

VÍZIVAD KÖZÖSSÉGVIZSGÁLATOK A MAGYAR VÍZIVAD MONITORING MEGFIGYELÉSI TERÜLETEIN – II. A VÍZIVAD KÖZÖSSÉGEINEK OSZTÁLYOZÁSA

INVESTIGATIONS ON WATERFOWL ASSEMBLAGES OF THE SITES OF HUNGARIAN WATERFOWL MONITORING – II. CLASSIFICATION OF WATERFOWL ASSEMBLAGE

Faragó Sándor

Nyugat-magyarországi Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet
University of West Hungary, Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology
H-9400 Sopron, Bajcsy-Zs. u. 4., Hungary, e-mail: farago@emk.nyme.hu

1. BEVEZETÉS

Közleményünk első részében (FARAGÓ 2015) bemutattuk a vízivad közösségvizsgálatok céljait, a vizsgált fajok körét, a monitoring területeket, az adatgyűjtések és a feldolgozás módszereit. A 41 monitoring terület (FARAGÓ 2008) vízimadárközösségeinek aspektusonkénti és teljes szezonra vonatkozó bemutatása után összehasonlítottuk az egyes területek különböző aspektusainak jellemzőit. Bemutattuk területenként a domináns és szubdomináns fajokat aspektusonként és teljes szezonra vonatkoztatva. Jelen dolgozat – az első rész folytatásaként – a 41 területet hasonlítja össze.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

Közlésünk jelen, második fejezetében a **41** vizsgált terület összehasonlításánál az alábbi módszereket alkalmaztuk:

- grafikus összehasonlítás
- rangsorrendek aspektusonként, szezonban, ezek alapján helyezésszámok (kumulatív index) képzése
- fajazonosságok megállapítása JACCARD-indexszel (JACCARD, 1912)
- fajazonosságok megállapítása SØRENSEN -indexszel (SØRENSEN, 1948)
- diverzitások (SHANNON & WEAVER, 1949) sorrendjének aspektusonkénti, szezonbeli megállapítása, helyezésszámok (kumulatív index) képzése
- diverzitások összehasonlítása HUTCHESON-módszerrel (HUTCHESON, 1970, POOLE, 1974)
- kiegyenlítettség (PIELOU, 1966) sorrendjének aspektusonkénti, szezonbeli megállapítása, helyezésszámok (kumulatív index) képzése
- klaszter analízis
- főkoordináta analízis.

A közösségi osztályozás (klasszifikáció) során végzett *klaszter analízisnél a teljes lánc (complete linkage)* fúziós stratégiát alkalmaztuk. Ez a módszer két osztály távolságát a legtávolabbi objektumaik távolságával határozza meg. Jól kimutatja a viszonylag erős kapcsolódású csoportokat, még akkor is, ha a csoportok amúgy nem válnak élesen szét. Az objektumok különbözőségének meghatározásához a BRAY-CURTIS *formulát*, vagy más néven

a százalékos különbözőséget (*percentage difference*) vettük alapul. A BRAY-CURTIS index azt mutatja, hogy az összegzett értékek hányad részében van eltérés két objektum közt. Mivel ez arány-típusú távolságfüggvény, így a becslési pontatlanságok kevésbé torzítják el az eredményt, lévén, hogy az általunk vizsgált vízimadár-fajok közt igen ritkák és igen gyakori (több ezres nagyságrendben előfordulók) is akadnak (BRAY & CURTIS, 1957).

A klasszifikációs vizsgálatok kiegészítéseként a strukturális tulajdonságok feltárásához ordinációs eljárásként a *főkoordináta-analízist* használtuk.

A korábban is használt BRAY-CURTIS *formula* mellett, megvizsgáltuk milyen eredményt kapunk a kvalitatív jelleget jobban hangsúlyozó *bináris skálán* (prezencia-abszencia) vett adatokkal. Ebben az esetben, az ökológiában széles körűen elterjedt JACCARD-*féle hasonlósági indexet* használtuk (JACCARD, 1912).

A dolgozatban – az előző közléssel összhangban – *folyamatos ábra és táblázat sorszámozást* alkalmaztunk.

3. EREDMÉNYEK

3.1. A fajszám összehasonlítása (209–210. táblázat; 42. ábra)

A **koraőszi aspektusban**, az egyes egységekben megfigyelt fajszám **2-21 faj** között változott, a legkisebb értéket a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakaszán, a legmagasabbat a 01. Fertő tónál és a Dinnyési Fertőnél (21-21 faj), kaptunk. Az fajszám szerinti megoszlás az alábbi:

21 ≤ faj	2 eset
16-20 faj	19 eset
11-15 faj	13 eset
6-10 faj	4 eset
<u>1- 5 faj</u>	<u>3 eset</u>
Összesen	41 eset

A legtöbb azonos fajszámú megfigyelés (6-6 eset) 19 és 18 fajra vonatkozott. A területek mintegy 17%-ára a kifejezetten a kis fajszám (≤10 faj) a jellemző, ezek rendre a 02. Duna, Gönyű-Szob közti szakasza (10 faj), 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát (9), 08. Balaton, Keszthelyi-öböl (7), 11. Gyékényesi kavicsbányató (6), 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (5), 19.05. Álomzug, Köselyszeg (4) és a legkisebb, a már említett 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakasz (2).

Az **őszi aspektusban** a területenkénti minimális és maximális fajszám **5-29 faj** között változott. Legtöbb (29) faj a 17.03. Virágoskúti-halastavaknál, a legkevesebb (5) 19.05. Álomzug, Köselyszegben mutatkozott. A szezonban általában a magas fajgazdagság volt a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek 54%-ában 20, vagy annál több fajt észleltünk. Az fajszám szerinti megoszlás az alábbi:

26 ≤ faj	7 eset
21-25 faj	14 eset
16-20 faj	5 eset
11-15 faj	11 eset
6-10 faj	3 eset
<u>1- 5 faj</u>	<u>1 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek mindössze 10%-ára volt a kifejezetten kis fajszám (≤ 10 faj) a jellemző, ezek rendre a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakasz (7), 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (7), 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát (7), és a legkisebb, a már említett 19.05. Álomzug, Köselyszeg (5).

A **téli aspektusban** a területenkénti minimális és maximális fajszám ugyancsak **5-29 faj** között változott. Legtöbb (29) faj a 14. Dunakanyarban, a legkevesebb (5-5) a 18.04. Pentezugi puszták és mocsarak, valamint a 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén mutatkozott. A szezonban általában a magas fajgazdagság volt a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek 44%-ában 21, vagy annál több, 78%-ában pedig 16, vagy annál több fajt észleltünk. Az fajszám szerinti megoszlás az alábbi:

26 \leq faj	1 eset
21-25 faj	17 eset
16-20 faj	14 eset
11-15 faj	3 eset
6-10 faj	4 eset
<u>1- 5 faj</u>	<u>2 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek 15%-ára volt a kifejezetten kis fajszám (≤ 10 faj) a jellemző, ezek rendre a 17.01. Jusztus-Feketerét (10), 19.01. Angyalháza és Szelencés (9), 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát (9), 18.03. Akadémia-tó és Kungyörgy tava (8), és a legkisebbek, a már említett 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (5) és 19.05. Álomzug, Köselyszeg (5).

A **tavaszi aspektusban** a területenkénti minimális és maximális fajszám **9-29 faj** között változott. Legtöbb (29) faj a 17.02. Hortobágyi-halastavaknál, a legkevesebb (9) 08. Balaton, Keszthelyi-öbölben mutatkozott. A szezonban még a korábbi aspektusokban megszokottnál is magasabb fajgazdagság volt a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek 56%-ában 20, vagy annál több, 83%-ában pedig 16, vagy annál több fajt észleltünk. Az fajszám szerinti megoszlás az alábbi:

26 \leq faj	7 eset
21-25 faj	16 eset
16-20 faj	11 eset
11-15 faj	4 eset
6-10 faj	3 eset
<u>1- 5 faj</u>	<u>0 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek mindössze 7%-ára volt a kifejezetten kis fajszám (≤ 10 faj) a jellemző, ezek rendre a 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát (10), 19.05. Álomzug, Köselyszeg (10) és a legkisebb, a már említett 08. Balaton, Keszthelyi-öböl (9).

A **teljes idényben** – a dolgok természetes velejárójaként – a területenkénti minimális és maximális fajszám jelentősen megnőtt, **10-36 faj** között változott. Legtöbb (36) faj a 14. Dunakanyarban, a legkevesebb (10) immár többedszer az 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén mutatkozott. A teljes idénybeli magas fajgazdagságot az is mutatja, hogy az egységek 83%-ában 21, vagy annál több, 95%-ában pedig 16, vagy annál több fajt észleltünk.

209. táblázat: A fajszám változása területenként, aspektusonként és a teljes szezonban

