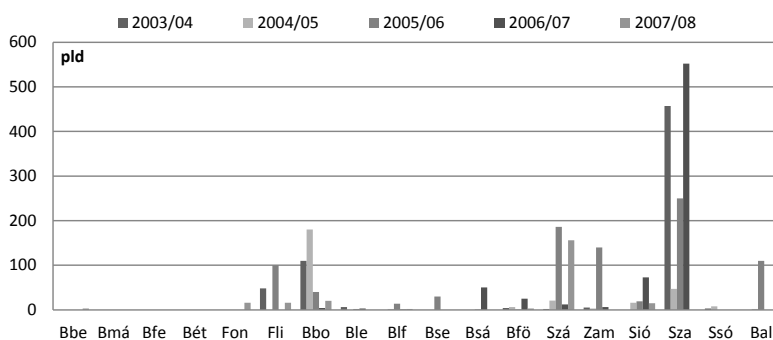
5.81. ábra: Havonkénti viharisírály összegyedszám az egyes években



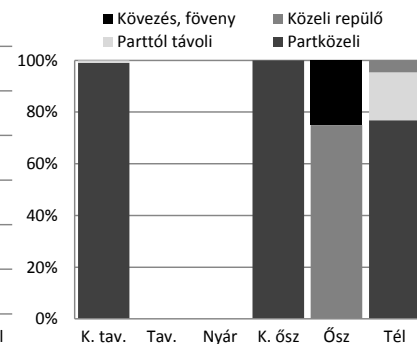
5.82. ábra: Viharisírály havonkénti átlagos állománynagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: Balatonmáriafürdő, Balatonfenyves és Bétatelep partszakaszokon nem sikerült megfigyelni, illetve Balatonberénynél is csak egyszer (5.83. ábra). A legnagyobb mennyiségben Balatonszabadinál jelent meg, a kumulált egyedszáma 1306 pld volt. Az előfordulás gyakorisága Szántódon volt a legmagasabb ($C=20,0\%$), ezen kívül a konstanciája csupán 4 helyen (Balatonboglár, Balatonföldvár, Siófok, Balatonszabadi) haladta meg a 10%-ot.

Élőhelyhasználat: a legtöbb esetben a partközeli vizeken, illetve repülés közben lehetett megfigyelni (83%), a parttól távoli előfordulás (17%) télen volt jellemző ($n=1115$) (5.84. ábra). A partközeli és parttól távoli élőhelyeken megfigyelt előfordulások a téli aspektushoz képest a kora tavaszi ($\chi^2=19,82$; $p=0,0003$) és a kora őszi időszakban (min. niche-szélesség 1,00) ($\chi^2=4,97$; $p=0,03$) tértek el szignifikánsan. A niche-szélesség legmagasabb értéke ősszel és télen (1,60), a teljes szezonban 1,53 volt.



5.83. ábra: A viharisírály diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években

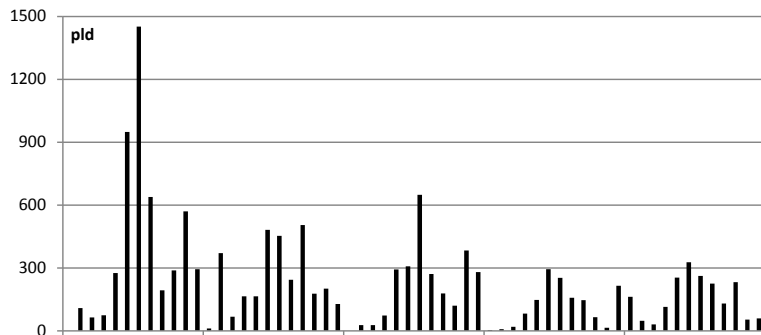


5.84. ábra: A viharisírály aspektusonkénti élőhelyhasználat

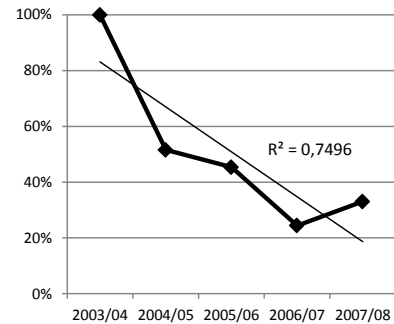
5.2.15. Sárgalábú/sztyeppi sirály – *Larus cachinnans/L. michahellis*

Állománynagyság: az átlagállomány 230,1 pld, maximuma 1451 pld 2003.08.16-án volt, aznap figyeltük meg egy partszakaszon a legtöbb egyedet, Balatonszabadinál 612 pld-t (5.85. ábra). Állománya a populációváltozás index alapján az öt év alatt harmadára csökkent ($r^2=0,75$; $F=8,98$; $p=0,06$) (5.86. ábra), átlagos állománynagysága az első szezonhoz képest minden évben szignifikánsan kisebb volt (ANOVA $F=8,45$; $p<0,001$). Egyed szerinti dominanciája 6,1%, tömeg szerinti 5,2%; egyed szerinti denzitása 3,76 pld/km², tömeg

szerinti $4,08 \text{ kg/km}^2$; átlagos egyedszáma $13,2 \text{ pld/nap/terület}$, konstanciája $52,4\%$ volt valamennyi megfigyelési egységet tekintve az öt év alatt.

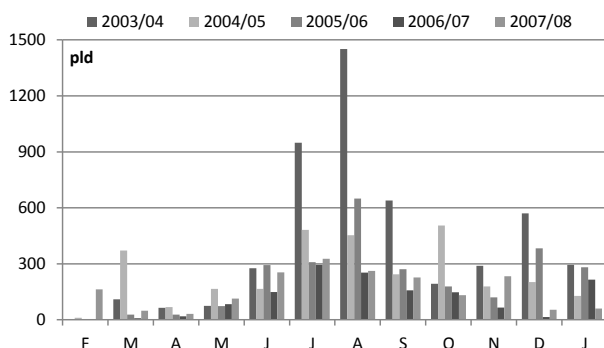


5.85. ábra: Sárgalábú/sztyeppi sirály összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

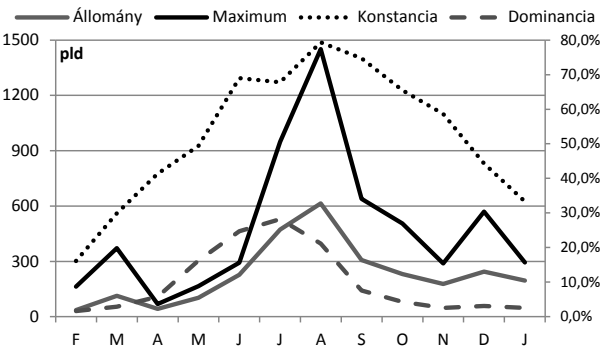


5.86. ábra: A sárgalábú/sztyeppi sirály populációváltozás indexe

Fenológia: egész évben megfigyelhető faj (**5.87. ábra**). Februárban és áprilisban az átlagos állomány nagysága 50 pld alatt volt, a többi hónapokban 100 pld feletti, a csúcspontot augusztusban érte el ($613,6 \text{ pld}$). Konstanciája szintén augusztusban volt a legmagasabb, $79,3\%$, ezen kívül júniustól novemberig, azaz három aspektusban haladta meg az 50% -ot. Dominanciája júliusban érte el a legmagasabb értéket ($Do_e=28,2\%$, $Do_t=19,3\%$) (**5.88. ábra**). Bár a két faj arányaira vonatkozóan külön felmérést nem végeztünk, tapasztalataink szerint a sárgalábú/sztyeppi sirály július–augusztusban (szeptember) fordul elő nagyobb számban, míg a sztyeppi sirály október–novemberben jelenik meg tekintélyesebb mennyiségben, decemberben pedig már dominánsabb.



5.87. ábra: Havonkénti sárgalábú/sztyeppi sirály összegyedszám az egyes években

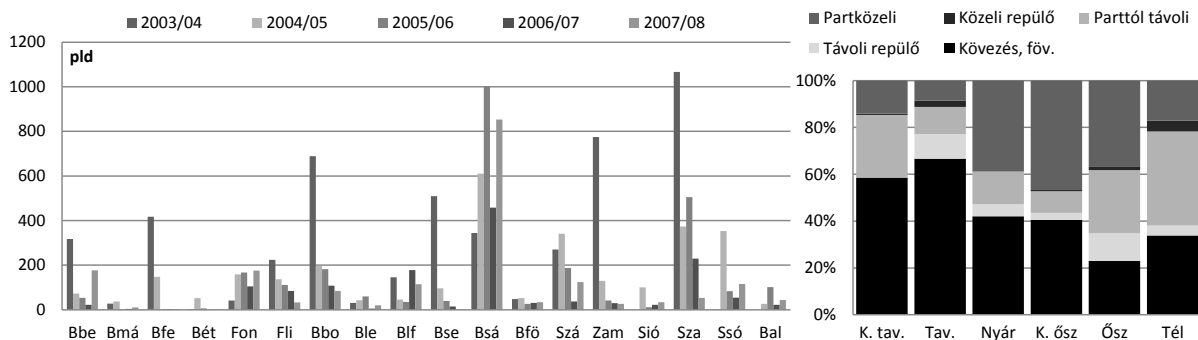


5.88. ábra: Sárgalábú/sztyeppi sirály havonkénti átlagos állomány nagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

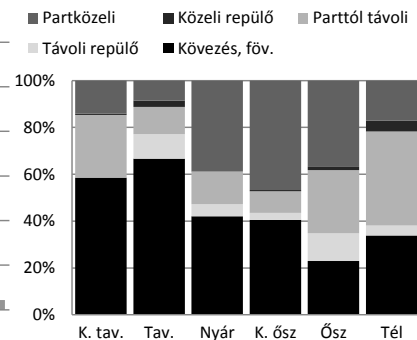
Diszperzió: rendszeresen előfordult valamennyi partszakaszon. A legtöbb egyedet Balatonszárszónál számoltuk (összesen 3266 pld), itt a balatonöszödi kormányüdülő mólójának kövezésén gyakran ($C=75,0\%$) és nagy számban volt látható ($54,4 \text{ pld/megfigyelés}$) (**5.89. ábra**). A partszakaszok felén $10 \text{ pld/megfigyelés}$ feletti volt az átlagos egyedszám, ezen belül 3 helyen több mint $20 \text{ pld/megfigyelés}$. A legtöbbször Szántódon fordult elő ($C=78,3\%$), a legkevesebbszer Balatonmáriaifüdülnél és Bélételepen ($C=23,3\%$). Utóbbi helyen mindössze 62 pld -t regisztráltunk az öt év folyamán.

Élőhelyhasználat: közel hasonló arányban fordultak elő kövezéseken (39%) és partközelen (37%) ($n=5703$), továbbá jelentős volt még a parttól távoli megfigyelés (17%), főként télen (**5.90. ábra**). A partközeli és a távoli élőhelyhasználatban csupán a tavaszhoz viszonyítva a

kora tavasz és nyár nem tért el jelentősen, a többi esetben szignifikáns volt a különbség ($\chi^2=4,11-291,54$; $p \leq 0,04$). A niche-szélesség maximuma ősszel (3,63), minimuma tavasszal (2,10), a teljes szezonban valamennyi faj közül a legmagasabb: 3,10 volt.



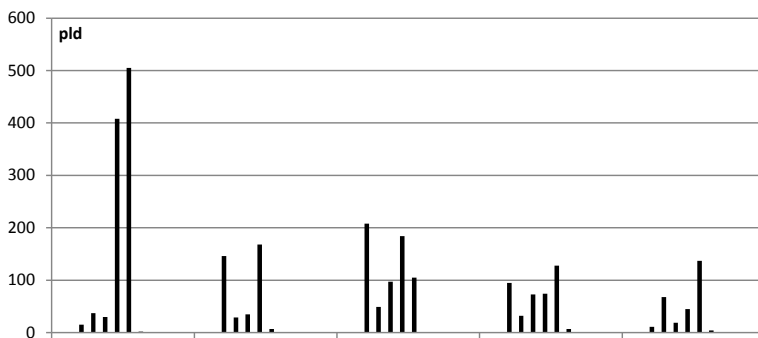
5.89. ábra: A sárgalábú/sztyeppi sirály diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években



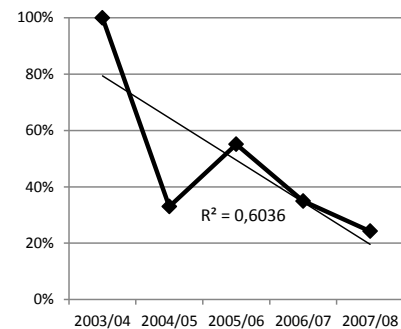
5.90. ábra: A sárgalábú/sztyeppi sirály aspektusonkénti élőhelyhasználata

5.2.16. Kűszvágó csér – *Sterna hirundo*

Állománynagyság: a déli parti átlagos állománynagyság 45,4 pld, állománymaximum 505 pld (2003.08.16.), lokális maximum Balatonszárszónál 206 pld volt (2007.07.12.) (**5.91. ábra**). A vizsgált időszak alatt állománycsökkenést tapasztaltunk ($r^2=0,60$; $F=4,57$; $p=0,12$) (**5.92. ábra**). Az első év után – a harmadik kivételével – minden következőben szignifikánsan kisebb volt az állomány (ANOVA $F=3,27$; $p=0,01$). Egyed szerinti dominanciája 1,2%, tömeg szerinti 0,1%; egyed szerinti denzitása $0,74 \text{ pld/km}^2$, tömeg szerinti $0,10 \text{ kg/km}^2$; átlagos egyedszáma 2,6 pld/nap/terület, konstanciája 21,9% volt.

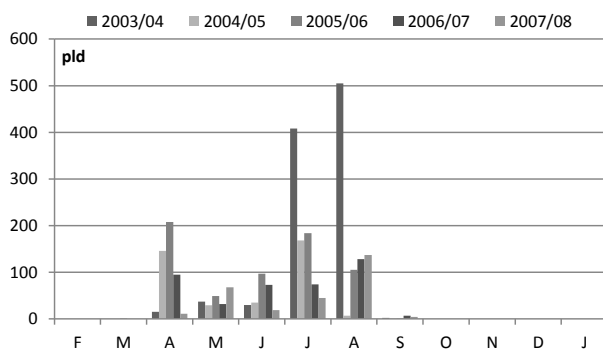


5.91. ábra: Kűszvágó csér összegyedszám az egyes megfigyelési napokon (2003–2008)

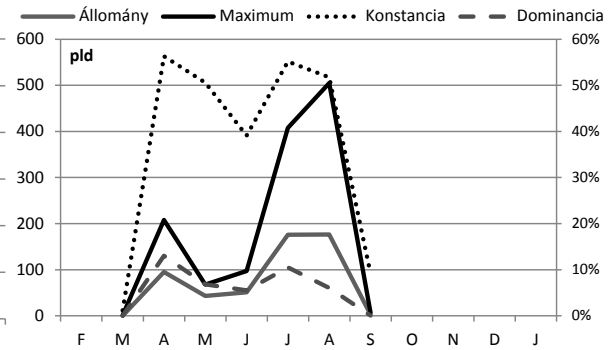


5.92. ábra: A kűszvágó csér populációváltozás indexe

Fenológia: jellemzően áprilistól szeptemberig fordult elő, illetve egy alkalommal márciusban is megfigyeltük. (**5.93. ábra**). A legtöbb egyedet július-augusztusban lehetett megfigyelni (átlagos állománynagyság 175,8; 176,4 pld). Konstanciája – június kivételével – áprilistól augusztusig 50% felett volt (**5.94. ábra**).



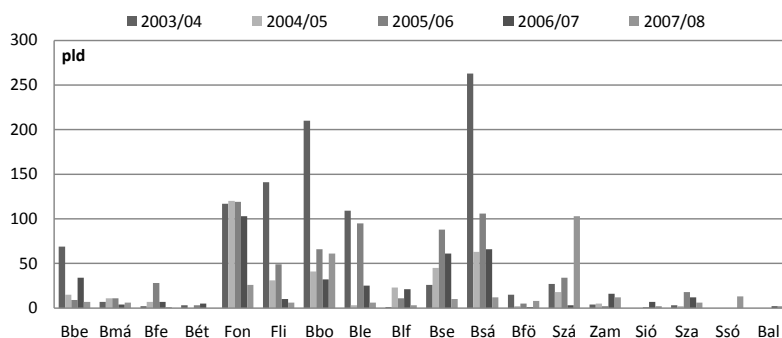
5.93. ábra: Havonkénti küszvágó csér összegyedszám az egyes években



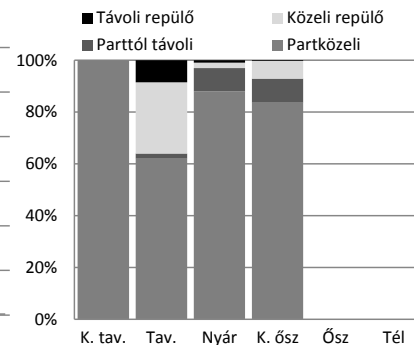
5.94. ábra: Küszvágó csér havonkénti átlagos állomány nagyság, maximum, konstancia és dominancia értékek (2003–2008)

Diszperzió: valamennyi partszakaszon láttuk, bár a sóstói részen csak egy alkalommal jelent meg 13 pld. A legtöbb egyed Balatonszárszónál fordult elő, összesen 510 pld. (**5.95. ábra**). Ettől nem sokkal maradt el a fonyódi állomány, ahol a legtöbbször sikerült megfigyelni ($C=38,3\%$). Általánosan elmondható, hogy elsősorban a Fonyód–Balatonszárszó közötti partszakaszokon fordult elő.

Élőhelyhasználat: javarészt a partközeli előfordulás a leggyakoribb (79%), valamint partközelen a levegőben is rendszeresen megfigyelhető (11%) ($n=1244$). A távoli előfordulás (7%), illetve az itt repülő példányok ritkábbak (3%) (**5.96. ábra**). Az egyes időszakok között az élőhelyhasználatban számottevő különbség nem volt tapasztalható ($\chi^2=0,04-0,12$; $p=0,73-0,85$). A niche-szélesség legalacsonyabb értékét kora tavasszal (1,00), legmagasabbat tavasszal (2,20) érte el, a teljes szezonban 1,59 volt.



5.95. ábra: A küszvágó csér diszperziója az összegyedszámok alapján az egyes években

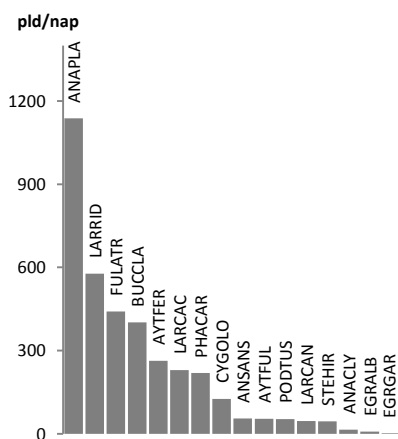


5.96. ábra: A küszvágó csér aspektusonkénti élőhelyhasználat

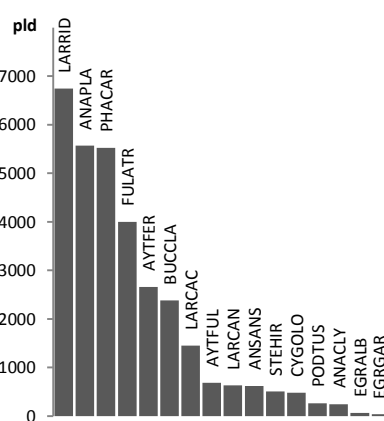
5.2.17. A gyakori vízmadárfajok állománynagyságának összehasonlítása

A déli parti átlagos állománynagyság a tőkés réce esetében volt a legmagasabb 1137,2 pld/megfigyelési nap (5.97. ábra), majd ezt követte a dankasirály, a szárcsa, a kerцерéce stb. Az állománymaximum tekintetében a dankasirály érte el a legnagyobb tömegességet 6743 pld/megfigyelési nap (5.98. ábra). A fajok állományának nagyságrendi meghatározásához az éves maximumok átlagát vettem. Ez alapján 100 pld alatti (kis kócsag, nagy kócsag), százas (búbos vöcsök, bütykös hattyú, nyári lúd, kanalas réce, kontyos réce, viharsirály, sárgalábú/sztyeppi sirály, küszvágó csér), illetve ezres (kárókatona, tőkés réce, barátaréce, kerцерéce, szárcsa, dankasirály) nagyságrendű állományokat állapítottam meg (5.99. ábra). Az állománynagyságok minősítésénél minden esetben a kanalas réce és a két kócsag érte el a legalacsonyabb értékeket.

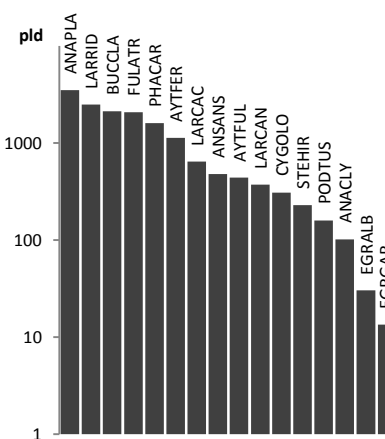
A konstancia és az egyed szerinti dominancia rangsorában szintén a tőkés réce érte el a legmagasabb értéket (5.100. és 5.101. ábra), a tömeg szerinti dominanciasorrendben a bütykös hattyú volt az első (5.102. ábra).



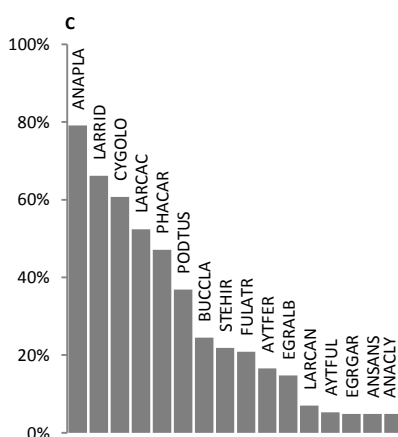
5.97. ábra: A gyakori vízmadárfajok rangsora az átlagos déli parti állománynagyság alapján (2003–2008)



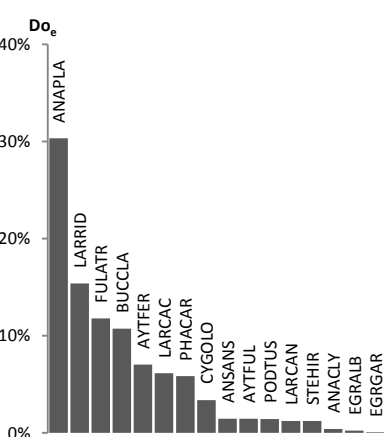
5.98. ábra: A gyakori vízmadárfajok rangsora az állománymaximumok alapján a Balaton déli partján (2003–2008)



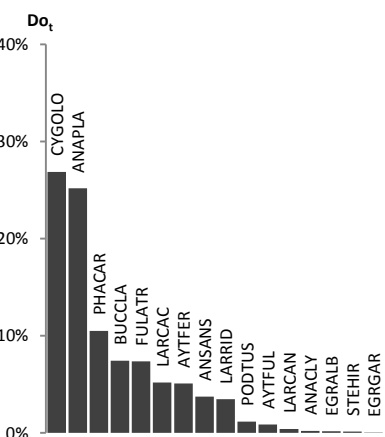
5.99. ábra: A gyakori vízmadárfajok rangsora az éves maximumok átlaga alapján a Balaton déli partján (2003–2008)



5.100. ábra: A gyakori vízmadárfajok rangsora konstancia alapján a Balaton déli partján (2003–2008)



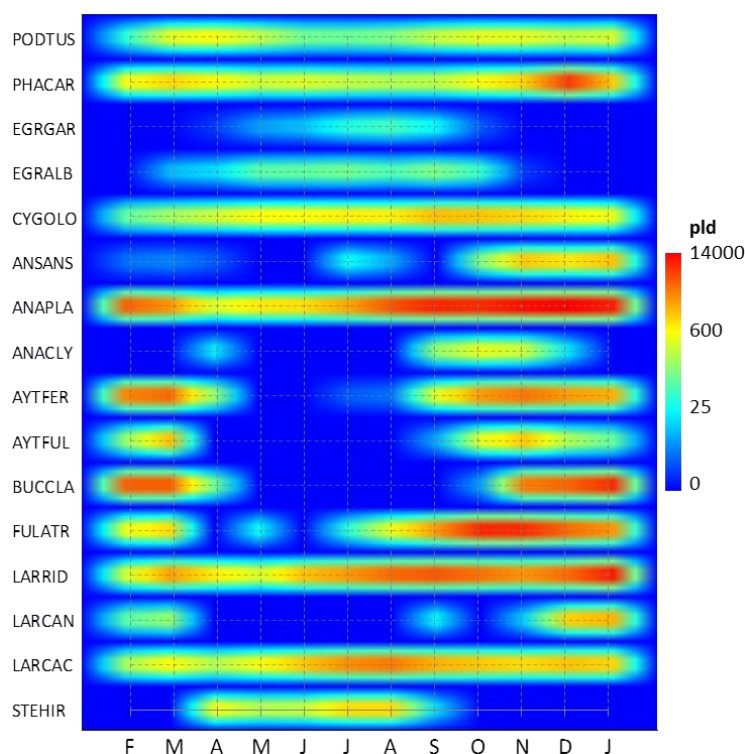
5.101. ábra: A gyakori vízmadárfajok egyed szerinti dominanciasorrendje a Balaton déli partján (2003–2008)



5.102. ábra: A gyakori vízmadárfajok tömeg szerinti dominanciasorrendje a Balaton déli partján (2003–2008)

5.2.18. A gyakori vízmadárfajok fenológiájának összehasonlítása

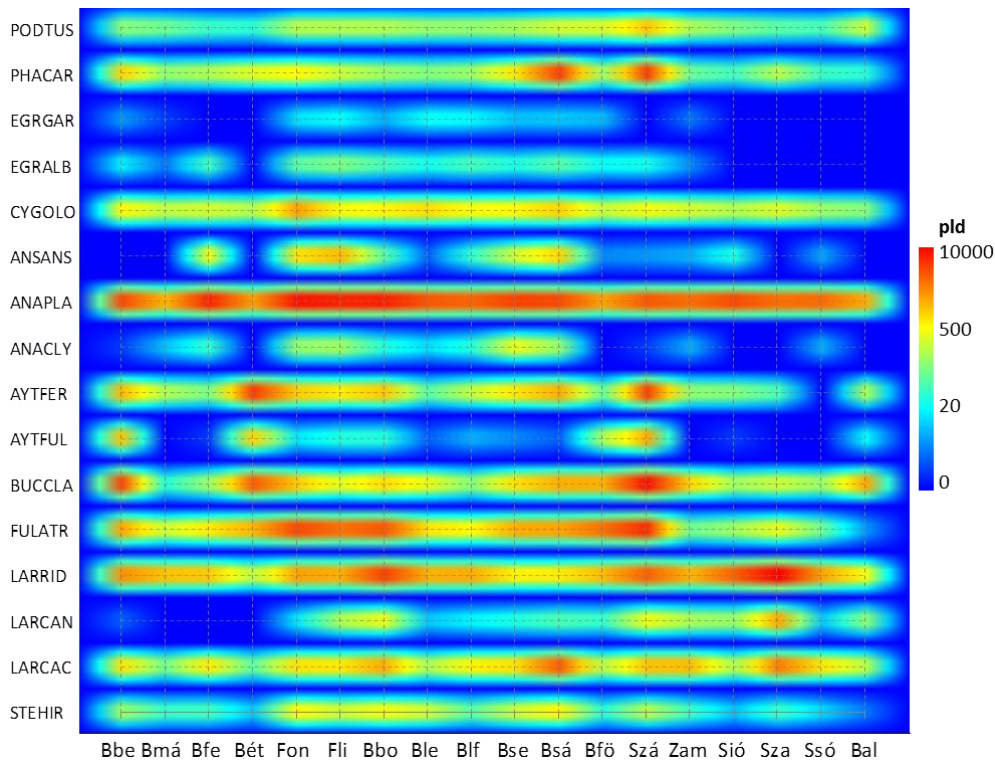
A legnagyobb összegyedszámot összesen öt faj; május, augusztus, szeptember, november és december hónapokban a tőkés réce; áprilisban, júniusban és januárban a dankasirály; februárban, márciusban a kerceréce; októberben a szárcsa; júliusban a sárgalábú/sztyeppi sirály érte el. A fajokat tekintve a kumulált legnagyobb egyedszám márciusban a barátréce és a kontyos réce; áprilisban a búbos vöcsök; augusztusban a kis kócsag, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a küszvágó csér; szeptemberben a nagy kócsag és a bütykös hattyú; októberben a kanalas réce és a szárcsa; decemberben a kárókatona és a tőkés réce; januárban a nyári lúd, a kerceréce, a dankasirály és a viharsirály esetében volt (5.103. ábra). Az év 7 hónapjában nem figyeltük meg a kanalas récét, 6 hónapban a sárgalábú/sztyeppi sirályt, 5 hónapban a kis kócsagot, a kontyos récét és a küszvágó csért, 3 hónapban a nyári ludat és a kercerécét, két hónapban a nagy kócsagot, illetve egy hónapban (júniusban) a szárcsát.



5.103. ábra: A gyakori vízmadárfajok fenológiája a Balaton déli partján (2003–2008)

5.2.19. A gyakori vízmadárfajok diszperziójának összehasonlítása

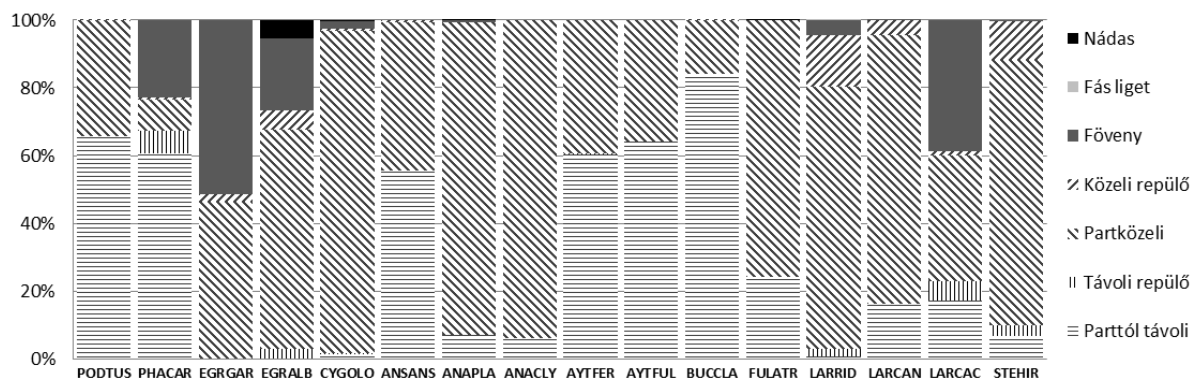
A gyakori fajok közül a legtöbbnek (búbos vöcsök, kárókatona, kontyos réce, kerceréce, szárcsa) Szántódon volt a legmagasabb kumulált egyedszáma (5.104. ábra). További két-két faj esetében a legnagyobb összegyedszám a következő helyeken volt: Fonyódnál a bütykös hattyú és a tőkés réce, Fonyódligetnél a nagy kócsag és a nyári lúd, Balatonszárszónál a sárgalábú/sztyeppi sirály és a küszvágó csér, Balatonszabadinál a dankasirály és a viharsirály. Egy-egy fajból számoltuk a legtöbbet: Bélatelepnél barátrécéből, Balatonlellénél kis kócsagból és Balatonszemesnél kanalas récéből. Összesen 5 partszakaszon nem figyeltük meg a kis kócsagot, a nyári ludat és a kanalas récét. Négy helyszínen nem fordult elő a kontyos réce, 3-3 partszakaszcson hiányzott a nagy kócsag és a viharsirály, továbbá Szabadi-Sóstónál nem volt barátréce.



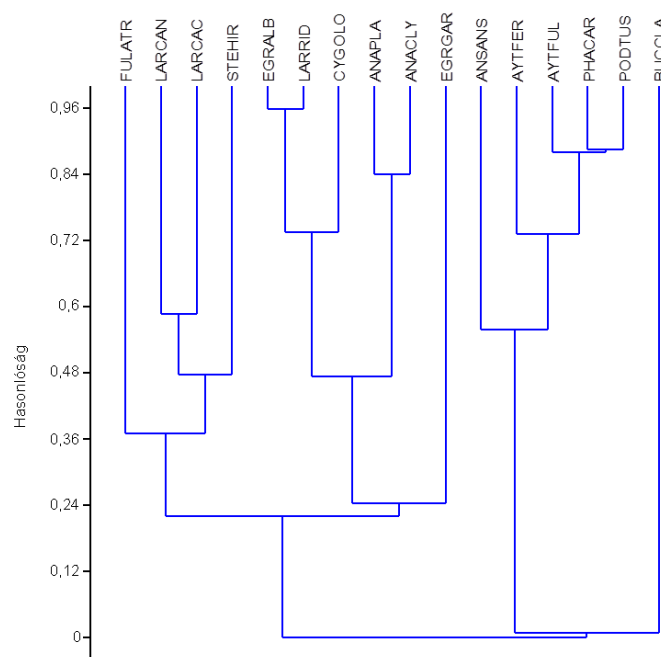
5.104. ábra: A gyakori vízmadárfajok diszperziója és aggregálódása a Balaton déli partján (2003–2008)

5.2.20. A gyakori vízmadárfajok élőhelyhasználatának összehasonlítása

Összehasonlítva a gyakori fajok élőhelyhasználatát egymással egyedül a kerceréce különült el teljesen ($\chi^2 > 7,50$; $p < 0,01$) az összes többitől (**5.105. ábra**). A szárcsa és a sárgalábú/sztyeppi sirály élőhelyhasználata csupán 2-2 fajtól nem tért el szignifikánsan. Másként fogalmazva az előbbi fajok a viharsirállyal együtt a parttól vett távolság alapján hasonló arányban fordultak elő. Eszerint további funkcionális csoportokat lehet elkülöníteni, mint a búbos vöcsök, kárókatona, barátréce, kontyos réce és a nyári lúd alkotta egység (**5.106. ábra**). Ezek közül talán csak a (területen nem domináns) nyári lúd tűnik ki. Itt azonban meg kell említeni, hogy a vízben tartózkodó, általában pihenő libacsapatok gyakran a parttól távol jelentek meg. A többi faj a víz alá bukva táplálkozik, így ezek nagyrészt a parttól távoli régiókban figyelhetők meg. A következő csoport elsősorban a part menti sekély zónát preferálta, mely az alábbi vízmadarokat foglalja magába: nagy kócsag, bütykös hattyú, tőkés réce, kanalas réce, dankasirály, illetve ide sorolható még a kis kócsag is. Kissé eltérő a kúszvágó csér élőhelyhasználata, amely a két úszórécén kívül még a dankasirályétól és a viharsirályétól sem különült el szignifikánsan. Összességében a dankasirály élőhely szerinti előfordulása esetében tapasztalható a legkevesebb eltérés, mivel 6 (38%) más gyakori vízmadárfajhoz hasonló. A legkisebb különbség is a dankasirály és a nagy kócsag között adódott ($\chi^2 = 0,01$; $p = 0,94$).



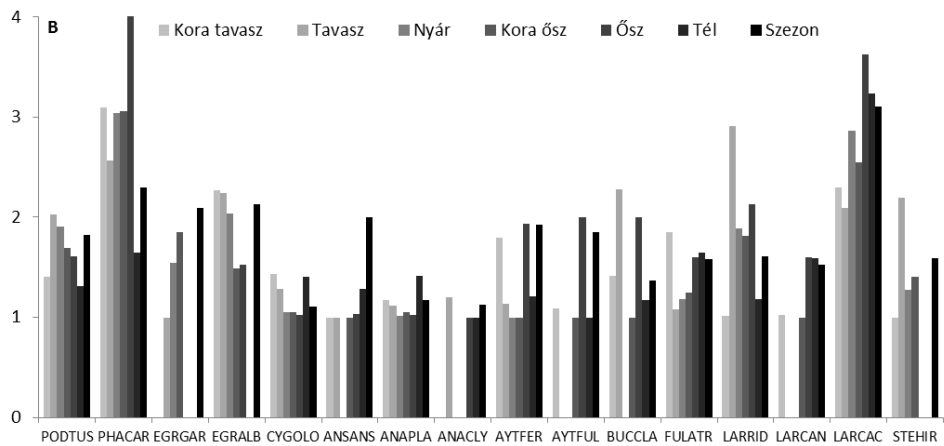
5.105. ábra: Gyakori vízmadárfajok élőhelyhasználata a Balaton déli partján (2003–2008)



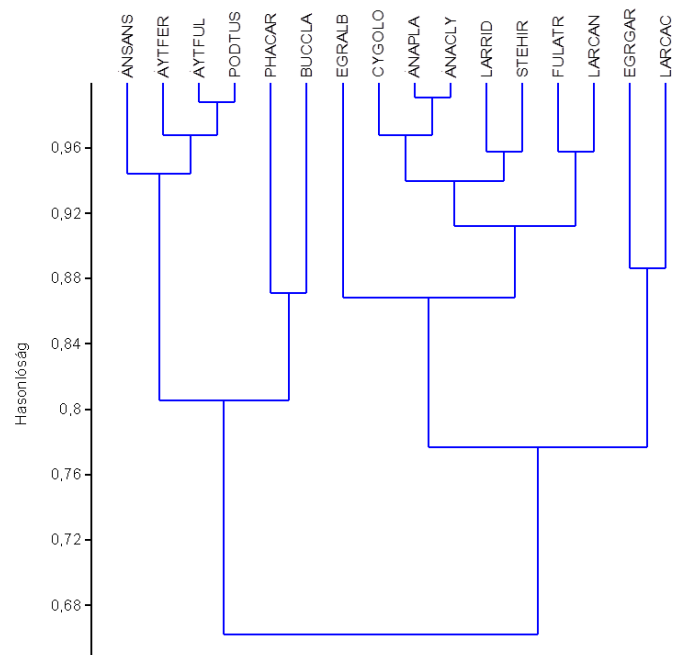
5.106. ábra: A gyakori vízmadárfajok partközeli és parttól távoli élőhelyhasználatának összehasonlítása (χ^2 -teszt) a Balaton déli partján (2003–2008)

A különböző élőhelyeken való előfordulás szerint számított Levins-féle niche-szélesség alapján a legmagasabb értékkel kora tavasszal, nyáron, kora ősszel és ősszel a kárókatona rendelkezett, tavasszal a dankasirály, télen, illetve a teljes szezont tekintve a sárgalábú/sztyeppi sirály. A legalacsonyabb értékek rendre, kora tavasz: nyári lúd, küszvágó csér; tavasz: kis kócsag, nyári lúd; nyár: barátréce; kora ősz: barátréce, kontyos réce, kerceréce, viharsirály; ősz: kanalas réce; tél: kanalas réce, kontyos réce; szezont: bütykös hattyú (5.107. ábra).

A Renkonen indexszel számolt niche-átfedés esetében a legkisebb arány a kárókatona-bütykös hattyú (14%) viszonylatában volt. Igen magas volt az átfedés mértéke a búbos vöcsök-barátréce (95%), a búbos vöcsök-kontyos réce (98%), a bütykös hattyú-tőkés réce (95%), a bütykös hattyú-kanalas réce (96%), a nyári lúd-barátréce (95%), a tőkés réce-kanalas réce (98%) és a barátréce-kontyos réce (96%) esetében. Ezek alapján jól elkülönülnek a partközeli és parttól távoli területeket preferáló csoportok. Renkonen index dendrogramja alapján (5.108. ábra) az előbbi csoporthoz tartozik még a kerceréce, a kárókatona és a nyári lúd; utóbbiakhoz még a dankasirály, a küszvágó csér, a szárcsa, a viharsirály, a nagy kócsag, illetve a kis kócsag és a sárgalábú/sztyeppi sirály.



5.107. ábra: A gyakori vízmadárfajok Levins-féle niche-szélessége a Balaton déli partján (2003–2008)



5.108. ábra: A gyakori vízmadárfajok niche-átfedésének dendrogramja a Renkonen index alapján a Balaton déli partján (2003–2008)

5.3. Szórványos vízimadár-fajok állományviszonyai

5.3.1. Sarki búvár – *Gavia arctica*

Állomány nagyság: a déli parton megfigyelt egyedek száma 1–10 között változott az egyes napokon. Az állomány- és lokális maximuma 7 pld 2007.04.14-én volt Balatonaligánál. Az összesen 26 egyedből első évben csupán egy példányt, a másodikban egyet sem láttunk. A következő években a megfigyelt egyedek száma több mint tízszeresére növekedett, mely trend szignifikánsnak bizonyult ($r^2=0,88$; $F=21,84$; $p=0,02$).

Fenológia: jellemzően novemberben és decemberben fordult elő. Ezen kívül októberben, februárban és áprilisban is megfigyeltük, ugyanakkor a birding.hu adatai alapján januárban és márciusban is rendszeresen megjelent.

Diszperzió: elsősorban Szántód és Siófok között, valamint Balatonaligánál lehetett megfigyelni, illetve további négy partszakaszon (Fonyód, Balatonboglár, Balatonszárszó, Balatonföldvár) egy-egy alkalommal.

Élőhelyhasználat: az esetek nagy részében (79%) partközelen fordult elő és csupán egy példányát láttuk repülni ($n=14$).

5.3.2. Kis kárókatona – *Phalacrocorax pygmeus*

Állomány nagyság: összesen 24 példányát regisztráltuk, az 1., 2. és 5. években. Általában csak egy-két egyed jelent meg, maximális előfordulása 10 pld volt egyidejűleg (2007.08.18.), melyből 9 Balatonszárszónál került elő. A vizsgált időszakra tehető a Nagyberekben való megjelenése és első költése. Azóta állománya itt megerősödött, előfordulása inkább a halastavakon, berkekben jellemző. Az állományváltozás a Balatonon statisztikailag nem volt igazolható ($r^2=0,31$; $F=1,37$; $p=0,33$).

Fenológia: május és augusztus között, illetve decemberben figyeltük meg, a legnagyobb számban és a legtöbbször augusztusban. A déli parton ebben az időszakban történt más megfigyelések (birding.hu) alapján a faj szeptember-november között, valamint februárban is megjelent.

Diszperzió: előfordulása leginkább a Balaton nyugati részére tevődött: Balatonberény, Balatonmáriafürdő, Bélatelep, Ordacsehi, Balatonboglár; keleten balatonszárszói és a szántódi partszakaszokon.

Élőhelyhasználat: partközelen (67%), valamint a part menti kövezéseken (33%) fordult elő ($n=12$).

5.3.3. Szürke gém – *Ardea cinerea*

Állomány nagyság: az összesen 27 egyedből 14-et az első évben láttunk, 7-et a másodikban, szignifikánsan kevesebbet, 2-2 példányt a többi évben (ANOVA $F=3,06$; $p=0,03$). Jellemzően csak egy-két egyedet lehet megfigyelni partszakaszonként. Legnagyobb előfordulása 4 pld 2004.06.12-én, valamennyi egyed Fonyódligetnél volt. A balatoni megjelenése csökkenő

tendenciát mutatott ($r^2=0,73$; $F= 8,09$; $p=0,07$), jelentősebb, rendszeres előfordulása inkább a halastavakon, berkekben jellemző, ahol költ is.

Fenológia: márciustól szeptemberig fordult elő, illetve a második szezonban decemberben egy példány.

Diszperzió: a megfigyelési helyek felén (Balatonberény, Balatonmáriafürdő, Fonyódliget, Balatonlelle, Balatonszemes, Balatonszárszó, Balatonföldvár, Zamárdi, Sóstó) előfordult, a leggyakrabban azonban csak egy-egy alkalommal.

Élőhelyhasználat: a legtöbbször repülő egyedeket láttunk (6 pld), melyek főként (90%) partközeli élőhelyeken fordultak elő (nádas, kövezés, partközeli vizek) ($n=10$).

5.3.4. Vetési lúd – *Anser fabalis*

Állománynagyság: az öt év alatt a faj 14 esetben történt megfigyelésének összegyedszáma 934 pld volt. Az állomány- és egyben a lokális (sóstói partszakasz) maximuma 429 pld 2004.12.18-án volt. A második évben a megfigyelt libák száma az első év kétszerese volt, majd folyamatosan csökkent, bár szignifikáns különbségeket nem lehet kimutatni (ANOVA $F=0,86$; $p=0,49$), és a változás trendje sem igazolható statisztikailag ($r^2=0,50$; $F= 3,03$; $p=0,18$). A vizsgált balatoni partszakaszon való megjelenése nem gyakori, inkább a déli parti halastavakon és berkekben tartózkodnak. Általában kisebb, néhány százas csapatokban a nyári lúddal és a nagy lilikkel vegyesen figyeltük meg.

Fenológia: novembertől márciusig fordult elő, a legnagyobb számban decemberben.

Diszperzió: Balatonfenyvesen, Fonyódligettől Balatonszárszóig, Balatonfenyvestől Zamárdiig és Sóstón, azaz tíz partszakaszon sikerült megfigyelni, ebből 7 helyen csak egy-egy alkalommal.

Élőhelyhasználat: a vegyes libacsapatokban megjelenő egyedeket jellemzően a parttól távol figyeltük meg.

5.3.5. Nagy lilik – *Anser albifrons*

Állománynagyság: a számolt összegyedszám (15 megfigyelés során) közel 1000 pld, az állomány- és lokális maximuma 250 pld volt, 2007.11.10-én Balatonfenyvesnél. A 2003/04-es szezonhoz képest valamennyi évben több egyed figyeltünk meg, a legnagyobb számban a másodikban, ugyanakkor lineáris összefüggés (növekedés) nem mutatható ki ($r^2=0,02$; $F= 0,07$; $p=0,80$) és az eltérések sem szignifikánsak (ANOVA $F=0,86$; $p=0,48$). Megjelenésére ugyanaz mondható el, mint a vetési lúd esetében, a Balatonon nem látható gyakran, akkor is vegyesen más lúdfajokkal.

Fenológia: novembertől márciusig figyeltük meg, a legnagyobb mennyiségben januárban fordult elő.

Diszperzió: összesen 10 partszakaszon figyeltük meg: Balatonfenyves, Bélatelepi, Fonyód, Fonyódliget, Balatonboglár, Balatonlelle, Balatonlelle-felső, Balatonszemes, Balatonszárszó, Balatonföldvár, Szántód, Zamárdi, Siófok, Balatonszabadi, Sóstó, Balatonaliga.

Élőhelyhasználat: az esetek nagy részében 76%-ban parttól távol figyeltük meg (n=261).

5.3.6. Füttyülő réce – *Anas penelope*

Állománynagyság: az esetek több mint felében 10 pld alatti állományt regisztráltuk egyidejűleg, a maximális előfordulása 65 pld volt (2003.11.15.), melyből a legtöbb, 31 pld Balatonszárszónál került elő. Az első év után a következőkben kevesebb egyedet számoltunk (ANOVA $F=3,28$; $p=0,01$), az eltérés csak a negyedik évben nem volt szignifikáns. A csökkenés tendenciája ugyanakkor nem tekinthető egyenletesnek ($r^2=0,44$; $F=2,34$; $p=0,22$). A füttyülő réce előfordulása a halastavakon, berkekben jóval gyakoribb.

Fenológia: szeptember és március között figyeltük meg, a legnagyobb számban és a legtöbbször (C=13,8 %) novemberben.

Diszperzió: Balatonlelle, Zamárdi, Siófok és Sóstó kivételével mindenhol megjelent, a leggyakrabban (C=13,3%) és a legtöbb egyed (52 pld) Fonyódligetenél.

Élőhelyhasználat: elsősorban partközeli (60%) fordult elő (n=82).

5.3.7. Kendermagos réce – *Anas strepera*

Állománynagyság: partszakaszonként háromnál több egyed nem fordult elő, a legtöbb, amit a déli parton egy napon összesen láttunk 6 pld (2007.11.10.) volt. Az egyes években rendre 8, 11, 0, 3 és 8 pld-t figyeltünk meg, ami statisztikailag nem adott értékelhető eredményt ($r^2=0,14$; $F=0,48$; $p=0,54$). A faj sem a Balatonon, sem a déli parti vizes élőhelyeken nem számít gyakorinak.

Fenológia: szeptembertől márciusig fordult elő, a legtöbb és leggyakrabban (C=8,0%) novemberben.

Diszperzió: 11 helyen figyeltük meg, melyből 9 szakaszon csak egy-két alkalommal (Balatonberény, Balatonfenyves, Fonyód, Fonyódliget, Balatonboglár, Balatonlelle-felső, Balatonszemes, Balatonszárszó, Szántód, Zamárdi, Siófok), a legtöbb (7 pld; C=6,7%) Ordacsehinél volt.

Élőhelyhasználat: kizárólag partközeli (n=9).

5.3.8. Csörgő réce – *Anas crecca*

Állománynagyság: az összesen regisztrált közel 700 egyed, 90%-át az első évben figyeltük meg, ezt követően minden szezonban szignifikánsan kisebb (ANOVA $F=5,31$; $p=0,000$; $Q>5,34$; $p\leq 0,001$) állományokat számoltunk. A csökkenés trendje lineárisan nem illeszkedett jól ($r^2=0,51$; $F=3,13$; $p=0,18$). Állománymaximuma 337 pld 2003.10.18-án, lokális

maximuma ugyanezen a napon Fonyódligetnél 220 pld volt. A füttyülő récéhez hasonlóan elsősorban a déli parti vizes élőhelyeken jelenik meg nagyobb számban és gyakrabban.

Fenológia: szeptembertől ápriliséig figyeltük meg, a legnagyobb számban októberben, a legtöbbször decemberben (C=10,2%).

Diszperzió: négy partszakasz kivételével (Balatonmáriafürdő, Bélatelepe, Balatonföldvár, Zamárdi) valamennyi helyen megjelent. 9 partszakaszon csupán egy-két alkalommal figyeltük meg, a leggyakrabban (C=8,3%) Balatonszárszónál és Fonyódligetnél, utóbbi helyen a legnagyobb egyedszámban (389 pld) volt látható.

Élőhelyhasználat: az esetek háromnegyedében partközelségben, illetve nádasok mellett láttuk, a parttól távolabbi előfordulás kevésbé jellemző (n=43).

5.3.9. Nyílfarkú réce – *Anas acuta*

Állománymennyiség: általában egy, vagy csak néhány egyedet figyeltünk meg a déli parton. Maximális állománya 2003.11.15-én 7 pld volt, maximális helyi előfordulása Balatonszemesen, illetve Balatonszárszón 2004 szeptemberében és októberében 6-6 pld volt. Évente összesen 3-7 pld-t regisztráltunk, kivétel a második év, amikor 24 egyedet sikerült megfigyelni. Ezzel együtt a különbségek nem voltak szignifikánsak (ANOVA F=2,14; p=0,07), továbbá egyértelmű állománycsökkenést sem lehetett igazolni ($r^2=0,24$; F= 0,93; p=0,41).

Fenológia: szeptember és március között jelent meg, a legnagyobb mennyiségben novemberben (13 pld; C=5,7%).

Diszperzió: Balatonberény, Balatonmáriafürdő, Bélatelepe, Fonyód, Balatonszemes, Balatonszárszó, Szántód, Siófok, Sóstó és Balatonaliga partszakaszoknál figyeltük meg. Legjelentősebb előfordulása Balatonberénynél volt (összesen 18 pld; C=8,3%).

Élőhelyhasználat: közel kétharmad-egyharmad arányban partközelségben, illetve parttól távol fordult elő (n=20).

5.3.10. Böjti réce – *Anas querquedula*

Állománymennyiség: összesen 117 pld figyeltünk meg az öt év alatt. Állománymaximuma 48 pld (2006.03.18.), lokális maximuma 20 pld volt Balatonfenyvesen (2005.03.13.). Bár az első évhez képest rendre nagyobb összegyedszámot kaptunk, lineáris állománynövekedésről nem beszélhetünk ($r^2=0,22$; F= 0,83; p=0,43), valamint az adatok közötti eltérés sem volt szignifikáns (ANOVA F=1,01; p=0,40).

Fenológia: jellemzően március-áprilisban fordult elő, előbbi hónapban jelentős mennyiségben (106 pld; C=12,6%). Egy alkalommal 4 pld-t figyeltünk meg szeptemberben.

Diszperzió: a megfigyelési helyek felénél láttuk: Balatonberénytől Balatonfenyvesig, Fonyódon, Balatonbogláron, Balatonszemesen, Balatonszárszón és Balatonaligán. Utóbbi helyen a legnagyobb számban (36 pld; C=6,1%).

Élőhelyhasználat: a leggyakrabban (91%) partközeli területen figyeltük meg (n=74).

5.3.11. Üstökös réce – *Netta rufina*

Állománymagyság: a megfigyelések több mint felében 10 pld alatti déli parti állományt észleltünk. Az egyes évek eredményei között számottevő ingadozást tapasztaltunk, ennek ellenére az átlagok gyakorlatilag hasonlóak voltak (ANOVA $F=0,33$; $p=0,85$), továbbá egyértelmű állománynövekedést sem sikerült kimutatni ($r^2=0,15$; $F=0,54$; $p=0,52$). Maximuma 2006.10.14-én 68 pld volt, ugyanekkor Fonyódligetnél láttunk 60 egyedet.

Fenológia: augusztus kivételével valamennyi hónapban megfigyeltük, a csúcs októberben (119 pld), a legnagyobb gyakoriság ($C=10,3\%$) áprilisban volt. A vizsgálati időszak alatt más megfigyelések alapján (birding.hu) hasonló tendencia volt jellemző, kivéve a nyári előfordulásokat, illetve jelentős mennyiség volt még februárban.

Diszperzió: Balatonberény, Balatonfenyves, Fonyódliget, Balatonboglár, Balatonlelle-felső, Balatonszemes, Balatonszárszó és Szántód partszakaszoknál figyeltük meg. Jelentősebb előfordulás Fonyódligetnél volt (összesen 187 pld; $C=20,0\%$).

Élőhelyhasználat: az esetek 95%-ban partközeli területen fordult elő (n=162).

5.3.12. Hegyi réce – *Aythya marila*

Állománymagyság: általában csak néhány egyedet figyeltünk meg egyes helyeken, de három alkalommal 50-60-as csapatokban is láttuk. Maximális állománya 100 pld volt 2005.12.23-án, helyi maximuma pedig 61 pld 2003.11.15-én, Szántódon. A legtöbb egyedet a 2005/06-os szezonban számoltuk, összesen 128 pld-t. Ezen kívül az első évhez képest rendre kevesebb madarat figyeltünk meg, de egyértelmű állománycsökkenés nem volt kimutatható ($r^2=0,18$; $F=0,67$; $p=0,47$), illetve a különbségek sem szignifikánsak (ANOVA $F=1,40$; $p=0,23$).

Fenológia: október és január között, illetve márciusban figyeltük meg két alkalommal 2-2 példányt. A legnagyobb számban decemberben (összesen 104 pld), a legtöbbször novemberben ($C=6,9\%$) fordult elő. Egyéb megfigyelések (birding.hu) hasonló eredményeket adtak, ugyanakkor februárban és még áprilisban is megfigyelték a fajt.

Diszperzió: csupán öt partszakaszon sikerült megfigyelni: Fonyód, Ordacsehi, Balatonlelle, Balatonföldvár, Szántód, melyek közül az első három helyen csak egy-egy észlelés történt. Jelentősebb előfordulása a szántódi révnél volt (171 pld; $C=16,7\%$). További megfigyelések (birding.hu) Balatonfenyves, Balatonszárszó, Zamárdi, Siófok, illetve jelentősebb számban Balatonberény partszakaszain voltak.

Élőhelyhasználat: valamivel gyakrabban figyeltük meg partközeli területen (56%), mint a parttól távoli területeken (n=36).

5.3.13. Kis bukó – *Mergus albellus*

Állománynagyság: összesen 31 pld-t számoltunk. Az egyes évek között jelentős eltérések voltak, ennek ellenére ezek nem szignifikánsak (ANOVA $F=1,47$; $p=0,21$), továbbá egyértelmű állományváltozást sem sikerült kimutatni ($r^2=0,01$; $F=0,04$; $p=0,86$). A legtöbb egyedet, összesen 17-et a második évben láttuk. A legnagyobb számú előfordulás 2008.01.13-án Szántódon 8 pld volt.

Fenológia: novembertől márciusig fordult elő, a legtöbb márciusban (10 pld), a leggyakrabban ($C=5,7\%$) decemberben.

Diszperzió: a megfigyelési helyek felén láttuk: Balatonberény, Bélatelepe, Fonyód, Balatonboglár, Balatonlelle-felső, Balatonszemes, Szántód, Zamárdi, Siófok, a legtöbb Szántódon volt, összesen 11 pld.

Élőhelyhasználat: általában parttól távoli területeken fordult elő.

5.3.14. Réti sas – *Haliaeetus albicilla*

Állománynagyság: összesen 43 pld-t figyeltünk meg, ennek közel felét (12 pld-t) egy napon, 2004.02.14-én. Aznap csak Fonyódon 10 pld tartózkodott. Az éves átlagok között jelentős eltérés mutatkozott (2–23 pld), ennek ellenére statisztikailag a különbségek nem mutathatóak ki (ANOVA $F=2,17$; $p=0,07$), ahogy az állománycsökkenés sem igazolható egyértelműen ($r^2=0,32$; $F=1,44$; $p=0,32$).

Fenológia: jellemzően januárban és februárban fordult elő, de egy-egy esetben novemberben, decemberben és márciusban is megfigyeltük.

Diszperzió: Balatonberény, Balatonmáriafürdő, Bélateleptől Balatonszemesig, illetve Szántódtól Balatonszabadiig fordult elő, ebből 12 partszakaszon egy-két, Szántódon 5 alkalommal ($C=8,3\%$). Fonyódnál láttuk a legtöbbet, 11 pld-t.

Élőhelyhasználat: az esetek nagy részében (73%) parttól távoli területeken fordult elő ($n=11$).

5.3.15. Piroslábú cankó – *Tringa totanus*

Állománynagyság: az első évben 16, a másodikban 2 példányát figyeltük meg, majd a következő években a vízszintemelkedés hatására a fővenyes élőhelyekkel együtt a faj is eltűnt. Az észlelt napi állománynagysága 1–4 egyed volt a déli parton.

Fenológia: áprilistól szeptemberig volt látható, június kivételével. A legtöbb szeptemberben (6 pld) jelent meg.

Diszperzió: Balatonberény, Balatonmáriafürdő, Balatonfenyves, Fonyód, Fonyódliget, Balatonszemes, Zamárdi és Balatonszabadi partszakaszoknál figyeltük meg, általában egy-egy példányát. A legtöbb egyed Ordacsehinél volt, összesen 7 pld.

Élőhelyhasználat: kizárólag a part mentén kialakult fűvenyen jelent meg.

5.3.16. Billegetőcankó – *Actitis hypoleucos*

Állománymagyság: 60 pld-t figyeltünk meg, melynek 88%-át az első két évben, a legtöbbet (42 pld) a második szezonban. Állománymaximuma 39 pld, lokális maximuma 25 pld volt Siófokon (2004.08.15.). Ezen kívül általában az egyes megfigyelési napokon összesen 1–2, a harmadik szezontól évente csupán 2-3 egyed fordult elő. A hirtelen állománycsökkenés, majd stagnálás lineáris trenddel nem jellemezhető ($r^2=0,31$; $F= 1,37$; $p=0,33$), valamint az egyes évek átlagai gyakorlatilag hasonlóak voltak (ANOVA $F=1,68$; $p=0,15$).

Fenológia: hasonlóan a piroslábú cankóhoz áprilistól szeptemberig észleltük. A legtöbb egyedet (46 pld) és leggyakrabban ($C=6,9\%$) augusztusban láttuk.

Diszperzió: Balatonberény, Balatonfenyves, Fonyódtól Balatonszárszóig, Szántódtól Balatonszabadiig és Balatonaliga partszakaszoknál figyeltük meg, általában egy-egy példányát. A legnagyobb mennyiségben Siófokon volt (25 pld).

Élőhelyhasználat: kizárólag a part menti fűvenyen és a kövezéseken fordult elő ($n=45$).

5.3.17. Ezüstsirály – *Larus argentatus*

Állománymagyság: 67, illetve 72 pld-t figyeltünk meg az első két évben, majd állománya erősen (ANOVA $F=4,17$; $p=0,002$) lecsökkent 1–5 pld-ra ($r^2=0,74$; $F= 8,60$; $p=0,06$). Általában 1–2 egyedet láttunk megfigyelésenként, ritkábban kisebb, 10-es csapatokat. Hasonlóak mondhatók el az utolsó három szezon (2005–2008) szinkronnapokon kívüli más megfigyelésekről (birding.hu). Maximális állománya 67 pld 2004.02.14-én, helyi maximuma 2003.12.13-án Balatonszabadinál 23 pld volt.

Fenológia: elsősorban a téli és februári előfordulások voltak jelentősek, de május, augusztus és szeptember kivételével a többi hónapokban is megjelent. A legtöbb egyedet (69 pld) februárban, a leggyakrabban ($C=8,9\%$) januárban láttuk.

Diszperzió: Balatonberény, Balatonfenyvestől Fonyódig, Balatonlelle, Balatonlelle-felső, Balatonszárszótól Balatonaligáig, azaz 4 partszakasz kivételével valamennyi helyen megfigyeltük, a legnagyobb mennyiségben és a leggyakrabban Balatonszabadinál (44 pld, $C=8,3\%$).

Élőhelyhasználat: az esetek 80%-ában partközelségben figyeltük meg ($n=10$).

5.3.18. Jégmadár – *Alcedo atthis*

Állománymagyság: évente 4–6, összesen 24 pld-t figyeltünk meg. Az egyes évek adatai között gyakorlatilag nem volt eltérés (ANOVA $F=0,21$; $p=0,93$), ennek megfelelően az állományváltozás nem volt kimutatható ($r^2=0,28$; $F= 1,18$; $p=0,36$). A legnagyobb előfordulás összesen 3 egyed volt a déli parton, 2005.11.12-én. Megfigyelésenként és helyenként csak egy-egy példány fordult elő.

Fenológia: február-márciusban, valamint júliustól decemberig fordult elő, nagyobb számban októberben (7 pld; C=8%).

Diszperzió: Balatonberénynél, Balatonmáriafürdőnél, Bélateleptől Szántóig, illetve Balatonszabadinál figyeltük meg, a legtöbbet, egyben a leggyakrabban Fonyódnál (4 pld, C=6,7%).

Élőhelyhasználat: kizárólag partközeli fordult elő (n=13).

5.4. Ritka vízmadárfajok faunisztikai adatai

Északi búvár – *Gavia stellata*

2004.11.19., Balatonföldvár, 1 pld (PANYI ENIKŐ, PÁLINKÁS ANDOR);
2007.11.10., Balatonberény, 1 pld (FARAGÓ ÁDÁM, GÁL SZABOLCS);
2008.01.13., Szántód, 1 ad. pld (BENEI BÉLA, BODOR GÁBOR, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PAPIRNYIK NORBERT, ZSOLDOS CSABA, SZATORI JÁNOS, FÖNYEDI ELEMÉR, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR).

Jeges búvár – *Gavia immer*

2006.11.25., Szántód, 1 pld (FÖNYEDI ELEMÉR, JAMBRICH RÉKA, SZATORI JÁNOS, SVÉDA GERGELY);
2006.12.16., Szántód, 1 pld (SZATÓRI JÁNOS);
2007.03.17., Szántód, 1 pld (JAMBRICH RÉKA, MÉSZÁROS ANDRÁS);
2007.02.17., Szántód, 1 pld (ILLÉS GABRIELLA, JAKUS LÁSZLÓ, KONKOLY ATTILA, SVÉDA GERGELY, SZATORI JÁNOS).

Kis vöcsök – *Tachybaptus ruficollis*

2004.02.14., Szántód, 1 pld (LELOVICS ANDRÁS);
2004.10.16., Zamárdi, 1 pld (ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR);
2007.11.10., Balatonszemes, 1 pld (FARAGÓ ÁDÁM, GÁL SZABOLCS);
2007.10.13., Balatonboglár, 2 pld (KOVÁCS GYULA);
2007.12.15., Balatonboglár, 1 pld (KOVÁCS GYULA);
2008.01.13., Szántód, 3 pld (BENEI BÉLA, BODOR GÁBOR, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PAPIRNYIK NORBERT, ZSOLDOS CSABA, SZATORI JÁNOS, FÖNYEDI ELEMÉR, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR).

Vörösnyakú vöcsök – *Podiceps grisegena*

2003.11.15., Balatonföldvár, 1 pld (LELOVICS ANDRÁS);
2004.11.19., Balatonlelle, 1 pld (KOVÁCS GYULA);
2005.10.14., Ordacsehi, 2 pld (KOVÁCS GYULA); Balatonaliga, 2 pld (ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR);
2005.11.12., Balatonlelle, 1 pld (KAPITÁNY MARIANNA, KOVÁCS GYULA);
2007.01.13., Szántód, 1 pld (PÁLINKÁS ANDOR, ILLÉS GABRIELLA, KÓNYA ANNAMÁRIA, KONKOLY ATTILA);
2007.11.10., Balatonboglár, 1 pld (FARAGÓ ÁDÁM, GÁL SZABOLCS).

Füles vöcsök – *Podiceps auritus*

2004.11.19., Siófok, 1 pld (PANYI ENIKŐ, PÁLINKÁS ANDOR).

Feketenyakú vöcsök – *Podiceps nigricollis*

2004.11.19., Szántód, 1 pld; Balatonszabadi, 1 pld (PANYI ENIKŐ, PÁLINKÁS ANDOR);
2006.12.16., Siófok, 1 pld (SZATÓRI JÁNOS);
2007.11.10., Szántód, 1 pld; Zamárdi, 1 pld (JAMBRICH RÉKA, KOVÁCS GYULA);
2007.10.13., Balatonaliga, 1 pld (PÁLINKÁS ANDOR, ILLÉS GABRIELLA).

Bakcsó – *Nycticorax nycticorax*

2003.06.14., Balatonberény, 1 pld (BENDE ZSOLT);
2004.06.12., Ordacsehi, 1 pld (KOVÁCS GYULA);
2005.05.14., Balatonmáriafürdő, 1 pld (BENDE ZSOLT);
2006.06.15., Balatonlelle-felső, 3 pld (KOVÁCS GYULA);
2007.05.12., Ordacsehi, 1 pld (KOVÁCS GYULA);

2007.06.17., Balatonboglár, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Vörös gém – *Ardea purpurea*

2004.05.15., Balatonszemes, 1 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2004.06.12., Balatonföldvár, 1 pld (FARKAS PÉTER, SVÉDA GERGELY);
2004.07.17., Ordacsehi, 1 pld (KAPITÁNY MARIANNA, KOVÁCS GYULA);
2007.07.14., Balatonlelle-felső, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Fehér gólya – *Ciconia ciconia*

2003.07.12., Balatonmáriafürdő, 1 pld (BENDE ZSOLT);
2006.07.15., Balatonszárszó, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Fekete hattyú – *Cygnus atratus*

2004.12.18., Balatonszabadi, 2 pld (PANYI ENIKŐ, SVÉDA GERGELY);
2005.01.15., Fonyód, 1 pld (KAPITÁNY MARIANNA, KOVÁCS GYULA).

Bütykös ásólúd – *Tadorna tadorna*

2003.12.13., Ordacsehi, 1 pld; Balatonszemes, 6 pld (KAPITÁNY MARIANNA, KOVÁCS GYULA);
2004.11.19., Balatonboglár, 1 pld (KOVÁCS GYULA);
2007.11.10., Balatonfenyves, 9 pld (FARAGÓ ÁDÁM, GÁL SZABOLCS).

Cigányréce – *Aythya nyroca*

2004.03.14., Balatonaliga, 2 pld (LELOVICS ANDRÁS);
2004.09.18., Balatonfenyves, 1 pld (BENDE ZSOLT);
2006.10.14., Zamárdi, 2 pld (KOVÁCS GYULA);
2007.09.15., Ordacsehi, 1 pld (KOVÁCS GYULA);
2007.11.10., Balatonaliga, 1 pld (JAMBRICH RÉKA, KOVÁCS GYULA); Ordacsehi, 1 pld (FARAGÓ ÁDÁM, GÁL SZABOLCS).

Pehelyréce – *Somateria mollissima*

2003.11.15., Balatonföldvár, 1 pld (LELOVICS ANDRÁS);
2005.09.16., Balatonaliga, 1 pld (KRASSOVÁN KRISZTINA, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PREISZNER BÁLINT, SVÉDA GERGELY);
2005.10.14., Balatonlelle, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Jegesréce – *Clangula hyemalis*

2007.12.15., Balatonlelle-felső, 1 pld (KOVÁCS GYULA);
2008.01.13., Szántód, 3 pld (BENEI BÉLA, BODOR GÁBOR, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PAPIRNYIK NORBERT, ZSOLDOS CSABA, SZATORI JÁNOS, FÖNYEDI ELEMÉR, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR).

Fekete réce – *Melanitta nigra*

2003.11.15., Balatonberény, 1 pld (BENDE ZSOLT);
2007.11.10., Balatonberény, 1 pld; Balatonboglár, 1 pld (FARAGÓ ÁDÁM, GÁL SZABOLCS);
2007.12.15., Balatonszárszó, 1 pld (KOVÁCS GYULA);
2008.01.13., Szántód, 2 pld (BENEI BÉLA, BODOR GÁBOR, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PAPIRNYIK NORBERT, ZSOLDOS CSABA, SZATORI JÁNOS, FÖNYEDI ELEMÉR, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR).

Füstös réce – *Melanitta fusca*

2004.11.19., Szántód, 2 pld (PANYI ENIKŐ, PÁLINKÁS ANDOR);
2005.11.12., Szántód, 1 pld (BODOR GÁBOR, HORVÁTH GÁBOR, PINTÉR BALÁZS, UNGI BALÁZS, VERSECZKI NIKI);
2005.12.23., Szántód, 15 pld (KOVÁCS GYULA);
2006.11.25., Balatonlelle, 1 pld (KOVÁCS GYULA);
2006.04.15., Zamárdi, 5 pld (SZATORI JÁNOS);
2006.01.14., Szántód, 12 pld (VERSECZKI NIKI, BAJOR ZOLTÁN, BODOR GÁBOR, PINTÉR BALÁZS);
2007.01.13., Balatonlelle, 2 pld (KOVÁCS GYULA);
2008.01.13., Szántód, 2 pld (BENEI BÉLA, BODOR GÁBOR, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PAPIRNYIK NORBERT, ZSOLDOS CSABA, SZATORI JÁNOS, FÖNYEDI ELEMÉR, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR).

Örvös bukó – *Mergus serrator*

2004.11.19., Balatonföldvár, 2 pld (PANYI ENIKŐ, PÁLINKÁS ANDOR);
 2005.11.12., Balatonszabadi, 3 pld (SVÉDA GERGELY);
 2007.11.10., Balatonberény, 1 pld (FARAGÓ ÁDÁM, GÁL SZABOLCS).

Nagy bukó – *Mergus merganser*

2003.03.15., Fonyód, 2 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
 2004.11.19., Balatonföldvár, 2 pld (PANYI ENIKŐ, PÁLINKÁS ANDOR);
 2005.03.13., Szántód, 2 pld (ILLÉS GABRIELLA, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR, SVÉDA GERGELY, PÁLINKÁS ANDOR);
 2005.12.23., Balatonaliga, 2 pld (KOVÁCS GYULA);
 2006.02.18., Szántód, 1 pld (SZATÓRI JÁNOS, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, SVÉDA GERGELY);
 2006.01.14., Balatonaliga, 1 pld (VERSECKI NIKOLETTA, BAJOR ZOLTÁN, BODOR GÁBOR, PINTÉR BALÁZS).

Barna rétihéja – *Circus aeruginosus*

2004.06.12., Zamárdi, 1 pld (FARKAS PÉTER, SVÉDA GERGELY);
 2004.08.15., Szántód, 1 pld (PÁLINKÁS ANDOR, SVÉDA GERGELY).

Héja – *Accipiter gentilis*

2004.09.18., Sóstó, 1 pld (ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, SVÉDA GERGELY);
 2005.10.14., Balatonszárszó, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Karvaly – *Accipiter nisus*

2003.12.13., Balatonföldvár, 1 pld (PÁLINKÁS ANDOR, ILLÉS GABRIELLA, LELOVICS ANDRÁS);
 2004.12.18., Zamárdi, 1 pld (PANYI ENIKŐ, SVÉDA GERGELY);
 2005.04.16., Zamárdi, 1 pld (PANYI ENIKŐ, SVÉDA GERGELY);
 2006.03.18., Balatonföldvár, 1 pld (SZATÓRI JÁNOS, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PANYI ENIKŐ, JAKUS LÁSZLÓ, GUISEPPE ARIAVELLI, MÉSZÁROS TIBOR, MÉSZÁROS ANDRÁS, SVÉDA GERGELY);
 2006.02.18., Balatonaliga, 1 pld (SZATÓRI JÁNOS, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, SVÉDA GERGELY);
 2008.01.13., Szántód, 1 pld (BENEI BÉLA, BODOR GÁBOR, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PAPIRNYIK NORBERT, ZSOLDOS CSABA, SZATÓRI JÁNOS, FÖNYEDI ELEMÉR, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR).

Egerészölyv – *Buteo buteo*

2003.04.13., Balatonlelle-felső, 1 pld (IFJ. VINCZE BÉLA, MOLNÁR GYÖRGY);
 2004.03.14., Balatonszabadi, 1 pld (LELOVICS ANDRÁS);
 2004.11.19., Szántód, 1 pld (PANYI ENIKŐ, PÁLINKÁS ANDOR);
 2005.03.13., Szántód, 1 pld (ILLÉS GABRIELLA, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR, SVÉDA GERGELY, PÁLINKÁS ANDOR);
 2007.06.17., Szántód, 1 pld (ILLÉS GABRIELLA, JAKUS LÁSZLÓ, PÁLINKÁS ANDOR);
 2007.12.15., Szántód, 1 pld (MÉSZÁROS NÉ M. JÚLIA, FÖNYEDI ELEMÉR, MÉSZÁROS ANDRÁS);
 2008.01.13., Szántód, 2 pld (BENEI BÉLA, BODOR GÁBOR, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PAPIRNYIK NORBERT, ZSOLDOS CSABA, SZATÓRI JÁNOS, FÖNYEDI ELEMÉR, MÉSZÁROS ANDRÁS, MÉSZÁROS TIBOR).

Vándorsólyom – *Falco peregrinus*

2004.02.14., Siófok, 1 pld (LELOVICS ANDRÁS);
 2005.02.12., Zamárdi, 1 pld (PÁLINKÁS ANDOR, ILLÉS GABRIELLA, SVÉDA GERGELY).

Vízityúk – *Gallinula chloropus*

2003.06.14., Balatonboglár, 5 pld (KOVÁCS GYULA);
 2003.07.12., Balatonboglár, 1 pld (KOVÁCS GYULA); Balatonszabadi, 1 pld (LELOVICS ANDRÁS);
 2003.08.16., Balatonboglár, 1 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
 2003.09.13., Szántód, 2 pld (KAPITÁNY MARIANNA, LELOVICS ANDRÁS, SVÉDA GERGELY);
 2004.07.17., Ordacsehi, 1 pld (KAPITÁNY MARIANNA, KOVÁCS GYULA);
 2006.11.25., Balatonberény, 1 pld (BENDE ZSOLT, CSUVÁR ADRIENN);
 2007.11.10., Balatonberény, 1 pld; Balatonszemes, 1 pld (FARAGÓ ÁDÁM, GÁL SZABOLCS).

Csigaforgató – *Haematopus ostralegus*

2003.09.13., Balatonberény, 3 pld (BENDE ZSOLT).

Gólyatöcs – *Himantopus himantopus*

2003.08.16., Ordacsehi, 5 pld; Balatonboglár, 1 pld; Balatonszemes, 1 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2003.09.13., Balatonlelle-felső, 1 pld; Balatonszemes, 5 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Kis lile – *Charadrius dubius*

2003.07.12., Ordacsehi, 3 pld (KOVÁCS GYULA);
2003.08.16., Ordacsehi, 1 pld; Balatonszemes, 2 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2003.09.13., Balatonszemes, 3 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Parti lile – *Charadrius hiaticula*

2003.08.16., Ordacsehi, 1 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Ezüstlile – *Pluvialis squatarola*

2003.10.18., Balatonberény, 5 pld (BENDE ZSOLT); Fonyód, 3 pld (KOVÁCS GYULA).

Bíbic – *Vanellus vanellus*

2003.03.01., Balatonföldvár, 8 pld (KAPITÁNY MARIANNA, LELOVICS ANDRÁS, SVÉDA GERGELY);
2003.10.18., Balatonszabadi, 2 pld (SVÉDA VERONIKA, SVÉDA GERGELY);
2004.03.14., Balatonszabadi, 1 pld (LELOVICS ANDRÁS);
2006.03.18., Szántód, 57 pld; Zamárdi, 70 pld (SZATÓRI JÁNOS, ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR, PANYI ENIKŐ, JAKUS LÁSZLÓ, GUISEPPE ARIAVELLI, MÉSZÁROS TIBOR, MÉSZÁROS ANDRÁS, SVÉDA GERGELY).

Sarki partfutó – *Calidris canutus*

2004.08.15., Balatonboglár, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Fenyérfutó – *Calidris alba*

2003.09.13., Balatonberény, 2 pld (BENDE ZSOLT); Balatonszemes, 1 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Apró partfutó – *Calidris minuta*

2003.09.13., Balatonszemes, 2 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2004.09.18., Balatonboglár, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Sarlós partfutó – *Calidris ferruginea*

2003.09.13., Balatonszemes, 3 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Havasi partfutó – *Calidris alpina*

2003.09.13., Balatonfenyves, 1 pld (BENDE ZSOLT); Balatonszemes, 38 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2003.10.18., Balatonberény, 15 pld (BENDE ZSOLT); Fonyód, 28 pld (KOVÁCS GYULA);
2003.12.13., Balatonboglár, 4 pld (KAPITÁNY MARIANNA, KOVÁCS GYULA);
2004.09.18., Balatonboglár, 2 pld (KOVÁCS GYULA).

Pajzsoscankó – *Philomachus pugnax*

2003.08.16., Balatonszemes, 10 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2003.09.13., Balatonlelle-felső, 6 pld; Balatonszemes, 1 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2003.10.18., Balatonfenyves, 2 pld (BENDE ZSOLT).

Kis goda – *Limosa lapponica*

2003.08.16., Balatonszemes, 10 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2003.09.13., Ordacsehi, 2 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2004.09.18., Balatonboglár, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Nagy póling – *Numenius arquata*

2003.12.13., Balatonfenyves, 5 pld (BENDE ZSOLT).

Füstös cankó – *Tringa erythropus*

2003.09.13., Balatonberény, 1 pld (BENDE ZSOLT); Ordacsehi, 6 pld; Balatonszemes, 28 pld; Balatonszárszó, 13 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);

2003.10.18., Fonyód, 4 pld; Balatonszárszó, 44 pld (KOVÁCS GYULA); Balatonföldvár, 4 pld (SVÉDA VERONIKA, SVÉDA GERGELY);
2004.10.16., Ordacsehi, 20 pld (KOVÁCS GYULA).

Tavi cankó – *Tringa stagnatilis*

2003.08.16., Fonyód, 2 pld; Ordacsehi, 1 pld; Balatonszemes, 5 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Szürke cankó – *Tringa nebularia*

2003.07.12., Ordacsehi, 40 pld (KOVÁCS GYULA);
2003.09.13., Balatonszárszó, 2 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Erdei cankó – *Tringa ochropus*

2003.08.16., Fonyód, 27 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Réti cankó – *Tringa glareola*

2003.08.16., Ordacsehi, 5 pld; Balatonboglár, 1 pld; Balatonszemes, 6 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA).

Kőforgató – *Arenaria interpres*

2007.09.15., Ordacsehi, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Laposcsőrű víztaposó – *Phalaropus fulicarius*

2004.07.17., Ordacsehi, 2 pld; Balatonboglár, 1 pld (KAPITÁNY MARIANNA, KOVÁCS GYULA).

Szerecsensirály – *Larus melanocephalus*

2003.07.12., Balatonberény, 1 pld (BENDE ZSOLT).

Kis sirály – *Larus minutus*

2003.08.16., Balatonlelle, 10 pld (KOVÁCS GYULA, IFJ. VINCZE BÉLA);
2004.08.15., Szántód, 5 pld (PÁLINKÁS ANDOR, SVÉDA GERGELY);
2005.08.13., Szántód, 10 pld (LELOVICS ANDRÁS);
2005.10.14., Balatonaliga, 1 pld (ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR);
2006.04.15., Szántód, 4 pld (SZATÓRI JÁNOS);
2007.07.14., Balatonföldvár, 1 pld (SZATÓRI JÁNOS, SVÉDA GERGELY);
2007.08.18., Szántód, 7 pld (ILLÉS GABRIELLA, JAKUS LÁSZLÓ, PÁLINKÁS ANDOR).

Heringsirály – *Larus fuscus*

2003.12.13., Ordacsehi, 1 pld (KAPITÁNY MARIANNA, KOVÁCS GYULA);
2004.10.16., Balatonszabadi, 1 pld (ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR);
2007.01.13., Balatonszabadi, 1 pld (PÁLINKÁS ANDOR, ILLÉS GABRIELLA, KÓNYA ANNAMÁRIA, KONKOLY ATTILA).

Csüllő – *Rissa tridactyla*

2004.11.19., Szántód, 1 pld (PANYI ENIKŐ, PÁLINKÁS ANDOR).

Kacagócsér – *Gelochelidon nilotica*

2007.09.15., Balatonlelle-felső, 1 pld (KOVÁCS GYULA).

Lócsér – *Sterna caspia*

2003.07.12., Ordacsehi, 3 pld (KOVÁCS GYULA);
2007.04.14., Szántód, 3 pld (ILLÉS GABRIELLA, JAKUS LÁSZLÓ).

Kormos szerkő – *Chlidonias niger*

2004.05.15., Balatonberény, 5 pld (BENDE ZSOLT);
2005.04.16., Fonyód, 3 pld (KOVÁCS GYULA);
2005.05.14., Siófok, 12 pld (ILLÉS GABRIELLA, PÁLINKÁS ANDOR);
2006.04.15., Szántód, 5 pld (SZATÓRI JÁNOS);
2007.09.15., Szántód, 12 pld (JAMBRICH RÉKA, MÉSZÁROS ANDRÁS).

5.6. A dél-balatoni partszakaszok vízmadár-közösségei

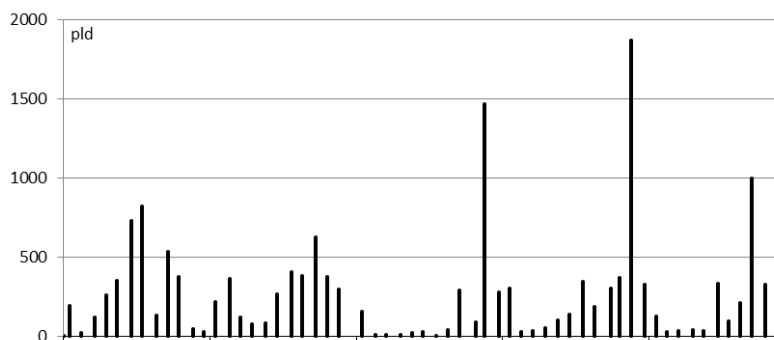
5.6.1. Balatonberény

Vízmadár-közösségek jellemzői

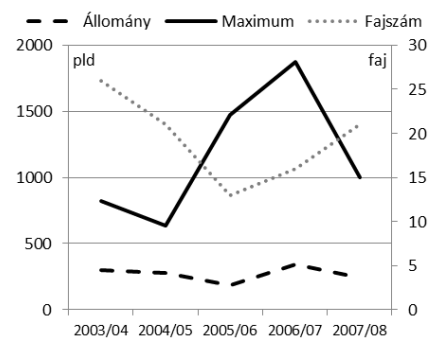
A legtöbb egyedet 2006–2007-ben számoltuk, az abszolút maximum 1876 pld, 2007 januárjában volt (**5.109. és 5.111. ábra**). Az átlagos vízmadár-állomány nagyság 268,4 pld ($D_e=76,7$ pld/km²; $D_t=92,74$ kg/km²) volt megfigyelési naponként az öt év alatt.

Összesen 39 vízmadárfajt sikerült megfigyelniünk: GAVSTE, PODTUS, PHACAR, PHAPYG, NYCNYC, EGRGAR, EGRALB, ARDCIN, CYGOLO, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANACU, ANAQUE, ANACLY, NETRUF, AYTFER, AYTFUL, MELNIG, BUCCLA, MERALB, MERSE, GALCHL, FULATR, HAEOST, PLUSQU, CALALB, CALALP, TRIERY, TRITOT, ACTHYP, LARMEL, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR, CHLNIG.

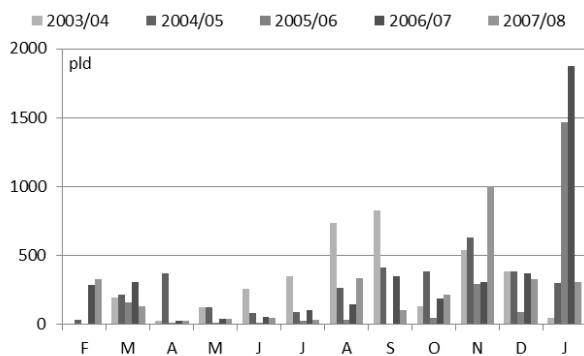
Átlagosan 6,0 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. A legmagasabb fajszámot (26) az első évben (**5.110. ábra**), havi viszonylatban pedig novemberben (21) tapasztaltuk (**5.112. ábra**).



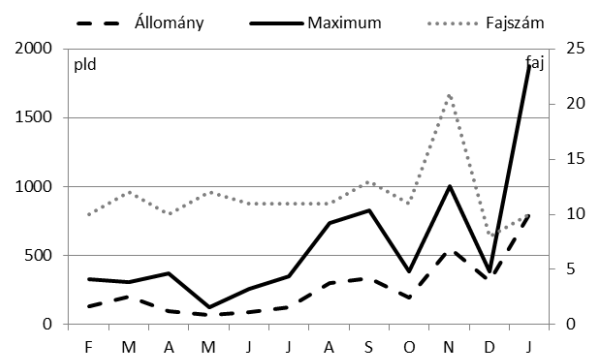
5.109. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonberénynél (2003–2008)



5.110. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonberénynél az egyes években



5.111. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonberénynél



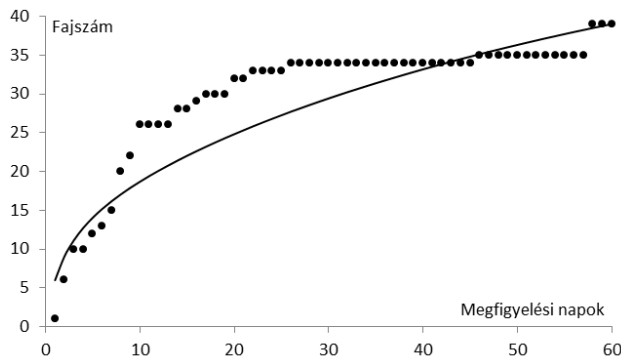
5.112. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonberénynél (2003–2008)

A fajszám növekedése a harmadik év elejéig volt látványos, ezt követően már csak néhány elemmel bővült a faunalista (**5.113. ábra**). A rarefaction alapján az 52. megfigyelésnél érte el a várható fajszám az össz fajszám 95%-át.