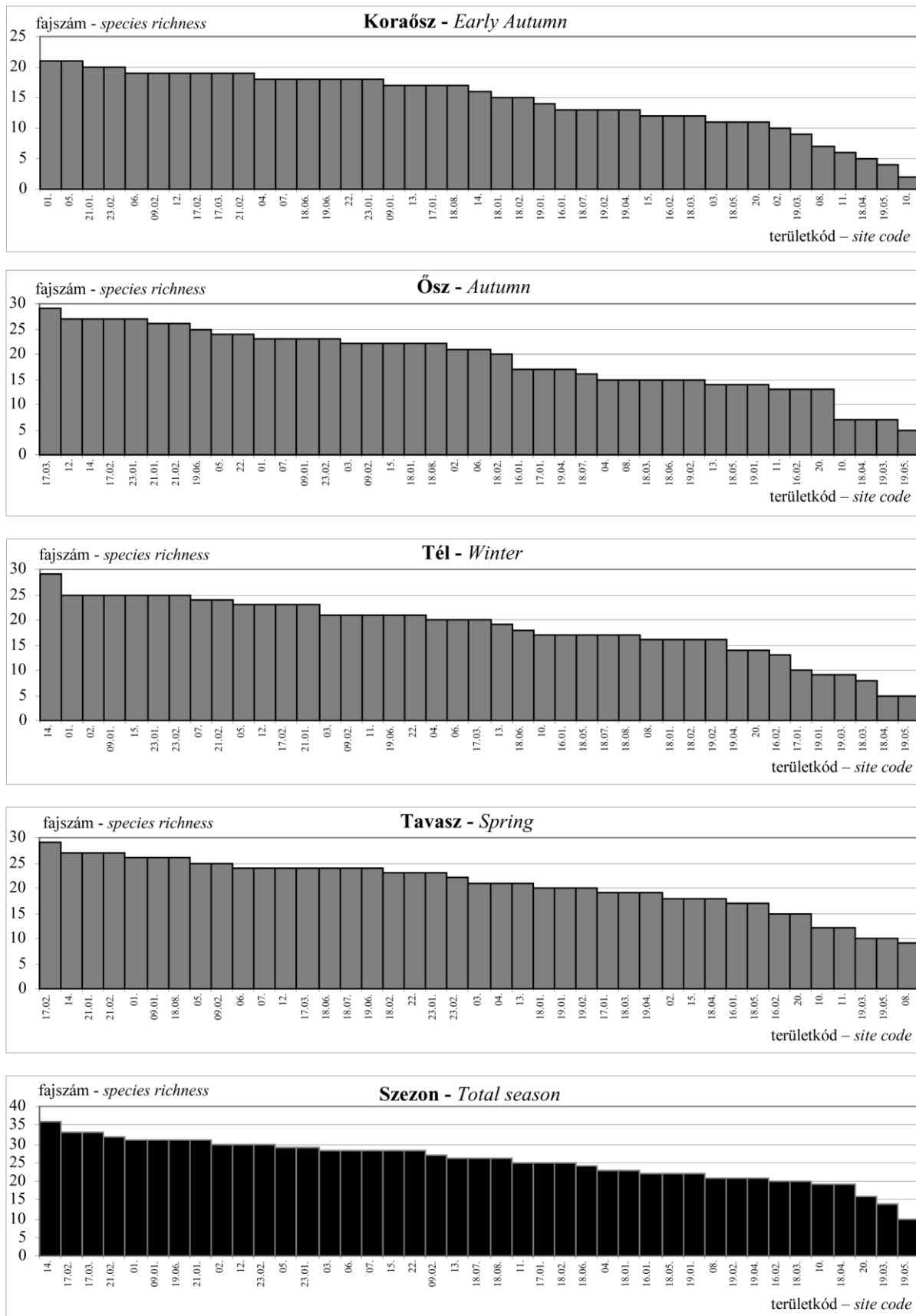
Table 209.: Species richness of different aspects and total season of monitoring sites of the Hungarian Waterfowl Monitoring (HWM)

Terület kód Site code	Fajszám - Species richness				
	Koraősz Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavaszi Spring	Szezon Total season
01.	21	23	25	26	31
02.	10	21	25	18	30
03.	11	22	21	21	28
04.	18	15	20	21	23
05.	21	24	23	25	29
06.	19	21	20	24	28
07.	18	23	24	24	28
08.	7	15	16	9	21
09.01.	17	23	25	26	31
09.02.	19	22	21	25	27
10.	2	7	17	12	19
11.	6	13	21	12	25
12.	19	27	23	24	30
13.	17	14	19	21	26
14.	16	27	29	27	36
15.	12	22	25	18	28
16.01.	13	17	17	17	22
16.02.	12	13	13	15	20
17.01.	17	17	10	19	25
17.02.	19	27	23	29	33
17.03.	19	29	20	24	33
18.01.	15	22	16	20	23
18.02.	15	20	16	23	25
18.03.	12	15	8	19	20
18.04.	5	7	5	18	19
18.05.	11	14	17	17	22
18.06.	18	15	18	24	24
18.07.	13	16	17	24	26
18.08.	17	22	17	26	26
19.01.	14	14	9	20	22
19.02.	13	15	16	20	21
19.03.	9	7	9	10	14
19.04.	13	17	14	19	21
19.05.	4	5	5	10	10
19.06.	18	25	21	24	31
20.	11	13	14	15	16
21.01.	20	26	23	27	31
21.02.	19	26	24	27	32
22.	18	24	21	23	28
23.01.	18	27	25	23	29
23.02.	20	23	25	22	30

210. táblázat: A fajszám aspektusonkénti és szezon- sorrendje, illetve az abszolút sorrend

Table 210.: Rank of species richness in different aspects and in the total season and the result of total ranking.

Terület kód Site code	Koraósz Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavaszi Spring	Szezon Total season	Sorrend	
						Σ	Rank
01.	1	6	2	3	4	16	4.
02.	12	8	2	11	5	38	14.
03.	11	7	5	8	7	38	14.
04.	4	12	6	8	12	42	16.
05.	1	5	4	4	6	20	7.
06.	3	8	6	5	7	29	11.
07.	4	6	3	5	7	25	9.
08.	14	12	10	16	14	66	26.
09.01.	5	6	2	3	4	20	7.
09.02.	3	7	5	4	8	27	10.
10.	18	15	9	14	16	72	27.
11.	15	14	5	14	10	58	23.
12.	3	2	4	5	5	19	6.
13.	5	13	7	8	9	42	16.
14.	6	2	1	2	1	12	1.
15.	10	7	2	11	7	37	13.
16.01.	9	10	9	12	13	53	20.
16.02.	10	14	12	13	15	64	25.
17.01.	5	10	13	10	10	48	19.
17.02.	3	2	4	1	2	12	1.
17.03.	3	1	6	5	2	17	5.
18.01.	7	7	10	9	12	45	18.
18.02.	7	9	10	6	10	42	16.
18.03.	10	12	15	10	15	62	24.
18.04.	16	15	16	11	16	74	28.
18.05.	11	13	9	12	13	58	23.
18.06.	4	12	8	5	11	40	15.
18.07.	9	11	9	5	9	43	17.
18.08.	5	7	9	3	9	33	12.
19.01.	8	13	14	9	13	57	22.
19.02.	9	12	10	9	14	54	21.
19.03.	13	15	14	15	18	75	29.
19.04.	9	10	11	10	14	54	21.
19.05.	17	16	16	15	19	83	30.
19.06.	4	4	5	5	4	22	8.
20.	11	14	11	13	17	66	26.
21.01.	2	3	4	2	4	15	3.
21.02.	3	3	3	2	3	14	2.
22.	4	5	5	6	7	27	10.
23.01.	4	2	2	6	6	20	7.
23.02.	2	6	2	7	5	22	8.



42. ábra: A MVM területeinek sorrendje a fajszám alapján, a 4 aspektusban, valamint a teljes szezonban

Figure 42.: Rank of species richness in different aspects and in the total season of sites of HWM

Az fajszám szerinti megoszlás az alábbi:

36≤ faj	1 eset
31-35 faj	7 eset
26-30 faj	14 eset
21-25 faj	12 eset
16-20 faj	5 eset
11-15 faj	1 eset
6-10 faj	1 eset
<u>1- 5 faj</u>	<u>0 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek mindössze 2%-ára – gyakorlatilag egyetlen területre volt a kifejezetten kis fajszám (≤ 10 faj) a jellemző, ez pedig a 19.05. Álomzug, Köselyszeg (10) volt. A következő legalacsonyabb fajszámú terület – 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát – területén is 14 faj került a teljes idény során távcső elé.

A területek közti ökológiai (Duna, halastavak vs. puszták és mocsarak) és topográfiai különbségek (Alföld vs. Dunántúl) tartósan meghatározzák a rangsorban betöltött szerepet, azaz a legtöbb, vagy legkevesebb fajt felmutató területek köre jól meghatározott az aspektusok változásával is, amit a végső sorrend felállításakor (**42. ábra**) jól megfigyelhetünk. Itt csak a rangsor elején és végén található területeket emeljük ki:

1. Dunakanyar	12 helyezési szám
1. Hortobágy-halastó	12 helyezési szám
2. Begécsi-halastavak	14 helyezési szám
3. Biharugrai-halastavak	15 helyezési szám
4. Fertő tó	16 helyezési szám
5. Virágoskúti-halastavak	17 helyezési szám
6. Sumonyi-halastavak	19 helyezési szám
...	
28. Pentezug puszták és mocsarak	74 helyezési szám
29. Borsós, Ökörföld, Görbehát	75 helyezési szám
30. Álomzug, Köselyszeg	83 helyezési szám

3.2. Az egyedsűrűség (D_e - pld/km²) összehasonlítása (211-212. táblázat; 5.2. ábra)

A **koraőszi aspektusban** az egyes területeken **0,18-1310,00 pld/km²** értékek között változott az átlagos egyedsűrűség. A legnagyobb sűrűség a 20. Kardoskúti Fehér-tó, a legkisebb 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén mutatkozott. A szezonban alacsony egyedsűrűség volt általában a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek mindössze 17%-ában volt 500 pld/km², vagy annál magasabb denzitás. Az egyedsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

600,01≤ pld/km ²	4 eset
500,01-600,00 pld/km ²	3 eset
400,01-500,00 pld/km ²	3 eset
300,01-400,00 pld/km ²	5 eset
200,01-300,00 pld/km ²	5 eset
100,01-200,00 pld/km ²	5 eset
<u>0,01-100,00 pld/km²</u>	<u>16 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek 39%-ára a kifejezetten alacsony (≤ 100 pld/km²) sűrűség volt a jellemző, közülük 6 területen még a 10 pld/km² denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakasz (9,17 pld/km²), 11. Gyékényesi kavicsbányató (9,07 pld/km²), 08. Balaton, Keszthelyi-öböl (9,04 pld/km²), 19.04. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás (6,52 pld/km²), 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (1,50 pld/km²) és a legkisebb, a már említett 19.05. Álomzug, Köselyszeg (0,18 pld/km²).

Az **őszi aspektusban** az egyes területeken **4,88-5281,69 pld/km²** értékek között változott az átlagos egyedsűrűség. A legnagyobb sűrűség a 21.02. Begécsi-halastavakon, a legkisebb újfent 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén mutatkozott. A szezonban magasabb egyedsűrűség volt általában a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek 41%-ában volt 500 pld/km², vagy annál magasabb denzitás. Az egyedsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

1300,01 <	pld/km ²	5 eset
1200,01-1300,00	pld/km ²	2 eset
1100,01-1200,00	pld/km ²	0 eset
1000,01-1100,00	pld/km ²	1 eset
900,01-1000,00	pld/km ²	3 eset
800,01- 900,00	pld/km ²	1 eset
700,01- 800,00	pld/km ²	2 eset
600,01- 700,00	pld/km ²	2 eset
500,01- 600,00	pld/km ²	1 eset
400,01- 500,00	pld/km ²	0 eset
300,01- 400,00	pld/km ²	2 eset
200,01- 300,00	pld/km ²	2 eset
100,01- 200,00	pld/km ²	8 eset
0,01- 100,00	pld/km ²	12 eset
Összesen		41 eset

A területek 39%-ára a kifejezetten alacsony (≤ 100 pld/km²) sűrűség volt a jellemző, közülük 3 területen még a 20 pld/km² denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 19.04. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás (11,38 pld/km²), 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (6,88 pld/km²) és a legkisebb, a már említett 19.05. Álomzug, Köselyszeg (4,88 pld/km²).