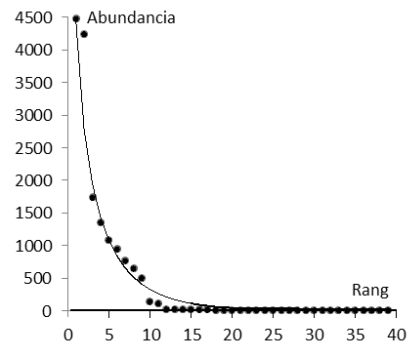
A vízmadár-közösség összetételét tekintve a kerceréce ($Do_e=27,8\%$) és a tőkés réce ($Do_e=26,4\%$) egyedei voltak dominánsak az öt év alatt, bár az ötödik szezonban a kontyos réce jelenléte volt a meghatározó. A tömegük szerint az előbbi két faj előtt a bütykös hattyú

($D_{0i}=25,9\%$) volt domináns (5.1. táblázat). A konstanciaviszonyok alapján a tőkés récén ($C=90,0\%$) kívül további gyakori faj volt még a kárókatona ($C=76,7\%$), a dankasirály ($C=73,3\%$) és a bütykös hattyú ($C=51,7\%$).

A partszakasz madárközösségére jellemző, hogy az egyedek több mint felét kitevő két domináns faj után a szubdomináns dankasirály, majd 6 kísérő (FULATR, AYTFER, AYTFUL, PHACAR, LARCAC, CYGOLO) és 30 ritka faj következik az egyedszám szerinti rangsorban. Az egyenetlen eloszlás logaritmikus modellel (Fisher $\alpha=4,8$; $x=0,997$; $\chi^2=2214$; $p=0,000$) jól közelíthető (5.114. ábra).



5.113. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonberénynél (2003–2008)



5.114. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonberénynél (2003–2008)

5.1. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonberénynél

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, LARCAC, PHACAR, CYGOLO
2004/05	BUCCLA, ANAPLA	CYGOLO	ANAPLA, PHACAR, LARRID, LARCAC, CYGOLO
2005/06	BUCCLA	BUCCLA	PHACAR, ANAPLA, LARRID, PODTUS
2006/07	BUCCLA, ANAPLA	BUCCLA, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, PHACAR
2007/08	AYTFUL	CYGOLO	ANAPLA, PHACAR, CYGOLO, LARRID, LARCAC, BUCCLA
2003/08	BUCCLA, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, BUCCLA	ANAPLA, PHACAR, LARRID, CYGOLO
Kora tavasz	BUCCLA	BUCCLA	ANAPLA, PHACAR, BUCCLA, LARRID
Tavaszi	PHACAR, CYGOLO	CYGOLO, PHACAR	PHACAR, CYGOLO, ANAPLA, STEHIR, PODTUS, LARRID
Nyár	ANAPLA	CYGOLO	PHACAR, ANAPLA, CYGOLO, LARRID, STEHIR, EGRALB, LARCAC
Kora ősz	ANAPLA, LARRID	ANAPLA	ANAPLA, PHACAR, LARRID, FULATR, LARCAC, CYGOLO
Ősz	AYTFUL, BUCCLA, ANAPLA	ANAPLA, BUCCLA	PHACAR, ANAPLA, LARRID, FULATR, LARCAC, PODTUS, CYGOLO, BUCCLA
Tél	BUCCLA	BUCCLA, ANAPLA	ANAPLA, BUCCLA, LARRID, AYTFER

Vízimadár-közösségek összehasonlítása

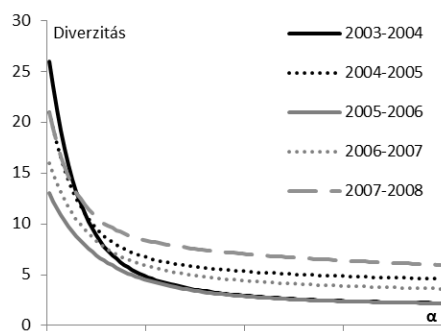
Az egyes évek közül a 2005–2006-os rendelkezett a legkisebb, míg a 2007–2008-as a legnagyobb diverzitási értékekkel (5.2. táblázat). Ugyanakkor az első szezon a többihez képest nem rangsorolható mivel profilja metszi az összes többiét. A metszéspont $\alpha \leq 1$ közelében található, ami jól szemlélteti a többi év közösségeihez képest a ritka fajok tekintetében diverzebb és egyenetlenebb fajkompozíciót (5.115. ábra).

Az aspektusok összehasonlításában érdekes módon a legalacsonyabb és a legmagasabb diverzitási értékek a két egymást követő időszakban, kora ősszel és ősszel voltak. A

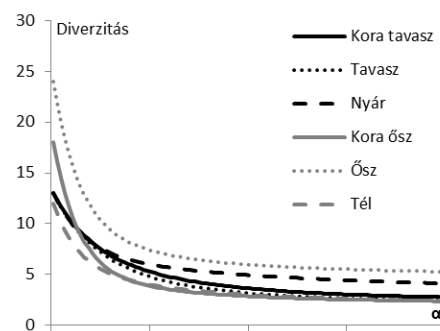
diverzitási rendezések alapján ugyanakkor a téli időszak profilja fut legalacsonyabban. Látható, hogy a kora őszi görbéje több más aspektusét metszi, ez szintén a ritka fajokra nézve jelent diverzebb közösséget (**5.116. ábra**).

5.2. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonberénynél

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,561	1,897	1,490	1,763	2,122	2,023	1,654	1,557	1,786	1,342	1,993	1,380
D	0,657	0,812	0,650	0,773	0,858	0,822	0,723	0,684	0,797	0,648	0,832	0,665
J	0,479	0,623	0,581	0,636	0,697	0,552	0,645	0,607	0,696	0,464	0,627	0,555
Fisher α	3,786	2,998	1,835	2,116	3,062	4,804	1,921	2,195	2,078	2,515	3,430	1,455



5.115. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonberénynél



5.116. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonberénynél (2003–2008)

A fajazonossági indexek alapján történő összehasonlításban a legnagyobb különbség a 2003–2004 és a 2005–2006-os szezonok között, a legnagyobb hasonlóság pedig a 2005–2006 és az azt követő évben volt (**5.3. táblázat**). A Sørensen index esetében a legkisebb egyezés a kora ősz-tél, a legnagyobb a kora tavasz-tél viszonylatában volt. Az abundanciát is figyelembevéve általánosságban már jóval kisebb volt a hasonlóság mértéke, a tavaszi és téli aspektus szinte teljesen elkülönült egymástól. Nagyobb egyezés a kora tavaszi és az őszi időszak között volt (**5.4. táblázat**).

5.3. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonberénynél

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,60	0,51	0,52	0,51	2003/04	0,56	0,32	0,51	0,50
2004/05		0,65	0,70	0,67	2004/05		0,52	0,61	0,54
2005/06			0,90	0,71	2005/06			0,69	0,55
2006/07				0,76	2006/07				0,53

5.4. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonberénynél (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,54	0,54	0,45	0,65	0,88	Kora tavasz	0,21	0,36	0,18	0,57	0,40
Tavaszi		0,77	0,58	0,43	0,48	Tavaszi		0,51	0,13	0,14	0,06
Nyár			0,58	0,43	0,48	Nyár			0,36	0,33	0,19
Kora ősz				0,43	0,40	Kora ősz				0,51	0,38
Ősz					0,67	Ősz					0,52

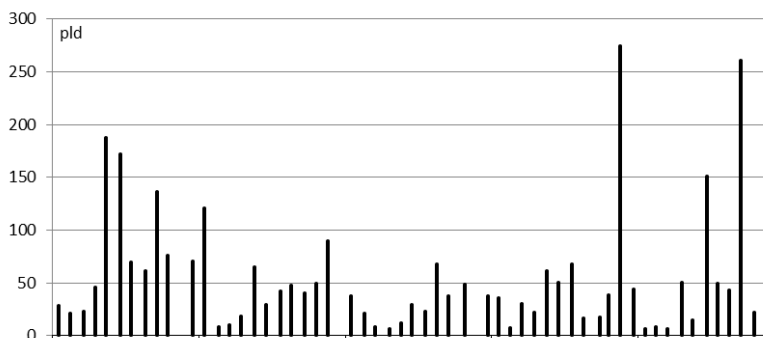
5.6.2. Balatonmáriafürdő

Vízmadár-közösségek jellemzői

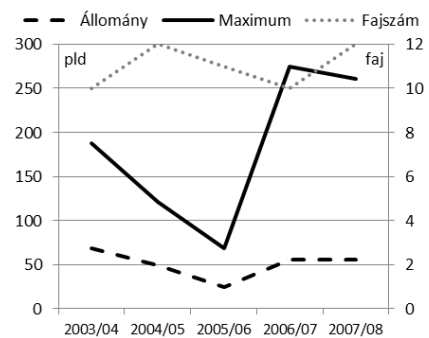
A legtöbb egyedet az első évben figyeltük meg, az abszolút maximum 275 pld 2007 januárjában (5.117. és 5.119. ábra), az átlagos vízmadár-állomány nagyság 50,8 pld/megfigyelési nap volt ($D_e=14,5$ pld/km²; $D_t=20,97$ kg/km²).

Összesen 20 vízmadárfajt észleltünk: PODTUS, PHACAR, PHAPYG, NYCNYC, EGRGAR, EGRALB, ARDCIN, CYGOLO, ANAPEN, ANAPLA, ANACU, ANAQUE, ANACLY, AYTFER, BUCCLA, FULATR, TRITOT, LARRID, LARCAC, STEHIR.

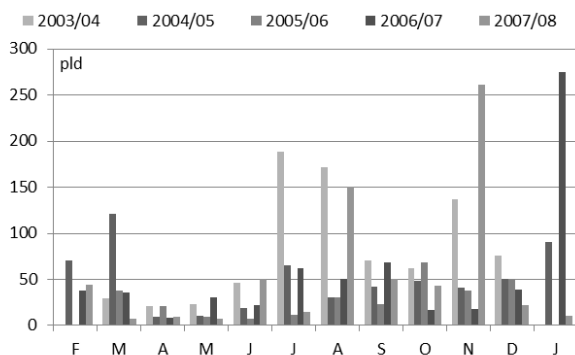
Átlagosan 3,7 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. Éves viszonylatban 10–12 (5.118. ábra), havi bontásban 5–11 faj fordult elő, a legtöbb novemberben (5.120. ábra).



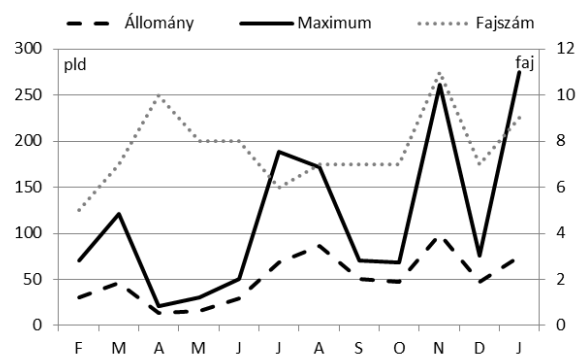
5.117. ábra: Vízmadarak összegyedyszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonmáriafürdőnél (2003–2008)



5.118. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonmáriafürdőnél az egyes években



5.119. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedyszám az egyes években Balatonmáriafürdőnél

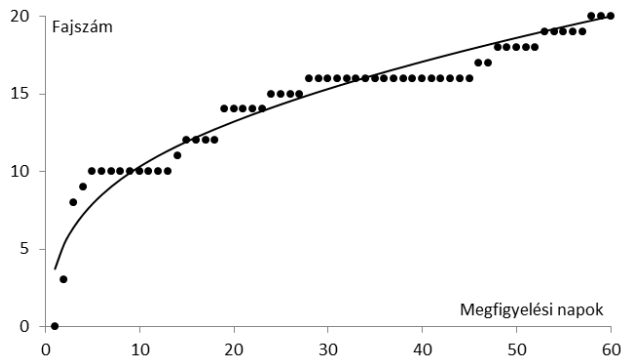


5.120. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonmáriafürdőnél (2003–2008)

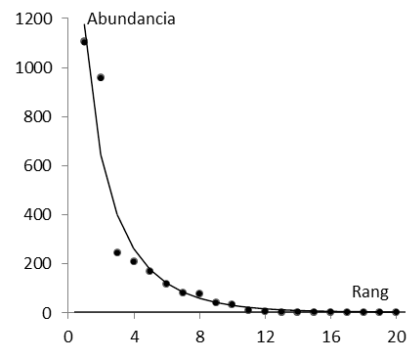
A vizsgálat ideje alatt a fajszám növekedése közel egyenletesnek mondható (5.121. ábra), így telítődésről nem igazán lehet beszélni. A várható fajszám a 95%-os szintet az 52. megfigyelésnél érte el.

Az egyed szerinti domináns fajok a tőkés réce ($Do_e=36,2\%$) és a dankasirály ($Do_e=31,4\%$) voltak, bár a negyedik évben a barátréce is igen nagy számban fordult elő, tömegük szerint a bütykös hattyú ($Do_t=48,2\%$) és a tőkés réce ($Do_e=26,6\%$) volt domináns (5.5. táblázat). Gyakori fajok a dankasirály ($C=86,7\%$), a tőkés réce ($C=83,3\%$) és a bütykös hattyú ($C=63,3\%$) voltak. Az egyes aspektusokat tekintve sem volt lényegi eltérés, csupán az egyes időszakokban fordult elő néhány más gyakori madár, mint a kárókatona, a sárgalábú/sztyeppi sirály vagy a küszvágó csér.

A partszakasz madárközössége a dominanciaviszonyok alapján a következőképpen oszlott meg: az egyedek több mint kétharmadát a domináns tőkés réce és dankasirály adta, szubdomináns faj nem volt, majd további 8 kísérő faj (FULATR, CYGOLO, AYTFER, PHACAR, LARCAC, PODTUS, STEHIR, BUCCLA) és 10 ritka faj következett. A domináns fajok túlsúlyát a rang-abundancia görbe is jól szemlélteti (Fisher $\alpha=2,9$; $x=0,9991$; $\chi^2=260,4$; $p=0,000$) (5.122. ábra).



5.121. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonmáriafürdőnél (2003–2008)



5.122. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonmáriafürdőnél (2003–2008)

5.5. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonmáriafürdőnél

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC
2004/05	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	LARRID, ANAPLA, PHACAR
2005/06	ANAPLA	CYGOLO	ANAPLA, LARRID, CYGOLO
2006/07	ANAPLA, AYTFER, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO
2007/08	LARRID	CYGOLO	LARRID, CYGOLO, ANAPLA, PHACAR
2003/08	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	LARRID, ANAPLA, CYGOLO
Kora tavasz	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO, PHACAR	ANAPLA, LARRID, PHACAR
Tavaszi	LARRID, ANAPLA	CYGOLO	LARRID, CYGOLO, STEHIR, ANAPLA
Nyári	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	LARRID, ANAPLA, CYGOLO, PHACAR
Kora őszi	LARRID, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	LARRID, ANAPLA, CYGOLO, LARCAC
Őszi	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO
Téli	ANAPLA, FULATR, AYTFER	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID

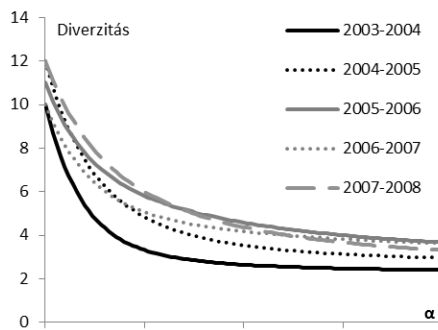
Vízmadár-közösségek összehasonlítása

A legalacsonyabb és legmagasabb diverzitási értékekkel az első és a harmadik év rendelkezett, egyetlen kivétel a Shannon index, ami az utolsó szezonban volt a legmagasabb (5.6. táblázat). Mindezt a diverzitási profilok is jól reprezentálják, azaz a 2005–2006-os év a domináns fajok, a 2007–2008-as a ritka fajok tekintetében volt diverzebb. Ezenkívül több összehasonlításban sem rendezhetők diverzitás szerint az egyes évek közösségei (5.123. ábra).

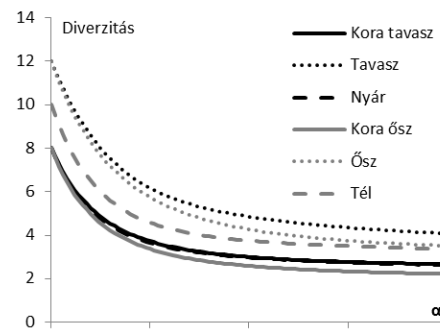
Az aspektusok egyértelműen rangsorolhatók, legalul a kora ősz, legfelül a tavasz profilja fut (5.124. ábra), amit a numerikus értékek is alátámasztottak.

5.6. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonmárfürdőnél

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,205	1,580	1,763	1,624	1,793	1,749	1,316	1,819	1,296	1,214	1,750	1,523
D	0,623	0,718	0,782	0,761	0,772	0,753	0,667	0,794	0,664	0,614	0,766	0,733
J	0,523	0,636	0,735	0,705	0,722	0,584	0,633	0,732	0,623	0,584	0,704	0,661
Fisher α	1,601	2,128	2,253	1,670	2,076	2,870	1,429	3,083	1,360	1,271	2,038	1,698



5.123. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonmárfürdőnél



5.124. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonmárfürdőnél (2003–2008)

A Sørensen és a Bray-Curtis indexek szerint a legkevésbé a bázisév és az utolsó, valamint a második év hasonlított; a legjobban pedig a negyedik és ötödik, továbbá a második és a negyedik év egyezett a fajazonosság tekintetében (5.7. táblázat).

Az aspektusok alapján a tavaszi és téli időszak hasonlított legkisebb mértékben; a legjobban pedig sorrendben a kora tavasz-tél és a kora tavasz-nyár (5.8. táblázat).

5.7. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonmárfürdőnél

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,64	0,76	0,70	0,64	2003/04	0,70	0,42	0,56	0,63
2004/05		0,78	0,73	0,75	2004/05		0,57	0,72	0,69
2005/06			0,76	0,70	2005/06			0,53	0,57
2006/07				0,82	2006/07				0,59

5.8. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonmárfürdőnél (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,60	0,63	0,75	0,80	0,89	Kora tavasz	0,39	0,74	0,62	0,68	0,43
Tavaszi		0,70	0,60	0,58	0,55	Tavaszi			0,42	0,29	0,27
Nyár			0,75	0,60	0,56	Nyár			0,71	0,73	0,50
Kora ősz				0,60	0,67	Kora ősz					0,71
Ősz					0,82	Ősz					0,55

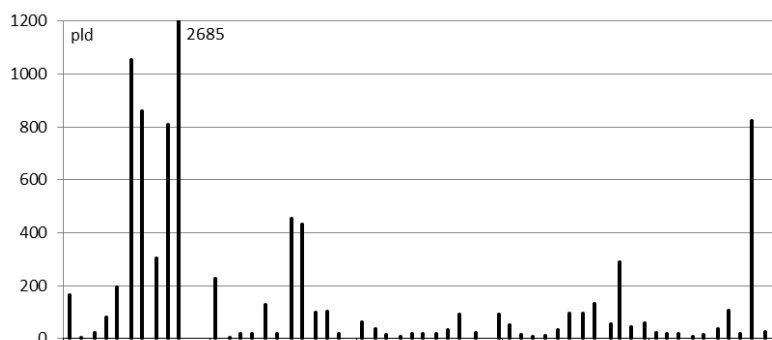
5.6.3. Balatonfenyves

Vízmadár-közösségek jellemzői

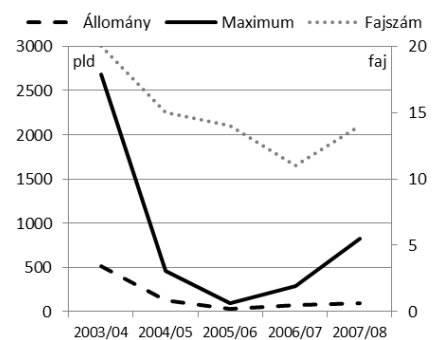
A legnagyobb egyedszámot az első évben regisztráltuk, az abszolút maximum 2685 pld, 2003.12.13-án volt (5.125. és 5.127. ábra). Az átlagállomány 169,4 pld volt megfigyelési naponként az öt év alatt, az átlagos denzitás $D_e=48,4$ pld/km²; $D_t=66,02$ kg/km².

Mindösszesen 29 vízmadárfajt figyeltünk meg: PODTUS, PHACAR, EGRALB, CYGOLO, ANSFAB, ANSALB, ANSANS, TADTAD, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANAQUE, ANACLY, NETRUF, AYTFER, AYTYNR, AYTFUL, BUCCLA, FULATR, CALALP, PHIPUG, NUMARQ, TRITOT, ACTHYP, LARRID, LARARG, LARCAC, STEHIR.

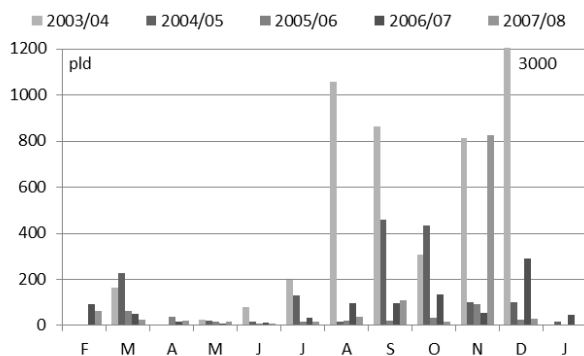
Átlagosan 4,3 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként, a legtöbb (20) az első évben (5.126. ábra), havi viszonylatban (15) pedig szeptemberben és decemberben volt (5.128. ábra).



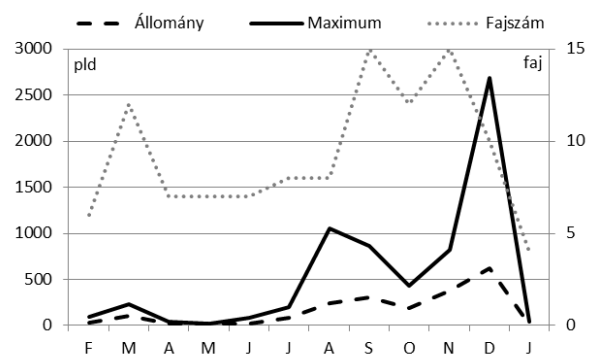
5.125. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonfenyvesnél (2003–2008)



5.126. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonfenyvesnél az egyes években



5.127. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonfenyvesnél

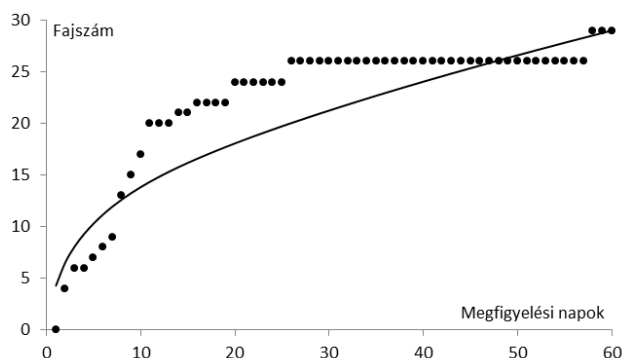


5.128. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonfenyvesnél (2003–2008)

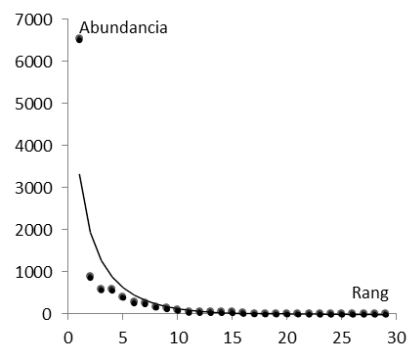
A fajszám növekedése a harmadik év márciusáig volt jelentős, ezután már csak 3 fajjal bővült a lista (5.129. ábra). A rarefaction görbe a 95%-os küszöböt az 54. megfigyelésnél érte el.

A vízmadár-közösség összetételét tekintve abszolút domináns volt a tőkés réce ($D_{0e}=64,3\%$; $D_{0t}=50,1\%$). Mellette még meghatározó faj volt az öt év tekintetében a bütykös hattyú ($D_{0t}=20,0\%$), valamint a negyedik évben a nagy lilik, illetve az egyes aspektusokban a küszvágó csér, a dankasirály, a kárókatona és a nyári lúd (5.9. táblázat). A gyakorisági viszonyok alapján a tőkés récen ($C=81,7\%$) kívül további magas konstanciájú ($C=70,0\%$) fajok voltak még a bütykös hattyú és a dankasirály.

A madárközösség fajkészlete igencsak aránytalanul oszlott meg, az egyedek több mint felét kitevő abszolút domináns tőkés réce mellett hiányoztak a szubdomináns fajok (Fisher $\alpha=3,7$; $\chi^2=4599$; $p=0,000$) (5.130. ábra). A 8 kísérő (LARRID, FULATR, LARCAC, ANSANS, CYGOLO, ANSALB, PHACAR, BUCCLA) faj mellett 20 ritka faj egyedeit figyeltük meg.



5.129. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonfenyvesnél (2003–2008)



5.130. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonfenyvesnél (2003–2008)

5.9. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonfenyvesnél

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, LARRID, PHACAR, EGRALB, CYGOLO, LARCAC
2004/05	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	LARRID, ANAPLA, CYGOLO, PHACAR
2005/06	ANAPLA	CYGOLO	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, PHACAR
2006/07	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, CYGOLO
2007/08	ANSANS, ANSALB	ANSANS, ANSALB	CYGOLO, ANAPLA, LARRID
2003/08	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID
Kora tavasz	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, BUCCLA
Tavasz	ANAPLA, STEHIR	CYGOLO, PHACAR, ANAPLA	PHACAR, CYGOLO, ANAPLA, LARRID, STEHIR
Nyár	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, LARRID, ANAPLA
Kora ősz	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, EGRALB, FULATR
Ősz	ANAPLA	ANAPLA, ANSANS	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, PHACAR, LARCAC
Tél	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, LARRID

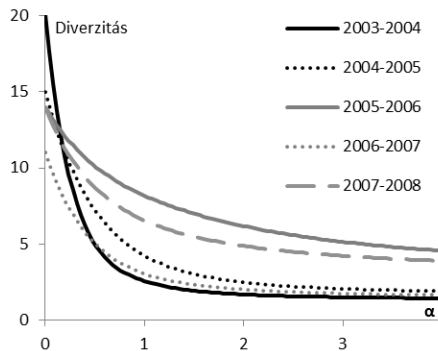
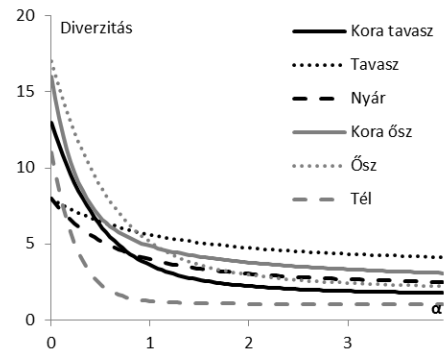
Vízmadár-közösségek összehasonlítása

Az egyes szezonok közül az első diverzitási indexei voltak a legkisebbek, a harmadiké legnagyobbak (5.10. táblázat). A diverzitási profilok ennél árnyaltabb képet mutattak. A 2003–2004-es év görbéje az összes többit metszi, a ritkább fajok tekintetében magasabb a diverzitása, míg a gyakori fajok esetében valamennyit alulmúlta. A többi év a következőképpen rangsorolható: 2004–2005 > 2006–2007 és 2005–2006 > 2007–2008 (5.131. ábra).

Az aspektusok tekintetében a tél, valamint a tavasz a két véglet. A grafikus megjelenítés alapján látható, hogy ez utóbbi időszak profilja viszonylag kiegyenlített. Ezenkívül szembeötlő, hogy több profil is metszi egymást. Az így megállapítható sorrendek a következők: tavasz > nyár, kora ősz > nyár, kora ősz > kora tavasz > tél, ősz > kora tavasz > tél (5.132. ábra).

5.10. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonfenyvesnél

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	0,951	1,450	2,103	1,123	1,883	1,466	1,285	1,726	1,385	1,585	1,637	0,230
D	0,416	0,601	0,839	0,509	0,796	0,569	0,553	0,790	0,672	0,736	0,665	0,072
J	0,317	0,535	0,797	0,469	0,714	0,435	0,501	0,830	0,666	0,572	0,578	0,096
Fisher α	2,568	2,308	2,961	1,749	2,237	3,657	2,276	1,740	1,340	2,247	2,407	1,426

**5.131. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonfenyvesnél**5.132. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonfenyvesnél (2003-2008)

A fajazonossági indexek szerinti összehasonlításban a legnagyobb különbség a 2003-2004 és a 2005-2006-os szezononok, a legnagyobb hasonlóság pedig a 2006-2007 és a 2005-2006 (Sørensen), illetve a 2004-2005-ös (Bray-Curtis) idény között volt (**5.11. táblázat**).

A Sørensen index alapján a legkisebb egyezés a kora ősz-tél, a legnagyobb a tavasz-nyár viszonylatában volt. A Bray-Curtis index esetében a hasonlóság mértéke arányaiban kisebb volt, a tavaszi és téli aspektus gyakorlatilag teljesen elkülönült egymástól. A legnagyobb azonosság a kora őszi és az őszi időszak között volt (**5.12. táblázat**).

5.11. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonfenyvesnél

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,63	0,59	0,65	0,59	2003/04	0,35	0,08	0,26	0,11
2004/05		0,83	0,85	0,62	2004/05		0,30	0,67	0,28
2005/06			0,88	0,64	2005/06			0,40	0,35
2006/07				0,72	2006/07				0,38

5.12. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonfenyvesnél (2003-2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,57	0,57	0,62	0,60	0,58	Kora tavasz	0,22	0,51	0,33	0,35	0,27
Tavaszi		0,75	0,67	0,56	0,53	Tavaszi		0,30	0,08	0,09	0,05
Nyár			0,67	0,56	0,63	Nyár			0,31	0,26	0,17
Kora ősz				0,61	0,52	Kora ősz				0,57	0,42
Ősz					0,57	Ősz					0,55

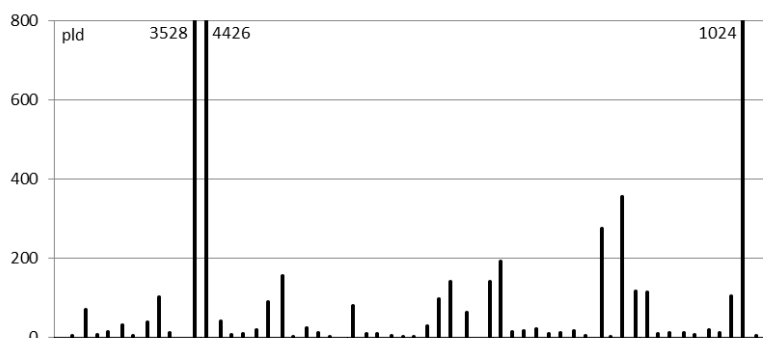
5.6.4. Bélatelep

Vízmadár-közösségek jellemzői

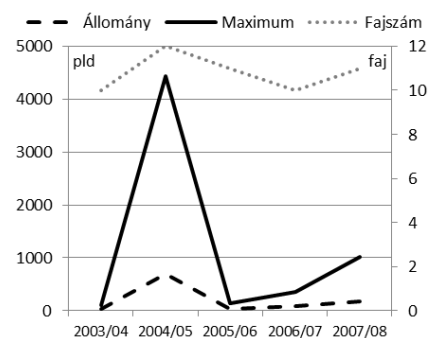
A legtöbb vízmadarat a második évben figyeltük meg, az abszolút maximum 4426 pld (2004. március) (5.133. és 5.135. ábra), az átlagos vízmadár-állomány nagyság 204,9 pld/megfigyelési nap volt ($D_e=32,8$ pld/km²; $D_t=62,48$ kg/km²).

Csupán 17 vízmadárfaj került elő a partszakaszcól, ezek a következők: PODTUS, PHACAR, PHAPYG, EGRALB, CYGOLO, ANAPEN, ANAPLA, ANACU, AYTFER, AYTFUL, BUCCLA, MERALB, FULATR, LARRID, LARARG, LARCAC, STEHIR.

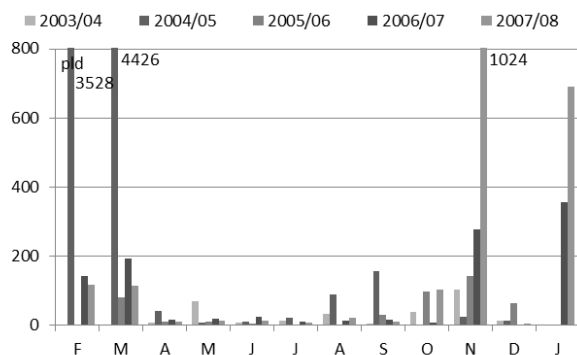
A megfigyelésenkénti átlagos fajszám 3,2. Éves szinten 10–12 (5.134. ábra), havi viszonylatban 5–12 faj fordult elő, a legtöbb február hónapban (5.136. ábra).



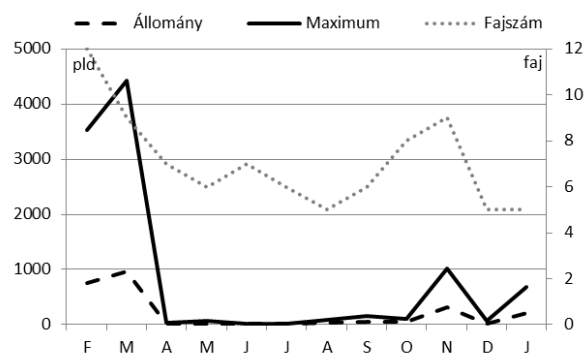
5.133. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Bélatelepnél (2003–2008)



5.134. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Bélatelepnél az egyes években



5.135. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Bélatelepnél



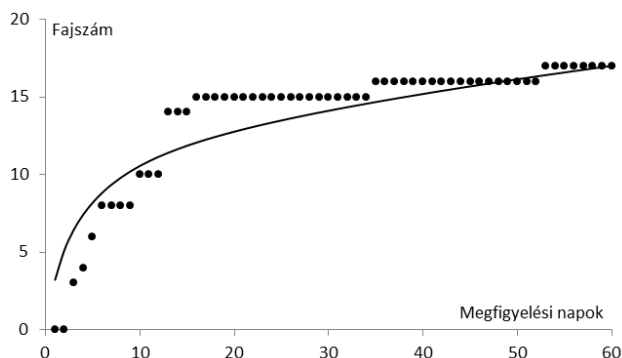
5.136. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Bélatelepnél (2003–2008)

Az öt év alatt a fajszámnövekedés közel egyenletesnek mondható (5.137. ábra). Az alacsony érték miatt a fajtelítődés igen korán, nagyjából a második év elején bekövetkezett. A várható fajszám a 95%-os szintet az 50. megfigyelésnél érte el.

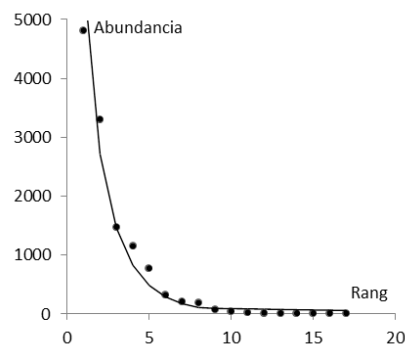
A domináns fajok a barátrece ($Do_e=39,1\%$; $Do_t=33,9\%$) és a kerceréce ($Do_e=26,8\%$; $Do_t=22,3\%$) voltak, bár az egyes években a bütykös hattyú, a tőkés réce, a szárcsa és a kárókatona is igen nagy számban fordult elő (5.13. táblázat). Gyakori fajok a kárókatona ($C=70,0\%$), a tőkés réce ($C=55,0\%$) és a dankasirály ($C=50,0\%$) voltak. Az egyes aspektusokat tekintve sem volt jelentős eltérés, domináns és gyakori fajok: barátrece, kerceréce, kárókatona, bütykös hattyú, tőkés réce, szárcsa.

A partszakasz madárközössége a dominanciaviszonyok alapján valamelyest kiegyenlítettebb volt az előzőekhez képest. A domináns barátrece és kerceréce mellett a

szubdomináns tőkés réce, valamint a szárcsa, kontyos réce, kárókatona, dankasirály és bütykös hattyú, mint kísérő fajok adták az egyedek 99%-át. Az összes többi megfigyelt madár további 9 faj volt (Fisher $\alpha=1,9$; $x=0,9998$; $\chi^2=1073$; $p=0,000$) (**5.138. ábra**).



5.137. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Bélatelepnél (2003–2008)



5.138. ábra: Rang-abundancia görbe Bélatelepnél (2003–2008)

5.13. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Bélatelepnél

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA, BUCCLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, PHACAR
2004/05	AYTFER, BUCCLA	AYTFER, BUCCLA	PHACAR, ANAPLA, LARRID, LARCAC
2005/06	FULATR, BUCCLA	FULATR, PHACAR	PHACAR, LARRID
2006/07	BUCCLA, FULATR	BUCCLA, FULATR	PHACAR, ANAPLA, LARRID
2007/08	FULATR, ANAPLA, BUCCLA	ANAPLA, FULATR	PHACAR, ANAPLA
2003/08	AYTFER, BUCCLA	AYTFER, BUCCLA	PHACAR, ANAPLA, LARRID
Kora tavasz	AYTFER, BUCCLA	AYTFER, BUCCLA	AYTFER, BUCCLA, PHACAR
Tavaszi	PHACAR	CYGOLO, PHACAR	PHACAR, ANAPLA
Nyári	PHACAR	PHACAR, CYGOLO	PHACAR, LARRID
Kora őszi	CYGOLO, ANAPLA, LARRID	CYGOLO	PHACAR, ANAPLA, LARRID
Őszi	FULATR, ANAPLA	FULATR, ANAPLA	PHACAR, ANAPLA, LARRID, FULATR
Téli	BUCCLA, AYTFER	BUCCLA, AYTFER	BUCCLA

Vízimadár-közösségek összehasonlítása

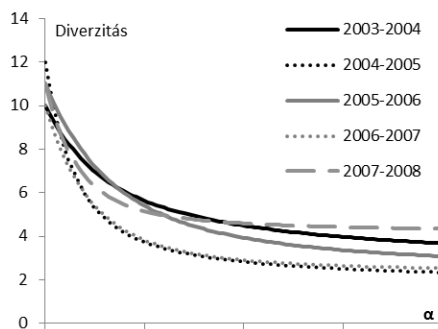
A legalacsonyabb diverzitási értékek a második évben voltak. A Shannon index és a kiegyenlítettség az első szezonban volt a legmagasabb, a Simpson index az utolsóban (**5.14. táblázat**). A ritkább ($\alpha=1$) és a gyakori fajok ($\alpha=2$) tekintetében az eredményeket jól interpretálják a diverzitási profilok. Az egymást metsző profilok miatt a rangsorolás részben végezhető csak el, ez alapján a 2006–2007-es szezonnál a 2003–2004-es, a 2005–2006-os és a 2007–2008-as is diverzebb (**5.139. ábra**).

Az aspektusok közül a tél rendelkezett a legkisebb diverzitási értékekkel, ugyanakkor kora tavasszal volt a legalacsonyabb a kiegyenlítettség. A legnagyobb értékek a tavaszi időszakra adódtak, amit – a fajszámától eltekintve – az aspektus meglehetősen egyenletes profilja is jól mutat (**5.140. ábra**). Bár alacsonyabb szinten, de a kora őszi időszak görbéje is hasonlóan

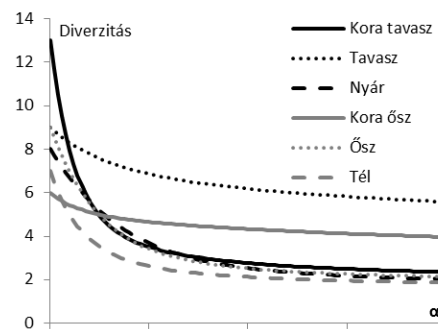
kiegyenlített futású. A diverzitási rendezések szerint rangsorolható sorrendek a következőképpen alakultak: tavasz>nyár>tél, tavasz>kora ősz, tavasz>ősz>tél, kora tavasz>tél.

5.14. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei BÉlatelepnél

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,730	1,320	1,689	1,345	1,642	1,647	1,257	1,926	1,305	1,539	1,229	0,965
D	0,778	0,648	0,746	0,657	0,783	0,747	0,638	0,838	0,606	0,769	0,604	0,530
J	0,751	0,531	0,704	0,584	0,685	0,581	0,490	0,877	0,628	0,859	0,559	0,496
Fisher α	2,000	1,378	2,031	1,523	1,517	1,942	1,502	1,916	1,924	1,010	1,233	0,992



5.139. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai BÉlatelepnél



5.140. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai BÉlatelepnél (2003–2008)

A Sørensen index szerint a legkevésbé az első és a második év egyezett. Csaknem teljes volt a hasonlóság a harmadik és a negyedik év esetében. A Bray-Curtis index alapján igen kicsi volt a fajazonosság az első-második és a második-harmadik évek viszonylatában. A legmagasabb egyezés a két utolsó év esetében volt (**5.15. táblázat**).

Az aspektusok alapján rendre a nyári és a téli, valamint a kora tavaszi és nyári időszak hasonlított legkisebb mértékben; a legjobban pedig a kora tavasz-ősz és a tavasz-nyár (**5.16. táblázat**). Érdeemes megemlíteni, hogy az értékek a Bray-Curtis-féle számítást figyelembe véve 4 esetben – ebből háromszor kora tavasz viszonylatában – szinte teljes eltérést mutattak.

5.15. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei BÉlatelepnél

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,64	0,86	0,90	0,76	2003/04	0,06	0,50	0,30	0,22
2004/05		0,70	0,73	0,78	2004/05		0,06	0,14	0,29
2005/06			0,95	0,82	2005/06			0,57	0,34
2006/07				0,86	2006/07				0,65

5.16. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei BÉlatelepnél (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,73	0,57	0,63	0,82	0,60	Kora tavasz	0,03	0,02	0,04	0,17	0,24
Tavaszi		0,71	0,80	0,78	0,50	Tavaszi		0,59	0,54	0,17	0,12
Nyár			0,71	0,59	0,40	Nyár			0,41	0,11	0,03
Kora ősz				0,80	0,46	Kora ősz				0,18	0,11
Ősz					0,63	Ősz					0,16

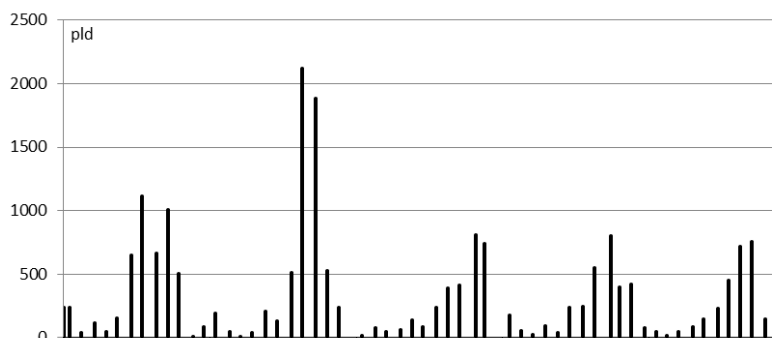
5.6.5. Fonyód

Vízmadár-közösségek jellemzői

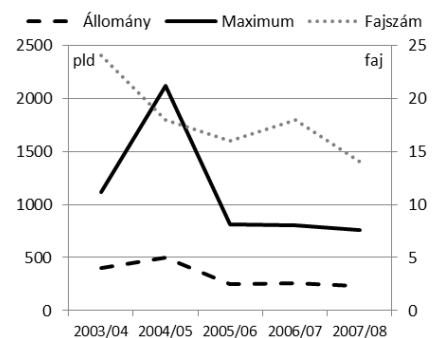
A legtöbb egyedet a második évben figyeltük meg, a maximális állomány nagyság 2122 pld 2004 októberében (**5.141. és 5.143. ábra**), az átlagos állomány nagyság 327,5 pld/megfigyelési nap volt ($D_e=93,6$ pld/km²; $D_t=157,77$ kg/km²).

A fonyódi partszakaszon 35 vízmadárfajt regisztráltunk: GAVARC, PODTUS, PHACAR, EGRGAR, EGRALB, CYGATR, CYGOLO, ANSANS, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANACU, ANAQUE, ANACLY, AYTFER, AYTFUL, AYTMAR, BUCCLA, MERALB, MERMER, FULATR, PLUSQU, CALALP, TRIERY, TRITOT, TRISTA, TRIOCH, ACTHYP, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR, CHLNIG.

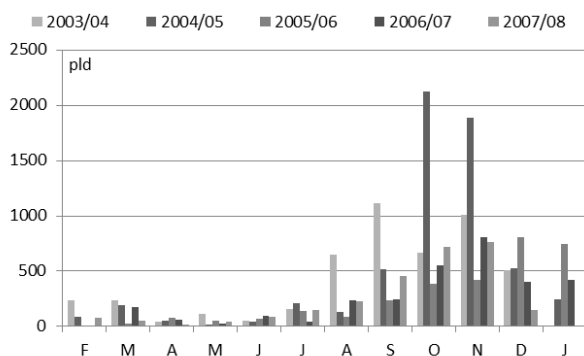
Átlagosan 6,7 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. Éves szinten viszonylatban 14–24 (**5.142. ábra**), havi bontásban 7–17 faj fordult elő, a legtöbb októberben (**5.144. ábra**).



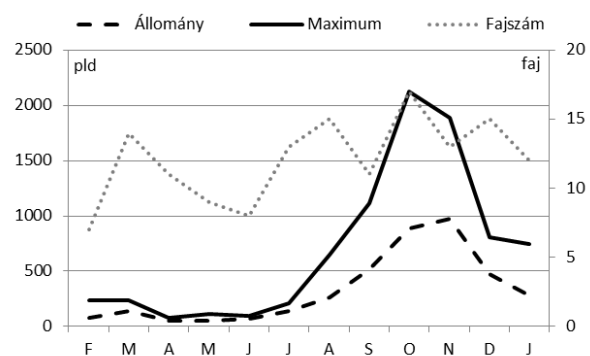
5.141. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Fonyódnál (2003–2008)



5.142. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Fonyódnál az egyes években



5.143. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Fonyódnál



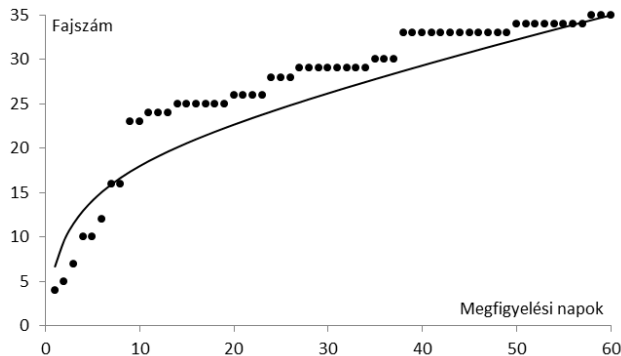
5.144. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Fonyódnál (2003–2008)

Gyors fajszámnövekedést tapasztaltunk az első év ősziéig, majd ez kisebb ütemben, de egyenletesen folytatódott (**5.145. ábra**). A várható fajszám a 95%-ot az 53. megfigyelésnél érte el.

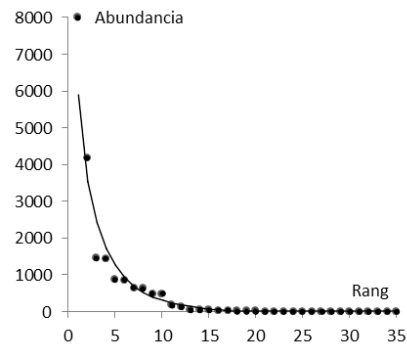
Az egyed szerinti domináns fajok a tőkés réce ($Do_e=40,7\%$) és a szárcsa ($Do_e=21,3\%$) voltak, tömegük szerint a bütykös hattyú ($Do_t=45,1\%$) és a tőkés réce ($Do_e=25,7\%$) (**5.17. táblázat**). Gyakori fajok a tőkés réce ($C=90,0\%$), a bütykös hattyú ($C=83,3\%$), a sárgalábú/sztyeppi sirály ($C=73,3\%$), a dankasirály ($C=71,7\%$) és a kárókatona ($C=68,3\%$) voltak. Az aspektusokat tekintve az egyes időszakokban előfordult még a dankasirály, a

küszvágó csér, a kerceréce és a nyári lúd, mint domináns faj, illetve a kerceréce, a búbos vöcsök, a küszvágó csér, a nagy kócsag és a barátréce, mint gyakori faj.

A madárközösség a dominanciaviszonyok alapján a következőképpen strukturálódott: domináns fajok a tőkés réce és a szárcsa, szubdomináns faj nem volt, 8 kísérő (CYGOLO, LARRID, BUCCLA, AYTFER, LARCAC, ANSANS, STEHIR, PHACAR) és 25 ritka faj. A domináns fajok túlsúlya a rang-abundancia görbén is jól látható (Fisher $\alpha=4,1$; $x=0,9998$; $\chi^2=2303$; $p=0,000$) (5.146. ábra).



5.145. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Fonyódnál (2003–2008)



5.146. ábra: Rang-abundancia görbe Fonyódnál (2003–2008)

5.17. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Fonyódnál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	LARRID, ANAPLA, CYGOLO, LARCAC, EGRALB,
2004/05	FULATR, ANAPLA	CYGOLO	ANAPLA, LARRID, LARCAC, PHACAR, CYGOLO, STEHIR
2005/06	ANAPLA	ANSANS, CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, LARCAC, PHACAR, PODTUS
2006/07	ANAPLA, FULATR	CYGOLO	CYGOLO, ANAPLA, PHACAR, LARRID, LARCAC
2007/08	ANAPLA, FULATR	CYGOLO, ANAPLA	PHACAR, CYGOLO, ANAPLA, PODTUS, LARCAC, LARRID, FULATR
2003/08	ANAPLA, FULATR	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARCAC, LARRID, PHACAR
Kora tavasz	ANAPLA, BUCCLA	ANAPLA, BUCCLA	ANAPLA, CYGOLO, BUCCLA, LARRID
Tavaszi	STEHIR, CYGOLO	CYGOLO	ANAPLA, STEHIR, PHACAR, CYGOLO, PODTUS, LARCAC, LARRID
Nyár	CYGOLO, STEHIR	CYGOLO	CYGOLO, PHACAR, LARRID, LARCAC, ANAPLA, STEHIR
Kora ősz	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC, PHACAR, CYGOLO, PODTUS, STEHIR, EGRALB
Ősz	FULATR, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, FULATR	ANAPLA, LARCAC, AYTFER, PHACAR, CYGOLO, FULATR, PODTUS, LARRID, ANAPEN
Tél	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, ANSANS	CYGOLO, ANAPLA, BUCCLA, LARRID, FULATR

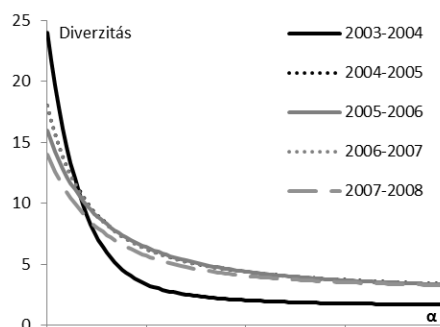
Vízmadár-közösségek összehasonlítása

A legalacsonyabb és legmagasabb diverzitási értékek az első és a harmadik évben voltak, eltekintve a Fisher α értékeiktől (5.18. táblázat). Az első év diverzitási profilja az összes többi metszi és javarészt azok alatt fut (5.147. ábra). A következő szezonok görbéi igen hasonlóak, sőt a második és negyedik gyakorlatilag azonos.

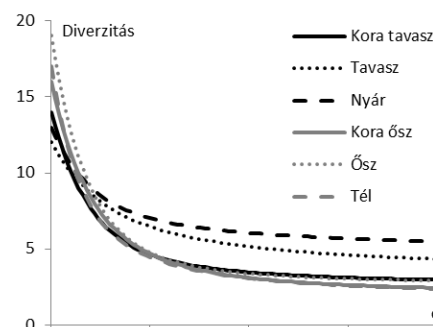
Az aspektusok közül a két szélsőérték a tél és a nyár. A rangsorolás itt is csak részben megvalósítható. Hasonló lefutású a kora tavasz, kora ősz, ősz és tél, illetve a tavasz és nyár profilja (5.148. ábra).

5.18. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Fonyódnál

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,222	1,842	1,859	1,832	1,746	1,934	1,538	1,869	1,950	1,548	1,565	1,499
D	0,517	0,773	0,774	0,771	0,755	0,771	0,712	0,807	0,835	0,678	0,705	0,676
J	0,385	0,637	0,670	0,634	0,662	0,544	0,583	0,752	0,760	0,558	0,531	0,529
Fisher α	3,295	2,286	2,214	2,536	1,929	4,134	2,270	2,215	2,095	2,129	2,285	2,293



5.147. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai Fonyódnál



5.148. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Fonyódnál (2003–2008)

A fajazonossági indexek alapján a legkisebb a hasonlóság az első és az utolsó év között volt. A legnagyobb egyezés a 2004–2005 és 2006–2007-es, valamint a két utolsó év esetében jött létre (5.19. táblázat).

Az aspektusok szerint a kora tavasz-őszi, a kora ősz-téli és a tavasz-őszi időszakok hasonlítottak legkisebb mértékben; a leginkább pedig a tavasz-nyár és a kora ősz-tél volt azonos (5.20. táblázat).

5.19. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Fonyódnál

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,67	0,60	0,62	0,58	2003/04	0,43	0,44	0,46	0,38
2004/05		0,82	0,83	0,75	2004/05		0,54	0,65	0,59
2005/06			0,76	0,73	2005/06			0,76	0,72
2006/07				0,69	2006/07				0,78

5.20. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Fonyódnál (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,54	0,52	0,53	0,48	0,52	Kora tavasz	0,25	0,34	0,27	0,16	0,37
Tavaszi		0,80	0,71	0,58	0,55	Tavaszi		0,61	0,21	0,07	0,13
Nyár			0,76	0,63	0,67	Nyár			0,38	0,14	0,20
Kora ősz				0,51	0,48	Kora ősz				0,44	0,66
Ősz					0,78	Ősz					0,44

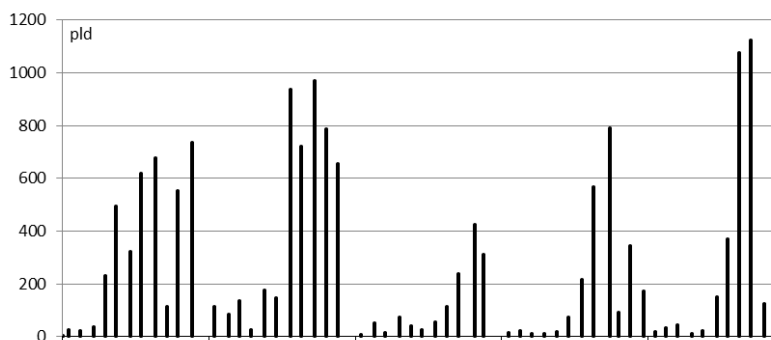
5.6.6. Fonyódliget

Vízmadár-közösségek jellemzői

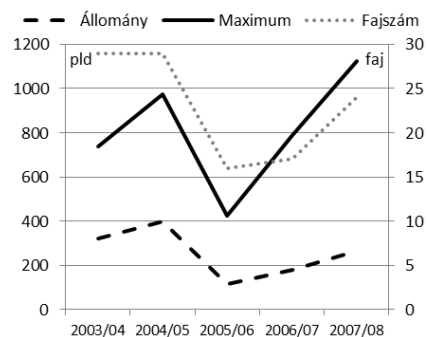
A legtöbb egyedet 2004–2005-ben számoltuk, az abszolút maximum 1125 pld, 2007 novemberében volt (**5.149. és 5.151. ábra**). Az átlagos vízmadár-állomány nagyság 255,2 pld volt megfigyelési naponként az öt év alatt, az átlagos denzitás $D_e=72,9$ pld/km²; $D_t=97,98$ kg/km².

Összesen 45 vízmadárfajt sikerült megfigyelni: PODTUS, PODENA, PHACAR, PHAPYG, NYCNYC, EGRGAR, EGRALB, ARDCIN, ARDPUR, CYGOLO, ANSFAB, ANSALB, ANSANS, TADTAD, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANACLY, NETRUF, AYTFER, AYTNYR, AYTFUL, AYTMAR, BUCCLA, GALCHL, FULATR, HIMHIM, CHADUB, CHAHIA, LIMLAP, TRIERY, TRITOT, TRISTA, TRINEB, TRIGLA, ACTHYP, AREINT, PHAFUL, LARRID, LARCAN, LARFUS, LARCAC, STECAS, STEHIR.

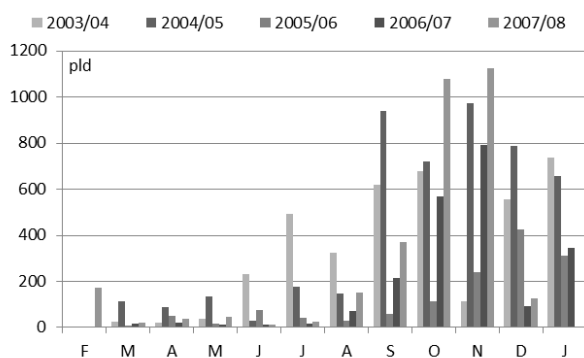
Átlagosan 6,5 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. A legmagasabb fajszámot (29) az első és a második évben (**5.150. ábra**), havi viszonylatban pedig júliusban, szeptemberben és novemberben (19) tapasztaltuk (**5.152. ábra**).



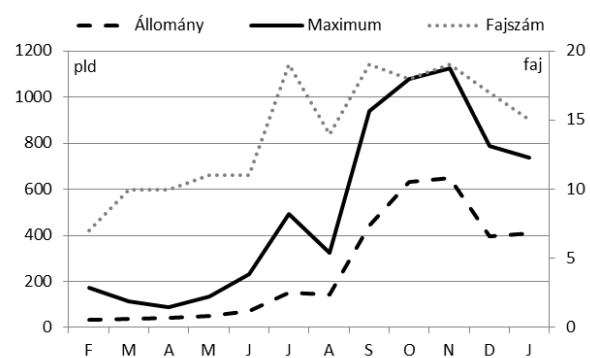
5.149. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Fonyódligetnél (2003–2008)



5.150. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Fonyódligetnél az egyes években



5.151. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Fonyódligetnél



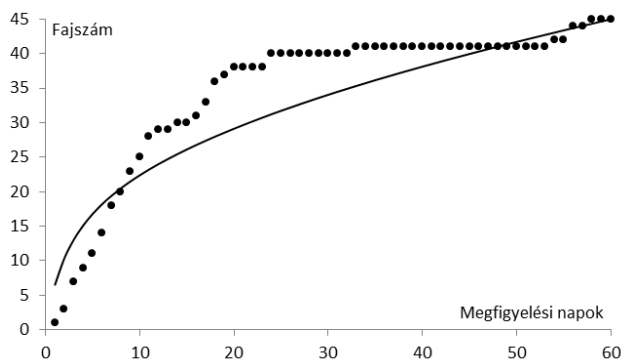
5.152. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Fonyódligetnél (2003–2008)

A fajtelítődés már a második év végén bekövetkezett, ezután már csak néhány elemmel bővült a fajlista. A rarefaction alapján a várható fajszám az össz fajszám 95%-át az 53. hónapban érte el (**5.153. ábra**).

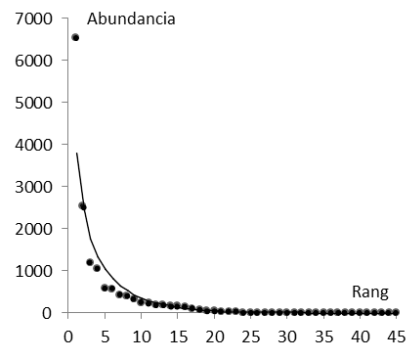
A vízmadár-közösség összetételét tekintve a tőkés réce ($Do_e=42,8\%$; $Do_t=33,8\%$) egyedei voltak dominánsak az öt év alatt, a negyedik és ötödik szezonban a szárcsa jelenléte is jelentős volt. A tömeg szerint még a bütykös hattyú ($Do_t=21,1\%$) is domináns faj volt. Ezen kívül számottevő szerepe volt még a kercerécének és a dankasirálynak az egyes

aspektusokban. A konstanciaviszonyok alapján a tőkés récén ($C=88,3\%$) kívül további gyakori fajok voltak még a bütykös hattyú ($C=63,3\%$), a dankasirály ($C=58,3\%$) és a kárókatona ($C=53,3\%$) (5.21. táblázat).

A partszakasz madárközösségére jellemző, hogy a domináns tőkés réce után a szubdomináns szárcsa, majd 13 kísérő (LARRID, ANSANS, LARCAC, AYTFER, CYGOLO, ANACRE, BUCCLA, STEHIR, PHACAR, NETRUF, PODTUS, LARCAN, ANSALB) és 30 ritka faj következett az egyedszám szerinti rangsorban (Fisher $\alpha=5,7$; $x=0,9996$; $\chi^2=2998$; $p=0,000$) (5.154. ábra).



5.153. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Fonyódligetnél (2003–2008)



5.154. ábra: Rang-abundancia görbe Fonyódligetnél (2003–2008)

5.21. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Fonyódligetnél

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC, PHACAR
2004/05	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, PHACAR, EGRALB, LARRID, AYTFER, LARCAC
2005/06	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, PHACAR, PODTUS, LARRID
2006/07	ANAPLA, FULATR	ANSANS	ANAPLA, PODTUS, PHACAR
2007/08	ANAPLA, FULATR	ANAPLA, CYGOLO, FULATR	ANAPLA, PODTUS, CYGOLO, LARRID
2003/08	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, PHACAR
Kora tavasz	ANAPLA, BUCCLA	ANAPLA	ANAPLA, BUCCLA
Tavasz	LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, PODTUS, LARRID, STEHIR, PHACAR, EGRALB, CYGOLO
Nyár	LARRID, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARCAC, PHACAR, CYGOLO, STEHIR, LARRID, EGRALB,
Kora ősz	ANAPLA	ANSANS	LARCAC, PHACAR, ANAPLA, CYGOLO, LARRID, PODTUS, EGRALB, FULATR,
Ősz	FULATR, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, FULATR	ANAPLA, CYGOLO, FULATR, LARRID, PHACAR, ANACLY, ANAPEN, AYTFER, ANSANS, AYTFUL
Tél	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, BUCCLA, CYGOLO, ANSANS

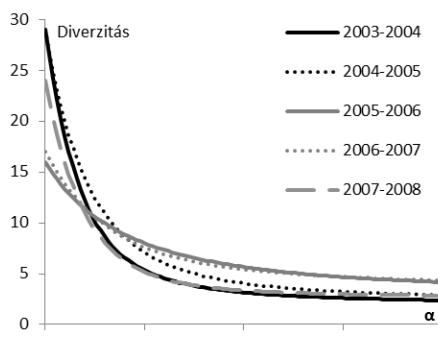
Vízmadár-közösségek összehasonlítása

A diverzitási indexek az első évben érték el a legalacsonyabb értéket, illetve a Fisher α a negyedikben, a Shannon index az utolsóban. A legmagasabb értékek a harmadik szezonban adódtak, kivétel a Fisher α (5.22. táblázat). A diverzitások alapján az évek szerinti rendezés nem végezhető el, mindazonáltal igen hasonló profillal rendelkező páronként az első és utolsó, valamint harmadik és negyedik szezon (5.155. ábra).

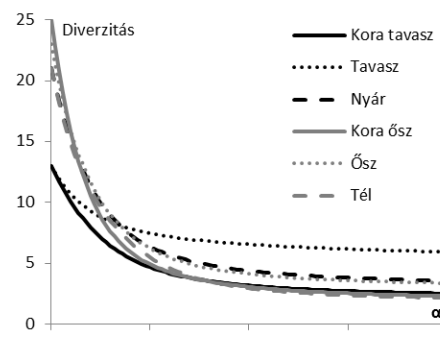
Az aspektusok összehasonlításában a rangsorolás szintén nem egyértelmű, ugyanakkor a tavaszi időszak igen kiegyenlített és a többinél valamelyest diverzebbnek mondható, elsősorban a domináns fajok tekintetében (**5.156. ábra**). Tiszta reláció csupán a következő esetekben állítható fel: tavasz>kora tavasz, nyár>tél és ős>tél.

5.22. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Fonyódligetnél

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ős	Ősz	Tél
H	1,674	1,962	2,082	2,027	1,645	2,092	1,546	2,011	1,853	1,597	1,830	1,703
D	0,683	0,753	0,823	0,816	0,702	0,773	0,685	0,848	0,772	0,673	0,757	0,662
J	0,497	0,583	0,751	0,715	0,518	0,550	0,603	0,784	0,609	0,496	0,584	0,560
Fisher α	4,261	4,109	2,543	2,515	3,530	5,699	2,637	2,478	3,671	3,753	3,000	2,901



5.155. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai Fonyódligetnél



5.156. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Fonyódligetnél (2003–2008)

A fajazonossági indexek alapján történő összehasonlításban a legnagyobb különbség a 2003–2004 és a 2005–2006-os, illetve a 2003–2004 és a 2006–2007-es szezonok között, a legnagyobb hasonlóság pedig a 2006–2007 és a 2007–2008-as, valamint a 2004–2005 és a 2007–2008-as szezonokban volt (**5.23. táblázat**).

Az évszakok esetében a legkisebb egyezés a nyár–tél és a tavasz–ős, a legnagyobb a ős–tél viszonylatában volt (**5.24. táblázat**).

5.23. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Fonyódligetnél

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,62	0,53	0,57	0,57	2003/04	0,60	0,40	0,34	0,46
2004/05		0,62	0,74	0,72	2004/05		0,36	0,59	0,70
2005/06			0,79	0,70	2005/06			0,53	0,40
2006/07				0,83	2006/07				0,63

5.24. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Fonyódligetnél (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ős	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ős	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,62	0,53	0,47	0,67	0,76	Kora tavasz	0,28	0,31	0,14	0,10	0,16
Tavaszi		0,71	0,58	0,56	0,53	Tavaszi		0,41	0,23	0,09	0,13
Nyár			0,52	0,45	0,43	Nyár			0,48	0,14	0,26
Kora ős				0,58	0,52	Kora ős				0,46	0,59
Ősz					0,77	Ősz					0,66

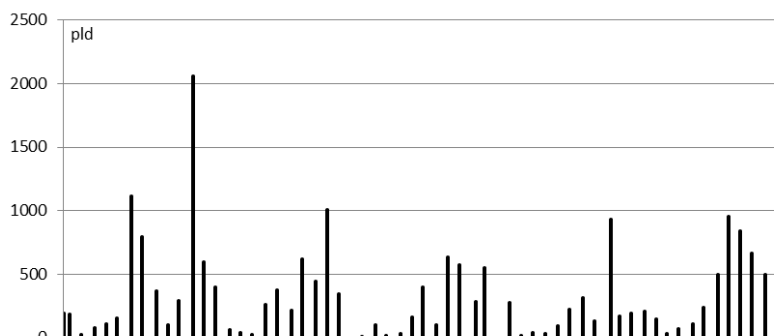
5.6.7. Balatonboglár

Vízmadár-közösségek jellemzői

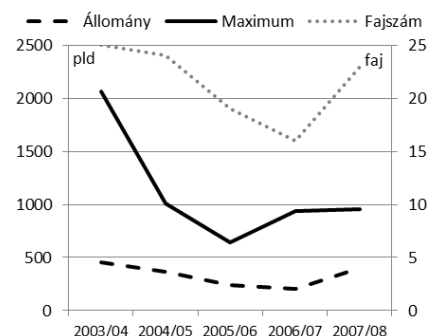
A legtöbb egyedet az első évben figyeltük meg, az abszolút maximum 2061 pld 2004 januárjában (**5.157. és 5.159. ábra**), az átlagos vízmadár-állomány nagyság 333,6 pld/megfigyelési nap volt ($D_e=95,3$ pld/km²; $D_t=102,37$ kg/km²).

Összesen 40 vízmadárfajt észleltünk: GAVARC, TACRUF, PODTUS, PODENA, PHACAR, PHAPYG, NYCNYC, EGRGAR, EGRALB, CYGOLO, ANSFAB, ANSALB, ANSANS, TADTAD, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANAQUE, ANACLY, NETRUF, AYTFER, AYTFUL, MELNIG, BUCCLA, MERALB, GALCHL, FULATR, HIMHIM, CALCAN, CALMIN, CALALP, LIMLAP, TRIGLA, ACTHYP, PHAFUL, LARRID, LARCAN, LARCAC, STEHIR.

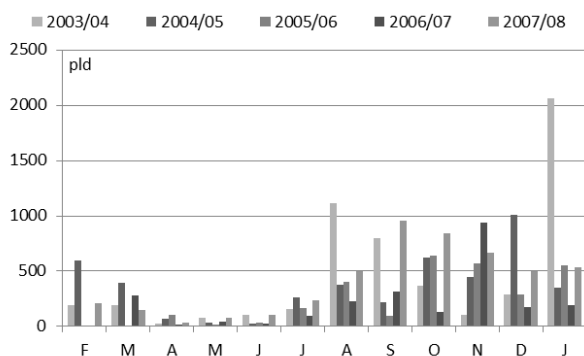
Átlagosan 7,1 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. Éves viszonylatban 16–25 (**5.158. ábra**), havi bontásban 10–17 faj fordult elő, a legtöbb decemberben (**5.160. ábra**).



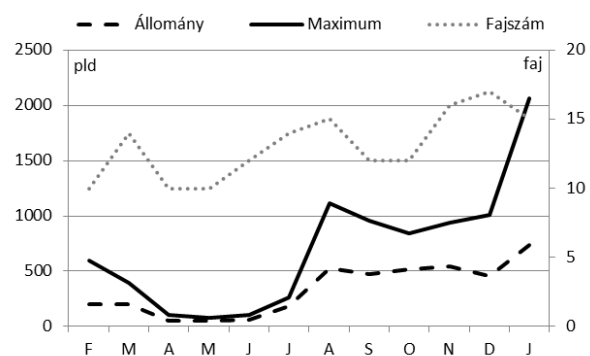
5.157. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonboglárnál (2003–2008)



5.158. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonboglárnál az egyes években



5.159. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonboglárnál



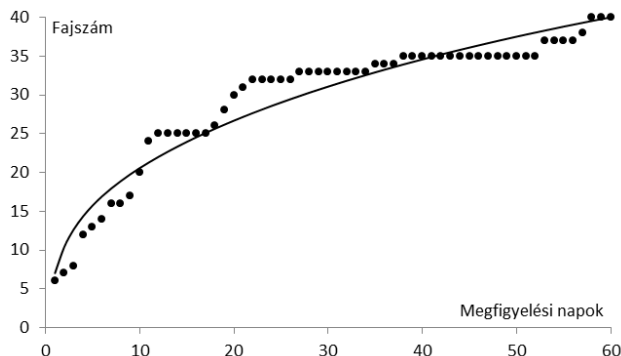
5.160. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonboglárnál (2003–2008)

A vizsgálat ideje alatt a fajszám növekedése közel egyenletesnek mondható (**5.161. ábra**), így telítődésről nem igazán lehet beszélni. A várható fajszám a 95%-os szintet az 52. megfigyelésnél érte el.

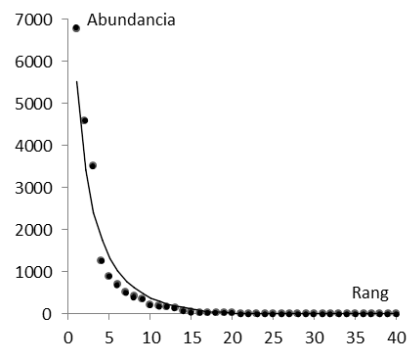
Az egyed szerinti domináns fajok a tőkés réce ($Do_e=33,9\%$) és a dankasirály ($Do_e=22,9\%$) – bár az első szezon kivételével a szárcsa is igen nagy számban fordult elő –, tömegük szerint szintén a tőkés réce ($Do_t=33,5\%$), valamint a bütykös hattyú ($Do_t=24,3\%$) voltak (**5.25. táblázat**). Gyakori fajok a tőkés réce ($C=96,7\%$), a bütykös hattyú ($C=80,0\%$), a dankasirály ($C=71,7\%$), a sárgalábú/sztyeppi sirály ($C=65,0\%$) és a kárókatona ($C=58,3\%$) voltak. Az egyes aspektusokban domináns volt még a küszvágó csér, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a

vetési lúd, továbbá gyakoriak voltak a küszvágó csér, a búbos vöcsök, a nagy kócsag, a szárcsa, a kontyos réce, a barátréce és a viharsirály.

A partszakasz madárközössége a dominanciaviszonyok alapján a következőképpen oszlott meg: az egyedek több mint háromnegyedét a domináns tőkés réce és dankasirály, valamint a szubdomináns szárcsa adta. További 7 kísérő (LARCAC, AYTFER, BUCCLA, CYGOLO, STEHIR, LARCAN, ANSALB) és 30 ritka faj egyedeit figyeltük meg. A rang-abundancia görbe az előzőekhez hasonló lefutású (Fisher $\alpha=4,8$; $x=0,9998$; $\chi^2=2880$; $p=0,000$) (5.162. ábra).



5.161. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonboglárnál (2003–2008)



5.162. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonboglárnál (2003–2008)

5.25. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonboglárnál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA, LARRID	ANAPLA,	ANAPLA, LARRID, PHACAR, CYGOLO, LARCAC
2004/05	ANAPLA, LARRID, FULATR	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, LARCAC
2005/06	ANAPLA, FULATR	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARCAC
2006/07	ANAPLA, FULATR	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, PODTUS, PHACAR, CYGOLO, FULATR, LARRID, LARCAC, STEHIR
2007/08	ANAPLA, FULATR, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, PODTUS, LARRID, PHACAR, FULATR, LARCAC, EGRALB
2003/08	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, LARCAC, PHACAR
Kora tavasz	ANAPLA	ANAPLA, ANSFAB	ANAPLA, CYGOLO
Tavaszi	ANAPLA, STEHIR	CYGOLO	PHACAR, ANAPLA, STEHIR, PODTUS, CYGOLO, LARRID, EGRALB, LARCAC
Nyári	LARCAC, LARRID, ANAPLA	CYGOLO, LARCAC	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC, STEHIR, PHACAR, EGRALB
Kora őszi	LARRID, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARCAC, CYGOLO, LARRID, FULATR, PODTUS, PHACAR, EGRALB, STEHIR
Őszi	FULATR, ANAPLA	ANAPLA, FULATR, CYGOLO	ANAPLA, LARCAC, CYGOLO, AYTFER, FULATR, LARRID, PODTUS, ANACLY, PHACAR, AYTFUL
Téli	ANAPLA, LARRID	ANAPLA	ANAPLA, BUCCLA, CYGOLO, LARCAN, AYTFER, LARRID

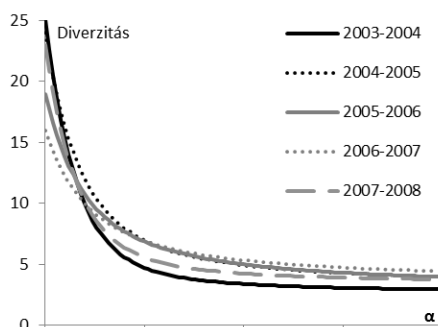
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

Alacsony diverzitási értékek adódtak az első évben, magasak a harmadikban – a Fisher α esetében fordítva –, illetve a Shannon index esetében a másodikban (5.26. táblázat). A diverzitási rendezések alapján a rangsorolás csak a 2004–2005 > 2007–2008-as szezonok esetében végezhető el (5.163. ábra).

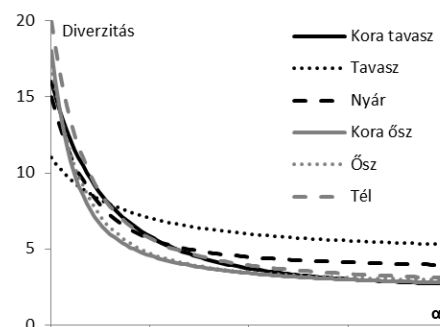
Az aspektusok tekintetében is hasonló a helyzet, a rangsorolás szintén nem lehetséges minden esetben. A legalacsonyabb értékekkel a kora ősz, a legmagasabbal a tavasz rendelkezik (kivéétel a Fisher α), ezek alapján a tél>kora ősz, tél>ősz (**5.164. ábra**).

5.26. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonboglárnál

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,560	1,945	1,931	1,938	1,724	1,950	1,764	1,952	1,739	1,522	1,555	1,740
D	0,706	0,798	0,801	0,813	0,766	0,793	0,732	0,833	0,777	0,707	0,713	0,746
J	0,485	0,612	0,656	0,699	0,550	0,529	0,636	0,814	0,642	0,527	0,549	0,581
Fisher α	3,382	3,340	2,730	2,298	3,134	4,798	2,371	1,997	2,407	2,349	2,179	2,582



5.163. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonboglárnál



5.164. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonboglárnál (2003–2008)

A szezonok szerinti összehasonlításban a legkisebb hasonlóság az első és a negyedik, a legnagyobb a harmadik és a negyedik év viszonylatában volt (**5.27. táblázat**).

Az aspektusok alapján a nyári és téli, valamint a tavaszi és téli időszak hasonlított legkisebb mértékben, a legjobban pedig a kora tavasz-tél és a kora ősz-tél (**5.28. táblázat**).

5.27. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonboglárnál

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,69	0,68	0,59	0,63	2003/04	0,58	0,42	0,31	0,57
2004/05		0,74	0,70	0,64	2004/05		0,74	0,64	0,83
2005/06			0,80	0,76	2005/06			0,83	0,69
2006/07				0,72	2006/07				0,60

5.28. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonboglárnál (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,59	0,45	0,41	0,61	0,78	Kora tavasz	0,21	0,41	0,40	0,47	0,45
Tavaszi		0,69	0,62	0,50	0,45	Tavaszi		0,48	0,17	0,11	0,09
Nyár			0,73	0,50	0,40	Nyár			0,39	0,23	0,24
Kora ősz				0,46	0,42	Kora ősz				0,43	0,60
Ősz					0,54	Ősz					0,57

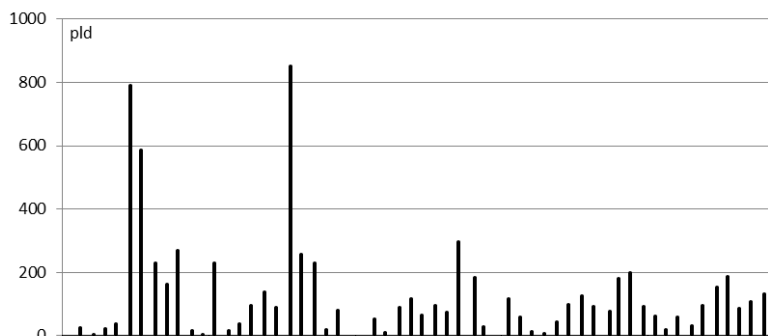
5.6.8. Balatonlelle

Vízmadár-közösségek jellemzői

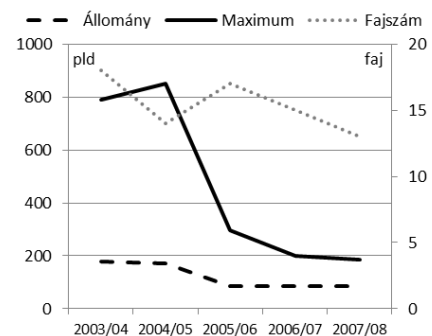
A legnagyobb egyedszámot az első évben regisztráltuk, az abszolút maximum 852 pld, 2004.09.18-án volt (**5.165. és 5.167. ábra**). Az átlagállomány 120,9 pld, az átlagos denzitás $D_e=34,5$ pld/km² és $D_t=61,29$ kg/km² volt megfigyelési naponként.

Mindösszesen 26 vízmadárfajt figyeltünk meg: PODTUS, PODENA, PHACAR, EGRGAR, EGRALB, ARDCIN, CYGOLO, ANSFAB, ANSANS, ANACRE, ANAPLA, ANACLY, AYTFER, AYTFUL, AYTMAR, SOMMOL, MELFUS, BUCCLA, FULATR, ACTHYP, LARMIN, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR.

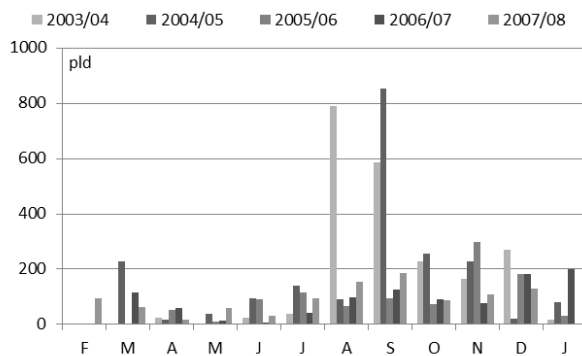
Átlagosan 4,9 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként, a legtöbb (18) az első évben (**5.166. ábra**), havi viszonylatban (13) pedig decemberben volt (**5.168. ábra**).



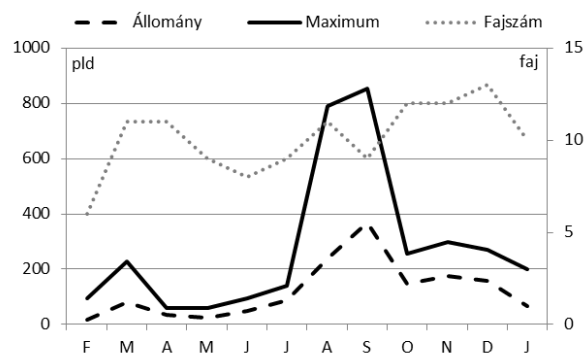
5.165. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonlellénél (2003–2008)



5.166. ábra: Vízmadarak átlagos állománynagysága, maximuma és fajszáma Balatonlellénél az egyes években



5.167. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonlellénél

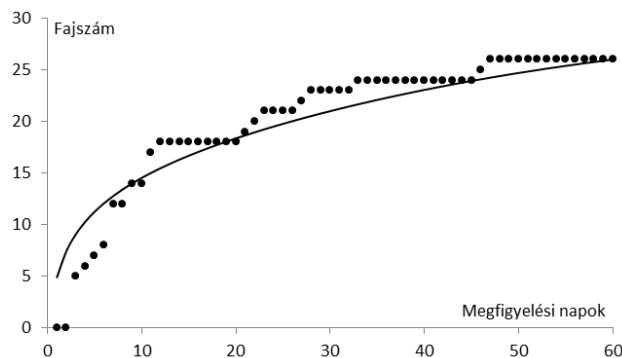


5.168. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állománynagysága, maximuma és fajszáma Balatonlellénél (2003–2008)

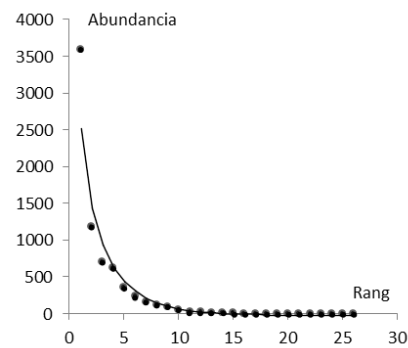
A fajszámnövekedés a 12. hónapig egyenletesen gyors volt. A növekedés ezután is közel egyenletes maradt, csupán annak üteme lett mérsékeltebb (**5.169. ábra**). A rarefaction alapján a várható fajszám a 95%-ot az 50. megfigyelésnél érte el.

Az összes megfigyelést tekintve a domináns faj a tőkés réce volt ($Do_e=49,4\%$; $Do_t=29,6\%$). A második évben a dankasirály, a harmadikban még a szárcsa egyedszáma volt jelentős. Tömeg szerint a bütykös hattyú ($Do_t=55,8\%$) volt abszolút domináns a tőkés réce mellett. Az egyes aspektusokban az előző fajok mellett még a kerceréce fordult elő nagy számban a kora tavaszi időszakban (**5.29. táblázat**). A konstanciaviszonyok alapján a fentiekén kívül még gyakori fajok voltak a sárgalábú/sztyeppi sirály, a kárókatona, a búbos vöcsök, a küszvágó csér és a kis kárókatona.

A madárközösség fajkészlete a következőképpen oszlott meg: az egyedek közel felét kitevő domináns tőkés réce mellett, egy szubdomináns fajt, a dankasirályt, 7 kísérő (CYGOLO, FULATR, BUCCLA, STEHIR, LARCAC, PODTUS, PHACAR), illetve 17 ritka faj egyedeit figyeltük meg (Fisher $\alpha=3,4$; $x=0,9995$; $\chi^2=740$; $p=0,000$) (5.170. ábra).



5.169. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonlellénél (2003–2008)



5.170. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonlellénél (2003–2008)

5.29. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonlellénél

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	LARRID, CYGOLO, ANAPLA, LARCAC
2004/05	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, PHACAR, LARCAC
2005/06	ANAPLA, FULATR	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, LARCAC
2006/07	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID
2007/08	ANAPLA	CYGOLO	ANAPLA, PODTUS, CYGOLO, LARRID, PHACAR
2003/08	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID
Kora tavasz	BUCCLA, ANAPLA	CYGOLO, BUCCLA, ANAPLA	ANAPLA
Tavasz	ANAPLA	CYGOLO	LARRID, CYGOLO, ANAPLA, PODTUS, STEHIR
Nyár	CYGOLO	CYGOLO	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, PHACAR, LARCAC, STEHIR
Kora ősz	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, LARCAC, PHACAR, EGRGAR
Ősz	ANAPLA, FULATR	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, PODTUS, CYGOLO, FULATR, LARCAC
Tél	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	CYGOLO, ANAPLA, BUCCLA, FULATR

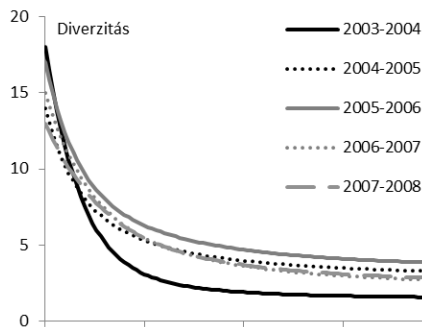
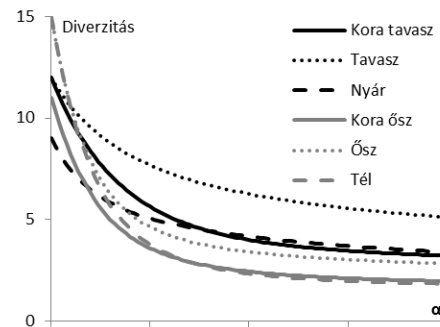
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

Az egyes szezonok közül az első diverzitási indexei voltak a legkisebbek, a harmadiké a legnagyobbak, kivétel az előbbinél a Fisher α , utóbbinál az egyenletesség (5.30. táblázat). A 2003–2004-es év diverzitási profilja az összes többit metszi, a fajszám kivételével valamennyi görbét alulmúlta. A többi év a következőképpen rangsorolható: 2005–2006 > 2004–2005, 2005–2006 > 2006–2007 és 2005–2006 > 2007–2008 (5.171. ábra).

Az aspektusok tekintetében a legalacsonyabb értékek tavasszal, a legmagasabbak kora ősszel (Shannon index, Fisher α) és télen (Simpson index, kiegyenlítettség) adódtak. A grafikus ábrázolás alapján ez nem teljesen egyértelmű, több profil is metszi egymást. A meghatározható sorrendek a következők: ősz > tél, ősz > kora ősz, tavasz > kora tavasz > kora ősz, tavasz > nyár (5.172. ábra).