A **téli aspektusban** az egyes területeken **2,71-4552,44 pld/km²** értékek között változott az átlagos egyedsűrűség. A legnagyobb sűrűség a 03. Tatai Öreg-tó, a legkisebbek egyformán 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (2,71 pld/km²), valamint 19.04. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás (2,71 pld/km²) területén mutatkoztak. A szezonban az őszihez képest valamivel alacsonyabb egyedsűrűség volt általában a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek 34%-ában volt 500 pld/km², vagy annál magasabb denzitás. Az egyedsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

1200,01 <	pld/km ²	4 eset
1100,01-1200,00	pld/km ²	2 eset
1000,01-1100,00	pld/km ²	1 eset
900,01-1000,00	pld/km ²	2 eset
800,01- 900,00	pld/km ²	1 eset
700,01- 800,00	pld/km ²	0 eset
600,01- 700,00	pld/km ²	4 eset
500,01- 600,00	pld/km ²	0 eset

400,01- 500,00 pld/km ²	2 eset
300,01- 400,00 pld/km ²	3 eset
200,01- 300,00 pld/km ²	3 eset
100,01- 200,00 pld/km ²	6 eset
0,01- 100,00 pld/km ²	13 eset
Összesen	41 eset

A területek 32%-ára a kifejezetten alacsony (≤ 100 pld/km²) sűrűség volt a jellemző, 7 területen még a 20 pld/km², közülük 5 területen pedig a 10 pld/km² denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 18.03. Akadémia-tó és Kungyörgy-tava (9,98 pld/km²), 19.01. Angyalháza és Szelencés (4,66 pld/km²), 19.05. Álomzug, Köselyszeg (2,74 pld/km²) és a legkisebbek, a már említett 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (2,71 pld/km²), valamint 19.04. Magdolna, Nyírő-lapos, Nyári-járás (2,71 pld/km²).

A **tavaszi aspektusban** az egyes területeken **3,38-1736,54** pld/km² értékek között változott az átlagos egyedsűrűség. A legnagyobb sűrűség a 20. Kardoskúti Fehér-tó, a legkisebb 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén mutatkozott, mindkét esetben hasonlóan a koraőszi viszonyokhoz. A szezonban alacsony egyedsűrűség volt általában a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek mindössze 12%-ában volt 500 pld/km², vagy annál magasabb denzitás. Az egyedsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

600,01≤ pld/km ²	3 eset
500,01-600,00 pld/km ²	2 eset
400,01-500,00 pld/km ²	0 eset
300,01-400,00 pld/km ²	8 eset
200,01-300,00 pld/km ²	5 eset
100,01-200,00 pld/km ²	8 eset
0,01-100,00 pld/km ²	15 eset
Összesen	41 eset

A területek 37%-ára a kifejezetten alacsony (≤ 100 pld/km²) sűrűség volt a jellemző, közülük 6 területen még a 20 pld/km², közülük 2 területen pedig a 10 pld/km² denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 02. Duna, Gönyű-Szob közötti szakasz (15,81 pld/km²), 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát (14,43 pld/km²), 19.01. Angyalháza, Szelencés (12,61 pld/km²), 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (9,87 pld/km²) és a legkisebb, ismételen a 19.05. Álomzug, Köselyszeg (3,38 pld/km²).

A **teljes idényben** az egyes területeken **2,87-2361,94** pld/km² értékek között változott az átlagos egyedsűrűség. A legnagyobb sűrűség a 21.02. Begécsi-halastavak, a legkisebb 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén mutatkozott. A teljes szezonban is alacsony egyedsűrűség volt általában a jellemző, az egységek mindössze 27%-ában volt 500 pld/km², vagy annál magasabb denzitás. Az egyedsűrűség szerinti megoszlás a teljes idényre számítva az alábbi:

600,01≤ pld/km ²	8 eset
500,01-600,00 pld/km ²	3 eset
400,01-500,00 pld/km ²	5 eset
300,01-400,00 pld/km ²	3 eset
200,01-300,00 pld/km ²	4 eset
100,01-200,00 pld/km ²	6 eset
0,01-100,00 pld/km ²	12 eset
Összesen	41 eset

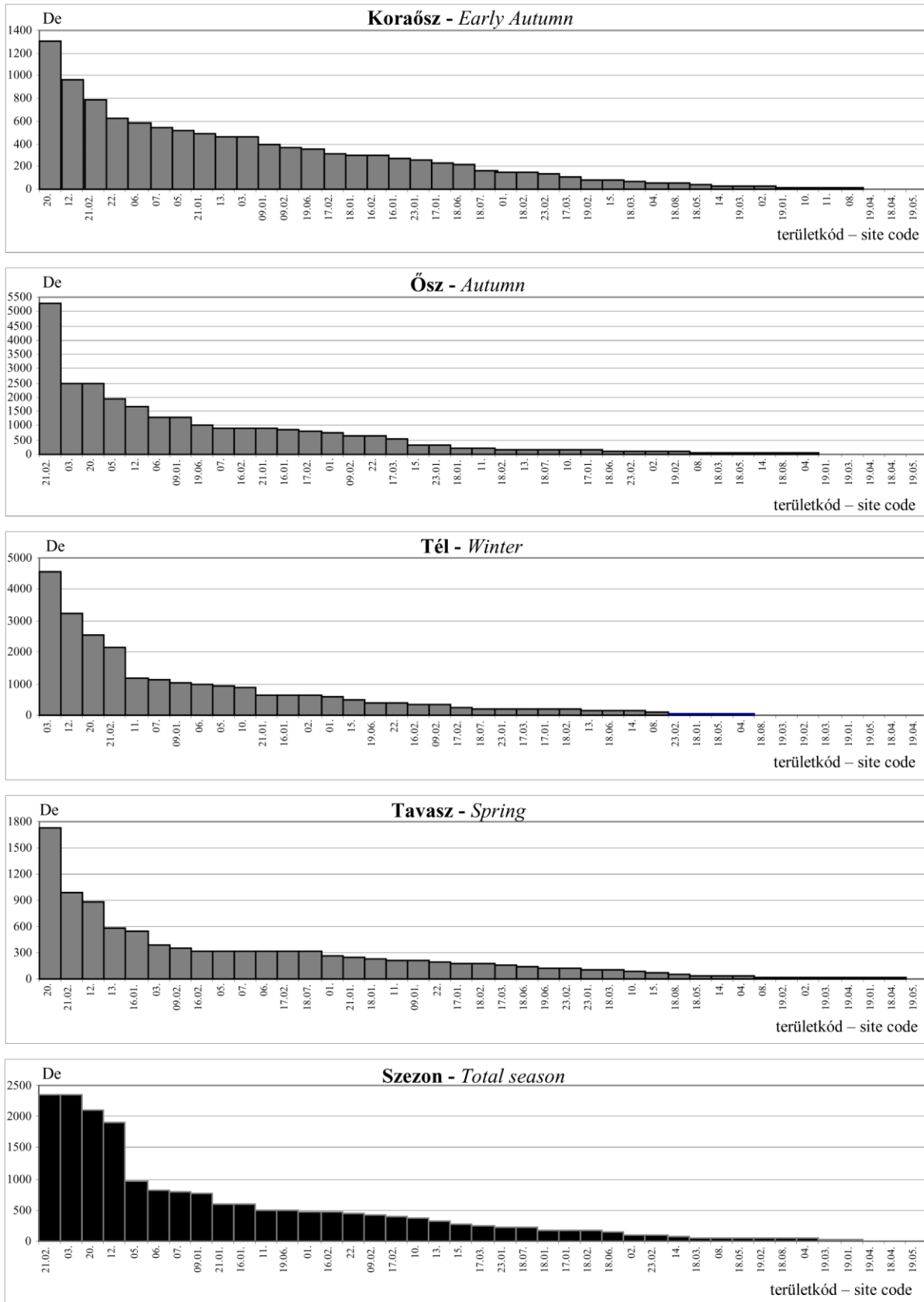
211. táblázat: Az egyedsűrűség változása területenként, aspektusonként és a teljes szezonban
Table 211.: Individual density of waterfowls (number/sqkilometer) of monitoring sites of HWM in different aspects and in the total season

Terület kód Site code	Egyedsűrűség D _e (pld/km ²) Individual density (number/sq km)				
	Koraősz Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavaszi Spring	Szezon Total Season
01.	150,27	764,28	603,31	272,68	478,63
02.	21,14	105,80	613,09	15,81	104,13
03.	461,16	2480,71	4552,44	389,33	2348,78
04.	59,45	39,36	33,66	29,05	39,15
05.	518,12	1955,98	933,67	318,46	955,80
06.	584,18	1290,11	976,47	317,13	828,34
07.	541,18	943,14	1106,35	317,57	784,33
08.	9,04	79,00	76,38	23,25	52,01
09.01.	392,07	1289,98	1012,33	205,11	778,16
09.02.	360,92	670,83	344,22	351,41	425,33
10.	9,17	143,10	864,63	83,42	362,49
11.	9,07	223,82	1154,43	214,66	504,60
12.	967,27	1694,06	3242,07	878,60	1913,82
13.	464,58	163,05	167,57	584,62	316,28
14.	25,93	64,28	153,25	29,99	80,32
15.	77,09	327,12	488,38	73,45	278,59
16.01.	265,31	858,97	625,05	539,48	589,14
16.02.	296,78	920,33	349,40	320,96	465,93
17.01.	234,13	139,22	188,54	173,94	182,99
17.02.	316,48	789,58	229,85	315,48	396,33
17.03.	112,34	545,93	192,50	151,25	250,00
18.01.	304,68	231,06	51,81	233,15	183,50
18.02.	147,05	172,10	179,38	171,22	169,45
18.03.	67,91	71,17	9,98	97,80	54,87
18.04.	1,50	6,88	2,71	9,87	4,99
18.05.	36,01	70,26	47,95	40,21	49,09
18.06.	211,51	130,41	163,24	134,01	158,90
18.07.	163,38	158,64	220,57	311,57	214,40
18.08.	49,30	52,54	20,89	49,68	40,19
19.01.	19,25	23,23	4,66	12,61	13,63
19.02.	82,52	98,05	10,25	21,27	47,58
19.03.	21,50	22,16	10,36	14,43	16,22
19.04.	6,52	11,38	2,71	12,79	7,68
19.05.	0,18	4,88	2,74	3,38	2,87
19.06.	351,99	1045,98	411,72	131,81	487,12
20.	1310,00	2476,00	2562,19	1736,54	2112,75
21.01.	494,45	904,12	650,75	239,97	589,61
21.02.	788,70	5281,69	2170,09	979,72	2361,94
22.	628,75	628,65	383,19	186,82	447,03
23.01.	252,97	300,87	209,37	103,34	216,47
23.02.	140,29	114,18	57,89	129,52	103,02

212. táblázat: Az egyedsűrűség aspektusonkénti és szezon- sorrendje, illetve az abszolút sorrend

Table 212.: Rank of individual density in different aspects and in the total season and the result of total ranking.