5.30. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonlellénél

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,136	1,672	1,842	1,703	1,702	1,697	1,731	2,039	1,624	1,280	1,536	1,332
D	0,480	0,750	0,787	0,725	0,731	0,708	0,751	0,841	0,761	0,591	0,708	0,573
J	0,393	0,634	0,650	0,629	0,663	0,521	0,697	0,821	0,739	0,534	0,567	0,492
Fisher α	2,694	2,023	2,901	2,495	2,098	3,390	2,207	2,505	1,465	1,436	2,286	2,451

**5.171. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonlellénél**5.172. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonlellénél (2003–2008)

A fajazonossági indexek szerinti összehasonlításban a legnagyobb különbség a 2003–2004 és a 2006–2007, illetve 2005–2006-os szezononok, a legnagyobb hasonlóság pedig a 2004–2005 és 2007–2008-as, valamint a 2006–2007 és 2007–2008-as szezonok között volt (**5.31. táblázat**).

A Sørensen index alapján a legkisebb egyezés a nyár-ősz, nyár-tél, a legnagyobb a kora tavasz-tél viszonylatában volt. A Bray-Curtis index esetében a hasonlóság mértéke arányaiban is jóval kisebb volt a tavaszi és kora őszi aspektus között. A legnagyobb azonosság az őszi és téli időszak között volt (**5.32. táblázat**).

5.31. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonlellénél

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,69	0,74	0,67	0,71	2003/04	0,60	0,41	0,52	0,54
2004/05		0,71	0,76	0,89	2004/05		0,52	0,63	0,65
2005/06			0,75	0,73	2005/06			0,63	0,62
2006/07				0,79	2006/07				0,86

5.32. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonlellénél (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,67	0,57	0,61	0,67	0,81	Kora tavasz	0,54	0,39	0,15	0,29	0,43
Tavaszi		0,76	0,70	0,59	0,52	Tavaszi		0,43	0,13	0,25	0,31
Nyár			0,80	0,50	0,50	Nyár			0,36	0,30	0,28
Kora ősz				0,54	0,54	Kora ősz				0,52	0,46
Ősz					0,73	Ősz					0,76

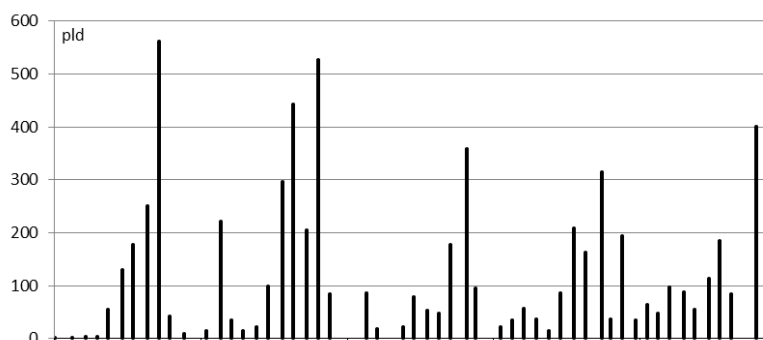
5.6.9. Balatonlelle-felső

Vízmadár-közösségek jellemzői

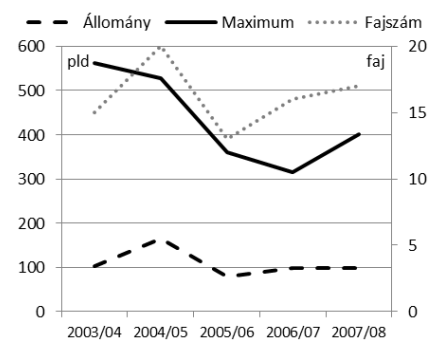
A legtöbb egyedet a második évben figyeltük meg, a maximális állománymagyság 563 pld 2003 novemberében (**5.173. és 5.175. ábra**), az átlagos állománymagyság 108,7 pld/megfigyelési nap ($D_e=31,1$ pld/km² és $D_t=46,72$ kg/km²) volt.

A partszakaszon 31 vízmadárfajt regisztráltunk: PODTUS, PHACAR, NYCNYC, EGRGAR, EGRALB, ARDPUR, CYGOLO, ANSFAB, ANSALB, ANSANS, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANACLY, NETRUF, AYTFER, AYTFUL, CLAHYE, BUCCLA, MERALB, FULATR, HIMHIM, PHIPUG, ACTHYP, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, GELNIL, STEHIR.

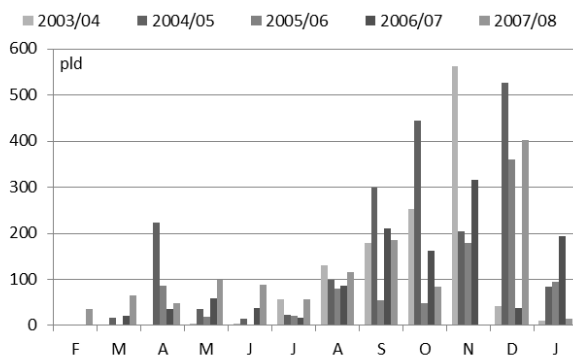
Átlagosan 4,9 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. Éves szinten 13–20 faj (**5.174. ábra**), a legtöbb a második évben, havi bontásban 4–14 faj fordult elő, a legtöbb szeptemberben és decemberben (**5.176. ábra**).



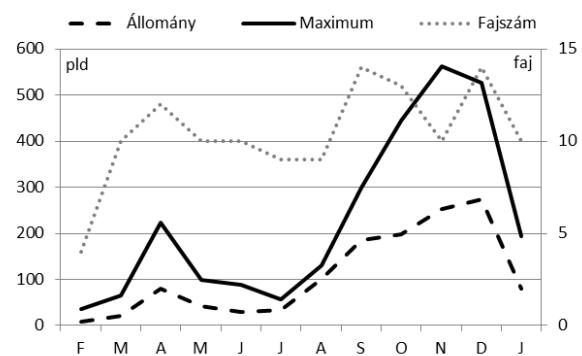
5.173. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonlelle-felsőnél (2003–2008)



5.174. ábra: Vízmadarak átlagos állománymagysága, maximuma és fajszáma Balatonlelle-felsőnél az egyes években



5.175. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonlelle-felsőnél

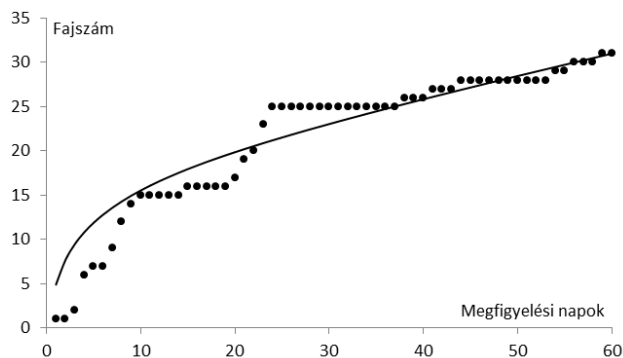


5.176. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állománymagysága, maximuma és fajszáma Balatonlelle-felsőnél (2003–2008)

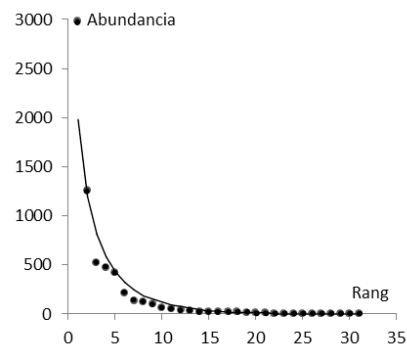
Gyors fajszámnövekedést tapasztaltunk a második év végéig, majd ez kisebb ütemben folytatódott (**5.177. ábra**). A várható fajszám a 95%-os szintet az 54. megfigyelésnél érte el.

Az egyed szerinti domináns faj a tőkés réce ($Do_e=45,7\%$), tömegük szerint a bütykös hattyú ($Do_t=44,0\%$) és a tőkés réce ($Do_e=32,3\%$) volt (**5.33. táblázat**). Gyakori fajok a tőkés réce ($C=73,3\%$), a dankasirály ($C=66,7\%$), a bütykös hattyú ($C=60,0\%$) és a sárgalábú/sztyeppi sirály ($C=55,0\%$) voltak, illetve a 2. és 3. évben gyakran figyeltük meg a búbos vöcsköt. Az aspektusokat tekintve a fentiekén túl domináns volt még a dankasirály és a kárókatona, illetve további gyakori fajok voltak a nagy kócsag, a küszvágó csér, a kárókatona és a kerцерéce.

A madárközösség a dominanciaviszonyok alapján a következőképpen strukturálható: domináns faj a tőkés réce, szubdomináns faj a dankasirály, 7 kísérő (LARCAC, FULATR, CYGOLO, AYTFER, PHACAR, PODTUS, BUCCLA) és 22 ritka faj (Fisher $\alpha=4,2$; $\chi=0,9994$; $\chi^2=874$; $p=0,000$) (5.178. ábra).



5.177. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonlelle-felsőnél (2003–2008)



5.178. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonlelle-felsőnél (2003–2008)

5.33. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonlelle-felsőnél

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA, LARRID	ANAPLA	LARRID, ANAPLA, LARCAC
2004/05	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, LARCAC, PHACAR
2005/06	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, PODTUS, CYGOLO, LARCAC
2006/07	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, PODTUS, CYGOLO, LARCAC
2007/08	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, PHACAR, LARCAC, PODTUS
2003/08	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC
Kora tavasz	ANAPLA	ANAPLA, PHACAR	–
Tavasz	LARRID	CYGOLO	CYGOLO, ANAPLA, PODTUS, PHACAR, LARRID, EGRALB, STEHIR
Nyár	LARRID	CYGOLO	LARRID, LARCAC, CYGOLO
Kora ősz	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO, PHACAR
Ősz	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, PHACAR, LARCAC
Tél	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, BUCCLA, LARCAC

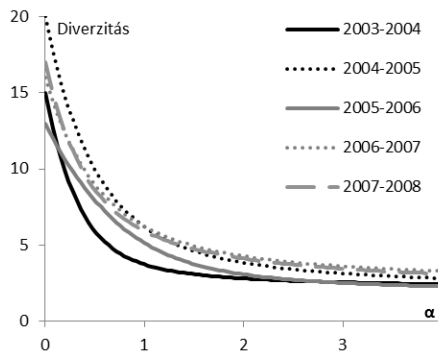
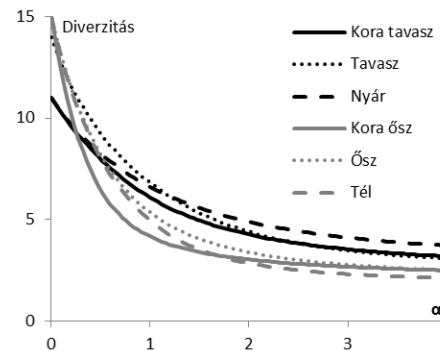
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

A legalacsonyabb és legmagasabb diverzitási értékek az első és a negyedik évben voltak, eltekintve a Fisher α értékeitől (5.34. táblázat). A második év a ritka fajok, a negyedik pedig gyakori fajok tekintetében diverzebb a többinél (5.179. ábra). A következő szezonok görbéi hasonló lefutásúak: első-második, második-harmadik, harmadik-negyedik és harmadik-ötödik év.

Az aspektusok közül mindegyikre jutott egy-egy szélsőérték a diverzitási indexekből. A rangsorolás így itt is csak részben megvalósítható. Hasonló lefutású a kora tavasz-nyár, valamint a tél-ősz profilja (5.180. ábra).

5.34. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonlelle-felsőnél

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,323	1,827	1,641	1,830	1,782	1,831	1,809	1,921	1,890	1,429	1,680	1,604
D	0,646	0,741	0,677	0,767	0,758	0,736	0,766	0,774	0,796	0,671	0,705	0,650
J	0,489	0,610	0,640	0,660	0,629	0,533	0,755	0,728	0,788	0,528	0,620	0,592
Fisher α	2,398	3,098	2,133	2,620	2,809	4,221	2,797	2,554	2,211	2,336	2,157	2,250

**5.179. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonlelle-felsőnél**5.180. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonlelle-felsőnél (2003–2008)

A fajazonossági indexek alapján a legkisebb hasonlóság az első és az utolsó, valamint az első és a második év között volt. A legnagyobb egyezés pedig a két utolsó év esetében volt (**5.35. táblázat**).

Az aspektusok szerint a nyári-téli és a kora tavasz-őszi időszakok hasonlítottak legkisebb mértékben, a leginkább pedig a tavasz-ősz és az ősz-tél volt azonos (**5.36. táblázat**).

5.35. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonlelle-felsőnél

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,57	0,57	0,52	0,50	2003/04	0,67	0,57	0,73	0,73
2004/05		0,79	0,72	0,70	2004/05		0,63	0,63	0,69
2005/06			0,76	0,73	2005/06			0,71	0,78
2006/07				0,85	2006/07				0,86

5.36. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonlelle-felsőnél (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,56	0,55	0,54	0,62	0,69	Kora tavasz	0,30	0,34	0,14	0,11	0,14
Tavaszi		0,72	0,76	0,76	0,55	Tavaszi		0,64	0,47	0,38	0,36
Nyár			0,69	0,54	0,46	Nyár			0,33	0,22	0,26
Kora ősz				0,60	0,47	Kora ősz				0,70	0,69
Ősz					0,60	Ősz					0,81

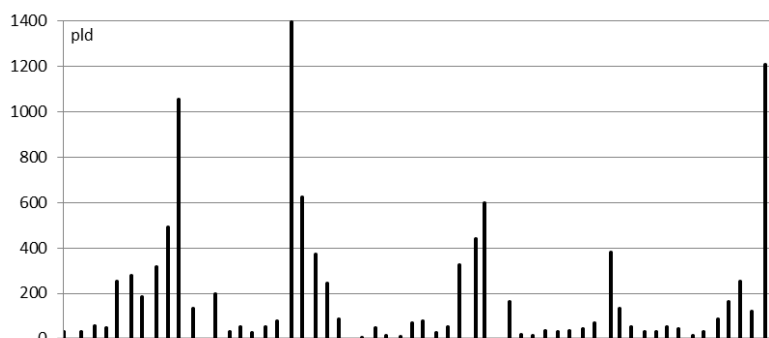
5.6.10. Balatonszemes

Vízmadár-közösségek jellemzői

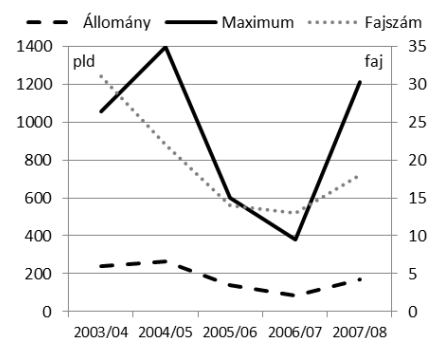
A legtöbb egyedet 2004–2005-ben számoltuk, az abszolút maximum 1398 pld, 2004 szeptemberében volt (**5.181. és 5.183. ábra**). Az átlagos vízmadár-állomány nagyság 179,2 pld volt megfigyelési naponként az öt év alatt ($D_e=51,2$ pld/km² és $D_t=75,72$ kg/km²).

Összesen 42 vízmadárfajt sikerült megfigyelnünk: TACRUF, PODTUS, PHACAR, EGRGAR, EGRALB, ARDCIN, ARDPUR, CYGOLO, ANSFAB, ANSANS, TADTAD, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANAACU, ANAQUE, ANACLY, NETRUF, AYTFER, AYTFUL, BUCCLA, MERALB, GALCHL, FULATR, HIMHIM, CHADUB, CALALB, CALMIN, CALFER, CALALP, PHIPUG, LIMLAP, TRIERY, TRITOT, TRISTA, TRIGLA, ACTHYP, LARRID, LARCAN, LARCAC, STEHIR.

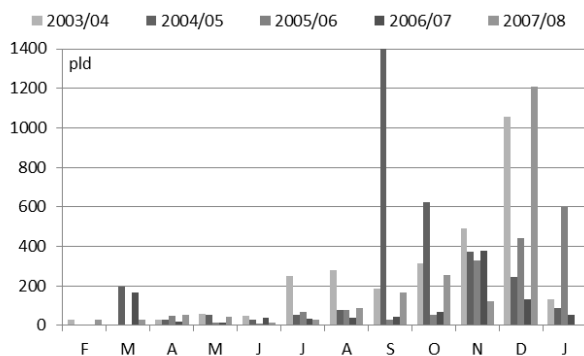
Átlagosan 5,5 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. A legmagasabb fajszámot (31) az első évben (**5.182. ábra**), havi viszonylatban pedig szeptemberben (25) tapasztaltuk (**5.184. ábra**).



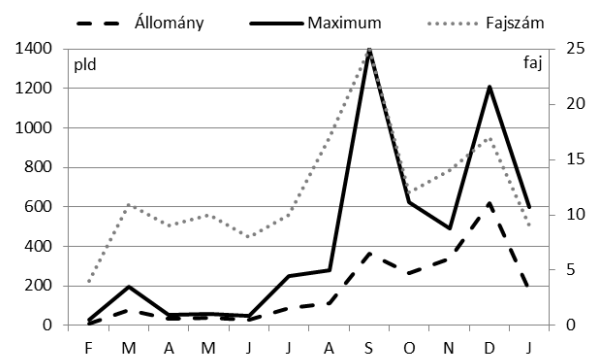
5.181. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonszemesnél (2003–2008)



5.182. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonszemesnél az egyes években



5.183. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonszemesnél



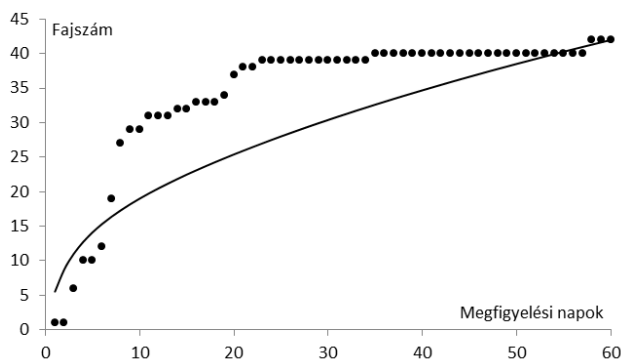
5.184. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonszemesnél (2003–2008)

A fajtelitődés már a második év végén bekövetkezett, ezután már csak néhány elemmel bővült a fajlista. A rarefaction alapján a várható fajszám az össz fajszám 95%-át az 54. hónapban érte el (**5.185. ábra**).

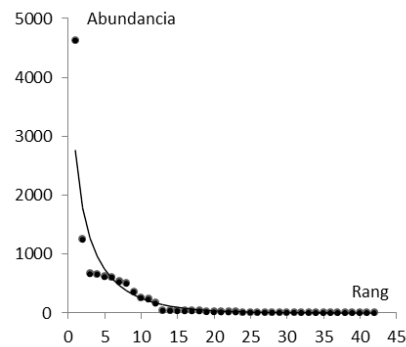
A vízmadár közösség összetételét tekintve a tőkés réce ($Do_e=43,1\%$, $Do_t=30,9\%$) egyedei voltak dominánsak az öt év alatt. A negyedik szezonban a kerцерéce, az ötödikben a szárcsa jelenléte is számottevő volt. Tömeg szerint összességében a bütykös hattyú ($Do_t=32,1\%$) megelőzte a tőkés récét, de az első évben még a kárókatona is. Ezen kívül jelentős szerepe volt még a kerцерécének, a búbos vöcsöknek, a dankasirálynak és a küszvágó csérnek az

egyek aspektusokban. A konstanciaviszonyok alapján a tőkés récén ($C=88,3\%$) és a bütykös hattyún ($C=71,7\%$) kívül további gyakori faj volt még a sárgalábú/sztyeppi sirály, a dankasirály, a kárókatona, a búbos vöcsök, a szárcsa, a küszvágó csér, a barátrece és a kerceréce az egyes években és aspektusokban (5.37. táblázat).

A partszakasz madárközösségére jellemző, hogy a domináns tőkés réce után a szubdomináns szárcsa, majd 10 kísérő (LARCAC, BUCCLA, PHACAR, AYTFER, LARRID, CYGOLO, ANACLY, ANSANS, STEHIR, PODTUS) és 30 ritka faj következett az egyedszám szerinti rangsorban (Fisher $\alpha=5,5$; $x=0,9995$; $\chi^2=2205$; $p=0,000$) (5.186. ábra).



5.185. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonszemesnél (2003–2008)



5.186. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonszemesnél (2003–2008)

5.37. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonszemesnél

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA	PHACAR, ANAPLA	ANAPLA, LARCAC, LARRID, PHACAR, CYGOLO
2004/05	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, PHACAR, LARRID, LARCAC
2005/06	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARCAC
2006/07	BUCCLA, ANAPLA	CYGOLO, BUCCLA	CYGOLO, ANAPLA, PODTUS, LARRID
2007/08	ANAPLA, FULATR	CYGOLO, ANAPLA	PODTUS, CYGOLO, ANAPLA, PHACAR, FULATR, LARRID
2003/08	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO
Kora tavasz	BUCCLA, ANAPLA	BUCCLA, ANAPLA	–
Tavaszi	PODTUS, CYGOLO	CYGOLO	CYGOLO, PODTUS, ANAPLA, STEHIR, PHACAR, LARRID
Nyári	LARRID, STEHIR	CYGOLO	LARCAC, CYGOLO, LARRID, STEHIR, ANAPLA, PHACAR
Kora őszi	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, PODTUS, LARCAC
Őszi	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, PHACAR, FULATR, AYTFER, PODTUS
Téli	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, BUCCLA, CYGOLO

Vízimadár-közösségek összehasonlítása

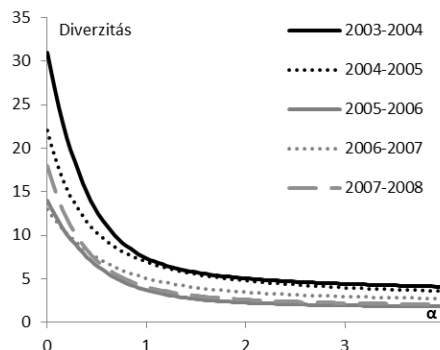
A diverzitási indexek a harmadik évben voltak a legalacsonyabbak. A legmagasabb értékek az első szezonban adódtak, kivéve a kiegyenlítettséget, mely a negyedik évben volt a legmagasabb (5.38. táblázat). Ennek megfelelően a diverzitások alapján az alábbi rendezés végezhető el: 2003–2004 > 2004–2005 > 2006–2007, illetve 2003–2004 > 2004–2005 > 2007–2008 > 2005–2006 (5.187. ábra).

Az aspektusok összehasonlításában tavasszal voltak a legmagasabb értékek és télen a legkisebbek, kivéve a Fisher α -t. Több profil metszi egymást (5.188. ábra), egyértelmű

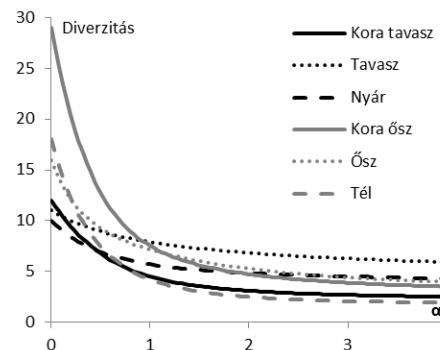
reláció csupán a következő esetekben állítható fel: kora ősz>tél, kora ősz>kora tavasz, tavasz>kora tavasz, ősz>kora tavasz és tavasz>nyár.

5.38. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonszemesnél

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	2,001	1,938	1,314	1,629	1,416	2,105	1,504	2,068	1,741	2,020	1,968	1,440
D	0,803	0,792	0,561	0,713	0,618	0,780	0,676	0,854	0,794	0,788	0,810	0,597
J	0,583	0,627	0,498	0,635	0,490	0,563	0,605	0,863	0,756	0,600	0,710	0,498
Fisher α	4,853	3,188	2,094	2,113	2,718	5,549	2,261	2,139	1,720	4,644	2,218	2,434



5.187. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonszemesnél



5.188. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonszemesnél (2003–2008)

A fajazonossági indexek alapján történő összehasonlításban a legnagyobb különbség a 2003–2004 és a 2005–2006-os, illetve a 2003–2004 és a 2006–2007-es szezonok között, a legnagyobb hasonlóság pedig a 2005–2006 és a 2006–2007-es, valamint a 2005–2006 és a 2007–2008-as szezonok tekintetében volt (**5.39. táblázat**).

Az évszakok esetében a legkisebb egyezés a kora tavasz-kora ősz és a tavasz-tél, a legnagyobb a ősz-tél és a kora ősz-ősz viszonylatában volt (**5.40. táblázat**).

5.39. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonszemesnél

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,53	0,44	0,50	0,53	2003/04	0,45	0,49	0,21	0,46
2004/05		0,72	0,69	0,75	2004/05		0,66	0,29	0,75
2005/06			0,89	0,75	2005/06			0,36	0,81
2006/07				0,77	2006/07				0,35

5.40. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonszemesnél (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,52	0,45	0,39	0,64	0,73	Kora tavasz	0,22	0,21	0,11	0,24	0,16
Tavaszi		0,76	0,50	0,52	0,48	Tavaszi		0,49	0,21	0,14	0,10
Nyár			0,46	0,46	0,43	Nyár			0,26	0,24	0,14
Kora ősz				0,44	0,47	Kora ősz				0,76	0,44
Ősz					0,76	Ősz					0,53

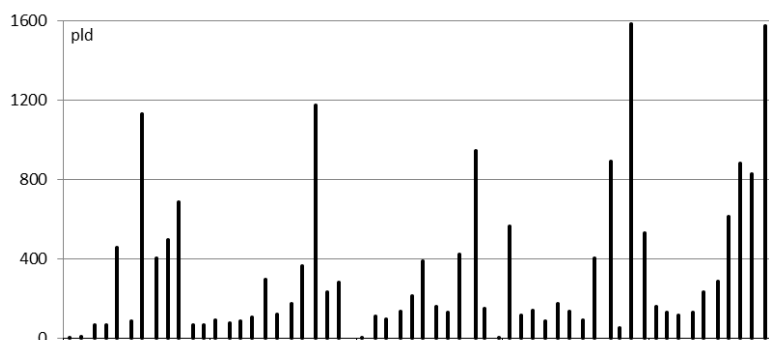
5.6.11. Balatonszárszó

Vízmadár-közösségek jellemzői

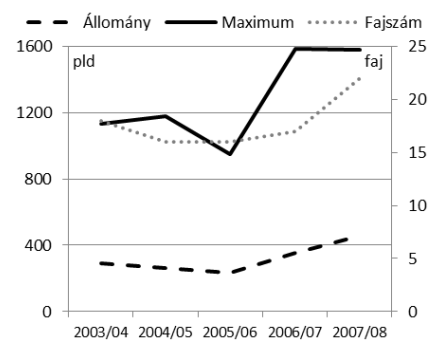
A legtöbb egyedet az első évben figyeltük meg, az abszolút maximum 1585 pld 2007 januárjában (**5.189. és 5.191. ábra**), az átlagos vízmadár-állomány nagyság 320,1 pld/megfigyelési nap volt ($D_e=91,5$ pld/km² és $D_t=158,56$ kg/km²).

Összesen 31 vízmadárfajt észleltünk: GAVARC, PODTUS, PHACAR, PHAPYG, EGRGAR, EGRALB, ARDCIN, CYGOLO, ANSALB, ANSANS, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANACU, ANAQUE, ANACLY, NETRUF, AYTFER, AYTFUL, MELNIG, BUCCLA, FULATR, TRIERY, TRINEB, ACTHYP, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR.

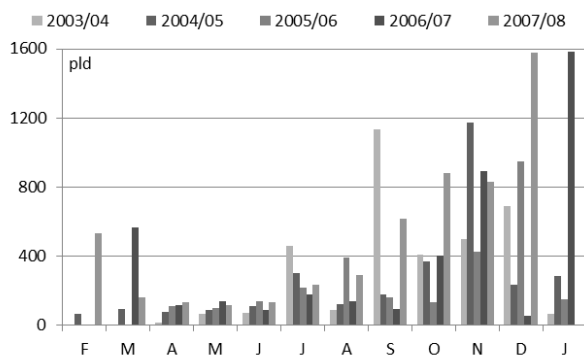
Átlagosan 6,2 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. Éves viszonylatban 16–22 (**5.190. ábra**), havi bontásban 6–19 faj fordult elő, a legtöbb az utolsó évben, illetve decemberben (**5.192. ábra**).



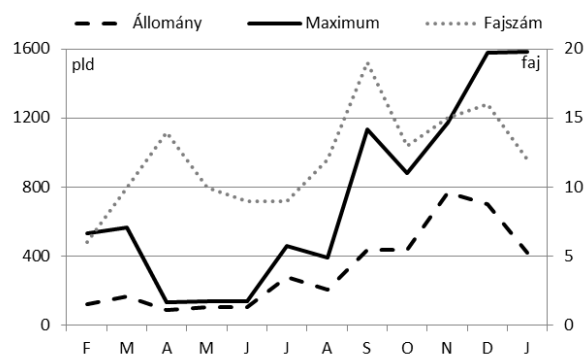
5.189. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonszárszónál (2003–2008)



5.190. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonszárszónál az egyes években



5.191. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonszárszónál



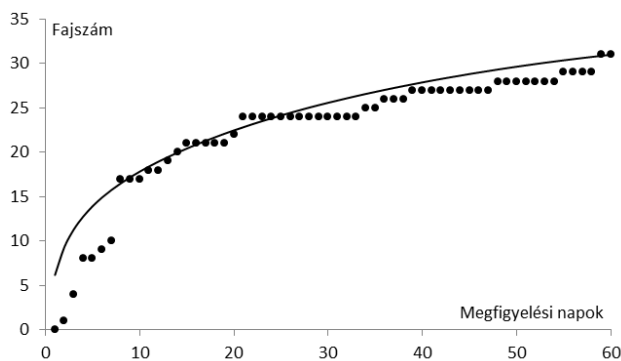
5.192. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Balatonszárszónál (2003–2008)

A vizsgálat ideje alatt a fajszám növekedése a 15. hónapig gyors, majd mérsékeltebb, de végig közel egyenletes volt (**5.193. ábra**). A várható fajszám a 95%-os szintet a 48. megfigyelésnél érte el.

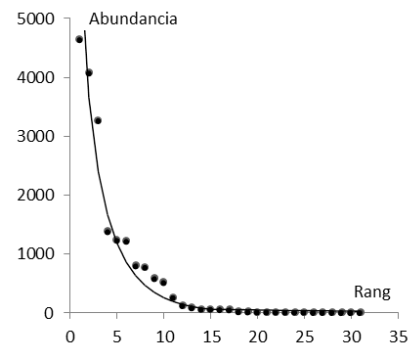
Az egyed szerinti domináns fajok a kárókatona ($Do_e=24,2\%$) és a tőkés réce ($Do_e=21,2\%$) voltak, illetve a második, harmadik évben a sárgalábú/sztyeppi sirály is igen nagy számban fordult elő. Tömegük szerint szintén a kárókatona ($Do_t=32,1\%$), valamint a bütykös hattyú ($Do_t=24,4\%$) voltak dominánsak (**5.41. táblázat**). Gyakori fajok a tőkés réce ($C=76,7\%$), a kárókatona ($C=75,0\%$), a sárgalábú/sztyeppi sirály ($C=75,0\%$) és a bütykös hattyú ($C=70,0\%$)

voltak. Az egyes aspektusokban domináns volt még a nyári lúd, gyakori volt még a küszvágó csér, a búbos vöcsök és a barátaréce.

A partszakasz madárközössége a dominanciaviszonyok alapján a következőképpen oszlott meg. A megfigyelt madarak nem egészen kétharmada a domináns kárókatona, tőkés réce, valamint a szubdomináns sárgalábú/sztyeppi sirály volt. Ezen kívül további 8 kísérő (FULATR, AYTFER, BUCCLA, CYGOLO, ANSANS, LARRID, STEHIR, PODTUS) és 20 ritka faj egyedeit jegyeztük fel. A rang-abundancia görbe az előzőekhez hasonló lefutású (Fisher $\alpha=3,6$; $x=0,9998$; $\chi^2=2078$; $p=0,000$) (5.194. ábra).



5.193. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonszárszónál (2003–2008)



5.194. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonszárszónál (2003–2008)

5.41. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonszárszónál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA	ANAPLA, ANSANS	PHACAR, ANAPLA, LARCAC
2004/05	LARCAC	CYGOLO, ANSANS	PHACAR, ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO
2005/06	LARCAC, PHACAR	PHACAR, LARCAC, CYGOLO	CYGOLO, ANAPLA, LARCAC, PHACAR, PODTUS
2006/07	PHACAR	PHACAR	PHACAR, CYGOLO, ANAPLA, LARCAC, PODTUS, STEHIR
2007/08	PHACAR	PHACAR, CYGOLO	LARCAC, PHACAR, ANAPLA, CYGOLO, PODTUS, AYTFER
2003/08	PHACAR, ANAPLA	PHACAR, CYGOLO	ANAPLA, PHACAR, LARCAC, CYGOLO
Kora tavasz	PHACAR	PHACAR	CYGOLO
Tavasz	LARCAC	CYGOLO	ANAPLA, PODTUS, PHACAR, CYGOLO, LARCAC, STEHIR, EGRALB, NETRUF, LARRID
Nyár	LARCAC	LARCAC, CYGOLO	PHACAR, LARCAC, STEHIR, CYGOLO, EGRALB, LARRID
Kora ősz	ANAPLA, LARCAC	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARCAC, PHACAR, CYGOLO, LARRID, PODTUS, STEHIR
Ősz	ANAPLA	CYGOLO, PHACAR	PHACAR, ANAPLA, LARCAC, CYGOLO, AYTFER, FULATR, BUCCLA
Tél	PHACAR, ANAPLA	PHACAR	ANAPLA, BUCCLA, CYGOLO, AYTFER, LARCAC

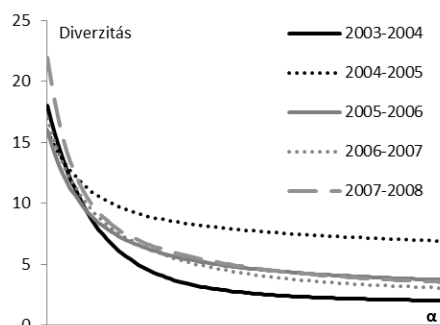
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

Alacsony diverzitási értékek adódtak az első évben, magasak a másodikban, a Fisher α kivételével (5.42. táblázat). A diverzitási rendezések alapján a rangsorolás csak a 2004–2005>2005–2006-as, a 2007-2008>2006-2007-es és a 2007-2008>2003-2004-es szezonok viszonylatában végezhető el (5.195. ábra).

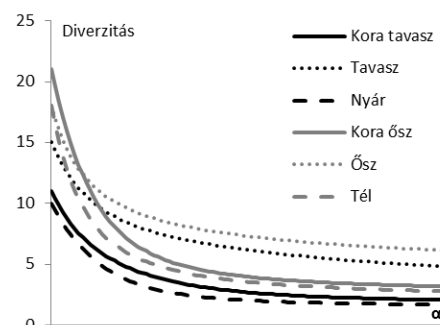
Az aspektusok tekintetében a legalacsonyabb értékekkel a nyár, a legmagasabbal az ősz jellemezhető (utóbbi esetében kivétel a Fisher α). Ezek alapján a rangsor: kora ősz>tél>kora tavasz>nyár, illetve ősz>tavaszi (5.196. ábra).

5.42. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonszárszónál

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,533	2,197	1,847	1,848	1,906	2,184	1,409	2,047	1,119	1,777	2,183	1,629
D	0,628	0,872	0,788	0,765	0,792	0,849	0,628	0,838	0,508	0,748	0,863	0,718
J	0,530	0,793	0,666	0,652	0,617	0,636	0,587	0,756	0,486	0,584	0,755	0,564
Fisher α	2,481	2,206	2,245	2,252	2,915	3,614	1,620	2,515	1,380	3,010	2,284	2,310



5.195. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonszárszónál



5.196. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonszárszónál (2003–2008)

A szezonok szerinti összehasonlításban a legkisebb hasonlóság az első és a negyedik, a legnagyobb a második és negyedik, ugyanígy a harmadik és a negyedik év viszonylatában volt (5.43. táblázat).

Az aspektusok alapján a nyári és őszi, téli, valamint a nyári és téli időszak egyezett legkisebb mértékben. A legjobban pedig a tavasz-nyár, kora ősz, a kora ősz-ősz és kora ősz-tél hasonlított ugyanolyan mértékben a Sørensen index alapján. A Bray-Curtis-féle összehasonlításban pedig az ősz-tél vonatkozásában volt a legnagyobb azonosság (5.44. táblázat).

5.43. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonszárszónál

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,59	0,59	0,57	0,65	2003/04	0,46	0,34	0,26	0,29
2004/05		0,75	0,79	0,74	2004/05		0,57	0,51	0,54
2005/06			0,79	0,74	2005/06			0,61	0,60
2006/07				0,62	2006/07				0,79

5.44. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonszárszónál (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,69	0,67	0,56	0,55	0,69	Kora tavasz	0,42	0,17	0,16	0,37	0,39
Tavaszi		0,72	0,72	0,61	0,55	Tavaszi		0,45	0,36	0,22	0,21
Nyár			0,58	0,50	0,50	Nyár			0,48	0,18	0,12
Kora ősz				0,72	0,56	Kora ősz				0,55	0,42
Ősz					0,72	Ősz					0,63

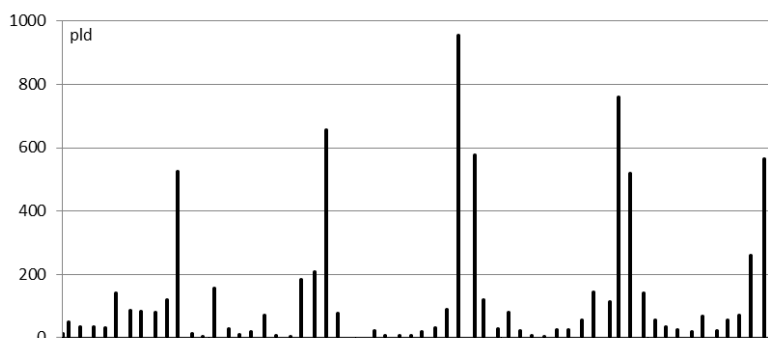
5.6.12. Balatonföldvár

Vízmadár-közösségek jellemzői

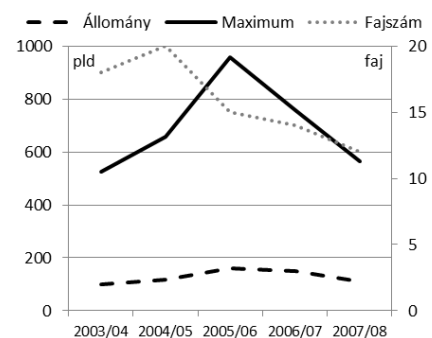
A legnagyobb egyedszámot a harmadik évben regisztráltuk, az abszolút maximum 957 pld, 2005.11.12-én volt (**5.197. és 5.199. ábra**). Az átlagállomány 127,9 pld, az átlagos denzitás $D_e=36,5$ pld/km² és $D_t=41,69$ kg/km² volt megfigyelési naponként.

Mindösszesen 31 vízmadárfajt figyeltünk meg: GAVSTE, GAVARC, PODTUS, PODENA, PHACAR, EGRGAR, EGRALB, ARDCIN, ARDPUR, CYGOLO, ANSFAB, ANSALB, ANSANS, ANAPEN, ANAPLA, AYTFER, AYTFUL, AYTMAR, SOMMOL, BUCCLA, MERSER, MERMER, FULATR, VANVAN, TRIERY, LARMIN, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR.

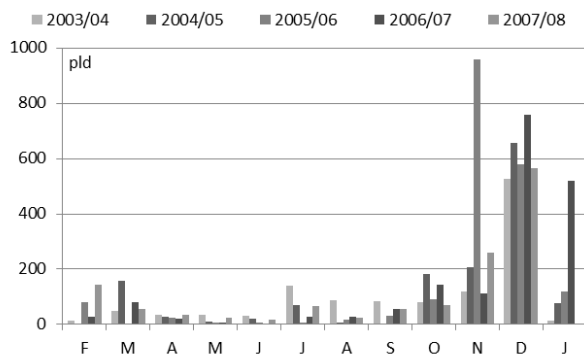
Átlagosan 5,1 vízmadárfaj került elő megfigyelésként, a legtöbb (20) a második évben (**5.198. ábra**), havi viszonylatban (18) pedig novemberben volt (**5.200. ábra**).



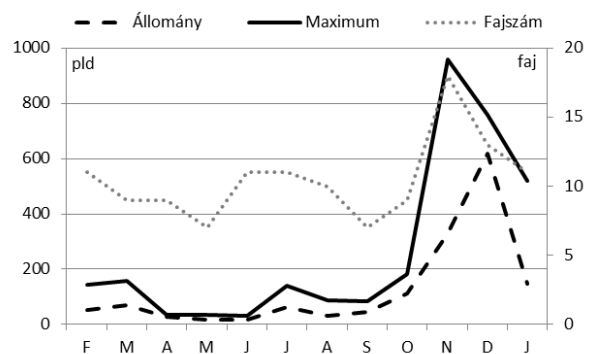
5.197. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonföldvárnál (2003–2008)



5.198. ábra: Vízmadarak átlagos állománynagysága, maximuma és fajszáma Balatonföldvárnál az egyes években



5.199. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonföldvárnál

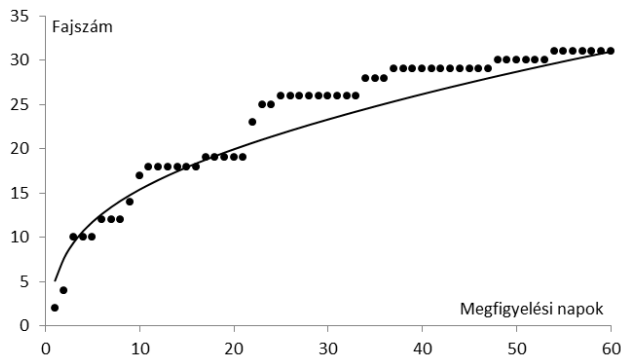


5.200. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állománynagysága, maximuma és fajszáma Balatonföldvárnál (2003–2008)

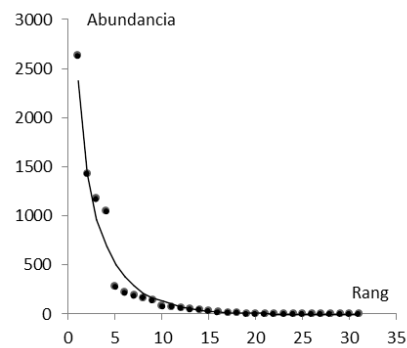
A fajszámnövekedés a harmadik év elejéig gyors, majd valamivel lassabb ütemben, de nagyjából egyenletesen történt (**5.201. ábra**). A rarefaction alapján a várható fajszám a 95%-ot az 53. megfigyelésnél érte el.

Az összes megfigyelést tekintve domináns faj a szárcsa volt ($Do_e=34,3\%$; $Do_t=24,0\%$). Az egyes években még a kerceréce, tőkés réce és a dankasirály egyedszáma is jelentős volt. Tömeg szerint összességében a bütykös hattyú ($Do_t=26,0\%$) volt domináns a tőkés réce mellett, illetve néhány évben még a kerceréce. Az egyes aspektusokban az előző fajok mellett még a dankasirály és a kárókatona fordult elő nagy számban (**5.45. táblázat**). A konstanciaviszonyok alapján a fentiekén kívül még gyakori fajok voltak a sárgalábú/sztyeppi sirály, a búbos vöcsök, a küszvágó csér és a barátréce.

A madárközösség fajkészlete az alábbiak szerint oszlott meg: az egyedek több mint harmadát kitevő domináns tőkés réce mellett 3 szubdomináns (ANAPLA, BUCCLA, LARRID), 6 kísérő (PODTUS, CYGOLO, LARCAC, AYTFUL, PHACAR, ANSFAB), illetve 21 ritka faj egyedeit figyeltük meg (Fisher $\alpha=4,1$; $x=0,9995$; $\chi^2=546$; $p=0,000$) (5.202. ábra).



5.201. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonföldvárnál (2003–2008)



5.202. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonföldvárnál (2003–2008)

5.45. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonföldvárnál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	BUCCLA, ANAPLA, LARRID	BUCCLA, ANAPLA,	PHACAR, ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO
2004/05	BUCCLA, ANAPLA	CYGOLO	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, LARCAC
2005/06	FULATR	FULATR	LARRID, ANAPLA, CYGOLO, LARCAC
2006/07	FULATR, ANAPLA	FULATR, ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, CYGOLO
2007/08	FULATR, ANAPLA	CYGOLO, FULATR, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, PODTUS, CYGOLO, LARCAC, PHACAR
2003/08	FULATR	CYGOLO, FULATR	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC
Kora tavasz	LARRID	ANSFAB, CYGOLO	ANAPLA, BUCCLA, LARRID
Tavasz	ANAPLA, CYGOLO	CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARCAC, LARRID, PODTUS, STEHIR
Nyár	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO, PHACAR
Kora ősz	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA, PHACAR	LARRID, ANAPLA, CYGOLO, LARCAC
Ősz	FULATR, ANAPLA	CYGOLO, FULATR, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, PODTUS, PHACAR, LARCAC
Tél	FULATR, BUCCLA	FULATR, BUCCLA	ANAPLA, BUCCLA, LARRID, CYGOLO, FULATR, PODTUS, AYTFER, LARCAC

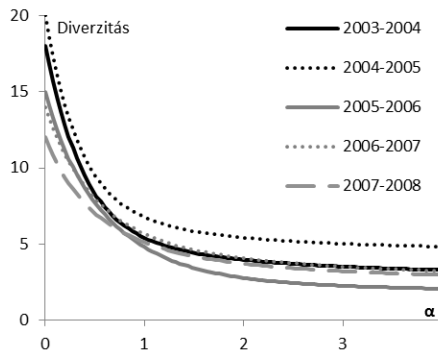
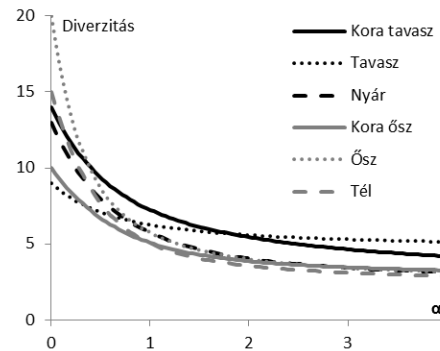
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

Az egyes szezonok közül a harmadik diverzitási indexei voltak a legkisebbek, a másodiké a legnagyobbak, kivétel az előbbinél a Fisher α , utóbbinál az egyenletesség (5.46. táblázat). Ennek megfelelően a 2004–2005-ös szezon diverzitási profilja az összes többi felett fut, a 2005–2006-os görbe pedig a gyakori fajok esetében multa alul a többit (5.203. ábra). Az egyes évek közötti sorrend: második>első>harmadik, második>negyedik>ötödik.

Az aspektusok tekintetében már nem volt ilyen egyértelmű a helyzet. A grafikus ábrázolás alapján több profil is metszi egymást. A meghatározható sorrendek a következők: őszt>tél, kora tavasz>nyár és kora tavasz>kora ősz (5.204. ábra).

5.46. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonföldvárnál

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,693	1,915	1,574	1,740	1,636	1,980	1,981	1,836	1,752	1,628	1,749	1,621
D	0,749	0,816	0,642	0,756	0,732	0,802	0,817	0,821	0,753	0,742	0,751	0,720
J	0,586	0,639	0,581	0,659	0,658	0,577	0,751	0,835	0,683	0,707	0,584	0,599
Fisher α	2,995	3,294	2,217	2,071	1,821	4,116	2,552	1,868	2,581	1,865	3,030	1,984

**5.203. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonföldvárnál**5.204. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonföldvárnál (2003–2008)

A fajazonossági indexek szerinti összehasonlításban a legnagyobb különbség a 2003–2004 és a 2005–2006-os, a legnagyobb hasonlóság pedig a 2006–2007 és 2007–2008-as szezonok között volt (**5.47. táblázat**).

Az egyes időszakok alapján a legkisebb egyezés a kora ősz-ősz, tavasz-tél, a legnagyobb azonosság a nyár-kora ősz viszonylatában volt (**5.48. táblázat**).

5.47. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonföldvárnál

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,68	0,61	0,69	0,67	2003/04	0,73	0,27	0,46	0,46
2004/05		0,69	0,71	0,69	2004/05		0,42	0,68	0,68
2005/06			0,76	0,81	2005/06			0,63	0,59
2006/07				0,85	2006/07				0,82

5.48. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonföldvárnál (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,52	0,52	0,58	0,59	0,69	Kora tavasz	0,39	0,48	0,52	0,36	0,23
Tavaszi		0,82	0,84	0,48	0,58	Tavaszi		0,57	0,56	0,16	0,11
Nyár			0,87	0,42	0,50	Nyár			0,89	0,25	0,15
Kora ősz				0,40	0,48	Kora ősz				0,26	0,16
Ősz					0,69	Ősz					0,62

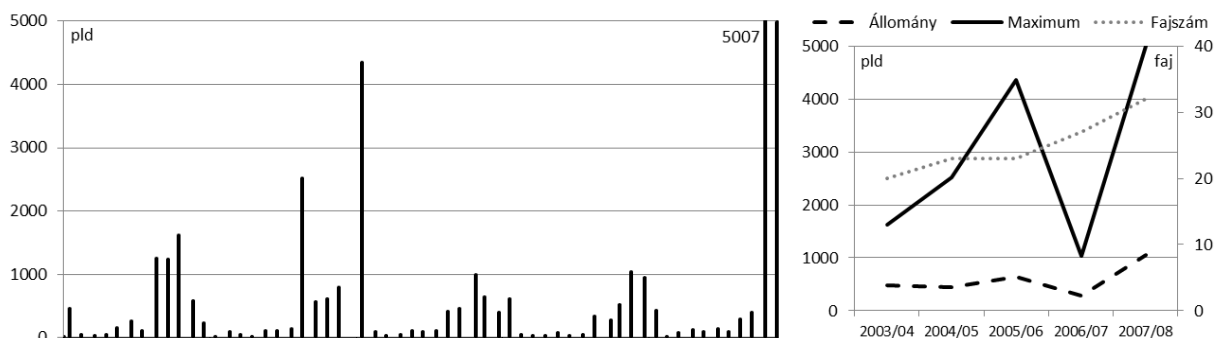
5.6.13. Szántód

Vízmadár-közösségek jellemzői

A legtöbb egyedet a negyedik évben figyeltük meg, a maximális állomány nagyság 5007 pld 2007 decemberében (**5.205. és 5.207. ábra**), az átlagos állomány nagyság 583,9 pld/megfigyelési nap ($D_e=166,8$ pld/km² és $D_t=191,93$ kg/km²) volt.

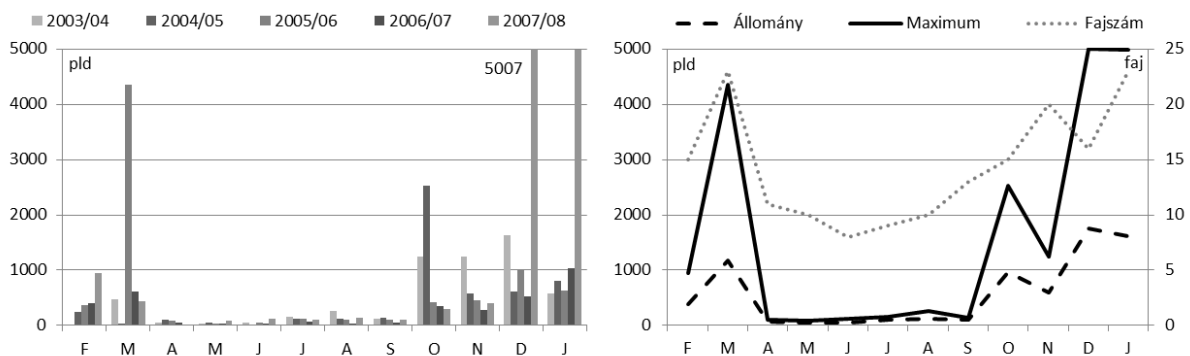
A partszakaszon 45 vízmadárfajt regisztráltunk: GAVSTE, GAVARC, GAVIMM, TACRUF, PODTUS, PODENA, PODNIG, PHACAR, PHAPYG, EGRGAR, EGRALB, CYGOLO, ANSFAB, ANSALB, ANSANS, ANAPEN, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANACU, ANAQUE, ANACLY, NETRUF, AYTFER, AYTFUL, AYTMAR, CLAHYE, MELNIG, MELFUS, BUCCLA, MERALB, MERMER, GALCHL, FULATR, VANVAN, ACTHYP, LARMIN, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, RISTR, STECAS, STEHIR, CHLNIG.

Átlagosan 8,0 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. Éves szinten 20–32 (**5.206. ábra**), havi bontásban 8–23 faj fordult elő, a legtöbb januárban és márciusban (**5.208. ábra**).



5.205. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Szántódnál (2003–2008)

5.206. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Szántódnál az egyes években



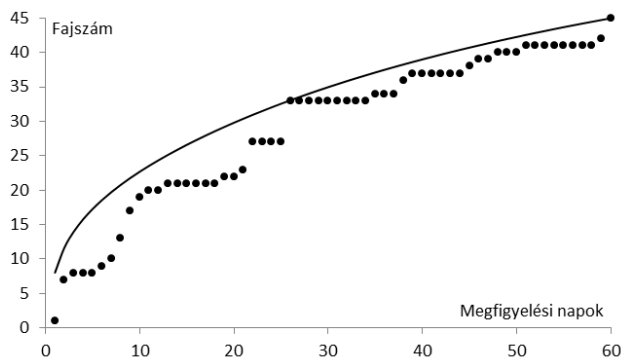
5.207. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Szántódnál

5.208. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Szántódnál (2003–2008)

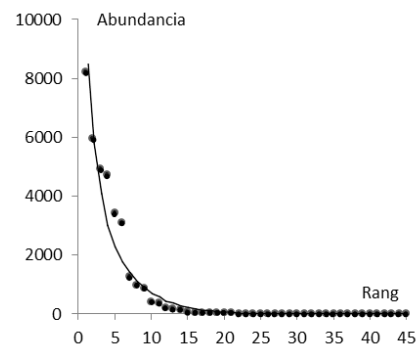
A vizsgálat ideje alatt egyenletes fajszámnövekedést tapasztaltunk (**5.209. ábra**), a várható fajszám a 95%-os szintet 51. megfigyelésnél érte el.

Az egyed szerinti domináns faj a kerceréce ($D_{0e}=23,5\%$), tömeg szerint a kárókatona ($D_{0t}=28,0\%$) volt (**5.49. táblázat**). Gyakori fajok a tőkés réce, a bütykös hattyú, a dankasirály, a sárgalábú/sztyeppi sirály, a búbos vöcsök és a kárókatona, egyes években még a nagy kócsag, a barátaréce és a szárcsa voltak. Az aspektusokat tekintve a fentiekén túl domináns volt még a dankasirály, a tőkés réce, a sárgalábú/sztyeppi sirály, a barátaréce és a szárcsa, illetve további gyakori fajok voltak a kontyos réce, a hegyi réce, a kerceréce, a viharsirály és a küszvágó csér.

A madárközösség a dominanciaviszonyok alapján a következőképpen épült fel: domináns faj a kerceréce, szubdomináns faj a szárcsa, a kárókatona és a barátaréce, 7 kísérő (ANAPLA, LARRID, AYTFUL, LARCAC, PODTUS, CYGOLO, LARCAN) és 34 ritka faj (Fisher $\alpha=5,1$; $x=0,9999$; $\chi^2=4985$; $p=0,000$) (5.210. ábra).



5.209. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Szántódnál (2003–2008)



5.210. ábra: Rang-abundancia görbe Szántódnál (2003–2008)

5.49. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Szántódnál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	BUCCLA, AYTFER	BUCCLA	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, LARCAC, PHACAR, EGRALB
2004/05	FULATR	FULATR	ANAPLA, LARRID, PHACAR, CYGOLO, LARCAC, PODTUS, AYTFER
2005/06	BUCCLA	BUCCLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, PODTUS, LARCAC, PHACAR, FULATR
2006/07	FULATR	FULATR	ANAPLA, CYGOLO, PODTUS, LARRID, LARCAC, PHACAR
2007/08	PHACAR	PHACAR	PODTUS, CYGOLO, FULATR, LARCAC, ANAPLA, LARRID, PHACAR, AYTFER
2003/08	BUCCLA	PHACAR	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, LARCAC, PODTUS, PHACAR
Kora tavasz	BUCCLA	BUCCLA	CYGOLO, ANAPLA, BUCCLA, AYTFER, FULATR, PHACAR, LARRID, PODTUS, LARCAC
Tavaszi	LARRID, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO, PODTUS, PHACAR
Nyár	ANAPLA, LARCAC	CYGOLO	LARCAC, PHACAR, ANAPLA, CYGOLO, LARRID, EGRALB, STEHIR
Kora ősz	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, LARRID, PODTUS, ANAPLA, LARCAC, PHACAR
Ősz	FULATR, AYTFER	FULATR, AYTFER	FULATR, PODTUS, ANAPLA, AYTFER, LARRID, CYGOLO, LARCAC, PHACAR, AYTFUL, AYTMAR
Téli	BUCCLA, PHACAR	PHACAR	BUCCLA, ANAPLA, AYTFER, CYGOLO, LARRID, LARCAC, PODTUS, AYTFUL, FULATR, LARCAN, PHACAR

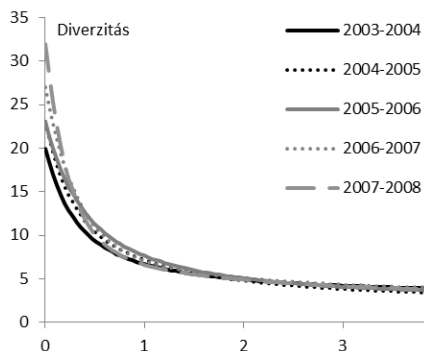
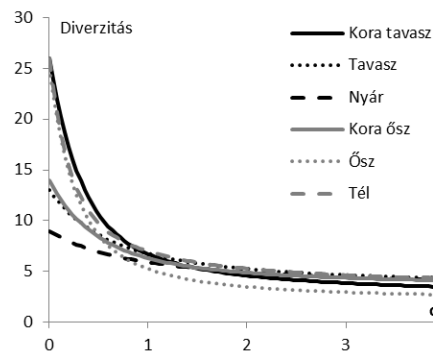
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

A diverzitási indexek a legalacsonyabb és legmagasabb értékeket különböző években érték el (5.50. táblázat), ám érdekes módon az eltérések igen kis mértékűek. Mindezt jól reprezentálja az eredmények grafikus megjelenítése (5.211. ábra), mely alapján gyakorlatilag sorrend nem állítható fel.

Az aspektusok közül az ősziben voltak a legalacsonyabb értékek (kivéve a Fisher α -t), a legmagasabbak viszont más-más időszakokban. Ennek megfelelően rangsorolás itt sem végezhető el egyértelműen (5.212. ábra), csupán a gyakori fajok esetében látszik, hogy az ősz a legkevésbé diverz.

5.50. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Szántódnál

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,905	1,975	2,036	1,960	1,897	2,189	1,904	1,911	1,778	1,844	1,660	1,944
D	0,797	0,792	0,803	0,804	0,796	0,858	0,782	0,810	0,796	0,795	0,713	0,811
J	0,636	0,630	0,649	0,595	0,547	0,575	0,585	0,745	0,809	0,699	0,516	0,597
Fisher α	2,589	3,085	2,918	3,987	3,967	5,093	3,350	2,373	1,409	2,235	3,207	3,014

**5.211. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Szántódnál**5.212. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Szántódnál (2003–2008)

A fajazonossági indexek alapján a legkisebb hasonlóság az első és az utolsó, valamint a negyedik és az utolsó év között volt. A legnagyobb egyezés pedig a harmadik és negyedik, illetve az első és a harmadik év esetében volt (**5.51. táblázat**).

Az aspektusok szerint a kora ősz-téli és a tavasz-téli időszakok hasonlítottak legkisebb mértékben, a leginkább pedig a tavasz-kora ősz és a nyár-kora ősz volt azonos (**5.52. táblázat**).

5.51. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Szántódnál

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,74	0,65	0,64	0,58	2003/04	0,59	0,82	0,54	0,57
2004/05		0,70	0,64	0,73	2004/05		0,55	0,69	0,43
2005/06			0,76	0,73	2005/06			0,53	0,58
2006/07				0,75	2006/07				0,40

5.52. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Szántódnál (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,41	0,46	0,40	0,71	0,77	Kora tavasz	0,12	0,14	0,16	0,50	0,57
Tavaszi		0,82	0,89	0,42	0,36	Tavaszi		0,73	0,58	0,12	0,06
Nyár			0,78	0,47	0,40	Nyár			0,77	0,16	0,09
Kora ősz				0,41	0,35	Kora ősz				0,20	0,11
Ősz					0,71	Ősz					0,41

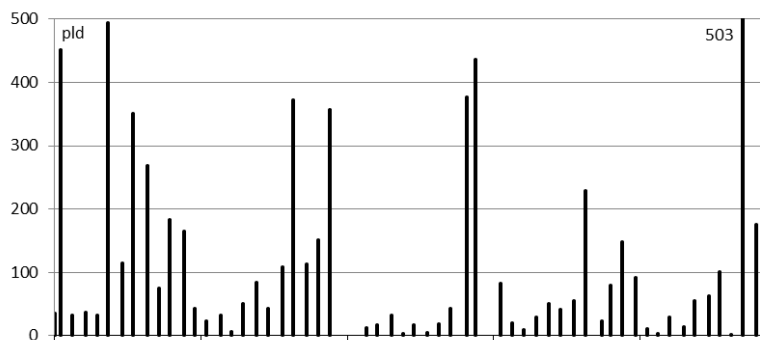
5.6.14. Zamárdi

Vízmadár-közösségek jellemzői

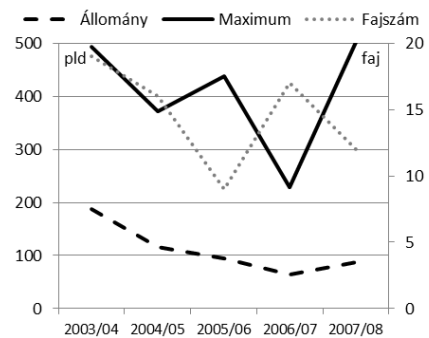
A legtöbb egyedet 2003–2004-ben számoltuk, az abszolút maximum 503 pld, 2007 novemberében volt (5.213. és 5.215. ábra). Az átlagos vízmadár-állomány nagyság 109,7 pld ($D_e=31,3$ pld/km²; $D_t=40,26$ kg/km²) volt megfigyelési naponként az öt év alatt.

Összesen 28 vízmadárfajt sikerült megfigyelniünk: GAVARC, TACRUF, PODTUS, PODNIG, PHACAR, EGRGAR, EGRALB, ARDCIN, CYGOLO, ANSFAB, ANSANS, ANASTR, ANAPLA, ANACLY, AYTFER, AYTYNR, MELFUS, BUCCLA, MERALB, FULATR, VANVAN, TRITOT, ACTHYP, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR. Átlagosan 4,3 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként.

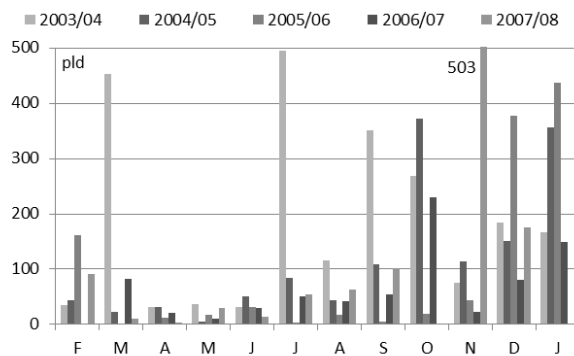
A legmagasabb fajszámot (19) az első évben (5.214. ábra), havi viszonylatban pedig novemberben (13) tapasztaltuk (5.216. ábra).



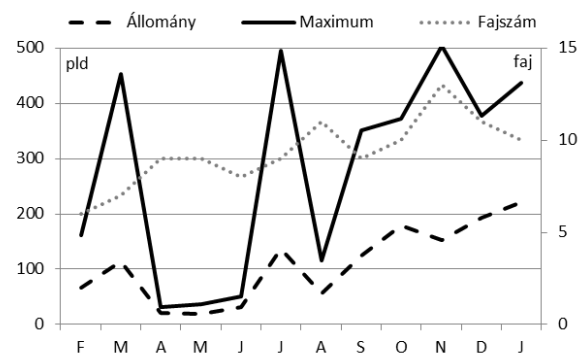
5.213. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Zamárdinál (2003–2008)



5.214. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Zamárdinál az egyes években



5.215. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Zamárdinál



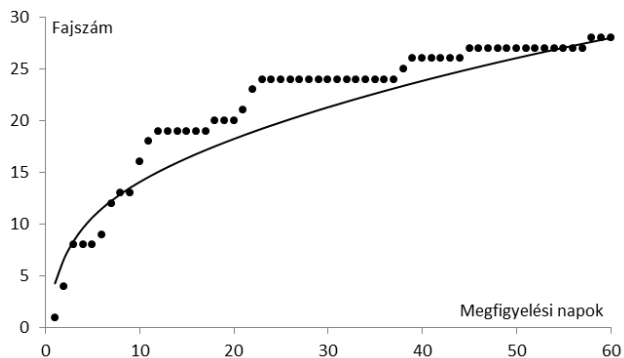
5.216. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Zamárdinál (2003–2008)

A fajszámnövekedés üteme a második év végétől megtorpant, ezt követően már csak 4 új fajt figyeltünk meg a területen (5.217. ábra). A rarefaction alapján az 52. megfigyelésnél érte el a várható fajszám az össz fajszám 95%-át.

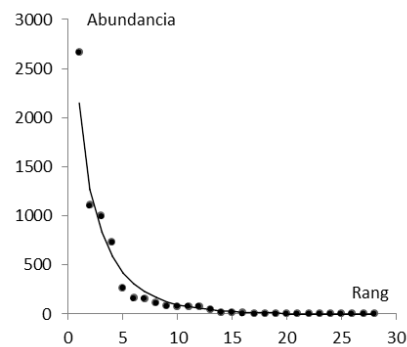
A vízmadár-közösség összetételét tekintve a tőkés réce ($D_o=40,6\%$; $D_o=33,5\%$) egyedei voltak dominánsak az öt év alatt, bár az első két szezonban a sárgalábú/sztyeppi sirály, a dankasirály és a kerceréce jelenléte is meghatározó volt. A tömeg szerint a tőkés réce után a bütykös hattyú ($D_o=31,9\%$) volt még domináns (5.53. táblázat), illetve az első évben a sárgalábú/sztyeppi sirály. Az egyes aspektusokban a fentiekén kívül a tavaszi időszakban pedig a kárókatona. A konstanciaviszonyok alapján a tőkés récén (C 85,0%) kívül gyakori

fajok voltak még a dankasirály ($C=56,7\%$) és a sárgalábú/sztyeppi sirály ($C=55,3\%$). További rendszeresen megjelenő fajok voltak az egyes években a bütykös hattyú és a búbos vöcsök, illetve az egyes aspektusokban ezeken kívül a kárókatona, a küszvágó csér és a viharsirály.

A partszakasz madárközössége az abundancia szerinti rangsorban: egy domináns, 3 szubdomináns (LARRID, LARCAC, BUCCLA), 8 kísérő (CYGOLO, PODTUS, LARCAN, AYTFER, FULATR, PHACAR, ANSFAB, VANVAN) és 16 ritka faj (Fisher $\alpha=3,7$; $x=0,9994$; $\chi^2=470$; $p=0,000$) (5.218. ábra).



5.217. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Zamárdinál (2003–2008)



5.218. ábra: Rang-abundancia görbe Zamárdinál (2003–2008)

5.53. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Zamárdinál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	LARCAC, ANAPLA, LARRID	LARCAC, ANAPLA	ANAPLA, LARCAC, CYGOLO, LARRID
2004/05	ANAPLA, LARRID, BUCCLA	ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC
2005/06	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA
2006/07	–	CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, PODTUS, LARRID
2007/08	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, PODTUS, LARCAC
2003/08	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, LARCAC
Kora tavasz	LARRID, ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA
Tavaszi	ANAPLA	CYGOLO, PHACAR	ANAPLA, PHACAR, PODTUS
Nyári	LARCAC	LARCAC	LARCAC, ANAPLA, LARRID, STEHIR
Kora őszi	ANAPLA, LARCAC	CYGOLO	ANAPLA, LARCAC, LARRID, PHACAR, CYGOLO, PODTUS
Őszi	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC, PODTUS
Téli	ANAPLA, BUCCLA	ANAPLA, BUCCLA	ANAPLA, BUCCLA, CYGOLO, LARRID, LARCAN

Vízimadár-közösségek összehasonlítása

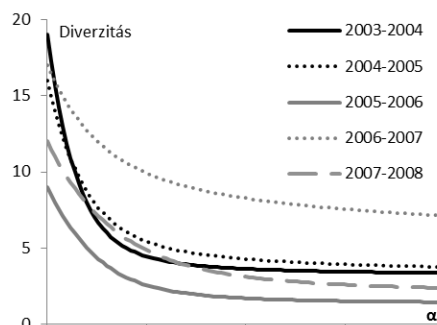
Az egyes évek közül a 2005–2006-os rendelkezett a legkisebb, míg a 2006–2007-es a legnagyobb diverzitási értékekkel (5.54. táblázat). Ez a diverzitási profilokon is látható, bár az első év görbéje – a magas fajszám miatt – több másikat is metszett (5.219. ábra). Az egyes évek sorrendje a következő: 4.>2.>5.>3., 1.>3.

Az aspektusok összehasonlításában a legmagasabb és a legalacsonyabb diverzitási értékek a két egymást követő időszakban, tavasszal és nyáron voltak (utóbbinál kivétel a kiegyenlítettség). Hasonlóan az előbbiekhöz mindez grafikusán is megjelenik, de itt is a

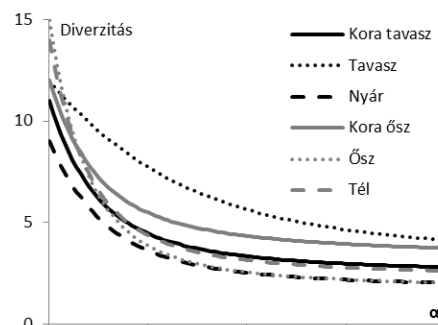
magasabb fajszám miatt az ősz és a tél profilja több másikat metszi (5.220. ábra). Eszerint a rangsor a következő: tavasz>kora ősz>kora tavasz>nyár, tél>nyár.

5.54. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Zamárdinál

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,497	1,698	0,952	2,296	1,586	1,861	1,497	2,048	1,288	1,704	1,356	1,478
D	0,726	0,767	0,419	0,879	0,681	0,768	0,701	0,823	0,606	0,770	0,610	0,683
J	0,509	0,613	0,433	0,810	0,638	0,559	0,624	0,824	0,586	0,686	0,501	0,560
Fisher α	2,849	2,538	1,335	3,074	1,899	3,748	1,763	2,798	1,406	1,955	2,277	2,018



5.219. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai Zamárdinál



5.220. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Zamárdinál (2003-2008)

A fajazonossági indexek alapján történő összehasonlításban a legnagyobb különbség a 2003-2004 és a 2007-2008-as, a legnagyobb hasonlóság pedig a 2005-2006 és a 2007-2008-as szezonok között volt (5.55. táblázat).

A Sørensen index esetében a legkisebb egyezés a kora tavasz-nyár, a legnagyobb a tavasz-nyár viszonylatában volt. A Bray-Curtis indexnél a hasonlóság mértéke a tavaszi és téli aspektus viszonylatában volt a legalacsonyabb, a legnagyobb pedig a nyári és a kora őszi időszak esetében (5.56. táblázat).

5.55. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Zamárdinál

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,63	0,64	0,72	0,58	2003/04	0,62	0,48	0,31	0,49
2004/05		0,72	0,67	0,79	2004/05		0,48	0,43	0,70
2005/06			0,69	0,76	2005/06			0,29	0,61
2006/07				0,69	2006/07				0,51

5.56. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Zamárdinál (2003-2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,61	0,50	0,61	0,62	0,72	Kora tavasz	0,19	0,31	0,48	0,53	0,33
Tavaszi		0,76	0,75	0,59	0,62	Tavaszi		0,30	0,31	0,17	0,13
Nyár			0,67	0,50	0,52	Nyár			0,68	0,32	0,25
Kora ősz				0,59	0,54	Kora ősz				0,50	0,39
Ősz					0,62	Ősz					0,65

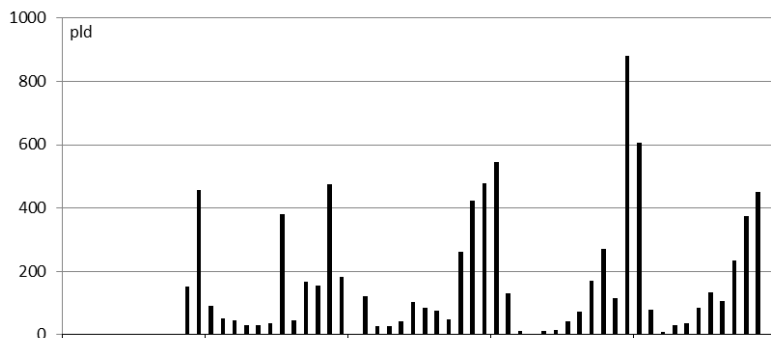
5.6.15. Siófok

Vízmadár-közösségek jellemzői

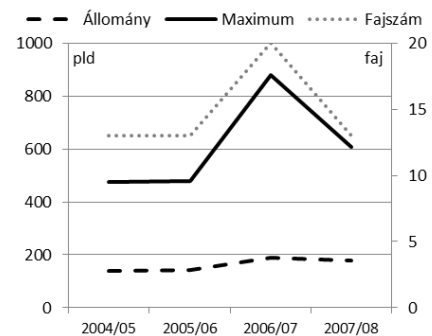
A legtöbb egyedet a negyedik évben figyeltük meg, az abszolút maximum 880 pld 2007 januárjában (5.221. és 5.223. ábra), az átlagos vízmadár-állománymagyság 168 pld/megfigyelési nap volt ($D_e=48,0$ pld/km²; $D_t=45,87$ kg/km²).

Összesen 24 vízmadárfajt észleltünk: GAVARC, PODTUS, PODAUR, PODNIG, PHACAR, CYGOLO, ANSALB, ANSANS, ANASTR, ANACRE, ANAPLA, ANACU, AYTFER, AYTFUL, BUCCLA, MERALB, FULATR, ACTHYP, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR, CHLNIG.

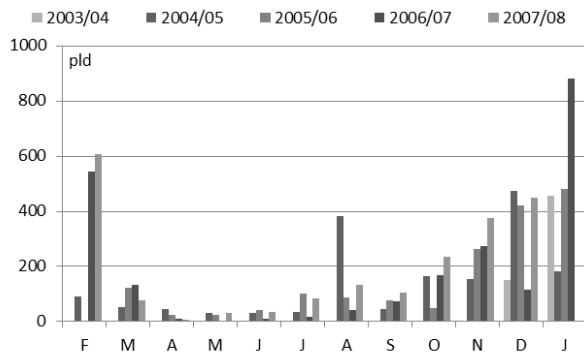
Átlagosan 4,7 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. Éves viszonylatban 13–20 (5.222. ábra), havi bontásban 4–18 faj fordult elő, a legtöbb 2006–2007-ben, valamint februárban (5.224. ábra).



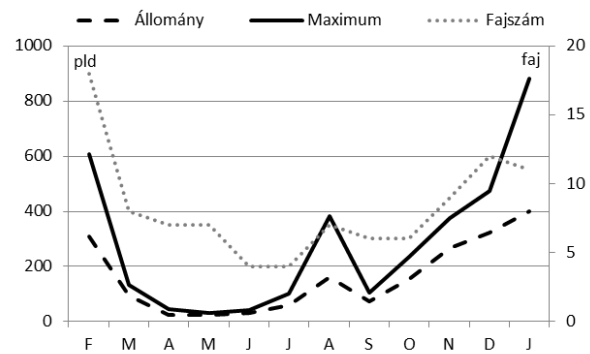
5.221. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Siófoknál (2003–2008)



5.222. ábra: Vízmadarak átlagos állománymagysága, maximuma és fajszáma Siófoknál az egyes években



5.223. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Siófoknál

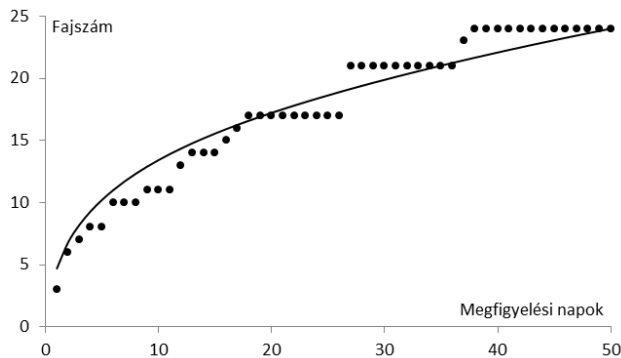


5.224. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állománymagysága, maximuma és fajszáma Siófoknál (2003–2008)

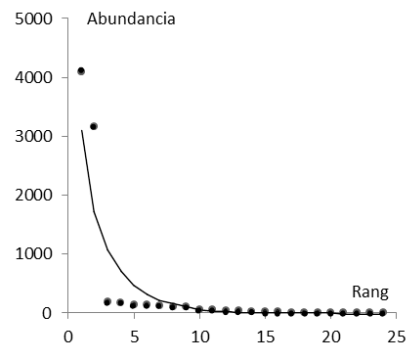
A vizsgálat ideje alatt a fajszám növekedése közel egyenletesnek mondható (5.225. ábra), a telítődés csak a negyedik év végén következett be. A várható fajszám a 95%-os szintet a 43. megfigyelésnél érte el.

Az egyed szerinti domináns fajok a tőkés réce ($Do_e=48,7\%$; $Do_t=54,1\%$) és a dankasirály ($Do_e=37,6\%$) voltak, tömegük szerint a tőkés réce mellett a bütykös hattyú ($Do_t=22,6\%$) (5.57. táblázat). Gyakori fajok a tőkés réce ($C=78,3\%$), a dankasirály ($C=70,0\%$) és a bütykös hattyú ($C=55,0\%$) voltak, illetve némely szezonban még a sárgalábú/sztyeppi sirály és a búbos vöcsök. Az egyes aspektusokat tekintve sem volt lényegi eltérés, csupán az egyes időszakokban fordult elő néhány más gyakori madár, mint a kárókatona, a viharsirály vagy a kerceréce.

A partszakasz madárközössége a dominanciaviszonyok alapján a következőképpen oszlott meg: az egyedek több mint 86%-át a domináns tőkés réce és dankasirály adta, szubdomináns faj nem volt, majd további 7 kísérő faj (CYGOLO, LARCAC, FULATR, BUCCLA, LARCAN, AYTFER, PODTUS) és 15 ritka faj következett. A domináns fajok túlsúlyát a rang-abundancia görbe is jól szemlélteti (Fisher $\alpha=3,0$; $x=0,9996$; $\chi^2=3261$; $p=0,000$) (5.226. ábra).



5.225. ábra: Fajtelitődési (rarefaction) görbe Siófoknál (2003–2008)



5.226. ábra: Rang-abundancia görbe Siófoknál (2003–2008)

5.57. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Siófoknál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2004/05	LARRID, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, LARCAC
2005/06	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID
2006/07	LARRID, ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, LARRID, PODTUS, CYGOLO, LARCAC
2007/08	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC
2003/08	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, CYGOLO
Kora tavasz	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, PODTUS, BUCCLA, LARCAN
Tavaszi	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, PHACAR
Nyári	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, LARCAC
Kora őszi	ANAPLA, LARRID	ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO
Őszi	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, PODTUS, CYGOLO, LARCAC, PHACAR
Téli	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, LARCAC, BUCCLA, CYGOLO

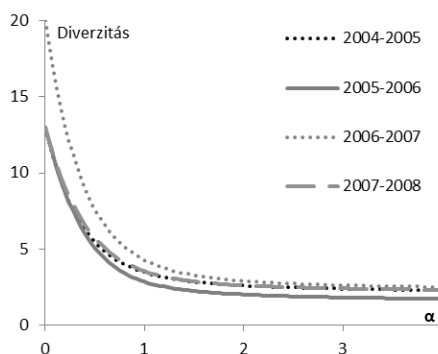
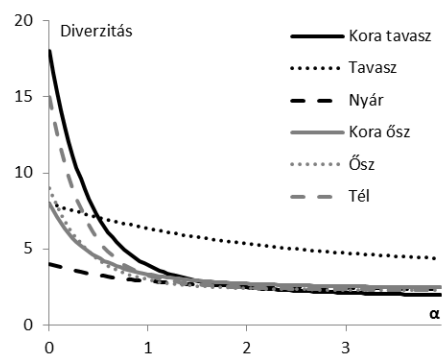
Vízmadár-közösségek összehasonlítása

A legalacsonyabb és legmagasabb diverzitási értékekkel a harmadik és a negyedik év rendelkezett, kivétel a Fisher α , illetve a kiegyenlítettség (5.58. táblázat). Mindezt a diverzitási profilok is jól mutatják (5.227. ábra).

Az aspektusok egyértelműen nem rangsorolhatók. A legalacsonyabb diverzitási értékek több időszakban oszlanak meg. A legmagasabb eredmények tavasszal, illetve a Fisher α esetében kora tavasszal adódtak. A diverzitási profilok közül ugyan több másikat is metsz, mégis jórészt a tavaszi fut a legmagasabban és egyben ez a legegyenletesebb (5.228. ábra).

5.58. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Siófoknál

	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,252	1,058	1,460	1,272	1,326	1,372	1,850	1,063	1,208	1,092	1,181
D	0,618	0,509	0,658	0,620	0,620	0,598	0,813	0,609	0,634	0,587	0,597
J	0,488	0,412	0,487	0,496	0,417	0,475	0,890	0,767	0,581	0,497	0,436
Fisher α	1,917	1,916	3,019	1,841	3,027	2,833	1,708	0,631	1,200	1,249	2,000

**5.227. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Siófoknál**5.228. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Siófoknál (2003-2008)

A hasonlósági indexek alapján a legkevésbé a második és a negyedik, illetve a második és a harmadik év, a legjobban pedig a negyedik és ötödik, továbbá a harmadik és az ötödik év egyezett (**5.59. táblázat**).

Az aspektusok alapján a kora tavaszi és nyári, valamint a tavaszi és téli időszak hasonlított legkisebb mértékben, a legjobban pedig a tavasz-kora ősz és a kora tavasz-ősz (**5.60. táblázat**).

5.59. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Siófoknál

Sørensen	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2005/06	2006/07	2007/08
2004/05	0,69	0,61	0,77	2004/05	0,65	0,78	0,77
2005/06		0,73	0,77	2005/06		0,67	0,83
2006/07			0,79	2006/07			0,82

5.60. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Siófoknál (2003-2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,46	0,36	0,46	0,59	0,79	Kora tavasz	0,15	0,35	0,61	0,70	0,57
Tavaszi		0,67	0,88	0,71	0,52	Tavaszi		0,48	0,25	0,18	0,08
Nyár			0,67	0,62	0,42	Nyár			0,55	0,35	0,18
Kora ősz				0,71	0,52	Kora ősz				0,66	0,37
Ősz					0,67	Ősz					0,61

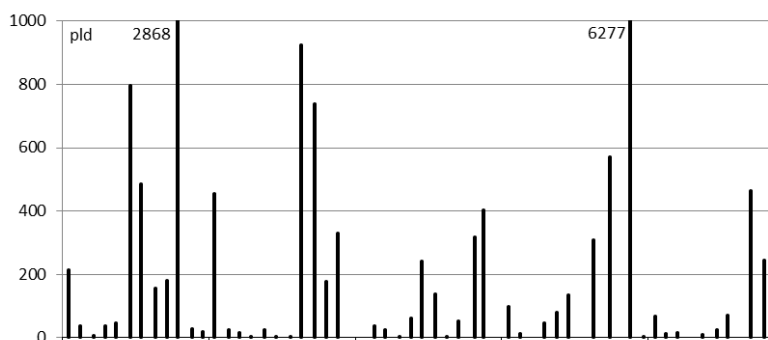
5.6.16. Balatonszabadi

Vízmadár-közösségek jellemzői

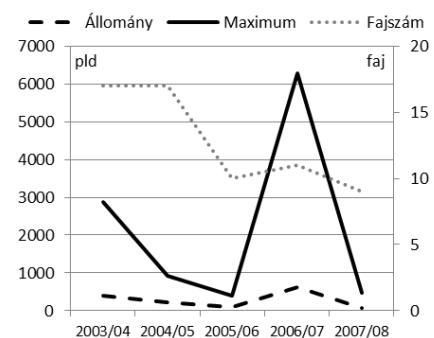
A legnagyobb egyedszámot a negyedik évben regisztráltuk, az abszolút maximum 6277 pld, 2007.01.13-án volt (**5.229. és 5.231. ábra**). Az átlagállomány 288,6 pld volt megfigyelési naponként az öt év alatt ($D_e=82,5$ pld/km²; $D_t=60,37$ kg/km²).

Mindösszesen 22 vízmadárfajt figyeltünk meg: PODTUS, PODNIG, PHACAR, CYGATR, CYGOLO, ANAPEN, ANACRE, ANAPLA, AYTFER, BUCCLA, MERSER, GALCHL, FULATR, VANVAN, TRITOT, ACTHYP, LARRID, LARCAN, LARFUS, LARARG, LARCAC, STEHIR.

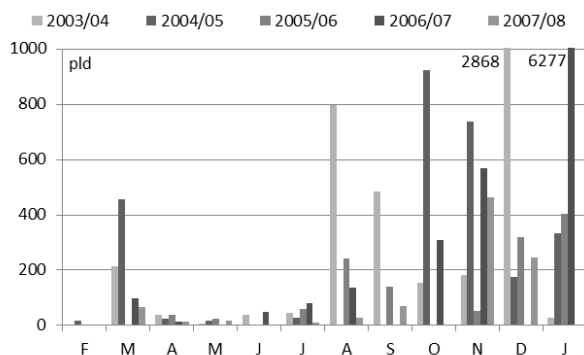
Átlagosan 3,6 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként, a legtöbb (17) egyaránt az első és második évben (**5.230. ábra**), havi viszonylatban (12) pedig októberben volt (**5.232. ábra**).



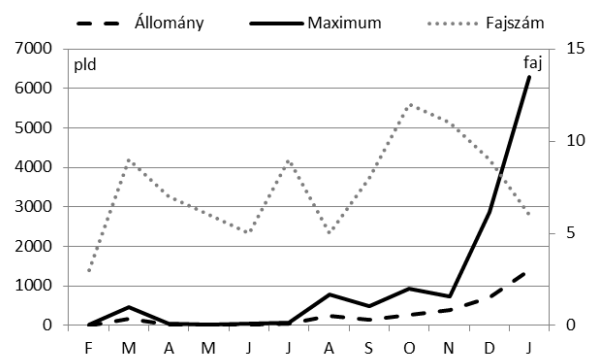
5.229. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonszabadinál (2003–2008)



5.230. ábra: Vízmadarak átlagos állománynagysága, maximuma és fajszáma Balatonszabadinál az egyes években



5.231. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonszabadinál

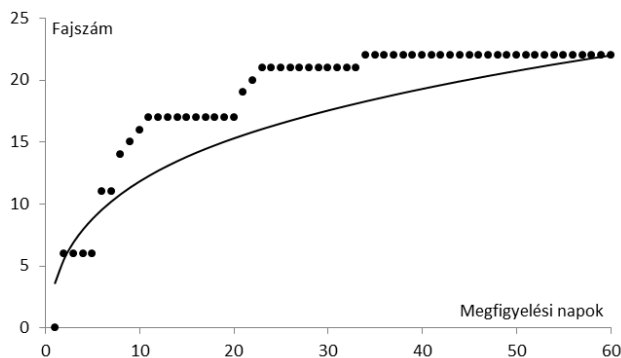


5.232. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állománynagysága, maximuma és fajszáma Balatonszabadinál (2003–2008)

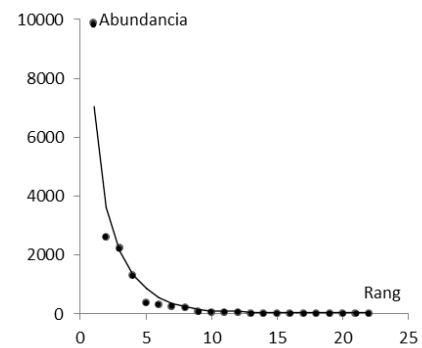
A fajszám növekedése a harmadik év végéig volt jelentős, ezután már csak egy új elemmel bővült a fajlista (**5.233. ábra**). A rarefaction görbén a várható fajszám a 95%-ot az 51. megfigyelésnél érte el.