Terület kód Site code	Koraősz	Ősz	Tél	Tavaszi	Szezon	Sorrend	
	Early Autumn	Autumn	Winter	Spring	Total season	Σ	Rank
01.	22	14	14	14	13	77	15.
02.	34	29	13	36	28	140	27.
03.	10	2	1	6	2	21	3.
04.	29	36	33	33	36	167	33.
05.	7	4	9	9	5	34	4.
06.	5	6	8	11	6	36	5.
07.	6	9	6	10	7	38	6.
08.	38	31	29	34	32	164	32.
09.01.	11	7	7	18	8	51	7.
09.02.	12	15	19	7	16	69	11.
10.	36	25	10	28	18	117	24.
11.	37	21	5	17	11	91	17.
12.	2	5	2	3	4	16	2.
13.	9	23	26	4	19	81	16.
14.	32	34	28	32	30	156	29.
15.	27	18	15	29	20	109	22.
16.01.	17	12	12	5	10	56	9.
16.02.	16	10	18	8	14	66	10.
17.01.	19	26	24	20	25	114	23.
17.02.	14	13	20	12	17	76	14.
17.03.	25	17	23	22	21	108	21.
18.01.	15	20	31	16	24	106	19.
18.02.	23	22	25	21	26	117	24.
18.03.	28	32	37	27	31	155	28.
18.04.	40	40	40	40	40	200	37.
18.05.	31	33	32	31	33	160	30.
18.06.	20	27	27	23	27	124	25.
18.07.	21	24	21	13	23	102	18.
18.08.	30	35	34	30	35	164	32.
19.01.	35	37	38	39	38	187	35.
19.02.	26	30	36	35	34	161	31.
19.03.	33	38	35	37	37	180	34.
19.04.	39	39	41	38	39	196	36.
19.05.	41	41	39	41	41	203	38.
19.06.	13	8	16	24	12	73	13.
20.	1	3	3	1	3	11	1.
21.01.	8	11	11	15	9	54	8.
21.02.	3	1	4	2	1	11	1.
22.	4	16	17	19	15	71	12.
23.01.	18	19	22	26	22	107	20.
23.02.	24	28	30	25	29	136	26.



43. ábra: A MVM területeinek sorrendje az **egyedsűrűség** alapján, a 4 aspektusban, valamint a teljes szezonban

Figure 43.: Rank of individual density in different aspects and in the total season of sites of HWM

A területek 39%-ára a kifejezetten alacsony (≤ 100 pld/km²) sűrűség volt a jellemző, 5 területen még a 20 pld/km², közülük 3 területen pedig a 10 pld/km² denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát (16,22 pld/km²), 19.01. Angyalháza, Szelencés (13,63 pld/km²), 19.04. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás (7,68 pld/km²) és a legkisebb, a 19.05. Álomzug, Köselyszeg (2,87 pld/km²).

Ha az egyes aspektusok illetve a teljes szezon során elért egyedsűrűségi értékeket rangsorba állítjuk, s ezek egyszerű összegzésével egy kumulatív értékösszeget képezünk, akkor a területek egyedszám szerinti sorrendjében (**43. ábra**) a fajszámnál már magasabb információtartalmú – hiszen a megfigyelt, egységnyi területre jutó összes példányszámokat is tartalmazó – paramétert értékelhetünk. E tényezőben már a fajok eltérő dominanciaviszonyaiból fakadó különbségek eredője is megjelenítésre kerül. Itt csak a rangsor elején és végén található területeket emeljük ki:

1. Kardoskúti Fehér-tó	11 helyezési szám
1. Begécsi-halastavak	11 helyezési szám
2. Sumonyi-halastavak	16 helyezési szám
3. Tatai Öreg-tó	21 helyezési szám
4. Dinnyési Fertő-	34 helyezési szám
5. Soponyai-halastavak	36 helyezési szám
6. Rétszilasi-halastavak	38 helyezési szám
...	
36. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás	196 helyezési szám
37. Pentezug puszták és mocsarak	200 helyezési szám
38. Álomzug, Köselyszeg	203 helyezési szám

3.3. A tömegsűrűség (D_t - kg/km²) összehasonlítása (213-214. táblázat; 44. ábra)

A **koraőszi aspektusban** az egyes területeken megjelent madarak biomasszája **0,30-1241,37 kg/km²** tömegsűrűség értékek között változott. A legnagyobb sűrűség a 20. Kardoskúti Fehér-tó, a legkisebb 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén mutatkozott. A szezonban alacsony tömegsűrűség volt általában a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek mindössze 24%-ában volt 500 kg/km², vagy annál magasabb denzitás. A tömegsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

900,01 ≤	kg/km ²	2 eset
800,01-900,00	kg/km ²	2 eset
700,01-800,00	kg/km ²	2 eset
600,01-700,00	kg/km ²	1 eset
500,01-600,00	kg/km ²	3 eset
400,01-500,00	kg/km ²	2 eset
300,01-400,00	kg/km ²	5 eset
200,01-300,00	kg/km ²	5 eset
100,01-200,00	kg/km ²	4 eset
0,01-100,00	kg/km ²	15 eset
Összesen		41 eset

A területek 37%-ára a kifejezetten alacsony (≤ 100 kg/km²) tömegsűrűség volt a jellemző, 4 területen még a 20 kg/km², közülük 3 területen pedig a 10 kg/km² denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakasz (13,17 kg/km²), 19.04.

Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás ($3,79 \text{ kg/km}^2$), 18.04. Pentezug puszták és mocsarak ($2,56 \text{ kg/km}^2$) és a legkisebb, a már említett 19.05. Álomzug, Köselyszeg ($0,30 \text{ pld/km}^2$).

Az **őszi aspektusban** az egyes területeken megjelent madarak biomasszája **11,28-5986,18 kg/km^2** tömegsűrűség értékek között változott. A legnagyobb sűrűség a 21.02. Begécsi-halastavak, a legkisebb 19.04. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás ($3,79 \text{ kg/km}^2$) területén mutatkozott. A szezonban általában magas tömegsűrűség volt a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek 44%-ában volt 500 kg/km^2 , vagy annál magasabb denzitás. A tömegsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

5000,01-6000,00 kg/km^2	3 eset
4000,01-5000,00 kg/km^2	1 eset
3000,01-4000,00 kg/km^2	3 eset
2000,01-3000,00 kg/km^2	1 eset
1000,01-2000,00 kg/km^2	7 eset
500,01-1000,00 kg/km^2	3 eset
100,01- 500,00 kg/km^2	12 eset
0,01- 100,00 kg/km^2	11 eset
Összesen	41 eset

A területek 27%-ára a kifejezetten alacsony ($\leq 100 \text{ kg/km}^2$) tömegsűrűség volt a jellemző, 3 területen még a 20 kg/km^2 , közülük 2 területen pedig a 10 kg/km^2 denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 18.04. Pentezug puszták és mocsarak ($14,27 \text{ kg/km}^2$), 19.05. Álomzug, Köselyszeg ($12,59 \text{ pld/km}^2$) és a legkisebb, a 19.04. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás ($11,28 \text{ kg/km}^2$).

A **téli aspektusban** az egyes területeken megfigyelt madarak biomasszája **4,03-12.814,28 kg/km^2** tömegsűrűség értékek között változott. A legnagyobb sűrűség a 03. Tatai Öreg-tó, a legkisebb 19.04. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás ($4,03 \text{ kg/km}^2$) területén mutatkozott. A szezonban általában igen magas tömegsűrűség volt a jellemző, amit azon is látszik, hogy az egységek 49%-ában volt 500 kg/km^2 , vagy annál magasabb denzitás. A tömegsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

8000,01 \leq kg/km^2	1 eset
7000,01-8000,00 kg/km^2	1 eset
6000,01-7000,00 kg/km^2	0 eset
5000,01-6000,00 kg/km^2	0 eset
4000,01-5000,00 kg/km^2	1 eset
3000,01-4000,00 kg/km^2	1 eset
2000,01-3000,00 kg/km^2	4 eset
1000,01-2000,00 kg/km^2	5 eset
500,01-1000,00 kg/km^2	7 eset
100,01- 500,00 kg/km^2	9 eset
0,01- 100,00 kg/km^2	12 eset
Összesen	41 eset

A területek 29%-ára a kifejezetten alacsony ($\leq 100 \text{ kg/km}^2$) tömegsűrűség volt a jellemző, 7 területen még a 20 kg/km^2 , közülük 5 területen pedig a 10 kg/km^2 denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát ($17,96 \text{ kg/km}^2$), 18.03. Akadémia-tó és Kungyörgy tava ($14,44 \text{ kg/km}^2$), 19.05. Álomzug, Köselyszeg ($6,76 \text{ pld/km}^2$),

18.04. Pentezug puszták és mocsarak (6,27 kg/km²) és a legkisebb, a 19.04. Magdolna, Nyírő-lapos, Nyári-járás (4,03 kg/km²).

A **tavaszi aspektusban** az egyes területeken megjelent madarak biomasszája **7,50-2774,12 kg/km²** tömegsűrűség értékek között változott. A legnagyobb sűrűség a 20. Kardoskúti Fehér-tó, a legkisebb 19.05. Álomzug, Köselyszeg (7,50 kg/km²) területén mutatkozott. A szezonban általában alacsonyabb tömegsűrűség volt a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek csupán 27%-ában volt 500 kg/km², vagy annál magasabb denzitás. A tömegsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

1000,01≤	kg/km ²	2 eset
900,01-1000,00	kg/km ²	1 eset
800,01-900,00	kg/km ²	1 eset
700,01-800,00	kg/km ²	2 eset
600,01-700,00	kg/km ²	1 eset
500,01-600,00	kg/km ²	4 eset
400,01-500,00	kg/km ²	4 eset
300,01-400,00	kg/km ²	2 eset
200,01-300,00	kg/km ²	7 eset
100,01-200,00	kg/km ²	2 eset
0,01-100,00	kg/km ²	15 eset
Összesen		41 eset

A területek 37%-ára a kifejezetten alacsony (≤100 kg/km²) tömegsűrűség volt a jellemző, 5 területen még a 20 kg/km², közülük 1 területen pedig a 10 kg/km² denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 19.04. Magdolna, Nyírő-lapos, Nyári-járás (19,68 kg/km²), 19.01. Angyalháza és Szelencés (19,37 kg/km²), a 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (17,72 kg/km²), 19.02. Borsósi- és Malomházi-halastavak (16,90 kg/km²) és a legkisebb, 19.05. Álomzug, Köselyszeg (7,50 pld/km²).