A vízmadár-közösség összetételét tekintve abszolút domináns volt a dankasirály ($Do_e=57,0\%$; $Do_t=22,4\%$). Mellette még meghatározó faj volt az öt év tekintetében a tőkés réce és a sárgalábú/sztyeppi sirály. Tömegük szerint a dankasirályon kívül domináns faj volt még a bütykös hattyú ($Do_t=23,9\%$) és a tőkés réce ($Do_t=21,9\%$), illetve az egyes aspektusokban az előzőeken kívül a kárókatona (tömeg szerint) a kora tavaszi időszakban (**5.61. táblázat**). A gyakorisági viszonyok alapján a sárgalábú/sztyeppi sirály, a tőkés réce és a dankasirály volt magas konstanciájú faj, továbbá az egyes években, aspektusokban még a bütykös hattyú, a kárókatona, a búbos vöcsök, a kerkeréce és a viharsirály.

A partszakasz madárközösségében az egyedek több mint felét kitevő abszolút domináns tőkés réce mellett, 2 szubdomináns (ANAPLA, LARCAC), 5 kíséző (LARCAN, FULATR, CYGOLO, BUCCLA, PHACAR) és 14 ritka faj egyedeit figyeltük meg (Fisher $\alpha=2,5$; $x=0,9999$; $\chi^2=2592$; $p=0,000$) (5.234. ábra).



5.233. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonszabadinál (2003–2008)



5.234. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonszabadinál (2003–2008)

5.61. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonszabadinál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	LARRID, LARCAC	LARCAC, LARRID, ANAPLA	ANAPLA, LARCAC, LARRID
2004/05	LARRID, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	LARRID, LARCAC, ANAPLA, PHACAR, CYGOLO
2005/06	LARCAC, LARRID	CYGOLO, LARCAC	LARCAC, LARRID, CYGOLO, ANAPLA
2006/07	LARRID	LARRID	ANAPLA, LARCAC
2007/08	ANAPLA, LARRID	ANAPLA, CYGOLO	LARRID, LARCAC, ANAPLA
2003/08	LARRID	CYGOLO, LARRID, ANAPLA	LARCAC, ANAPLA, LARRID
Kora tavasz	LARRID	PHACAR, ANAPLA	–
Tavaszi	LARCAC	CYGOLO	ANAPLA, LARCAC, LARRID, PODTUS, PHACAR
Nyári	LARCAC	CYGOLO, LARCAC	LARCAC, ANAPLA, LARRID
Kora őszi	LARRID, LARCAC	LARCAC, CYGOLO	LARRID, LARCAC, ANAPLA
Őszi	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO, BUCCLA
Téli	LARRID	LARRID	LARRID, LARCAC, ANAPLA, LARCAN

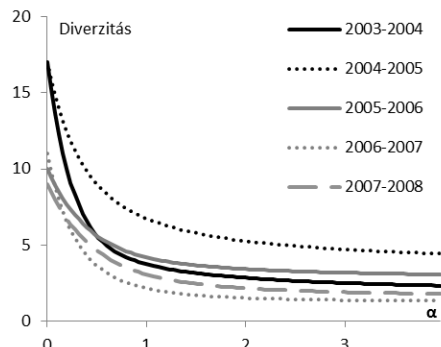
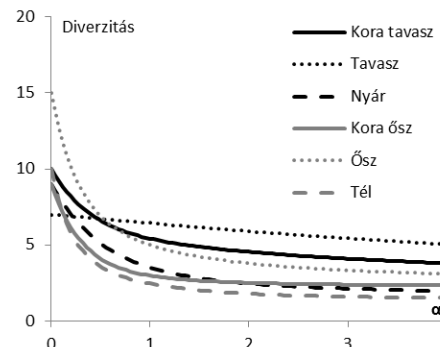
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

Az egyes szezonok közül a második diverzitási indexei voltak a legkisebbek, a negyediké a legnagyobbak (5.62. táblázat). A diverzitási profilok alapján ez csak nagyjából igaz. A 2004–2005-ös év valamennyit felülmúlta, a 2006–2007-es görbe pedig javarészt a többi alatt fut, ugyanakkor alacsony α skálaparaméter értékeknél két másikat is keresztezett (5.235. ábra).

Az aspektusok tekintetében a tél, valamint a tavasz a két véglet (utóbbinál a Fisher α kivétel). A grafikus megjelenítés alapján látható, hogy ez utóbbi időszak profilja – a legalacsonyabb fajszám mellett – igencsak kiegyenlített. Több profil is metszi egymást, ezért az így megállapítható sorrendek a következők: őszi>nyári>téli, őszi>kora őszi, kora tavasz>kora őszi (5.236. ábra).

5.62. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonszabadinál

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,324	1,911	1,438	0,783	1,128	1,404	1,692	1,864	1,262	1,098	1,613	0,905
D	0,652	0,811	0,709	0,355	0,542	0,629	0,780	0,831	0,595	0,602	0,737	0,445
J	0,467	0,675	0,625	0,327	0,514	0,454	0,735	0,958	0,574	0,500	0,596	0,393
Fisher α	2,209	2,419	1,477	1,266	1,386	2,486	1,588	1,429	1,724	1,225	2,019	1,088

**5.235. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonszabadinál**5.236. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonszabadinál (2003–2008)

A fajazonossági indexek szerinti összehasonlításban a legnagyobb különbség a 2003–2004, 2004–2005 és a 2005–2006-os (Sørensen), valamint a 2006–2007 és a 2007–2008-as (Bray-Curtis), a legnagyobb hasonlóság pedig a 2005–2006 és a 2006–2007-es, illetve a 2003–2004 és 2006–2007-es szezonok között volt (**5.63. táblázat**).

A Sørensen index alapján a legkisebb egyezés a kora ősz-ősz, kora ősz-tél, a legnagyobb a tavasz-nyár viszonylatában volt. A Bray-Curtis index esetében a hasonlóság aránya alacsonyabb volt, a tavaszi és téli aspektus gyakorlatilag teljesen elkülönült egymástól. A legnagyobb azonosság a kora őszi és az őszi időszak között volt (**5.64. táblázat**).

5.63. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonszabadinál

Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,76	0,67	0,71	0,69	2003/04	0,51	0,39	0,64	0,31
2004/05		0,67	0,79	0,69	2004/05		0,46	0,35	0,50
2005/06			0,86	0,84	2005/06			0,22	0,29
2006/07				0,80	2006/07				0,21

5.64. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonszabadinál (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,59	0,63	0,53	0,72	0,80	Kora tavasz	0,24	0,38	0,42	0,33	0,11
Tavaszi		0,88	0,75	0,55	0,47	Tavaszi		0,51	0,14	0,09	0,02
Nyár			0,67	0,58	0,53	Nyár			0,28	0,17	0,06
Kora ősz				0,42	0,42	Kora ősz				0,52	0,27
Ősz					0,64	Ősz					0,31

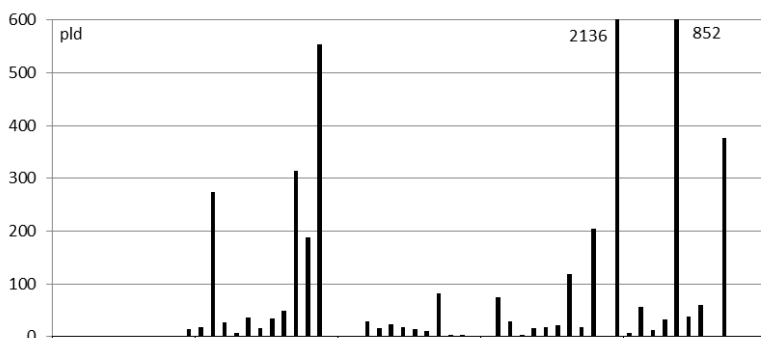
5.6.17. Szabadi-Sóstó

Vízmadár-közösségek jellemzői

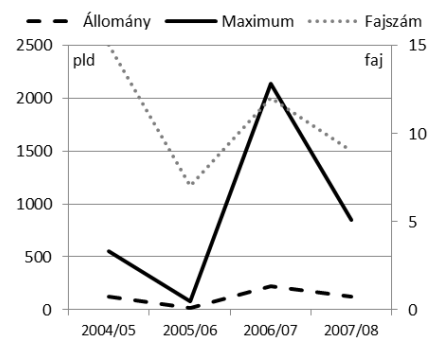
A legtöbb vízmadarat a negyedik évben figyeltük meg, az abszolút maximum 2136 pld (2007. január) (5.237. és 5.239. ábra), az átlagos vízmadár-állomány nagyság 118,8 pld/megfigyelési nap ($D_e=33,9$ pld/km²; $D_t=42,82$ kg/km²) volt.

Mindössze 19 vízmadárfaj került elő a partszakaszról, ezek a következők: PODTUS, PHACAR, EGRALB, ARDCIN, CYGOLO, ANSFAB, ANSALB, ANSANS, ANACRE, ANAPLA, ANACU, ANACLY, BUCCLA, FULATR, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR.

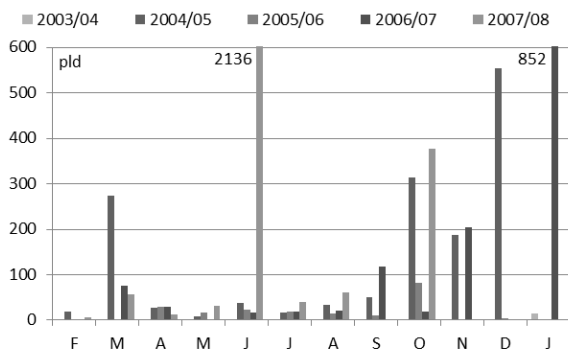
A megfigyelésenkénti átlagos fajszám 2,9. Éves szinten 10–12 (5.238. ábra), havi viszonylatban 4–8 faj fordult elő, a legtöbb március, április és november hónapokban (5.240. ábra).



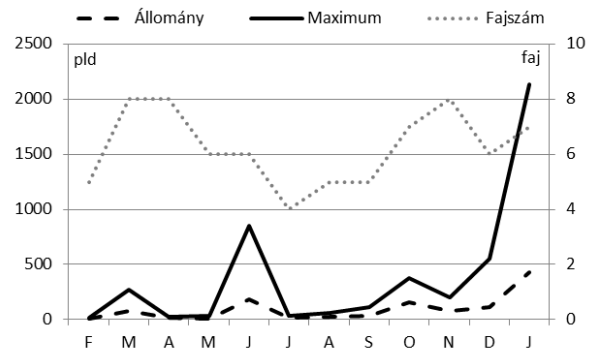
5.237. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Szabadi-Sóstónál (2003–2008)



5.238. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Szabadi-Sóstónál az egyes években



5.239. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Szabadi-Sóstónál

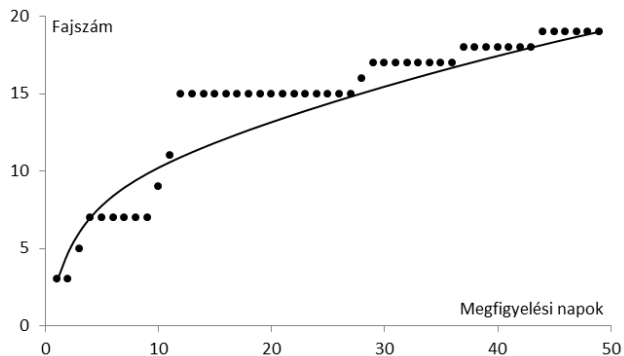


5.240. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma Szabadi-Sóstónál (2003–2008)

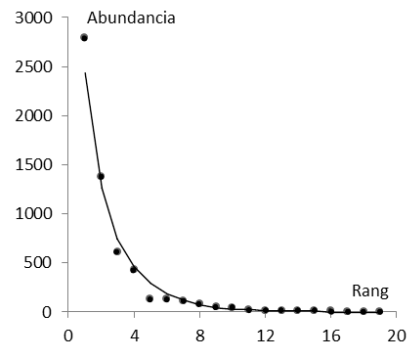
A vizsgálat során a fajtelítődés igen korán, már a 12. megfigyelés után bekövetkezett (5.241. ábra). A várható fajszám a 95%-os szintet a 44. megfigyelésnél érte el.

A domináns fajok a tőkés réce ($Do_e=48,7\%$; $Do_t=54,1\%$) és a dankasirály ($Do_e=37,6\%$) voltak, ugyanakkor tömeg szerint a második faj a bütykös hattyú ($Do_t=22,6\%$) volt (5.65. táblázat). Gyakori fajok a tőkés réce ($C=78,3\%$), a dankasirály ($C=70,0\%$) és a bütykös hattyú ($C=55,0\%$) voltak, egyes években még a sárgalábú/sztyeppi sirály, a búbos vöcsök is rendszeresen előfordult. Az egyes aspektusokat tekintve sem volt jelentős eltérés, további gyakori faj a kerceréce és a kárókatona volt.

A madárközösségben a domináns tókés réce, dankasirály és a szubdomináns sárgalábú/sztyeppi sirály adta a megfigyelt egyedek több mint négyötödét. Mellettük 5 kísérő (ANSFAB, CYGOLO, BUCCLA, ANSALB, FULATR) és 11 ritka faj fordult még elő (Fisher $\alpha=2,4$; $x=0,9996$; $\chi^2=208$; $p=0,000$) (5.242. ábra).



5.241. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Szabadi-Sóstónál (2003–2008)



5.242. ábra: Rang-abundancia görbe Szabadi-Sóstónál (2003–2008)

5.65. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Szabadi-Sóstónál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2004/05	ANSFAB, LARCAC, LARRID	ANSFAB, CYGOLO	ANAPLA, LARCAC, LARRID
2005/06	LARCAC, LARRID	CYGOLO, LARCAC	LARCAC
2006/07	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA
2007/08	LARRID, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, LARCAC
2003/08	ANAPLA, LARRID	ANAPLA	ANAPLA
Kora tavasz	LARCAC	LARCAC	ANAPLA
Tavaszi	ANAPLA	CYGOLO	ANAPLA, PODTUS, CYGOLO
Nyár	LARRID	LARRID, LARCAC	LARCAC, LARRID, PHACAR
Kora ősz	LARRID, LARCAC	CYGOLO, LARCAC	LARCAC, LARRID, ANAPLA
Ősz	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA, LARRID, LARCAC
Tél	ANAPLA	ANAPLA, ANSFAB	–

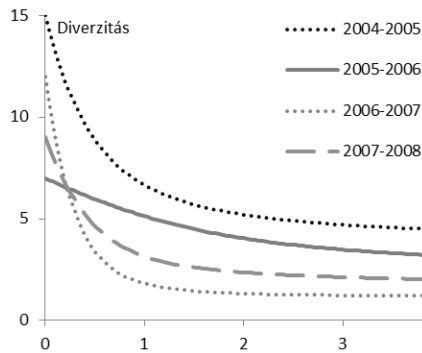
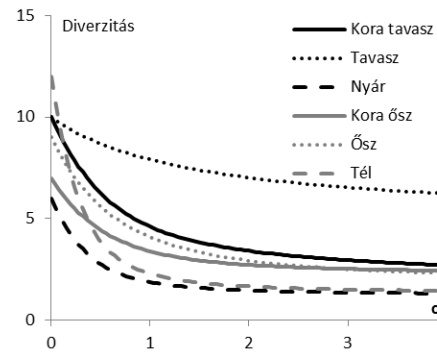
Vízmadár-közösségek összehasonlítása

A legalacsonyabb diverzitási értékek 2006–2007-ben (kivéve Fisher α), a legmagasabbak 2004–2005-ben (kivéve kiegyenlítettség) voltak (5.66. táblázat). Az egymást metsző diverzitási profilok miatt ez helyel-közzel látható. Az mindenesetre egyértelmű, hogy a 2004–2005-ös szezon valamennyi közül a legdiverzebb volt (5.243. ábra).

Az aspektusok közül a nyár jellemezhető a legkisebb diverzitási értékekkel (kivéve kiegyenlítettség), a tavasz a legmagasabbakkal. Mindez a téli legmagasabb fajszerkezettel és legalacsonyabb kiegyenlítettséggel együtt is jól látszik az egyes görbék futásán (5.244. ábra). A diverzitási rendezések szerinti sorrendek a következőképpen alakultak: tél>nyár, tavasz>kora tavasz>ősz>nyár, tavasz>kora tavasz>kora ősz>nyár.

5.66. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Szabadi-Sóstónál

	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,897	1,636	0,600	1,151	1,576	1,529	2,070	0,630	1,224	1,411	0,829
D	0,808	0,753	0,248	0,578	0,695	0,707	0,858	0,319	0,633	0,659	0,399
J	0,701	0,841	0,241	0,524	0,535	0,664	0,899	0,352	0,629	0,642	0,333
Fisher α	2,310	1,407	1,623	1,281	2,443	1,829	2,364	0,845	1,274	1,323	1,616

**5.243. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Szabadi-Sóstónál**5.244. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Szabadi-Sóstónál (2003–2008)

Az egyes évek fajkészletének összehasonlításában legkevésbé a 2004–2005 és 2005–2006-os, valamint a 2005–2006 és 2006–2007-es szezon egyezett. A legnagyobb hasonlóság 2005–2006 és 2007–2008-as, illetve a 2004–2005 és 2007–2008-as évad esetében volt (**5.67. táblázat**).

Az aspektusok alapján a kora őszi és téli, illetőleg a tavaszi és téli időszak hasonlított legkisebb mértékben. Utóbbinál – az abundancia figyelembevételével – az azonosság csupán néhány százalék volt. A télihez viszonyítva – az ősz kivételével – egyébként valamennyi aspektus közössége igen nagy mértékben különbözött. A legjobban a nyár-kora ősz és a tavasz-kora ősz időszakok egyeztek (**5.68. táblázat**).

5.67. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Szabadi-Sóstónál

Sørensen	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2005/06	2006/07	2007/08
2004/05	0,64	0,67	0,67	2004/05	0,20	0,19	0,40
2005/06		0,74	0,88	2005/06		0,11	0,24
2006/07			0,76	2006/07			0,34

5.68. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Szabadi-Sóstónál (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,70	0,75	0,71	0,84	0,64	Kora tavasz	0,34	0,35	0,58	0,33	0,10
Tavaszi		0,75	0,71	0,84	0,45	Tavaszi		0,12	0,27	0,17	0,04
Nyár			0,92	0,80	0,44	Nyár			0,43	0,35	0,06
Kora ősz				0,75	0,42	Kora ősz				0,39	0,07
Ősz					0,48	Ősz					0,37

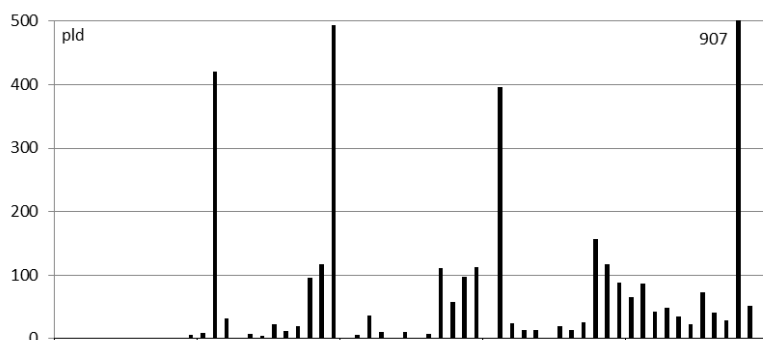
5.6.18. Balatonaliga

Vízmadár-közösségek jellemzői

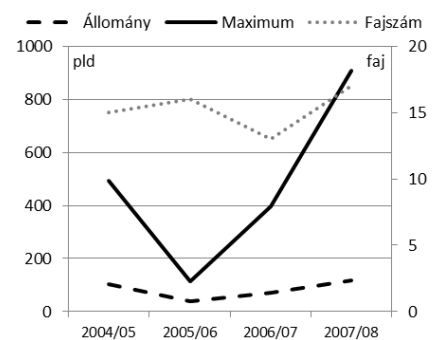
A legtöbb egyedet az utolsó évben figyeltük meg, a maximális állománymagyság 907 pld 2007 novemberében (**5.245. és 5.247. ábra**), az átlagos állománymagyság 80,9 pld/megfigyelési nap, az átlagos denzitás $D_e=23,1$ pld/km²; $D_t=26,23$ kg/km² volt.

A partszakaszon 27 vízmadárfajt regisztráltunk: GAVARC, PODTUS, PODENA, PODNIG, PHACAR, EGRALB, CYGOLO, ANSALB, ANAPEN, ANACRE, ANAPLA, ANACU, ANAQUE, AYTFER, AYTNYR, AYTFUL, SOMMOL, BUCCLA, MERMER, FULATR, ACTHYP, LARMIN, LARRID, LARCAN, LARARG, LARCAC, STEHIR.

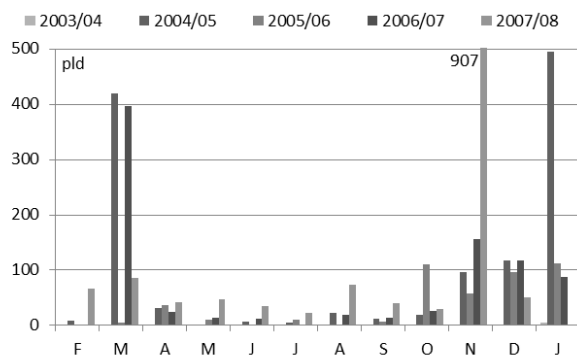
Átlagosan 4,1 vízmadárfaj került elő megfigyelésenként. Éves szinten viszonylatban 13–17 (**5.246. ábra**), havi bontásban 5–13 faj fordult elő, a legtöbb az utolsó évben, illetve márciusban (**5.248. ábra**).



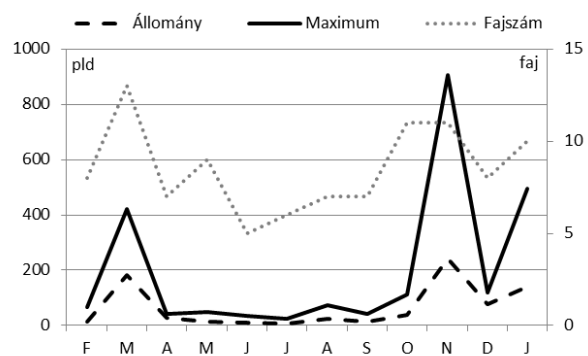
5.245. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon Balatonaligánál (2003–2008)



5.246. ábra: Vízmadarak átlagos állománymagysága, maximuma és fajszáma Balatonaligánál az egyes években



5.247. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években Balatonaligánál

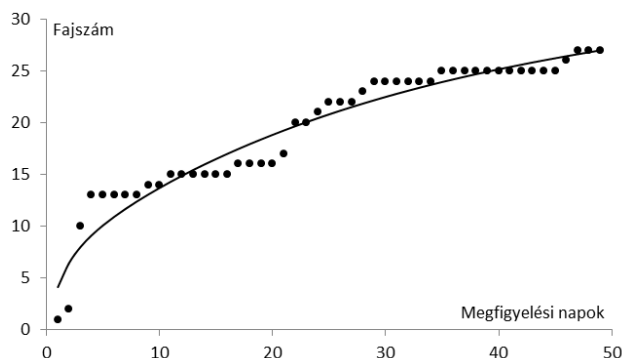


5.248. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állománymagysága, maximuma és fajszáma Balatonaligánál (2003–2008)

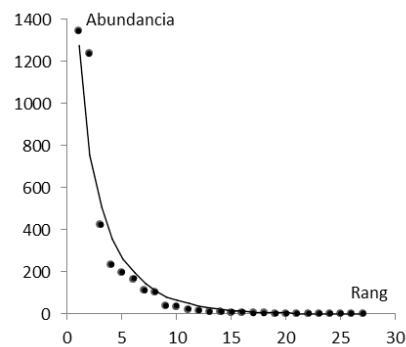
A fajszámnövekedés végig csaknem egyenletes volt (**5.249. ábra**). A rarefaction alapján a várható fajszám a 95%-os szintet a 42. megfigyelésnél érte el.

Az egyed szerinti domináns fajok a kerceréce ($Do_e=34,0\%$; $Do_t=26,6\%$), a tőkés réce ($Do_e=31,2\%$; $Do_t=29,2\%$) és a bütykös hattyú ($Do_t=23,5\%$) voltak, bár 2005–2006-ban a viharsirály, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a búbos vöcsök jelenléte volt meghatározó (**5.69. táblázat**). Konstans faj a tőkés réce volt, illetve az egyes években még gyakori volt a búbos vöcsök, a bütykös hattyú, a sárgalábú/sztyeppi sirály, a dankasirály és a kárókatona. Az aspektusokat tekintve a fentiekén túl domináns volt a dankasirály, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a búbos vöcsök az egyes időszakokban, továbbá gyakori volt kora tavasszal a kerceréce.

A madárközösség a dominanciaviszonyok alapján a következőképpen épült fel: két domináns, egy szubdomináns (LARRID), 5 kísérő (PODTUS, LARCAC, AYTFER, LARCAN, CYGOLO) és 19 ritka faj (Fisher $\alpha=3,9$; $x=0,999$; $\chi^2=514$; $p=0,000$) (5.250. ábra).



5.249. ábra: Fajtelítődési (rarefaction) görbe Balatonaligánál (2003–2008)



5.250. ábra: Rang-abundancia görbe Balatonaligánál (2003–2008)

5.69. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban Balatonaligánál

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2004/05	BUCCLA	BUCCLA	LARRID, PODTUS, LARCAC, ANAPLA
2005/06	LARCAN, LARCAC, PODTUS	CYGOLO	LARRID, PODTUS
2006/07	BUCCLA, ANAPLA	BUCCLA, CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC, PODTUS, CYGOLO,
2007/08	ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, LARCAC, PODTUS, PHACAR
2003/08	BUCCLA, ANAPLA	ANAPLA, BUCCLA, CYGOLO	LARRID
Kora tavasz	BUCCLA	BUCCLA	PODTUS, BUCCLA, LARRID
Tavaszi	PODTUS	CYGOLO, PODTUS	PODTUS, CYGOLO, ANAPLA, LARRID, LARCAC
Nyár	LARCAC, LARRID	CYGOLO, LARCAC	ANAPLA, LARRID, LARCAC
Kora ősz	LARRID, ANAPLA	CYGOLO	LARRID, ANAPLA, LARCAC, CYGOLO
Ősz	ANAPLA	ANAPLA	PODTUS, LARRID, CYGOLO, ANAPLA, LARCAC, PHACAR
Tél	BUCCLA	BUCCLA	ANAPLA, LARRID

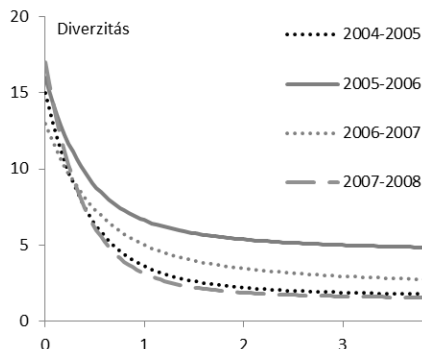
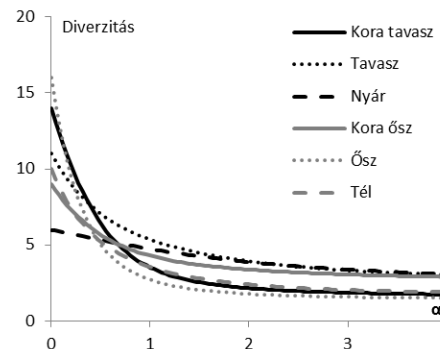
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

A legalacsonyabb és legmagasabb diverzitási értékek az utolsó (kivéve a Fisher α) és a 2005–2006-os évben voltak (5.70. táblázat). A diverzitási profilok alapján a rangsor a következő: 2005–2006 > 2004–2005, 2005–2006 > 2006–2007 (5.251. ábra). Az utolsó év görbéje az összes többi metszi a magas fajszám miatt, de az α skálaparaméter tekintve nagyrészt a többi alatt fut.

Az aspektusok közül a két szélsőérték az ősz (kivéve Fisher α) és a tavasz (kivéve Fisher α és kiegyenlítettég). A rangsorolás itt is csak részben megvalósítható: tavasz > kora ősz, tavasz > tél (5.252. ábra).

5.70. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei Balatonaligánál

	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,289	1,894	1,615	1,146	1,821	1,263	1,680	1,558	1,460	1,004	1,275
D	0,552	0,814	0,713	0,473	0,767	0,538	0,747	0,743	0,705	0,444	0,585
J	0,476	0,683	0,630	0,405	0,553	0,479	0,701	0,870	0,665	0,362	0,554
Fisher α	2,401	3,234	2,168	2,722	3,898	2,312	2,473	1,423	1,964	2,532	1,522

**5.251. ábra:** Az egyes évek diverzitási profiljai Balatonaligánál**5.252. ábra:** Az egyes aspektusok diverzitási profiljai Balatonaligánál (2003-2008)

A fajazonossági indexek alapján a legkisebb a hasonlóság a 2005-2006 és 2006-2007-es, továbbá a 2004-2005 és 2005-2006-os évek között volt. A legnagyobb volt az egyezés a két utolsó, valamint a 2004-2005 és 2006-2007-es év esetében (**5.71. táblázat**).

Az aspektusok szerint a kora ősz-őszi és a kora tavasz-téli hasonlítottak legkisebb mértékben, a leginkább pedig a tavasz, nyár-kora ősz és a kora tavasz-tél volt azonos (**5.72. táblázat**).

5.71. táblázat: Az egyes évek madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonaligánál

Sørensen	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2005/06	2006/07	2007/08
2004/05	0,58	0,71	0,75	2004/05	0,22	0,65	0,28
2005/06		0,48	0,55	2005/06		0,29	0,23
2006/07			0,73	2006/07			0,46

5.72. táblázat: Az egyes aspektusok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei Balatonaligánál (2003-2008)

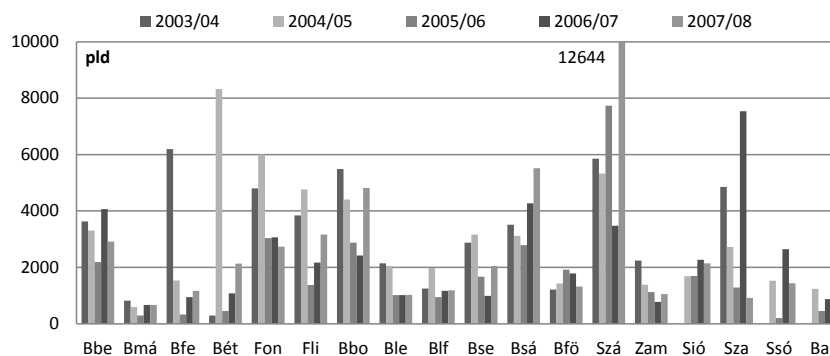
Sørensen	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Kora tavasz	0,48	0,60	0,52	0,60	0,67	Kora tavasz	0,14	0,09	0,11	0,11	0,68
Tavaszi		0,71	0,80	0,59	0,48	Tavaszi		0,45	0,51	0,24	0,15
Nyár			0,80	0,55	0,63	Nyár			0,43	0,10	0,14
Kora ősz				0,48	0,53	Kora ősz				0,23	0,25
Ősz					0,54	Ősz					0,21

5.7. Dél-balatoni partszakaszok vízmadár-közösségeinek összehasonlítása

Egyedszám, denzitás

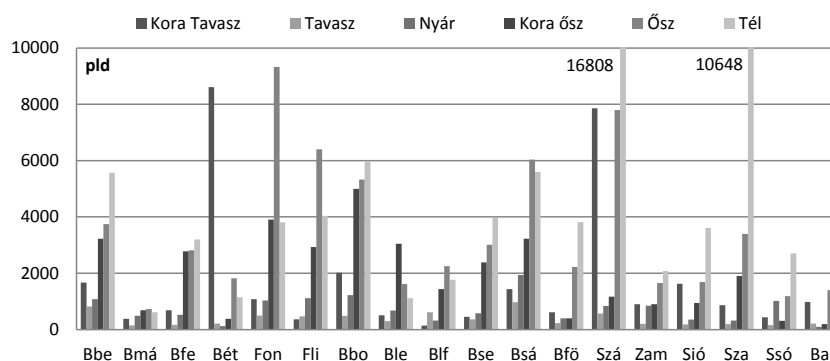
A legtöbb egyed az első évben Balatonfenyvesnél (össz. 6192 pld; átl. 516,0 pld/megfigyelés; 147,4 pld/km²), a másodikban Bélatelepnél (össz. 8326 pld; átl. 693,8 pld/megfigyelés; 198,2 pld/km²), a harmadikban (össz. 7736 pld; átl. 644,7 pld/megfigyelés; 184,2 pld/km²) és az utolsóban (össz. 12644 pld; átl. 1053,7 pld/megfigyelés; 301,0 pld/km²) Szántódnál, a negyedikben Balatonszabadinál (össz. 7533 pld; átl. 627,8 pld/megfigyelés; 179,4 pld/km²) volt. A teljes vizsgálati időszakot tekintve Szántódnál regisztráltuk a legtöbb vízmadarat (**5.253. ábra, Mellékletek 2–11. táblázat**). (Az összegyedszám, átlagos egyedszám és az egyedsűrűség esetén az összehasonlítás eredménye azonos, mivel a két utóbbi esetén származtatott mennyiségekről van szó.)

A maximális előfordulások esetében a különbség csupán annyi volt, hogy az első évben és az összes megfigyelést figyelembe véve Balatonszabadinál volt egyszerre a legnagyobb madártömeg (6277 pld/megfigyelés). A tömegsűrűség tekintetében pedig a második és a negyedik évben volt eltérés fonyódi, valamint balatonszárszói maximumokkal.



5.253. ábra: A vízmadarak évenkénti egyedszáma az egyes partszakaszokon a Balaton déli partján

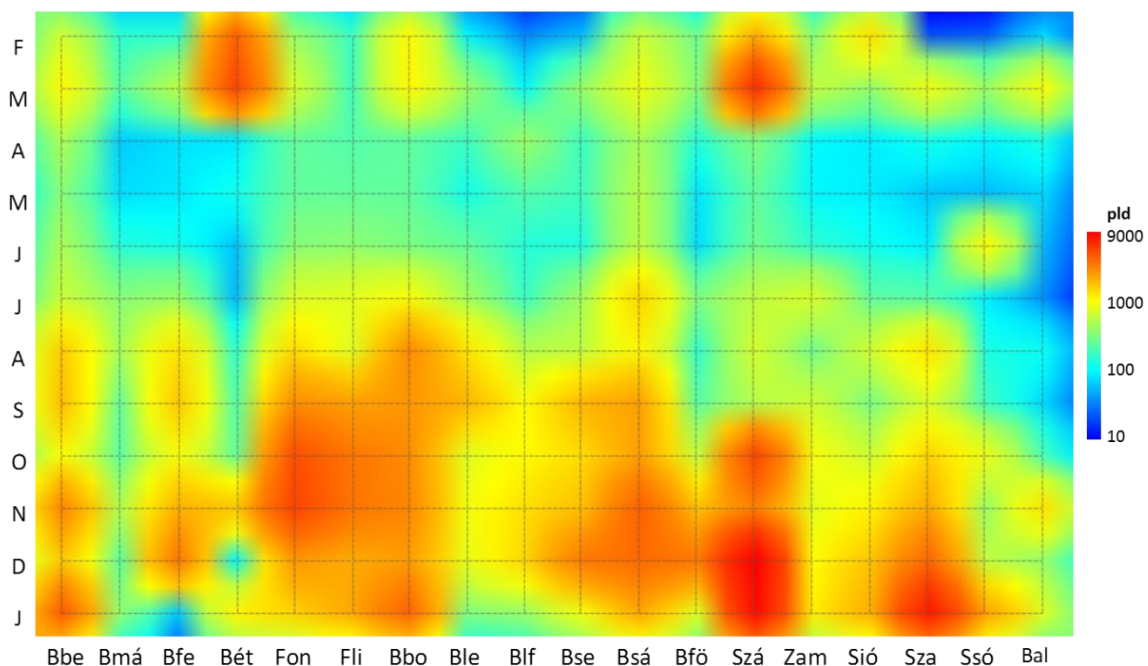
Kora tavasszal Bélatelepnél (össz. 8607 pld; átl. 860,7 pld/megfigyelés; 245,9 pld/km²), tavasszal (össz. 976 pld; átl. 97,6 pld/megfigyelés; 27,9 pld/km²) és nyáron (össz. 1937 pld; átl. 193,7 pld/megfigyelés; 55,3 pld/km²) Balatonszárszónál, kora ősszel Balatonboglárnál (össz. 4997 pld; átl. 499,7 pld/megfigyelés; 142,8 pld/km²), ősszel Fonyódnál (össz. 9323 pld; átl. 932,3 pld/megfigyelés; 266,4 pld/km²), télen Szántódnál (össz. 16808 pld; átl. 1680,8 pld/megfigyelés; 480,2 pld/km²) figyeltük meg a legtöbb egyedet (**5.254. ábra, Mellékletek 30–39. táblázat**).



5.254. ábra: A vízmadarak aspektusonkénti egyedszáma az egyes partszakaszokon a Balaton déli partján (2003–2008)

A maximális egyedszámok esetében a sorrend kora tavasszal kezdődően: Bélatelep, Balatonberény, Szabadi-Sóstó, Balatonszemes, Szántód, Balatonszabadi; a tömeg szerinti denzitás esetén pedig: Bélatelep, Balatonberény, Fonyód, Fonyód, Fonyód, Szántód.

A vízmadarak eloszlását, aggregálódását (*hotspotok*) a hónapok és partszakaszok szerinti mátrix szemléletesen ábrázolja. Az öt éves vizsgálati időszakra vonatkozóan jól látható a szezonon belüli eloszlás, a tavaszi és nyári (költési) időszakban az alacsony egyedszám (**5.255. ábra**). Ha az egyes éveket tekintjük (**Mellékletek 1–5. ábra**), hasonló a helyzet. A grafikus megjelenítéssel szemléletesebben interpretálható a területi eloszlás, sőt a fentiekben az egyedszámra vonatkozó megállapításokon túl jól láthatók az átmenetek is. Ez alapján például kirajzolódik Szántód ősztől kora tavaszig betöltött jelentős szerepe, vagy a kora őszi-őszi időszakban Balatonszárszó, illetve Fonyód–Balatonboglár szakasz funkciója.



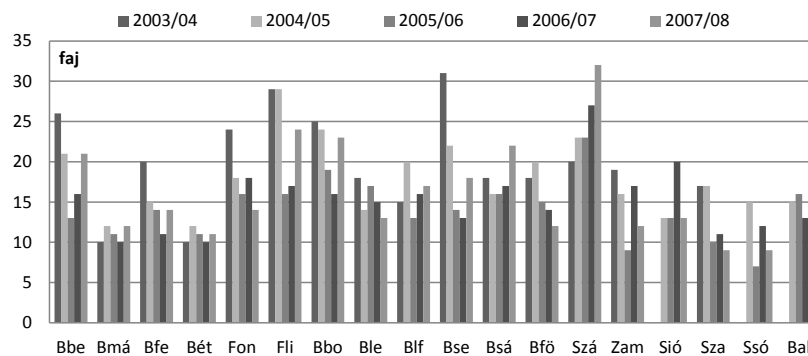
5.255. ábra: Vízmadarak aggregálódása hónapok és partszakaszok szerinti mátrixban 2003–2008 között

Fajsám

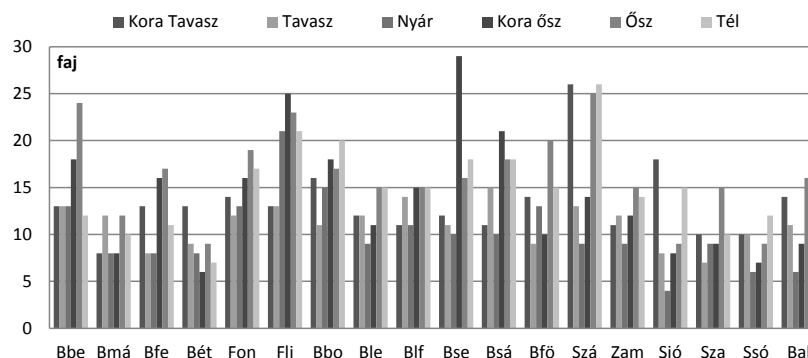
A legtöbb vízmadárfaj az első évben (31) Balatonszemesnél volt, ahol az alacsony vízállás idején (2003. augusztus, szeptember) 13 partmadárfaj fordult elő. A következő szezonban már Fonyódligeten figyeltük meg a legtöbb fajt (29). Ezt követően, illetve összességében is Szántód volt a legfajgazdagabb (45). (Az összfajsámot tekintve Fonyódligetnél is azonos volt az eredmény, csak az egyes évek viszonylatában Szántód kiegyensúlyozottabb). A legkevesebb fajt Bélatelepnél számoltuk (**5.256. ábra, Mellékletek 12. és 13. táblázat**).

Az egyes aspektusokat tekintve ősztől kora tavaszig Szántódon (25–26) figyeltük meg a legtöbb fajt, a tavaszi időszakban Balatonszárszónál (15), nyáron Fonyódligetnél (21), kora ősszel pedig Balatonszemesnél (29) (**5.257. ábra, Mellékletek 40. és 41. táblázat**).

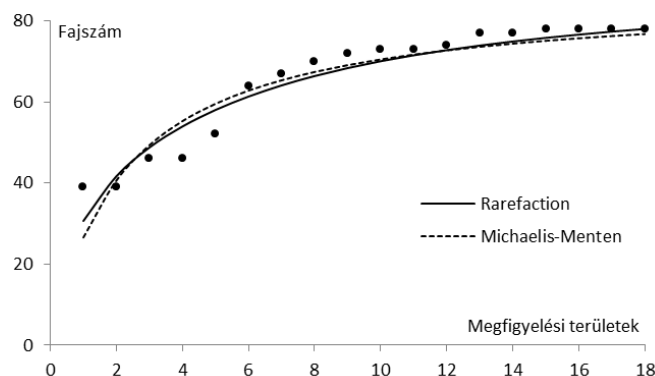
A faj-terület telítődési görbéje (**5.258. ábra**) szerint 13 terület után már csupán eggyel növekedett a fajsám a megfigyelési adatok alapján, és ekkor érte el a várható fajsám a 95%-ot a rarefaction görbén. A Michaelis-Menten modell kétszeres területegységre 81 fajt prognosztizált. Mindezek alapján a felmérésorozat jó mintavételnek tekinthető.



5.256. ábra: A vízmadarak évenkénti fajszáma az egyes partszakaszokon a Balaton déli partján



5.257. ábra: A vízmadarak aspektusonkénti fajszáma az egyes partszakaszokon a Balaton déli partján (2003–2008)



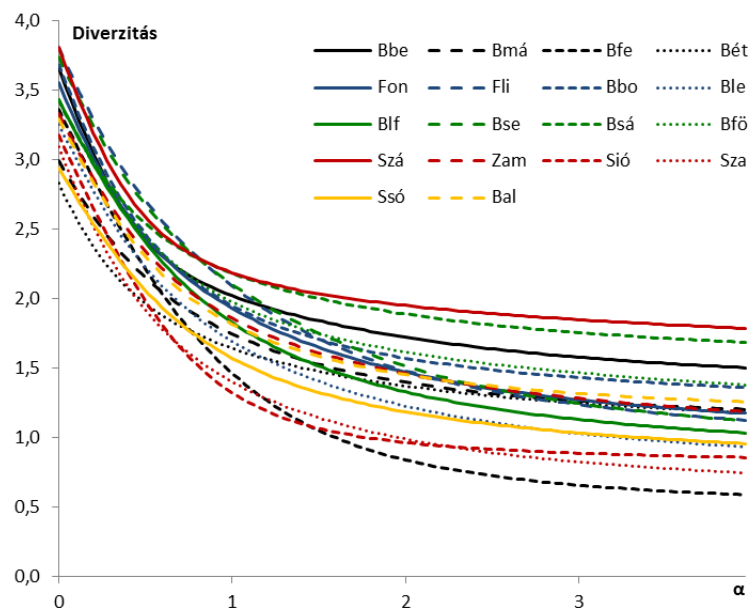
5.258. ábra: Faj-terület telítődési (rarefaction) és Michaelis-Menten görbe a Balaton déli partján (2003–2008)

Diverzitás

A Shannon és Simpson indexek legmagasabb értékei az évek szerinti sorrendben a következők voltak. 2003/04: Balatonszemes ($H=2,001$; $D=0,803$), 2004/05: Balatonszárszó ($H=2,197$; $D=0,872$), 2005/06: Balatonfenyves ($H=2,103$; $D=0,839$), 2006/07: Zamárdi (az évek szerinti maximumok $H=2,296$; $D=0,879$), 2007/08: Balatonberény ($H=2,122$; $D=0,858$). A teljes vizsgálati időszakot tekintve Szántódi partszakaszon volt a legmagasabb érték ($H=2,189$; $D=0,858$) (Mellékletek 14. és 15. táblázat). Kiegyenlítettség: Bélatelep ($J=0,751$), Balatonszárszó ($J=0,793$), Szabadi-Sóstó (maximum $J=0,841$), Zamárdi ($J=0,810$), Balatonmáriafürdő ($J=0,722$), az öt éves adatsorra vonatkozóan Balatonszárszó ($J=0,636$) (Mellékletek 16. táblázat). Fisher α : Balatonszemes (maximum 4,853), Fonyódliget (4,109), Balatonaliga (3,234), 4. 5. évben Szántód (3,987; 3,967), az összesített adatokat nézve Fonyódliget (5,699) (Mellékletek 17. táblázat).

Aspektusokat tekintve a kora tavasz, tavasz stb. sorrendben a következő partszakaszok bizonyultak a legdiverzebbnek. Shannon- és Simpson-diverzitás: Balatonföldvár ($H=1,981$; $D=0,817$), Szabadi-Sóstó ($H=2,070$; $D=0,858$), Fonyód ($H=1,950$; $D=0,835$), Balatonszemes ($H=2,020$) és Szántód ($D=0,795$), Balatonszárszó (maximum $H=2,183$; $D=0,863$), Szántód ($H=1,944$; $D=0,811$) (Mellékletek 42. és 43. táblázat). Kiegyenlítettség: Balatonlelle-felső ($J=0,755$), Balatonszabadi (maximum $J=0,958$), Balatonaliga ($J=0,870$), Bélatelep ($J=0,859$), Balatonszárszó ($J=0,755$), Balatonmáriafürdő ($J=0,661$) (Mellékletek 44. táblázat). Fisher α : Szántód (3,350), Balatonmáriafürdő (3,083), Fonyódliget (3,671), Balatonszemes (maximum 4,644), Balatonberény (3,430), Szántód (3,014) (Mellékletek 45. táblázat).

A partszakaszok madárközösségeinek évenkénti diverzitási rendezése a diverzitási indexnek megfelelő eredményeket adott (Mellékletek 6–10. ábra). A görbék többségükben metszik egymást, ezért egyértelmű sorrendet nem lehet megállapítani. A diverzitási profilok alapján látható, hogy a keleti-medence és a balatonfenyvesi partszakasz görbéi futnak legalul. A teljes vizsgálati időszakra vetítve – bár a rangsorolás egyértelműen nem végezhető el – Szántód profilja fut legfelül (kivéve a $0 < \alpha < 1$ intervallum). A legalul futó görbék a ritka fajok esetében ($\alpha \rightarrow 1$) a siófoki, a gyakoribb fajok esetében ($\alpha = 2$) a balatonfenyvesi (5.259. ábra).



5.259. ábra: A partszakaszok diverzitási profiljai az összevont adatokra vonatkozóan (2003–2008)

Az évszakonkénti összehasonlítás is az előzőeknek megfelelően alakult, egyedül a tavaszi időszak tért el némileg, amikor is Balatonberény profilja vette fel a legkisebb értékeket (Mellékletek 16–21. ábra).

Fajazonosság

A prezencia-abszencia (Sørensen index) alapján a harmadik évtől kezdődően nagy különbségek ($>0,9$) adódtak Balatonberény-Balatonfenyves, Zamárdi-Balatonszabadi (2005–2006), Balatonfenyves-Bélatelep (2006–2007) és Bélatelep-Balatonlelle (2007–2008) partszakaszok között. Az egyedszámot is figyelembe véve már kisebb volt a hasonlóság aránya, ugyanakkor a különbség jóval nagyobb volt. Valamennyi évben volt 0,1 alatti hasonlóság, főként Bélatelep, illetve Szántód viszonylatában. A legnagyobb azonosság – érdekes módon – két szomszédos terület, Balatonlelle és Balatonlelle-felső esetében volt (5.73.táblázat, Mellékletek 18–29. táblázat).

5.73. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-féle minimum, maximum fajazonossági értékei az egyes években (*a minimumnál a 0,10 alatti, a maximumnál a 0,90 feletti értékek)

	Sørensen		Bray-Curtis	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
2003/04	0,36 Bét–Fli	0,76 Bfö–Zam	0,07 Bét–Bfe, Bét–Bbo	0,77 Bbe–Fli
2004/05	0,44 Bmá–Fli	0,86 Blf–Bse	0,07 Bét–Ssó	0,82 Ble–Blf
2005/06	0,44 Bmá–Bal	0,96 Bbe–Bfe, Zam–Sza*	0,05 Szá–Ssó, Szá–Bmá* Szá–Bfe*, Bét–Sza*	0,79 Bmá–Bfe
2006/07	0,49 Bmá–Szá	0,95 Bfe–Bét	0,03 Bét–Sza, Bét–Ssó*	0,78 Ble–Blf
2007/08	0,39 Bfe–Szá	0,92 Bét–Ble	0,07 Bfe–Szá	0,85 Ble–Blf
2003/08	0,45 Bét–Fli	0,78 Bbo–Bse	0,16 Bmá–Szá	0,83 Ble–Blf

A partszakaszok madárközösségeit aspektusonként összehasonlítva a Sørensen index szerint valamennyi időszakban igen nagyfokú volt a hasonlóság, főként a keleti-medence partszakaszai viszonylatában, sőt Szabadi-Sóstó és Balatonaliga esetében nyáron teljes volt az egyezés. Az abundanciával (Bray-Curtis index) is számolva a hasonlóság mértéke – a fentiekkel egyezően – már kisebb volt. Tavasz és őszi kivételével mindegyik aspektusban volt 0,1 alatti érték, nagyrészt Bélatelep vonatkozásában jellemző kora tavasszal és télen. Utóbbi időszakban a Bélatelep-Szabadi-Sóstó összehasonlításban gyakorlatilag teljes különbség állapítható meg (0,01) (**5.74.táblázat, Mellékletek 46–57. táblázat**).

A fajazonossági indexeken alapuló klaszteranalízis segítségével megvizsgáltam a partszakaszok madárközösségeit, illetve azokból a hasonlóság alapján csoportokat képeztem. 2003–2004-ben a jelenlét-hiány alapján elkülönülő csoportokból (I., II/1., II/2.) kettő a partmadaras szakaszokat foglalta magába, I.: Fonyódliget–Balatonboglár, Balatonlelle-felső–Balatonszárszó, ugyanilyen csoport a II/1.: Balatonberény, Balatonfenyves, Fonyód. Emellett a bélatelepi és a szántódi közösségek az abundanciát is figyelembe véve tértek el a többitől (**Mellékletek 11. ábra**). A következő évben a prezencia alapján két főcsoporton belül, két-két alcsoport képezhető, melyekben az egyik keleti (I/1.: Siófok, Szabadi-Sóstó), a másik nyugati (I/2.: Balatonmáriafürdő, Bélatelep) partszakaszokból állt. Az egyedszám szerint Bélatelep, Balatonaliga és Szabadi-Sóstó különült el (**Mellékletek 12. ábra**). A harmadik szezonban a balatonaligai partszakasz madárközösségének fajösszetétele tért el jelentősen, mennyiségi szempontból pedig egy nyugati (I.: Balatonszabadi–Balatonaliga) és egy keleti (Balatonmáriafürdő–Bélatelep) csoport (**Mellékletek 13. ábra**). A negyedik évben jelentősen a szántódi, illetve valamelyest a siófoki és szabadi-sóstói partszakaszok különültek el, az egyedszámokat is tekintve pedig a balatonszabadi és szabadi-sóstói (**Mellékletek 14. ábra**). Az utolsó szezonban a Sørensen index alapján szintén Szántód, a Bray-Curtis index szerint Balatonfenyves, illetve Balatonszárszó és Szántód alkotta csoport különült el (**Mellékletek 15. ábra**).

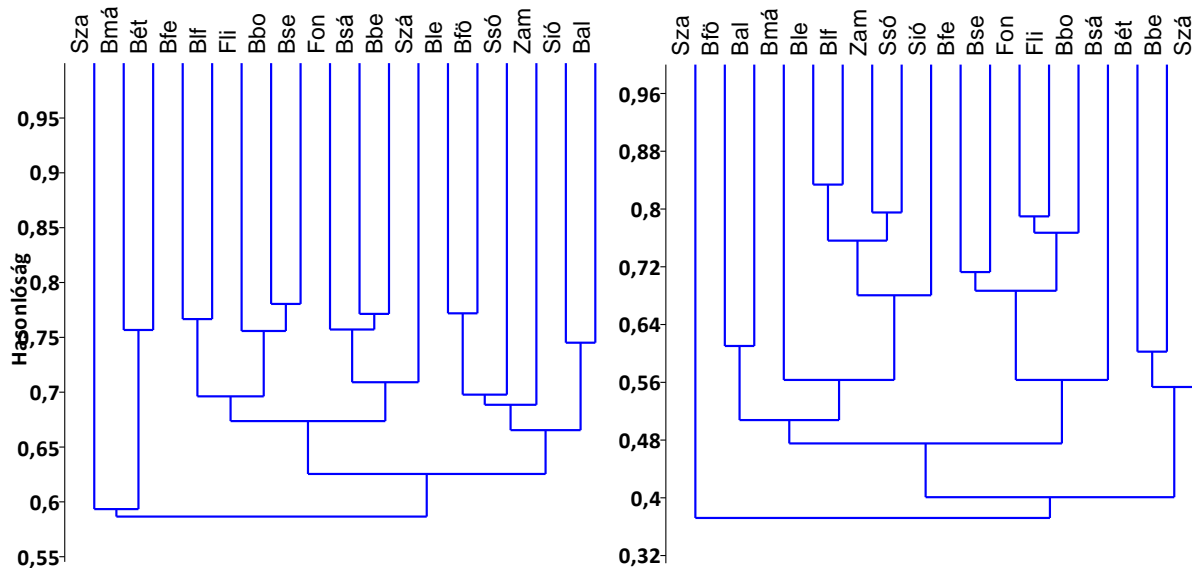
5.74. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-féle minimum, maximum fajazonossági értékei az egyes aspektusokban (2003–2008)
(*a minimumnál a 0,10 alatti, a maximumnál a 0,90 feletti értékek)

	Sørensen		Bray-Curtis	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Kora tavasz	0,47 Bmá–Szá	0,89 Bmá–Ssó	0,03 Bét–Blf, Bét–Fli* Bét–Bse*, Bét–Bsá* Bét–Bfö*, Bét–Zam* Bét–Ssó*, Szá–Fli* Szá–Blf*, Szá–Ssó*	0,83 Bbo–Sió
Tavaszi	0,54 Fli–Szá	0,93 Sió–Sza	0,22 Bsá–Ssó	0,79 Fli–Bbo, Bfö–Sió
Nyár	0,32 Fli–Sió	1,00 Ssó–Bal, Bfe–Szá*	0,09 Bsá–Bal	0,84 Bmá–Sió
Kora őszi	0,34 Bét–Bse	0,94 Sió–Bal, Ssó–Bét Ssó–Sió	0,07 Bal–Bbo, Bal–Fon*	0,87 Fon–Ble
Ősz	0,47 Szá–Ssó	0,89 Bét–Sió, Bét–Ssó Sió–Ssó	0,14 Bmá–Fon	0,83 Zam–Blf, Zam–Bal
Tél	0,33 Bfe–Bét	0,87 Ble–Bfö	0,01 Bét–Sza, Bét–Sió* Bét–Sot*, Bét–Bfe* Bmá–Szá*, Bmá–Sza* Bfe–Bal*, Sza–Bal*	0,75 Fli–Fon, Fli–Bse

Az előzőeknek megfelelően az évszakonkénti elemzésben is mindkét fajazonossági indexet alkalmaztam, így kora tavasszal Szántód és Fonyód, továbbá Bélatelepe és Szántód (**Mellékletek 22. ábra**), a tavaszi aspektusban Fonyódliget, Balatonmáriaifürdő és Balatonberény, illetve Balatonszárszó és Balatonberény különült el a többi partszakasztól (**Mellékletek 23. ábra**). Nyáron két egymás melletti terület: Fonyódliget, Balatonboglár, illetve keleti partszakaszok: Siófok, Szabadi-Sóstó, Balatonaliga; az egyedszámokat is figyelembe véve Balatonaliga, Bélatelepe, valamint Balatonszárszó, Szabadi-Sóstó csoportok tértek el jelentősebb mértékben más helyektől (**Mellékletek 24. ábra**). A kora őszi közösségek két-két nagyobb csoportra oszthatók, ahol mindkét esetben az egyik további két alcsoportra tagolható. Ez alapján az elkülönülő csoportok: Fonyódliget, Balatonszemes, Balatonboglár, Balatonszárszó, Balatonberény, illetve a másik esetben Bélatelepe, Balatonföldvár, Balatonaliga, Szabadi-Sóstó (**Mellékletek 25. ábra**). Ősszel Balatonföldvár, Szántód, Balatonberény, és Szabadi-Sóstó, Balatonaliga; továbbá Fonyód–Balatonboglár, Szántód (**Mellékletek 26. ábra**), télen egy keleti: Balatonszabadi–Balatonaliga, és egy nyugati: Balatonberény, Balatonmáriaifürdő, Bélatelepe; valamint Szabadi-Sóstó, Bélatelepe és Balatonaliga csoportok különültek el (**Mellékletek 27. ábra**).

Mind az öt évet együttesen vizsgálva (**5.260. ábra**) a prezenciaviszonyok alapján három egységbe csoportosíthatók a partszakaszok. I.: Balatonszabadi, Balatonmáriaifürdő, Bélatelepe; II/1.: Balatonberény, Balatonfenyves, Fonyód–Balatonboglár, Balatonlelle-felső–Balatonszárszó, Szántód; II/2.: Balatonlelle, Balatonföldvár, Zamárdi, Siófok, Szabadi-Sóstó, Balatonaliga. A fajkészletükre jellemző volt, hogy az I. csoport partszakaszain nem fordultak elő búvárok és ludak sem. Ugyanezek a helyeken és a II/2. csoport területein a gyakoribb fajokon kívül (bíbic, piros lábú cankó, billegetőcankó) nem figyeltünk meg partmadarakat. Az abundanciát is figyelembe véve a szabadi-sóstói partszakasz markánsan elkülönült a többitől, itt kevés faj viszonylag sok egyede fordult elő. Emellett három csoport képezhető: I/1.:

Balatonmáriafürdő, Balatonlelle, Balatonlelle-felső, Balatonföldvár, Zamárdi, Siófok, Szabadi-Sóstó, Balatonaliga; I/2.: Balatonfenyves, Fonyód–Balatonboglár, Balatonszemes, Balatonszárszó; II.: Balatonberény, Bélatelep, Szántód. A I/1. csoport területein az összegyedszámok jóval 10 000 alatt maradtak, míg a többi partszakaszok ezt minden esetben felülmúlták.

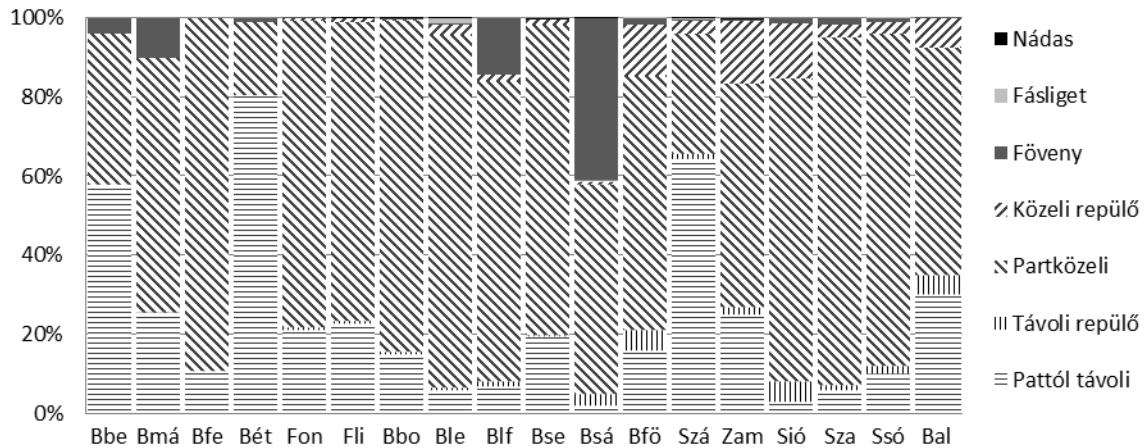


5.260. ábra: A dél-balatoni partszakaszok madárközösségeinek Sørensen és Bray-Curtis indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja (2003–2008)

Élőhelyhasználat

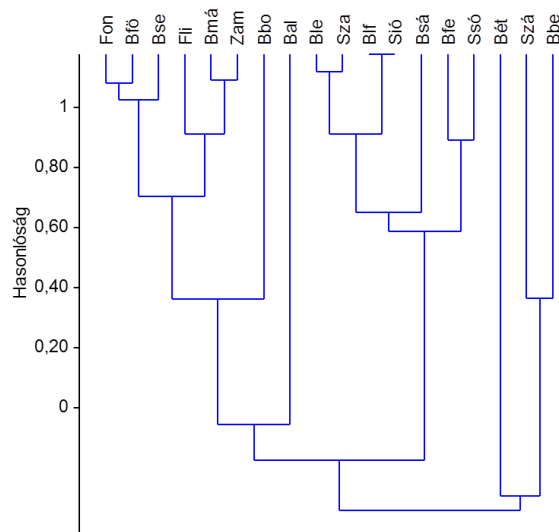
Összességében a vízimadarak többségét a partközelen figyeltük meg a legtöbb partszakaszon, ez alól csupán három hely volt kivétel: Balatonberény, Bélatelep és Szántód (5.261. ábra). Csak az egyes időszakokban és területeken fordultak elő nagyobb arányban a madarak parttól távol is, kora tavasszal és tavasszal Balatonszabadinál, Szabadi-Sóstónál és Balatonaligánál, nyáron Szabadi-Sóstónál és Balatonaligánál, illetve télen Balatonaligánál (Mellékletek 28–33. ábra). Ezek mellett még jelentős szerepe volt a homokpadoknak, fővényeknek és kövezéseknek Balatonszárszónál, Balatonlelle-felsőnél és Balatonmáriafürdőnél. A homokpadok, fővények 2003 őszén voltak jellemzőek, főként itt jelentek meg a partmadarak, majd a vízszint emelkedésével e speciális táplálkozóhellyel együtt fokozatosan eltűntek. Ezen élőhelyeken tavasszal Balatonbogláron, nyáron Balatonszabadinál, kora ősszel Balatonberénynél és Szabadi-Sóstónál figyeltünk meg jelentősebb madárcsapatokat. A nádasok és fás ligetek szerepe elhanyagolható volt.

A partszakaszokat az összes élőhely használatának megoszlása (%) alapján összehasonlítva az esetek 35%-ban nem volt számottevő különbség. A legkevésbé – 7 viszonylatban (41%) – különbözött a balatonfenyvesi, a balatonboglári és a szabadi-sóstói szakasz a többitől. Ezzel szemben Balatonberény ($\chi^2=12,4-89,6$; $p\leq 0,002$), Balatonmáriafürdő ($\chi^2=12,8-61,5$; $p\leq 0,03$), Balatonlelle-felső ($\chi^2=11,3-111,5$; $p\leq 0,02$), Balatonszárszó ($\chi^2=21,2-134,0$; $p\leq 0,001$), illetve Siófok ($\chi^2=10,0-126,7$; $p\leq 0,04$) valamennyi viszonylatban szignifikánsan elkülönült más területektől.



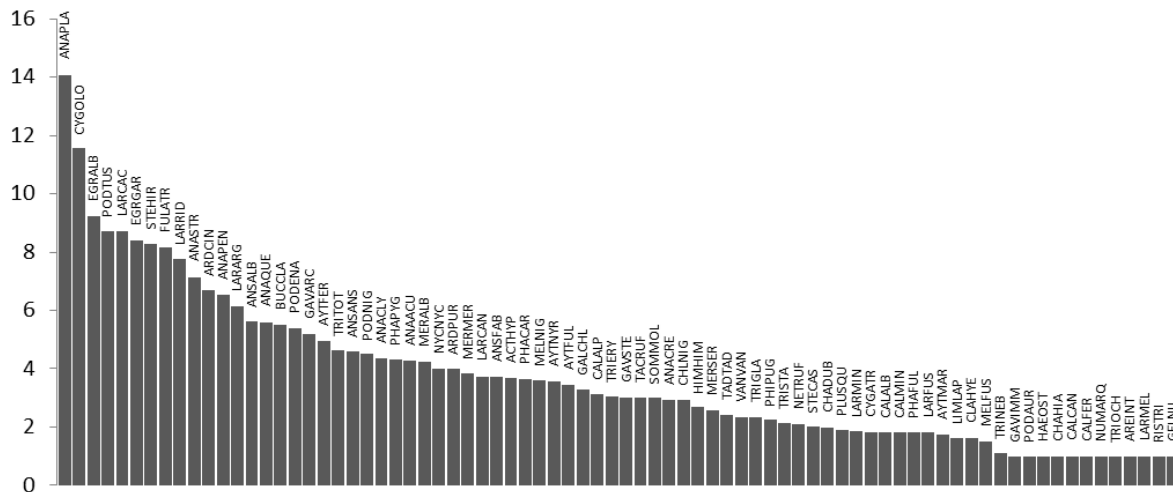
5.261. ábra: Vízimadarak partszakaszonkénti élőhelyhasználata a Balaton déli partján (2003–2008)

A partközeli és pattól távoli élőhelyhasználatban Bélatelep különült el szignifikánsan ($\chi^2=5,6-117,5$; $p \leq 0,02$) minden viszonylatban. Egy-egy eset kivételével a balatonberényi és a szántódi partszakaszokon is teljesen eltérő élőhelyhasználat volt. Előbbi két szakasz ugyanakkor nem különbözött egymástól szignifikánsan. Ezzel szemben Balatonboglár a partszakaszok 71%-tól nem tért el lényegesen. Balatonmáriafürdő-Zamárdi, Fonyód-Balatonföldvár, Balatonlelle-Balatszabadi, Balatonlelle-felső-Siófok, Balatonszemes-Balatonföldvár viszonylatában gyakorlatilag teljes hasonlóság volt ($\chi^2 < 0,04$; $p=1$) (5.262. ábra).



5.262. ábra: Vízimadarak partközeli és pattól távoli élőhelyhasználatának összehasonlítása (χ^2 -teszt) a délbalti partszakaszok szerint (2003–2008)

A vízimadárfajok partszakaszonkénti előfordulásai szerint értelmezett Levins-féle niche-szélesség számítása alapján egyértelműen a tőkés réce rendelkezett a legnagyobb értékkel (5.263. ábra). A következő fajok, amelyek meglehetősen egyenletesen fordultak elő az egyes területeken, sorrendben a bütykös hattyú, a nagy kócsag, a búbos vöcsök, a sárgalábú/sztyeppi sirály, a kis kócsag, a kűszvágó csér, a szárcsa stb.



5.263. ábra: A vízimadárfajok Levins-féle niche-szélessége a partszakaszonkénti előfordulásuk alapján a Balaton déli partján (2003–2008)

A további összehasonlításhoz szűkítettem a vizsgálandó fajok körét a gyakori vízimadarakra. A partszakaszonkénti előfordulások alapján számított Renkonen-féle niche-átfedés várható módon a tőkés réce és a bütykös hattyú viszonylatában mutatott legnagyobb átfedést, az esetek 80%-ában használták ugyanazon partszakaszokat. A legkisebb értékek nyári lúd-kontyos réce (3%), illetve a kanalas réce-kontyos réce (4%) esetében adódott (5.75. táblázat). A kontyos réce viszonylag jól elkülönült a többi fajtól, az átfedés értékei átlagosan is alacsonynak bizonyultak, mivel az állomány több mint 90%-a csupán három partszakaszon (Balatonberény, Bélatelepe, Szántód) koncentrált.

5.75. táblázat: A vízimadárfajok Renkonen index szerinti niche-átfedése a partszakaszonkénti előfordulásuk alapján a Balaton déli partján (2003–2008)

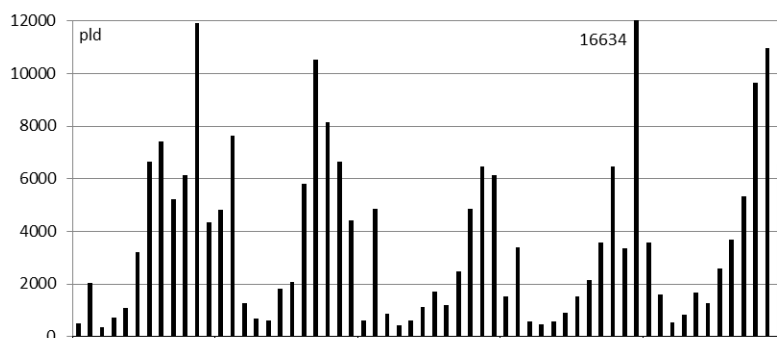
	PHACAR	EGRGAR	EGRALB	CYGOLO	ANSANS	ANAPLA	ANACLY	AYTFER	AYTFUL	BUCCLA	FULATR	LARRID	LARCAN	LARCAC	STEHIR
PODTUS	59%	53%	54%	64%	30%	62%	38%	64%	41%	65%	71%	53%	45%	57%	54%
PHACAR		30%	38%	43%	38%	38%	30%	61%	50%	61%	53%	32%	25%	54%	50%
EGRGAR			74%	66%	47%	62%	54%	36%	14%	32%	55%	37%	22%	44%	62%
EGRALB				70%	63%	75%	62%	40%	17%	33%	63%	45%	29%	56%	71%
CYGOLO					50%	80%	52%	47%	21%	42%	63%	56%	35%	64%	77%
ANSANS						48%	59%	25%	3%	17%	42%	18%	14%	46%	59%
ANAPLA							51%	44%	19%	41%	65%	63%	41%	64%	69%
ANACLY								29%	4%	20%	44%	25%	16%	43%	56%
AYTFER									64%	71%	60%	38%	31%	44%	44%
AYTFUL										75%	40%	21%	19%	17%	17%
BUCCLA											57%	37%	33%	38%	35%
FULATR												51%	41%	50%	70%
LARRID													69%	67%	50%
LARCAN														51%	35%
LARCAC															64%

5.8. A Balaton déli partjának vízmadár-közössége

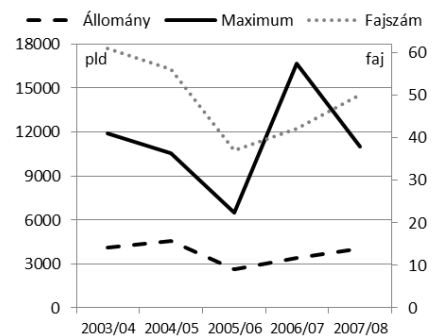
Vízmadár-közösségek jellemzői

A legtöbb egyedet a második évben számoltuk, az abszolút maximum 16634 pld, 2007 januárjában volt (5.264. és 5.266. ábra). A déli parti átlagos vízmadár állomány nagyság 3751,8 pld, az átlagos denzitás $D_e=59,6$ pld/km²; $D_t=76,18$ kg/km² volt megfigyelésenként.

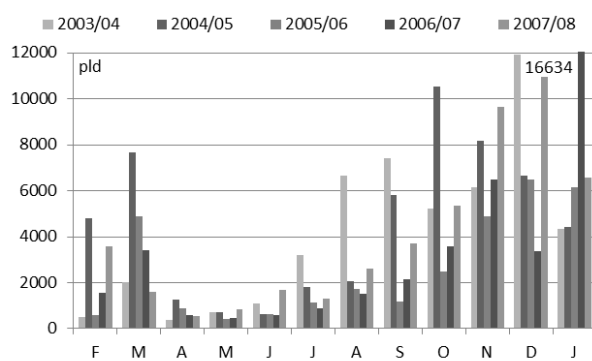
Összesen 78, átlagosan 16,1 vízmadárfaj került elő egy-egy szinkronnapon. Az évenkénti fajszám 37–61 között változott, a legtöbbet az első, a legkevesebbet a harmadik évben figyeltük meg (5.265. ábra). Havi viszonylatban 17–41 faj fordult elő, a legtöbb szeptemberben, a legkevesebb júniusban (5.267. ábra). Összességében csupán eggyel kevesebb madárfaj volt novemberben, átlagban (23,6) azonban valamennyi hónapot felülmúlta.



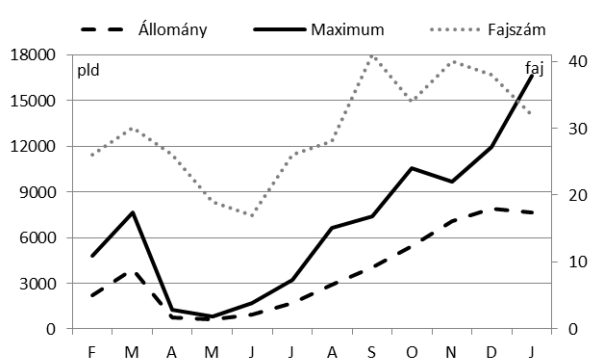
5.264. ábra: Vízmadarak összegyedszáma az egyes megfigyelési napokon a Balaton déli partján (2003–2008)



5.265. ábra: Vízmadarak átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma a Balaton déli partján az egyes években



5.266. ábra: Havonkénti vízmadár összegyedszám az egyes években a Balaton déli partján



5.267. ábra: A vízmadarak havonkénti átlagos állomány nagysága, maximuma és fajszáma a Balaton déli partján (2003–2008)

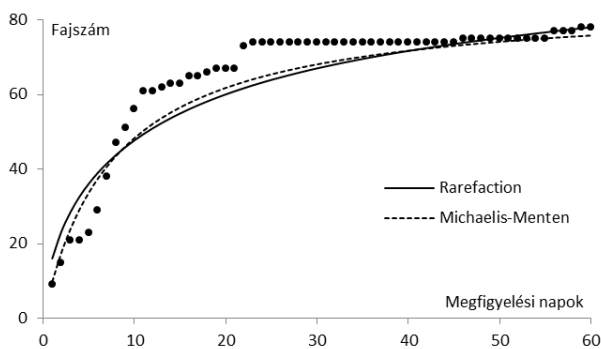
A fajszámnövekedés a 11. hónapig, illetve 45 300 egyedig igen gyors volt, majd mérsékeltebb ütemben a 23. megfigyelésig (~100 000 pld) folytatódott. A telítődést követően már csak 4 új fajt figyeltünk meg a déli parton (5.268. és 5.269. ábra). A rarefaction alapján a 46. megfigyelésnél (~158 000 pld) érte el a várható fajszám az össz fajszám 95%-át. A Michaelis-Menten-féle extrapolációs modell alapján a következő öt év, azaz összességében a tizedik év végére prognosztizálható fajszám 80.

Az öt év során a déli part vízmadár-állománya csökkenő tendenciát mutatott, bár ez a populációváltozás index alapján statisztikailag nem támasztható alá ($r^2=0,24$; $F=0,95$; $p=0,40$). Az állománycsökkenés a harmadik évig látványos volt, majd növekedés kezdődött, de a bázis szintjét nem érte el. Mindazonáltal az egyes évek állomány nagysága között jelentős

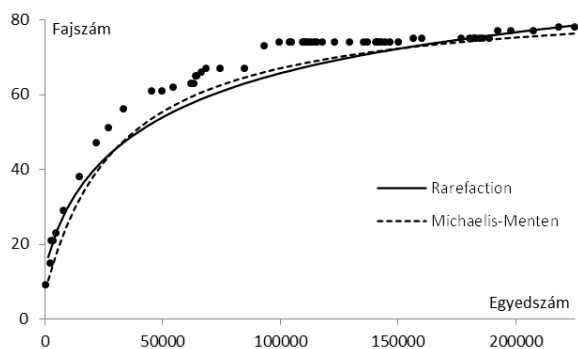
eltérés adódott (ANOVA $F=2,33$; $p=0,05$), a harmadik szezon szignifikánsan eltért a bázisévhez képest ($Q=3,84$; $p=0,05$) (5.270. ábra). Az aspektusok állománynagyságát összehasonlítva jelentős különbségek (ANOVA $F=21,61$; $p=0,000$) voltak több viszonylatban is. Az őszi és a téli valamennyi aspektustól szignifikánsan eltért ($Q=4,64-11,89$; $p\leq 0,01$), kivéve egymáshoz viszonyítva. További számottevő különbség tavasz és kora őszi között volt ($Q=4,71$; $p=0,01$). Másként nézve igen hasonló állománynagyság adódott kora tavasz-kora őszi, tavasz-nyári és őszi-téli vonatkozásában.

Az élőhelyhasználatra jellemző, hogy javarészt (65,1%) partközelségben figyeltük meg a vízimadarakat, az esetek kisebb részében (29,5%) parttól távol, illetve kövezéseken, homokpadokon, fővényeken (5,3%) fordultak elő. A többi élőhely együttes aránya 0,1% volt ($n=102444$). A téli és kora tavaszi időszakban a partközeli és távoli élőhelyek használatának aránya nagyjából fele-fele volt, a többi aspektusban elsősorban a parthoz közeli vizeket preferálták a madarak (5.271. ábra). Valamennyi élőhelyhasználat aspektusonkénti megoszlásának (%) összehasonlítása alapján lényegi különbség nem volt a kora tavasz-téli, tavasz-nyári, nyár-kora őszi, kora őszi-őszi viszonylatában, a többi esetben viszont szignifikáns eltérés adódott ($\chi^2=13,3-51,6$; $p\leq 0,02$).

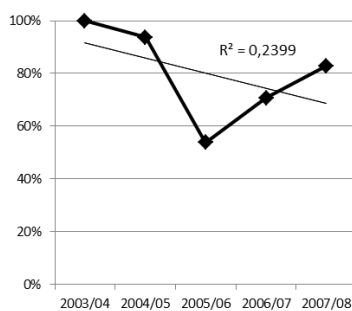
A déli part madárközössége az abundancia szerinti rangsorban: egy domináns, 3 szubdomináns (LARRID, FULATR, BUCCLA), 9 kísérő (AYTFER, LARCAC, PHACAR, CYGOLO, ANSANS, AYTFUL, PODTUS, LARCAN, STEHIR) és 65 ritka faj ($\alpha=7,4$; $x=1$; $\chi^2=30090$; $p=0,000$) (5.272. ábra).



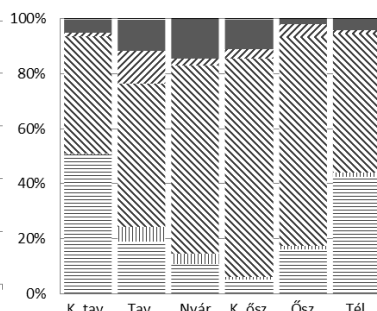
5.268. ábra: Faj-megfigyelési napok telítődési (rarefaction) és Michaelis-Menten görbe a Balaton déli partján (2003–2008)



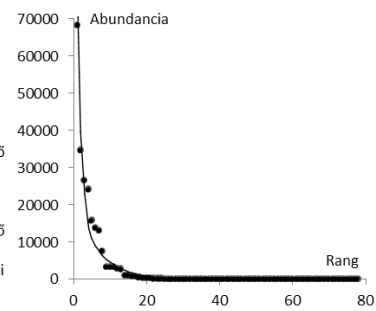
5.269. ábra: Faj-egyedszám telítődési (rarefaction) és Michaelis-Menten görbe a Balaton déli partján (2003–2008)



5.270. ábra: A vízimadarak populációváltozás indexe a Balaton déli partján



5.271. ábra: Vízimadarak aspektusonkénti élőhelyhasználat a Balaton déli partján (2003–2008)



5.272. ábra: Rang-abundancia görbe a Balaton déli partján (2003–2008)

A vízimadár-közösség összetételét tekintve a tőkés réce ($Do_e=30,3\%$; $Do_t=25,2\%$) egyedei végig dominánsak voltak az öt év alatt, csupán a harmadik szezonban fordult még elő nagyobb számban a dankasirály. A tömeg szerinti rangsorban a tőkés récét megelőzte a

bütykös hattyú ($D_{0t}=26,8\%$) (**5.76. táblázat**). Ez alól kivétel volt az első év, illetve érdemes még megemlíteni a negyedik évben a kárókatont.

A tőkés réce a nyár kivételével valamennyi aspektusokban domináns volt, továbbá a kerceréce, a barátréce, a dankasirály, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a szárcsa volt meghatározó az egyes időszakokban egyedszám szerint. Tömeg szerint a bütykös hattyú és a tőkés réce mellett csupán kora tavasszal volt még domináns a kerceréce. A konstancia viszonyok alapján a gyakori fajok a tőkés réce ($C=79,1\%$), a dankasirály ($C=66,1\%$), a bütykös hattyú ($C=60,7\%$) és a sárgalábú/sztyeppi sirály ($C=2,4\%$) voltak a teljes vizsgálati periódust tekintve. További rendszeresen megjelenő fajok az egyes években a búbos vöcsök és a kárókatona, az egyes aspektusokban még a küszvágó csér, a szárcsa és a kerceréce.

5.76. táblázat: Domináns és gyakori fajok az egyes években és aspektusokban a Balaton déli partján

Fajok:	Egyed szerint domináns	Tömeg szerint domináns	Gyakori
2003/04	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO
2004/05	ANAPLA	CYGOLO	ANAPLA, LARRID, LARCAC, CYGOLO, PHACAR
2005/06	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, CYGOLO, LARRID
2006/07	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO
2007/08	ANAPLA	CYGOLO, PHACAR	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, PHACAR, PODTUS, LARCAC
2003/08	ANAPLA	CYGOLO, ANAPLA	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC
Kora tavasz	BUCCLA, AYTFER, ANAPLA	BUCCLA, ANAPLA	ANAPLA
Tavaszi	ANAPLA	CYGOLO	ANAPLA, CYGOLO, LARRID, PHACAR, PODTUS, STEHIR
Nyár	LARCAC, LARRID	CYGOLO	LARRID, ANAPLA, LARCAC, CYGOLO, PHACAR
Kora ősz	ANAPLA, LARRID	CYGOLO, ANAPLA	LARRID, ANAPLA, LARCAC, CYGOLO, PHACAR
Ősz	ANAPLA, FULATR	ANAPLA, CYGOLO	ANAPLA, LARRID, CYGOLO, LARCAC, PHACAR, PODTUS, FULATR
Tél	ANAPLA	ANAPLA	ANAPLA, BUCCLA, LARRID, CYGOLO

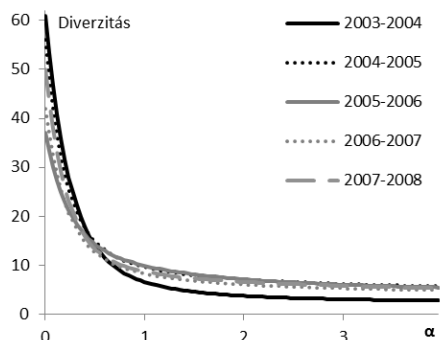
Vízimadár-közösségek összehasonlítása

Az egyes évek közül a 2003–2004-es rendelkezett a legkisebb, míg a 2005–2006-os a legnagyobb diverzitási értékekkel, kivétel a Fisher α , ahol ez pont fordítva volt (**5.77. táblázat**). Bár a diverzitási profilok hasonló lefutásúak, metszik egymást (**5.273. ábra**), így teljes rangsor nem állítható fel. Az egyes évek sorrendje a következő: 2.>5.>4.

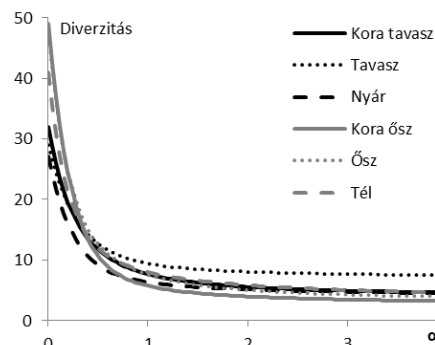
Az aspektusok összehasonlításában a legalacsonyabb és a legmagasabb diverzitási értékek tavasszal és kora ősszel voltak, kivéve a Fisher α -t. A görbék az előzőekhez hasonló képet mutatnak (**5.274. ábra**), így módon a rangsor a következő: kora tavasz>nyár, tavasz>nyár, tél>nyár.

5.77. táblázat: Az egyes évek és aspektusok madárközösségeinek diverzitási indexei a Balaton déli partján

	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kora tavasz	Tavaszi	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
H	1,902	2,272	2,301	2,124	2,177	2,244	2,035	2,242	1,843	1,742	2,025	2,080
D	0,739	0,861	0,861	0,837	0,850	0,845	0,819	0,876	0,804	0,747	0,801	0,828
J	0,463	0,565	0,637	0,568	0,557	0,515	0,587	0,666	0,559	0,448	0,523	0,560
Fisher α	6,864	6,161	4,142	4,617	5,507	7,573	3,529	3,884	3,257	5,611	5,099	4,171



5.273. ábra: Az egyes évek diverzitási profiljai a Balaton déli partján



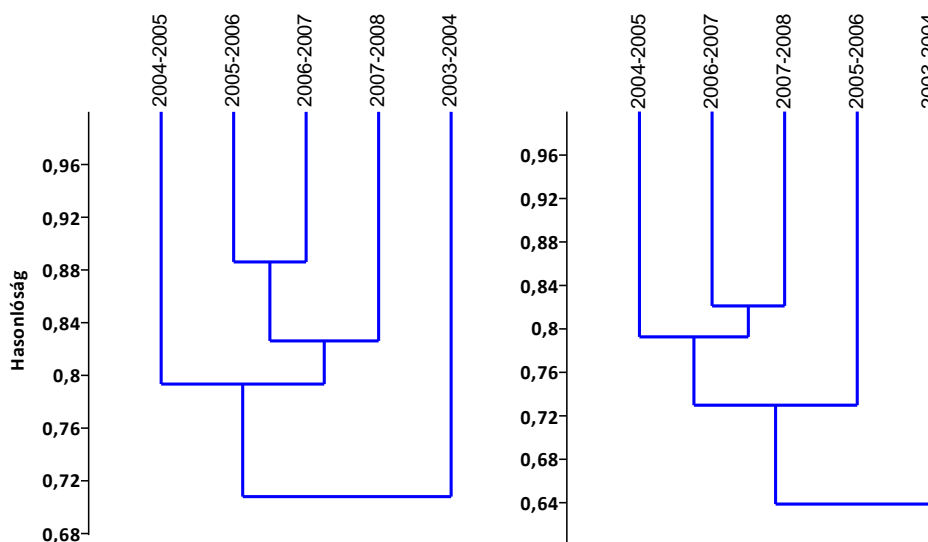
5.274. ábra: Az egyes aspektusok diverzitási profiljai a Balaton déli partján (2003–2008)

A fajazonossági indexek alapján történő összehasonlításban a legnagyobb különbség az első és az utolsó, az első és a harmadik, a legnagyobb hasonlóság pedig a harmadik és a negyedik, illetve a negyedik és az ötödik szezonok között volt (5.78. táblázat). A klaszteranalízis dendrogramja jól szemlélteti, hogy mindkét index alapján a 2003–2004-es év madárközössége markánsan elkülönül a többitől (5.275. ábra).