A **teljes idényben** az egyes területeken megjelent madarak biomasszája **6,99-6139,88 kg/km²** tömegsűrűség értékek között változott. A legnagyobb sűrűség a 03. Tatai Öreg-tó, a legkisebb 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén mutatkozott. A teljes idényben általában magas tömegsűrűség volt a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek 44%-ában volt 500 kg/km², vagy annál magasabb denzitás. A tömegsűrűség szerinti megoszlás az alábbi:

4000,01<	pld/km ²	1 eset
3000,01-4000,00	pld/km ²	2 eset
2000,01-3000,00	pld/km ²	3 eset
1000,01-2000,00	pld/km ²	3 eset
500,01-1000,00	pld/km ²	9 eset
100,01- 500,00	pld/km ²	12 eset
0,01- 100,00	pld/km ²	11 eset
Összesen		41 eset

A területek 27%-ára a kifejezetten alacsony (≤100 kg/km²) tömegsűrűség volt a jellemző, 3 területen még a 20 kg/km², sőt ugyanezeknél még a 10 kg/km² denzitást sem lehetett kimutatni. Ezek rendre a 18.04. Pentezug puszták és mocsarak (9,87 kg/km²), 19.04. Magdolna, Nyírő-lapos, Nyári-járás (9,06 kg/km²) és a legkisebb, a 19.05. Álomzug, Köselyszeg (6,99 pld/km²).

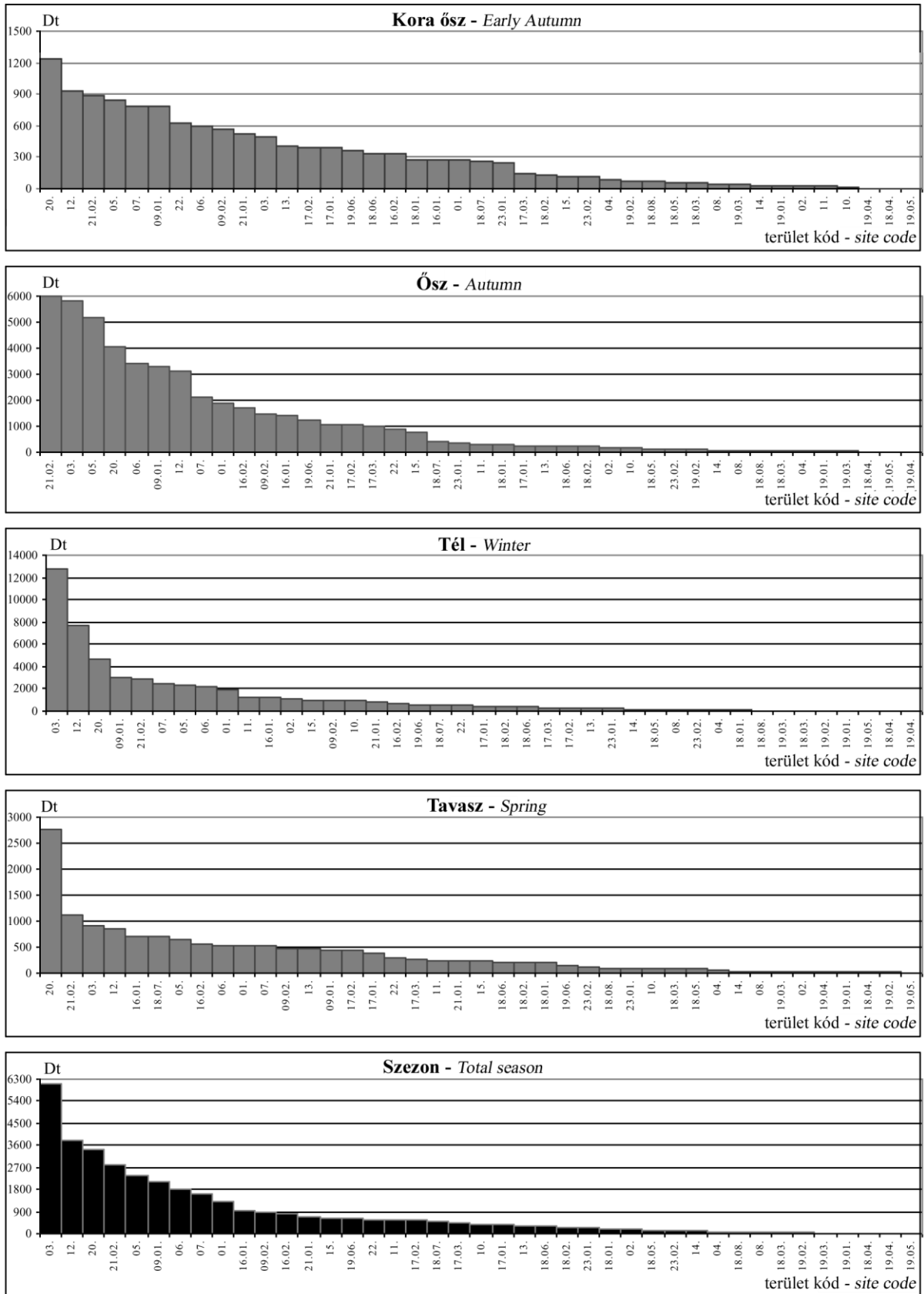
213. táblázat: A tömegsűrűség változása területenként, aspektusonként és a teljes szezonban
 Table 213.: Mass density (kg/sqkilometer) of monitoring sites of HWM in different aspects and in the total season

Terület kód Site code	Tömegsűrűség (D_t - kg/km ²) Mass density (kg/sq km)				
	Koraőszi Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavaszi Spring	Szezon Total Season
01.	273,81	1904,53	1968,22	520,70	1300,85
02.	28,28	191,99	1086,48	28,74	183,91
03.	491,62	5834,76	12814,28	900,50	6139,88
04.	92,91	59,76	75,50	60,19	71,99
05.	837,74	5196,28	2370,68	632,91	2346,88
06.	599,53	3433,15	2164,31	531,39	1793,62
07.	785,73	2101,16	2514,98	517,15	1639,71
08.	41,44	79,89	88,09	32,22	64,74
09.01.	784,80	3278,63	3069,18	453,51	2094,45
09.02.	571,11	1491,90	925,34	472,53	888,58
10.	13,17	172,82	912,46	86,43	388,06
11.	24,29	285,47	1293,20	245,50	577,28
12.	931,22	3099,34	7696,59	847,89	3786,94
13.	413,63	229,28	275,59	455,89	331,46
14.	29,17	84,44	189,62	34,77	99,44
15.	123,51	753,40	1010,83	223,65	602,74
16.01.	277,75	1414,12	1216,29	711,45	965,36
16.02.	335,03	1715,11	724,07	557,96	841,52
17.01.	390,93	260,68	461,57	394,11	385,95
17.02.	395,43	1059,45	309,22	444,32	530,79
17.03.	151,52	981,77	330,79	255,84	430,59
18.01.	283,38	273,37	73,46	207,12	191,05
18.02.	128,24	212,36	412,90	212,71	265,80
18.03.	57,94	67,41	14,44	82,96	50,35
18.04.	2,56	14,27	6,27	17,72	9,87
18.05.	58,50	140,74	116,37	82,27	103,09
18.06.	339,02	215,04	362,73	219,89	292,58
18.07.	260,22	403,95	537,48	706,69	487,53
18.08.	73,91	78,75	41,58	92,03	67,65
19.01.	28,80	35,78	8,43	19,37	21,26
19.02.	77,20	93,44	9,26	16,90	44,14
19.03.	41,40	29,59	17,96	31,74	28,35
19.04.	3,79	11,28	4,03	19,68	9,06
19.05.	0,30	12,59	6,76	7,50	6,99
19.06.	368,07	1251,57	552,89	160,98	594,04
20.	1241,37	4075,05	4622,50	2774,12	3418,05
21.01.	528,14	1075,46	829,16	230,38	696,69
21.02.	891,36	5986,18	2830,47	1123,47	2809,13
22.	627,93	872,92	528,50	301,05	579,47
23.01.	242,28	343,94	267,32	90,70	241,92
23.02.	113,33	107,49	84,04	111,41	101,30

214. táblázat: A tömegsűrűség aspektusonkénti és szezon- sorrendje, illetve az abszolút sorrend

Table 214.: Rank of mass density in different aspects and in the total season and the result of total ranking.

Terület kód Site code	Koraósz Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavaszi Spring	Szezon Total season	Sorrend	
						Σ	Rank
01.	20	9	9	10	9	57	9.
02.	36	27	12	36	28	139	25.
03.	11	2	1	3	1	18	4.
04.	27	36	32	32	32	159	30.
05.	4	3	7	7	5	26	5.
06.	8	5	8	9	7	37	7.
07.	5	8	6	11	8	38	8.
08.	32	33	30	34	34	163	31.
09.01.	6	6	4	14	6	36	6.
09.02.	9	11	14	12	11	57	9.
10.	38	28	15	29	21	131	24.
11.	37	21	10	19	17	104	19.
12.	2	7	2	4	2	17	3.
13.	12	24	26	13	23	98	17.
14.	34	32	28	33	31	158	29.
15.	25	18	13	21	14	91	15.
16.01.	19	12	11	5	10	57	9.
16.02.	17	10	17	8	12	64	10.
17.01.	14	23	21	16	22	96	16.
17.02.	13	15	25	15	18	86	14.
17.03.	23	16	24	18	20	101	18.
18.01.	18	22	33	24	27	124	23.
18.02.	24	26	22	23	25	120	21.
18.03.	31	35	36	30	35	167	32.
18.04.	40	39	40	39	39	197	36.
18.05.	30	29	29	31	29	148	27.
18.06.	16	25	23	22	24	110	20.
18.07.	21	19	19	6	19	84	13.
18.08.	29	34	34	27	33	157	28.
19.01.	35	37	38	38	38	186	35.
19.02.	28	31	37	40	36	172	33.
19.03.	33	38	35	35	37	178	34.
19.04.	39	41	41	37	40	198	37.
19.05.	41	40	39	41	41	202	38.
19.06.	15	13	18	25	15	86	14.
20.	1	4	3	1	3	12	1.
21.01.	10	14	16	20	13	73	11.
21.02.	3	1	5	2	4	15	2.
22.	7	17	20	17	16	77	12.
23.01.	22	20	27	28	26	123	22.
23.02.	26	30	31	26	30	143	26.