Az aspektusok esetében a legkisebb egyezés a nyár-ősz és a tavasz-tél, a legnagyobb pedig az ősz-tél viszonylatában volt (5.79. táblázat). A dendrogramokon látható a fészkelési időszak (tavasz, nyár) elkülönülése (5.277. ábra). Mivel az első évben augusztus-szeptemberben számos partimadár faj jelent meg, a jelenlét-hiányt figyelembevevő Sørensen-féle fajazonosság a kora őszt is elkülönítette, azonban az abundanciát is reprezentáló Bray-Curtis index már nem. Ezek a fajok összességében kis egyedszámban fordultak elő, a következő években pedig már elmaradtak.

5.78. táblázat: Az egyes évek vízmadár-közösségeinek összehasonlítása Sørensen és Bray-Curtis-féle fajazonossági indexekkel a Balaton déli partján

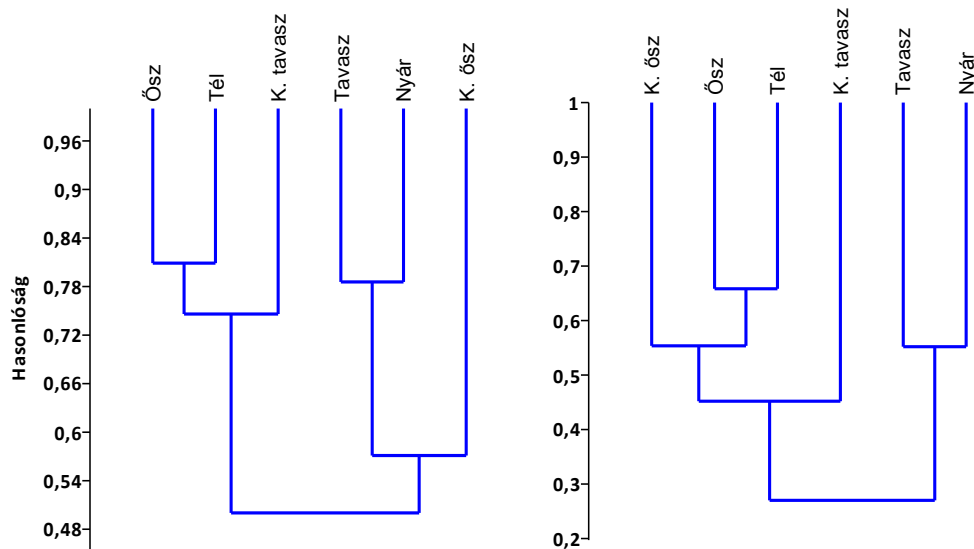
Sørensen	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	Bray-Curtis	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
2003/04	0,74	0,69	0,72	0,68	2003/04	0,65	0,58	0,69	0,63
2004/05		0,75	0,82	0,81	2004/05		0,70	0,78	0,81
2005/06			0,89	0,80	2005/06			0,78	0,71
2006/07				0,85	2006/07				0,82



5.275. ábra: Az egyes évek vízmadár-közösségeinek Sørensen és Bray-Curtis indexen alapuló dendrogramja Balaton déli partján

5.79. táblázat: Az aspektusok vízmadár-közösségeinek összehasonlítása Sørensen- és Bray-Curtis-féle fajazonossági indexekkel a Balaton déli partján (2003–2008)

Sørensen	Tavaszi	Nyári	Kora őszi	Őszi	Téli	Bray-Curtis	Tavaszi	Nyári	Kora őszi	Őszi	Téli
Kora tavasz	0,59	0,47	0,54	0,73	0,77	Kora tavasz	0,26	0,31	0,38	0,49	0,49
Tavaszi		0,79	0,59	0,49	0,54	Tavaszi		0,55	0,27	0,17	0,13
Nyári			0,55	0,40	0,41	Nyári			0,52	0,27	0,22
Kora őszi				0,56	0,49	Kora őszi				0,57	0,53
Őszi					0,81	Őszi					0,66

**5.276. ábra:** Az aspektusok vízmadár-közösségeinek Sørensen és Bray-Curtis indexen alapuló dendrogramja Balaton déli partján (2003–2008)

5.9. A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek összehasonlítása

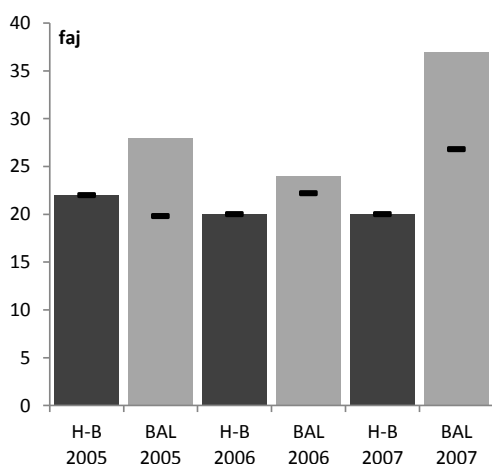
5.9.1. Az őszi vonuló- és telelőállományok összehasonlítása

A teljes balatoni és a környező halastavak, berkek év végi vonuló- és telelőállományának évenkénti összesített eredményeit már korábban közöltem (KOVÁCS, 2007b; 2008c; 2008d; 2008e), az alábbiakban az adatok összehasonlító elmezését végeztem el.

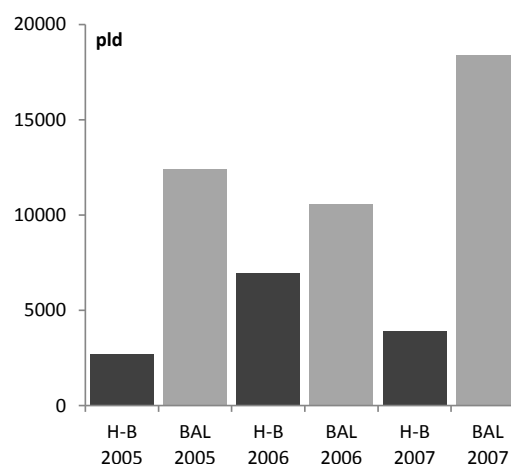
Az őszi vonuló és telelő vízmadárfajok száma mindhárom évben magasabb volt a Balatonon (28–37 faj) mint a déli parti halastavakon, berkekben (20–22 faj), bár 2005-ben az individual rarefaction eljárással számított várható fajszám a déli parti vizesélőhelyek esetében magasabb volt (20, 22 faj), és a következő két évben is az eltérés kevesebbnek (20–27 faj) adódott (**5.277. ábra**). Az egyedszámok tekintetében a különbség nagyobbak tűnt (**5.278. ábra**), főként a 2007-es évben, ám az állomány nagyság átlagok alapján történő összehasonlításában egyik évben sem volt szignifikáns különbség (t-próba $t=0,79-1,83$; $p=0,07-0,43$). A számlálások során a teljes vízmadár-állomány átlagosan 25%-a (17,8–39,8%) tartózkodott a déli parti vizesélőhelyeken.

A vízmadár-közösségek diverzitási indexei közül a Shannon-féle diverzitás és a kiegyenlítettség minden évben a halastavak, berkek; a Fisher α a Balaton esetében volt nagyobb. A Simpson index értéke csak az első évben volt magasabb a Balatonon. A diverzitások bootstrapping módszerrel történő összehasonlításában 2005 (H, J, Fisher α) és a

2006 Fisher α értékei kivételével valamennyi viszonylatban szignifikánsan különbözött (**5.80. táblázat**). A diverzitási profilokból jól látható, hogy az első két év görbéi hasonló lefutásúak, jelentősebb különbség 2007-ben volt (**5.279. ábra**).



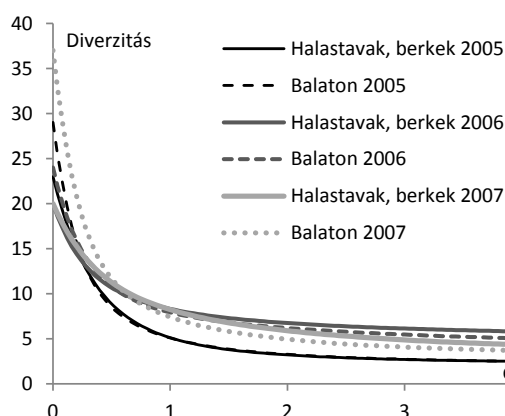
5.277. ábra: A Balatonon és a déli parti halastavakon, berkekben megfigyelt őszi vonuló és teelő vízmadárfajok száma (—: várható fajszám [individual rarefaction])
(H-B: halastavak, berkek; BAL: Balaton)



5.278. ábra: A Balatonon és a déli parti halastavakon, berkekben megfigyelt őszi vonuló és teelő vízmadarak összegyedése
(H-B: halastavak, berkek; BAL: Balaton)

5.80. táblázat: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek őszi vonuló és teelő vízmadár-közösségeinek diverzitási indexei és összehasonlítása (bootstrapping)

	2005			2006			2007		
	Halast., berk.	Balaton	Bootstr. p	Halast., berk.	Balaton	Bootstr. p	Halast., berk.	Balaton	Bootstr. p
Fajszám	22	28	0,81	20	24	0,15	20	37	0,00
H	1,882	1,867	0,55	2,118	2,069	0,00	2,108	2,004	0,00
D	0,752	0,776	0,00	0,852	0,838	0,00	0,830	0,798	0,00
J	0,609	0,560	0,53	0,707	0,651	0,01	0,704	0,555	0,00
Fisher α	3,279	3,415	0,77	2,524	2,930	0,13	2,758	4,442	0,00

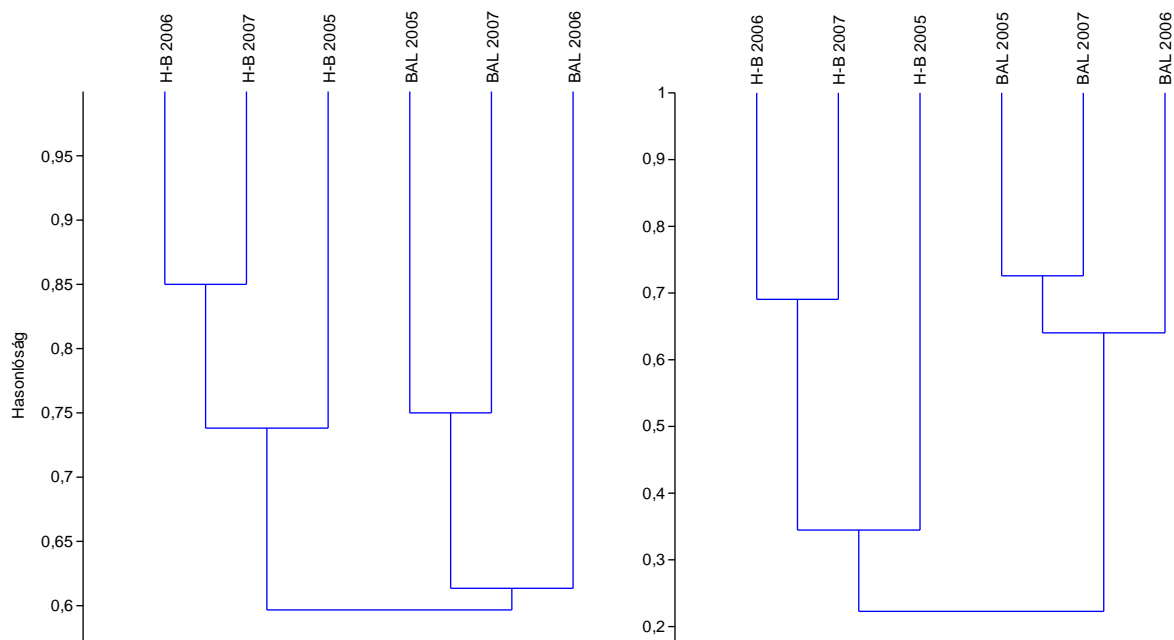


5.279. ábra: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek őszi vonuló és teelő vízmadár-közösségeinek diverzitási profiljai

A vízmadár-közösségek fajösszetételének vizsgálatát a fajazonossági indexek alapján történő összehasonlítással végeztem el. Jelentős különbségek nem voltak, igaz teljes mértékű egyezés sem (**5.81. táblázat**). Mindazonáltal a halastavak, berkek és a Balaton közösségei jól elkülönültek (**5.280. ábra**). Érdekes, hogy míg a déli parti vizesélőhelyek esetében a 2006, 2007-es, addig a Balatonnál a 2005, 2007-es évek hasonlítottak legjobban egymáshoz.

5.81. táblázat: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek őszi vonuló és telelő vízmadár-közösségeinek összehasonlítása Sørensen- és Bray-Curtis-féle fajazonossági indexekkel

Sorensen	BAL	H-B	BAL	H-B	BAL	Bray-Curtis	BAL	H-B	BAL	H-B	BAL
	2005	2006	2006	2007	2007		2005	2006	2006	2007	2007
H-B 2005	0,56	0,71	0,53	0,76	0,62	H-B 2005	0,22	0,31	0,20	0,38	0,20
BAL 2005		0,54	0,55	0,58	0,75	BAL 2005		0,27	0,67	0,16	0,73
H-B 2006			0,60	0,85	0,61	H-B 2006			0,29	0,69	0,30
BAL 2006				0,60	0,68	BAL 2006				0,18	0,61
H-B 2007					0,71	H-B 2007					0,18

**5.280. ábra:** A Balaton és a déli parti halastavak, berkek őszi vonuló és telelő vízmadár-közösségeinek Sørensen és Bray-Curtis indexen alapuló dendrogramja

5.9.2. A tavaszi és nyári vízmadár-állományok összehasonlítása

A 2006-os és 2007-es költési időszakban (április–július) a Fonyódi- és az Irmapusztai-halastavakon, valamint a Balatonszárszói-berekben végzett megfigyeléseim eredményeit még nem publikáltam, ezért az alábbiakban egy összefoglaló táblázatban röviden közlöm területenként és évenként a megfigyelt fajokat és összegyedszámukat (**5.82. táblázat**).

A tavaszi és nyári időszakban a dél-balatoni partszakaszokon megfigyelt fajok száma jelentősen elmaradt a környező vizesélőhelyekhez képest, kevesebb mint fele (34,4–47,8%) volt 2006 és 2007-ben egyaránt (**5.281. és 5.282. ábra**). Az egyedszámok esetében az eltérés még nagyobb volt (**5.283. és 5.284. ábra**), a Balaton-parti csupán ötöde volt a halastavi, berki állományoknak (5,8–28,8%). Az állomány nagyság szerinti összehasonlításban szignifikáns eltérések adódtak (t-próba $t=2,19-3,92$; $p \leq 0,03$), egyetlen kivétel a 2007-es fonyódi viszonylat, ami határesetnek mondható (t-próba $t=1,91$; $p=0,06$).

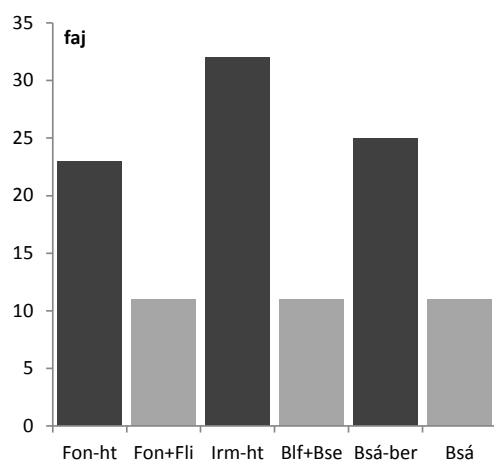
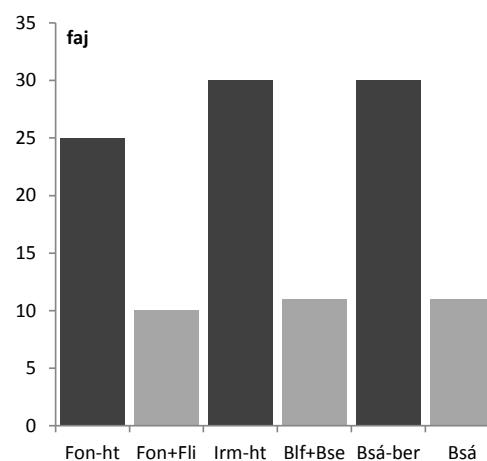
A vízmadár-állományok diverzitási indexei alapján a Balatonszárszói-berek egyértelműen diverzebb volt a Balaton-parthoz képest. Az Irmapusztai-halastavak esetében már árnyaltabb a kép, valójában csupán a kiegyenlítettség mértéke volt magasabb a balatoni partszakaszon. A fonyódi térségben nem teljesen egyértelmű a helyzet, figyelembe véve a különbségek szignifikanciáját (**5.83. és 5.84. táblázat**).

5.82. táblázat: A déli parti halastavakon és berekben megfigyelt vízmadárfajok és összegyedszámuk a 2006-os, 2007-es költési időszakban (április–július)

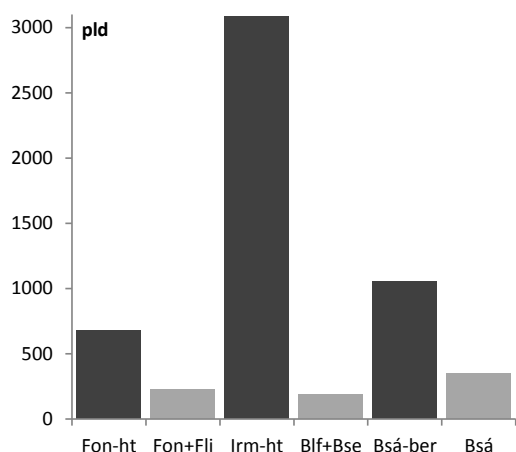
(Fon-ht: Fonyódi-halastavak, Irm-ht: Irmapusztai-halastavak, Bsá-ber: Balatonszárszói-berek)

Faj	2006			2007			Faj	2006			2007		
	Fon-ht	Irm-ht	Bsá-ber	Fon-ht	Irm-ht	Bsá-ber		Fon-ht	Irm-ht	Bsá-ber	Fon-ht	Irm-ht	Bsá-ber
TACRUF	22	1	4	3	3	5	AYTFUL	6	1	4			9
PODTUS	22	52	237	9	26	183	MELFUS	4			2		
PHACAR	97	8	100	52	5	111	MERALB	1					
PHAPYG	1						GALCHL		3	3	4	3	4
BOTSTE					1	1	FULATR	228	13	249	315	12	717
IXOMIN		2	2				HIMHIM				7		4
NYCNYC	3	21	5	4	13	12	CHADUB			10			
ARDRAL					1		VANVAN		4		4	3	
EGRGAR			2	5	3	3	PHIPUG			10	160		
EGRALB	41	14	48	41	76	21	LIMLIM			3			2
ARDCIN	6	3	24	8	20	31	TRIERY			6	4		
ARDPUR	2	5	3	1	1	3	TRITOT			1	1	1	
PLALEU			6				TRINEB				1		
CYGOLO	39	8	24	45	4	18	TRIOCH			2			
ANSANS	126	303	451	86	281	431	TRIGLA				1		1
ANASTR	17		5	2	2	1	ACTHYP						7
ANACRE	5					8	LARRID	3	2	990	93	1	539
ANAPLA	48	21	95	191	61	187	LARCAC	2	1			8	12
ANAQUE	55		25	56	3	20	STECAS			2			
ANACLY	47	2	7	17		5	STEHIR		8	28		13	198
NETRUF	51	9	167	15	2	201	CHLHYB				17		
AYTFER	64	79	430	23	26	245	CHLNIG	10	72	20	14		3
AYTNYR	34	47	124	11	34	109							

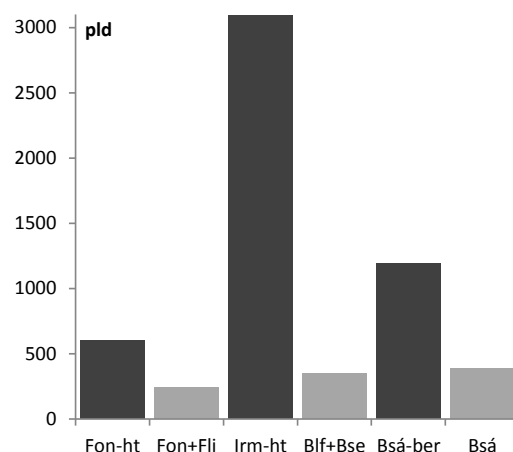
A Rényi-féle diverzitási rendezések alapján az említett balatonszárszói különbség egyértelmű, illetve 2007-ben az Irmapusztai-halastavak profilja is magasan elkülönül. A többi esetben azonban a görbék metszik egymást, így sorrendbe nem rendezhetők (5.285. és 5.286. ábra), ugyanakkor az őszi-télihez képest a különbség szemmel látható. A fajazonossági indexek alapján a halastavi és berki vízmadár-közösségek jól elkülönülnek a Balaton-partiaktól (5.85. és 5.86. táblázat, 5.287. és 5.288. ábra).

**5.281. ábra:** A Balatonon és a déli parti halastavakon, berkekben megfigyelt vízmadárfajok száma, 2006. tavasz-nyár**5.282. ábra:** A Balatonon és a déli parti halastavakon, berkekben megfigyelt vízmadárfajok száma, 2007. tavasz-nyár

(Fon-ht: Fonyódi-halastavak, Fon+Fli: Fonyód és Fonyódliget, Irm-ht: Irmapusztai-halastavak, Blf+Bse: Balatonlelle-felső és Balatonszemes, Bsá-ber: Balatonszárszói-berek, Bsá: Balatonszárszó)



5.283. ábra: A Balatonon és a déli parti halastavakon, berkekben megfigyelt vízmadarak összegyedszáma, 2006. tavasz-nyár



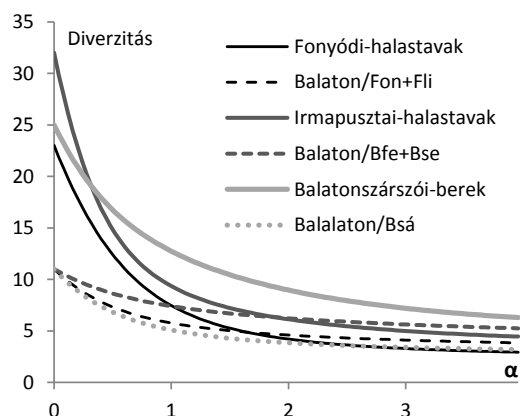
5.284. ábra: A Balatonon és a déli parti halastavakon, berkekben megfigyelt vízmadarak összegyedszáma, 2007. tavasz-nyár

5.83. táblázat: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek diverzitási indexei és összehasonlítása (bootstrapping), 2006. tavasz-nyár

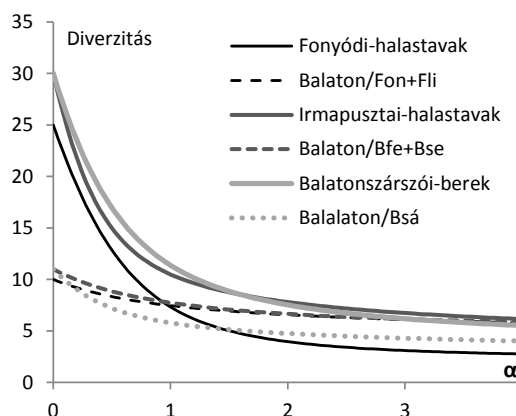
	Fon-ht	Fon+Fli	Bootstr. p	Irm-ht	Blf+Bse	Bootstr. p	Bsá-ber	Bsá	Bootstr. p
Fajsza	23	11	0,00	32	11	0,00	25	11	0,00
H	2,010	1,752	0,01	2,235	2,002	0,03	2,544	1,627	0,00
D	0,762	0,782	0,31	0,837	0,839	0,88	0,888	0,740	0,00
J	0,641	0,731	0,02	0,645	0,835	0,00	0,791	0,678	0,00
Fisher α	4,598	2,428	0,00	4,975	2,542	0,00	4,724	2,158	0,00

5.84. táblázat: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek diverzitási indexei és összehasonlítása (bootstrapping), 2007. tavasz-nyár

	Fon-ht	Fon+Fli	Bootstr. p	Irm-ht	Blf+Bse	Bootstr. p	Bsá-ber	Bsá	Bootstr. p
Fajsza	25	10	0,00	30	11	0,00	30	11	0,00
H	1,991	2,008	0,86	2,350	2,045	0,00	2,432	1,754	0,00
D	0,747	0,848	0,00	0,872	0,850	0,01	0,867	0,789	0,00
J	0,619	0,872	0,00	0,691	0,853	0,00	0,715	0,732	0,84
Fisher α	5,263	2,099	0,00	4,608	2,164	0,00	5,590	2,113	0,00



5.285. ábra: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek diverzitási profiljai, 2006. tavasz-nyár



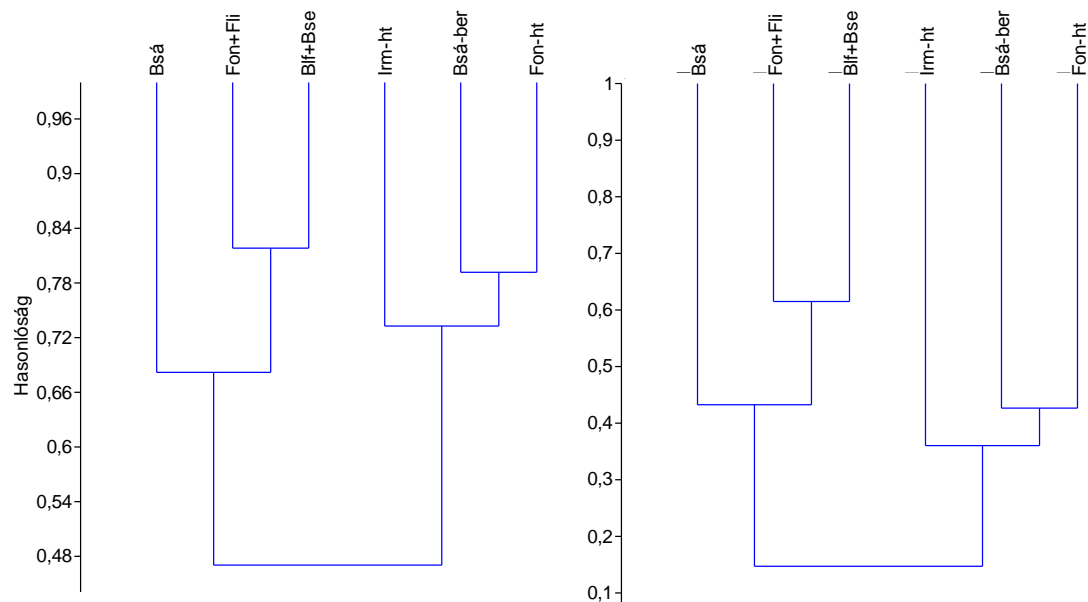
5.286. ábra: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek diverzitási profiljai, 2007. tavasz-nyár

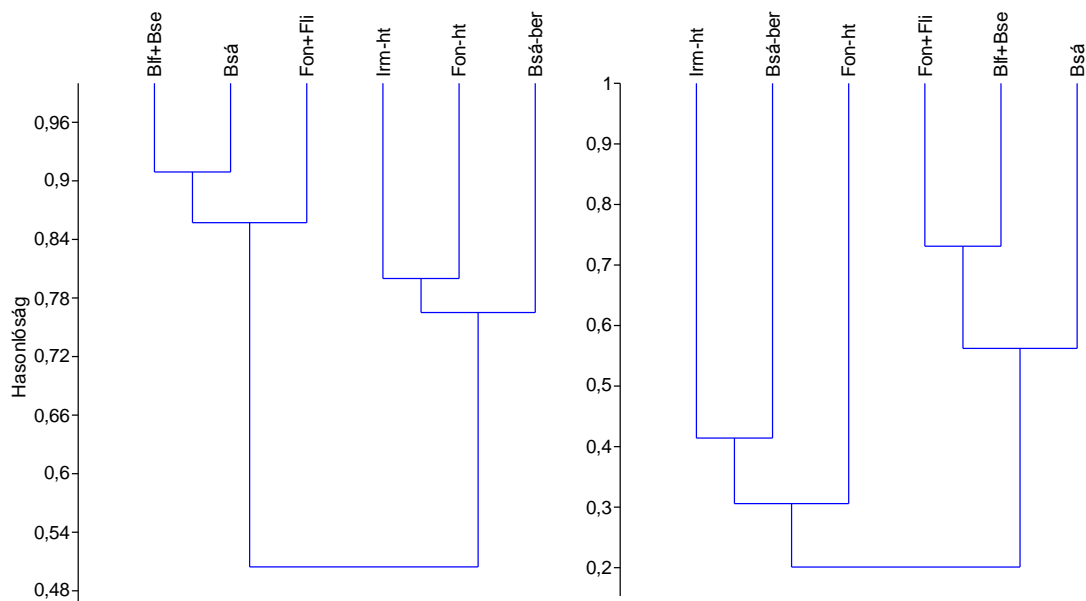
5.85. táblázat: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek összehasonlítása Sørensen- és Bray-Curtis-féle fajazonossági indexekkel, 2006. tavasz-nyár

Sorensen	Fon+Fli	Irm-ht	Blf+Bse	Bsá-ber	Bsá	Bray-Curtis	Fon+Fli	Irm-ht	Blf+Bse	Bsá-ber	Bsá
Fon-ht	0,59	0,76	0,53	0,79	0,47	Fon-ht	0,17	0,32	0,15	0,43	0,13
Fon+Fli		0,47	0,82	0,50	0,64	Fon+Fli		0,08	0,62	0,21	0,43
Irm-ht			0,42	0,70	0,37	Irm-ht			0,08	0,40	0,11
Blf+Bse				0,44	0,73	Blf+Bse				0,13	0,44
Bsá-ber					0,44	Bsá-ber					0,25

5.86. táblázat: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek összehasonlítása Sørensen- és Bray-Curtis-féle fajazonossági indexekkel, 2007. tavasz-nyár

Sorensen	Fon+Fli	Irm-ht	Blf+Bse	Bsá-ber	Bsá	Bray-Curtis	Fon+Fli	Irm-ht	Blf+Bse	Bsá-ber	Bsá
Fon-ht	0,57	0,80	0,56	0,76	0,61	Fon-ht	0,26	0,29	0,31	0,32	0,19
Fon+Fli		0,50	0,86	0,40	0,86	Fon+Fli		0,12	0,73	0,18	0,55
Irm-ht			0,54	0,77	0,54	Irm-ht			0,16	0,41	0,14
Blf+Bse				0,39	0,91	Blf+Bse				0,27	0,57
Bsá-ber					0,44	Bsá-ber					0,18

**5.287. ábra:** A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek Sørensen és Bray-Curtis indexen alapuló dendrogramja, 2006. tavasz-nyár



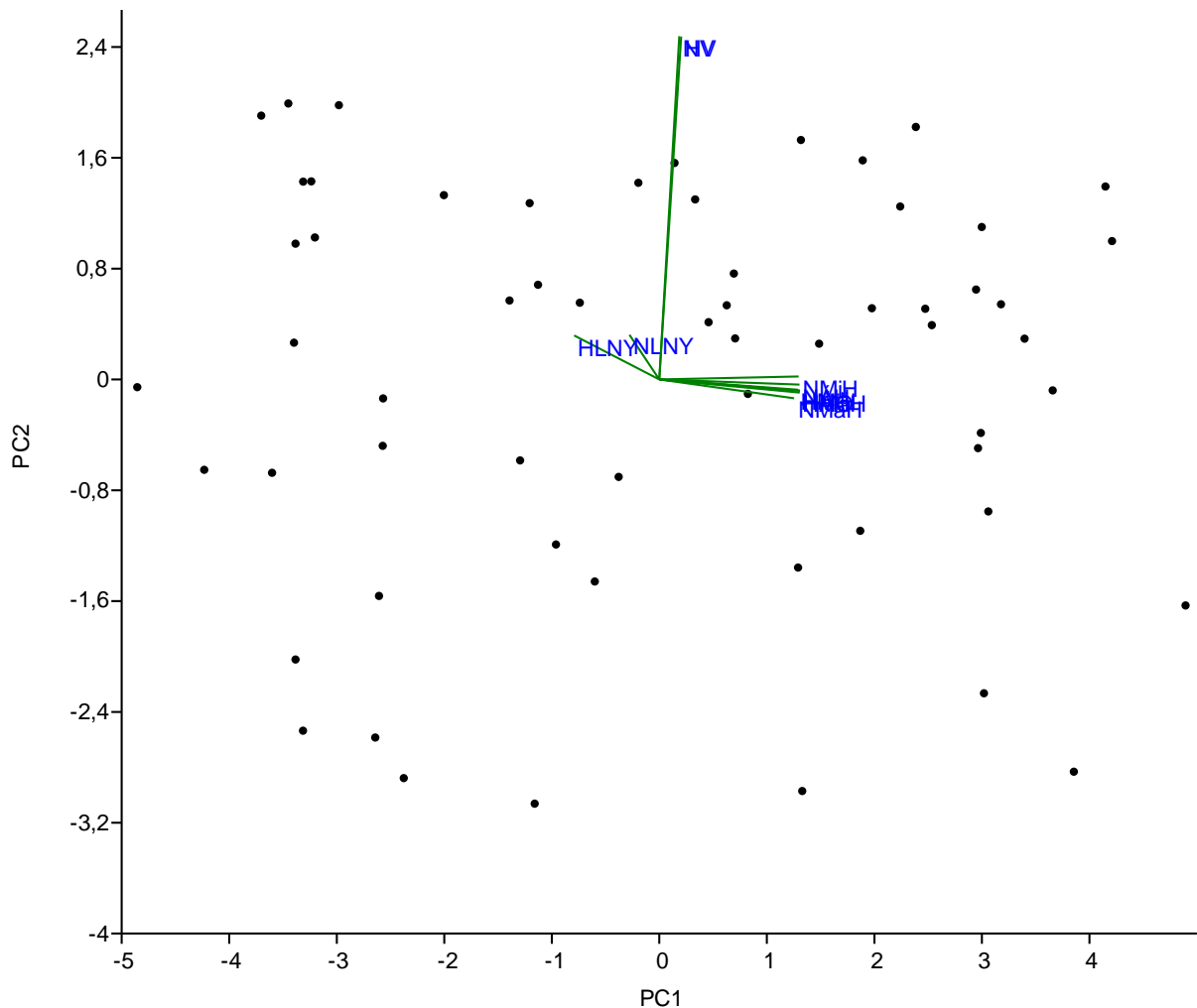
5.288. ábra: A Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeinek Sørensen és Bray-Curtis indexen alapuló dendrogramja, 2007. tavasz-nyár

5.10. A környezeti tényezők vízmadár-állományokra gyakorolt hatásának vizsgálata

A környezeti tényezők hatásának elemzéséhez összesen 11 különböző, hőmérsékleti, légnyomás és vízállás jellegű változót választottam ki. A főkomponensek előállításával három olyan változó (sajátérték $>1,0$) jött létre, melyek a teljes variancia 93%-át magyarázzák. A főkomponensek és a mért környezeti változók közötti összefüggést (korrelációt) a főkomponens-együtthatók (súlyok) fejezik ki. Ez alapján jól látható, hogy egy hőmérsékleti (PC1), egy vízállás (PC2) és egy légnyomás (PC3) jellegű komponens állt elő, amelyek az adott változókat nagy súllyal tartalmazzák (**5.87. táblázat, 5.289. ábra**).

5.87. táblázat: A környezeti változókból előállított főkomponensek és a szkörok átlagértékei (\pm SD) a különböző fenológiai időszakokban (2003–2008)

Környezeti paraméterek	PC1	PC2	PC3
Napi átlaghőmérséklet/NÁH	0,982	-0,015	-0,074
Napi max. hőmérséklet/NMaH	0,944	-0,054	-0,113
Napi min. hőmérséklet/NMiH	0,975	0,009	-0,055
Előző heti átlaghőmérséklet/HÁH	0,986	-0,032	0,030
Előző heti átlag max. hőmérséklet/HMaH	0,984	-0,038	0,065
Előző heti átlag min. hőmérséklet/HMiH	0,971	-0,030	-0,005
Előző heti hőösszeg/HHÖ	0,986	-0,033	0,030
Napi légnyomás (állomás)/NLNY	-0,209	0,129	0,912
Előző heti átlagos légnyomás/HLNY	-0,597	0,127	-0,523
Napi vízállás/NV	0,140	0,988	-0,029
Előző heti átlagos vízállás/HV	0,153	0,987	-0,025
Sajátérték	7,10	1,99	1,13
A variancia %-ában	64,57	18,08	10,31
Kumulatív %	64,57	82,65	92,96
Időszak	Átlag \pm SD	Átlag \pm SD	Átlag \pm SD
Fészkelés (április–július)	2,09 \pm 1,64	0,29 \pm 1,17	-0,11 \pm 0,80
Vonulás (március, augusztus–október)	0,64 \pm 2,26	-0,31 \pm 1,48	0,16 \pm 1,05
Telelés (november–február)	-2,74 \pm 1,16	0,02 \pm 1,56	-0,06 \pm 1,37



5.289. ábra: Az különböző környezeti változók a két főkomponens (PC1, PC2) szerinti koordinátarendszerben

Az 1-es, hőmérsékleti jellegű főkomponens-szókórok alapján természetesen valamennyi fenológiai időszak szignifikánsan eltért egymástól (ANOVA $F=40,33$; $p=0,000$; $Q=3,73-12,38$; $p\leq 0,03$). A többi főkomponens esetében ez nem mondható el (ANOVA $F\leq 0,89$; $p\geq 0,41$).

Vizsgálva a fenológiai időszakokban a fontosabb vízmadárfajok állományának főkomponensekkel való korrelációját, az alábbi eredményeket kaptam. A költési időszakban közepes erősségű szignifikáns korreláció ($r=|0,4-0,6|$; $p\leq 0,05$) mutatkozott a búbos vöcsök esetében az 1-es, 3-as; a tőkés réce, valamint a sárgalábú/sztyeppi sirály esetében az 1-es, 2-es; a bütykös hattyú és a küszvágó csér esetében a 2-es és végül a kárókatona esetében a 3-as főkomponensekkel. A sárgalábú/sztyeppi sirály és a tőkés réce-PC1 viszonylatán kívül valamennyi összefüggésben negatív volt a korreláció (**5.88. táblázat**). Vonuláskor markáns negatív kapcsolat volt ($r=-0,7-0,8$; $p<0,000$) a PC1 és a bukórécék (AYTFER+AYTFUL+BUCCLA), a PC2 és a tőkés réce, dankasirály, sárgalábú/sztyeppi sirály vonatkozásában. Ugyanebben az időszakban jelentős kapcsolat ($r=|0,4-0,7|$; $p<0,03$) volt kimutatható PC1 és a kárókatona, küszvágó csér, továbbá a PC3 és a búbos vöcsök között. Pozitív korreláció kizárólag a küszvágó csérnél volt. (**5.89. táblázat**). A telelési időszakban csupán a hőmérsékleti főkomponens (PC1) és a búbos vöcsök, bütykös hattyú esetében volt közepes ($r=0,5-0,6$; $p\leq 0,03$); a szárcsa esetében erős szignifikáns pozitív korreláció ($r=0,7$; $p\leq 0,000$) (**5.90. táblázat**).

5.88. táblázat: A jelentősebb vízimadárfajok állományának korrelációja a környezeti változókból előállított főkomponensekkel a költési időszakban (2003–2008) ($y=mx+b$)

		PODTUS	PHACAR	CYGOLO	ANAPLA	LARRID	LARCAC	STEHIR
PC1	r	-0,5	-0,3	0,3	0,6	0,4	0,5	0,1
	F	5,36	1,53	1,93	8,80	2,94	7,25	0,06
	p	0,03	0,23	0,18	0,01	0,10	0,01	0,81
	b	83,5	107,1	83,7	83,3	90,2	63,6	84,3
	m	-16,2	-13,8	11,1	48,7	60,2	70,3	3,3
PC2	r	0,4	-0,2	-0,5	-0,6	-0,4	0,5	-0,4
	F	3,55	0,61	4,65	9,89	3,38	6,69	4,30
	p	0,08	0,45	0,04	0,01	0,08	0,02	0,05
	b	44,0	81,8	113,3	205,7	242,1	0,9	101,4
	m	19,3	-12,5	-22,6	-71,1	-89,7	0,0	-35,7
PC3	r	-0,6	-0,5	0,2	0,3	-0,1	0,2	-0,3
	F	11,11	5,86	1,02	2,24	0,39	1,13	1,92
	p	0,00	0,03	0,33	0,15	0,54	0,30	0,18
	b	44,3	72,2	108,9	192,3	210,6	-0,3	86,7
	m	-48,7	-56,8	19,1	65,8	-54,3	0,0	-41,9

5.89. táblázat: A jelentősebb vízimadárfajok állományának korrelációja a környezeti változókból előállított főkomponensekkel a vonulási időszakban (2003–2008)
(Bukórécék: AYTFER+AYTFUL+BUCCLA; $y=mx+b$)

		PODTUS	PHACAR	CYGOLO	ANAPLA	Bukórécék	FULATR	LARRID	LARCAC	STEHIR
PC1	r	-0,4	-0,5	0,4	0,2	-0,7	-0,1	0,2	0,4	0,5
	F	2,91	7,59	2,67	0,49	17,90	0,34	1,15	3,00	5,90
	p	0,11	0,01	0,12	0,49	0,00	0,57	0,30	0,10	0,03
	b	65,7	114,9	150,9	1180,6	1009,6	636,7	658,3	938,9	28,4
	m	-9,5	-26,9	21,1	79,0	-435,1	-57,6	52,3	121,1	25,8
PC2	r	0,4	0,2	-0,0	-0,8	-0,1	-0,1	-0,8	-0,8	-0,3
	F	4,02	0,62	0,04	26,97	0,09	0,07	46,47	40,33	2,08
	p	0,06	0,44	0,84	0,00	0,77	0,80	0,00	0,00	0,17
	b	64,7	101,9	163,0	1054,6	710,4	587,4	606,4	891,1	37,0
	m	16,6	13,7	-4,3	-571,2	-66,4	-40,2	-276,2	-405,7	-25,4
PC3	r	-0,6	0,0	-0,3	0,1	0,1	-0,3	-0,0	-0,1	-0,1
	F	7,90	0,00	1,47	0,06	0,06	1,23	0,01	0,05	0,22
	p	0,01	0,99	0,24	0,81	0,81	0,28	0,94	0,83	0,65
	b	64,5	97,6	169,9	1221,3	718,6	637,2	693,1	1022,4	46,9
	m	-30,2	0,5	-34,5	61,0	75,7	-231,0	-8,2	-36,3	-12,1

5.90. táblázat: A jelentősebb vízimadárfajok állományának korrelációja a környezeti változókból előállított főkomponensekkel a telelési időszakban (2003–2008)
(Bukórécék: AYTFER+AYTFUL+BUCCLA; $y=mx+b$)

		PODTUS	PHACAR	CYGOLO	ANAPLA	Bukórécék	FULATR	LARRID	LARCAC
PC1	r	0,6	0,0	0,5	0,2	0,4	0,7	0,3	0,1
	F	9,53	0,00	5,88	1,01	3,07	19,08	2,14	0,31
	p	0,01	1,00	0,03	0,33	0,10	0,00	0,16	0,59
	b	146,4	481,3	250,1	2693,7	2212,2	1984,8	1975,5	209,3
	m	34,8	0,4	52,7	255,5	292,1	461,8	421,6	16,9
PC2	r	0,2	0,3	0,0	-0,3	-0,1	0,3	-0,0	-0,3
	F	0,84	1,23	0,01	2,34	0,06	1,55	0,03	1,85
	p	0,37	0,28	0,91	0,14	0,81	0,23	0,86	0,19
	b	51,0	475,9	105,9	2001,2	1414,0	718,7	823,4	163,9
	m	9,3	199,6	2,1	-280,5	-32,3	135,0	-41,2	-29,5
PC3	r	0,0	0,1	-0,3	0,1	0,3	-0,2	0,2	0,1
	F	0,04	0,13	1,34	0,06	1,42	0,66	0,42	0,05
	p	0,84	0,72	0,26	0,81	0,25	0,43	0,52	0,83
	b	51,3	484,5	104,6	1998,0	1422,9	716,1	831,6	163,5
	m	2,4	76,9	-23,6	55,2	175,1	-102,5	165,9	5,6

A fontosabb fajok mellett elemezve a partimadarak és a környezeti faktorok kapcsolatát, egyszerű korrelációs számítással és a főkomponensekkel is közepes erősségű negatív korreláció ($r=-0,4$; $p=0,05$) adódott az állomány nagyság és a vízállás között. A kapott regressziós modell alapján egységnyi (cm) vízszintcsökkenés hatására 11–12 egyeddel nagyobb partimadár-állomány prognosztizálható. A többi tényező hatása nem volt szignifikáns.

Hasonló eredményt kaptam a bukórécék (ANAACU, ANACLY, ANACRE, ANAPEN, ANAQUE, ANASTR), valamint a kócsagok (EGRGAR+EGRALB) állománya és a vízállás összefüggésében ($r=-0,6$; $p\leq 0,000$), ugyanakkor a kócsagok esetében a hőmérséklet változásával is volt gyenge kapcsolat ($r=0,3$; $p=0,03$).

A dél-balatoni vízmadár-állományok egyedszámának, fajszámának és diverzitási értékeinek környezeti változókkal való összefüggésében közepes erősségű ($r=-0,4-0,6$; $p\leq 0,02$), illetve a kiegyenlítettség esetében erős kapcsolat ($r=0,7$; $p\leq 0,000$) volt PC1 és PC2 főkomponensekkel a fészkelési időszakban (**5.91. táblázat**). A vonulási időszakban kizárólag a vízállás (PC2) volt meghatározó ($r=|0,5-0,7|$; $p\leq 0,01$) (**5.92. táblázat**). A jelentősebb fajok állományához hasonlóan, teleléskor szintén közepes erősségű pozitív korreláció adódott a hőmérsékleti (PC1) főkomponenssel (**5.93. táblázat**). A légnyomás hatása (PC3) mindegyik vonatkozásban elhanyagolható.

5.91. táblázat: A dél-balatoni vízmadár-állomány egyedszámának, fajszámának és diverzitási értékeinek korrelációja a környezeti változókból előállított főkomponensekkel (PC1, PC2) a költési időszakban (2003–2008)

PC1	N	S	H	D	J	Fisher α	PC2	N	S	H	D	J	Fisher α
r	0,40	-0,23	-0,6	-0,5	-0,4	-0,5	r	-0,6	-0,4	0,3	0,2	0,7	-0,5
F	3,34	1,03	10,45	6,12	2,93	6,19	F	8,03	4,34	1,81	0,92	15,41	6,19
p	0,08	0,32	0,00	0,02	0,10	0,02	p	0,01	0,05	0,20	0,35	0,00	0,02
b	654,0	13,7	1,989	0,832	0,766	2,517	b	1077,4	13,1	1,828	0,798	0,720	2,517
m	159,2	-0,4	-0,070	-0,015	-0,016	-0,172	m	-313,7	-1,1	0,049	0,009	0,042	-0,172

5.92. táblázat: A dél-balatoni vízmadár-állomány egyedszámának, fajszámának és diverzitási értékeinek korrelációja a környezeti változókból előállított PC1 főkomponenssel a vonulási időszakban (2003–2008)

PC2	N	S	H	D	J	Fisher α
r	-0,7	-0,7	0,4	0,5	0,7	-0,6
F	14,76	13,37	2,87	7,75	20,65	9,22
p	0	0	0,11	0,01	0	0,01
b	3719,2	16,6	1,71	0,755	0,623	2,27
m	-1149,1	-2,3	0,05	0,018	0,042	-0,259

5.93. táblázat: A dél-balatoni vízmadár-állomány egyedszámának, fajszámának és diverzitási értékeinek korrelációja a környezeti változókból előállított PC2 főkomponenssel a telelési időszakban (2003–2008)

PC1	N	S	H	D	J	Fisher α
r	0,5	0,6	0,5	0,5	0,3	0,6
F	4,85	9,76	7,61	6,38	1,53	8,07
p	0,04	0,01	0,01	0,02	0,23	0,01
b	10454,5	26,5	2,16	0,878	0,657	3,309
m	1557,9	3,1	0,17	0,055	0,024	0,352

6. Értékelés

6.1. Áttekintő faunisztikai értékelés

Az öt év során összesen 10 rend, 16 család, 86 fajt figyeltük meg, melyből a vízimadarak tekintetében 7 rend, 12 család, 78 fajt vontam be a közösségek elemzésébe. A fajok közül gyakorinak ($C \geq 5\%$) 16-ot, szórványosnak ($C \geq 1\%$) szintén 16-ot (+ rétisas, jégmadár), a többit pedig ritkának minősítettem. Összesítve az eredményeket a jelentősebb vízimadár taxonok a következők voltak: Anatidae (56,3%), Laridae (22,8%), Rallidae (főként szárcsa) (11,8%), Phalacrocoracidae (5,8%), Podicipedidae (1,4%), Sternidae (1,2%). A maradék részarány az alábbi családok között oszlott meg: Gaviidae (0,01%), Haematopodidae (0,001%), Ardeidae (0,29%), Recurvirostridae (0,01%), Charadriidae (0,07%) és Scolopacidae (0,21%).

Összehasonlítva KEVE (1972b; 1973a; 1978b) saját és más megfigyelők több évtizedes összesített adataival, valamint BANKOVICS (1985; 1997) és NAGY *et al.* (2008) teljes Balatonra vonatkozó felméréseivel megállapítható, hogy a tó madárfaunájáról igen részletes képet adott a vizsgálat (6.1. és 6.2. táblázat).

6.1. táblázat: A Balatonon megfigyelt vízimadarak családok szerinti megoszlása az egyes szerzők alapján (A partimadarak – 23 faj – a következő táblázatban szerepelnek.)

Család	KEVE (1972b; 1973a; 1978b)	NAGY <i>et al.</i> (2008)	KOVÁCS (2003–2008)
Gaviidae	3	3	3
Podicipedidae	4	5	5
Phalacrocoracidae	1	2	2
Ardeidae	8	7	5
Anatidae	24	26	26
Rallidae	6	3	2
Laridae	9	8	8
Sternidae	8	5	4
Összesen:	63	59	55

6.2. táblázat: A Balatonon megfigyelt vízimadarak rendek szerinti megoszlása az egyes szerzők alapján (*A *Ciconia ciconia*-t megfigyeltük, de itt a táblázatban és az elemzésekben nem szerepel.)

Rend	KEVE (1972b; 1973a; 1978b)	BANKOVICS (1985; 1997)	HAVRANEK <i>et al.</i> (1995), HAVRANEK (1995; 1996)	NAGY <i>et al.</i> (2008)	KOVÁCS (2003–2008)
Gaviiformes	3	4	2	3	3
Podicipediformes	4	4	3	5	5
Pelecaniformes	2	1	1	2	2
Ciconiiformes	12	2	3	7	5*
Anseriformes	24	24	18	26	26
Gruiformes	9	2	6	3	2
Charadriiformes	55	8	16	33	35
Accipitriformes, Falconiformes	22	5	6	2	6
Vízimadarak összesen:	109	45	49	79	78

Az eredmények értékeléséhez segítséget nyújt a telítődési görbék használata. A faj-megfigyelési napok (faj-mintavételek száma) és a faj-egyedszám görbék a 23. megfigyelésig, azaz kb. 100 000 pld-ig mutattak jelentős fajszámnövekedést, majd a telítődést követően már csak 4 új fajt figyeltünk meg a déli parton (**5.268. és 5.269. ábra**). A rarefaction alapján a 46. megfigyelésnél (~158 000 pld) érte el a várható fajszám az össz fajszám 95%-át. A Michaelis-Menten-féle extrapolációs modell szerint a tizedik év végére prognosztizálható fajszám 80 volt. A faj-terület telítődési görbe alapján (**5.258. ábra**) már a 13. területnél elérte a várható fajszám a 95%-ot, további területek bevonásával csupán eggyel növekedett a megfigyelt fajok száma. A Michaelis-Menten modell kétszeres területegységre – ha úgy tetszik, az egész Balatonra – 81 fajt jelzett előre. Fontos megjegyezni, hogy a monitoringnak nem a faunisztikai felmérés a célja, hanem a mennyiségi viszonyok, illetve trendek, folyamatok megállapítása. A fajtelítődési görbék alapján látható, hogy a fontosabb fajokra vonatkozóan már kevesebb mintavétel alapján is lényegi megállapítások tehetők, más szóval a déli parti felmérés jó mintavételnek minősíthető a vízimadarak tekintetében. HAVRANEK *et al.* (1995) és HAVRANEK (1995, 1996) a Fonyód–Bélatelep 1991–1995 közötti déli parti felmérései – elsősorban a récék és a partimadarak tekintetében – lényegesen kevesebb fajt mutattak ki (**6.2. táblázat**), mégis alkalmasnak bizonyultak bizonyos tendenciák kimutatására, illetve korábbi, nagyobb volumenű kutatásokkal (pl. BANKOVICS, 1985) való összehasonlításra.

6.2. Áttekintő természetvédelmi értékelés

A megfigyelt fajokat természetvédelmi szempontból többféleképpen osztályoztam (**6.3. táblázat**). A hazai védettség (13/2001. (V. 9.) KöM rendelet, 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet) alapján 57 (67%) védett, 21 (25%) fokozottan védett és 3 (4%) az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős faj.

Az IUCN Vörös Lista (IUCN, 2012) szerint 81 faj (95%) nem veszélyeztetett, az *Aythya nyroca* és a *Numenius arquata* mérsékelten veszélyeztetett, a *Clangula hyemalis* sebezhető, a *Melanitta fusca* veszélyeztetett.

A SPEC (Species of European Conservation Concern) kategóriáknak (TUCKER & HEATH, 1994; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004) megfelelően a *Phalacrocorax pygmeus*, az *Aythya nyroca* és a *Haliaeetus albicilla* világszerte veszélyeztetett. Európában kedvezőtlen védelmi helyzetű 7 faj (8%), amelyek költő vagy teelő állományának több mint 50%-a Európában van; illetve 23 faj (27%), amelyek költő vagy teelő állományának kevesebb mint 50%-a van Európában. További 51 faj (60%) Európában kedvező védelmi helyzetű.

Madárvédelmi Irányelv (79/409/EGK tanácsi irányelv, 2009/147/EK tanácsi irányelv) tekintetében 26 faj (31%) minősíthető veszélyeztetettnek (I. függelék).

A Bonni Egyezmény (1986. évi 6. törvényerejű rendelet) alapján 65 (76%) kedvezőtlen védelmi helyzetű vándorló fajt figyeltünk meg. Az egyezményt kiegészítő AEWA hatálya alá (2003. évi XXXIII. törvény) pedig 76 faj (89%) tartozik.

A Berni Egyezmény (1990/7. KTM) besorolása szerint 2 faj (2%) védett, 40 (47%), fokozottan védett státuszú.

A Ramsari Egyezmény (1993. évi XLII. törvény) 6. kritériumának (a vizes élőhely rendszeresen egy vízimadár faj vagy alfaj populációjának legalább 1%-át tartja el) 1%-os állományküszöb értékeit (**6.4. táblázat**) az alábbi fajok teljesítették a vizsgált periódusban. A kárókatona 2007. decemberben, a nagy lilik 2004. januárban. A nyári lúd esetében 2003. december, 2004. november és december, 2005. január, 2006. január és november, 2007. november. A kerceréce 2003 novemberében és decemberében, 2004 februárjában, márciusában és decemberében, 2005 januárjában, februárjában és decemberében, 2006 márciusában, 2007 és 2008 januárjában.

6.3. táblázat: A Balaton déli partján megfigyelt vízmadarak természetvédelmi besorolása (2003–2008)

Faj	Hazai védettség	IUCN Vörös Lista	SPEC kategóriák	Madár-védelmi Irányelv	Bonni Egyezm.	Berni Egyezm.	Faj	Hazai védettség	IUCN Vörös Lista	SPEC kategóriák	Madár-védelmi Irányelv	Bonni Egyezm.	Berni Egyezm.
GAVSTE	V	LC	SPEC 3	I	*	II	ACCGEN	V	LC	Non-SPEC	-	II	II
GAVARC	V	LC	SPEC 3	I	*	II	ACCNIS	V	LC	Non-SPEC	-	II	II
GAVIMM	V	LC	Non-SPEC	I	*	II	BUTBUT	V	LC	Non-SPEC	-	II	II
TACRUF	V	LC	Non-SPEC	-	*	II	FALPER	FV	LC	Non-SPEC	I	II	II
PODTUS	V	LC	Non-SPEC	-	*		GALCHL	V	LC	Non-SPEC	II/2	*	
PODNA	FV	LC	Non-SPEC	-	*	II	FULATR	-	LC	Non-SPEC	II/1, III/2	*	
PODAUR	V	LC	SPEC 3	I	*	II	HAEOST	V	LC	Non-SPEC ^e	II/2	*	
PODNIG	FV	LC	Non-SPEC	-	*	II	HIMHIM	FV	LC	Non-SPEC	I	II*	II
PHACAR	EU	LC	Non-SPEC	-	*		CHADUB	V	LC	Non-SPEC	-	II*	II
PHAPYG	FV	LC	SPEC 1	I	*	II	CHAHIA	V	LC	Non-SPEC ^e	-	II*	II
NYCNYC	FV	LC	SPEC 3	I	*	II	PLUSQU	V	LC	Non-SPEC	II/2	II*	
EGRGAR	FV	LC	Non-SPEC	I	*	II	VANVAN	V	LC	SPEC 2	II/2	II*	
EGRALB	FV	LC	Non-SPEC	I	*	II	CALCAN	V	LC	SPEC 3W	II/2	II*	
ARDCIN	V	LC	Non-SPEC	-	*		CALALB	V	LC	Non-SPEC	-	II*	II
ARDPUR	FV	LC	SPEC 3	I	*	II	CALMIN	V	LC	Non-SPEC	-	II*	II
CICCCO	FV	LC	SPEC 2	I	II*	II	CALFER	V	LC	n/a	-	II*	II
CYGOLO	EU	LC	Non-SPEC ^e	II/2	II*		CALALP	V	LC	SPEC 3	-	II*	II
ANSFAB	-	LC	Non-SPEC ^W	II/1	II*		PHIPUG	V	LC	SPEC 2	I, II/2	II*	
ANSALB	-	LC	Non-SPEC	III/2	II*		LIMLAP	V	LC	Non-SPEC	I, II/2	II*	
ANSANS	V	LC	Non-SPEC	II/1, III/2	II*		NUMARQ	FV	NT	SPEC 2	II/2	II*	
TADTAD	V	LC	Non-SPEC	-	II*	II	TRIERY	V	LC	SPEC 3	II/2	II*	
ANAPEN	V	LC	Non-SPEC ^W	II/1, III/2	II*		TRITOT	FV	LC	SPEC 2	II/2	II*	
ANASTR	V	LC	SPEC 3	II/1	II*		TRISTA	FV	LC	Non-SPEC	-	II*	II
ANACRE	V	LC	Non-SPEC	II/1, III/2	II*		TRINEB	V	LC	Non-SPEC	II/2	II*	
ANAPLA	-	LC	Non-SPEC	II/1, III/1	II*		TRIOCH	V	LC	Non-SPEC	-	II*	II
ANAACU	V	LC	SPEC 3	II/1, III/2	II*		TRIGLA	V	LC	SPEC 3	I	II*	II
ANAQUE	FV	LC	SPEC 3	II/1	II*		ACTHYP	V	LC	SPEC 3	-	II	II
ANACLY	V	LC	SPEC 3	II/1, III/2	II*		AREINT	V	LC	Non-SPEC	-	II*	II
NETRUF	V	LC	Non-SPEC	II/2	II*		PHAFUL	V	LC	Non-SPEC	-	II*	II
AYTFER	V	LC	SPEC 2	II/1, III/2	II*		LARMEL	FV	LC	Non-SPEC ^e	I	II*	II
AYTNYR	FV	NT	SPEC 1	I	II*		LARMIN	V	LC	SPEC 3	I	II*	II
AYTFUL	V	LC	SPEC 3	II/1, III/2	II*		LARRID	V	LC	Non-SPEC ^e	II/2	II*	
AYTMAR	V	LC	SPEC 3W	II/2, III/2	II*		LARCAN	V	LC	SPEC 2	II/2	II*	
SOMMOL	V	LC	Non-SPEC ^e	II/2, III/2	II*		LARFUS	V	LC	Non-SPEC ^e	II/2	II*	III
CLAHYE	FV	VU	Non-SPEC	II/2	II*		LARARG	V	LC	Non-SPEC ^e	II/2	II*	III
MELNIG	V	LC	Non-SPEC	II/2, III/2	II*		LARCAC	EU	LC	Non-SPEC ^e	II/2	II*	
MELFUS	FV	EN	SPEC 3	II/2	II*		RISTR	V	LC	Non-SPEC	-		
BUCCLA	V	LC	Non-SPEC	II/2	II*		GELNIL	V	LC	SPEC 3	I	II*	II
MERALB	V	LC	SPEC 3	I	II*		STECAS	V	LC	SPEC 3	I	II*	II
MERSER	V	LC	Non-SPEC	II/2	II*		STEHIR	FV	LC	Non-SPEC	I	II*	II
MERMER	V	LC	Non-SPEC	II/2	II*		CHLNIG	FV	LC	SPEC 3	I	II*	II
HALALB	FV	LC	SPEC 1	I	II	II	ALCATT	V	LC	SPEC 3	I		II
CIRAER	V	LC	Non-SPEC	I	II	II							

Hazai védettség (13/2001. (V. 9.) KöM rendelet, 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet): V - védett, FV - fokozottan védett, EU - az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős faj.

IUCN Vörös Lista v. 2012.1 (IUCN, 2012): EN - endangered/veszélyeztetett, VU - vulnerable/sebezhető, NT - near threatened/mérsékeltlen veszélyeztetett, LC - least concern/nem veszélyeztetett.

SPEC (Species of European Conservation Concern) kategória (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004): SPEC 1 - világszerte veszélyeztetett fajok; SPEC 2 - Európában kedvezőtlen védelmi helyzetű fajok, amelyek költő vagy telelő állományának több, mint 50%-a Európában van; SPEC 3 - Európában kedvezőtlen védelmi helyzetű fajok, amelyek költő vagy telelő állományának kevesebb, mint 50%-a van Európában; Non-SPEC^e - Európában kedvező védelmi helyzetű fajok, amelyek költő vagy telelő állományának több, mint 50%-a Európában van; Non-SPEC - Európában kedvező védelmi helyzetű fajok, amelyek költő vagy telelő állományának kevesebb, mint 50%-a van Európában; W - telelő állomány.

Madárvédelmi Irányelv (79/409/EGK tanácsi irányelv, 2009/147/EK tanácsi irányelv): I., II/1., II/2., III/1., III/2., III/3. függelék.

Bonni Egyezmény (a vándorló, vadon élő állatfajok védelme), AEWA (megállapodás az afrikai-eurázsiai vándorló vízmadarak védelméről): I. veszélyeztetett vándorló fajok, II. kedvezőtlen védelmi helyzetű vándorló fajok, *AEWA II. függelék.

Berni Egyezmény (az európai vadon élő élővilág és a természetes élőhelyek védelme): II. függelék - fokozottan védett fajok, III. függelék - védett fajok.

A Ramsari 5. kritérium (a vizes élőhely rendszeresen 20 000 vagy annál több vízmadarat tart el) kizárólag a déli part tekintetében nem teljesült. Ugyanakkor több esetben, az egész Balatont figyelembe véve a következő megfigyelési napokon a tó nagy valószínűséggel eleget tett a kritériumnak: 2003. december (11 926 pld), 2004. október (10 524 pld), 2007. január (16 634 pld), 2007. december (10 969 pld). Ezt a feltevést megerősíthetjük azzal, hogy – főként télen – a Keszthelyi-öbölben (Keszthely, Vonyarcvashegy) ezres nagyságrendű récecsapatok aggregálódtak (KOVÁCS, 2008c, 2008d, 2008e), illetve a tavon tartózkodó libák tömegeit (BANKOVICS, 1985; HAVRANEK, 1996b; NAGY *et al.*, 2008) általában nem sikerült megfigyelni, a szinkron metodikai okaiból kifolyólag.

6.4. táblázat: A Ramsari 1%-os kritérium minősítő fajai és állománykülönböző értékei a Balaton déli partján megfigyelt vízimadár-állományok tekintetében (WPE = Waterbird Population Estimates - 3rd, 4th, 5th Edition) (WETLANDS INTERNATIONAL 2002; 2006; 2012a; 2012b)

Faj Populáció	Ramsari 1%-os kritérium (pld)		
	WPE3 (2002)	WPE4 (2006)	WPE5 (2012)
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i> Nyugat- & Közép-Európa	3 100	3 900	3 900
<i>Anser albifrons albifrons</i> Nyugat-Szibéria/Közép-Európa	250	250	1 100
<i>Anser anser anser</i> Közép-Európa/Észak-Afrika	250	250	560
<i>Bucephala clangula clangula</i> Északnyugat-Európa/Adria	750	2 000	2 000

6.3. Gyakori vízimadár-fajok részletes értékelése

6.3.1. A gyakori vízimadár-fajok állomány nagysága

Összesítve a gyakori vízimadár-fajok állományviszonyait két faj esetében határozható meg 100 pld alatti (EGRGAR, EGRALB), 8 fajnál száz (PODTUS, CYGOLO, ANSANS, ANACLY, AYTFUL, LARCAN, LARCAC, STEHIR), további 6 faj esetében ezres (PHACAR, ANAPLA, AYTFER, BUCCLA, FULATR, LARRID) nagyságrendű állomány nagyság (5.99. ábra).

Bübos vöcsökből gyakran csak néhány tíz egyed fordult elő a déli parton, de összességében állománya száz nagyságrendű (max. 265 pld) volt. A teljes Balatonra vonatkozóan BANKOVICS (1985) hasonló adatokat (max. 225 pld) említett, ugyanakkor NAGY *et al.*, (2008) (318–569 pld) és KOVÁCS (2008c; 2008e) (506–620 pld) jelen dolgozat eredményeivel korreláló állomány nagyságot állapított meg. Partszakaszonként általában néhány példány, de a tavaszi és őszi gyülekezéskor 10–20-as csapatokban mutatkozott. KEVE (1973a) esetenként jóval nagyobb csoportokról írt, ami vizsgálataim során ritkán fordult elő.

A **kárókatona** jelentősége az utóbbi évtizedekben nőtt meg, így a korábbi publikációkban csupán eseti megfigyelésekről vagy főként csak a kis-balatoni fészkelőállományról (KEVE, 1973a; 1978a) lehet olvasni. NAGY *et al.*, (2008) 2003–2007 között 1000–2400, KOVÁCS (2008e) 2007-ben 1000 példányra becsülte a balatoni állományt. Esetünkben kétszer számoltunk 1000 feletti egyedszámot, egyik alkalommal 5521 pld-t. A felmérések egyhatodában több száz állománya volt jelen. Ugyan a Kis-Balatonon és a Nagyberekben tekintélyes költőállománya van (KOVÁCS *et al.*, 2011b), a Balaton életében az északról érkező telelőállomány mennyisége, így jelentősége is nagyobb.

A **kis kócsag** és a **nagy kócsag** balatoni állománya nem jelentős, a halastavakon jóval nagyobb számban fordult elő (KOVÁCS, 2008c; 2008d; 2008e). Mindkét faj az alacsony vízállás idején jelent meg nagyobb számban, partközelen. Állományuk legfeljebb néhány tíz egyed, de inkább 10 alatti volt. NAGY *et al.*, (2008) szinte megegyező állomány nagyságot állapított meg a teljes Balatonon, vélhetően ezen fajok esetében a déli part bír a legnagyobb jelentőséggel. A nagy kócsagnak több nagyobb költőtelepe található a déli parti berkekben (Nagyberék, Forró-árok berke, Balatonöszödi-berék, Tóközi-berék). A korábbi időszakokban mindkét faj ritka volt, így csak alkalmoszerű megfigyelései voltak (KEVE, 1978a).

A **bütykös hattyú** a 20. század végéig viszonylag ritka fajnak számított, majd az 1970-es években telepedett meg. Az 1980-as évektől már rendszeresen lehetett látni egy-egy példányt (BANKOVICS, 1985; SZINAI, 1998). A század végére a tó Magyarország legjelentősebb vedlőhelye, 1997-ben 450–500 egyed végezte itt a vedlését, a balatoni költőállomány pedig 35–40 pár volt (SZINAI, 1997). Az ezredfordulóra a fészkelők száma 40 pár fölött volt, a

vedlők száma pedig 450–600 egyed (ALBERT *et al.*, 2004). NAGY *et al.*, (2008) balatoni maximális állományadatai nagyságrendileg 600–900 pld, jelen vizsgálat alapján a Dél-Balatonon 180–480 egyed.

A vadludak közül legnagyobb számban a **nyári lúd** fordult elő, állomány nagysága 400–600 egyed, melyek kivétel nélkül telelő csapatok voltak. KEVE (1978a), STERBETZ (1975b), BANKOVICS (1985), HAVRANEK *et al.* (1995a) és HAVRANEK (1996b) még kis számú, NAGY *et al.*, (2008) a teljes Balatonon 400–2000-es állományról számoltak be, amelyek a libák közül a déli parton dominánsak. A fenti szerzők által említett több ezres nagy lilik, illetve több tízezres vetési lúd csapatokhoz hasonlókat nem figyeltük meg a Balatonon. Fontos megjegyezni, hogy az alkalmazott vízmadár-felmérési módszer nem alkalmas – az életmódjukból fakadóan – a libák állománybecslésére. A Magyar Vadlúd Monitoring déli parti felmérőhelyén (Kelet-Balaton) végzett számlálások alapján (FARAGÓ, 2005a; 2006a; 2007a; 2007c; 2008a; 2010b) a nyári lúd aránya csupán az utolsó két szezonban nőtt meg. A teljes Balatonon végzett téli szinkronok alkalmával (KOVÁCS, 2008d; 2008e) míg 2006-ban a vetési lúd, a következő évben már a nyári lúd vált dominánssá.

A megfigyelt vízmadarak több mint felét (50,6%) a récék, közel negyedét (24,1%) a sirályok, további jelentős részét (11,8%) pedig a szárcsák tették ki. A récéken belül az úszórécék (61,6%) túlsúlya volt tapasztalható a bukórécékhez (38,4%) képest, ellentétben KEVE (1968; 1970a) a Keszthelyi-medencére vonatkozó, továbbá BANKOVICS (1985), NAGY *et al.* (2008) és KOVÁCS (2008c; 2008d) teljes balatoni vizsgálataival, ahol a bukórécéknek nagyobb jelentőséget tulajdonítottak. Felmeréseink alapján csupán 2007. év végén volt több (52,8%) úszóréce az egész Balatonon (KOVÁCS, 2008e).

Az úszórécék, illetve az összes vízmadárfajt tekintve legnagyobb számban előforduló (abszolút domináns) faj a **tőkés réce** volt, déli parti állomány nagysága 2600–5600 pld. NAGY *et al.* (2008) szerint balatoni állománya 5300–9600 pld volt, ami szintén jóval alulmúlta BANKOVICS (1985) által számolt 1980-as évekbeli 19400 pld-os tetőzését. Míg KEVE (1970a) korábban több ezres csoportosulásokról írt a déli part egy-egy szakaszán, addig esetünkben csak két alkalommal sikerült 2000-es csapatokat megfigyelni, általában száz-as nagyságrendben gyülekeztek.

A **kanalas réce** jóval kisebb számban jelent meg. Az alacsony vízálláskor, az első két évben 130–240 példányt számoltunk, ugyanekkor NAGY *et al.* (2008) 270–280 egyedet. Később jóval kevesebb jelent meg, 30–100 pld. KEVE (1970a) és BANKOVICS (1985) jellemzően szintén kis számban figyelte meg, előbbi szerző azalatt több száz-as kis-balatoni mennyiségekről számolt be.

A **barátréce** déli parti állománya 520–2700 pld volt. Az egész Balatonra BANKOVICS (1985) korábban 4000 pld feletti, NAGY *et al.* (2008) 1200–3200 pld-os állományt adott meg.

A **kontyos récét** az első és a harmadik évben igen kis számban figyeltük meg, a többi szezonban 600–700 egyed fordult elő. A teljes balatoni szinkronok alkalmával 500–2500 pld-t számoltunk, ezalatt NAGY *et al.* (2008) 900–3200 pld-t. Mindegyik esetben a 2006-2007-es szezon bizonyult a leggyengébbnek. BANKOVICS (1985) 2500–4100-as állomány nagyságot közölt, de KEVE (1968) is gyakran figyelt meg Keszthelyen több száz-as, esetenként ezer feletti csapatokat.

A **kerceréce** állománya az első kivételével (1400 pld) valamennyi évben 2000 pld felett (2200–2400 pld), NAGY *et al.* (2008) esetében az egész tóra vonatkozóan 2800–5600 egyed volt. A kontyos récéhez hasonlóan KEVE (1968) rendszeresen számolt tömeges, több alkalommal 1000-2000-nél nagyobb kerceréce csoportokat.

Az év végi teljes balatoni felmeréseink (KOVÁCS, 2008c; 2008d; 2008e) során számolt három bukórécéfaj megoszlását összehasonlítva, minden év szignifikánsan eltért egymástól ($\chi^2=13,5-59,8$; $p \leq 0,001$). A bukórécéfajok állományának ingadozását már KEVE (1983) is megfigyelte, de empirikus közlését statisztikailag nem támasztotta alá.

A **szárcsa** a tőkés réce és a dankasirály mellett a harmadik legnagyobb számban előforduló faj volt, jelentőségéről és vándorkagyló-fogyasztásáról (*Dreissena polymorpha*) már KEVE (1972a; 1982) is beszámolt. A 2003-2004-es szezonban alig több mint 300-as állományát figyeltük meg, a következő években 1700–4000 pld-t számoltunk a déli parton. Balatoni állománya 3000–6700 (KOVÁCS, 2008c; 2008d; 2008e), illetve 4800–7000 egyed (NAGY *et al.*, 2008) körül alakult. BANKOVICS (1985) korábban nagyságrendileg hasonlóan becsülte, bár az 1983-as 11566 pld kétségtelen kiemelkedő adat, amelynek fényében KEVE (1972a) állománybecslése (10000–15000 pld) nem tűnik túlzónak.

A vízimadarak mennyiségét tekintve a **dankasirály** volt a második a vizsgálat ideje alatt. Dél-balatoni állománya 1500–2100 pld volt, a szélsőséges években 500, illetve 6700 pld. BANKOVICS (1985) 2000 pld körül, NAGY *et al.* (2008) 2200–3800 pld-nak adta meg a teljes tóra vonatkozó állomány nagyságot. A Balaton egy pontján megfigyelhető nagyszámú csoportosulásáról számolt be KEVE (1972b), amelyet mi is tapasztaltunk, Szántódnál 1600 pld, Balatonszabadinál két különböző évben is, először 1830 pld, majd ennek több mint háromszorosa aggregálódott.

A **viharsirályból** – hasonlóan KEVE (1972b), BANKOVICS (1985) és HAVRANEK *et al.* (1995a) eredményeihez – keveset, 110–630 pld-t figyeltünk meg, míg NAGY *et al.* (2008) 800–1900 pld közötti adatokat közölt.

A **sárgalábú/sztyeppi sirály** déli parti állománya 300–1500 pld volt, NAGY *et al.* (2008) az egész Balatonra vonatkoztatva hasonló 500–1500 pld-os értéket adott meg. KEVE (1972b), BANKOVICS (1985) és HAVRANEK *et al.* (1995a) ennél kisebb mennyiségeket közölt.

A **küszvágó csér** dél-balatoni állománya 130–500 pld volt. NAGY *et al.* (2008) a balatoni állományra vonatkozóan szinte megegyező (130–550 pld) adatot publikált. A küszvágó csér mindig is a Balaton jellemző faja volt (KEVE, 1972b), bár fészkelési lehetőségei korlátozottak (KOVÁCS, 2008f).

6.3.1. A gyakori vízimadár-fajok állományváltozása

Az öt év során három gyakori faj esetében volt erőteljes állománynövekedés, melyek közül a búbos vöcsök és a szárcsa $p < 0,05$, a kárókatona $p < 0,1$ szinten volt szignifikáns. A nagy kócsag, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a küszvágó csér állománya erős csökkenést mutatott ($p \leq 0,1$). A többi 10 fajnál egyértelmű (szignifikáns) trend nem volt megállapítható (**6.5. táblázat**).

Az egyes éveket összehasonlítva a trendet mutató fajokon kívül (kivéve kárókatona) (ANOVA $F \geq 3,27$; $p \leq 0,01$) további négy vízimadár esetében (kis kócsag, bütykös hattyú, tőkés réce, kanalas réce) adódtak szignifikáns eltérések (ANOVA $F \geq 2,97$; $p \leq 0,02$) az állománynagyságokban.

A dél-balatoni eredményeket tágabb kontextusba helyezve egybevettem a hazai és nemzetközi (AEWA régió) vizes élőhelyeken tapasztalt viszonyokkal. A Magyar Vízivad Monitoring ugyanezen időszakra vonatkozó adatai alapján (FARAGÓ, 2006b; 2007b; 2007d; 2008b; 2010a) általánosságban elmondható, hogy a változások mértéke kisebb, illetve több esetben ellentétes. A kárókatona és a nyári lúd esetében az országos trend erősen csökkenő, míg a nagy kócsagnál mérsékelt növekedés ($p \leq 0,05$) látható. A többi fajnál a változás iránya bizonytalan volt. Ezek alapján a búbos vöcsök, a kárókatona és a szárcsa dél-balatoni erőteljes állománynövekedése, a nagy kócsag állomány erős csökkenése csupán lokális trendnek tekinthető. A nagy kócsag esetében fontos megemlíteni, hogy a dél-balatoni berkekben stabil fészkelőállománya van. Jellemzően télen is megfigyelhető, így a számára kedvező élőhelyeken (berkek, halastavak) – az országos viszonyokhoz hasonlóan – egyre jelentősebb

számban fordult elő. A vizsgált partszakaszokon az alacsony vízállás idején jelentek meg, majd a vízszint emelkedésével, a kedvező táplálkozóhelyeik megszűnésével elmaradtak.

6.5. táblázat: A gyakori vízmadárfajok állományváltozási trendjei a Balaton déli partján (DBMM) és a Magyar Vízivad Monitoring (MVM) területein 2003–2008 között, az éves változás (slope) alapján (*p=0,1; **p=0,05; ***p=0,01)

Faj	DBMM Trend			ANOVA		MVM Trend			ANOVA	
	Slope (%)	±SE	Irány	F	p	Slope (%)	±SE	Irány	F	p
PODTUS	**181,7	49,5	erős növekedés	4,32	0,002	3,5	2,9	bizonytalan	0,24	0,91
PHACAR	*34,8	13,1	erős növekedés	1,00	0,41	**−7,0	1,9	erős csökkenés	1,12	0,34
EGRGAR	−15,3	10,8	bizonytalan	6,17	0,000					
EGRALB	*−18,4	9,0	erős csökkenés	11,04	0,000	**5,6	1,3	mérsékelt növ.	0,35	0,84
CYGOLO	3,1	21,7	bizonytalan	7,80	0,000	5,6	4,4	bizonytalan	4,56	0,001
ANSANS	−15,6	11,0	bizonytalan	0,34	0,85	**−8,1	2,6	erős csökkenés	0,84	0,50
ANAPLA	−11,3	7,2	bizonytalan	8,12	0,000	−3,9	9,7	bizonytalan	1,99	0,09
ANACLY	−27,5	17,8	bizonytalan	2,97	0,02	−0,7	8,6	bizonytalan	0,90	0,46
AYTFER	13,7	11,7	bizonytalan	0,57	0,69	2,5	8,3	bizonytalan	2,37	0,05
AYTFUL	−6,9	44,3	bizonytalan	0,70	0,59	1,0	7,6	bizonytalan	0,79	0,53
BUCCLA	−1,2	7,3	bizonytalan	0,20	0,94	−10,0	6,3	bizonytalan	0,59	0,67
FULATR	***104,2	17,4	erős növekedés	3,40	0,009	10,2	7,3	bizonytalan	1,50	0,20
LARRID	−7,0	9,9	bizonytalan	1,21	0,31					
LARCAN	−7,9	13,9	bizonytalan	0,66	0,62					
LARCAC	*−16,1	5,4	erős csökkenés	8,45	0,000					
STEHIR	*−14,9	7,0	erős csökkenés	3,27	0,01					

A nemzetközi kitekintéshez az adott rövid távú időszakra (2003–2007) vonatkozóan az AEWA populációkra létezik trendelemzés (WETLANDS INTERNATIONAL & SOVON, 2011). Mivel az adatok kiértékelése a TRIM szoftverrel (PANNEKOEK & STRIEN, 2001) készült, ezért emellett az általam alkalmazott módszerrel is elvégeztem a számításokat (**6.6. táblázat**). Sajnos a búbos vöcsök, a kis kócsag, a nyári lúd és a kerceréce esetében a hazai állományoknak megfelelő AEWA populációkra vonatkozóan nem állnak rendelkezésre elemzések, így itt a fajok más populációit vettem viszonyítási alapnak. Erős állománynövekedés a nagy kócsag, a kanalas réce, a szárcsa és a dankasirály esetében volt tapasztalható. Nemzetközi összehasonlításban csupán a búbos vöcsök és a szárcsa mutatott a dél-balatonhoz hasonló trendet. A kis kócsag és a kerceréce esetében mindkét elemzésben bizonytalan volt a trend iránya. A nagy kócsagnál a hazai viszonyoknak megfelelően erős növekedés volt jellemző az AEWA populációra, ami ellentétes volt a dél-balatonival. További öt faj (nyári lúd, tőkés réce, kanalas réce, viharsirály, dankasirály) trendje növekedő, három fajnak (bütykös hattyú, barátréce, kontyos réce) pedig csökkenő volt, míg ugyanezen vízmadarak trendje a Dél-Balatonnál bizonytalanak minősíthető. Mindazonáltal a kárókatona állományának erőteljes lokális növekedése nem volt jellemző a faj nyugat-, közép-európai populációjának egészére.

6.6. táblázat: A gyakori vízmadárfajok populációinak rövidtávú (2003–2007) állományváltozási trendjei (általános módszerrel és TRIM szoftverrel) az AEWA régióban (*p=0,1; **p=0,05; ***p=0,01)

AEWA populáció	Trend		TRIM output rövidtávú trend		
	Slope (%)	±SE	Slope (%)	±Konf.	Irány
<i>Podiceps cristatus cristatus</i> Északnyugat- & Nyugat-Európa	2,8	4,4	2,6	1,4	mérsékelt növ.
<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i> Nyugat- & Közép-Európa	-0,5	2,7	-0,4	1,9	bizonytalan
<i>Casmerodius albus albus</i> (<i>Egretta alba alba</i>) Ny-, Közép- & Dk-Európa/Fekete-tenger & Mediterráneum	***19,6	2,2	15,3	3,5	erős növekedés
<i>Egretta garzetta garzetta</i> Nyugat-Európa, Északnyugat-Afrika	0,8	4,3	0,7	2,6	bizonytalan
<i>Cygnus olor</i> Északnyugati kontinens & Közép-Európa	-1,1	4,9	-1,5	1,4	mérs. csökk.
<i>Anser anser anser</i> Északnyugat-Európa/Délnyugat-Európa	*9,9	4,4	8,4	2,0	erős növekedés
<i>Anas platyrhynchos platyrhynchos</i> Nyugat-Európa/Nyugat-Mediterráneum	2,4	3,9	2,2	1,6	mérsékelt növ.
<i>Anas clypeata</i> Északnyugat- & Közép-Európa (telelő)	**11,8	2,5	9,7	2,3	erős növekedés
<i>Aythya ferina</i> Közép- & Ék-Európa/Fekete-tenger & Mediterráneum	*-2,9	1,3	-6,0	3,0	erős csökkenés
<i>Aythya fuligula</i> Közép-Európa, Fekete-tenger & Mediterráneum (telelő)	***-4,3	0,2	-4,7	2,2	mérs. csökk.
<i>Bucephala clangula clangula</i> Északnyugat- & Közép-Európa (telelő)	1,7	1,7	1,6	2,0	bizonytalan
<i>Fulica atra atra</i> Fekete-tenger & Mediterráneum (telelő)	**8,6	2,7	7,3	3,1	erős növekedés
<i>Larus canus canus</i> Ény- & Közép-Európa/Atlanti partvidék & Mediterráneum	3,7	6,6	3,9	2,3	mérsékelt növ.
<i>Larus ridibundus</i> Kelet-Európa/Fekete-tenger & Kelet-Mediterráneum	11,8	7,5	10,5	9,8	erős növekedés

6.3.2. A gyakori vízmadárfajok élőhelyhasználata

A gyakori vízmadarak partközeli-parttól távoli, aspektusok közötti élőhelyhasználatában a kis kócsag és a küszvágó csér kivételével valamennyi fajnál szignifikáns különbség adódott. A teljes szezont tekintve (és télen) a (Levins-féle) niche-szélesség alapján a „legplasztikusabb” fajnak a sárgalábú/sztyeppi sirály mutatkozott, ugyanakkor az év kétharmadában a kárókatona, tavasszal a dankasirály magasabb értékeket ért el. Ezzel ellentétben a bütykös hattyú használta ki legkevésbé a rendelkezésre álló élőhelyspektrumot, nem sokkal tért el a két úszóréce faj, a tőkés réce és a kanalas réce (**5.107. ábra**).

A gyakori fajok élőhelyhasználatának összehasonlítása (χ^2 -teszt) alapján az alábbi funkcionális csoportok különíthetők el (**5.106. ábra**). Parttól távoli (pelagiális régió): kerceréce, búbos vöcsök, kárókatona, barátréce, kontyos réce, nyári lúd. Partközeli (litorális régió): nagy kócsag, bütykös hattyú, tőkés réce, kanalas réce, dankasirály, kis kócsag. Átmeneti: szárcsa, sárgalábú/sztyeppi sirály, vihaszirály, küszvágó csér. A kerceréce távolabbi, nyílt vízi „habitatigényét” KEVE (1968) is kihangsúlyozta. A fentieket alátámasztja, hogy a legkisebb arányú niche-átfedés (Renkonen index alapján) az eltérő régiókat preferáló és eltérő módon táplálkozó kárókatona-bütykös hattyú (14%) viszonylatában volt. Ugyanakkor igen magas volt az átfedés mértéke (egyaránt 95–98%) a búbos vöcsök-barátréce-kontyos réce, a bütykös hattyú-tőkés réce-kanalas réce esetében, tehát az előbbieken taglalt partközeli és parttól távoli területeket preferáló csoportok, más szóval a „bukók” és „úszók” táplálkozási guildek tekintetében (**5.108. ábra**).

A partszakaszonkénti élőhelyhasználat összehasonlításában Bélatelep, továbbá Balatonberény és Szántód elkülönült a többitől, ezeken a helyeken jellemzően magas (>50%) volt a vízmadarak parttól távoli előfordulása (**5.261. és 5.262. ábra**).

6.4. Szórványos és ritka fajok értékelése

A szórványos és ritka fajok között számos védett és fokozottan védett vízmadár került elő, amelyek nemcsak lokálisan, regionálisan, hanem országosan is figyelemre tarthatnak számot. Három fajnál, a sarki búvár (erős növekedés $\text{slope} \pm \text{SE } 244,0\% \pm 52,2\%$; $r^2=0,88$; $p=0,02$), a szürke gém (erős csökkenés $\text{slope} \pm \text{SE } -20,7\% \pm 7,3\%$; $r^2=0,73$; $p=0,07$) és az ezüstsirály (erős csökkenés $\text{slope} \pm \text{SE } -27,6\% \pm 9,4\%$; $r^2=0,74$; $p=0,06$) esetében lehetett szignifikáns trendet kimutatni. A szürke gémmre vonatkozóan ugyanaz mondható el mint a nagy kócsagnál. A két szórványos faj esetében pedig a tendencia megegyezik a birding.hu adataival.

6.5. A Balaton déli partján előforduló vízmadárfajok fenológiája

A megfigyelt 78 vízmadárfajból összesen 7 (PODTUS, PHACAR, CYGOLO, ANAPLA, AYTFER, LARRID, LARCAC) volt egész évben jelen (6.7. táblázat). A legfajgazdagabb időszak a kora ősz volt, de csupán eggyel kevesebb, azaz 48 fajt figyeltünk meg ősszel. Kevéssel maradt el a tél (41 faj), ugyanakkor az ezt követező időszakokban folyamatosan csökkent a fajszaám (kora tavasz: 32, tavasz: 29, nyár: 27).

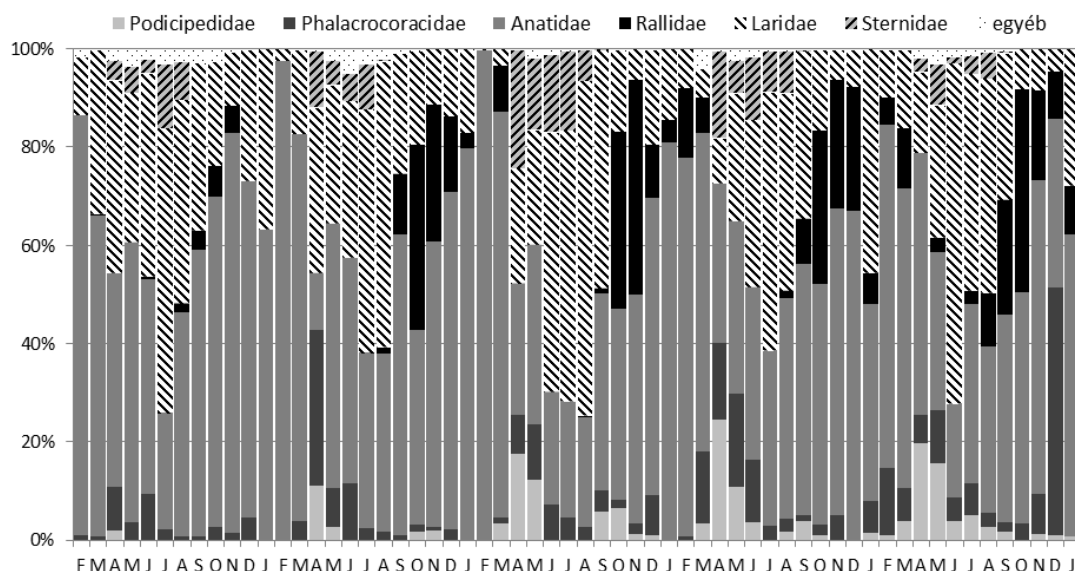
6.7. táblázat: A Balaton déli partján megfigyelt vízmadarak fenológiai (hónapok szerinti) összefoglaló táblázata (2003–2008)

Faj	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	Faj	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
GAVSTE													MERSER												
GAVARC													MERMER												
GAVIMM													GALCHL												
TACRUF													FULATR												
PODTUS													HAEOST												
PODENA													HIMHIM												
PODAUR													CHADUB												
PODNIG													CHAHIA												
PHACAR													PLUSQU												
PHAPYG													VANVAN												
NYCNYC													CALCAN												
EGRGAR													CALALB												
EGRALB													CALMIN												
ARDCIN													CALFER												
ARDPUR													CALALP												
CYGATR													PHIPUG												
CYGOLO													LIMLAP												
ANSFAB													NUMARQ												
ANSALB													TRIERY												
ANSANS													TRITOT												
TADTAD													TRISTA												
ANAPEN													TRINEB												
ANASTR													TRIOCH												
ANACRE													TRIGLA												
ANAPLA													ACTHYP												
ANAACU													AREINT												
ANAQUE													PHAFUL												
ANACLY													LARMEL												
NETRUF													LARMIN												
AYTFER													LARRID												
AYTNYR													LARCAN												
AYTFUL													LARFUS												
AYTMAR													LARARG												
SOMMOL													LARCAC												
CLAHYE													RISTR												
MELNIG													GELNIL												
MELFUS													STECAS												
BUCCLA													STEHIR												
MERALB													CHLNIG												

A jelentősebb csoportokat, fajokat tekintve a vöcsökök dinamikáját elsősorban a búbos vöcsök határozta meg, hiszen a családon belül megfigyelt egyedek több mint 99%-át adta. Ennek folyományaként egy áprilisi és egy októberi állománycsúcs állapítható meg, egybevágóan KEVE (1973a) dolgozatával; nyáron viszont igen kis számban fordultak elő (**5.4. ábra**).

A kárókatona esetében a kis kárókatona egyedszáma meglehetősen alacsony volt (0,2%), így a taxonnal kapcsolatos megállapításokat elsősorban a kárókatonáról lehet megtenni. Állománya decemberben éri el a csúcsát, de egy kisebb tavaszi gyülekezés is megfigyelhető volt (**5.10. ábra**), utóbbi HAVRANEK *et al.* (1995a) munkájában is olvasható. Az irodalmi adatok (KEVE, 1973a) szerint az 1970-es évekig februártól novemberig fordult elő, a nagyszámú téli előfordulás nem volt jellemző.

Az év kétharmadában az Anatidae család egyedeinek aránya 40% felett volt, számuk a többi vízimadárhoz képest ősztől tavaszig jelentősen megnövekedett (**6.1. ábra**). A bütykös hattyú a déli parton a legnagyobb tömegben a vedlés időszakában jelent meg (**5.27. ábra**), ahogy a Balaton egészén, a nyár vége-ősz a legjelentősebb periódus (SZINAI, 1997; 1998; ALBERT *et al.*, 2004).

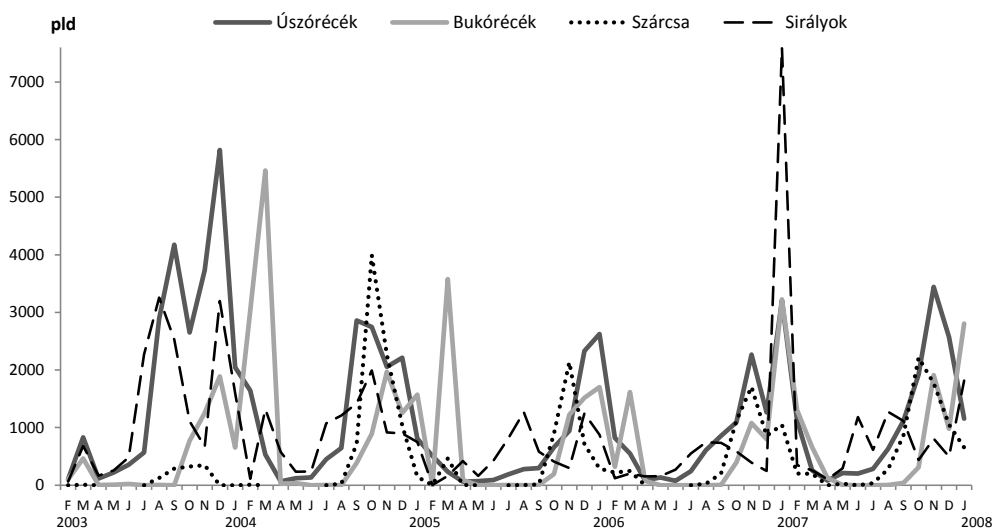


6.1. ábra: A megfigyelt madarak családok szerinti megoszlása az egyes hónapokban a Balaton déli partján (2003–2008)

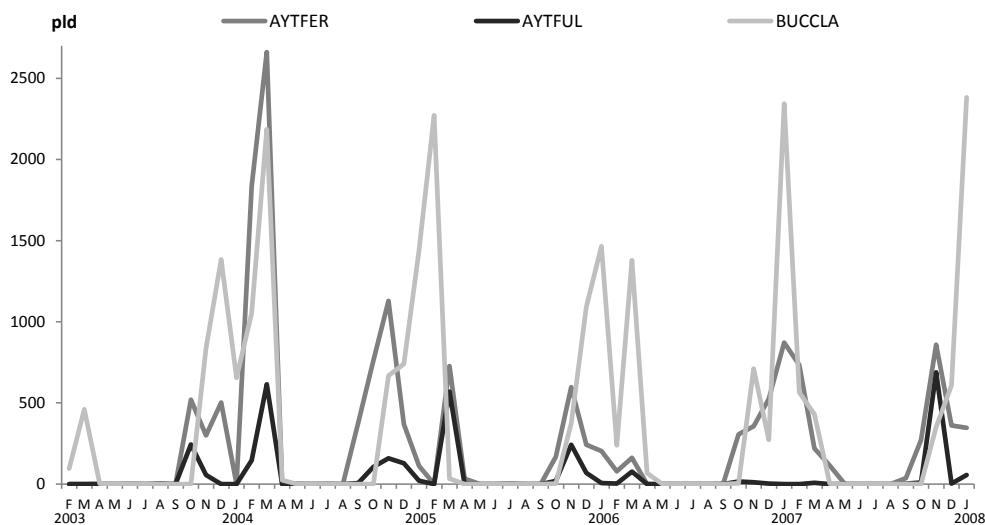
A bukó- és úszórécék fenológiájában némi különbség fedezhető fel. Utóbbiak ősztől kora tavaszig tartózkodnak nagy tömegben a Balatonon, és tavasztól kora őszig csupán néhány egyed látható. Az úszórécék jelenléte ezzel szemben sokkal kiegyenlítettebb volt, bár a nagyobb csoportosulások szintén az őszi vonulás és a telelés időszakára tehetők. A két csoport időbeli eloszlásában, illetve a csúcsokban néhány hónapos eltolódás figyelhető meg, ugyanakkor a csúcs 2005-2006 telén egymásba torlódott, majd a következő télen teljesen fedésbe került (**6.2. ábra**), hasonlóan NAGY *et al.* (2008) teljes balatoni felméréseihez. A bukórécékben belül a három gyakori faj esetében KEVE (1968), majd BANKOVICS (1985; 1997) a kerцерéce kulminációjára ősszel november közepét, december első felét, tavaszra február második felét jelölte meg; a barátrécénél szeptembert (néha november) és február-márciust (április); míg a kontyos récénél novembert és március második felét, áprilist. Jelen vizsgálatban a kerцерéce január, március (egy-egy évben november, december); a barátréce és a kontyos réce november, március hónapokban érte el az állománycsúcsát (**6.3. ábra**). Összességében a bukórécéknel egy kisebb novemberi (decemberi), majd egy nagyobb márciusi (januári) csúcs volt megfigyelhető. Mivel az úszórécék több mint 97%-a tőkés réce

volt, így a fajjal jól jellemezhető az egész csoport. A gyülekezés csúcsai szeptember, december, valamint november, január hónapokban voltak (6.2. ábra). BANKOVICS (1985) szintén januárban számolta a legnagyobb (tízezres) tőkés réce csapatokat, majd később októberi (BANKOVICS, 1997), míg korábban KEVE (1970a) októberi, novemberi, illetve márciusi kulminálásról írt. Mind a bukó-, mind az úszórécék esetében NAGY *et al.* (2008) egész Balatonra vonatkozó vizsgálataiban lényeges eltérés nem volt.

A szárcsa esetében a nagyobb tömegek októberben és novemberben voltak, ahogy évtizedekkel korábban KEVE (1972a; 1982), illetve BANKOVICS (1985) vizsgálataiban. Nagyszámú megjelenése többé-kevésbé a bukórécék gyülekezésének idejére tehető, esetenként egy-egy hónapos csúszással (6.2. ábra). Érdekes, hogy az első évben az átlagoshoz képest csak kis mennyiségben figyeltük meg. NAGY *et al.* (2008) balatoni, kis-balatoni és a környező halastavakra kiterjedő felmérései alapján a telelőállomány 90%-a a Balatonon koncentrált az összes vizesélőhely közül, esetünkben ez az arány 92–98% között volt (KOVÁCS, 2008c; 2008d; 2008e).

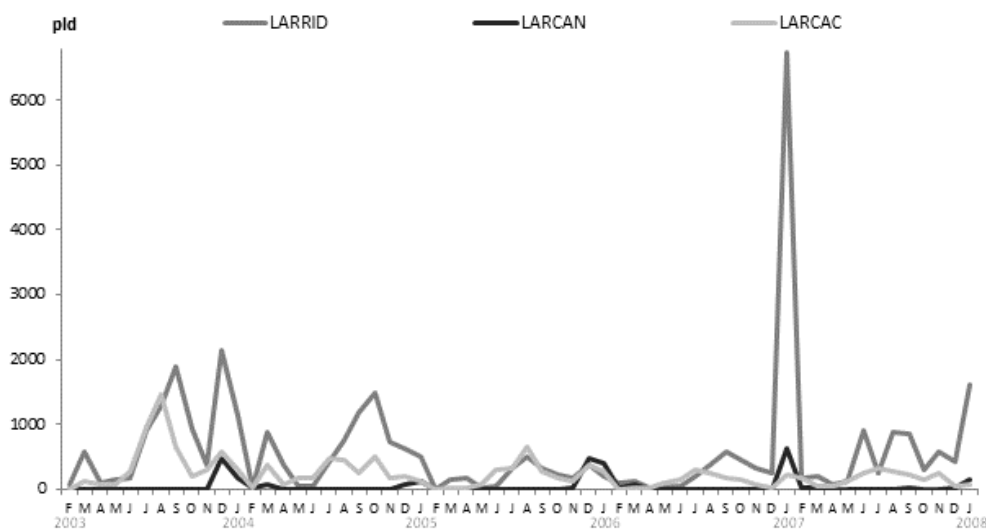


6.2. ábra: Az úszó-, bukórécék, sirályok és a szárcsa dinamikája az egyes hónapokban a Balaton déli partján (2003–2008)



6.3. ábra: A három gyakori bukórécéfaj (barátréce, kontyos réce, kerцерéce) dinamikája az egyes hónapokban a Balaton déli partján (2003–2008)

A sirályok közül a dankasirály éves kulminációja nem teljesen egyértelműen meghatározható, jellemzően azért kora ősszel lehetett nagyobb tömegben látni. Kiugróan nagy számban, közel 7000 pld jelent meg 2007 januárjában, ami meglepően szokatlan, főként a télen (**6.4. ábra**). A régebbi publikációkból (KEVE, 1972b; BANKOVICS, 1985) elsősorban késő őszi, illetve nagyszámú téli gyülekezésekről is lehetett olvasni. A viharsirály a korábbi megfigyelésekhez hasonlóan (KEVE, 1972b) ősztől tavaszig fordult elő. Állománya december, januárban érte el maximumait, hasonlóan BANKOVICS (1985) adataihoz. A sárgalábú/sztyeppi sirály főként nyár végén, augusztusban jelent meg legnagyobb számban, KEVE (1972b) szerint augusztusban volt tömeges. Mindenesetre a minimum február, márciusra esett, ahogy a korábbi évtizedekben is (KEVE, 1972b). Összességében a sirályokra a nyárvégi és téli kulmináció, valamint kora tavaszi, tavaszi minimum jellemző (**6.2. ábra**).



6.4. ábra: A három gyakori sirályfaj (dankasirály, viharsirály, sárgalábú/sztyeppi sirály) dinamikája az egyes hónapokban a Balaton déli partján (2003–2008)

A megfigyelt csérek 98,4%-a küszvágó csér volt. KEVE (1972b) tapasztalatai alapján a tavaszi gyülekezés április-májusban, az őszi augusztus-szeptemberben történik. A fajjal kapcsolatos előfordulási és fészkelési adatokat korábban már feldolgoztam (KOVÁCS, 2008f), itt csak röviden foglalom össze. Esetünkben a tavaszi csúcspontja, megegyezik, de főként áprilisra tehető. A költés utáni tömeges megjelenés július-augusztusban volt (**5.94. ábra**). A vizsgált időpontban jellemzően áprilistól szeptemberig (márciusban egy alkalommal) fordult elő, KEVE (1972b) 1946–1971 között szintén csupán egyszer figyelte meg márciusban, illetve októberben.

6.6. A Balaton déli partján előforduló vízimadár-fajok diszperziója

A teljes vizsgálati időszakot tekintve a partszakaszok közül Szántódon figyeltük meg a legtöbb vízimadarat egyedszám és fajszám szempontjából egyaránt (**5.253. és 5.256. ábra**). Adott napon a legnagyobb tömegesség Balatonszabadinál volt. Jelentős volt még Balatonszárszó és Fonyód–Balatonboglár szakaszok szerepe, ezzel szemben Balatonmáriafürdő jelentősen elmaradt a többi területtől (**5.255. ábra**).

A déli parton megfigyelt fajok közül 9 fordult elő valamennyi partszakaszon (PODTUS, PHACAR, CYGOLO, ANAPLA, BUCCLA, FULATR, LARRID, LARCAC, STEHIR) (**6.8. táblázat**).

6.8. táblázat: A Balaton déli partszakaszain megfigyelt vízmadarak előfordulási összefoglaló táblázata (2003–2008)

Faj	Bbe	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Bfif	Bse	Bsá	Bfő	Szá	Zam	Sió	Sza	Ss6	Bal	Faj	Bbe	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Bfif	Bse	Bsá	Bfő	Szá	Zam	Sió	Sza	Ss6	Bal
GAVSTE																			MERSER																		
GAVARC																			MERMER																		
GAVIMM																			GALCHL																		
TACRUF																			FULATR																		
PODTUS																			HAEOST																		
PODNA																			HIMHIM																		
PODAUR																			CHADUB																		
PODNIG																			CHAHIA																		
PHACAR																			PLUSQU																		
PHAPYG																			VANVAN																		
NYCNYC																			CALCAN																		
EGRGAR																			CALALB																		
EGRALB																			CALMIN																		
ARDCIN																			CALFER																		
ARDPUR																			CALALP																		
CYGATR																			PHIPUG																		
CYGOLO																			LIMLAP																		
ANSFAB																			NUMARQ																		
ANSALB																			TRIERY																		
ANSANS																			TRITOT																		
TADTAD																			TRISTA																		
ANAPEN																			TRINEB																		
ANASTR																			TRIOCH																		
ANACRE																			TRIGLA																		
ANAPLA																			ACTHYP																		
ANAACU																			AREINT																		
ANAQUE																			PHAFUL																		
ANACLY																			LARMEL																		
NETRUF																			LARMIN																		
AYTFER																			LARRID																		
AYTYNR																			LARCAN																		
AYTFUL																			LARFUS																		
AYTMAR																			LARARG																		
SOMMOL																			LARCAC																		
CLAHYE																			RISTRI																		
MELNIG																			GELNIL																		
MELFUS																			STECAS																		
BUCCLA																			STEHIR																		
MERALB																			CHLNIG																		

A vöcsökök közül, a búbos vöcsök legnagyobb számban Szántódon fordult elő (5.5. ábra), itt kétszer is megfigyeltük tömeges megjelenését (170 pld), amely jelenségről KEVE (1973a) is beszámolt. A legkevesebb Balatonmáriafürdő–Bélatelep között volt, hasonlóan NAGY *et al.* (2008) is a Szigligeti-medencében mértek fel legkisebb számban.

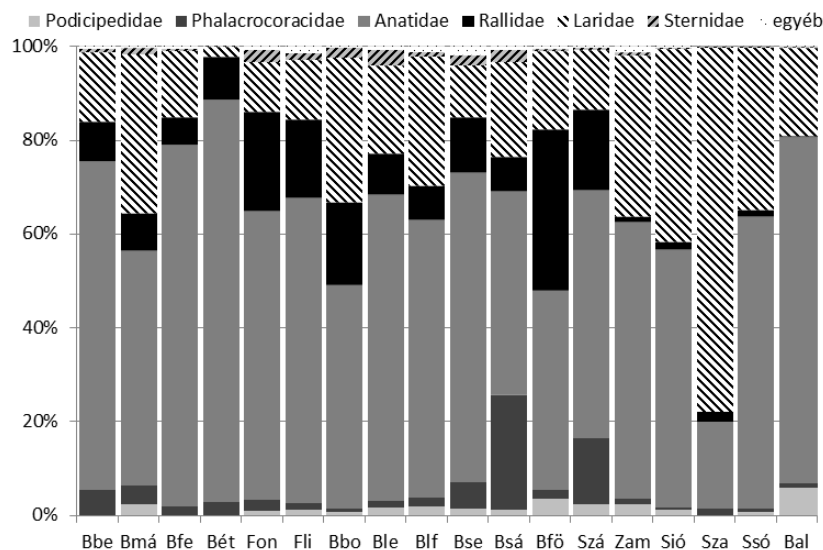
A kárókatona esetében Balatonszárszó (balatonószödi kormányüdüző mólója) és Szántód voltak a legfrekvenciáltabb helyszínek (5.11. ábra). NAGY *et al.* (2008) a legtöbb egyedet a Szemesi-, majd a Siófoki-medencében számolta, esetünkben a Szántódtól keletre elhelyezkedő partszakaszok jelentősége csekély volt.

A récefélék – Balatonszárszói kivételével – domináns csoportját alkotják a partszakaszok vízmadár-közösségeinek (6.5. ábra). A bütykös hattyú számára a legkedveltebb partszakasz a fonyódi volt. Kevésbé volt gyakori a Siófoki-medencében, ellentétben NAGY *et al.* (2008) számlálásaival, melynek oka, hogy a hattyúk rendszeresen nagy csapatokban gyülekeznek Balatonfürednél (SZINAI, 1998; ALBERT *et al.*, 2004). Az úszórécek közül a tőkés réce esetében a legfontosabb megfigyelési helyek sorrendben: Fonyód, Balatonboglár, Fonyódliget és Balatonfenyves, ahol az egyed szerinti denzitás meghaladta a 31 pld/km²-t. Analóg módon NAGY *et al.* (2008) vizsgálataiban a Szemesi-, majd a Szigligeti-medence volt a legjelentősebb. A vízmadarak partszakaszokénti előfordulásai szerint értelmezett niche-szélessége alapján a tőkés réce használata ki a legjobban az egész déli partot (5.263. ábra). Ezen értelmezés szerint a tőkés réce és a bütykös hattyú igen hasonlóan fordult elő az egyes helyeken, esetünkben volt a legnagyobb partszakaszokénti niche-átfedés (80%) a gyakori fajok közül (5.75. táblázat). A bukóréceknél NAGY *et al.* (2008) adatai alapján Szigligeti-

medencében volt a legtöbb egyed, a legkevesebb a barátrécénél a Siófoki-, a kontyos récénél és a kerцерécénél a Keszthelyi-medencében. A déli parti felméréseink alapján a legnagyobb tömeg mindhárom faj esetében Szántódnál volt, ugyanakkor minden esetben igen fontos volt Bélatelepe szerepe. Érdeemes megemlíteni, hogy a kontyos réce állományának több mint 90%-a csupán három partszakaszon (Balatonberény, Bélatelepe, Szántód) koncentrálódott, így a niche-átfedés értékei is alacsonyok voltak (5.75. táblázat).

A legtöbb szárcsa Szántódon fordult elő, de igen jelentős volt a Fonyód–Balatonboglár közti szakasz, illetve Balatonföldvár is (5.71. ábra), ezeknél az egyed szerinti denzitás meghaladta a 12 pld/km²-t. Zamárdinál és a keletre lévő megfigyelési pontokon a kumulált egyedszám mindössze 650 pld volt az öt év alatt összesen. NAGY *et al.* (2008) felméréseiben szintén a Szemesi-medence volt a legsúlyosabb, azonban a Siófoki-medence ilyen nagy mértékben nem múlta alul a Balaton többi részét.

A sirályok esetében NAGY *et al.* (2008) közlése szerint mindhárom gyakori fajnál kiemelkedően nagy volt az egyedszám a Siófoki-medencében, a legkevesebb pedig a Keszthelyi-medencében fordult elő. A déli part vonatkozásában dankasirályból és viharsirályból Balatonszabadinál figyeltük meg a legtöbbet, bár előbbi fajnál fontos megemlíteni még a balatonboglári, a szántódi és a siófoki partszakaszt is. A sárgalábú/sztyeppi sirály esetében szintén nagy jelentősége van Balatonszabadinak, de a legnagyobb számban Balatonszárszónál gyülekeztek, a kárókatónához hasonlóan, a balatonőszödi kormányüdüző mólóján. Összegezve elmondható, hogy a sirályok szempontjából a balatonszabadi partszakasznak kiemelkedő jelentősége volt, látványosan elkülönült a többi megfigyelési helytől (6.5. ábra).



6.5. ábra: A megfigyelt madarak családok szerinti megoszlása a Balaton déli partszakaszain (2003–2008)

A küszvágó csér számára Balatonszárszó volt a legkedveltebb partszakasz, nem sokkal maradt el Fonyód, illetve Balatonboglár sem (KOVÁCS, 2008f). NAGY *et al.* (2008) adatai alapján a legnagyobb jelentősége a Keszthelyi-, a legkisebb a Siófoki-medencének volt.

6.7. Dél-balatoni vízimadár-közösségek értékelése

Az átlagos déli parti vízimadár-állomány nagyság 3752 pld/nap volt, ami az egyedsűrűséget tekintve 59,6 pld/km², a tömegsűrűség esetében 76,18 kg/km². Ennél alacsonyabb érték a második és a harmadik évben adódott. Az állományváltozás csökkenő tendenciát mutatott, a trend azonban nem volt szignifikáns. Éves szinten a vízimadarak száma február, illetve

áprilistól augusztusig volt kevesebb, decemberben és januárban az átlagállomány kétszerese. Jól látható, hogy a Balaton elsősorban a vízimadarak őszi vonulása és teelése szempontjából jelentős. A tavaszi vonulás kevésbé számottevő, illetve a költési időszakban a tó jelentősége kisebb. Az előbbi megállapítás BANKOVICS (1985) és HAVRANEK *et al.* (1995a), utóbbi NAGY *et al.* (2008) munkájában is olvasható, ugyanakkor mindezt az állomány nagyságok egyváltozós varianciaanalízisre alapozott aspektusonkénti összehasonlításával is alátámasztottam (ANOVA $F=21,61$; $p=0,000$).

A fajgazdagság az első évben volt a legnagyobb, a harmadik évben a legkisebb. Az első év nemcsak a fajszámban, hanem a fajösszetételben (β -diverzitás) is jelentősen elkülönült a többitől (5.275. ábra). Az egyes hónapok tekintetében szeptemberben, illetve átlagban novemberben figyeltük meg a legtöbb fajt, a legkevesebbet júniusban. Az aspektusokra vonatkozó fenti megállapításokat a Sørensen- és a Bray-Curtis-féle fajazonossági indexeken alapuló klaszteranalízis (5.276. ábra) is megerősítette, miszerint a költési időszak alacsony számú vízimadár-közössége jól láthatóan elkülönül a vonuló- és teelőállományoktól.

A teljes vizsgálati időszakot nézve a déli part legnagyobb számban megfigyelt faja a tőkés réce volt, ugyanakkor tömegsűrűség tekintetében a bütykös hattyú volt a legjelentősebb. Az egyedszám tekintetében a dankasirály, a szárcsa és a kerceréce szubdomináns; a barátaréce, a sárgalábú/sztyeppi sirály, a kárókatona, a bütykös hattyú, a nyári lúd, a kontyos réce, a búbos vöcsök, a viharsirály és a küszvágó csér kísérő fajok voltak. A dominanciaviszonyok éves változását tekintve a tőkés réce a nyár kivételével valamennyi időszakban domináns volt. Kora tavasszal a kerceréce és a barátaréce fordult elő a legnagyobb arányban, nyáron a dankasirály és a sárgalábú/sztyeppi sirály. Kora ősszel a tőkés réce mellett a dankasirály, ősszel a szárcsa volt még meghatározó.

6.8. A Balaton és a déli parti halastavak, berkek kapcsolata

Korábban HOMONNAY (1939b) egy teljes tanulmányban foglalkozott az Irmapusztai-halastavak madárközösségeivel, fenológiájukkal és állományviszonyaikkal, majd KEVE (1973b) a somogyi Balaton-part halastavainak madárvilágát összegezte. Később HAVRANEK *et al.* (1995a) és NAGY *et al.* (2008) is kitértek néhány szóban a Balaton és a déli parti halastavak, berkek költési időszakban betöltött szerepére, ám összehasonlító elemzést nem közöltek. Néhány éve egy rövid összehasonlítást végeztem, de akkor még részletes statisztikai értékelést nem készítettem (KOVÁCS, 2009).

Az év végi vonuló- és teelőállományok évenkénti számlálását 2005 óta végezzük a teljes Balaton területén és a környező halastavakon, berkekben (KOVÁCS, 2007b; 2008c; 2008d; 2008e). Emellett a költési időszakban az említett vizesélőhelyeken is végeztem felméréseket (KOVÁCS, 2009).

A déli parti halastavak, berkek a Balaton egészéhez viszonyított területaránya mindössze 3% körüli, ugyanakkor ezen élőhelyek időszakosan több szempontból is kedvezőbb adottságokkal rendelkeznek, mint a Balaton. A halastavak lehalászás idején bővelkednek a táplálékforrásban, gondolhatunk a leeresztett tavakra, ahol esetenként több száz vagy több ezer gém, kárókatona vagy sirály jelenik meg. A libák esetében is fontos a halastavak és berkek, mint éjszakázóhelyek szerepe (Nagyberkek, Irmapusztai-halastavak). A felmérések alapján a vonuló- és teelőállományok 25%-a a déli parti vizesélőhelyeken tartózkodott, ami a területarányukhoz képest igen jelentős, mindamelllett a vízimadár-állomány nagyságban nem tért el szignifikánsan. A fajösszetételt tekintve a halastavak, berkek madárközösségei elkülönültek a balatonihoz képest.

A fészkelési időszakban a déli parti vizesélőhelyeken jóval nagyobb faj- és egyedszámot állapítottam meg, ennek megfelelően általában nagyobb volt a diverzitás is. A bővebb

fajkészletű közösségek – a fentiekhez képest – jobban elkülönültek a balatoniakhoz képest. Míg a Balatonon a költési időszakban a gyakori vízimadarak (búbos vöcsök, bütykös hattyú, tőkés réce, dankasirály) fordultak elő, addig a halastavakon és berkekben ezek mellett a ritkább fajok (parti madarak) is jelen voltak, melyek közül több fészkel is (vörösgém, nagy kócsag, bakcsó, cigányréce, üstökös réce). A Balaton zavartsága a turisztikai szezonban igen magas, ezért csak néhány gyakori faj (bütykös hattyú, tőkés réce) költ helyenként a part menti nádasokban, azok is csak kis számban. A tó ebben az időszakban a Ramsari kritériumokat sem teljesíti, ezért nemzetközi jelentőségű helyzete időszakos (október 1-től április 30-ig). A déli parti vizesélőhelyeken ezzel ellentétben jelentős számú költőállománya található több fajnak is (nagy kócsag, bakcsó, nyári lúd, barátréce, cigányréce, üstökös réce).

Összességében megállapítható, hogy a déli parti halastavaknak és berkeknek jelentős szerepe van az őszi vonulás és a telelés szempontjából, ugyanakkor meghatározó a funkciójuk a költési időszakban. Ezeken a vizesélőhelyeken sajátos vízmadár-közösségek találhatóak, melyek közül számos védett és fokozottan védett faj fordul elő és költ. A fentiekre alapozva, több terület magába foglalóan (összesen 9483 ha) 2011-ben a *Dél-balatoni halastavak és berkek Ramsari területet* (3HU029) felvették a Nemzetközi Jelentőségű Vadvizek Jegyzékébe (45/2011. (V. 31.) és 119/2011. (XII. 15.) VM rendelet). Ennek indokoltóságát az is jelzi, hogy a terület mind a kilenc Ramsari kritériumot teljesíti (WETLANDS INTERNATIONAL, 2011e).

6.9. A környezeti tényezők hatása a vízmadár-állományokra

A hazai sekély tavak esetében korábban a tatai Öreg-tavon már MUSICZ (1990) is kihangsúlyozta a hőmérséklet és a telelő vadlúdállományok kapcsolatát, de ezt statisztikailag nem értékelte. A környezeti faktorok vízmadár-állományokra gyakorolt hatását FARAGÓ (1996b), HORVÁTH (2000), SELMECZI KOVÁCS (2003), FARAGÓ & HANGYA (2012) vizsgálta a Dunán. Mindegyik szerzőnél az egyes változók (vízállás, hőmérséklet, légnyomás) esetében legtöbbször negatív korrelációt sikerült kimutatni. Folyóvízi környezetben elsősorban a vízállásnak, illetve a hőmérsékletnek volt jelentős szerepe, főként a tömegfajokra, mint a kárókatona, a tőkés réce, a dankasirály és a sárgalábú/sztyeppi sirály. Európában, Csehország területén HUDEC (1979), az észak-amerikai Nagy-tavaknál CRAIGIE *et al.* (2003), DESGRANGES *et al.* (2006) és STEEN *et al.* (2006) kutatták a vízállásváltozás hatását a fészkelő vízmadár-állományokra, de az ottani körülmények (vízmélység, nagyság stb.) lényegesen eltérnek a balatoniaktól. TRIPLET & YÉSOU (2000) a Szenegál folyó deltájában vizsgálták az elárasztott területek kiterjedése, minősége és a telelő réceállományok nagysága közti összefüggést. A környezeti tényezők vízmadarakra gyakorolt hatásának irodalma – ismereteim szerint – más témákhoz képest kevésbé terjedelmes. A ScienceDirect keresőjével a témakörben átnézett több száz tudományos publikáció közül nem sikerült a Balatonhoz hasonló adottságú, nagy kiterjedésű, sekély édesvízű tavakra vonatkozó hasonló jellegű vizsgálatokról tudomást szerezni.

A környezeti faktorok közül a hőmérséklet jellegű változók vonatkozásában találtam a legtöbb szignifikáns összefüggést, összesen 7 faj és egy fajcsoport esetében. A hőmérséklet emelkedésével a fészkelési időszakban a tőkés réce és a sárgalábú/sztyeppi sirály; vonuláskor a küszvágó csér; télen pedig a búbos vöcsök, a bütykös hattyú, a szárcsa állományának, valamint az összegyedszám, a fajszám és a diverzitási értékek növekedését figyeltük meg. Negatív korreláció volt viszont költési időszakban a búbos vöcsök, vonuláskor a kárókatona és a bukórécék (barátréce, kontyos réce, kerцерéce) esetében. A vízszint változása tavasszal és nyáron egyenes arányban állt a sárgalábú/sztyeppi sirály, fordított arányban a bütykös hattyú, a tőkés réce és a küszvágó csér, továbbá vonuláskor a tőkés réce, a dankasirály és a

sárgalábú/sztyeppi sirály állományváltozásával. A légnyomásváltozás csupán két faj esetében mutatott negatív korrelációt fészkelési időben a búbos vöcsök és a kárókatona, vonulási időszakban a búbos vöcsök vonatkozásában.

Az alacsony vízállás idején sajátos élőhelyek (fövények, tocsogók) alakultak ki a Balaton partján, ezzel együtt jelentős számú partimadár faj jelent meg KOVÁCS (2005b). A vízállás és a partimadarak, az úszórécek, valamint a kócsagok mennyisége között közepes erősségű negatív korreláció volt. Ugyanez a fordított arányosság volt igaz a teljes dél-balatoni vízmadár-állomány egyedszámát, illetve fajszámát tekintve költési és vonulási időszakban egyaránt. Meg kell jegyezni azonban, hogy vonuláskor kizárólag a vízállásnak volt markáns szignifikáns hatása.

Összességében megállapítható, hogy a jelentősebb fajok közül a legnagyobb hatással a búbos vöcsökre voltak a környezeti tényezők. Az esetek nagyobb részében (63%) negatív korrelációt lehetett tapasztalni a vízmadár fajok állománya és a környezeti változók összefüggésében. Az időjárási faktorok és a vízállás változása elsősorban a fészkelési időszakban éreztette hatását. Legkevesbé télen volt jelentősége, akkor is csak a hőmérséklet növekedése befolyásolta pozitívan a vízmadár-állomány nagyságát. A vizsgálatok alapján a legfontosabb tényezők a hőmérséklet és a vízállás, ugyanakkor a légnyomásváltozás hatása gyakorlatilag elhanyagolható.

Megállapítható, hogy az alacsony vízállás kedvezően hatott a Balaton madárvilágára. A változatos déli parti fövények több vízmadár fajt – köztük specialistákat – és nagyobb tömegeket vonzottak. A közmédia által hangoztatott „ökológiai katasztrófa” alaptalannak bizonyult, több szempontból is. Tömeges halpusztulás sem volt, a víz minősége pedig nem romlott (VM & EEM, 2012b). A jövőre nézve ma már általánosan elfogadott álláspont, hogy a klímaváltozás kapcsán gyakrabban várhatók időjárási szélsőségek. A fentiek alapján az átlagos időjárású időszakokhoz képest az aszályos periódusokban a vízszintcsökkenés hatására nagyobb fajgazdagság és madártömeg valószínűsíthető. Bár ez madártani szempontból szerencsés, turisztikai, így gazdasági perspektívája kérdéses lehet, amire a jelenlegi Balaton-parti társadalom és infrastruktúra nincs felkészülve.

7. Tudományos eredmények összefoglalása, tézisek

1. A Balaton déli partján 2003–2008 közötti havi rendszerességgel történt felmérések során összesen 10 rend, 16 család, 86 faj fordult elő, amelyekből 7 rend, 12 család, 78 vízimadárfaját vontam be az elemzésbe. Az Anatidae (56,3%), a Laridae (22,8%), a Rallidae (11,8%), a Phalacrocoracidae (5,8%), a Podicipedidae (1,4%) és a Sternidae (1,2%) családok fajai alkották a vízimadár-állomány legnagyobb részét (összesen 99,4%).

2. A fajtelítődési görbék (faj-megfigyelési napok [mintavételek száma], faj-egyedszám, faj-terület) segítségével, sample rarefaction eljárással és Michaelis-Menten extrapolációs modellel igazoltam, hogy a dél-balatoni felmérés (mintavétel) faunisztikai szempontból és a jelentős fajok közösségi viszonyainak elemzéséhez megfelelő volt a Balaton szempontjából.

3. A megfigyelt vízimadárfajok hazai és nemzetközi természetvédelmi (IUCN Vörös Lista, SPEC kategóriák, Madárvédelmi Irányelv, Bonni Egyezmény, Berni Egyezmény) státuszuk alapján a Balaton déli partja igen fontos madáréőhely. Az állományadatok szerint a Balaton eleget tett a Ramsari kritériumoknak, az 1%-os állománykülöbség értékeket a kárókatona, a nagy lilik, a nyári lúd és a kerceréce állománya érte el.

4. A Balaton déli partján megfigyelt 16 gyakori vízimadárfaj esetében 2003–2008 között:

4.A. a kis kócsag és a nagy kócsag állománya 100 pld alatti;

4.B. a búbos vöcsök, a bütykös hattyú, a nyári lúd, a kanalas réce, a kontyos réce, a viharsirály, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a küszvágó csér állománya százaz;

4.C. a kárókatona, a tőkés réce, a barátaréce, a kerceréce, a szárcsa és a dankasirály állománya ezres nagyságrendű volt.

5. A korábbi és az aktuális irodalmi forrásokra alapozva megállapítható, hogy a kis kócsag, a nagy kócsag, a kanalas réce, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a küszvágó csér állománya javarészt a déli parton koncentrálódott, így azok állományosságát az egész Balatonra lehetett vonatkoztatni. A többi faj esetében mindazonáltal jó becslés adható a déli parti adatok segítségével.

6. A gyakori vízimadárfajok rövidtávú (2003–2008) állományváltozásait elemezve:

6.A. erőteljes növekedés volt a búbos vöcsök ($182\% \pm 50\%/év$; $p=0,05$), a szárcsa ($104\% \pm 17\%/év$; $p=0,05$) és a kárókatona ($35\% \pm 13\%/év$; $p=0,1$) esetében;

6.B. erőteljes csökkenés volt a nagy kócsag ($-18\% \pm 9\%/év$; $p=0,1$), a sárgalábú/sztyeppi sirály ($-16\% \pm 5\%/év$; $p=0,1$) és a küszvágó csér ($-15\% \pm 7\%/év$; $p=0,1$) állománya tekintetében;

6.C. a kis kócsag, a bütykös hattyú, a nyári lúd, a tőkés réce, a kanalas réce, a barátaréce, a kontyos réce, a kerceréce, a dankasirály és a viharsirály esetében egyértelmű (szignifikáns) trend nem volt megállapítható.

6.D. Hazai viszonylatban az állományváltozást mutató fajok trendje egy esetben sem egyezett meg. A dél-balatonhoz hasonlóan bizonytalan trenddel rendelkező fajok a bütykös hattyú, a tőkés réce, a kanalas réce, a barátaréce, a kontyos réce és a kerceréce voltak.

6.E. Nemzetközi viszonylatban (AEWA) a búbos vöcsök és szárcsa esetében a trend iránya megegyezett, mértéke azonban elmaradt a dél-balatonitól. A kis kócsag és a kerceréce trendje szintén bizonytalan volt. A többi faj esetében nem volt egyezés.

6.F. A fentiek alapján a kárókatona, a búbos vöcsök és a szárcsa erőteljes állománynövekedése (utóbbi két fajnál nemzetközi viszonylatban csak a növekedés mértéke), valamint a nagy kócsag erőteljes állománycsökkenése a Balaton déli partján lokális trendnek tekinthető.

7. A szórványos fajok rövidtávú (2003–2008) dél-balatoni állományváltozásait elemezve erőteljes csökkenés volt a szürke gém ($-21\% \pm 7\% / \text{év}$; $r^2=0,73$; $p=0,07$) és az ezüstsirály ($-28\% \pm 9\% / \text{év}$; $r^2=0,74$; $p=0,06$) esetében.

8. A gyakori vízimadár-fajok élőhelyhasználatát tekintve a vizsgálati időszakban:

8.A. Levins-féle niche-szélesség alapján a rendelkezésre álló élőhelyspektrumot a legnagyobb mértékben kora tavasszal, nyáron, kora ősszel és ősszel a kárókatona, tavasszal a dankasirály, télen és a teljes szezonban a sárgalábú/sztyeppi sirály használta ki;

8.B. a legkisebb niche-szélességgel kora tavasszal a nyári lúd és a küszvágó csér, tavasszal a kis kócsag és a nyári lúd, nyáron a barátréce, kora ősszel a barátréce, a kontyos réce, a kerceréce és a viharsirály, ősszel a kanalas réce, télen a kanalas réce és a kontyos réce, a teljes szezonban pedig a bütykös hattyú rendelkezett.

8.C. Az élőhelyhasználat összehasonlítása (χ^2 -teszt, niche-átfedés Renkonen index) alapján három funkcionális csoport (táplálkozási guild) különíthető el. Parttól távoli (pelagiális régió): kerceréce, búbos vöcsök, kárókatona, barátréce, kontyos réce, nyári lúd; partközeli (litorális régió): nagy kócsag, bütykös hattyú, tőkés réce, kanalas réce, dankasirály, kis kócsag és átmeneti csoport: szárcsa, sárgalábú/sztyeppi sirály, viharsirály, küszvágó csér.

8.D. A partszakaszonkénti élőhelyhasználat összehasonlításában jól elkülönült a többitől Bélatelepi, Balatonberény és Szántód, ahol jellemzően magas (>50%) volt a vízimadarak parttól távoli előfordulása. A bukórécék elsősorban ezeken a helyeken aggregálódtak, a kontyos réce állományának 90%-át az említett partszakaszokon figyeltük meg.

9. A vizsgálati időszakban a Balaton déli partján a vízimadarak fenológiáját tekintve:

9.A. a kora ősztől–tél közötti periódus a legfontosabb, ekkor figyelhető meg a legtöbb faj.

9.B. A búbos vöcsök, a kárókatona, a bütykös hattyú, a tőkés réce, a barátréce, a dankasirály és a sárgalábú/sztyeppi sirály egész évben jelen volt.

9.C. A jelentősebb fajok állománycsúcsa a következő időszakokban volt: búbos vöcsök április, október; kárókatona és tőkés réce december; bütykös hattyú szeptember; barátréce és kontyos réce november, március; kerceréce január, március; szárcsa október, november; dankasirály szeptember, január; viharsirály december, január; sárgalábú/sztyeppi sirály augusztus; küszvágó csér július; augusztus.

10. A vizsgálati időszakban a Balaton déli partján a vízimadarak diszperzióját tekintve:

10.A. a legtöbb faj és egyed Szántódon;

10.B. a legnagyobb tömegesség egy napon Balatonszabadinál volt.

10.C. Jelentős volt még Balatonszárszó és a Fonyód–Balatonboglár szakaszok szerepe, ezzel szemben Balatonmáriafürdő jelentősen elmaradt a többi területtől.

10.D. A búbos vöcsök, a kárókatona, a bütykös hattyú, a tőkés réce, a kerceréce, a dankasirály a sárgalábú/sztyeppi sirály és a küszvágó csér valamennyi partszakaszon előfordult.

10. E. A partszakaszonkénti előfordulása szerint a tőkés réce használta ki a legjobban az egész déli partot.

10. F. A fontosabb fajok szempontjából az alábbi partszakaszon voltak jelentősek: búbos vöcsök, barátréce, kontyos réce, kerceréce és szárcsa Szántód (a bukórécéknél fontos volt még Bélatelepi, szárcsánál Fonyód–Balatonboglár, Balatonföldvár); kárókatona és sárgalábú/sztyeppi sirály Balatonszárszó, Szántód; bütykös hattyú és tőkés réce Fonyód (utóbbinál még jelentős Balatonboglár, Fonyódliget, Balatonfenyves); dankasirály és viharsirály Balatonszabadi (előbbi fajnál számottevő még Balatonboglár, Szántód, Siófok); küszvágó csér Balatonszárszó (továbbá Fonyód, Balatonboglár).

11. A vizsgálati időszakban a dél-balatoni vízimadár-közösséget tekintve:

11.A. az átlagos déli parti vízimadár-állomány nagyság 3752 pld/nap, az egyedsűrűség 59,6 pld/km², a tömegsűrűség 76,18 kg/km² volt.

11.B. Az átlagosnál kisebb volt vízmadár-állomány nagysága 2004-2005-ben és 2005-2006-ban. Az állományváltozás csökkenő tendenciát mutatott, a trend azonban nem volt szignifikáns ($r^2=0,24$; $F=0,95$; $p=0,40$), mindazonáltal az egyes évek állomány nagysága között volt jelentős eltérés adódott (ANOVA $F=2,33$; $p=0,05$), a harmadik szezon szignifikánsan eltért az első évhez képest ($Q=3,84$; $p=0,05$).

11.C. Éves szinten a vízmadarak száma februárban, illetve áprilistól augusztusig volt alacsony, decemberben és januárban az átlagállomány kétszerese. Az aspektusok között jelentős különbségek voltak (ANOVA $F=21,61$; $p=0,000$). A Balaton a költési időszakban kevésbé, elsősorban az őszi vonulás és telelés szempontjából jelentős. Az ősz és a tél szignifikánsan eltért a többitől ($Q=4,64-11,89$; $p\leq 0,01$). A tavaszi vonulás az őszihez képest kevésbé számottevő, a kettő közötti különbség szignifikáns volt (tavasz-kora ősz $Q=4,71$; $p=0,01$).

11.D. A fajgazdagság az első évben volt a legnagyobb, a harmadik évben a legkisebb. Az első év a fajösszetételben (β -diverzitás) is jelentősen elkülönült a többitől. A legtöbb faj szeptemberben, átlagban novemberben volt, a legkevesebb júniusban. A Sørensen- és a Bray-Curtis-féle fajazonossági indexeken alapuló klaszteranalízis is megerősítette, hogy a költési időszak alacsony számú vízmadár-közössége jól elkülönült a vonuló- és telelőállományoktól.

11.E. A legnagyobb számban megfigyelt faj a tőkés réce volt, tömegsűrűség tekintetében a bütykös hattyú volt a legjelentősebb. Az egyedszám szempontjából a dankasirály, a szárcsa és a kerceréce szubdomináns; a barátréce, a sárgalábú/sztyeppi sirály, a kárókatona, a bütykös hattyú, a nyári lúd, a kontyos réce, a búbos vöcsök, a viharsirály és a küszvágó csér kísérő fajok voltak, ezeken felül további 65 ritka faj fordult még elő. A dominanciaviszonyok éves változása alapján a tőkés réce a nyár kivételével valamennyi időszakban domináns volt. Kora tavasszal a kerceréce és a barátréce, nyáron a dankasirály és a sárgalábú/sztyeppi sirály, kora ősszel a tőkés réce mellett a dankasirály, ősszel a szárcsa fordult elő a legnagyobb arányban.

12. Összehasonlítva a Balaton és a déli parti halastavak, berkek vízmadár-közösségeit az állomány nagyságok az őszi vonulási és a telelési időszakban nem (t-próba $t=0,79-1,83$; $p=0,07-0,43$), a költési időszakban szignifikánsan eltértek egymástól (t-próba $t=2,19-3,92$; $p\leq 0,03$). A két területegységre sajátos fajösszetétel volt jellemző, amely a költési időben jobban differenciálódott. A dél-balatoni halastavak és berkek nemzetközileg is jelentős vízmadár-élőhelyek, regionálisan jelentős szerepük van az őszi vonulás és a telelés szempontjából, továbbá kulcsfontosságú a funkciójuk a költési időszakban.

13. A környezeti tényezők hatása és a vízmadár-állományok összefüggésében a következőket állapítottam meg:

13.A. a környezeti tényezőknek elsősorban a fészkelési időszakban volt jelentőségük, legkevésbé télen volt hatásuk, akkor is csak a hőmérséklet növekedése befolyásolta pozitívan a vízmadár-állomány nagyságát;

13.B. a leghangsúlyosabb a hőmérsékletváltozás, majd a vízszintváltozás hatása, a legkisebb mértékű légnyomásváltozás szerepe volt;

13.C. a hőmérsékletváltozás a búbos vöcsök, a kárókatona, a kócsagok, a bütykös hattyú, a tőkés réce, a bukórécék (barátréce, kontyos réce, kerceréce), a szárcsa, a sárgalábú/sztyeppi sirály és a küszvágó csér állományára volt szignifikáns hatással; fészkelési időszakban a búbos vöcsök, vonuláskor a kárókatona és a bukórécék esetében a korreláció negatív ($r=-0,5-0,7$; $p\leq 0,03$), a többi esetben pozitív volt ($r=0,5-0,7$; $p\leq 0,03$);

13.D. a vízállás változása a sárgalábú/sztyeppi sirály állományára pozitív ($r=0,5$; $p=0,02$), a bütykös hattyú, a tőkés réce, a dankasirály, a küszvágó csér, a kócsagok, az úszórécék és a partimadarak állományára negatív szignifikáns hatással volt ($r=-0,4-0,8$; $p\leq 0,05$);

13.E. a légnyomásváltozás csupán a búbos vöcsök és a kárókatona állományára volt negatív szignifikáns hatással ($r=-0,5-0,6$; $p\leq 0,03$).

14. Az alacsony vízállás és az ennek hatására kialakuló sajátos élőhelyek (fövények, tocsogók) kedvezően hatottak a Balaton madárvilágára. Költési időszakban közepes erősségű negatív szignifikáns korreláció ($r=-0,4-0,6$; $p\leq 0,05$) volt kimutatható a vízimadár fajok száma és egyedszáma, továbbá a bütykös hattyú, a tőkés réce, a küszvágó csér állománynagysága és a vízszint magassága között. Vonuláskor erős szignifikáns kapcsolat volt ($r=-0,7-0,8$; $p\leq 0,002$) a vízimadarak fajszáma és az egyedszáma, valamint a tőkés réce, a dankasirály és a sárgalábú/sztyeppi sirály állományok összefüggésében. Ezen túlmenően a vizsgált öt év alatt a kócsagok és az úszórécék ($r=-0,6$; $p\leq 0,000$), valamint a partimadarak ($r=-0,4$; $p=0,05$) nagyobb számú megjelenése is az alacsony vízszintnek köszönhető.

Köszönetnyilvánítás

Mindenek előtt szeretnék köszönetet mondani Szüleimnek!

Köszönöm Dr. Faragó Sándor professzor úrnak a rengeteg szakmai és személyes jellegű segítséget, az iránymutatást, a biztatást, az emberséget, a türelmet, valamint a lehetőséget, hogy évekig főállásban foglalkozhattam az ornitológiával, a kutatással.

Köszönöm a megfigyelők: Bajor Zoltán, Bende Zsolt, Benei Béla, Bodor Gábor, Csuvár Adrienn, Faragó Ádám, Farkas Péter, Fitos Eleonóra, Főnyedi Elemér, Gál Szabolcs, Guiseppe Ariavelli, Horváth Gábor, Illés Gabriella, ifj. Jakus László, Jambrich Réka, Kapitány Marianna, Konkoly Attila, Kónya Annamária, Krassován Krisztina, Lelovics András, Mészáros András, Mészáros Tibor, Mészárosné M. Júlia, Molnár György, Pálinkás Andor, Pálmai József, Pálmai Orsolya, Panyi Enikő, Papirnyik Norbert, Pintér Balázs, Preiszner Bálint, Svéda Gergely, Svéda Veronika, Szatori János, Székely Zoltán, Ungi Balázs, Verseczki Nikoletta, ifj. Vincze Béla, Zsoldos Csaba terepi munkáját, önzetlen segítségét!

Köszönöm disszertáció megírásában a Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet és munkatársai: Cseh Patrícia, Dremmel László, Gosztonyi Lívია, Kalmár Sándor Flóris, Németh Tamás Márton és Dr. Winkler Dániel szakmai és egyéb segítségét!

Köszönöm †Kovács Imre Atyának, hogy kezembe adta a Brundtland Jelentést, Dr. Traser György Nándornak a biztatást, Dr. Veperdi Gábornak az adatfeldolgozáshoz szükséges tudás átadását!

Köszönöm Hajdu Katalin, Deme Tamás, Ország Péter és Szinai Péter barátságát, segítségét!

Irodalomjegyzék

- AGÁRDI E. (1935): Kűszvágócsér-telep a balatoni Nagyberekben. *Magyar Vadászújság* 35: 429–430.
- AGÁRDI E. (1968): Dankasirály-telep a balatoni Nagyberekben. *Aquila* 75: 287.
- ALBERT L. & SZINAI P. (2005): Hattyúk Magyarországon. *Madártávlat* 12(4): 4–9.
- ALBERT L., HAJTÓ L. & SZINAI P. (2004): Status of the Mute Swan (*Cygnus olor*) in Hungary at the beginning of the 21th century [A bütykös hattyú (*Cygnus olor*) helyzete Magyarországon az ezredforduló tájékán]. *Aquila* 111: 19–41.
- ANDRÁSSY M. (1999): A Balaton téli madárvendégei. *Madártávlat* 6(6): 19.
- ANONYM (1970): A Nemzetközi Madárvédelmi Bizottság európai szakosztályának IX. konferenciája. Balatonszemes, 1968. május 15–19. *Aquila* 76–77: 11–26.
- ARADI Cs. & KOVÁCS G. (1982): The Greylag Goose in Hungary. *Aquila* 89: 77–88.
- ATKINSON-WILLES, G. (1969): The mid-winter distribution of wildfowl in Europe, northern Africa and south-west Asia, 1967 & 1968. *Wildfowl* 20: 98–111.
- BALÁT, F. (1961a): A nagy halfarkas, mint a magyar madárfauna új tagja. *Aquila* 67–68: 203.
- BALÁT, F. (1961b): Néhány madártani megfigyelés egy magyarországi üdülés folyamán. *Aquila* 67–68: 238.
- BÁLDI A. (1996): Az 1995/96-os kemény tél hatása a kis-balatoni énekesmadár-vonulásra. *Tűzok* 1(3): 128–129.
- BÁLDI A. (2001): A vízimadarak tápanyagforgalmának jelentősége a Kis-Balaton II. üteme vízminőségére irodalmi adatok alapján. *Természetvédelmi Közlemények* 9: 277–286.
- BANKOVICS A. (1985): A Balaton átvonuló és telelő vízimadarainak állománybecslése. *Aquila* 92: 55–64.
- BANKOVICS A. (1989): Dankasirály (*Larus ridibundus*) és tavikagyló (*Anodonta anatina*) interakciója. *Madártani Tájékoztató* 1989. július–december: 41.
- BANKOVICS A. (1991): Avifauna changes of the Kis-Balaton Reservoir area. *Miscellanea Zoologica Hungarica* 6: 23–30.
- BANKOVICS A. (1997): Data on some passage migrant Anatids at the Lake Balaton. *Miscellanea Zoologica Hungarica* 11: 89–94.
- BANKOVICS, A. (1986): Átvonuló és telelő vadrcék állományviszonyai Magyarországon az 1982–1984-es években. *A Magyar Madártani Egyesület II. Tudományos Ülése*, Szeged 1986. p. 223–228.
- BARTA Z. (1994): Újabb adatok a Balaton-felvidék északkeleti részének madárvilágához I.. *A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei* 13: 149–198.
- BARTHOS GY. (1921): Rövid jegyzetek a Kisbalaton és fonyódi berek madárvilágáról. *Aquila* 28: 183–184.
- BARTHOS GY. (1947): Daruvonulás a Dunántúlon. *Aquila* 51–54: 157.
- BARTHOS GY. (1951a): Bütykös ásólúd Somogyban. *Aquila* 55–58: 233.
- BARTHOS GY. (1951b): Héják különös viselkedése. *Aquila* 55–58: 238–239.
- BARTHOS GY. (1951c): Új adat a füleskuvik fészkeléséhez. *Aquila* 55–58: 242.
- BARTHOS GY. (1957): Magasvezeték madáráldozatai. *Aquila* 63–64: 326.
- BARTHOS GY. (1958): Szajkók vonulása. *Aquila* 65: 292.
- BERZSENYI Z. (1918): A daru fészkelése a balatoni berkekben. *Természettudományi Közlöny* 50: 124–125.
- BESSENYEI I. (1922): *Anser fabalis* és *albifrons*. *Aquila* 29: 178.
- BIRDING.HU (2010): Birding.hu fajlista. http://www.birding.hu/birding_hu_fajlista.html (letöltés: 2010.03.05.)
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): *Birds in the European Union: a status assessment*. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International. 50 p.

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2012): Important Bird Areas factsheet: Lake Balaton. <http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=1412> (letöltés: 2012.10.22.)
- BLOHM, R. J., SHARP, D. E., PADDING, P. I. & RICHKUS, K. D. (2006): Monitoring North America's waterfowl resource. In: BOERE, G. C., GALBRAITH, C. A. & STROUD, D. A. (eds.): *Waterbirds around the world*. The Stationery Office, Edinburgh, UK. p. 448–452.
- BÖLÖNI J., MOLNÁR Zs., KUN A. & BIRÓ M. (szerk.) (2007): Általános Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer (Á-NÉR 2007). Kézirat, MTA ÖBKI, Vácrátót. 184 p.
- BRAY, J. R. & CURTIS, J. T. (1957): An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs* 27: 325–349.
- BREUER GY. (1955): Gulipán a Balaton vidékén. *Aquila* 59–62: 383.
- BTO (BRITISH TRUST FOR ORNITHOLOGY) (2011a): History of WeBS. <http://www.bto.org/volunteer-surveys/webs/about/history-webs> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- BTO (BRITISH TRUST FOR ORNITHOLOGY) (2011b): About the Wetland Bird Survey. <http://www.bto.org/volunteer-surveys/webs/about> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- BTO (BRITISH TRUST FOR ORNITHOLOGY) (2011c): About BBS. <http://www.bto.org/volunteer-surveys/bbs/about> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- BTO (BRITISH TRUST FOR ORNITHOLOGY) (2011d): About WBBS. <http://www.bto.org/volunteer-surveys/wbbs/about> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- BTO (BRITISH TRUST FOR ORNITHOLOGY) (2011e): BTO Heronries Census. <http://www.bto.org/volunteer-surveys/heronries> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- CERVA F. (1926): A küszvágó-csér (*Sterna hirundo* L.) kétszeri költése 1923-ban. *Aquila* 32–33: 171–173.
- CERNEL I. (1917a): A havasi szürkebegy (*Accentor collaris* Scop.) előfordulása Zalavármegyében. *Aquila* 24: 114–117.
- CERNEL I. (1917b): A tőkés és nyílfarkú récék (*Anas boschas* L. et *Dafila acuta* L.) mezőgazdasági kártékonyága. *Aquila* 24: 268–269.
- CERNEL I. (1917c): Adatok Magyarország madárfaunájához. *Aquila* 24: 7–14.
- CERNEL I. (1917d): Jegyzetek az őszi vonulásról a Balaton vidékéről. *Aquila* 24: 24–26.
- CERNEL I. (1918): Őszi megfigyelések a Balaton vidékéről 1918-ban. *Aquila* 25: 115–126.
- CERNEL I. (1919): Őszi megfigyelések a Balaton vidékéről 1919-ben. *Aquila* 26: 41–45.
- CERNEL I. (1920): Adatok a Balaton és a Velencei tó madárfaunájához. *Aquila* 27: 244–245.
- CERNEL I. (1921): Jegyzetek a Balaton mellékéről 1921 őszén. *Aquila* 28: 127–130.
- CLUSIUS, C. (1583): *Rariorum aliquot stirpium, per Pannoniam, Austriam, & vicinas quasdam Provincias observatarum Historia*. Antverpiae, Ex officina Christophori Plantini, 766+46 p.
- COLWELL, R. K. & CODDINGTON, J. A. (1994): Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B - Biological Sciences* 345:101–118.
- COLWELL, R. K., MAO, C. X. & CHANG, J. (2004): Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. *Ecology* 85: 2717–2727.
- CSÖRGEY T. (1917): A fülemüle sitke (*Calamodus melanopogon* Temm.) újabb előfordulása. *Aquila* 24: 269–270.
- CSÖRGEY T. (1951): Szürkeküllő fészkel a Balaton mellett. *Aquila* 55–58: 245.
- CRAIGIE, G.E., TIMMERMANS, S.T.A. & INGRAM, J.W. (2003): *Interactions Between Marsh Bird Population Indices and Great Lakes Water Levels: A Case Study of Lake Ontario Hydrology*. Bird Studies Canada and Environment Canada. Port Rowan, Ontario. 40 p.
- CRAMP, S. (ed.) (1983): *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East, and North Africa: The Birds of the Western Palearctic. Volume III: Waders to Gulls*. Oxford University Press, Oxford. 913 p.

- CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L. (eds.) (1977): *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa: The Birds Of The Western Palearctic. Volume I: Ostrich To Ducks.* Oxford University Press, Oxford. 722 p.
- DARNAY-DORNYAY B. (1947): Néhány régi madártani adat a Balatonról. *Aquila* 51–52: 177.
- DATHE, H. & GRUMMT, W. (1976): Über Sommervorkommen der Zwergmöwe (*Larus minutus*) am Balaton. *Aquila* 83: 302.
- DAVIS, J. C. (1986): *Statistics and Data Analysis in Geology, Second Edition.* John Wiley, New York.
- DELANY, S. & SCOTT D. (2006): *Waterbird Population Estimates – Fourth Edition.* Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. 239 p.
- DELANY, S., NAGY SZ. & DAVIDSON, N. (2010): *State of the World's Waterbirds, 2010.* Wetlands International, Ede, The Netherlands. 21 p.
- DESRANGES, J-L., INGRAM, J., DROLET, B., MORIN, J., SAVAGE, C. & BORCARD, D. (2006): Modelling Wetland Bird Response to Water Level Changes in the Lake Ontario – St. Lawrence River Hydrosystem. *Environmental Monitoring and Assessment* 113(1–3): 329–365.
- DÉVAI Gy. (1997): Vízter-tipológia törzsadattár (V-NÉR). In: FEKETE G., MOLNÁR Zs. & HORVÁTH F. (szerk.): *A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer.* Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. p. 293–298.
- DICE, L. R. (1945): Measures of the Amount of Ecologic Association Between Species. *Ecology* 26(3): 297–302.
- DÖVÉNYI Z. (szerk.) (2010): *Magyarország kistájainak katasztere.* MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest.
- EFRON, B. (1979): Bootstrap Methods: Another Look at the Jackknife. *Annals of Statistics* 7(1): 1–26.
- EURING (2008): The EURING exchange-code 2000. Latest update: 16/06/08. <http://blx1.bto.org/euringcodes/species.jsp> (letöltés: 2010.03.05.)
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA) (2012): NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM: HUBF30002 Balaton. <http://natura2000.eea.europa.eu/natura2000/SDFPublic.aspx?site=HUBF30002> (letöltés: 2012.10.22.)
- FARAGÓ S. (1984): Javaslat a vízivad- (vízimadár-) biotópok tipológiájának és osztályozásának kialakításához és továbbfejlesztéséhez Magyarországon. *Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények* 1–2: 91–112.
- FARAGÓ S. (1990): A kormos réce (*Melanitta* BOIE) nem fajainak előfordulása Magyarországon. *Aquila* 96–97: 37–64.
- FARAGÓ S. (1995): *Geese in Hungary 1986–1991. Numbers, Migration and Hunting Bags.* Slimbridge, UK. *IWRB Publication* 36: 97+IX p.
- FARAGÓ S. (1996a): *A Magyar Vadlúd Adatbázis 1984–1995: egy tartamos monitoring.* *Magyar Vízivad Közlemények* 2: 3–168.
- FARAGÓ S. (1996b): *A Duna Gönyű-Szob közti szakasza (1791-1708 fkm) vízimadár állományának 10 éves (1982-1992) vizsgálata.* *Magyar Vízivad Közlemények* 1: 461 p.
- FARAGÓ S. (1997c): A Magyar Vízivad Információs Rendszer. *Magyar Vízivad Közlemények* 4: 3–16.
- FARAGÓ S. (1998a): A vadlúd monitoring eredményei az 1996/1997-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 4: 17–60.
- FARAGÓ S. (1998b): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei az 1996/1997-es idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 4: 61–263.
- FARAGÓ S. (1998c): A Magyar Vízivad Információs Rendszer. *Magyar Vízivad Közlemények* 4: 3–16.

- FARAGÓ S. (1999a): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei az 1997/1998-as idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 5: 63–327.
- FARAGÓ S. (1999b): A vadlúd monitoring eredményei az 1997/1998-as idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 5: 3–62.
- FARAGÓ S. (2001a): A vadlúd monitoring eredményei az 1998/1999-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 7: 3–40.
- FARAGÓ S. (2001b): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei az 1998/1999-es idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 7: 41–212.
- FARAGÓ S. (2002a): A vadlúd monitoring eredményei az 1999/2000-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 8: 3–43.
- FARAGÓ S. (2002b): A vadlúd monitoring eredményei a 2000/2001-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 9: 3–45.
- FARAGÓ S. (2002c): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2000/2001-es idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 9: 47–249.
- FARAGÓ S. (2005a): A vadlúd monitoring eredményei a 2002/2003-as idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 12: 3–42.
- FARAGÓ S. (2005b): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2002/2003-as idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 12: 43–224.
- FARAGÓ S. (2005c): Space-time pattern of migratory goose species in the last twenty years in Hungary. *Abstracts of GOOSE 2005. 9th Annual Meeting of Goose Specialist Group of Wetlands International*, 5–9. November 2005. Sopron, Hungary.
- FARAGÓ S. (2006a): A vadlúd monitoring eredményei a 2003/2004-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 13: 3–39.
- FARAGÓ S. (2006b): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2003/2004-es idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 13: 41–214.
- FARAGÓ S. (2007a): A vadlúd monitoring eredményei a 2004/2005-ös idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 14: 3–40.
- FARAGÓ S. (2007b): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2004/2005-ös idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 14: 41–209.
- FARAGÓ S. (2007c): A vadlúd monitoring eredményei a 2005/2006-os idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 15: 3–45.
- FARAGÓ S. (2007d): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2005/2006-os idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 15: 47–220.
- FARAGÓ S. (2008a): A vadlúd monitoring eredményei a 2006/2007-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 17: 3–42.
- FARAGÓ S. (2008b): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2006/2007-es idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 17: 43–214.
- FARAGÓ S. (2008c): A Magyar Vízivad Monitoring standardizált megfigyelési területei. *Magyar Vízivad Közlemények* 6: 21–48.
- FARAGÓ S. (2010a): A vadlúd monitoring eredményei a 2007/2008-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 17: 3–41.
- FARAGÓ S. (2010b): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2007/2008-as idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 18–19: 43–203
- FARAGÓ S. (2010c): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2008/2009-es idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 18–19: 259–420.
- FARAGÓ S. (2010d): A vadlúd monitoring eredményei a 2008/2009-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 17: 221–258.
- FARAGÓ S. & GOSZTONYI L. (2002): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei az 1999/2000-es idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 8: 45–256.

- FARAGÓ S. & GOSZTONYI L. (2003a): A vadlúd monitoring eredményei a 2001/2002-es idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 11: 3–50.
- FARAGÓ S. & GOSZTONYI L. (2003b): A Magyar Vízivad Monitoring eredményei a 2001/2002-es idényben. *Magyar Vízivad Közlemények* 11: 51–252.
- FARAGÓ S. & HANGYA K. (2012): Effects of water level on waterbird abundance and diversity along the middle section of the Danube River. *Hydrobiologia* 697: 15–21.
- FARAGÓ S. & JÁNOSKA F. (1996a): A szeptemberi nemzetközi nyári lúd (*Anser anser*) számlálás magyarországi eredményei 1989–1996. *Magyar Vízivad Közlemények* 2: 213–222.
- FARAGÓ S. & JÁNOSKA F. (1996b): A vadlúd monitoring eredményei az 1995/1996-os idényben Magyarországon. *Magyar Vízivad Közlemények* 2: 169–212.
- FARAGÓ S., KOVÁCS GY. & LELKES A. (2005): Population dynamics of goose species at Kis-Balaton and Lake Balaton 2003–2005. *Goose 2005 9th Annual Meeting of Goose Specialist Group of Wetlands International. 5–9. November 2005 Sopron, Hungary, Abstracts*. p. 31.
- FARKAS T. (1955): Kerti sármány a Balatonnál. *Aquila* 59–62: 396.
- FISHER, R. A., CORBET, A. S. & WILLIAMS, C. B. (1943): The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Journal of Animal Ecology* 12: 42–58.
- FRIVALDSZKY J. (1891): *Aves Hungariae. Enumeratio Systematica Avium Hungariae Cum Notis Brevibus Biologicis, Locis Inventionis Virorumque A Quibus Oriuntur*. E Mandato Commissionis Hungaricae Secundi Ornithologorum Universalis Congressus. Budapestini, Typis Societatis Franklinianae. 184+13 p.
- FUTÓ E. (1978): Madártani adatok a Kisbalatonból 1978. januárjából. *Madártani Tájékoztató* 1978. március–április: 2.
- FUTÓ E. (1990): Új fészkelő fajok a Kis-Balaton-víztároló I-es ütemén. *Aquila* 96–97:149.
- FÜLÖP L. Z. (1981): Fehércsőrű búvár (*Gavia adamsi*) Balatonlellén. *Aquila* 88: 127.
- GÁTI E., BÁLDI A., & PALKÓ S. (2000): Nádi énekesmadár-közösségek változása az elárasztás hatására a Kis-Balatonon 1994 és 1997 között. *Ornis Hungarica* 10(1–2): 177–182.
- GEDEON, K., MITSCHKE, A. & SUDFELDT, C. (2004): *Brutvögel in Deutschland*. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland, Hohenstein-Ernstthal. 37 p.
- GERE G. & ANDRIKOVICS S. (1986): Untersuchungen über die Ernährungsbiologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) sowie deren Wirkung auf den trophischen Zustand des Wassers des Kis-Balaton I. *Opuscula Zoologica* 22(1): 67–76.
- GERE G. & ANDRIKOVICS S. (1991): Untersuchungen über die Ernährungsbiologie des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*) sowie deren Wirkung auf den trophischen Zustand des Wassers des Kis-Balaton II. *Opuscula Zoologica* 24(1): 115–127.
- GERE G. & ANDRIKOVICS S. (1992): A kárókatónák (*Phalacrocorax carbo*) szerepe a Kis-Balaton szervesanyag-forgalmában. *Aquila* 99: 27–32.
- GERE G., ANDRIKOVICS S., CSÖRGŐ T. & TÖRÖK J. (1986): A kárókatónák (*Phalacrocorax carbo*) szerepe a Kis-Balaton vízminőségének alakításában. *A Magyar Madártani Egyesület II. Tudományos Ülése, Szeged, 1986*. p. 88–94.
- GREENWOOD, J. J. D., BAILLIE, S. R., CRICK, H. P. Q., MARCHANT, J. H. & PEACH, W. J. (1993): Integrated population monitoring: detecting the effects of deverse changes. In: FURNESS R. W. & GREENWOOD J. J. D. (eds.): *Birds as monitors of environmental change*. Chapman & Hall, London. p. 267–328.
- GRESCHIK J. (1938): *Stercorarius parasiticus* L. újabb előfordulása a Balatonon. *Kócsag* 9–11: 95.

- GROSSINGER J. (1797): *Universa Historia Physica Regni Hungariæ. Tria Regna Naturæ. Regni Animalis Pars II. Ornithologia Historia Avium Hungariæ*. Posonii & Comaromii, Sumptibus & Typis Simonis Petri Weber 455+17 p.
- GRUMMT, W. (1976): Rotfussfalken (*Falco vespertinus*) am Balaton. *Aquila* 83: 299.
- GYULAI GAAL G. (1901): *Phalaropus lobatus* (L.) a Balaton madárfaunájában. *Aquila* 8(3–4): 295–296.
- GYULAI GAAL G. (1903a): Adatok a Balaton madárfaunájához. *Aquila* 10(1–4): 215–218.
- GYULAI GAAL G. (1903b): Süppedő sirdombok. *A Balatoni Múzeum-Egyesület Évkönyve* 1: 43–49.
- GYÜSZÜ J. (1967): Keselyük Vörs határában. *Aquila* 73–74: 178.
- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (szerk.) (2008): *Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator Avium Hungariæ*. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület. 278 p.
- HAJEK A. (1955): Kiskárókatona Somogyban. *Aquila* 59–62: 374.
- HALLER L. (1938): A szürkegém (*Ardea c. cinerea* L.) tihanyi telepéről. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 10: 45–51.
- HAMMER, Ø. (2011): *PAST PAleontological STatistics, Version 2.12*. Reference manual. Natural History Museum, University of Oslo. 220 p. <http://www.nhm.uio.no/norlex/past/pastmanual.pdf> (letöltés: 2011.10.20.)
- HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. (2001): PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9 p.
- HARPER, D. A. T. (ed.) (1999): *Numerical Palaeobiology. Computer-Based Modelling and Analysis of Fossils and their Distributions*. Chichester, New York, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto: John Wiley & Sons.
- HAVRANEK L. (1995a): 1994. évi decemberi madárvonulás a Balatonon. *Madártani Tájékoztató* 1995. július–december: 28–29.
- HAVRANEK L. (1995b): Érdekesebb előfordulások. *Anser* 1: 10–11.
- HAVRANEK L. (1996a): A Balaton déli partján előforduló vízimadarak 1995. *Anser* 2: 32–37.
- HAVRANEK L. (1996b): Ludak (*Anser*) előfordulása a Balaton déli partján. *Anser* 2: 52–59.
- HAVRANEK L., SZABÓ B. & SZÁSZ S. (1995a): Balatoni madárvonulások az 1991–1994. években. *Anser* 1: 12–28.
- HAVRANEK L. & SZABÓ B. (1997): A Balaton és környéke madárfaunájának indexe. *Anser* 4: 10–49.
- HAVRANEK L., SZABÓ B. & SZÁSZ S. (1995b): Ritka madárvendégek az irmapusztai halastavakon: a kenti csér (*Sterna sandvicensis*). *Anser* 1: 41–42
- HEINICKE, T. & WAHL, J. (2007): *Monitoring of geese and swans in Germany*. 10th Goose Specialist Group meeting, 26–31 January 2007 Xanten, Germany (poster).
- HERMAN O. (1891): Egy ösmocsárról. *Természettudományi Közöny* 23: 1–11.
- HERODEK S. & ELEKES K. (2009): Magyar Tudományos Akadémia Balatoni Limnológiai Kutatóintézet története. http://www.blki.hu/BLKI/history-foundation_hun.htm (letöltés: 2010.03.05.)
- HOCHERKER A. (1934): Énekes hattyúk a Balatonon. *Aquila* 38–41: 372.
- HOFFMANN S. (1951a): Énekes hattyú a Kisbalaton környékén *Aquila*. 55–58: 232.
- HOFFMANN S. (1951b): A mogyorószajkó és a búbos cinege Keszthely környékén. *Aquila* 55–58: 261.
- HOMONNAY N. (1938a): Nagykócsag-adatok a Balaton környékéről. *Kócsag* 9–11: 99.
- HOMONNAY N. (1938b): A balkáni kacagó gerle (*Streptopelia decaocto* Friv.) előfordulása a Balaton mellett. *Állattani Közlemények* 35(1–2): 94–95.
- HOMONNAY N. (1938c): A búbosbanka, *Upupa epops* L. fészkelési viszonyai a Balaton-mellékén. *Kócsag* 9–11: 72–79.

- HOMONNAY N. (1938d): Einige bemerkenswerte Brut-Beobachtungen in der Umgebung des Balaton-Sees. *Fragmenta Faunistica Hungarica* 1(2–3): 60–62.
- HOMONNAY N. (1938e): Érdekes madártelelőhelyek a Balaton mellékén. *Kócsag* 9–11: 100.
- HOMONNAY N. (1938f): A Tihanyi félsziget madarai, különös tekintettel a félsziget tájai által nyújtott életterekre. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 10: 52–83.
- HOMONNAY N. (1939a): A Balaton költő madarai, tekintettel a fészkelő területek és a fészkelő madárfajok Balaton-melléki jellegzetességeire. A madár viszonya az élettérhez. I. rész. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 11: 194–232.
- HOMONNAY N. (1939b): A Balaton-melléki biotopok kialakulásának jelentősége a vízi madarak megtelepedése szempontjából. *Állattani Közlemények* 36(1–2): 38–53.
- HOMONNAY N. (1940): A Balaton és környékének madarai. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 12: 245–276.
- HOMONNAY N. (1941): A fehér gólya fészkelési viszonyai és ökológiai sajátosságai a Balaton vidékén. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 13: 74–101.
- HOMONNAY N. (1959): Vörösnyakú vöcsök fészkelési adatai. *Aquila* 66: 259
- HORVÁTH G. (2000): A Duna vízimadarak és a vízállás. *Füzike* 38: 3–7.
- HORVÁTH J. (1989): Kűszvágó csér (*Sterna hirundo*) és dankasirály (*Larus ridibundus*) fészkelési adatai a Kis-Balaton Védőrendszer I. ütemén (1985–1987). *Madártani Tájékoztató* 1989. július–december: 12–15.
- HORVÁTH J. (2003): A Balaton és a Kis-Balaton bütykös hattyú (*Cygnus olor*) költő állománya és annak természetvédelmi jelentősége (1993–2001). *Magyar Vízivad Közlemények* 10: 265–300.
- HORVÁTH J., LELKES A., FUTÓ E. & LAKATOS J. (1994): Botulizmus okozta madárpusztulások a Kis-Balatonon. *Aquila* 101: 201–204.
- HUDEC, K. (1979): Der Einfluss der Schwankungen des Wasserspiegels auf die Nester der Wasservögel. *Folia Zoologica* 28(3): 269–282.
- IUCN (2012): IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <http://www.iucnredlist.org> (letöltés: 2012.09.05.)
- JAKAB A. (1957): A kacagócsér fészkelése és a lócsér előfordulása Fonyódon. *Aquila* 63–64: 284.
- JUHÁSZ J. & GERE G. (2001): Feeding parameters of young mallards (*Anas platyrhynchos*) and their effects on water quality of Lake Kis-Balaton, Hungary. *Opuscula Zoologica* 33(1): 61–66.
- JUHÁSZ L. (1991): A Balaton melléki mandulaligetek madárvilága. *Calandrella* 5(2): 30–32.
- KAUPINEN, J., KOSKIMIES, P. & VÄISÄNEN, R. A. (1991): Waterfowl round count. In: Koskimies, P. & Väisänen, R. A. (ed). *Monitoring Bird Populations*. Zoological Museum-Finnish Museum of History – University of Helsinki, Helsinki. p. 45–51.
- KELLER O. (1923): Adatok a Balaton és környékének őszi madárvonulásához, illetőleg téli madárfaunájához. *A Természet* 19(19–20): 116.
- KELLER O. (1936): Reznek a Balaton környékén. *Természettudományi Közöny* 68(Pótfüzet): 36–37.
- KELLER O. (1937a): Daru a Balaton környékén. *Természettudományi Közöny* 69: 622–623.
- KELLER O. (1937b): Kígyászölyv a Balaton környékén. *Természettudományi Közöny* 69. Pótfüzet, 38–40.
- KELLER O. (1939): Rétisas Keszthely környékén. *Természettudományi Közöny* 71: 515–516.
- KELLER O. (1940): Nagy kárókatónák Keszthely környékén. *Természettudományi Közöny* 72. Pótfüzet: 65–66.
- KELLER O. (1947): Csigaforgató a Balatonnál. *Aquila* 51–52: 156–157
- KELLER O. (1951): Apácalúd Keszthely környékén. *Aquila* 55–58: 233.
- KEVE A. (1947a): Újabb fészkelő fajok a Kisbalatonban. *Aquila*. 51–52: 159–160.

- KEVE A. (1947b): Vékonycsőrű víztaposó, lócsér és pehelyréce a kisbalatoni rezervátum területén. *Aquila* 51–52: 158.
- KEVE A. (1951a): A balkáni fakopáncs terjeszkedése a Dunántúlon. *Aquila* 55–58: 246.
- KEVE A. (1951b): A kerecsensólyom különös fészkelése a Kisbalatonban. *Aquila* 55–58: 240.
- KEVE A. (1951c): A szerecsensirály ismét megjelent a Balatonnál. *Aquila*, 55–58: 227.
- KEVE A. (1951d): Fecske-katasztrófa a Balaton mellett 1949-ben. *Aquila* 55–58: 254–255.
- KEVE A. (1951e): A fekete gólyák költése és vonulása 1949-ben Somogyban. *Aquila* 55–58: 236.
- KEVE A. (1951f): Különösebb vendégek a Kisbalaton védterületén az 1949–1951 esztendőkből. *Aquila* 55–58: 228–230.
- KEVE A. (1955a): A balkáni fakopáncs terjeszkedése Európában. *Aquila* 59–62: 299–310.
- KEVE A. (1955b): Különösebb vendégek a Balaton mellett az 1952–54 esztendőkből. *Aquila* 59–62: 382–383.
- KEVE A. (1957): Különösebb vendégek a Balaton mellett 1955. esztendőben. *Aquila* 63–64: 279–280.
- KEVE A. (1958): Különösebb vendégek a Balaton mellett az 1956–57. esztendőkből. *Aquila* 65: 282.
- KEVE A. (1959): Különösebb vendégek a Balaton mellett 1957 őszén és 1958 tavaszán. *Aquila* 66: 275–276.
- KEVE A. (1961): A fattyúszerkő a Kisbalatonon. *Aquila* 67–68: 219.
- KEVE A. (1963): Különösebb madárvendégek a Balaton mellett 1959 őszétől 1962 tavaszáig. *Aquila* 69–70: 264–265.
- KEVE A. (1965): Ritkább madárvendégek a Balatonon és környékén 1962 őszén és 1963-ban. *Aquila* 71–72: 229.
- KEVE A. (1966): Madártani szempontok a Keszthelyi-öböl eliszaposodásának kérdéséhez. *A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei* 5: 361–376.
- KEVE A. (1968): Aythynae és Merginae-fajok előfordulása és vonulásuk évi ciklusai a Balatonon. *Aquila* 75: 21–44.
- KEVE A. (1969): A madarak habitat áttörése. *Állattani Közlemények* 56(1–4): 79–87.
- KEVE A. (1970a): A Balaton úszórécéi (*Anas* sp.). *Aquila* 76–77: 117–139.
- KEVE A. (1970b): Über die Limikolen der Umgebung des Balaton-Sees. *Beiträge zur Vogelkunde* 16: 219–231.
- KEVE A. (1972a): A Balaton guvat-féléi. *Állattani Közlemények* 59(1–4): 67–85.
- KEVE A. (1972b): A Balaton sirályai. *Aquila* 78–79: 107–132.
- KEVE A. (1973a): A Balaton búvár- és vöcsökfajai, gödénye és kárókatona. *A Veszprém megyei múzeumok közleményei* 12: 565–573.
- KEVE A. (1973b): A somogyi Balaton-part halastavainak madárvilága. *Somogyi Múzeumok Közleményei* 1: 263–275.
- KEVE A. (1974a): A csüllő Magyarországon. *Aquila* 80–81: 139–147.
- KEVE A. (1974b): Ősz végi vízimadár-vonulás a keszthelyi móló körül. *Aquila* 80–81: 284.
- KEVE A. (1975a): Adatok az "Iszap" (Balatonberény) madárvilágához. *Somogyi Múzeumok Közleményei* 2: 155–161.
- KEVE A. (1975b): Adatok a Kis-Balaton madárvilágához. I. *Aquila* 82: 49–79.
- KEVE A. (1976): Adatok a Kisbalaton madárvilágához II. *Aquila* 83: 191–226.
- KEVE A. (1977): Ősz végi vízimadár-vonulás a keszthelyi móló körül. *Aquila* 84: 101.
- KEVE A. (1978a): A Balaton déli partjának madárvilága. *Somogyi Múzeumok Közleményei* 3: 462–501.
- KEVE A. (1978b): Adatok a Tapolcai-medence madárvilágához. *A Veszprém megyei múzeumok közleményei* 13: 61–75.