44. ábra: A MVM területeinek sorrendje a tömegsűrűség alapján, a 4 aspektusban, valamint a teljes szezonban

Figure 44.: Rank of mass density in different aspects and in the total season of sites of HWM

Ha az aspektusonkénti rangsorok, a szezonrangsor alapján képzett összesített rangsort számítunk (**214. táblázat; 44. ábra**), akkor kitűnik, hogy az egyedsűrűséghez képest néhány helyütt megváltozott, hiszen az egyes fajok egyedi testtömegei között olykor lényeges különbségek vannak. Produkcióbíológiai illetve környezetterhelési (pl. ürülék kijutás mértéke) szempontból, ezek az adatsorok a leginformatívabbak. A ranglista elején és végén található területek az alábbiak:

1. Kardoskúti Fehér-tó	12 helyezési szám
2. Begécsi-halastavak	15 helyezési szám
3. Sumonyi-halastavak	17 helyezési szám
4. Tatai Öreg-tó	18 helyezési szám
5. Dinnyési Fertő-	26 helyezési szám
6. Kis-Balaton I.	36 helyezési szám
7. Soponyai-halastavak	37 helyezési szám
...	
36. Pentezug puszták és mocsarak	197 helyezési szám
37. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári- járás	198 helyezési szám
38. Álomzug, Köselyszeg	202 helyezési szám

2.4. Fajazonosság JACCARD-módszerrel

A 41 összehasonlított monitoring terület aspektusonként **820 féle** összevetési variációt tesz lehetővé. Az aspektusonkénti és szezonális értékelés során megadjuk 10-10%-os intervallumokkal képzett fajazonossági csoportokba sorolható variációk számát, illetve megadjuk a legkisebb és legnagyobb hasonlósági viszonyokat.

Koraósi aspektus idején a *legnagyobb hasonlóságot* az alábbi területek között találtuk:

Velencei-tó – Rétszilasi-halastavak	100,00%
Soponyai-halastavak – Szegedi Fertő	95,00%
Kis-Balaton – Szegedi Fertő	95,00%
Biharugrai-halastavak – Begécsi-halast.	95,00%
Begécsi-halastavak – Csaj-tó	95,00%
Velencei-tó – Soponyai-halastavak	94,74%
Soponyai-halastavak – Rétszilasi-ht.	94,74%
Begécsi-halastavak – Szegedi Fertő	94,74%
Borzas – Kunkápolnási mocsár	94,44%
Kunkápolnási mocsár – Elepi-halastó	94,44%
Fertő tó – Dinnyési Fertő	90,91%
Fertő tó – Soponyai-halastavak	90,48%
Dinnyési Fertő – Soponyai-halastavak	90,48%
Biharugrai-halastavak – Szegedi Fertő	90,48%
Velencei-tó – Szegedi Fertő	90,00%
Soponyai-halastavak – Begécsi-ht.	90,00%
Soponyai-halastavak – Virágoskúti-ht.	90,00%
Soponyai-halastavak – Kis-Balaton II.	90,00%
Rétszilasi-halastavak – Szegedi Fertő	90,00%
Kis-Balaton – Begécsi-halastavak	90,00%
Kis-Balaton – Sumonyi-halastavak	90,00%

Sumonyi-halastavak – Begécsi-halast.	90,00%
Biharugrai-halastavak – Csaj-tó	90,00%
Csaj-tó – Szegedi Fertő	90,00%

A legkisebb hasonlóságot az alábbi helyeken találtuk:

Fertő tó – Dráva	9,52%
Dinnyési Fertő – Dráva	9,52%
Dráva – Kardoskúti Fehér-tó	8,33%
Dráva – Magdolna, Nyírőlapos, Ny-j	7,69%
Dráva – Zab-szék	7,69%
Dráva – Kelemen-szék	7,14%

A fajazonossági táblázat fajazonossági csoportonkénti osztályozása az alábbi képet mutatja:

0 – 9,99%	6 esetben
10,00 – 19,99%	39 esetben
20,00 – 29,99%	104 esetben
30,00 – 39,00%	111 esetben
40,00 – 49,99%	76 esetben
50,00 – 59,99%	141 esetben
60,00 – 69,99%	144 esetben
70,00 – 79,99%	100 esetben
80,00 – 89,99%	75 esetben
90,00 – 100,00%	24 esetben
Ö s s z e s e n	820 eset

Az aspektusra a kettősség a jellemző. Egyrészt itt a legmagasabb az 50%-nál kisebb fajazonosságú összehasonlítások – tehát a legnagyobb eltérések – (336 – 41%), másrészt viszont ugyancsak itt a legmagasabb a 80% feletti viszonylatok – azaz a legnagyobb hasonlóságok – (99 eset – 12,1%) száma és aránya. Ebben az aspektusban leginkább még a fészkelő, legfeljebb a rövidtávú migráló fajok találhatók a megfigyelési területeken, így az élőhelyek különbségei meghatározó módon befolyásolják a fajazonosságot, illetve eltérést. Ugyanakkor a hasonló élőhelytípusok egymáshoz közeli elhelyezkedése az azonosságok magas arányát is biztosítja.

Az **őszi aspektus** idején a *legnagyobb* hasonlóságot az alábbi szakaszok között tudtuk kimutatni:

Zab-szék – Kardoskúti Fehér-tó	85,71%
Csécsi-ht., Parajos – Magdolna, Nyírő-l., Nyári-j.	85,00%
Soponyai-halastavak – Csaj-tó	84,00%
Fényes-halastó – Csaj-tó	84,00%
Biharugrai-halastavak – Szegedi Fehér-tó	82,76%
Begécsi-halastavak – Szegedi Fehér-tó	82,76%
Fényes-halastó – Csécsi-ht., Parajos	82,61%
Csécsi-ht., Parajos – Kunkápolnási-mocsár	82,61%
Sumonyi-halastavak – Csaj-tó	82,14%
Borzas – Nagyiváni-, Kunmadarasi-puszták	82,35%
Csaj-tó – Szegedi Fertő	82,14%
Sumonyi-halastavak – Fényes-halastó	81,48%

Dinnyési Fertő – Rétszilasi-halastavak	80,77%
Kis-Balaton I. – Csaj-tó	80,77%
Csaj-tó – Szegedi Fertő	80,77%
Hortobágy-halastó – Virágoskúti-ht.	80,65%
Soponyai-halastavak – Szegedi Fertő	80,00%
Soponyai-halastavak – Rétszilasi-halastavak	80,00%
Kis-Balaton I. – Fényes-halastó	80,00%
Sumonyi-halastavak – Szegedi Fehér-tó	80,00%
Duna, Baja-országhatár – Szegedi Fehér-tó	80,00%
Hortobágy-halastó – Szegedi Fehér-tó	80,00%

A legkisebb hasonlóságot az alábbi helyeken találtuk:

Álomzug, Köselyszeg – Begécsi-halastavak	19,23%
Álomzug, Köselyszeg – Biharugrai-halastavak	19,23%
Pellérdi-halastavak – Álomzug, Köselyszeg	18,75%
Sumonyi-halastavak – Álomzug, Köselyszeg	18,52%
Hortobágy – Álomzug, Köselyszeg	18,52%
Álomzug, Köselyszeg – Szegedi Fehér-tó	18,52%
Gyékényesi kavicsbányató – Kardoskúti Fehér-tó	18,18%
Gyékényesi kavicsbányató – Zab-szék	18,18%
Balaton, Keszthelyi-öböl – Álomzug, Köselyszeg	17,65%
Gyékényesi kavicsbányató – Borsós, Ököröld	17,65%
Akadémia-tó – Álomzug, Köselyszeg	17,65%
Fényes-halastó – Álomzug, Köselyszeg	17,39%
Dunakanyar – Pentezug	17,24%
Virágoskúti-halastó – Álomzug, Köselyszeg	17,24%
Dunakanyar – Álomzug, Köselyszeg	14,29%
Velencei-tó – Álomzug, Köselyszeg	11,11%
Gyékényesi kavicsbányató – Pentezug	11,11%
Gyékényesi kavicsbányató – Álomzug, Köselyszeg	5,88%

A fajazonossági táblázat fajazonossági csoportonkénti osztályozása az alábbi képet mutatja:

0 – 9,99%	1 esetben
10,00 – 19,99%	17 esetben
20,00 – 29,99%	73 esetben
30,00 – 39,00%	82 esetben
<u>40,00 – 49,99%</u>	<u>151 esetben</u>
50,00 – 59,99%	221 esetben
60,00 – 69,99%	188 esetben
<u>70,00 – 79,99%</u>	<u>65 esetben</u>
80,00 – 89,99%	22 esetben
<u>90,00 – 100,00%</u>	<u>0 esetben</u>
Ö s z e s e n	820 eset

A vonuló fajok megjelenésével és eloszlásuk többé-kevésbé egyenletes diszperziójával az egyes fajazonossági osztályok részesedése a kora őszihez képest megnövekedett. Jól mutatja ezt az, hogy bár az 50% alatti fajazonosság (324 eset – 40%) száma és aránya lényegében megegyezik a kora őszi aspektusával, az igazán kis azonosságú (<20%) relációk száma a

felére esett vissza. A kiegyenlítettebb viszonyokat az is igazolja, hogy az igazán magas (80%<) hasonlóságok száma a negyedére esett vissza, közöttük 90-100%-os kategóriába sorolható nem is található.

A **téli aspektus** idején a *legnagyobb* hasonlóságot mutató terület párok az alább felsoroltak voltak:

Biharugrai-halastavak – Szegedi Fehér-tó	92,00%
Biharugrai-halastavak – Csaj-tó	91,30%
Velencei-tó – Soponyai-halastavak	90,48%
Velencei-tó – Kis-Balaton II.	86,36%
Kis-Balaton II. – Duna, Baja-országhatár	84,00%
Zámi puszták, mocsarak – Borzas	84,21%
Csaj-tó – Szegedi Fehér-tó	84,00%
Kis-Balaton II. – Pellérdi-halastavak	81,82%
Kis-Balaton – I. – Begécsi-halastavak	81,48%
Duna, Baja-országhatár – Begécsi-halastavak	81,48%
Begécsi-halastavak – Szegedi Fehér-tó	81,48%
Begécsi-halastavak – Szegedi Fertő	81,48%
Kis-Balaton II. – Begécsi-halastavak	80,00%
Velencei-tó – Duna, Baja-országhatár	80,00%

A *legkisebb* hasonlóságot az alábbi helyeken találtuk:

Velencei-tó – Pentezug	19,05%
Soponyai-halastavak – Pentezug	19,05%
Balaton, Keszthelyi-öböl – Borsós, Ököröld	19,05%
Virágoskúti-halastó – Pentezug	19,05%
Tatai Öreg-tó – Pentezug	18,18%
Kis-Balaton II. – Pentezug	18,18%
Gyékényesi –kavicsb. – Pentezug	18,18%
Pentezug – Csaj-tó	18,18%
Pentezug – Elepi-halastó	18,18%
Dunakanyar – Álomzug, Köselyszeg	17,24%
Sumonyi-halastavak – Pentezug	16,67%
Hortobágy-halastó – Pentezug	16,67%
Fényes-halastó – Pentezug	16,67%
Pentezug – Borsósi- és Malomházi-halast.	16,67%
Pentezug – Biharugrai-halastavak	16,67%
Rétszilasi-halastavak – Pentezug	16,00%
Pentezug – Begécsi-halastavak	16,00%
Dráva – Álomzug, Köselyszeg	15,79%
Duna, Baja-országhatár – Pentezug	15,38%
Fertő tó – Pentezug	15,38%
Kis-Balaton I. – Pentezug	15,38%
Pentezug – Szegedi Fehér-tó	15,38%
Álomzug, Köselyszeg – Szegedi Fertő	15,38%
Dunakanyar – Pentezug	13,33%
Pentezug – Szegedi Fertő	11,11%
Balaton, Keszthelyi-öböl – Pentezug	10,53%
Balaton, Keszthelyi-ö. – Álomzug, Köselyszeg	10,53%
Dráva – Pentezug	10,00%

A fajazonossági táblázat fajazonossági csoportonkénti osztályozása az alábbi képet mutatja:

0 – 9,99%	0 esetben
10,00 – 19,99%	28 esetben
20,00 – 29,99%	56 esetben
30,00 – 39,00%	120 esetben
40,00 – 49,99%	99 esetben
50,00 – 59,99%	191 esetben
60,00 – 69,99%	211 esetben
70,00 – 79,99%	101 esetben
80,00 – 89,99%	11 esetben
90,00 – 100,00%	3 esetben
Ö s s z e s e n	820 eset

A telelő fajok nagyobb száma és azok egyenletesebb eloszlása azt eredményezte, hogy tovább csökkent az alacsony (<50%) fajazonosságú viszonylatok száma és aránya (303 eset – 37%), s ugyanez volt megfigyelhető a magas (80%<) azonossági indexek esetében is (14 eset – 1,7%). Így az azonosságok súlypontja (402 eset – 49%) az 50-70%-os sávba esett.

A **tavaszi aspektusban** a *legnagyobb* hasonlóságot mutató terület párokat az alábbi fajazonossági % értékekkel jellemezhetjük:

Sumonyi-halastavak – Csaj-tó	95,83%
Szegedi Fehér-tó – Szegedi Fertő	95,65%
Fényes-halastó – Magdolna, Nyírő-lapos	95,00%
Soponyai-halastavak – Kis-Balaton I.	92,31%
Rétszilasi-halastavak – Kis-Balaton I.	92,31%
Kis-Balaton II. – Csaj-tó	92,00%
Borzas – Elepi-halastó	92,00%
Soponyai-halastavak – Rétszilasi-halastavak	92,00%
Rétszilasi-halastavak – Szegedi Fertő	91,67%
Velencei-tó – Csaj-tó	91,30%
Fényes-halastó – Borsósi- és Malomházi-ht.	90,48%
Angyalháza – Borsósi- és Malomházi-ht.	90,48%
Pentezug – Borsósi- és Malomházi-ht.	90,00%

A *legkisebb* hasonlóságot az alábbi helyeken találtuk:

Balaton, Keszthelyi-ö. – Álomzug, Köselyszeg	18,75%
Balaton, Keszthelyi-öböl – Zab-szék	9,09%

A fajazonossági táblázat fajazonossági csoportonkénti osztályozása az alábbi képet mutatja:

0 – 9,99%	1 esetben
10,00 – 19,99%	1 esetben
20,00 – 29,99%	22 esetben
30,00 – 39,00%	69 esetben
40,00 – 49,99%	105 esetben
50,00 – 59,99%	145 esetben
60,00 – 69,99%	195 esetben
70,00 – 79,99%	184 esetben

80,00 – 89,99%	85 esetben
90,00 – 100,00%	13 esetben
Ö s s z e s e n	820 eset

A tavaszi átvonulás során megjelenő új fajok, továbbá néhány és helyenként megjelenő, karakterisztikusan téli vendég eltűnése azt eredményezte, hogy a hasonlóság mértéke általánosságban emelkedett. A legjobban e jelenséget az mutatja, hogy a viszonylatoknak csupán ¼-e (198 eset – 24%) esett az 50% alatti, alacsony kategóriába, s ismételen magas lett a 80% feletti hasonlóságok (98 – 12,0%) száma és aránya. Így az azonosságok súlypontja (379 eset – 46%) a 60-80%-os sávba esett.

Ha a **teljes szezon** alapján vizsgáljuk az egyes területek madárközösségeit, és az így kapott fajszámokat vetjük össze, akkor *legnagyobb* hasonlóságként az alábbi értékeket kapjuk:

Borsósi- és Malomházi-ht. – Magdolna	100,00%
Biharugrai-halastavak – Szegedi Fehér-tó	93,55%
Nagyiváni-p. – Kunkápolnási-mocsár	92,59%
Kis-Balaton I. – Szegedi Fertő	90,63%
Sumonyi-halastavak – Biharugrai-halast.	90,63%
Soponyai-halastavak – Sumonyi-halastavak	90,32%
Biharugrai-halastavak – Csaj-tó	90,32%
Csaj-tó – Szegedi Fehér-tó	90,00%

A *legkisebb hasonlóságot* az alábbi helyeken találtuk:

Balaton, Keszthelyi-ö. – Álomzug, Köselyszeg	29,17%
Duna, Gönyü-Szob – Álomzug, Köselyszeg	29,03%
Dunakanyar – Álomzug, Köselyszeg	27,78%

A fajazonossági táblázat fajazonossági csoportonkénti osztályozása az alábbi képet mutatja:

0 – 9,99%	0 esetben
10,00 – 19,99%	0 esetben
20,00 – 29,99%	3 esetben
30,00 – 39,00%	28 esetben
40,00 – 49,99%	67 esetben
50,00 – 59,99%	131 esetben
60,00 – 69,99%	249 esetben
70,00 – 79,9%	225 esetben
80,00 – 89,99%	109 esetben
90,00 – 100,00%	8 esetben
Ö s s z e s e n	820 eset

A teljes szezon értelemszerűen valamennyi megjelent madárfaj alapján számol, ebből adódóan a kapott értékek legközelebb a legmagasabb hasonlóságot mutató téli és őszi aspektushoz vannak, illetve az index értékek súlypontja jelentősen eltolódik a felső hasonlósági kategóriák irányába. A legjobban e jelenséget az mutatja, hogy a viszonylatoknak csupán 1/8-a (98 eset – 12%) esett az 50% alatti, alacsony kategóriába, s a legmagasabb lett a 80% feletti hasonlóságok (117 – 14,3%) száma és aránya. Így az azonosságok súlypontja (474 eset – 58%) igen határozottan a 60-80%-os sávba esett.

3.5. Fajazonosság SØRENSEN-módszerrel

A 41 összehasonlított monitoring terület aspektusonként, illetve a teljes szezonra is, ugyancsak **820** féle variációt tesz lehetővé. Az aspektusonkénti és szezonális értékelés során megadjuk 10-10%-os ugrásokkal képzett fajazonossági csoportokra sorolható variációk számát, illetve tételesen is megadjuk a legkisebb és legnagyobb hasonlósági viszonyokat.

A **koraőszi aspektus** idején a *legnagyobb* hasonlóságot (0,90-1,00) **77** esetben találtunk, azaz az összehasonlítások 9%-ában igen magas értékeket mutattunk ki. A *legkisebb hasonlóságokat* (0,10-0,19) az alábbi helyeken (14 eset – 1,7%) találtuk:

Soponyai-halastavak – Dráva, Barcs-Szentborbás	0,19
Kis-Balaton II. – Dráva, Barcs-Szentborbás	0,19
Dráva, Barcs-Szentborbás – Gegécsi-halastavak	0,19
Dráva, Barcs-Szentborbás – Virágoskúti-halastó	0,19
Dráva, Barcs-Szentborbás – Hortobágy-halastó	0,19
Dráva, Barcs-Szentborbás – Sumonyi-halastavak	0,19
Dráva, Barcs-Szentborbás – Szegedi Fertő	0,18
Dráva, Barcs-Szentborbás – Biharugrai-halastavak	0,18
Fertő tó – Dráva, Barcs-Szentborbás	0,17
Dinnyési Fertő – Dráva, Barcs-Szentborbás	0,17
Dráva, Barcs-Szentborbás – Kardoskúti Fehér-tó	0,15
Dráva, Barcs-Szentborbás – Zab-szék	0,14
Dráva, Barcs-Szentborbás – Magdolna, Nyírő-lapos	0,13
Dráva, Barcs-Szentborbás – Kelemen-szék	0,13

A fajazonossági táblázat fajazonossági csoportonkénti osztályozása az alábbi képet mutatja:

0,00 – 0,09	0 esetben
0,10 – 0,19	14 esetben
0,20 – 0,29	20 esetben
0,30 – 0,39	54 esetben
<u>0,40 – 0,49</u>	<u>94 esetben</u>
0,50 – 0,59	105 esetben
0,60 – 0,69	108 esetben
<u>0,70 – 0,79</u>	<u>179 esetben</u>
0,80 – 0,89	169 esetben
<u>0,90 – 1,00</u>	<u>77 esetben</u>
Ö s s z e s e n	820 eset

Az aspektusra ezen elemzés szerint is a kettősség a jellemző. Egyrészt itt a legmagasabb a 0,50-es indexnél kisebb fajazonosságú összehasonlítások – tehát a legnagyobb eltérések – (182 – 22%), másrészt viszont ugyancsak itt a legmagasabb a 0,80 feletti viszonylatok – azaz a legnagyobb hasonlóságok – (246 eset – 30,0%) száma és aránya, közöttük a legmagasabb (0,90-1,00) kategória is (77 eset – 9,4%). Összevetve a JACCARD-féle fajazonossági mutató hasonló időszaki értékeivel, a SØRENSEN-Index hasonló tendenciát, de legalább kétszeresen magasabb értékeket mutat. A fészkelő, legfeljebb a rövidtávú migráló fajok jelenléte, valamint a hasonló élőhelytípusok egymáshoz közeli elhelyezkedése az azonosságok magas arányát biztosítja.