- KEVE A. (1978c): Kucsmás billegető (*Motacilla flava feldeggi*) a Kis-Balaton körzetében. *Aquila* 85: 152–158.
- KEVE A. (1980): Adat a kis kócsag (*Egretta garzetta*) lábszínezetéhez. *Aquila* 87: 141.
- KEVE A. (1982): A Balaton szárcsaállományának összefüggése a rendelkezésre álló táplálékkal. *Állattani Közlemények* 69(1–4): 119–121.
- KEVE A. (1983): A bukórécék jelentősége a Balaton életében. *Aquila* 90: 105–112.
- KEVE A. (1984): Adatok a Balaton és környéke madárfaunájához (Aves). *A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei* 3: 229–240.
- KEVE A., BERETZK P. & SCHMIDT E. (1959): Az egyidejű (synchron) vízimadártani kutatás feladatai és néhány eredménye. *Állattani Közlemények* 47(1–2): 119–124.
- KEVE A. & PÁTKAI I. (1955): Magyarország és a Kárpát-medence nagysírályai. *Aquila* 59–62: 311–333.
- KEVE A., PÁTKAI I., UDVARDY M. & VERTSE A. (1947): Bericht der Ornithologischen Balaton-Forschung in den Jahren 1942 und 1943. *Archiva Biologica Hungarica (Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái)* 17: 51–60
- KEVE A. & SÁGI K. J. (1970c): Keszthely és környékének madárvilága. *A Bakony természettudományi kutatásának eredményei* 7: 5–60.
- KEVE A. & SCHMIDT E. (1963): A vízimadarak vonulásának egyidejű (synchron) kutatása. *Aquila* 69–70: 145–157.
- KEVE A. & SCHMIDT E. (1963): A vízimadarak vonulásának egyidejű (synchron) kutatása. *Aquila* 69–70: 145–157.
- KEVE A. & TAPFER D. (1978): A Balaton-felvidék madárvilága. *A Bakony természettudományi kutatásának eredményei* 11: 5–63.
- KISS T. (1979): Befagyott madarak a Balatonon. *Madártani Tájékoztató* 1979. január–március: 23.
- KLEINER E., PÁTKAI I. & VERTSE A. (1942): Az 1941. évi madártani Balatonkutatás főjelentése. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 14: 95–131.
- KLEINER E. & VASVÁRI M. (1942): Synchron ornithologische Beobachtungen an den Gewässern Pannoniens im Herbst 1941 [Egyidejű madártani megfigyelések a Dunántúl vizeinél 1941 őszén]. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 14: 132–146.
- KOSKIMIES, P. & PÖYSÄ, H. (1991): Waterfowl point count. In: Koskimies, P. & Väisänen, R. A. (ed). *Monitoring Bird Populations*. Zoological Museum-Finnish Museum of History – University of Helsinki, Helsinki. p. 41–44.
- KOVÁCS GY. (2005a): Bird monitoring at the southern shore of the Lake Balaton. In: POHLMAYER, K. (ed.): *Extended Abstracts of the XXVIIth Congress of the International Union of Game Biologists, Hannover 2005*. DSV-Verlag Hamburg. p. 391.
- KOVÁCS GY. (2005b): Vízimadár állományviszonyok alakulása a Balaton déli partján 2003–2005 között. In: LENGYEL SZ., SÓLYMOS P. & KLEIN Á. (szerk.): *III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Program és Absztrakt kötete*. Magyar Biológiai Társaság, Budapest 2005. p. 145.
- KOVÁCS GY. (2005c): Partí madarak vonulása az alacsony vízállás idején a Balaton déli partján. In: LENGYEL SZ., SÓLYMOS P. & KLEIN Á. (szerk.): *III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Program és Absztrakt kötete*. Magyar Biológiai Társaság, Budapest 2005. p. 144.
- KOVÁCS GY. (2007a): Bird monitoring at the southern shore of Lake Balaton (Hungary) during the period 2003–2007. In: SJÖBERG, K. & ROOKE, T. (ed.): *Book of Abstracts of the International Union of Game Biologists XXVIII Congress*. Uppsala 2007. p. 260.
- KOVÁCS GY. (2007b): Nagy területű vízimadár szinkronszámlálások a Balatonon. In: LAKATOS F. & VARGA D. (szerk.): *Erdészeti, Környezettudományi, Természetvédelmi és*

- Vadgazdálkodási Tudományos Konferencia (EKTV-TK). 2007. december 11., Sopron. Konferencia kiadvány. p. 110–111.
- KOVÁCS GY. (2008a): Dél-Balaton Madár Monitoring. *Ornis Hungarica* 15–16(1): 97–98.
- KOVÁCS GY. (2008b): Vízimadár monitoring a Balatonon és környékén 2003–2008 között. *A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület VII. Tudományos Ülése. Eötvös József Főiskola, Baja 2008. október 24–26.* Programfüzet. p. 35.
- KOVÁCS GY. (2008c): A 2005. november 12-i balatoni vízimadár-felmérés eredményei. *Magyar Vízivad Közlemények* 16: 247–254.
- KOVÁCS GY. (2008d): A 2006. december 16-i balatoni vízimadár-felmérés eredményei. *Magyar Vízivad Közlemények* 16: 255–260.
- KOVÁCS GY. (2008e): A 2007. november 10-i balatoni vízimadár-felmérés eredményei. *Magyar Vízivad Közlemények* 16: 261–266.
- KOVÁCS GY. (2008f): Kűszvágó csér (*Sterna hirundo*) előfordulások a Balaton déli partjánál, és költése az Irmapusztai-halastavakon. *Natura Somogyiensis* 12: 177–183.
- KOVÁCS GY. (2009): Vizes élőhelyek (halastavak, berkek) funkcionális szerepe a Balaton déli partján. In: LAKATOS F. & KUI B. (szerk.): *Nyugat-magyarországi Egyetem - Erdőmérnöki Kar, Kari Tudományos Konferencia. 2009. október 12., Sopron.* Konferencia kiadvány. p. 224–225.
- KOVÁCS GY., NAGY Á. & WINKLER D. (2011a): Waterfowl population survey of the Marcali reservoir (2007–2008). *Natura Somogyiensis* 19: 263–273.
- KOVÁCS GY. & VINCZE BÉLA (2008): Nyári ludat vezető hattyúk. *Madártávlat* 15(4): 27.
- KOVÁCS GY., WINKLER D. & FARAGÓ S. (2011b): A kárókatona fészekalj és tojásméret vizsgálata a Kis-Balatonon és a Nagyberekben. *Natura Somogyiensis* 19: 275–279.
- KREBS, C. J. (1989): *Ecological Methodology*. Harper & Row, New York.
- LÁSZLÓ I. (1996): Még egyszer kenti csér (*Sterna sandvicensis*). *Anser* 2: 63.
- LEBRET, T. (1982): Goose observations in the Pannonic region in October–December 1980 and March 1981. *Aquila* 89: 187–191.
- LEVENBERG, K. (1944): A Method for the Solution of Certain Problems in Least Squares. *The Quarterly of Applied Mathematics* 2: 164–168.
- LEVINS, R. (1968): *Evolution in Changing Environments: Some Theoretical Explorations*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- LOVASSY S. (1897): XIV. Szakasz. Madarak (Aves). In: ENTZ G. (szerk.) *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. Második kötet: A Balaton tónak és partjainak biológiája. Első rész: A Balaton faunája.* A Magyar Földrajzi Társaság Balaton-Bizottsága. p. 220–237.
- LOVASSY S. (1903): A Balaton gém-fajai. *A Balatoni Múzeum-Egyesület Évkönyve* 1: 93–108.
- LOVASSY S. (1912): Néhány jellemző adat a Balaton és vidéke madárvilágának ismeretéhez. Kivonat. *A magyar orvosok és természetvizsgálók nagygyűlésének munkálatai* 36: 169.
- LOVASSY S. (1913a): Adatok a Balatonvidék madárvilágának ismeretéhez. *Természettudományi Közlöny* 45: 645–648.
- LOVASSY S. (1913b): Dunnaréce a Balatonvidéken. *Természettudományi Közlöny* 45: 805–806.
- LOVASSY S. (1924a): *Fulica atra* tömeges megjelenése a Balaton keszthelyi öblében. *Aquila* 30–31: 307–308.
- LOVASSY S. (1924b): *Anser fabalis* és *Anser albifrons* 1923. évi őszi érkezése a Balatonnál. *Aquila* 30–31: 299.
- M. KIR. ORNITH. KÖZPONT (1917): Madárvonulási adatok Magyarországból. *Aquila* 24: 241–261.
- MAGURRAN, A. E. (1988): *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton Univ. Press
- MAGURRAN, A. E. (2004): *Measuring biological diversity*. Blackwell Scientific, Oxford.

- MAGYAR G., HADARICS T., WALICZKY Z., SCHMIDT A., NAGY T. & BANKOVICS A. (1998): *Magyarország madarainak névjegyzéke. Nomenclator Avium Hungariae*. KTM Természetvédelmi Hivatal Madártani Intézete – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület – Winter Fair, Budapest – Szeged. 202 p.
- MAGYAR J. (1951): A fekete gólya fészkelése a Balaton vidékén. *Aquila* 55–58: 236.
- MAGYAR ORNITHOLOGIAI KÖZPONT (1896): *Hirundo rustica* L. novemberben. *Aquila* 3(3–4): 237.
- MAGYAR ORNITHOLOGIAI KÖZPONT (1905): *Monticola saxatilis* (L.) 1766. *Aquila* 12(1–4): 344.
- MAY, R. M. (1975): Patterns of species abundance and diversity. In: CODY, L. M. & DIAMOND, J. M. (eds.) *Ecology and Evolution of Communities*. Belknap Press, Cambridge. p. 81–120.
- MME MONITORING KÖZPONT (2008): Általános Terepnapló (RTM) – 2.0. <http://www.mme-monitoring.hu/php/dl.php?drid=869> (letöltés: 2010.03.05.)
- MME MONITORING KÖZPONT (2010a): Ritka és Telepesen fészkelő madarak Monitoringja (RTM). <http://www.mme-monitoring.hu/prog.php?datid=57> (letöltés: 2010.03.05.)
- MME MONITORING KÖZPONT (2010b): Vonuló Vízimadár Monitoring program (VVM). <http://www.mme-monitoring.hu/prog.php?datid=58> (letöltés: 2010.03.05.)
- MME MONITORING KÖZPONT (2010c): Vonuló Vízimadár Monitoring adatlap (2010). <http://www.mme-monitoring.hu/php/dl.php?drid=104> (letöltés: 2010.03.05.)
- MME MONITORING KÖZPONT (2011): Mindennapi Madaraink Monitoringja – Trend adatok. <http://mmm.mme.hu/charts/trends> (letöltés: 2011.12.15.)
- MUSICZ L. (1990): Vadlúdmozgalmak vizsgálata a tatai Öreg-tavon az 1984–1989 közötti időszakban. *Aquila* 96–97: 19–35.
- NAGY J. (1955): Tavaszi megfigyelések Balatonfüreden. *Aquila* 59–62: 384.
- NAGY K., SZÉP T. & HALMOS G. (2008): *Ritka és Telepesen fészkelő madarak Monitoringja (RTM) – Programismertető és útmutató*. Verziószám: 2.1. MME, Budapest-Nyíregyháza. 25 p.
- NAGY L., VERS J., LELKES A., VÓKÓ L., FEHÉR Cs. E., NOVOTNY Zs., POLLER Z., MAGYARI M. & FEKETE Á. (2008): A vízimadár-szinkronszámlálások eredményei a Balatonon és ahhoz közeli vizes élőhelyeken 2003–2007 között. *Aquila* 114–115: 27–41.
- NAGY S. (1981): Adatok Balatonederics és környéke madárvilágáról. *Madártani Tájékoztató* 1981. április–június: 75–79.
- NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA) NATIONAL CLIMATIC DATA CENTER (NCDC) (2010): NND Climate Data Online. Data Output: Siófok, Hungary STN 129350. <http://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdodata.cmd> (letöltés: 2010.10.20.)
- NORTH AMERICAN WATERFOWL MANAGEMENT PLAN (NAWMP), PLAN COMMITTEE (2004): *North American Waterfowl Management Plan 2004. Strategic Guidance: Strengthening the Biological Foundation*. Canadian Wildlife Service, U.S. Fish and Wildlife Service, Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 22 p.
- PANNEKOEK, J. & STRIEN, A. V. (2001): *TRIM 3 Manual. Trend and Indices for Monitoring data*. Research paper no. 0102. Statistics Netherlands, Voorburg.
- PATIL, G. P. & TAILLIE, C. (1979): An overview of diversity. In: GRASSLE, J. F., PATIL, G. P., SMITH, W. AND TAILLIE, C. (eds.): *Ecological diversity in Theory and Practice*. International Cooperative Publishing House, Fairland, Maryland. p. 3–27.
- PÁTKAI I. (1942): A Tihanyi-félsziget fészkelő madarainak állománybecslése. *A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái* 14: 231–238.
- PÁTKAI I. (1965): Örvösrigó a kisbalatonon. *Aquila* 71–72: 230.

- PIELOU, E. C. (1966): The measurement of diversity in different types of biological collection. *Journal of Theor. Biology* 13: 131–144.
- PRESS, W. H., TEUKOLSKY, S. A., VETTERLING, W. T. & FLANNERY, B. P. (1992): *Numerical Recipes in C*. Cambridge University Press.
- RAAIJMAKERS, J. G. W. (1987): Statistical analysis of the Michaelis-Menten equation. *Biometrics* 43: 793–803.
- RAMSAR CONVENTION SECRETARIAT (2010): *Designating Ramsar Sites: Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance*. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, vol. 17. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. 116 p.
- RENKONEN, O. (1938): Statistisch-Ökologische Untersuchungen über die terrestrische Käferwelt der finnischen Bruchmoore. *Annales Zoologici Societatis Zoologicae Botanicae Fennicae Vanamo* 6: 1–231.
- RÉNYI A. (1961): On mesasure of entropy and information. In: NEYMAN, J. (ed.): *Proceedings of the 4th Berkley Symposium on Mathematical Statistics and Probablity*. University of California Press, Berkley. p. 547–561.
- ROOMEN, M. VAN, KOFFIJBERG, K., NOORDHUIS, R. & SOLDAAT, L. (2006). Long-term waterbird monitoring in The Netherlands: a tool for policy and management. In: BOERE, G. C., GALBRAITH, C. A. & STROUD, D. A. (eds.): *Waterbirds around the world*. The Stationery Office, Edinburgh, UK. p. 463–470.
- RÜGER, A., PRENTICE, C. & OWEN, M. (1986): *Results of the IWRB International Waterfowl Census 1967–1983. IWRB Special Publication* 6: 118 p.
- SALÁNKI J. & BÍRÓ P. (1999): A Balaton-kutatás története. *História* 21(5–6): 47–49.
- SCHENK J. (1916): A szerecsensirály hajdani fészkelése Magyarországon. *Aquila* 23: 358–360.
- SCHENK J. (1918): A kócsag hajdani és jelenlegi fészkelőtelepei Magyarországon. *Aquila* 25(Suppl. 2.): 73 p.
- SCHENK J. (1919): Madárvonulási adatok Magyarországból. *Aquila* 26: 46–74.
- SCHENK J. (1920): Madárvonulási adatok Magyarországból. *Aquila* 27: 39–55.
- SCHENK J. (1921a): Az 1920/21. és az 1921/22. évi téli hattyuinvázió. *Aquila* 28: 188–189.
- SCHENK J. (1921b): Madárvonulási adatok Magyarországból. *Aquila* 28: 97–126.
- SCHENK J. (1926): A kisbalatoni gémtelep [Die Reiherkolonie im Kisbalaton]. *Archivum Balatonicum (A Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái)* 1(1): 54–70.
- SCHENK J. (1930): Kócsagvédelem - Természetvédelem. 1929–31 évi jelentés. *Aquila* 36–37: 357–360.
- SCHMIDT E. (1959): Az 1958 évi synchron vízimadárvonulás megfigyelés eredményei. *Vertebrata Hungarica* 1(2): 171–186.
- SCHMIDT E. (1961): Az 1960 évi synchron vízimadárvonulási megfigyelések eredményei. *Vertebrata Hungarica* 3(1–2): 83–104.
- SCHMIDT E. (1967): Néhány adat a gyöngybagoly táplálkozásökológiájához. *Aquila* 73–74: 109–119.
- SCHMIDT E. (1974): A novemberi és januári réceszámlálások néhány eredménye Magyarországon I. *Anas platyrhynchos*. *Aquila* 80–81: 149–168.
- SCHMIDT E. (1975): Die Ergebnisse der ersten November-Entenzählung in der VR Ungarn. *Der Falke* 22(3): 88–91.
- SCHMIDT E. (1976): A novemberi és januári réceszámlálások néhány eredménye Magyarországon II. *Anas crecca*. *Aquila* 83: 137–141.
- SCHWERDTFEGER, F. (1975): *Ökologie der Tiere. Ein Lehr- und Handbuch in drei Teilen. Band III: Synökologie*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- SEBESTYÉN GY. (1958): Kőforgató a Balaton partján. *Aquila* 65: 281.

- SELMECZI KOVÁCS Á. (2003): Vízimadarak és egyes ökológiai tényezők kapcsolatának vizsgálata a Dunakanyarban. *Aquila* 109–110: 33–45.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. (1949): *The mathematical theory of communication*. Urbana, Illionis, Univ. Illionis Press.
- SIMPSON, E. H. (1949): Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.
- SOLTI B. (1995): A nagy halfarkas (*Stercorarius skua*) újabb magyarországi példánya. *Aquila* 102: 219–221.
- SØRENSEN, T. (1948): A Method of Establishing Groups of Equal Amplitude in Plant Sociology Based on Similarity of Species Content and Its Application to Analyses of the Vegetation on Danish Commons. *Biologiske Skrifter* 5: 1–34.
- SOVON DUTCH CENTRE FOR FIELD ORNITHOLOGY (2003): *An introduction to bird monitoring in the Netherlands*. SOVON Vogelonderzoek Nederland. 14 p.
- STEEN, D. A., GIBBS, J.P. & TIMMERMANS, S. T. A. (2006): Assessing the sensitivity of wetland bird communities to hydrologic change in the eastern Great Lakes basin. *Wetlands* 26(2): 605–611.
- STEFFEL G. (1958): A Kisbalaton jellegzetes madarainak állománya 1952–1957. években. *Aquila* 65: 273.
- STERBETZ I. (1973): Madártáplálkozási adatok a Balaton vidékéről. *A Veszprém megyei múzeumok közleményei* 12: 575–578.
- STERBETZ I. (1975a): Ritka sirályfajok balatoni gyülekezése. *Aquila* 82: 234.
- STERBETZ I. (1975b): A vadlúdvonulás alakulása a magyarországi gyülekezőhelyeken. *Aquila* 82: 181–194.
- STERBETZ I. (1992): A Balatonon telelő északi vadlúdtömegek exkrétumprodukcója. *Aquila* 99: 33–40.
- STERBETZ, I. (1975): A vadlúdvonulás alakulása a magyarországi gyülekezőhelyeken. *Aquila* 82: 181–194.
- STERBETZ, I. (1983): A magyarországi vadlúdvonulás alakulása az 1972 és 1982 közötti időszakban. *Állattani Közlemények* 70: 69–72.
- STERBETZ, I. (1972): A magyarországi vízivad táplálékbazisa. *Állattani Közlemények* 59: 119–126.
- SUDFELDT, C., ANTHES, N. & WAHL, J. (2000): Stand und Perspektiven des Wasservogelmonitorings in Deutschland. *Vogelwelt* 121: 307–317.
- SUDFELDT, C., WAHL, J. & BOSCHERT, M. (2003): Brütende und überwintrende Wasservogel in Deutschland. *Corax* 19(Sonderheft 2): 51–81.
- SZABÓ B. (1996): A somogyi Nagyberék partimadár költő- és vonuló állományának és élőhelyeinek helyzete napjainkban. *Partimadár* 5: 68–72.
- SZABÓ I. (2000): A Balaton természetvédelmi botanikai kutatása, különös tekintettel a parti lágyszárú növényállományokra. *Magyar Vízivad Közlemények* 6: 69–70.
- SZABÓ L. (1917): Néhány adat a kisbalatoni kócsagtelepről az 1917. évben. *Aquila* 24: 274–275.
- SZABÓ L. (1919): A kisbalatoni kócsagállomány 1919-ben. *Aquila* 26: 107.
- SZALAY L. E. (1896): Korai adatok a *Vanellus cristatus* L. tavaszi vonulásában. *Aquila* 3(3–4): 139–140.
- SZINAI P. (1997): Status of the Mute Swan (*Cygnus olor*) in 1997 in Hungary [A bütykös hattyú (*Cygnus olor*) helyzete Magyarországon 1997-ben]. *Aquila* 103–104: 9–16.
- SZINAI P. (1998): A bütykös hattyú helyzete a Balatonon 1997–98-ban. *Füzike* 32: 9–14.
- TÓTHMÉRÉSZ B. (1997): *Diverzitási rendezések*. Scientia Kiadó, Budapest. 98 p.
- TRIPLET, P. & YÉSOU, P. (2000): Controlling the flood in the Senegal Delta: do waterfowl populations adapt to their new environment? *Ostrich* 71(1–2): 106–111.

- TUCKER, G. M. & HEATH, M. F. (1994): *Birds in Europe: their conservation status*. (BirdLife Conservation Series 3.) Cambridge, U.K.: BirdLife International. 600 p.
- U.S. FISH & WILDLIFE SERVICE (USFWS) (2004): *Waterfowl Population Surveys. 50 Years & Still Counting*. U.S. Fish and Wildlife Service Division of Migratory Bird Management Arlington, USA.
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY (USGS) PATUXENT WILDLIFE RESEARCH CENTER (PWRC) (2010a): North American Breeding Bird Survey. <https://www.pwrc.usgs.gov/bbs> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY (USGS) PATUXENT WILDLIFE RESEARCH CENTER (PWRC) (2010b): North American Bird Phenology Program. <http://www.pwrc.usgs.gov/bpp> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY (USGS) PATUXENT WILDLIFE RESEARCH CENTER (PWRC) (2007a): Waterbird Monitoring Partnership. <http://www.pwrc.usgs.gov/cwb> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- U.S. GEOLOGICAL SURVEY (USGS) PATUXENT WILDLIFE RESEARCH CENTER (PWRC) (2007b): Waterbird Monitoring. <http://www.waterbirdconservation.org/monitoring.html> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- UDVARDY M. D. F. (1947): Methods of bird sociological survey, on the basis of some Tihany communities investigated. *Archiva Biologica Hungarica (Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái)* 17: 61–89.
- VASUTA G. (2006): Tengeri récék és társaik a „magyar tengeren”. Téli madarászat a Balaton körül. *Madártávlat* 13(6): 20–22.
- VASVÁRI M. (1921): Daru nyáron. *Aquila* 28: 174.
- VASVÁRI M. (1942a): A szinkron madármegfigyelések jelentősége. *Nimród Vadászlap* 30: 120–122.
- VASVÁRI M. (1942b): Egyidejű madármegfigyelések különböző helyeken [Gleichzeitige Vogelbeobachtungen an verschiedenen Orten]. *Vadászati Útmutató* 15: 769–771.
- VERTSE A. (1965): Örvöslúd a Balatonnál. *Aquila* 71–72: 226.
- VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM (VM) & EMBERI ERŐFORRÁS MINISZTERIUM (EEM) (2012a): Balaton – általános természetföldrajzi adatok. http://www.kvvm.hu/balaton/lang_hu/balaton.htm (letöltés 2012.09.05.)
- VIDÉKFEJLESZTÉSI MINISZTERIUM (VM) & EMBERI ERŐFORRÁS MINISZTERIUM (EEM) (2012b): A Balaton vízkészlet-gazdálkodása, vízminőség-ellenőrzése. http://www.ktm.hu/balaton/lang_hu/balweb.htm (letöltés 2012.09.05.)
- VINCZE B. (1996): A jégmadár (*Alcedo atthis*) előfordulása és költése az Irmapusztai halastavakon. *Anser* 2: 47–48.
- VITUKI (2010a): Központi Hidrológiai Adattár: Balaton 2003. <http://www.hydroinfo.hu/Html/archivum/tb2003/tb442600.htm> (letöltés: 2010.10.20.)
- VITUKI (2010b): Központi Hidrológiai Adattár: Balaton 2004. <http://www.hydroinfo.hu/Html/archivum/tb2004/tb442600.htm> (letöltés: 2010.10.20.)
- VITUKI (2010c): Központi Hidrológiai Adattár: Balaton 2005. <http://www.hydroinfo.hu/Html/archivum/tb2005/tb442600.htm> (letöltés: 2010.10.20.)
- VITUKI (2010d): Központi Hidrológiai Adattár: Balaton 2006. <http://www.hydroinfo.hu/Html/archivum/tb2006/tb442600.htm> (letöltés: 2010.10.20.)
- VITUKI (2010e): Központi Hidrológiai Adattár: Balaton 2007. <http://www.hydroinfo.hu/Html/archivum/tb2007/tb442600.htm> (letöltés: 2010.10.20.)
- VITUKI (2010f): Központi Hidrológiai Adattár: Balaton 2008. <http://www.hydroinfo.hu/Html/archivum/tb2008/tb442600.htm> (letöltés: 2010.10.20.)

- WAHL, J. & HEINICKE, T. (2007): *Monitoring of staging and wintering waterbirds in Germany*. 10th Goose Specialist Group meeting, 26–31 January 2007 Xanten, Germany (poster).
- WAHL, J., DRÖSCHMEISTER, R., LANGGEMACH, T. & SUDFELDT C. (2011): *Vögel in Deutschland – 2011*. DDA, BfN, LAG VSW, Münster. 74 p.
- WAHL, J., SUDFELDT, C. & FISCHER, S. (2003): Trau keinem über 30? Die „Wasservogelzählung“ stellt sich vor. *Der Falke* 50: 276–280.
- WARGA K. (1922a): Intézeti ügyek. 5. Kócsagőr alkalmazása. *Aquila* 29: 208–209.
- WARGA K. (1922b): Madárvonulási adatok Magyarországból. *Aquila* 29: 91–131.
- WARGA K. (1924): Madárvonulási adatok Magyarországból. *Aquila* 30–31: 179–237.
- WARGA K. (1926): Madárvonulási adatok Magyarországból. *Aquila* 32–33: 66–127.
- WARGA K. (1928a): *Egretta garzetta* fészkelése a Kisbalatonon. *Aquila* 34–35: 376–377.
- WARGA K. (1928b): Madárvonulási adatok Magyarországból. *Aquila* 34–35: 257–305.
- WARGA K. (1934a): A kis kócsag (*Egretta garzetta* L.) újabb fészkelései a Kisbalatonon. *Aquila* 38–41: 174–178.
- WARGA K. (1934b): Phaenologiai és nidobiologiai adatok a kisbalatoni nagy kócsag (*Egretta alba* L.) telepről. *Aquila* 38–41: 164–173.
- WARGA K. (1951): Előzetes jelentés a Kisbalaton madárvilágának kutatásáról. *Aquila* 55–58: 169–187.
- WARGA K. (1955a): Berkiposzáta és feketefejű sárgabillegető a Kisbalatonnál. *Aquila* 59–62: 395.
- WARGA K. (1955b): Halványgeze megjelenése a Kisbalatonnál. *Aquila* 59–62: 394.
- WARGA K. (1959): A Kis-Balaton madarainak fészkelő közösségei. *Állattani Közlemények* 47(1–2): 161–163.
- WARGA K. (1961): Réti fülesbagoly fészkelése a Kisbalatonnál. *Aquila* 67–68: 223–224.
- WETLANDS INTERNATIONAL & SOVON (2011): *Analysis of trends of selected waterbird populations in the African-Eurasian Waterbird Agreement Area*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. <http://www.wetlands.org/AfricanEurasianWaterbirdCensus/AEWAConservationStatusReview/tabid/2578/Default.aspx> (letöltés: 2012.09.05.)
- WETLANDS INTERNATIONAL (2002): *Waterbird Population Estimates – Third Edition*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- WETLANDS INTERNATIONAL (2006): *Waterbird Population Estimates – Fourth Edition*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.
- WETLANDS INTERNATIONAL (2007): Lake Balaton (Balaton). Information Sheet on Ramsar Wetlands (RIS) – 2006 version. <http://www.wetlands.org/reports/ris/3HU012RIS2007.pdf> (letöltés: 2012.10.22.)
- WETLANDS INTERNATIONAL (2011a): Monitoring waterbird populations. <http://www.wetlands.org/Whatwedo/Biodiversitywaterbirds/InternationalWaterbirdCensus/IWC/tabid/773/Default.aspx> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- WETLANDS INTERNATIONAL (2011b): African-Eurasian Waterbird Census. <http://www.wetlands.org/AfricanEurasianWaterbirdCensus/tabid/2788/Default.aspx> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- WETLANDS INTERNATIONAL (2011c): National Coordinators. <http://www.wetlands.org/AfricanEurasianWaterbirdCensus/NationalCoordinators/tabid/2794/Default.aspx> (letöltés: 2011. 08. 23.)
- WETLANDS INTERNATIONAL (2011d): Network of specialists. <http://www.wetlands.org/Aboutus/Networkpartnersanddonors/Networkofspecialists/tabid/184/Default.aspx> (letöltés: 2011. 08. 23.)

- WETLANDS INTERNATIONAL (2011e): Fishponds and Marshlands south of Lake Balaton (Dél-balatoni halastavak és berkek). Information Sheet on Ramsar Wetlands (RIS) – 2009–2012 version. http://www.wetlands.org/reports/ris/3HU029_RIS.pdf (letöltés: 2012.10.22.)
- WETLANDS INTERNATIONAL (2012a): Waterbird Population Estimates. Online database. wpe.wetlands.org (letöltés: 2012.09.11)
- WETLANDS INTERNATIONAL (2012b): *Waterbird Population Estimates, Fifth Edition - Summary Report*. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands. 24 p.
- WILDPRO (2010): *Cygnus atratus* - Black swan. http://wildlife1.wildlifeinformation.org/s/0AvAnserif/anatidae/1acravan_cygnus/cygnus_atratus/cygnus_atratus.html#Measurement (letöltés: 2010.03.12.)

Jogszabályok:

- 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről.
- 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet a védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról.
- Berni Egyezmény: KTM 1990/7. Nemzetközi Szerződés: Egyezmény az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyeik védelméről.
- Bonni Egyezmény: 1986. évi 6. törvényerejű rendelet a Bonnban, az 1979. évi június hó 23. napján kelt, a vándorló vadon élő állatfajok védelméről szóló egyezmény kihirdetéséről.
- AEWA: 2003. évi XXXIII. törvény az afrikai-eurázsiai vándorló vízimadarak védelméről szóló, Hágában, 1995. június 16-án aláírt nemzetközi megállapodás kihirdetéséről.
- Madárvédelmi Irányelv: A Tanács 1979. április 2-i 79/409/EGK Irányelve a vadon élő madarak védelméről.
- Az Európai Parlament és a Tanács 2009/147/EK Irányelve (2009. november 30.) a vadon élő madarak védelméről.
- Ramsari Egyezmény: 1993. évi XLII. törvény a nemzetközi jelentőségű vadvizekről, különösen mint a vízimadarak tartózkodási helyéről szóló, Ramsarban, 1971. február 2-án elfogadott Egyezmény és annak 1982. december 3-án és 1987. május 28.-június 3. között elfogadott módosításai egységes szerkezetben történő kihirdetéséről.
- 45/2011. (V. 31.) VM rendelet a Nemzetközi Jelentőségű Vadvizek Jegyzékébe bejegyzett hazai védett vizek és vadvízterületek körébe tartozó Dél-balatoni halastavak és berkek Ramsari terület kihirdetéséről.
- 119/2011. (XII. 15.) VM rendelet a Nemzetközi Jelentőségű Vadvizek Jegyzékébe bejegyzett hazai védett vizek és vadvízterületek kihirdetéséről.

Mellékletek

1. táblázat: A megfigyelési pontok földrajzi (WGS84) koordinátái és élőhelyi jellemzőik
(*kiegészítő megfigyelési pontok)

Rövidített jelölés	Partszakasz	Leírás	Keleti hosszúság (°)	Északi szélesség (°)	Természetesség (SZABÓ, 2000 alapján)	Jellemzés
Bbe	Balatonberény	Napfény sétány	17.321148	46.715504	1, 3, 4	nagyobb kiterjedésű nádasok, fűz-nyár ligetek
Bmá	Balatonmáriafürdő	móló	17.382484	46.709934	2, 3, 4	nagyobb kiterjedésű erősen felszabdalt nádasok, fűz-nyár ligetek
Bfe	Balatonfenyves	strand	17.481255	46.715530	1, 2, 3	nagyobb kiterjedésű erősen felszabdalt nádasok, strand
Bét	Bélatelep	vasútállomás	17.534695	46.737888	1	strand, néhány kisebb nádas folt
Fon	Fonyód	Árpád-part	17.576281	46.756622	1	strand, néhány kisebb nádas folt
Fon*	Fonyód*	csúszda	17.592072	46.760414		
Fon*	Fonyód*	móló	17.554693	46.750713		
Fli	Fonyódliget	Ordacsehi elágazó	17.616192	46.767879	1	strand, néhány kisebb nádas folt
Bbo	Balatonboglár	móló	17.646147	46.782879	1	strand, néhány kisebb nádas folt
Bbo*	Balatonboglár*	Jankovich-telep, vasúti átjáró	17.633160	46.773819		
Bbo*	Balatonboglár*	Sziget-strand	17.644514	46.777466		
Ble	Balatonlelle	Virág utca	17.673386	46.786552	1	strand, néhány száz m ² -es nádas foltok
Ble*	Balatonlelle*	BM Üdülő móló, Tó utca	17.682774	46.788528		
Blf	Balatonlelle-felső	Balatonlelle móló K-re	17.692060	46.791626	1	partig nyúló telkek, strand, nádas gyakorlatilag nincs
Blf*	Balatonlelle-felső*	Határ-út	17.725502	46.797131		
Bse	Balatonszemes	Tetves-patak torkolat	17.745173	46.802925	1, 2, (3)	strand, néhány kisebb nádas folt
Bse*	Balatonszemes*	móló	17.768970	46.815025		
Bsá	Balatonszárszó	horgásztóval szemben	17.806219	46.825451	1, (2)	strand, néhány száz m ² -es nádas foltok
Bsá*	Balatonszárszó*	Balatonöszöd, kormányüdülő mellett	17.795362	46.821972		
Bfö	Balatonföldvár	móló	17.878618	46.857578	1, 2	strand, néhány kisebb nádas folt
Bfö*	Balatonföldvár*	Kvassay sétány	17.870899	46.850227		
Szá	Szántód	rév	17.899786	46.879372	1, (2)	strand, néhány kisebb nádas folt
Szá*	Szántód*	Zamárdi, Harcsa utca	17.922392	46.884724		
Zam	Zamárdi	József Attila utca	17.953484	46.887707	1, 2	strand, partig nyúló telkek, néhány kisebb nádas folt
Zam*	Zamárdi*	Bácskai utca	17.936705	46.886154		
Zam*	Zamárdi*	Balatonszéplak alsó vasútállomás	17.991095	46.895866		
Sió	Siófok	móló	18.045731	46.910873	1	strand, nádas gyakorlatilag nincs
Sió*	Siófok*	Balatonszéplak, szivattyú gépház	18.004017	46.899647		
Sió*	Siófok*	Baross Gábor Középiskola felett	18.027040	46.904835		
Sió*	Siófok*	Beszédes sétány	18.075724	46.919575		
Sza	Balatonszabadi	Galerius fürdő mellett	18.117296	46.934029	1	partig nyúló telkek, strand, nádas gyakorlatilag nincs
Ssó	Szabadi-Sóstó	Baross Gábor út	18.144297	46.951214	1	partig nyúló telkek, strand, néhány száz m ² -es nádas foltok
Ssó*	Szabadi-Sóstó*	Szabadi-Sóstó vasútállomás	18.094246	46.925941		
Bal	Balatonaliga	Club Aliga	18.161558	46.987514	1	partig nyúló telkek, strand, nádas gyakorlatilag nincs

2. táblázat: Partszakaszonkénti összegyedszámok az egyes években

Pld	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Min.	Max.
Balatonberény	3631	3302	2187	4071	2912	16103	2187	4071
Balatonmáriafürdő	824	596	295	665	670	3050	295	824
Balatonfenyves	6192	1533	332	941	1166	10164	332	6192
Bélatelep	295	8326	455	1079	2137	12292	295	8326
Fonyód	4797	6010	3041	3065	2734	19647	2734	6010
Fonyódliget	3843	4767	1371	2167	3164	15312	1371	4767
Balatonboglár	5485	4409	2875	2425	4822	20016	2425	5485
Balatonlelle	2146	2049	1014	1016	1029	7254	1014	2146
Balatonlelle-felső	1245	1970	944	1173	1191	6523	944	1970
Balatonszemes	2881	3164	1673	990	2041	10749	990	3164
Balatonszárszó	3509	3117	2791	4272	5516	19205	2791	5516
Balatonföldvár	1217	1425	1923	1784	1324	7673	1217	1923
Szántód	5853	5327	7736	3475	12644	35035	3475	12644
Zamárdi	2243	1386	1127	772	1051	6579	772	2243
Siófok	–	1687	1694	2271	2142	8402	1687	2271
Balatonszabadi	4858	2728	1284	7533	915	17318	915	7533
Szabadi-Sóstó	–	1525	202	2642	1437	5820	202	2642
Balatonaliga	–	1237	452	870	1401	3966	452	1401
Minimum	295	596	202	665	670	3050		
Maximum	6192	8326	7736	7533	12644	35035		

3. táblázat: Partszakaszok rangsora összegyedszám szerint az egyes években

Rang	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Max.	Kum.
Balatonberény	7	6	5	3	5	6	9	5
Balatonmáriafürdő	14	18	17	18	18	18	18	18
Balatonfenyves	1	13	16	15	14	10	4	12
Bélatelep	15	1	14	12	8	8	2	10
Fonyód	5	2	2	5	6	3	5	2
Fonyódliget	6	4	9	9	4	7	8	6
Balatonboglár	3	5	3	7	3	2	7	3
Balatonlelle	11	10	12	13	16	13	14	15
Balatonlelle-felső	12	11	13	11	13	15	15	13
Balatonszemes	9	7	8	14	9	9	10	9
Balatonszárszó	8	8	4	2	2	4	6	4
Balatonföldvár	13	15	6	10	12	12	16	11
Szántód	2	3	1	4	1	1	1	1
Zamárdi	10	16	11	17	15	14	13	16
Siófok	–	12	7	8	7	11	12	8
Balatonszabadi	4	9	10	1	17	5	3	7
Szabadi-Sóstó	–	14	18	6	10	16	11	13
Balatonaliga	–	17	15	16	11	17	17	17

3. táblázat: Partszakaszonkénti átlagos egyedszámok az egyes években

Pld/megfigyelés	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Min.	Max.
Balatonberény	302,6	275,2	182,3	339,3	242,7	268,4	182,3	339,3
Balatonmáriafürdő	68,7	49,7	24,6	55,4	55,8	50,8	24,6	68,7
Balatonfenyves	516,0	127,8	27,7	78,4	97,2	169,4	27,7	516,0
Bélatelep	24,6	693,8	37,9	89,9	178,1	204,9	24,6	693,8
Fonyód	399,8	500,8	253,4	255,4	227,8	327,5	227,8	500,8
Fonyódliget	320,3	397,3	114,3	180,6	263,7	255,2	114,3	397,3
Balatonboglár	457,1	367,4	239,6	202,1	401,8	333,6	202,1	457,1
Balatonlelle	178,8	170,8	84,5	84,7	85,8	120,9	84,5	178,8
Balatonlelle-felső	103,8	164,2	78,7	97,8	99,3	108,7	78,7	164,2
Balatonszemes	240,1	263,7	139,4	82,5	170,1	179,2	82,5	263,7
Balatonszárszó	292,4	259,8	232,6	356,0	459,7	320,1	232,6	459,7
Balatonföldvár	101,4	118,8	160,3	148,7	110,3	127,9	101,4	160,3
Szántód	487,8	443,9	644,7	289,6	1053,7	583,9	289,6	1053,7
Zamárdi	186,9	115,5	93,9	64,3	87,6	109,7	64,3	186,9
Siófok	–	140,6	141,2	189,3	178,5	168,0	140,6	189,3
Balatonszabadi	404,8	227,3	107,0	627,8	76,3	288,6	76,3	627,8
Szabadi-Sóstó	–	127,1	16,8	220,2	119,8	118,8	16,8	220,2
Balatonaliga	–	103,1	37,7	72,5	116,8	80,9	37,7	116,8
Minimum	24,6	49,7	16,8	55,4	55,8	50,8		
Maximum	516,0	693,8	644,7	627,8	1053,7	583,9		

5. táblázat: Partszakaszok rangsora átlagos egyedszám szerint az egyes években

Rang	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Max.	Kum.
Balatonberény	7	6	5	3	5	6	9	5
Balatonmáriafürdő	14	18	17	18	18	18	18	18
Balatonfenyves	1	13	16	15	14	10	4	12
Bélatelep	15	1	14	12	8	8	2	10
Fonyód	5	2	2	5	6	3	5	2
Fonyódliget	6	4	9	9	4	7	8	6
Balatonboglár	3	5	3	7	3	2	7	3
Balatonlelle	11	10	12	13	16	13	14	15
Balatonlelle-felső	12	11	13	11	13	16	15	13
Balatonszemes	9	7	8	14	9	9	10	9
Balatonszárszó	8	8	4	2	2	4	6	4
Balatonföldvár	13	15	6	10	12	12	16	11
Szántód	2	3	1	4	1	1	1	1
Zamárdi	10	16	11	17	15	15	13	16
Siófok	–	12	7	8	7	11	12	8
Balatonszabadi	4	9	10	1	17	5	3	7
Szabadi-Sóstó	–	14	18	6	10	14	11	13
Balatonaliga	–	17	15	16	11	17	17	17

6. táblázat: Partszakaszonkénti maximális egyedszámok az egyes években

Pld/megfigyelés	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08
Balatonberény	825	633	1469	1876	1002	1876
Balatonmáriafürdő	188	121	68	275	261	275
Balatonfenyves	2685	457	92	290	824	2685
Bélatelep	103	4426	143	357	1024	4426
Fonyód	1114	2122	808	807	761	2122
Fonyódliget	736	972	426	790	1125	1125
Balatonboglár	2061	1010	639	936	957	2061
Balatonlelle	791	852	298	199	187	852
Balatonlelle-felső	563	527	360	315	402	563
Balatonszemes	1054	1398	600	380	1210	1398
Balatonszárszó	1132	1176	949	1585	1576	1585
Balatonföldvár	527	657	957	759	564	957
Szántód	1627	2518	4356	1036	5007	5007
Zamárdi	494	372	437	229	503	503
Siófok	–	474	479	880	607	880
Balatonszabadi	2868	924	403	6277	464	6277
Szabadi-Sóstó	–	554	82	2136	852	2136
Balatonaliga	–	494	113	396	907	907
Minimum	103	121	68	199	187	275
Maximum	2868	4426	4356	6277	5007	6277

7. táblázat: Partszakaszok rangsora maximális egyedszám szerint az egyes években

Rang	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Kum.
Balatonberény	8	11	2	3	6	8	4
Balatonmáriafürdő	14	18	18	16	17	18	18
Balatonfenyves	2	16	16	15	10	4	13
Bélatelep	15	1	14	13	5	3	9
Fonyód	6	3	5	8	11	6	5
Fonyódliget	10	7	10	9	4	11	8
Balatonboglár	3	6	6	6	7	7	3
Balatonlelle	9	9	13	18	18	15	16
Balatonlelle-felső	11	13	12	14	16	16	15
Balatonszemes	7	4	7	12	3	10	5
Balatonszárszó	5	5	4	4	2	9	2
Balatonföldvár	12	10	3	10	13	12	9
Szántód	4	2	1	5	1	2	1
Zamárdi	13	17	9	17	14	17	17
Siófok	–	15	8	7	12	14	12
Balatonszabadi	1	8	11	1	15	1	7
Szabadi-Sóstó	–	12	17	2	9	5	11
Balatonaliga	–	14	15	11	8	13	14

8. táblázat: Egyedszám szerinti denzitás az egyes partszakaszokon és években

Pld/km ²	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Min.	Max.
Balatonberény	86,5	78,6	52,1	96,9	69,3	76,7	52,1	96,9
Balatonmáriafürdő	19,6	14,2	7,0	15,8	16,0	14,5	7,0	19,6
Balatonfenyves	147,4	36,5	7,9	22,4	27,8	48,4	7,9	147,4
Bélatelep	7,0	198,2	10,8	25,7	50,9	58,5	7,0	198,2
Fonyód	114,2	143,1	72,4	73,0	65,1	93,6	65,1	143,1
Fonyódliget	91,5	113,5	32,6	51,6	75,3	72,9	32,6	113,5
Balatonboglár	130,6	105,0	68,5	57,7	114,8	95,3	57,7	130,6
Balatonlelle	51,1	48,8	24,1	24,2	24,5	34,5	24,1	51,1
Balatonlelle-felső	29,6	46,9	22,5	27,9	28,4	31,1	22,5	46,9
Balatszemes	68,6	75,3	39,8	23,6	48,6	51,2	23,6	75,3
Balatszárszó	83,5	74,2	66,5	101,7	131,3	91,5	66,5	131,3
Balatonföldvár	29,0	33,9	45,8	42,5	31,5	36,5	29,0	45,8
Szántód	139,4	126,8	184,2	82,7	301,0	166,8	82,7	301,0
Zamárdi	53,4	33,0	26,8	18,4	25,0	31,3	18,4	53,4
Siófok	–	40,2	40,3	54,1	51,0	48,0	40,2	54,1
Balatszabadi	115,7	65,0	30,6	179,4	21,8	82,5	21,8	179,4
Szabadi-Sóstó	–	36,3	4,8	62,9	34,2	33,9	4,8	62,9
Balatonaliga	–	29,5	10,8	20,7	33,4	23,1	10,8	33,4
Minimum	7,0	14,2	4,8	15,8	16,0	14,5		
Maximum	147,4	198,2	184,2	179,4	301,0	166,8		

9. táblázat: Partszakaszok rangsora az egyedszám szerinti denzitás alapján az egyes években

Rang	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Max.	Kum.
Balatonberény	7	6	5	3	5	6	9	5
Balatonmáriafürdő	14	18	17	18	18	18	18	18
Balatonfenyves	1	13	16	15	14	10	4	12
Bélatelep	15	1	14	12	8	8	2	10
Fonyód	5	2	2	5	6	3	5	2
Fonyódliget	6	4	9	9	4	7	8	6
Balatonboglár	3	5	3	7	3	2	7	3
Balatonlelle	11	10	12	13	16	13	14	15
Balatonlelle-felső	12	11	13	11	13	16	15	13
Balatszemes	9	7	8	14	9	9	10	9
Balatszárszó	8	8	4	2	2	4	6	4
Balatonföldvár	13	15	6	10	12	12	16	11
Szántód	2	3	1	4	1	1	1	1
Zamárdi	10	16	11	17	15	15	13	16
Siófok	–	12	7	8	7	11	12	8
Balatszabadi	4	9	10	1	17	5	3	7
Szabadi-Sóstó	–	14	18	6	10	14	11	13
Balatonaliga	–	17	15	16	11	17	17	17

10. táblázat: Tömeg szerinti denzitás az egyes partszakaszokon és években

kg/km ²	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Min.	Max.
Balatonberény	101,86	130,20	49,13	107,66	74,84	92,74	49,13	130,20
Balatonmáriafürdő	29,39	15,83	15,51	20,17	23,97	20,97	15,51	29,39
Balatonfenyves	161,39	46,20	18,23	33,02	71,27	66,02	18,23	161,39
Bélatelep	11,73	209,93	12,64	26,88	51,22	62,48	11,73	209,93
Fonyód	127,78	260,97	132,92	156,53	110,67	157,77	110,67	260,97
Fonyódliget	87,93	184,32	35,19	86,75	95,70	97,98	35,19	184,32
Balatonboglár	119,10	125,25	75,94	72,74	118,81	102,37	72,74	125,25
Balatonlelle	76,88	82,50	39,45	48,02	59,61	61,29	39,45	82,50
Balatonlelle-felső	26,25	76,80	34,74	43,64	52,16	46,72	26,25	76,80
Balatszemes	93,04	120,09	46,61	40,05	78,83	75,72	40,05	120,09
Balatszárszó	118,39	128,88	105,60	177,29	262,65	158,56	105,60	262,65
Balatonföldvár	31,01	44,34	49,90	43,89	39,29	41,69	31,01	49,90
Szántód	143,29	121,05	180,35	87,12	427,85	191,93	87,12	427,85
Zamárdi	55,70	33,80	28,72	43,62	39,48	40,26	28,72	55,70
Siófok	–	34,80	43,89	42,54	55,58	45,87	34,80	55,58
Balatszabadi	70,69	90,84	34,47	80,75	25,10	60,37	25,10	90,84
Szabadi-Sóstó	–	72,46	6,88	69,95	25,26	42,82	6,88	72,46
Balatonaliga	–	27,22	13,18	23,19	43,36	26,23	13,18	43,36
Minimum	11,73	15,83	6,88	20,17	23,97	20,97		
Maximum	161,39	260,97	180,35	177,29	427,85	191,93		

11. táblázat: Partszakaszok rangsora az tömeg szerinti denzitás alapján az egyes években

Rang	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Max.	Kum.
Balatonberény	6	4	6	3	7	6	7	5
Balatonmáriafürdő	13	18	15	18	18	18	18	18
Balatonfenyves	1	13	14	15	8	8	6	9
Bélatelep	15	2	17	16	12	9	4	14
Fonyód	3	1	2	2	4	3	3	1
Fonyódliget	8	3	10	5	5	5	5	6
Balatonboglár	4	6	4	7	3	4	8	4
Balatonlelle	9	10	9	9	9	10	11	8
Balatonlelle-felső	14	11	11	11	11	12	12	13
Balatonszemes	7	8	7	14	6	7	9	7
Balatonszárszó	5	5	3	1	2	2	2	3
Balatonföldvár	12	14	5	10	15	15	16	11
Szántód	2	7	1	4	1	1	1	2
Zamárdi	11	16	13	12	14	16	14	15
Siófok	–	15	8	13	10	13	15	12
Balatonszabadi	10	9	12	6	17	11	10	10
Szabadi-Sóstó	–	12	18	8	16	14	13	16
Balatonaliga	–	17	16	17	13	17	17	17

12. táblázat: Partszakaszonkénti fajszámok az egyes években

Faj	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Átlag	Min.	Max.
Balatonberény	26	21	13	16	21	39	6,0	13	26
Balatonmáriafürdő	10	12	11	10	12	20	3,7	10	12
Balatonfenyves	20	15	14	11	14	29	4,3	11	20
Bélatelep	10	12	11	10	11	17	3,2	10	12
Fonyód	24	18	16	18	14	35	6,7	14	24
Fonyódliget	29	29	16	17	24	45	6,5	16	29
Balatonboglár	25	24	19	16	23	40	7,1	16	25
Balatonlelle	18	14	17	15	13	26	4,9	13	18
Balatonlelle-felső	15	20	13	16	17	31	4,9	13	20
Balatonszemes	31	22	14	13	18	42	5,5	13	31
Balatonszárszó	18	16	16	17	22	31	6,2	16	22
Balatonföldvár	18	20	15	14	12	31	5,1	12	20
Szántód	20	23	23	27	32	45	8,0	20	32
Zamárdi	19	16	9	17	12	28	4,3	9	19
Siófok	–	13	13	20	13	24	4,7	13	20
Balatonszabadi	17	17	10	11	9	22	3,6	9	17
Szabadi-Sóstó	–	15	7	12	9	19	2,9	7	15
Balatonaliga	–	15	16	13	17	27	4,1	13	17
Minimum	10	12	7	10	9	17	16,1		
Maximum	31	29	23	27	32	45			

13. táblázat: Partszakaszok rangsora fajszám szerint az egyes években

Rang	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Átlag	Max.	Kum.
Balatonberény	3	5	11	7	5	5	6	4	5
Balatonmáriafürdő	14	17	14	17	13	16	15	17	16
Balatonfenyves	6	12	9	15	9	10	12	8	13
Bélatelep	14	17	14	17	16	18	17	17	18
Fonyód	5	8	4	3	9	6	3	6	4
Fonyódliget	2	1	4	4	2	1	4	3	2
Balatonboglár	4	2	2	7	3	4	2	5	3
Balatonlelle	9	15	3	10	11	13	9	13	11
Balatonlelle-felső	13	6	11	7	7	7	10	8	9
Balatonszemes	1	4	9	12	6	3	7	2	7
Balatonszárszó	9	10	4	4	4	7	5	7	5
Balatonföldvár	9	6	8	11	13	7	8	8	10
Szántód	6	3	1	1	1	1	1	1	1
Zamárdi	8	10	17	4	13	11	12	12	14
Siófok	–	16	11	2	11	14	11	8	12
Balatonszabadi	12	9	16	15	17	15	16	14	15
Szabadi-Sóstó	–	12	18	14	17	17	18	16	17
Balatonaliga	–	12	4	12	7	12	14	14	8

14. táblázat: Partszakaszonkénti Shannon-diverzitás értékek az egyes években

H	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Min.	Max.
Balatonberény	1,561	1,897	1,490	1,763	2,122	2,023	1,490	2,122
Balatonmáriaifürdő	1,205	1,580	1,763	1,624	1,793	1,749	1,205	1,793
Balatonfenyves	0,951	1,450	2,103	1,123	1,883	1,466	0,951	2,103
Bélatelep	1,730	1,320	1,689	1,345	1,642	1,647	1,320	1,730
Fonyód	1,222	1,842	1,859	1,832	1,746	1,934	1,222	1,859
Fonyódliget	1,674	1,962	2,082	2,027	1,645	2,092	1,645	2,082
Balatonboglár	1,560	1,945	1,931	1,938	1,724	1,950	1,560	1,945
Balatonlelle	1,136	1,672	1,842	1,703	1,702	1,697	1,136	1,842
Balatonlelle-felső	1,323	1,827	1,641	1,830	1,782	1,831	1,323	1,830
Balatonszemes	2,001	1,938	1,314	1,629	1,416	2,105	1,314	2,001
Balatonszárszó	1,533	2,197	1,847	1,848	1,906	2,184	1,533	2,197
Balatonföldvár	1,693	1,915	1,574	1,740	1,636	1,980	1,574	1,915
Szántód	1,905	1,975	2,036	1,960	1,897	2,189	1,897	2,036
Zamárdi	1,497	1,698	0,952	2,296	1,586	1,861	0,952	2,296
Siófok	–	1,252	1,058	1,460	1,272	1,326	1,058	1,460
Balatonszabadi	1,324	1,911	1,438	0,783	1,128	1,404	0,783	1,911
Szabadi-Sóstó	–	1,897	1,636	0,600	1,151	1,576	0,600	1,897
Balatonaliga	–	1,289	1,894	1,615	1,146	1,821	1,146	1,894
Minimum	0,9506	1,252	0,952	0,5997	1,128	1,326		
Maximum	2,001	2,197	2,103	2,296	2,122	2,189		

15. táblázat: Partszakaszonkénti Simpson-diverzitás értékek az egyes években

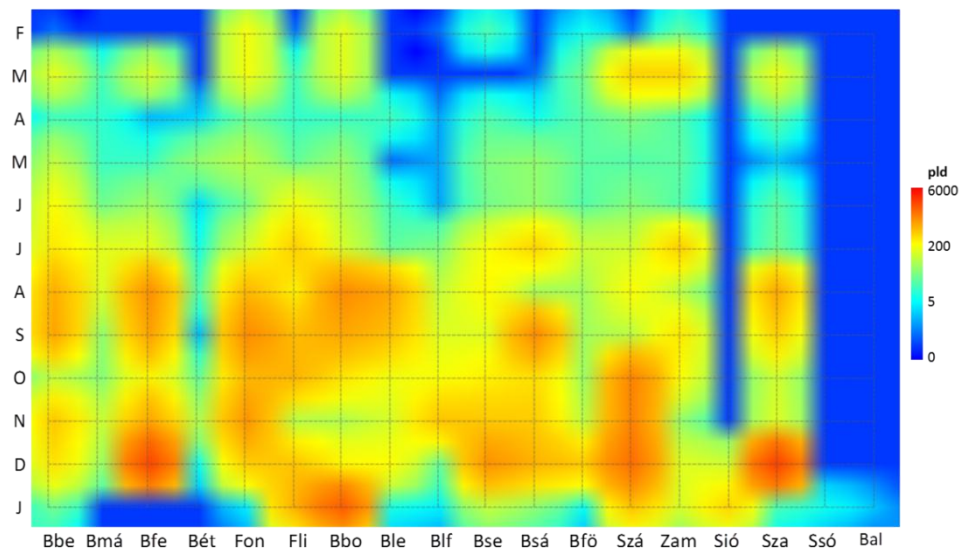
D	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Min.	Max.
Balatonberény	0,657	0,812	0,650	0,773	0,858	0,822	0,650	0,858
Balatonmáriaifürdő	0,623	0,718	0,782	0,761	0,772	0,753	0,623	0,782
Balatonfenyves	0,416	0,601	0,839	0,509	0,796	0,569	0,416	0,839
Bélatelep	0,778	0,648	0,746	0,657	0,783	0,747	0,648	0,783
Fonyód	0,517	0,773	0,774	0,771	0,755	0,771	0,517	0,774
Fonyódliget	0,683	0,753	0,823	0,816	0,702	0,773	0,683	0,823
Balatonboglár	0,706	0,798	0,801	0,813	0,766	0,793	0,706	0,813
Balatonlelle	0,480	0,750	0,787	0,725	0,731	0,708	0,480	0,787
Balatonlelle-felső	0,646	0,741	0,677	0,767	0,758	0,736	0,646	0,767
Balatonszemes	0,803	0,792	0,561	0,713	0,618	0,780	0,561	0,803
Balatonszárszó	0,628	0,872	0,788	0,765	0,792	0,849	0,628	0,872
Balatonföldvár	0,749	0,816	0,642	0,756	0,732	0,802	0,642	0,816
Szántód	0,797	0,792	0,803	0,804	0,796	0,858	0,792	0,804
Zamárdi	0,726	0,767	0,419	0,879	0,681	0,768	0,419	0,879
Siófok	–	0,618	0,509	0,658	0,620	0,620	0,509	0,658
Balatonszabadi	0,652	0,811	0,709	0,355	0,542	0,629	0,355	0,811
Szabadi-Sóstó	–	0,808	0,753	0,248	0,578	0,695	0,248	0,808
Balatonaliga	–	0,552	0,814	0,713	0,473	0,767	0,473	0,814
Minimum	0,4161	0,5523	0,4191	0,2476	0,4728	0,5692		
Maximum	0,8026	0,872	0,8385	0,8793	0,8577	0,8581		

16. táblázat: Partszakaszonkénti kiegyenlítettség értékek az egyes években

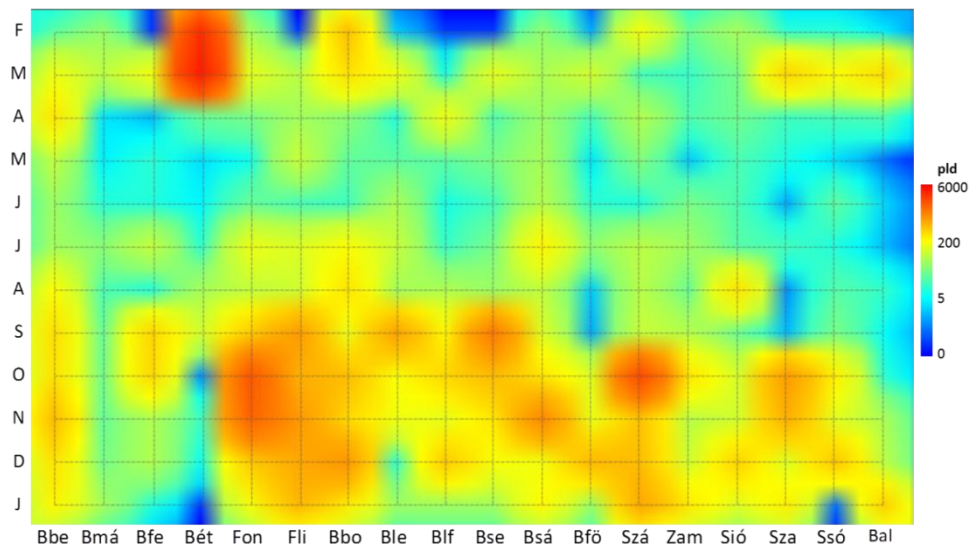
J	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Min.	Max.
Balatonberény	0,479	0,623	0,581	0,636	0,697	0,552	0,479	0,697
Balatonmáriaifürdő	0,523	0,636	0,735	0,705	0,722	0,584	0,523	0,735
Balatonfenyves	0,317	0,535	0,797	0,469	0,714	0,435	0,317	0,797
Bélatelep	0,751	0,531	0,704	0,584	0,685	0,581	0,531	0,751
Fonyód	0,385	0,637	0,670	0,634	0,662	0,544	0,385	0,670
Fonyódliget	0,497	0,583	0,751	0,715	0,518	0,550	0,497	0,751
Balatonboglár	0,485	0,612	0,656	0,699	0,550	0,529	0,485	0,699
Balatonlelle	0,393	0,634	0,650	0,629	0,663	0,521	0,393	0,663
Balatonlelle-felső	0,489	0,610	0,640	0,660	0,629	0,533	0,489	0,660
Balatonszemes	0,583	0,627	0,498	0,635	0,490	0,563	0,490	0,635
Balatonszárszó	0,530	0,793	0,666	0,652	0,617	0,636	0,530	0,793
Balatonföldvár	0,586	0,639	0,581	0,659	0,658	0,577	0,581	0,659
Szántód	0,636	0,630	0,649	0,595	0,547	0,575	0,547	0,649
Zamárdi	0,509	0,613	0,433	0,810	0,638	0,559	0,433	0,810
Siófok	–	0,488	0,412	0,487	0,496	0,417	0,412	0,496
Balatonszabadi	0,467	0,675	0,625	0,327	0,514	0,454	0,327	0,675
Szabadi-Sóstó	–	0,701	0,841	0,241	0,524	0,535	0,241	0,841
Balatonaliga	–	0,476	0,683	0,630	0,405	0,553	0,405	0,683
Minimum	0,3173	0,4761	0,4124	0,2413	0,4047	0,4172		
Maximum	0,7514	0,7925	0,841	0,8103	0,7215	0,6361		

17. táblázat: Partszakaszonkénti Fisher α értékek az egyes években

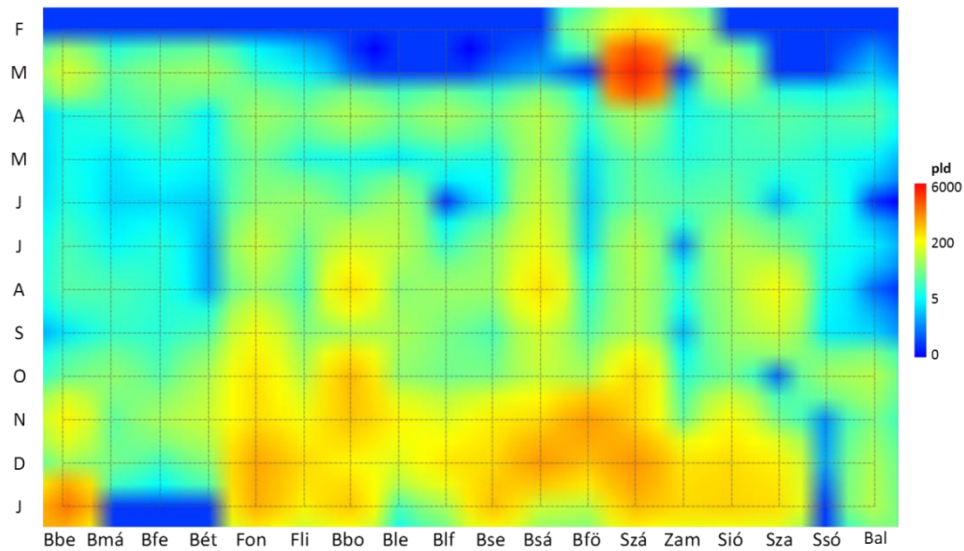
Fisher α	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2003/08	Min.	Max.
Balatonberény	3,786	2,998	1,835	2,116	3,062	4,804	1,835	3,786
Balatonmáriafürdő	1,601	2,128	2,253	1,670	2,076	2,870	1,601	2,253
Balatonfenyves	2,568	2,308	2,961	1,749	2,237	3,657	1,749	2,961
Bélatelep	2,000	1,378	2,031	1,523	1,517	1,942	1,378	2,031
Fonyód	3,295	2,286	2,214	2,536	1,929	4,134	1,929	3,295
Fonyódliget	4,261	4,109	2,543	2,515	3,530	5,699	2,515	4,261
Balatonboglár	3,382	3,340	2,730	2,298	3,134	4,798	2,298	3,382
Balatonlelle	2,694	2,023	2,901	2,495	2,098	3,390	2,023	2,901
Balatonlelle-felső	2,398	3,098	2,133	2,620	2,809	4,221	2,133	3,098
Balatszemes	4,853	3,188	2,094	2,113	2,718	5,549	2,094	4,853
Balatszárszó	2,481	2,206	2,245	2,252	2,915	3,614	2,206	2,915
Balatonföldvár	2,995	3,294	2,217	2,071	1,821	4,116	1,821	3,294
Szántód	2,589	3,085	2,918	3,987	3,967	5,093	2,589	3,987
Zamárdi	2,849	2,538	1,335	3,074	1,899	3,748	1,335	3,074
Siófok	–	1,917	1,916	3,019	1,841	3,027	1,841	3,019
Balatonszabadi	2,209	2,419	1,477	1,266	1,386	2,486	1,266	2,419
Szabadi-Sóstó	–	2,310	1,407	1,623	1,281	2,443	1,281	2,310
Balatonaliga	–	2,401	3,234	2,168	2,722	3,898	2,168	3,234
Minimum	1,601	1,378	1,335	1,266	1,281	1,942		
Maximum	4,853	4,109	3,234	3,987	3,967	5,699		



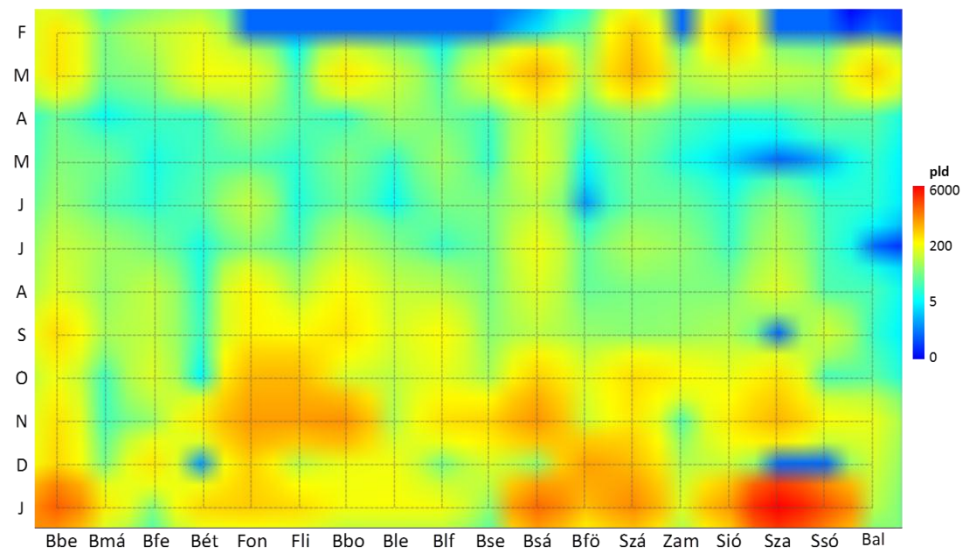
1. ábra: Vízimadarak aggregálódása hónapok és partszakaszok szerinti mátrixban 2003–2004-ben



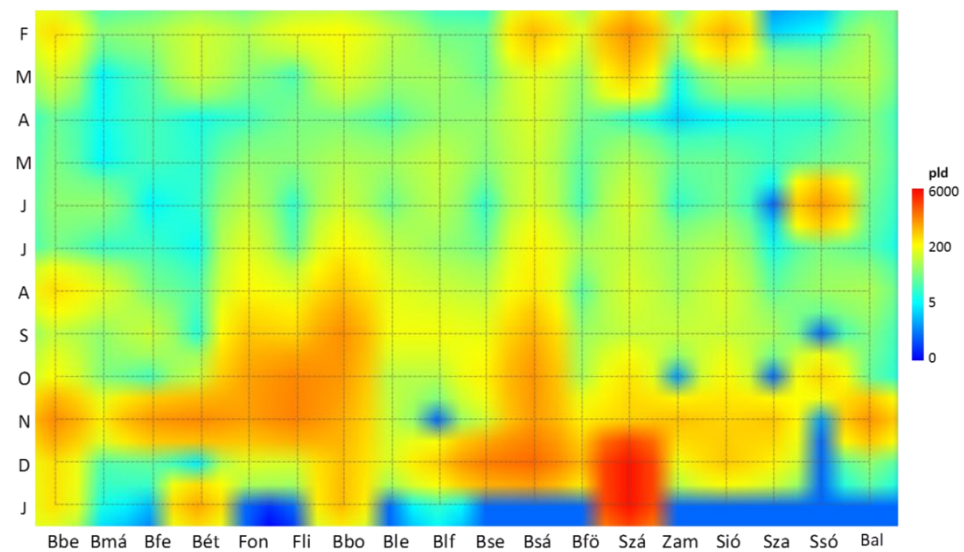
2. ábra: Vízimadarak aggregálódása hónapok és partszakaszok szerinti mátrixban 2004–2005-ben



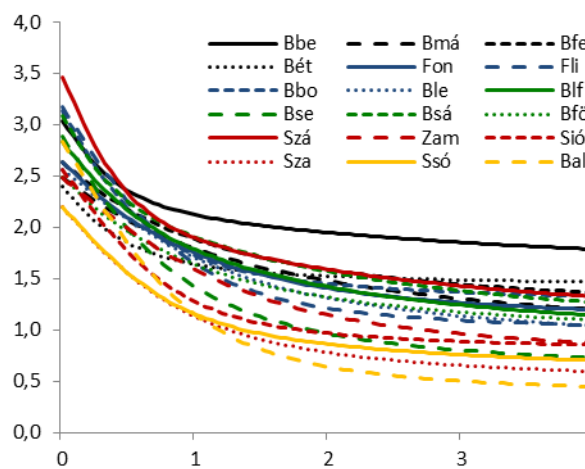
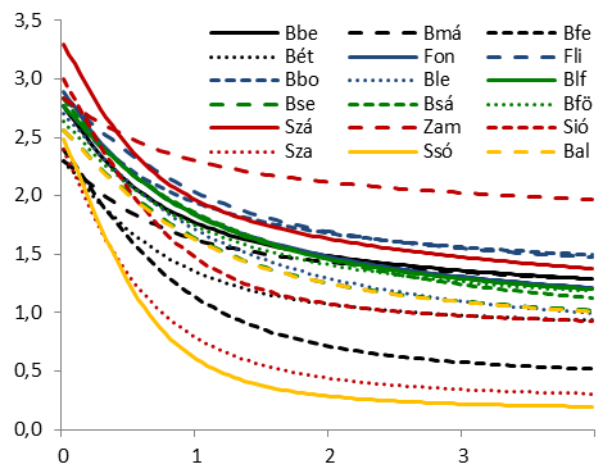
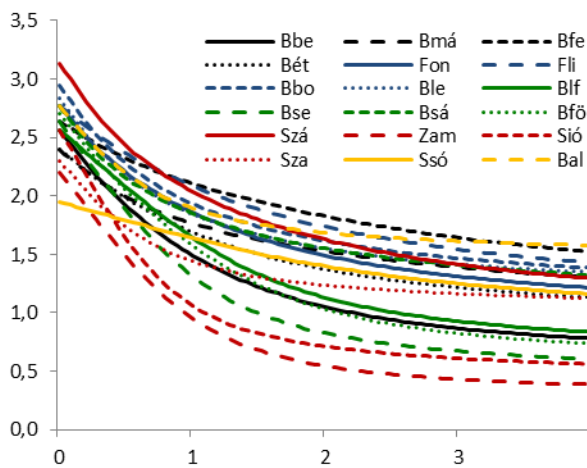
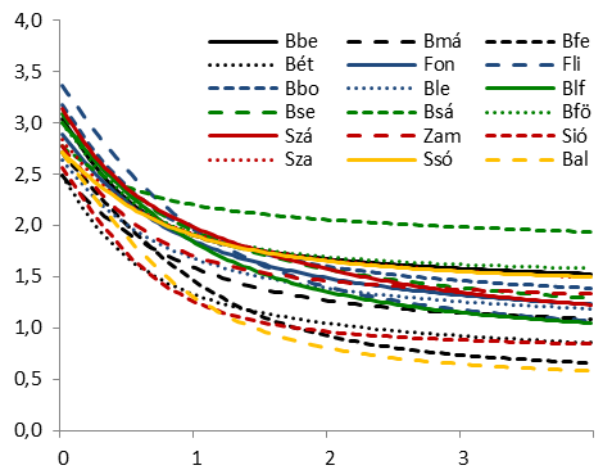
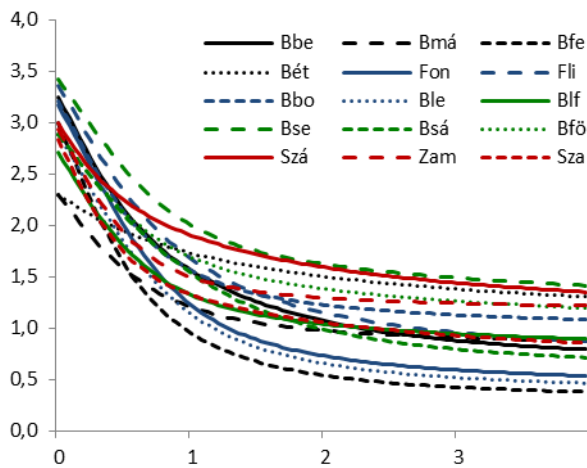
3. ábra: Vízimadarak aggregálódása hónapok és partszakaszok szerinti mátrixban 2005–2006-ban



4. ábra: Vízimadarak aggregálódása hónapok és partszakaszok szerinti mátrixban 2006–2007-ben



5. ábra: Vízimadarak aggregálódása hónapok és partszakaszok szerinti mátrixban 2007–2008-ban



18. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei 2003–2004-ben

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sza
Bbe	0,56	0,70	0,50	0,68	0,44	0,47	0,55	0,49	0,56	0,50	0,55	0,57	0,53	0,56
Bmá		0,60	0,70	0,53	0,46	0,46	0,57	0,56	0,49	0,57	0,64	0,53	0,69	0,59
Bfe			0,60	0,73	0,53	0,58	0,68	0,63	0,59	0,58	0,53	0,65	0,62	0,65
Bét				0,53	0,36	0,46	0,71	0,56	0,39	0,50	0,64	0,67	0,62	0,67
Fon					0,60	0,65	0,67	0,56	0,69	0,67	0,62	0,59	0,60	0,68
Fli						0,67	0,55	0,55	0,73	0,64	0,47	0,49	0,50	0,48
Bbo							0,65	0,65	0,71	0,60	0,51	0,62	0,59	0,62
Ble								0,67	0,53	0,67	0,67	0,74	0,65	0,63
Blf									0,61	0,61	0,55	0,51	0,59	0,50
Bse										0,61	0,49	0,43	0,52	0,50
Bsá											0,61	0,53	0,59	0,51
Bfö												0,68	0,76	0,69
Szá													0,72	0,70
Zam														0,67

19. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei 2003–2004-ben

Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sza
Bbe	0,37	0,62	0,15	0,69	0,77	0,65	0,70	0,49	0,58	0,74	0,44	0,43	0,55	0,36
Bmá		0,23	0,33	0,29	0,34	0,26	0,51	0,72	0,44	0,28	0,57	0,25	0,52	0,27
Bfe			0,07	0,74	0,59	0,57	0,46	0,33	0,43	0,55	0,17	0,28	0,40	0,31
Bét				0,10	0,10	0,07	0,17	0,23	0,13	0,10	0,36	0,10	0,20	0,09
Fon					0,69	0,65	0,61	0,37	0,44	0,61	0,27	0,26	0,41	0,34
Fli						0,70	0,66	0,48	0,57	0,75	0,29	0,29	0,50	0,37
Bbo							0,53	0,37	0,52	0,65	0,20	0,26	0,53	0,66
Ble								0,55	0,54	0,67	0,38	0,29	0,47	0,28
Blf									0,60	0,40	0,49	0,31	0,68	0,39
Bse										0,53	0,35	0,34	0,67	0,42
Bsá											0,22	0,27	0,41	0,27
Bfö												0,33	0,43	0,22
Szá													0,36	0,25
Zam														0,59

20. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei 2004–2005-ben

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,67	0,61	0,61	0,67	0,64	0,53	0,63	0,73	0,74	0,70	0,59	0,59	0,59	0,59	0,53	0,56	0,56
Bmá		0,67	0,67	0,60	0,44	0,50	0,69	0,56	0,65	0,71	0,56	0,51	0,64	0,64	0,62	0,59	0,67
Bfe			0,74	0,85	0,64	0,67	0,83	0,74	0,70	0,77	0,69	0,74	0,71	0,57	0,69	0,53	0,73
Bét				0,73	0,49	0,50	0,69	0,63	0,59	0,57	0,56	0,57	0,57	0,56	0,62	0,52	0,67
Fon					0,68	0,67	0,81	0,84	0,80	0,76	0,68	0,68	0,76	0,58	0,69	0,55	0,61
Fli						0,68	0,60	0,73	0,75	0,62	0,57	0,58	0,62	0,48	0,48	0,59	0,50
Bbo							0,68	0,77	0,70	0,70	0,55	0,60	0,65	0,54	0,54	0,62	0,56
Ble								0,76	0,72	0,80	0,65	0,65	0,73	0,67	0,65	0,62	0,69
Blf									0,86	0,78	0,65	0,70	0,78	0,61	0,59	0,63	0,63
Bse										0,79	0,62	0,62	0,68	0,51	0,51	0,54	0,59
Bsá											0,67	0,67	0,75	0,69	0,67	0,65	0,65
Bfö												0,70	0,67	0,61	0,70	0,57	0,63
Szá													0,67	0,56	0,70	0,53	0,63
Zam														0,76	0,67	0,65	0,65
Sió															0,67	0,79	0,71
Sza																0,63	0,69
Ssó																	0,73

21. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei 2004–2005-ben

Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,30	0,49	0,37	0,40	0,35	0,48	0,68	0,56	0,39	0,45	0,50	0,50	0,54	0,54	0,62	0,28	0,46
Bmá		0,50	0,09	0,18	0,21	0,24	0,44	0,46	0,23	0,31	0,58	0,20	0,56	0,47	0,35	0,40	0,27
Bfe			0,23	0,41	0,47	0,50	0,68	0,77	0,56	0,46	0,50	0,29	0,61	0,57	0,60	0,35	0,26
Bét				0,26	0,21	0,21	0,25	0,25	0,28	0,25	0,20	0,31	0,20	0,16	0,21	0,07	0,24
Fon					0,59	0,64	0,47	0,48	0,61	0,50	0,33	0,71	0,33	0,31	0,48	0,20	0,15
Fli						0,70	0,46	0,53	0,67	0,52	0,33	0,39	0,31	0,30	0,46	0,25	0,15
Bbo							0,61	0,60	0,62	0,50	0,41	0,50	0,41	0,54	0,67	0,32	0,18
Ble								0,82	0,55	0,59	0,67	0,40	0,65	0,67	0,77	0,36	0,26
Blf									0,62	0,59	0,59	0,36	0,59	0,59	0,67	0,39	0,26
Bse										0,60	0,39	0,42	0,34	0,33	0,51	0,17	0,17
Bsá											0,53	0,52	0,53	0,43	0,65	0,42	0,24
Bfö												0,41	0,74	0,47	0,54	0,41	0,48
Szá													0,39	0,31	0,49	0,28	0,34
Zam														0,65	0,54	0,44	0,43
Sió															0,69	0,37	0,17
Sza																0,46	0,18
Ssó																	0,17

22. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei 2005–2006-ban

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,75	0,96	0,83	0,83	0,69	0,81	0,67	0,77	0,74	0,83	0,79	0,67	0,73	0,69	0,70	0,70	0,48
Bmá		0,72	0,82	0,67	0,59	0,60	0,64	0,67	0,72	0,67	0,62	0,53	0,70	0,67	0,67	0,67	0,44
Bfe			0,80	0,80	0,67	0,85	0,65	0,81	0,71	0,87	0,76	0,70	0,70	0,67	0,67	0,67	0,47
Bét				0,74	0,74	0,67	0,64	0,83	0,88	0,74	0,77	0,59	0,80	0,75	0,76	0,78	0,52
Fon					0,75	0,80	0,61	0,69	0,73	0,75	0,77	0,67	0,64	0,69	0,62	0,61	0,50
Fli						0,74	0,73	0,83	0,80	0,69	0,71	0,62	0,72	0,76	0,69	0,61	0,56
Bbo							0,72	0,81	0,79	0,86	0,76	0,71	0,64	0,63	0,62	0,54	0,51
Ble								0,73	0,71	0,79	0,63	0,55	0,69	0,67	0,67	0,58	0,67
Blf									0,81	0,83	0,79	0,67	0,82	0,77	0,78	0,70	0,55
Bse										0,80	0,76	0,59	0,78	0,74	0,75	0,67	0,53
Bsá											0,77	0,72	0,72	0,69	0,69	0,61	0,50
Bfö												0,79	0,75	0,71	0,72	0,64	0,58
Szá													0,56	0,67	0,55	0,47	0,62
Zam														0,82	0,95	0,88	0,64
Sió															0,78	0,70	0,62
Sza																0,82	0,62
Ssó																	0,61

23. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei 2005–2006-ban

Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,21	0,20	0,34	0,32	0,34	0,39	0,38	0,33	0,30	0,33	0,34	0,43	0,19	0,16	0,10	0,13	0,13
Bmá		0,79	0,35	0,17	0,34	0,18	0,43	0,46	0,25	0,18	0,24	0,07	0,27	0,25	0,19	0,37	0,32
Bfe			0,39	0,18	0,34	0,18	0,40	0,42	0,26	0,20	0,21	0,08	0,25	0,22	0,18	0,30	0,24
Bét				0,26	0,38	0,25	0,40	0,40	0,29	0,19	0,31	0,10	0,13	0,10	0,09	0,29	0,20
Fon					0,47	0,68	0,48	0,45	0,70	0,41	0,35	0,32	0,47	0,54	0,16	0,12	0,14
Fli						0,58	0,64	0,72	0,57	0,43	0,32	0,28	0,56	0,54	0,42	0,26	0,42
Bbo							0,50	0,49	0,67	0,42	0,47	0,48	0,51	0,65	0,36	0,13	0,19
Ble								0,72	0,64	0,38	0,42	0,21	0,43	0,37	0,23	0,29	0,31
Blf									0,63	0,39	0,32	0,22	0,63	0,52	0,21	0,25	0,30
Bse										0,33	0,32	0,26	0,71	0,72	0,13	0,15	0,16
Bsá											0,22	0,25	0,29	0,26	0,33	0,13	0,15
Bfö												0,33	0,16	0,15	0,11	0,13	0,18
Szá													0,22	0,26	0,20	0,05	0,11
Zam														0,69	0,24	0,22	0,33
Sió															0,35	0,13	0,17
Sza																0,23	0,39
Ssó																	0,58

24. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei 2006–2007-ben

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfő	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,69	0,81	0,77	0,76	0,73	0,81	0,71	0,75	0,76	0,73	0,73	0,60	0,67	0,67	0,67	0,64	0,83
Bmá		0,86	0,90	0,71	0,74	0,69	0,72	0,69	0,78	0,67	0,75	0,49	0,67	0,60	0,76	0,73	0,70
Bfe			0,95	0,69	0,79	0,81	0,85	0,81	0,83	0,79	0,88	0,58	0,79	0,65	0,82	0,78	0,83
Bét				0,71	0,74	0,77	0,80	0,77	0,87	0,74	0,83	0,54	0,74	0,67	0,86	0,73	0,78
Fon					0,80	0,76	0,61	0,71	0,84	0,69	0,69	0,62	0,57	0,68	0,62	0,67	0,77
Fli						0,73	0,69	0,73	0,80	0,82	0,84	0,68	0,65	0,65	0,64	0,69	0,80
Bbo							0,84	0,75	0,69	0,79	0,80	0,65	0,79	0,72	0,74	0,64	0,83
Ble								0,77	0,71	0,75	0,83	0,57	0,88	0,63	0,77	0,67	0,71
Blf									0,83	0,79	0,80	0,65	0,73	0,61	0,74	0,64	0,76
Bse										0,73	0,81	0,60	0,67	0,61	0,75	0,64	0,77
Bsá											0,90	0,73	0,71	0,65	0,71	0,62	0,73
Bfő												0,63	0,77	0,71	0,80	0,69	0,74
Szá													0,64	0,60	0,53	0,51	0,65
Zam														0,65	0,71	0,62	0,67
Sió															0,65	0,63	0,61
Sza																0,61	0,75
Ssó																	0,64

25. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei 2006–2007-ben

Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfő	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,28	0,38	0,42	0,63	0,50	0,64	0,38	0,37	0,37	0,47	0,46	0,62	0,24	0,40	0,17	0,39	0,34
Bmá		0,53	0,25	0,32	0,40	0,42	0,59	0,52	0,44	0,23	0,43	0,32	0,55	0,37	0,10	0,25	0,48
Bfe			0,25	0,47	0,58	0,56	0,71	0,63	0,39	0,25	0,48	0,39	0,36	0,52	0,18	0,42	0,33
Bét				0,39	0,39	0,48	0,27	0,20	0,58	0,40	0,41	0,41	0,25	0,17	0,03	0,08	0,52
Fon					0,63	0,77	0,46	0,44	0,40	0,46	0,55	0,58	0,32	0,44	0,18	0,51	0,33
Fli						0,71	0,52	0,49	0,37	0,43	0,57	0,54	0,35	0,45	0,18	0,36	0,31
Bbo							0,58	0,60	0,48	0,50	0,75	0,69	0,40	0,54	0,23	0,40	0,46
Ble								0,78	0,57	0,30	0,56	0,41	0,61	0,51	0,18	0,40	0,54
Blf									0,48	0,32	0,56	0,40	0,51	0,52	0,23	0,41	0,45
Bse										0,37	0,37	0,38	0,52	0,30	0,10	0,22	0,76
Bsá											0,39	0,46	0,23	0,24	0,14	0,17	0,29
Bfő												0,61	0,39	0,49	0,18	0,32	0,41
Szá													0,30	0,36	0,16	0,29	0,39
Zam														0,33	0,10	0,23	0,55
Sió															0,39	0,45	0,31
Sza																0,19	0,10
Ssó																	0,25

26. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei 2007–2008-ban

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfő	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,73	0,57	0,69	0,74	0,67	0,73	0,76	0,68	0,72	0,70	0,67	0,60	0,61	0,65	0,60	0,60	0,63
Bmá		0,69	0,87	0,85	0,61	0,63	0,88	0,76	0,73	0,65	0,83	0,50	0,83	0,80	0,86	0,86	0,69
Bfe			0,64	0,64	0,63	0,54	0,67	0,58	0,63	0,56	0,69	0,39	0,69	0,67	0,70	0,78	0,58
Bét				0,80	0,57	0,65	0,92	0,71	0,62	0,61	0,78	0,47	0,78	0,75	0,70	0,80	0,71
Fon					0,68	0,70	0,89	0,84	0,69	0,61	0,85	0,57	0,77	0,81	0,70	0,78	0,65
Fli						0,77	0,65	0,59	0,71	0,74	0,61	0,61	0,61	0,59	0,55	0,55	0,59
Bbo							0,72	0,65	0,68	0,80	0,63	0,65	0,63	0,61	0,50	0,56	0,55
Ble								0,80	0,71	0,69	0,80	0,53	0,80	0,77	0,73	0,82	0,73
Blf									0,63	0,56	0,76	0,53	0,69	0,73	0,62	0,69	0,65
Bse										0,70	0,67	0,56	0,73	0,65	0,67	0,67	0,63
Bsá											0,59	0,70	0,65	0,69	0,58	0,58	0,62
Bfő												0,55	0,83	0,88	0,76	0,86	0,69
Szá													0,50	0,58	0,44	0,44	0,57
Zam														0,80	0,76	0,86	0,76
Sió															0,73	0,82	0,73
Sza																0,89	0,62
Ssó																	0,69

27. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei 2007–2008-ban

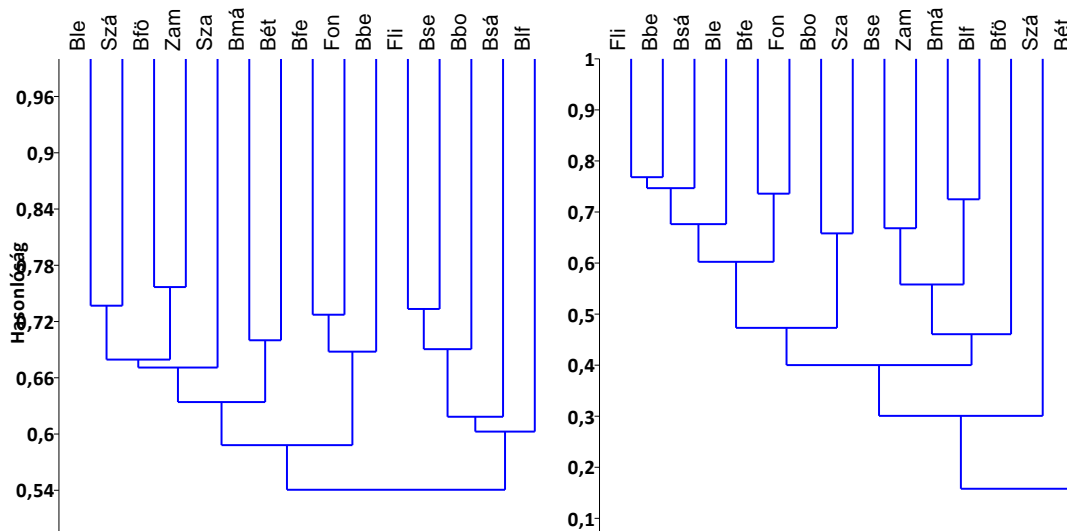
Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,37	0,23	0,61	0,44	0,39	0,44	0,39	0,45	0,41	0,38	0,50	0,28	0,41	0,40	0,33	0,43	0,32
Bmá		0,35	0,24	0,27	0,22	0,23	0,61	0,61	0,30	0,14	0,51	0,10	0,43	0,39	0,48	0,43	0,33
Bfe			0,25	0,24	0,26	0,16	0,36	0,35	0,29	0,14	0,37	0,07	0,37	0,24	0,28	0,22	0,27
Bét				0,56	0,53	0,46	0,42	0,43	0,55	0,49	0,59	0,29	0,54	0,34	0,40	0,27	0,40
Fon					0,76	0,62	0,48	0,52	0,77	0,52	0,60	0,34	0,50	0,57	0,43	0,32	0,64
Fli						0,75	0,39	0,41	0,75	0,42	0,54	0,35	0,43	0,54	0,38	0,25	0,57
Bbo							0,34	0,38	0,58	0,41	0,42	0,48	0,32	0,61	0,32	0,45	0,43
Ble								0,85	0,53	0,27	0,61	0,15	0,73	0,54	0,76	0,54	0,58
Blf									0,53	0,30	0,61	0,17	0,68	0,56	0,76	0,60	0,57
Bse										0,41	0,59	0,26	0,56	0,64	0,47	0,29	0,70
Bsá											0,35	0,50	0,32	0,27	0,24	0,19	0,30
Bfö												0,19	0,55	0,42	0,54	0,45	0,46
Szá													0,15	0,29	0,13	0,20	0,20
Zam														0,52	0,71	0,45	0,70
Sió															0,58	0,71	0,71
Sza																0,60	0,68
Ssó																	0,43

28. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei 2003–2008 között

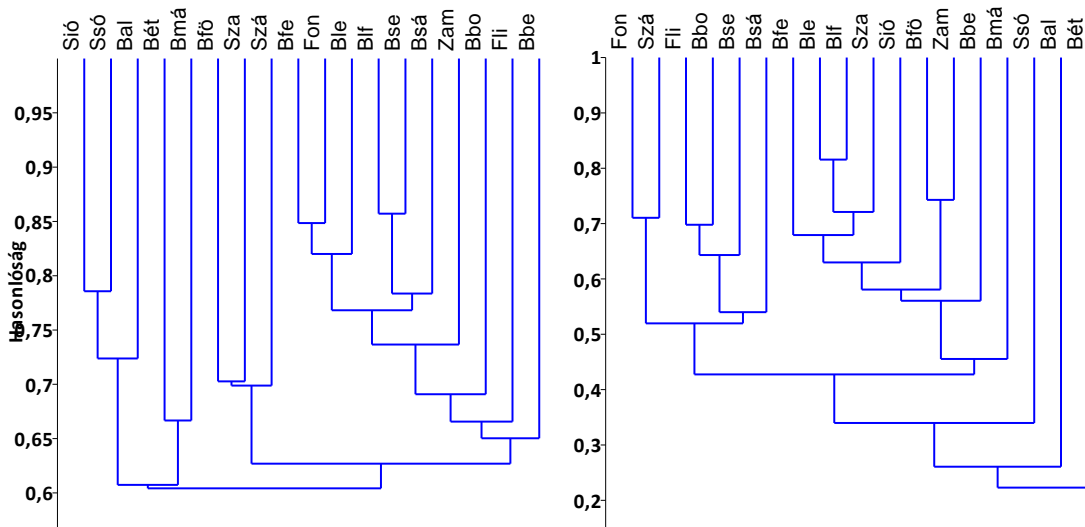
Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,68	0,65	0,61	0,76	0,62	0,68	0,58	0,66	0,72	0,77	0,57	0,69	0,60	0,60	0,59	0,55	0,58
Bmá		0,61	0,76	0,62	0,55	0,57	0,61	0,59	0,58	0,71	0,55	0,52	0,63	0,50	0,57	0,67	0,60
Bfe			0,57	0,69	0,65	0,70	0,65	0,77	0,70	0,73	0,57	0,62	0,67	0,64	0,59	0,67	0,68
Bét				0,62	0,45	0,53	0,60	0,63	0,51	0,67	0,58	0,55	0,58	0,68	0,62	0,61	0,64
Fon					0,60	0,64	0,66	0,67	0,70	0,76	0,64	0,70	0,67	0,71	0,60	0,59	0,68
Fli						0,75	0,62	0,68	0,76	0,68	0,61	0,62	0,58	0,49	0,51	0,53	0,53
Bbo							0,61	0,73	0,78	0,73	0,56	0,73	0,62	0,59	0,48	0,54	0,60
Ble								0,70	0,59	0,70	0,77	0,68	0,74	0,64	0,58	0,76	0,72
Blf									0,71	0,74	0,65	0,68	0,68	0,69	0,57	0,68	0,62
Bse										0,68	0,55	0,62	0,63	0,55	0,50	0,56	0,52
Bsá											0,68	0,74	0,68	0,73	0,57	0,72	0,72
Bfö												0,68	0,64	0,58	0,57	0,64	0,72
Szá													0,68	0,67	0,54	0,56	0,69
Zam														0,69	0,64	0,68	0,62
Sió															0,65	0,70	0,75
Sza																0,59	0,65
Ssó																	0,65

29. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei 2003–2008 között

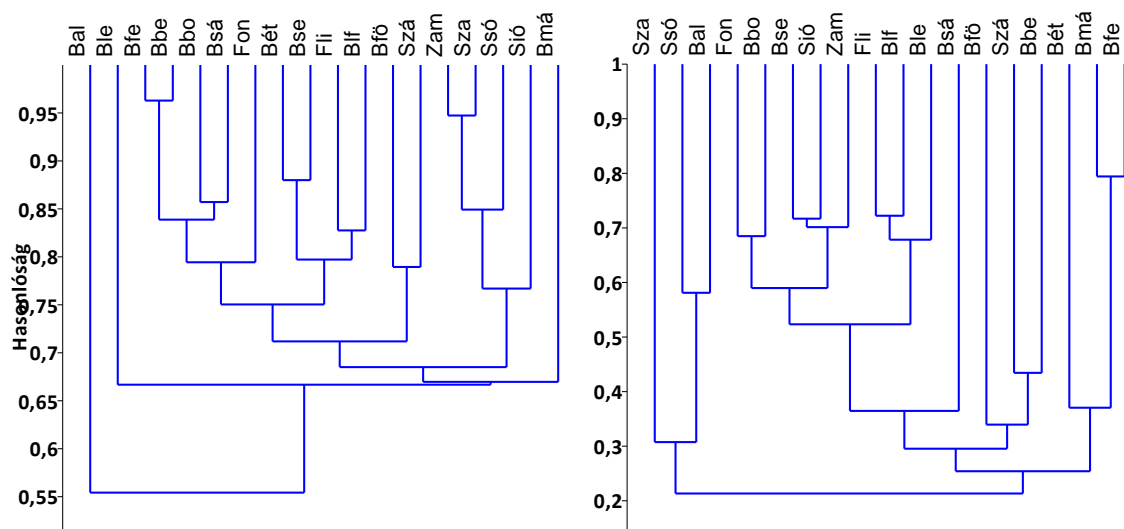
Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,32	0,54	0,60	0,60	0,59	0,58	0,59	0,56	0,70	0,60	0,50	0,59	0,52	0,55	0,37	0,48	0,37
Bmá		0,43	0,28	0,27	0,33	0,26	0,57	0,64	0,38	0,24	0,55	0,16	0,58	0,48	0,28	0,56	0,58
Bfe			0,26	0,66	0,79	0,64	0,68	0,68	0,71	0,48	0,43	0,29	0,59	0,63	0,37	0,61	0,33
Bét				0,32	0,31	0,30	0,32	0,31	0,41	0,37	0,46	0,52	0,31	0,23	0,19	0,24	0,40
Fon					0,79	0,78	0,54	0,49	0,67	0,58	0,50	0,47	0,45	0,46	0,32	0,41	0,28
Fli						0,76	0,61	0,59	0,73	0,57	0,56	0,40	0,52	0,54	0,36	0,50	0,29
Bbo							0,52	0,49	0,63	0,53	0,50	0,51	0,49	0,59	0,54	0,43	0,27
Ble								0,83	0,71	0,50	0,57	0,32	0,72	0,72	0,42	0,71	0,45
Blf									0,66	0,45	0,55	0,31	0,78	0,69	0,46	0,82	0,46
Bse										0,66	0,52	0,38	0,62	0,58	0,36	0,54	0,41
Bsá											0,41	0,53	0,45	0,41	0,37	0,36	0,32
Bfö												0,36	0,59	0,42	0,30	0,48	0,61
Szá													0,31	0,35	0,32	0,26	0,20
Zam														0,63	0,48	0,80	0,59
Sió															0,52	0,68	0,40
Sza																0,44	0,23
Ssó																	0,45



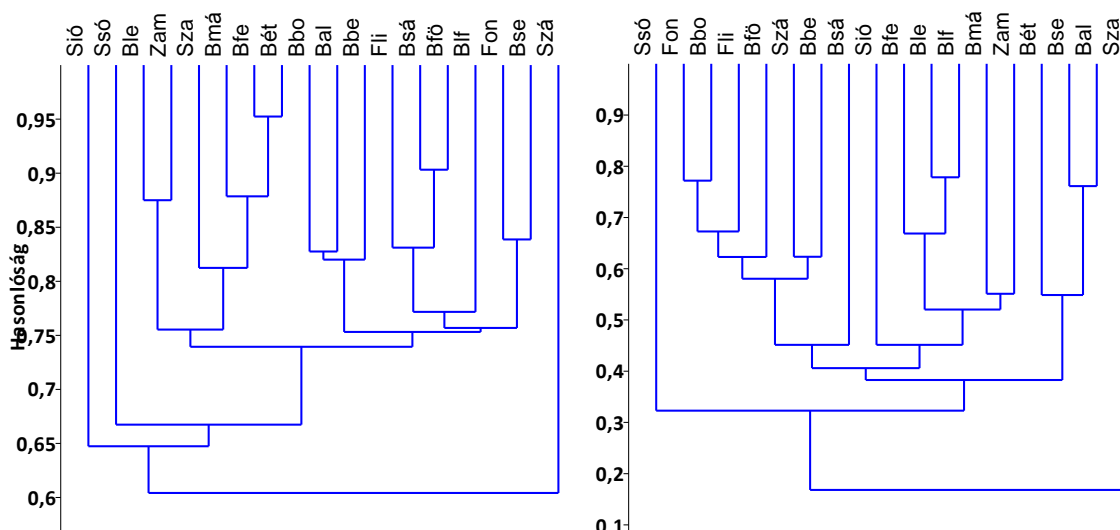
11. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja 2003–2004-ben



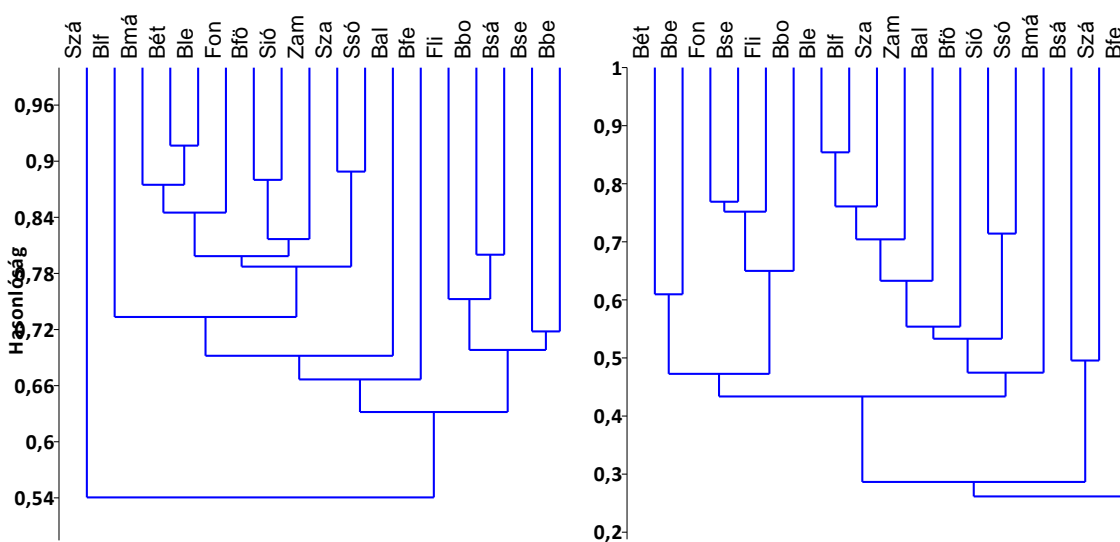
12. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja 2004–2005-ben



13. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja 2005–2006-ban



14. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja 2006–2007-ben



15. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja 2007–2008-ban

30. táblázat: Partszakaszonkénti összegyedszámok az egyes aspektusokban

Pld	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	1667	817	1080	3224	3749	5566	817	5566
Balatonmáriafürdő	384	148	487	687	733	611	148	733
Balatonfenyves	686	171	524	2775	2810	3198	171	3198
Bélatelep	8607	208	121	382	1825	1149	121	8607
Fonyód	1080	497	1036	3908	9323	3803	497	9323
Fonyódliget	362	468	1116	2930	6399	4037	362	6399
Balatonboglár	2018	491	1222	4997	5328	5960	491	5960
Balatonlelle	505	299	681	3044	1613	1112	299	3044
Balatonlelle-felső	140	611	318	1435	2254	1765	140	2254
Balatonszemes	454	364	574	2387	3013	3957	364	3957
Balatonzárszó	1439	976	1937	3222	6033	5598	976	6033
Balatonföldvár	613	229	395	396	2226	3814	229	3814
Szántód	7857	566	835	1173	7796	16808	566	16808
Zamárdi	902	201	845	903	1651	2077	201	2077
Siófok	1625	183	356	943	1684	3611	183	3611
Balatonszabadi	861	190	317	1903	3399	10648	190	10648
Szabadi-Sóstó	431	160	1021	309	1189	2710	160	2710
Balatonaliga	983	209	95	190	1404	1085	95	1404
Minimum	140	148	95	190	733	611		
Maximum	8607	976	1937	4997	9323	16808		

31. táblázat: Partszakaszok rangsora összegyedszám szerint az egyes aspektusokban

Rang	Kora	Tavaszi	Nyár	Kora őszi	Ősz	Tél	Max.	Kum.
Balatonberény	4	2	4	3	6	5	8	3
Balatonmáriafürdő	16	18	12	14	18	18	18	18
Balatonfenyves	11	16	11	7	9	11	12	9
Bélatelep	1	12	17	16	12	15	4	15
Fonyód	7	5	5	2	1	9	3	5
Fonyódliget	17	7	3	6	3	6	5	6
Balatonboglár	3	6	2	1	5	3	7	1
Balatonlelle	13	9	9	5	15	16	13	10
Balatonlelle-felső	18	3	15	10	10	14	15	14
Balatonszemes	14	8	10	8	8	7	9	7
Balatonszárszó	6	1	1	4	4	4	6	1
Balatonföldvár	12	10	13	15	11	8	10	11
Szántód	2	4	8	11	2	1	1	4
Zamárdi	9	13	7	13	14	13	16	11
Siófok	5	15	14	12	13	10	11	11
Balatonszabadi	10	14	16	9	7	2	2	8
Szabadi-Sóstó	15	17	6	17	17	12	14	16
Balatonaliga	8	11	18	18	16	17	17	17

32. táblázat: Partszakaszonkénti átlagos egyedszámok az egyes aspektusokban

Pld/megfigyelés	Kora	Tavaszi	Nyár	Kora őszi	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	166,7	81,7	108,0	322,4	374,9	556,6	81,7	556,6
Balatonmáriafürdő	38,4	14,8	48,7	68,7	73,3	61,1	14,8	73,3
Balatonfenyves	68,6	17,1	52,4	277,5	281,0	319,8	17,1	319,8
Bélatelep	860,7	20,8	12,1	38,2	182,5	114,9	12,1	860,7
Fonyód	108,0	49,7	103,6	390,8	932,3	380,3	49,7	932,3
Fonyódliget	36,2	46,8	111,6	293,0	639,9	403,7	36,2	639,9
Balatonboglár	201,8	49,1	122,2	499,7	532,8	596,0	49,1	596,0
Balatonlelle	50,5	29,9	68,1	304,4	161,3	111,2	29,9	304,4
Balatonlelle-felső	14,0	61,1	31,8	143,5	225,4	176,5	14,0	225,4
Balatonszemes	45,4	36,4	57,4	238,7	301,3	395,7	36,4	395,7
Balatonszárszó	143,9	97,6	193,7	322,2	603,3	559,8	97,6	603,3
Balatonföldvár	61,3	22,9	39,5	39,6	222,6	381,4	22,9	381,4
Szántód	785,7	56,6	83,5	117,3	779,6	1680,8	56,6	1680,8
Zamárdi	90,2	20,1	84,5	90,3	165,1	207,7	20,1	207,7
Siófok	203,1	18,3	35,6	94,3	168,4	361,1	18,3	361,1
Balatonszabadi	86,1	19,0	31,7	190,3	339,9	1064,8	19,0	1064,8
Szabadi-Sóstó	53,9	20,0	127,6	38,6	148,6	301,1	20,0	301,1
Balatonaliga	122,9	26,1	11,9	23,8	175,5	120,6	11,9	175,5
Minimum	14	14,8	11,875	23,75	73,3	61,1		
Maximum	860,7	97,6	193,7	499,7	932,3	1680,8		

33. táblázat: Partszakaszok rangsora az átlagos egyedszám szerint az egyes aspektusokban

Rang	Kora	Tavaszi	Nyár	Kora őszi	Ősz	Tél	Max.	Kum.
Balatonberény	5	2	5	3	6	5	8	3
Balatonmáriafürdő	16	18	12	14	18	18	18	18
Balatonfenyves	11	17	11	7	9	11	12	9
Bélatelep	1	12	17	17	12	16	4	16
Fonyód	8	5	6	2	1	9	3	5
Fonyódliget	17	7	4	6	3	6	5	6
Balatonboglár	4	6	3	1	5	3	7	2
Balatonlelle	14	9	9	5	16	17	13	11
Balatonlelle-felső	18	3	15	10	10	14	15	11
Balatonszemes	15	8	10	8	8	7	9	7
Balatonszárszó	6	1	1	4	4	4	6	1
Balatonföldvár	12	11	13	15	11	8	10	11
Szántód	2	4	8	11	2	1	1	4
Zamárdi	9	13	7	13	15	13	16	11
Siófok	3	16	14	12	14	10	11	10
Balatonszabadi	10	15	16	9	7	2	2	8
Szabadi-Sóstó	13	14	2	16	17	12	14	15
Balatonaliga	7	10	18	18	13	15	17	17

34. táblázat: Partszakaszonkénti maximális egyedszámok az egyes aspektusokban

Pld/megfigyelés	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél
Balatonberény	330	369	354	825	1002	1876
Balatonmáriafürdő	121	31	188	172	261	275
Balatonfenyves	228	37	196	1055	824	2685
Bélatelep	4426	71	24	156	1024	690
Fonyód	240	115	208	1114	2122	808
Fonyódliget	173	136	494	939	1125	787
Balatonboglár	600	103	261	1113	936	2061
Balatonlelle	229	60	139	852	298	269
Balatonlelle-felső	65	223	89	298	563	527
Balatonszemes	196	57	252	1398	624	1210
Balatonszárszó	568	143	461	1132	1176	1585
Balatonföldvár	158	36	141	87	957	759
Szántód	4356	105	153	262	2518	5007
Zamárdi	452	37	494	351	503	437
Siófok	607	46	102	382	376	880
Balatonszabadi	457	37	80	796	924	6277
Szabadi-Sóstó	274	32	852	118	376	2136
Balatonaliga	420	48	35	73	907	494
Minimum	65	31	24	73	261	269
Maximum	4426	369	852	1398	2518	6277

35. táblázat: Partszakaszok rangsora a maximális egyedszám szerint az egyes aspektusokban

Rang	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Kum.
Balatonberény	9	1	5	8	6	6	3
Balatonmáriafürdő	17	18	10	14	18	17	18
Balatonfenyves	13	13	9	5	11	3	8
Bélatelep	1	8	18	15	5	13	10
Fonyód	11	5	8	3	2	10	5
Fonyódliget	15	4	2	6	4	11	6
Balatonboglár	4	7	6	4	8	5	2
Balatonlelle	12	9	13	7	17	18	15
Balatonlelle-felső	18	2	15	12	13	14	14
Balatonszemes	14	10	7	1	12	8	7
Balatonszárszó	5	3	4	2	3	7	1
Balatonföldvár	16	16	12	17	7	12	17
Szántód	2	6	11	13	1	2	3
Zamárdi	7	13	2	11	14	16	11
Siófok	3	12	14	10	15	9	11
Balatonszabadi	6	13	16	9	9	1	8
Szabadi-Sóstó	10	17	1	16	15	4	11
Balatonaliga	8	11	17	18	10	15	16

36. táblázat: Egyedszám szerinti denzitás az egyes partszakaszokon és aspektusokban

Pld/km ²	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	47,6	23,3	30,9	92,1	107,1	159,0	23,3	159,0
Balatonmáriafürdő	11,0	4,2	13,9	19,6	20,9	17,5	4,2	20,9
Balatonfenyves	19,6	4,9	15,0	79,3	80,3	91,4	4,9	91,4
Bélatelep	245,9	5,9	3,5	10,9	52,1	32,8	3,5	245,9
Fonyód	30,9	14,2	29,6	111,7	266,4	108,7	14,2	266,4
Fonyódliget	10,3	13,4	31,9	83,7	182,8	115,3	10,3	182,8
Balatonboglár	57,7	14,0	34,9	142,8	152,2	170,3	14,0	170,3
Balatonlelle	14,4	8,5	19,5	87,0	46,1	31,8	8,5	87,0
Balatonlelle-felső	4,0	17,5	9,1	41,0	64,4	50,4	4,0	64,4
Balatonszemes	13,0	10,4	16,4	68,2	86,1	113,1	10,4	113,1
Balatonszárszó	41,1	27,9	55,3	92,1	172,4	159,9	27,9	172,4
Balatonföldvár	17,5	6,5	11,3	11,3	63,6	109,0	6,5	109,0
Szántód	224,5	16,2	23,9	33,5	222,7	480,2	16,2	480,2
Zamárdi	25,8	5,7	24,1	25,8	47,2	59,3	5,7	59,3
Siófok	58,0	6,5	12,7	33,7	60,1	103,2	6,5	103,2
Balatonszabadi	24,6	5,4	9,1	54,4	97,1	304,2	5,4	304,2
Szabadi-Sóstó	15,4	5,7	36,5	11,0	42,5	86,0	5,7	86,0
Balatonaliga	35,1	7,5	3,4	6,8	50,1	34,4	3,4	50,1
Minimum	4,0	4,2	3,4	6,8	20,9	17,5		
Maximum	245,9	27,9	55,3	142,8	266,4	480,2		

37. táblázat: Partszakaszok rangsora az egyedszám szerinti denzitás alapján az egyes aspektusokban

Rang	Kora	Tavas	Tavas	Nyár	Kora ős	Ősz	Tél	Max.	Kum.
Balatonberény	5	2	5	3	6	5	8	3	
Balatonmáriafürdő	16	18	12	14	18	18	18	18	
Balatonfenyves	11	17	11	7	9	11	12	10	
Bélatelep	1	13	17	17	13	16	4	16	
Fonyód	8	5	6	2	1	9	3	5	
Fonyódliget	17	7	4	6	3	6	5	6	
Balatonboglár	4	6	3	1	5	3	7	2	
Balatonlelle	14	9	9	5	16	17	13	11	
Balatonlelle-felső	18	3	15	10	10	14	15	11	
Balatonszemes	15	8	10	8	8	7	9	7	
Balatonzárszó	6	1	1	4	4	4	6	1	
Balatonföldvár	12	11	14	15	11	8	10	13	
Szántód	2	4	8	12	2	1	1	4	
Zamárdi	9	14	7	13	15	13	16	13	
Siófok	3	12	13	11	12	10	11	9	
Balatonszabadi	10	16	16	9	7	2	2	8	
Szabadi-Sóstó	13	15	2	16	17	12	14	15	
Balatonaliga	7	10	18	18	14	15	17	17	

38. táblázat: Tömeg szerinti denzitás az egyes partszakaszokon és aspektusokban

kg/km ²	Kora	Tavas	Tavas	Nyár	Kora ős	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	47,72	80,51	84,89	86,50	103,03	153,78	47,7	153,78	
Balatonmáriafürdő	12,34	8,90	28,86	22,54	30,69	22,50	8,9	30,69	
Balatonfenyves	23,15	7,83	24,24	108,81	132,99	99,11	7,8	132,99	
Bélatelep	227,10	14,60	7,62	44,29	50,88	30,39	7,6	227,10	
Fonyód	37,63	44,57	88,16	162,18	397,66	216,44	37,6	397,66	
Fonyódliget	14,07	31,48	28,95	93,00	243,97	176,40	14,1	243,97	
Balatonboglár	66,07	20,68	41,80	139,11	176,48	170,07	20,7	176,48	
Balatonlelle	19,28	14,34	85,80	143,43	59,67	45,22	14,3	143,43	
Balatonlelle-felső	4,59	24,99	17,95	61,07	97,73	73,98	4,6	97,73	
Balatonszemes	17,68	28,68	23,00	107,49	112,31	165,18	17,7	165,18	
Balatonzárszó	78,25	56,47	77,37	157,93	272,86	308,47	56,5	308,47	
Balatonföldvár	23,12	18,26	17,17	15,75	73,67	102,15	15,7	102,15	
Szántód	222,36	20,77	42,00	44,13	198,09	624,24	20,8	624,24	
Zamárdi	19,40	10,44	27,41	52,82	62,30	69,21	10,4	69,21	
Siófok	60,00	12,24	20,36	37,65	54,97	81,19	12,2	81,19	
Balatonszabadi	24,24	10,94	14,55	50,46	125,33	136,70	10,9	136,70	
Szabadi-Sóstó	14,55	10,32	18,82	11,94	67,34	123,81	10,3	123,81	
Balatonaliga	35,64	13,99	5,79	13,91	58,48	29,17	5,8	58,48	
Minimum	4,59	7,83	5,79	11,94	30,69	22,50			
Maximum	227,10	80,51	88,16	162,18	397,66	624,24			

39. táblázat: Partszakaszok rangsora az tömeg szerinti denzitás alapján az egyes aspektusokban

Rang	Kora	Tavas	Tavas	Nyár	Kora ős	Ősz	Tél	Max.	Kum.
Balatonberény	6	1	3	8	9	7	8	5	
Balatonmáriafürdő	17	17	8	15	18	18	18	18	
Balatonfenyves	10	18	10	5	6	11	11	9	
Bélatelep	1	10	17	12	17	16	5	14	
Fonyód	7	3	1	1	1	3	2	2	
Fonyódliget	16	4	7	7	3	4	4	6	
Balatonboglár	4	8	6	4	5	5	6	3	
Balatonlelle	13	11	2	3	14	15	9	8	
Balatonlelle-felső	18	6	14	9	10	13	14	11	
Balatonszemes	14	5	11	6	8	6	7	7	
Balatonzárszó	3	2	4	2	2	2	3	1	
Balatonföldvár	11	9	15	16	11	10	13	12	
Szántód	2	7	5	13	4	1	1	3	
Zamárdi	12	15	9	10	13	14	16	14	
Siófok	5	13	12	14	16	12	15	12	
Balatonszabadi	9	14	16	11	7	8	10	10	
Szabadi-Sóstó	15	16	13	18	12	9	12	16	
Balatonaliga	8	12	18	17	15	17	17	17	

40. táblázat: Partszakaszonkénti fajszámok az egyes aspektusokban

Faj	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	13	13	13	18	24	12	12	24
Balatonmáriafürdő	8	12	8	8	12	10	8	12
Balatonfenyves	13	8	8	16	17	11	8	17
Bélatelep	13	9	8	6	9	7	6	13
Fonyód	14	12	13	16	19	17	12	19
Fonyódliget	13	13	21	25	23	21	13	25
Balatonboglár	16	11	15	18	17	20	11	20
Balatonlelle	12	12	9	11	15	15	9	15
Balatonlelle-felső	11	14	11	15	15	15	11	15
Balatonszemes	12	11	10	29	16	18	10	29
Balatonzárszó	11	15	10	21	18	18	10	21
Balatonföldvár	14	9	13	10	20	15	9	20
Szántód	26	13	9	14	25	26	9	26
Zamárdi	11	12	9	12	15	14	9	15
Siófok	18	8	4	8	9	15	4	18
Balatonszabadi	10	7	9	9	15	10	7	15
Szabadi-Sóstó	10	10	6	7	9	12	6	12
Balatonaliga	14	11	6	9	16	10	6	16
Minimum	8	7	4	6	9	7		
Maximum	26	15	21	29	25	26		

41. táblázat: Partszakaszok rangsora fajszám szerint az egyes aspektusokban

Rang	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Max.	Kum.
Balatonberény	7	3	3	4	2	12	4	5
Balatonmáriafürdő	18	6	13	15	15	15	17	15
Balatonfenyves	7	16	13	6	7	14	10	12
Bélatelep	7	14	13	18	16	18	16	17
Fonyód	4	6	3	6	5	6	8	4
Fonyódliget	7	3	1	2	3	2	3	1
Balatonboglár	3	10	2	4	7	3	6	3
Balatonlelle	11	6	9	11	11	7	12	10
Balatonlelle-felső	13	2	6	8	11	7	12	9
Balatonszemes	11	10	7	1	9	4	1	7
Balatonzárszó	13	1	7	3	6	4	5	6
Balatonföldvár	4	14	3	12	4	7	6	8
Szántód	1	3	9	9	1	1	2	2
Zamárdi	13	6	9	10	11	11	12	11
Siófok	2	16	18	15	16	7	9	14
Balatonszabadi	16	18	9	13	11	15	12	15
Szabadi-Sóstó	16	13	16	17	16	12	17	18
Balatonaliga	4	10	16	13	9	15	11	13

42. táblázat: Partszakaszonkénti Shannon-diverzitás értékek az egyes aspektusokban

H	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	1,654	1,557	1,786	1,342	1,993	1,380	1,342	1,993
Balatonmáriafürdő	1,316	1,819	1,296	1,214	1,750	1,523	1,214	1,819
Balatonfenyves	1,285	1,726	1,385	1,585	1,637	0,230	0,230	1,726
Bélatelep	1,257	1,926	1,305	1,539	1,229	0,965	0,965	1,926
Fonyód	1,538	1,869	1,950	1,548	1,565	1,499	1,499	1,950
Fonyódliget	1,546	2,011	1,853	1,597	1,830	1,703	1,546	2,011
Balatonboglár	1,764	1,952	1,739	1,522	1,555	1,740	1,522	1,952
Balatonlelle	1,731	2,039	1,624	1,280	1,536	1,332	1,280	2,039
Balatonlelle-felső	1,809	1,921	1,890	1,429	1,680	1,604	1,429	1,921
Balatonszemes	1,504	2,068	1,741	2,020	1,968	1,440	1,440	2,068
Balatonzárszó	1,409	2,047	1,119	1,777	2,183	1,629	1,119	2,183
Balatonföldvár	1,981	1,836	1,752	1,628	1,749	1,621	1,621	1,981
Szántód	1,904	1,911	1,778	1,844	1,660	1,944	1,660	1,944
Zamárdi	1,497	2,048	1,288	1,704	1,356	1,478	1,288	2,048
Siófok	1,372	1,850	1,063	1,208	1,092	1,181	1,063	1,850
Balatonszabadi	1,692	1,864	1,262	1,098	1,613	0,905	0,905	1,864
Szabadi-Sóstó	1,529	2,070	0,630	1,224	1,411	0,829	0,630	2,070
Balatonaliga	1,263	1,680	1,558	1,460	1,004	1,275	1,004	1,680
Minimum	1,257	1,557	0,6302	1,098	1,004	0,230		
Maximum	1,981	2,07	1,95	2,02	2,183	1,944		

43. táblázat: Partszakaszonkénti Simpson-diverzitás értékek az egyes aspektusokban

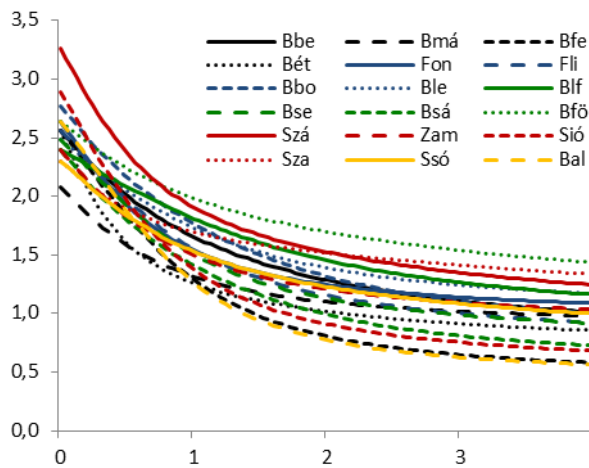
D	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	0,723	0,684	0,797	0,648	0,832	0,665	0,648	0,832
Balatonmáriafürdő	0,667	0,794	0,664	0,614	0,766	0,733	0,614	0,794
Balatonfényves	0,553	0,790	0,672	0,736	0,665	0,072	0,072	0,790
Bélatelep	0,638	0,838	0,606	0,769	0,604	0,530	0,530	0,838
Fonyód	0,712	0,807	0,835	0,678	0,705	0,676	0,676	0,835
Fonyódliget	0,685	0,848	0,772	0,673	0,757	0,662	0,662	0,848
Balatonboglár	0,732	0,833	0,777	0,707	0,713	0,746	0,707	0,833
Balatonlelle	0,751	0,841	0,761	0,591	0,708	0,573	0,573	0,841
Balatonlelle-felső	0,766	0,774	0,796	0,671	0,705	0,650	0,650	0,796
Balatonszemes	0,676	0,854	0,794	0,788	0,810	0,597	0,597	0,854
Balatonszárszó	0,628	0,838	0,508	0,748	0,863	0,718	0,508	0,863
Balatonföldvár	0,817	0,821	0,753	0,742	0,751	0,720	0,720	0,821
Szántód	0,782	0,810	0,796	0,795	0,713	0,811	0,713	0,811
Zamárdi	0,701	0,823	0,606	0,770	0,610	0,683	0,606	0,823
Siófok	0,598	0,813	0,609	0,634	0,587	0,597	0,587	0,813
Balatonszabadi	0,780	0,831	0,595	0,602	0,737	0,445	0,445	0,831
Szabadi-Sóstó	0,707	0,858	0,319	0,633	0,659	0,399	0,319	0,858
Balatonaliga	0,538	0,747	0,743	0,705	0,444	0,585	0,444	0,747
Minimum	0,538	0,684	0,319	0,591	0,444	0,072		
Maximum	0,817	0,858	0,835	0,795	0,863	0,811		

44. táblázat: Partszakaszonkénti kiegyenlítettség értékek az egyes aspektusokban

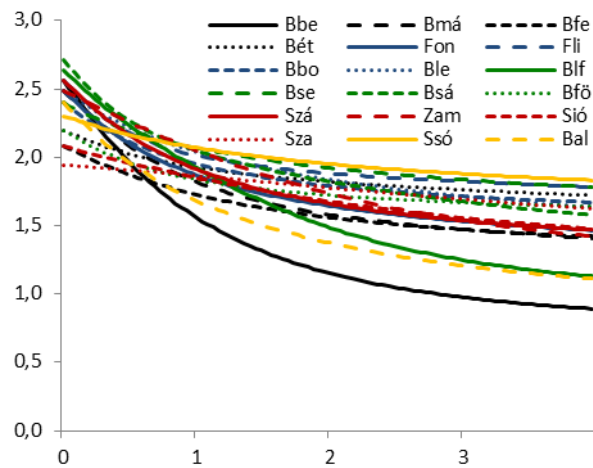
J	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	0,645	0,607	0,696	0,464	0,627	0,555	0,464	0,696
Balatonmáriafürdő	0,633	0,732	0,623	0,584	0,704	0,661	0,584	0,732
Balatonfényves	0,501	0,830	0,666	0,572	0,578	0,096	0,096	0,830
Bélatelep	0,490	0,877	0,628	0,859	0,559	0,496	0,490	0,877
Fonyód	0,583	0,752	0,760	0,558	0,531	0,529	0,529	0,760
Fonyódliget	0,603	0,784	0,609	0,496	0,584	0,560	0,496	0,784
Balatonboglár	0,636	0,814	0,642	0,527	0,549	0,581	0,527	0,814
Balatonlelle	0,697	0,821	0,739	0,534	0,567	0,492	0,492	0,821
Balatonlelle-felső	0,755	0,728	0,788	0,528	0,620	0,592	0,528	0,788
Balatonszemes	0,605	0,863	0,756	0,600	0,710	0,498	0,498	0,863
Balatonszárszó	0,587	0,756	0,486	0,584	0,755	0,564	0,486	0,756
Balatonföldvár	0,751	0,835	0,683	0,707	0,584	0,599	0,584	0,835
Szántód	0,585	0,745	0,809	0,699	0,516	0,597	0,516	0,809
Zamárdi	0,624	0,824	0,586	0,686	0,501	0,560	0,501	0,824
Siófok	0,475	0,890	0,767	0,581	0,497	0,436	0,436	0,890
Balatonszabadi	0,735	0,958	0,574	0,500	0,596	0,393	0,393	0,958
Szabadi-Sóstó	0,664	0,899	0,352	0,629	0,642	0,333	0,333	0,899
Balatonaliga	0,479	0,701	0,870	0,665	0,362	0,554	0,362	0,870
Minimum	0,475	0,607	0,352	0,464	0,362	0,096		
Maximum	0,755	0,958	0,870	0,859	0,755	0,661		

45. táblázat: Partszakaszonkénti Fisher α értékek az egyes aspektusokban

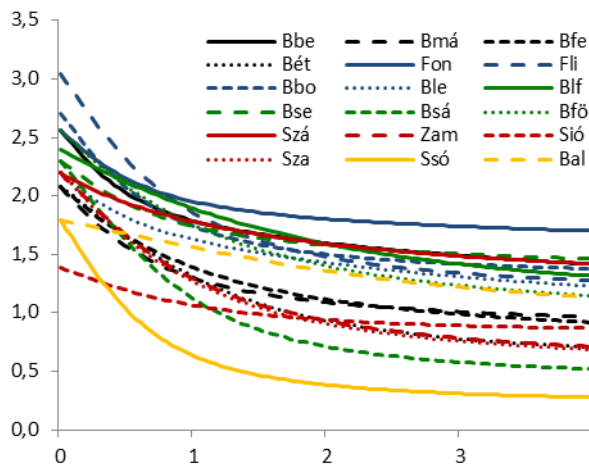
Fisher α	Kora Tavasz	Tavasz	Nyár	Kora ősz	Ősz	Tél	Min.	Max.
Balatonberény	1,921	2,195	2,078	2,515	3,430	1,455	1,455	3,430
Balatonmáriafürdő	1,429	3,083	1,360	1,271	2,038	1,698	1,271	3,083
Balatonfényves	2,276	1,740	1,340	2,247	2,407	1,426	1,340	2,407
Bélatelep	1,502	1,916	1,924	1,010	1,233	0,992	0,992	1,924
Fonyód	2,270	2,215	2,095	2,129	2,285	2,293	2,095	2,293
Fonyódliget	2,637	2,478	3,671	3,753	3,000	2,901	2,478	3,753
Balatonboglár	2,371	1,997	2,407	2,349	2,179	2,582	1,997	2,582
Balatonlelle	2,207	2,505	1,465	1,436	2,286	2,451	1,436	2,505
Balatonlelle-felső	2,797	2,554	2,211	2,336	2,157	2,250	2,157	2,797
Balatonszemes	2,261	2,139	1,720	4,644	2,218	2,434	1,720	4,644
Balatonszárszó	1,620	2,515	1,380	3,010	2,284	2,310	1,380	3,010
Balatonföldvár	2,552	1,868	2,581	1,865	3,030	1,984	1,865	3,030
Szántód	3,350	2,373	1,409	2,235	3,207	3,014	1,409	3,350
Zamárdi	1,763	2,798	1,406	1,955	2,277	2,018	1,406	2,798
Siófok	2,833	1,708	0,631	1,200	1,249	2,000	0,631	2,833
Balatonszabadi	1,588	1,429	1,724	1,225	2,019	1,088	1,088	2,019
Szabadi-Sóstó	1,829	2,364	0,845	1,274	1,323	1,616	0,845	2,364
Balatonaliga	2,312	2,473	1,423	1,964	2,532	1,522	1,423	2,532
Minimum	1,429	1,429	0,631	1,010	1,233	0,992		
Maximum	3,350	3,083	3,671	4,644	3,430	3,014		



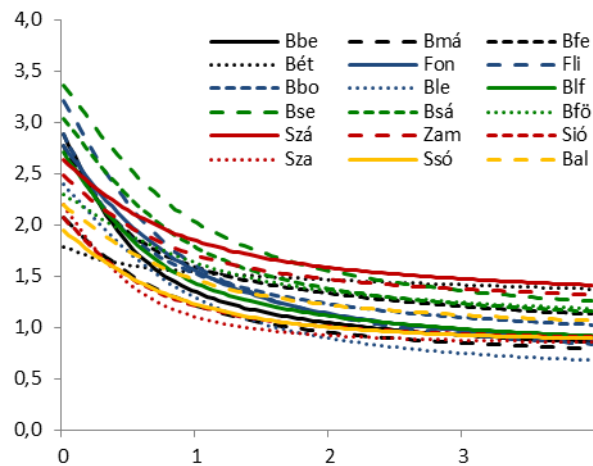
16. ábra: A partszakaszok diverzitási profiljai kora tavasszal



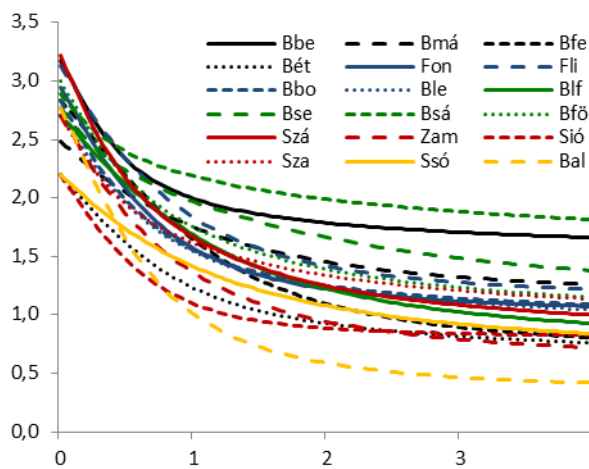
17. ábra: A partszakaszok diverzitási profiljai tavasszal



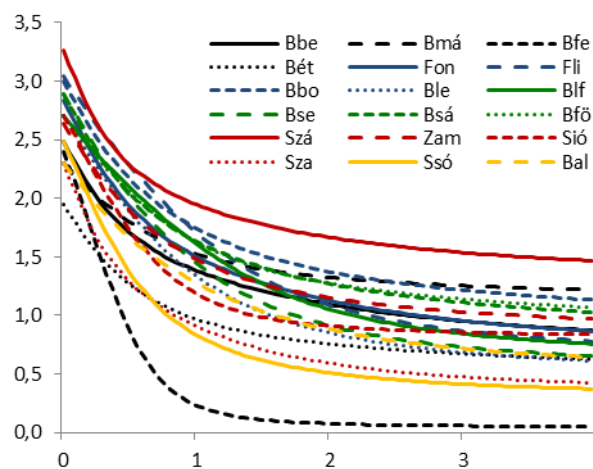
18. ábra: A partszakaszok diverzitási profiljai nyáron



19. ábra: A partszakaszok diverzitási profiljai kora ősszel



20. ábra: A partszakaszok diverzitási profiljai ősszel



21. ábra: A partszakaszok diverzitási profiljai télen

46. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonosság értékei kora tavasszal

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,76	0,85	0,77	0,67	0,62	0,76	0,72	0,67	0,72	0,75	0,67	0,62	0,67	0,77	0,61	0,78	0,81
Bmá		0,76	0,76	0,64	0,67	0,67	0,80	0,84	0,70	0,74	0,73	0,47	0,74	0,62	0,67	0,89	0,64
Bfe			0,85	0,59	0,69	0,83	0,72	0,75	0,80	0,67	0,59	0,67	0,67	0,65	0,61	0,70	0,74
Bét				0,59	0,62	0,69	0,72	0,75	0,72	0,67	0,59	0,62	0,67	0,71	0,61	0,70	0,67
Fon					0,67	0,67	0,69	0,64	0,62	0,64	0,57	0,55	0,48	0,69	0,58	0,67	0,64
Fli						0,76	0,80	0,67	0,64	0,83	0,74	0,62	0,58	0,65	0,61	0,70	0,67
Bbo							0,71	0,74	0,71	0,67	0,73	0,71	0,67	0,76	0,54	0,69	0,73
Ble								0,78	0,75	0,78	0,69	0,53	0,78	0,67	0,64	0,82	0,69
Blf									0,78	0,73	0,80	0,59	0,73	0,62	0,76	0,86	0,64
Bse										0,61	0,62	0,58	0,70	0,53	0,55	0,64	0,62
Bsá											0,80	0,59	0,64	0,69	0,76	0,86	0,80
Bfö												0,70	0,72	0,69	0,75	0,83	0,64
Szá													0,54	0,73	0,56	0,56	0,65
Zam														0,55	0,57	0,67	0,56
Sió															0,57	0,71	0,75
Sza																0,80	0,67
Ssó																	0,75

47. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonosság értékei kora tavasszal

Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,33	0,36	0,29	0,62	0,31	0,44	0,45	0,14	0,39	0,32	0,29	0,35	0,37	0,31	0,37	0,23	0,70
Bmá		0,41	0,06	0,44	0,57	0,28	0,57	0,44	0,43	0,15	0,55	0,09	0,50	0,33	0,56	0,35	0,12
Bfe			0,14	0,65	0,59	0,50	0,49	0,28	0,44	0,18	0,44	0,16	0,51	0,55	0,37	0,28	0,20
Bét				0,18	0,07	0,24	0,10	0,03	0,09	0,09	0,06	0,63	0,09	0,20	0,07	0,04	0,18
Fon					0,42	0,54	0,60	0,20	0,52	0,34	0,39	0,24	0,45	0,47	0,52	0,35	0,42
Fli						0,28	0,64	0,38	0,58	0,21	0,44	0,09	0,48	0,32	0,45	0,38	0,22
Bbo							0,37	0,12	0,34	0,29	0,44	0,35	0,49	0,83	0,43	0,22	0,31
Ble								0,41	0,80	0,35	0,54	0,12	0,42	0,29	0,51	0,44	0,40
Blf									0,34	0,13	0,32	0,04	0,20	0,13	0,26	0,34	0,10
Bse										0,32	0,44	0,11	0,37	0,21	0,40	0,31	0,38
Bsá											0,22	0,12	0,16	0,17	0,39	0,31	0,28
Bfö												0,12	0,59	0,41	0,57	0,45	0,23
Szá													0,15	0,31	0,14	0,07	0,22
Zam														0,55	0,63	0,31	0,15
Sió															0,45	0,21	0,14
Sza																0,53	0,17
Ssó																	0,20

48. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonosság értékei tavasszal

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,80	0,67	0,73	0,80	0,69	0,75	0,80	0,74	0,67	0,71	0,73	0,69	0,72	0,76	0,70	0,70	0,67
Bmá		0,60	0,67	0,58	0,64	0,70	0,75	0,62	0,61	0,74	0,57	0,56	0,67	0,60	0,63	0,64	0,61
Bfe			0,71	0,70	0,76	0,74	0,70	0,73	0,84	0,70	0,82	0,67	0,70	0,75	0,80	0,67	0,74
Bét				0,67	0,55	0,70	0,76	0,70	0,70	0,67	0,78	0,64	0,76	0,82	0,88	0,74	0,70
Fon					0,72	0,78	0,75	0,77	0,70	0,59	0,76	0,72	0,67	0,80	0,74	0,73	0,70
Fli						0,75	0,64	0,81	0,75	0,64	0,73	0,54	0,56	0,57	0,60	0,61	0,58
Bbo							0,70	0,80	0,82	0,77	0,80	0,67	0,70	0,74	0,78	0,67	0,73
Ble								0,85	0,70	0,81	0,67	0,72	0,75	0,70	0,74	0,82	0,78
Blf									0,80	0,83	0,78	0,67	0,69	0,64	0,67	0,75	0,72
Bse										0,77	0,80	0,67	0,70	0,74	0,78	0,67	0,73
Bsá											0,67	0,71	0,74	0,61	0,64	0,64	0,77
Bfö												0,64	0,67	0,82	0,88	0,63	0,70
Szá													0,72	0,76	0,70	0,61	0,83
Zam														0,70	0,74	0,73	0,78
Sió															0,93	0,67	0,74
Sza																0,71	0,78
Ssó																	0,67

49. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei tavasszal

Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,30	0,31	0,36	0,53	0,43	0,39	0,40	0,40	0,45	0,53	0,44	0,42	0,33	0,35	0,36	0,25	0,28
Bmá		0,58	0,63	0,38	0,45	0,44	0,64	0,38	0,51	0,24	0,63	0,39	0,47	0,68	0,59	0,45	0,46
Bfe			0,61	0,50	0,48	0,47	0,55	0,35	0,53	0,30	0,55	0,43	0,68	0,64	0,63	0,48	0,42
Bét				0,49	0,43	0,44	0,65	0,42	0,53	0,32	0,66	0,44	0,67	0,72	0,60	0,64	0,52
Fon					0,63	0,68	0,57	0,46	0,66	0,55	0,53	0,50	0,50	0,47	0,45	0,36	0,41
Fli						0,79	0,64	0,60	0,77	0,50	0,54	0,59	0,43	0,48	0,40	0,32	0,51
Bbo							0,66	0,58	0,69	0,51	0,54	0,69	0,47	0,51	0,45	0,35	0,50
Ble								0,59	0,60	0,36	0,65	0,59	0,62	0,65	0,54	0,58	0,54
Blf									0,56	0,46	0,54	0,70	0,40	0,42	0,45	0,36	0,37
Bse										0,54	0,66	0,52	0,47	0,55	0,58	0,45	0,65
Bsá											0,37	0,43	0,30	0,29	0,33	0,22	0,33
Bfö												0,52	0,62	0,79	0,71	0,56	0,58
Szá													0,47	0,47	0,50	0,33	0,44
Zam														0,69	0,64	0,68	0,54
Sió															0,63	0,58	0,58
Sza																0,65	0,58
Ssó																	0,56

50. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei nyáron

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,76	0,67	0,76	0,77	0,65	0,71	0,82	0,83	0,87	0,78	0,77	0,73	0,73	0,47	0,73	0,63	0,63
Bmá		0,88	0,88	0,76	0,55	0,70	0,82	0,84	0,89	0,78	0,76	0,82	0,71	0,67	0,71	0,71	0,71
Bfe			0,75	0,76	0,48	0,70	0,82	0,74	0,78	0,78	0,67	0,94	0,71	0,67	0,71	0,71	0,71
Bét				0,76	0,48	0,61	0,82	0,74	0,78	0,67	0,67	0,71	0,82	0,67	0,82	0,71	0,71
Fon					0,59	0,71	0,82	0,75	0,78	0,78	0,77	0,82	0,73	0,47	0,73	0,63	0,63
Fli						0,72	0,53	0,69	0,65	0,58	0,71	0,53	0,47	0,32	0,53	0,44	0,44
Bbo							0,67	0,77	0,72	0,64	0,64	0,75	0,67	0,42	0,67	0,57	0,57
Ble								0,80	0,84	0,84	0,73	0,89	0,89	0,62	0,89	0,80	0,80
Blf									0,86	0,76	0,83	0,80	0,70	0,53	0,70	0,71	0,71
Bse										0,90	0,87	0,84	0,74	0,57	0,74	0,75	0,75
Bsá											0,78	0,84	0,74	0,57	0,74	0,75	0,75
Bfö												0,73	0,64	0,47	0,64	0,63	0,63
Szá													0,78	0,62	0,78	0,80	0,80
Zam														0,62	0,89	0,80	0,80
Sió															0,62	0,80	0,80
Sza																0,80	0,80
Ssó																	1,00

51. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei nyáron

Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,62	0,65	0,20	0,70	0,69	0,65	0,68	0,44	0,60	0,29	0,52	0,75	0,45	0,50	0,33	0,32	0,16
Bmá		0,83	0,18	0,50	0,55	0,55	0,59	0,55	0,61	0,14	0,72	0,72	0,47	0,84	0,33	0,27	0,20
Bfe			0,20	0,51	0,62	0,60	0,60	0,63	0,60	0,16	0,73	0,77	0,50	0,79	0,42	0,30	0,29
Bét				0,20	0,12	0,12	0,17	0,31	0,17	0,12	0,35	0,23	0,13	0,18	0,26	0,10	0,43
Fon					0,53	0,59	0,76	0,45	0,68	0,44	0,50	0,71	0,55	0,46	0,44	0,33	0,17
Fli						0,76	0,47	0,41	0,59	0,23	0,50	0,68	0,47	0,47	0,36	0,53	0,16
Bbo							0,49	0,40	0,60	0,41	0,47	0,74	0,68	0,45	0,41	0,46	0,14
Ble								0,57	0,66	0,25	0,56	0,58	0,46	0,55	0,36	0,26	0,24
Blf									0,66	0,20	0,62	0,52	0,45	0,55	0,57	0,33	0,46
Bse										0,30	0,55	0,65	0,55	0,58	0,53	0,40	0,28
Bsá											0,17	0,33	0,46	0,10	0,26	0,16	0,09
Bfö												0,62	0,48	0,78	0,42	0,22	0,32
Szá													0,64	0,60	0,55	0,37	0,20
Zam														0,49	0,54	0,36	0,20
Sió															0,37	0,27	0,24
Sza																0,36	0,43
Ssó																	0,16

52. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei kora ősszel

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfő	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,62	0,59	0,50	0,65	0,60	0,61	0,69	0,67	0,60	0,67	0,64	0,69	0,67	0,62	0,59	0,56	0,59
Bmá		0,58	0,71	0,58	0,42	0,62	0,74	0,61	0,38	0,55	0,67	0,64	0,70	0,75	0,71	0,80	0,71
Bfe			0,55	0,69	0,68	0,59	0,67	0,71	0,67	0,65	0,62	0,67	0,79	0,67	0,64	0,61	0,64
Bét				0,55	0,39	0,50	0,71	0,57	0,34	0,44	0,75	0,60	0,67	0,86	0,67	0,92	0,80
Fon					0,68	0,59	0,74	0,71	0,58	0,54	0,69	0,73	0,79	0,67	0,64	0,61	0,64
Fli						0,60	0,56	0,65	0,74	0,57	0,51	0,56	0,65	0,48	0,47	0,44	0,47
Bbo							0,69	0,67	0,64	0,56	0,64	0,69	0,67	0,54	0,44	0,56	0,52
Ble								0,77	0,50	0,63	0,86	0,88	0,87	0,74	0,60	0,78	0,70
Blf									0,64	0,61	0,72	0,76	0,74	0,70	0,58	0,64	0,67
Bse										0,60	0,46	0,51	0,59	0,43	0,42	0,39	0,42
Bsá											0,65	0,57	0,67	0,48	0,47	0,50	0,47
Bfő												0,75	0,82	0,78	0,63	0,82	0,74
Szá													0,77	0,73	0,61	0,67	0,70
Zam														0,70	0,67	0,74	0,67
Sió															0,82	0,93	0,94
Sza																0,75	0,78
Ssó																	0,88

53. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei kora ősszel

Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfő	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,35	0,80	0,15	0,85	0,82	0,69	0,81	0,57	0,54	0,64	0,20	0,46	0,36	0,45	0,50	0,17	0,11
Bmá		0,40	0,47	0,30	0,37	0,24	0,37	0,63	0,25	0,24	0,62	0,63	0,56	0,79	0,47	0,46	0,42
Bfe			0,22	0,73	0,78	0,68	0,73	0,66	0,69	0,71	0,22	0,51	0,47	0,49	0,48	0,19	0,13
Bét				0,18	0,18	0,13	0,20	0,34	0,24	0,21	0,68	0,36	0,51	0,36	0,22	0,41	0,63
Fon					0,78	0,68	0,87	0,53	0,50	0,67	0,18	0,45	0,37	0,38	0,46	0,15	0,09
Fli						0,65	0,77	0,63	0,60	0,77	0,22	0,55	0,45	0,47	0,39	0,19	0,12
Bbo							0,59	0,44	0,48	0,64	0,14	0,37	0,30	0,31	0,47	0,12	0,07
Ble								0,58	0,52	0,63	0,21	0,46	0,33	0,45	0,35	0,16	0,12
Blf									0,56	0,52	0,39	0,73	0,64	0,77	0,44	0,35	0,23
Bse										0,62	0,22	0,42	0,40	0,39	0,18	0,17	0,15
Bsá											0,22	0,44	0,44	0,34	0,47	0,18	0,11
Bfő												0,45	0,56	0,49	0,29	0,56	0,61
Szá													0,76	0,73	0,46	0,42	0,28
Zam														0,59	0,44	0,48	0,34
Sió															0,44	0,42	0,33
Sza																0,28	0,18
Ssó																	0,54

54. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei ősszel

Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfő	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,67	0,59	0,55	0,70	0,60	0,68	0,56	0,67	0,65	0,67	0,64	0,69	0,56	0,48	0,62	0,48	0,55
Bmá		0,76	0,86	0,77	0,69	0,83	0,74	0,81	0,71	0,73	0,56	0,65	0,74	0,76	0,74	0,76	0,64
Bfe			0,69	0,67	0,70	0,71	0,63	0,69	0,73	0,69	0,49	0,62	0,69	0,62	0,56	0,62	0,48
Bét				0,64	0,56	0,69	0,75	0,75	0,72	0,67	0,62	0,53	0,75	0,89	0,75	0,89	0,64
Fon					0,81	0,72	0,71	0,76	0,69	0,81	0,62	0,68	0,59	0,57	0,59	0,64	0,51
Fli						0,70	0,68	0,74	0,67	0,83	0,60	0,71	0,63	0,50	0,53	0,56	0,56
Bbo							0,75	0,75	0,67	0,69	0,59	0,62	0,69	0,62	0,63	0,62	0,61
Ble								0,80	0,71	0,73	0,69	0,60	0,67	0,67	0,60	0,75	0,58
Blf									0,71	0,79	0,63	0,70	0,67	0,67	0,67	0,75	0,58
Bse										0,82	0,50	0,63	0,77	0,64	0,58	0,72	0,56
Bsá											0,58	0,74	0,67	0,59	0,61	0,67	0,59
Bfő												0,62	0,57	0,55	0,63	0,55	0,61
Szá													0,65	0,47	0,60	0,47	0,63
Zam														0,67	0,67	0,67	0,71
Sió															0,67	0,89	0,64
Sza																0,67	0,71
Ssó																	0,64

55. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei ősszel

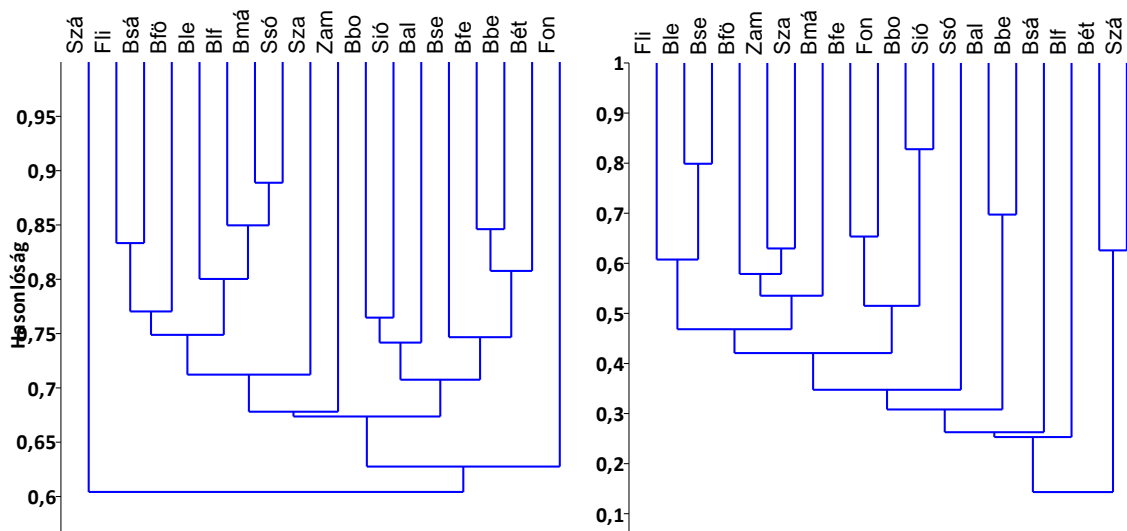
Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,31	0,39	0,44	0,30	0,35	0,44	0,58	0,59	0,61	0,50	0,53	0,44	0,53	0,48	0,56	0,46	0,43
Bmá		0,29	0,35	0,14	0,16	0,23	0,58	0,48	0,34	0,21	0,47	0,17	0,53	0,50	0,33	0,65	0,51
Bfe			0,34	0,33	0,50	0,47	0,44	0,59	0,54	0,49	0,33	0,15	0,55	0,43	0,59	0,47	0,57
Bét				0,33	0,44	0,50	0,62	0,47	0,58	0,46	0,81	0,35	0,39	0,36	0,42	0,45	0,39
Fon					0,70	0,71	0,29	0,37	0,42	0,55	0,35	0,63	0,28	0,21	0,39	0,22	0,25
Fli						0,81	0,35	0,45	0,53	0,61	0,43	0,47	0,33	0,25	0,45	0,26	0,32
Bbo							0,46	0,56	0,60	0,67	0,53	0,59	0,44	0,34	0,57	0,35	0,40
Ble								0,76	0,64	0,42	0,71	0,26	0,73	0,67	0,62	0,76	0,67
Blf									0,74	0,53	0,56	0,27	0,83	0,64	0,73	0,67	0,72
Bse										0,64	0,61	0,35	0,62	0,46	0,65	0,53	0,59
Bsá											0,47	0,46	0,41	0,32	0,59	0,33	0,36
Bfö												0,40	0,52	0,47	0,50	0,58	0,51
Szá													0,21	0,21	0,28	0,19	0,16
Zam														0,76	0,63	0,76	0,83
Sió															0,65	0,68	0,71
Sza																0,52	0,56
Ssó																	0,69

56. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Sørensen-féle fajazonossági értékei télen

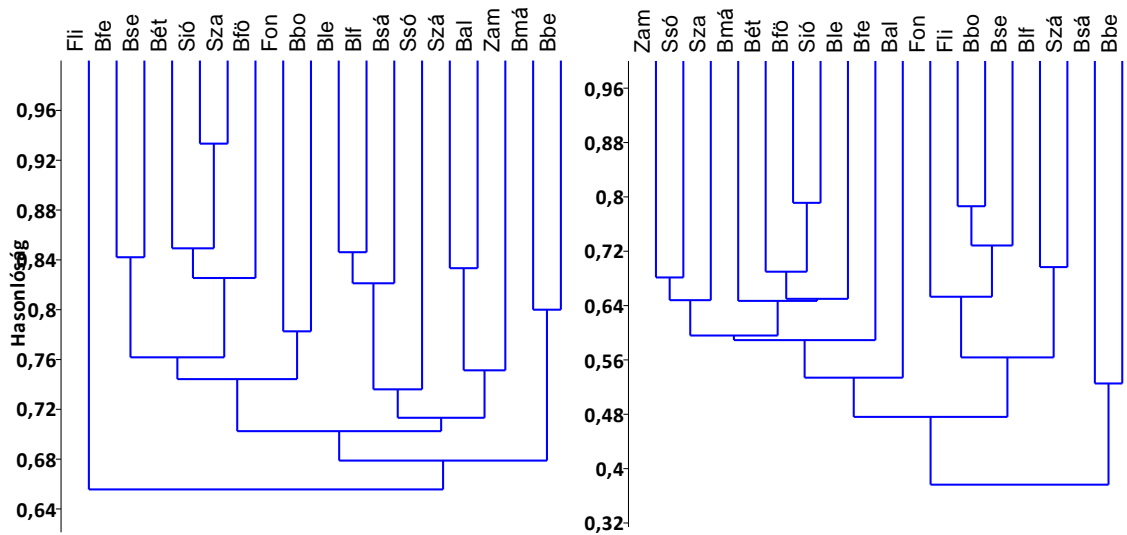
Sørensen	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Ssó	Bal
Bbe	0,82	0,61	0,74	0,69	0,48	0,56	0,67	0,67	0,67	0,60	0,67	0,58	0,69	0,67	0,55	0,58	0,55
Bmá		0,67	0,71	0,67	0,58	0,60	0,72	0,72	0,71	0,64	0,72	0,50	0,67	0,72	0,50	0,55	0,60
Bfe			0,33	0,71	0,56	0,58	0,62	0,62	0,62	0,69	0,62	0,49	0,64	0,77	0,48	0,52	0,57
Bét				0,50	0,36	0,37	0,55	0,45	0,48	0,40	0,55	0,36	0,38	0,45	0,35	0,42	0,35
Fon					0,68	0,65	0,69	0,63	0,74	0,80	0,75	0,65	0,71	0,81	0,59	0,48	0,52
Fli						0,78	0,67	0,72	0,82	0,77	0,72	0,55	0,63	0,67	0,52	0,55	0,52
Bbo							0,69	0,80	0,74	0,79	0,69	0,65	0,76	0,74	0,40	0,56	0,53
Ble								0,73	0,73	0,67	0,87	0,63	0,76	0,73	0,48	0,59	0,56
Blf									0,73	0,79	0,80	0,59	0,76	0,73	0,48	0,59	0,64
Bse										0,72	0,73	0,59	0,75	0,73	0,50	0,60	0,50
Bsá											0,79	0,68	0,75	0,85	0,57	0,60	0,64
Bfö												0,63	0,69	0,73	0,56	0,59	0,64
Szá													0,60	0,63	0,44	0,37	0,44
Zam														0,83	0,58	0,69	0,67
Sió															0,56	0,59	0,64
Sza																0,64	0,70
Ssó																	0,73

57. táblázat: Partszakaszok madárközösségeinek Bray-Curtis-féle fajazonossági értékei télen

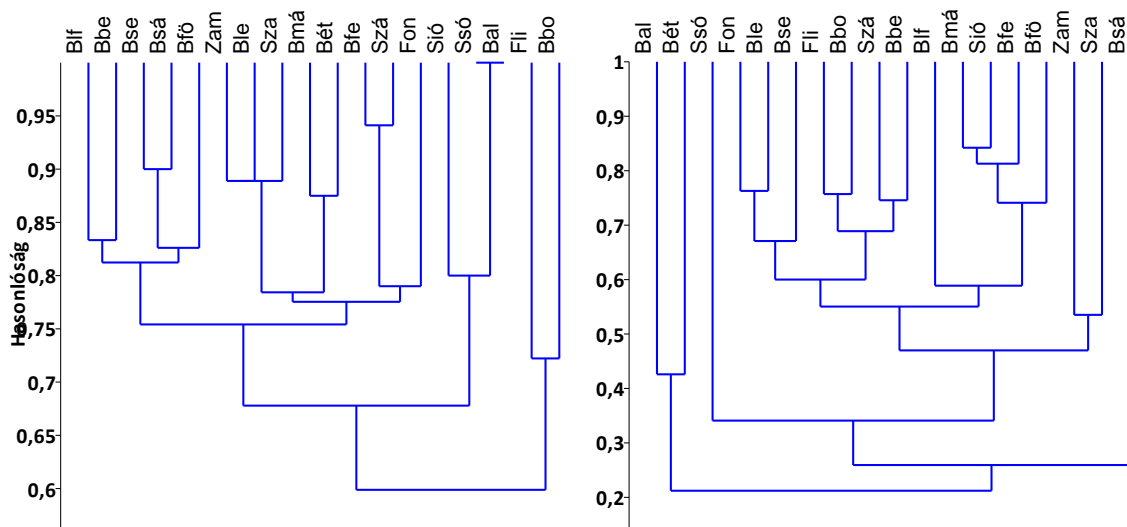
Bray-Curtis	Bmá	Bfe	Bét	Fon	Fli	Bbo	Ble	Blf	Bse	Bsá	Bfö	Szá	Zam	Sió	Sza	Sot	Bal
Bbe	0,20	0,27	0,34	0,44	0,35	0,41	0,32	0,43	0,35	0,37	0,49	0,49	0,47	0,31	0,14	0,29	0,29
Bmá		0,16	0,28	0,23	0,22	0,16	0,51	0,43	0,21	0,17	0,22	0,07	0,23	0,18	0,05	0,16	0,17
Bfe			0,03	0,60	0,65	0,57	0,36	0,45	0,71	0,32	0,15	0,11	0,40	0,52	0,13	0,71	0,07
Bét				0,22	0,13	0,13	0,16	0,13	0,11	0,26	0,34	0,13	0,43	0,08	0,01	0,04	0,66
Fon					0,75	0,60	0,43	0,54	0,72	0,53	0,36	0,21	0,52	0,53	0,14	0,63	0,25
Fli						0,66	0,41	0,54	0,75	0,48	0,28	0,18	0,49	0,59	0,18	0,69	0,19
Bbo							0,31	0,45	0,65	0,37	0,44	0,37	0,44	0,71	0,33	0,53	0,20
Ble								0,74	0,43	0,30	0,32	0,12	0,60	0,40	0,14	0,42	0,26
Blf									0,56	0,41	0,36	0,18	0,69	0,52	0,19	0,51	0,25
Bse										0,54	0,26	0,22	0,47	0,53	0,17	0,64	0,18
Bsá											0,27	0,43	0,46	0,34	0,14	0,32	0,23
Bfö												0,34	0,43	0,27	0,13	0,17	0,39
Szá													0,22	0,28	0,25	0,12	0,12
Zam														0,45	0,20	0,47	0,64
Sió															0,36	0,57	0,15
Sza																0,14	0,07
Sot																	0,11



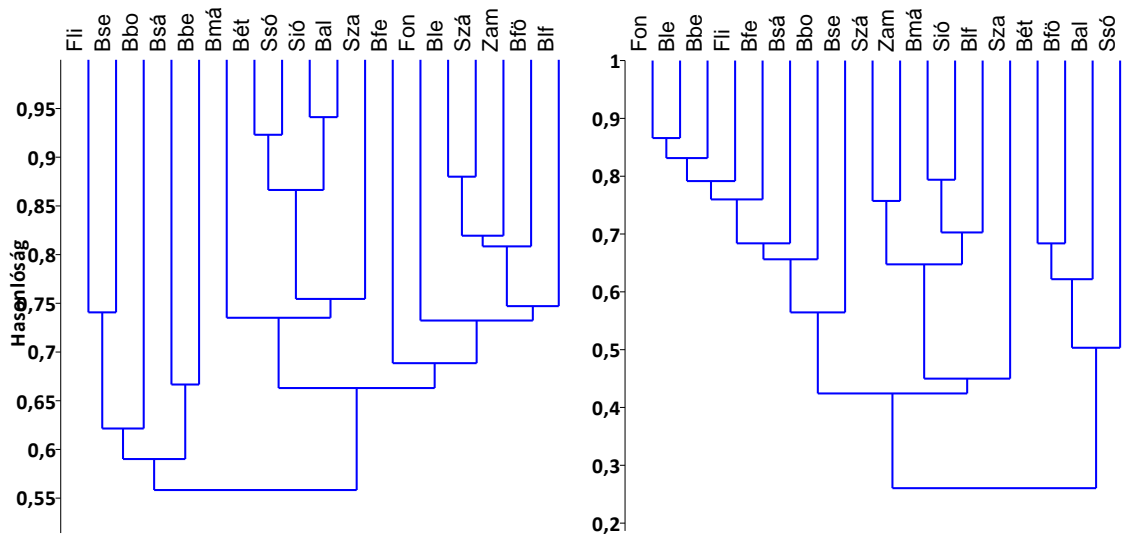
22. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja kora tavasszal



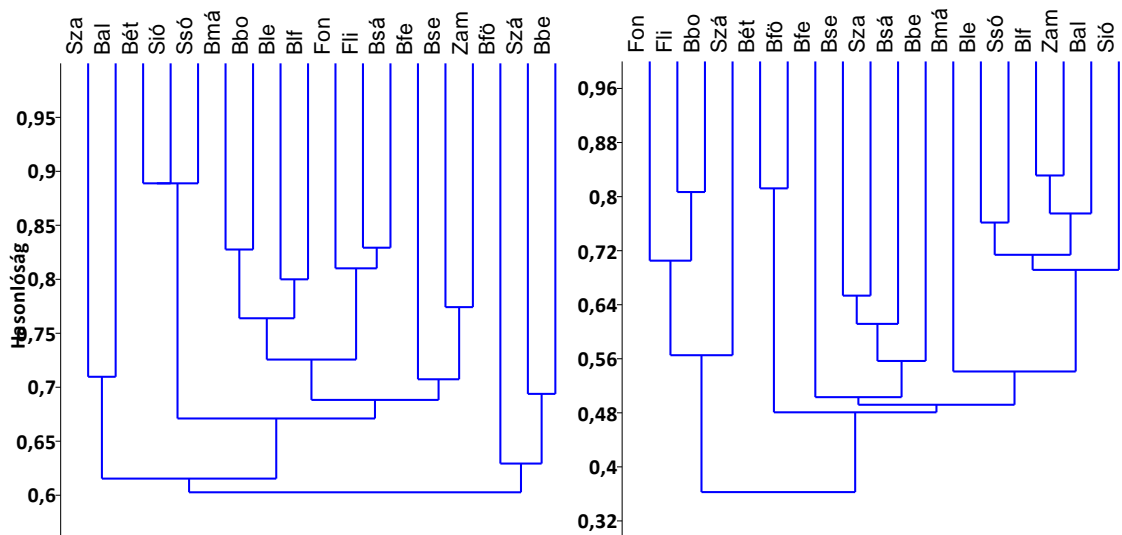
23. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja tavasszal



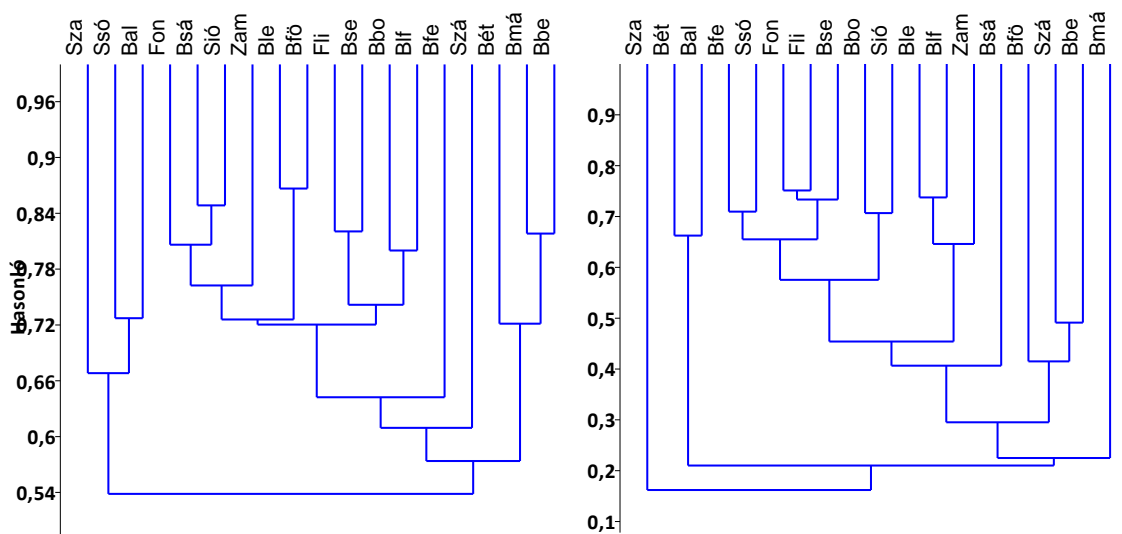
24. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja nyáron



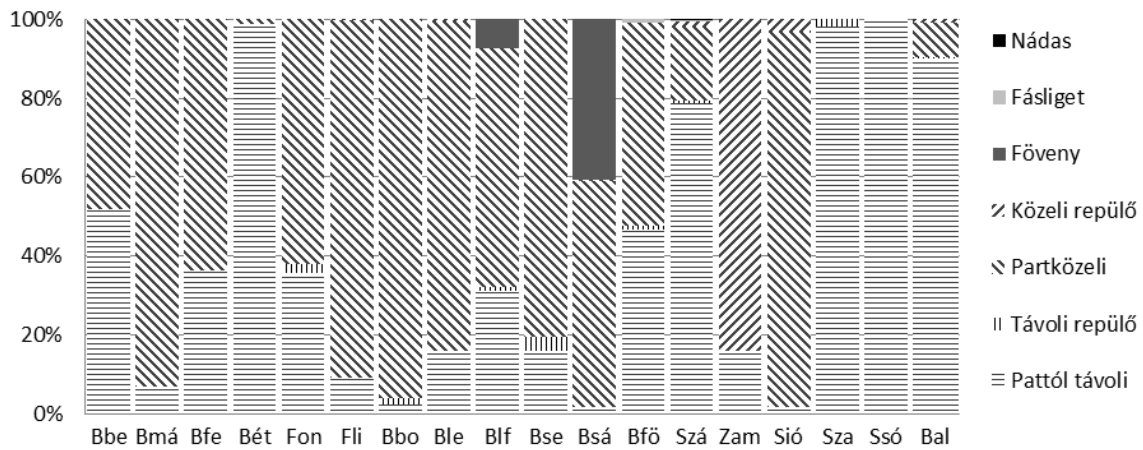
25. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja kora őszel



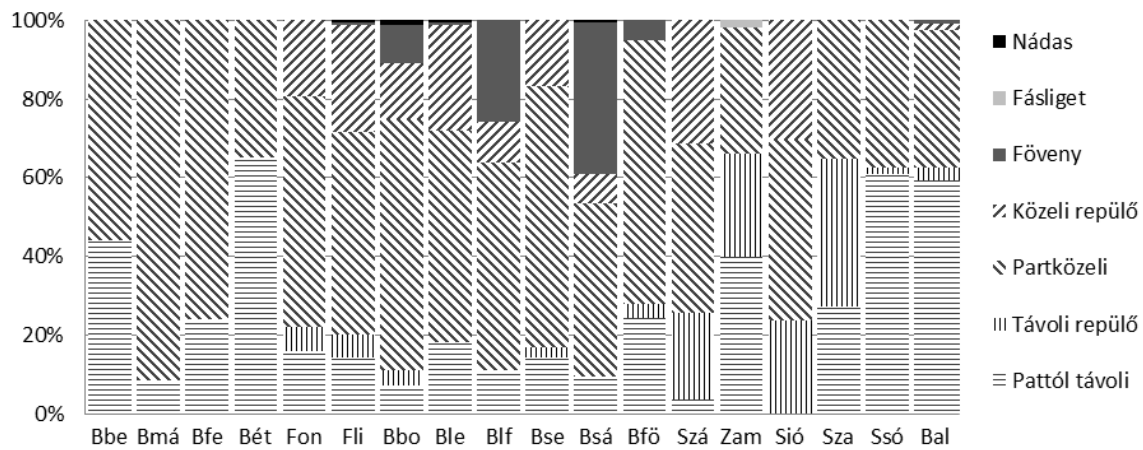
26. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja őszel



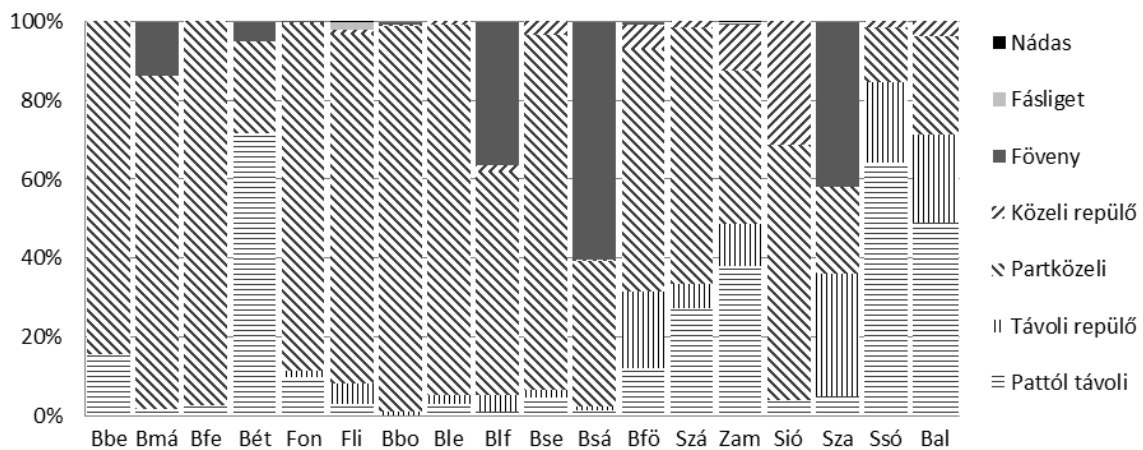
27. ábra: A partszakaszok madárközösségeinek Sørensen- és Bray-Curtis-indexen alapuló klaszteranalízis dendrogramja télen



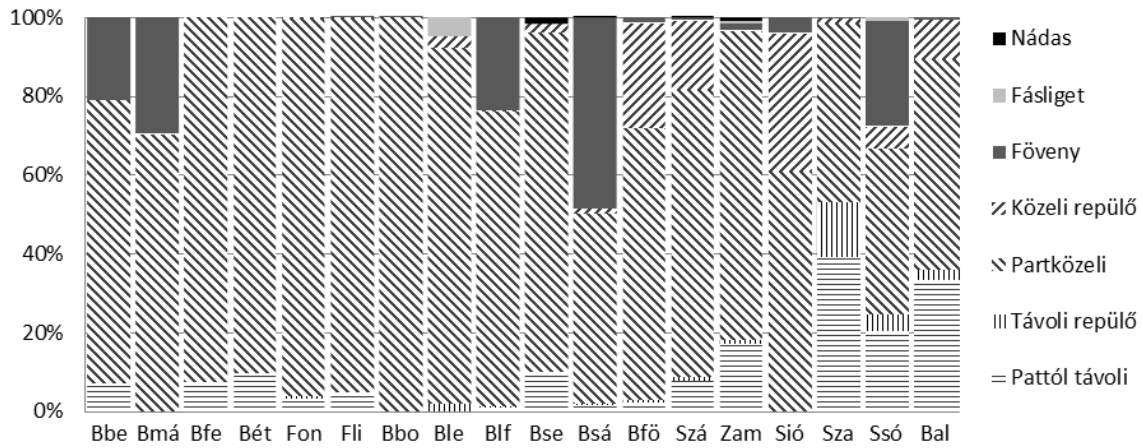
28. ábra: Vízimadarak partszakaszonkénti élőhelyhasználata kora tavasszal (2003–2008)



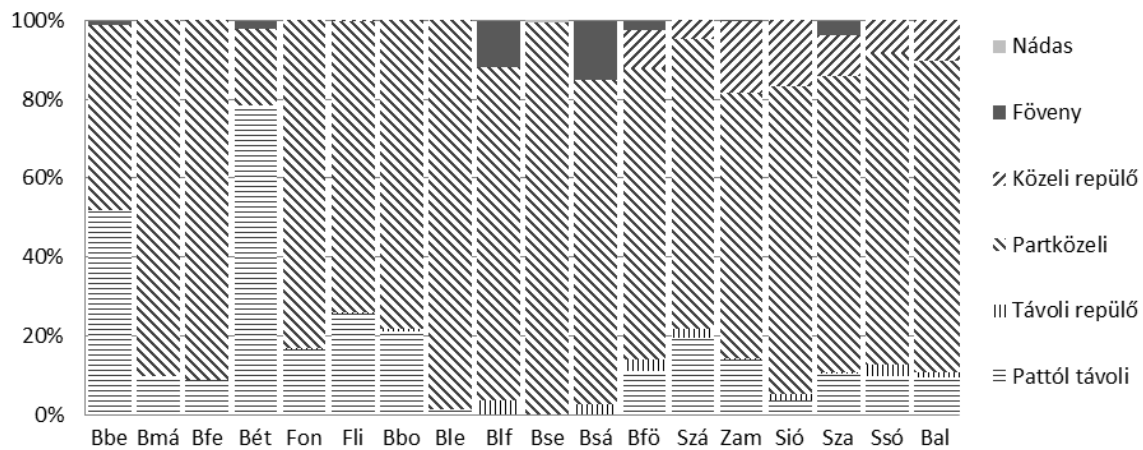
29. ábra: Vízimadarak partszakaszonkénti élőhelyhasználata tavasszal (2003–2008)



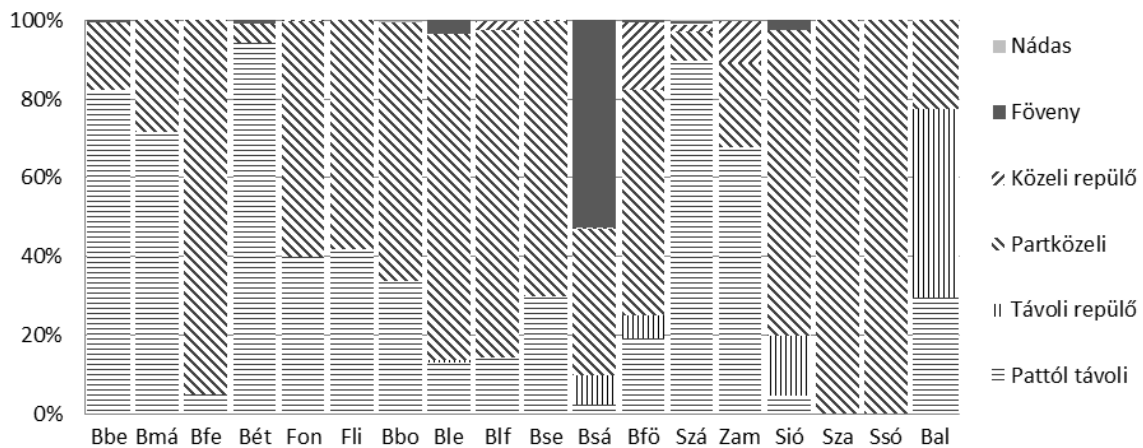
30. ábra: Vízimadarak partszakaszonkénti élőhelyhasználata nyáron (2003–2008)



31. ábra: Vízimadarak partszakaszonkénti élőhelyhasználata kora ősszel (2003–2008)



32. ábra: Vízimadarak partszakaszonkénti élőhelyhasználata ősszel (2003–2008)



33. ábra: Vízimadarak partszakaszonkénti élőhelyhasználata télen (2003–2008)