Az **őszi aspektus** idején idején a *legnagyobb* hasonlóságot (0,90-1,00) **11** esetben találtunk, azaz az összehasonlítások 1,3%-ában igen magas értékeket mutattunk ki:

Zab-szék – Kardoskúti Fehér-tó	0,92
Csécsi-halastó és Parajos – Magdolna, Níró-lapos	0,92
Soponyai-halastavak – Csaj-tó	0,91
Fényes-halastó – Csaj-tó	0,91
Biharugrai-halastavak – Szegedi Fehér-tó	0,91
Begécsi-halastavak – Szegedi Fehér-tó	0,91
Sumonyi-halastavak – Csaj-tó	0,90
Fényes-halastó – Csécsi-halastó és Parajos	0,90
Csécsi-halastó és Parajos – Kunkápolnási mocsár	0,90
Borzas – Nagyiváni és Kunmadarasi puszták	0,90
Tömörkényi Csaj-tó – Szegedi Fehér-tó	0,90

A *legkisebb hasonlóságokat* (0,00-0,29) az alábbi helyeken (7 eset – 0,9%) találtuk:

Fényes-halastó – Álomzug, Köselyszeg	0,30
Dunakanyar – Pentezug	0,29
Virágoskúti-halastó – Álomzug, Köselyszeg	0,29
Dunakanyar – Álomzug, Köselyszeg	0,25
Velencei-tó – Álomzug, Köselyszeg	0,20
Gyékényesi kavicsbányató – Pentezug	0,20
Gyékényesi kavicsbányató – Álomzug, Köselyszeg	0,11

A fajazonossági csoportok osztályozása alapján az alábbi eloszlásképet kapjuk:

0,00 – 0,09	0 esetben
0,10 – 0,19	1 esetben
0,20 – 0,29	6 esetben
0,30 – 0,39	39 esetben
<u>0,40 – 0,49</u>	<u>79 esetben</u>
0,50 – 0,59	92 esetben
0,60 – 0,69	214 esetben
<u>0,70 – 0,79</u>	<u>247 esetben</u>
0,80 – 0,89	131 esetben
<u>0,90 – 1,00</u>	<u>11 esetben</u>
Ö s s z e s e n	820 eset

A vonuló fajok megjelenésével és viszonylagosan egyenletes eloszlásával az egyes fajazonossági osztályok részesedése a kora őszihez képest megnövekedett. Jól mutatja ezt a tény, hogy a 0,50 alatti fajazonossági index-értékek (125 eset – 15%) száma és aránya lényegesen csökkent a kora őszi aspektuséhoz viszonyítva, az igazán kis azonosságú (<20%) relációk száma (1 eset) gyakorlatilag eltűnt. A kiegyenlítettebb viszonyokat az is igazolja, hogy az igazán magas (80%<) hasonlóságok száma (125 eset – 15%) jelentősen visszaesett, közöttük 0,90-1,00-es kategóriába sorolhatók is (11 eset – 1,3%) is.

A **téli aspektus** idején a *legnagyobb* hasonlóságot (0,90-1,00) **7** esetben találtunk, azaz az összehasonlítások 1,0%-ában igen magas értékeket mutattunk ki:

Biharugrai-halastavak – Szegedi Fehér-tó	0,96
Velencei-tó – Soponyai-halastavak	0,95
Velencei-tó – Kis-Balaton II.	0,93
Kis-Balaton II.– Duna, Baja-országhatár	0,91
Zámi puszták, mocsarak – Borzas	0,91
Tömörkényi Csaj-tó – Szegedi Fehér-tó	0,91
Kis-Balaton II.– Pellérdi-halastavak	0,90

A legkisebb hasonlóságokat (0,00-0,19) az alábbi helyeken (3 eset – 0,4%) találtuk:

Balaton, Keszthelyi-öböl – Álomzug, Köselyszeg	0,19
Balaton, Keszthelyi-öböl – Pentezug	0,19
Dráva, Barcs-Szentborbás – Pentezug	0,18

A fajazonossági csoportok osztályozása alapján az alábbi eloszlásképet kapjuk:

0,00 – 0,09	0 esetben
0,10 – 0,19	3 esetben
0,20 – 0,29	16 esetben
0,30 – 0,39	35 esetben
<u>0,40 – 0,49</u>	<u>66 esetben</u>
0,50 – 0,59	112 esetben
0,60 – 0,69	143 esetben
<u>0,70 – 0,79</u>	<u>262 esetben</u>
0,80 – 0,89	175 esetben
<u>0,90 – 1,00</u>	<u>8 esetben</u>
Ö s s z e s e n	820 eset

A telelő fajok megjelenése és egyenletes eloszlása mellett öszhöz képest változatlan volt az alacsony (<50%) fajazonosságú viszonylatok száma és aránya (120 eset – 15%), míg a magas (80%<) fajazonossági indexek esetében (183 eset – 22,3%) aránynövekedést tapasztaltunk. Így az azonosságok súlypontja (402 eset – 49%) a 0,60-0,79-es index-értékű sávba esett.

A **tavaszi aspektusban** a *legnagyobb* hasonlóságot (0,90-1,00) **75** esetben találtunk, azaz az összehasonlítások 9,1%-ában igen magas értékeket mutattunk ki, közülük a legkiemelkedőbbek az alábbiak:

Szegedi Fehér-tó – Szegedi Fertő	0,98
Sumonyi-halastavak – Tömörkényi Csaj-tó	0,98
Fényes-halastó – Magdolna, Nyíró-lapos	0,97
Soponyai-halastavak – Kis-Balaton I.	0,96
Soponyai-halastavak – Rétszilasi-halastavak	0,96
Rétszilasi-halastavak – Szegedi Fertő	0,96
Rétszilasi-halastavak – Kis-Balaton I.	0,96
Borzas – Elepi-halastó	0,96
Kis-Balaton II.– Tömörkényi Csaj-tó	0,96
Velencei-tó – Tömörkényi Csaj-tó	0,95
Angyalháza, Szelencés – Borsósi-, Malomházi-ht.	0,95
Fényes-halastó – Borsósi-, Malomházi-halastavak	0,95
Pentezug – Borsósi-, Malomházi-halastavak	0,95

A legkisebb fajazonosságokat (0,00-0,39!), tehát a fajkészletben fennálló legszámottevőbb különbségeket az alábbi területek között (5 eset – 0,6%) észleltük:

Balaton, Keszthelyi-öböl – Begécsi-halastavak	0,39
Balaton, Keszthelyi-öböl – Zámi puszták, mocsarak	0,38
Balaton, Keszthelyi-öböl – Kardoskúti Fehér-tó	0,33
Balaton, Keszthelyi-öböl – Álomzug, Köselyszeg	0,32
Balaton, Keszthelyi-öböl – Zab-szék	0,17

A fajazonossági osztályok szerinti csoportosítás az alábbi képet mutatja:

0,00 – 0,09	0 esetben
0,10 – 0,19	1 esetben
0,20 – 0,29	0 esetben
0,30 – 0,39	4 esetben
0,40 – 0,49	37 esetben
0,50 – 0,59	82 esetben
0,60 – 0,69	138 esetben
0,70 – 0,79	201 esetben
0,80 – 0,89	282 esetben
0,90 – 1,00	75 esetben
Ö s s z e s e n	820 eset

A tavaszi átvonulás során megjelenő új fajok, néhány téli vendég eltűnése ellenére, e számítási módszer szerint a hasonlóság mértéke jelentősen nőtt. A legjobban e jelenséget az mutatja, hogy a viszonylatoknak csupán elhanyagolható része (42 eset – 5%) esett a 0,50 hasonlósági index alatti, alacsony kategóriába, s igen magas lett a 0,80 feletti hasonlóságok (357 – 43,5%) száma és aránya. Így az azonosságok súlypontja (540 eset – 66%) a 0,70-0,89-es sávba esett.

Ha a **teljes szezon** alapján vizsgáljuk az egyes területek madárközösségeit, és az így kapott fajszámokat vetjük össze, akkor *legnagyobb* hasonlóságokat (0,90-1,00) **76 (!)** esetben találtunk, azaz az összehasonlítások 9,3%-ában igen magas értékeket mutattunk ki, közülük a legkiemelkedőbbek (7 eset – 0,9%) az alábbiak:

Borsósi- és Malomházi-ht. – Magdolna, Nyírő-lapos	1,00
Biharugrai-halastavak – Szegedi Fehér-tó	0,97
Nagyiváni puszták – Kunkápolnási mocsár	0,96
Kis-Balaton I. – Szegedi Fertő	0,95
Biharugrai-halastavak – Tömörkényi Csaj-tó	0,95
Sumonyi-halastavak – Biharugrai-halastavak	0,95
Soponyai-halastavak – Sumonyi-halastavak	0,95

A legkisebb fajazonosságokat, azaz a legtöbb eltérő fajt (0,00-0,49) az alábbi helyeken (11 eset – 1,3%) találtuk:

Fertő tó – Álomzug, Köselyszeg	0,49
Kis-Balaton I. – Álomzug, Köselyszeg	0,49
Álomzug, Köselyszeg – Biharugrai-halastavak	0,49
Álomzug, Köselyszeg – Elepi-halastó	0,49

Álomzug, Köselyszeg – Begécsi-halastavak	0,48
Tatai Öreg-tó – Álomzug, Köselyszeg	0,47
Hortobágy-halastó – Álomzug, Köselyszeg	0,47
Virágoskúti-halastó – Álomzug, Köselyszeg	0,47
Balaton, Keszthelyi-öböl – Álomzug, Köselyszeg	0,45
Duna, Gönyü-Szob – Álomzug, Köselyszeg	0,45
Dunakanyar – Álomzug, Köselyszeg	0,43

A fajazonossági osztályok szerinti csoportosítás az alábbi képet mutatja:

0,00 – 0,09	0 esetben
0,10 – 0,19	0 esetben
0,20 – 0,29	0 esetben
0,30 – 0,39	0 esetben
<u>0,40 – 0,49</u>	<u>11 esetben</u>
0,50 – 0,59	35 esetben
0,60 – 0,69	86 esetben
<u>0,70 – 0,79</u>	<u>252 esetben</u>
0,80 – 0,89	360 esetben
<u>0,90 – 1,00</u>	<u>76 esetben</u>
Ö s s z e s e n	820 eset

Mivel a teljes szezon valamennyi megjelent madárfaj alapján számol, következésképpen a kapott értékek legközelebb a legmagasabb hasonlóságot mutató koraőszi és tavaszi aspektushoz vannak, illetve az index értékek súlypontja jelentősen eltolódik a felső hasonlósági kategóriák irányába. A legjobban e jelenséget az mutatja, hogy a viszonylatoknak csupán 1,3%-a (11 eset) esett az 50% alatti, alacsony kategóriába, s a legmagasabb lett a 80% feletti hasonlóságok (436 – 53,2%) száma és aránya. Így az azonosságok súlypontja (612 eset – 74,6%) igen határozottan a 0,70-0,89 közötti sávba esett, sőt azon belül annak felső – 0,80-0,89 közé eső – felébe (360 eset – 43,9%).

3.6. A diverzitás és kiegyenlítettség összehasonlítása

A fajszám, a fajazonosság, az egyed- és tömegsűrűség külön-külön hordoznak ugyan bizonyos fokú információkat, de vagy csak a mennyiségi, vagy csak a minőségi karakterekre koncentrálnak, azaz jelentésük korlátozott. Mindkét jellemzővel, tehát a fajszámmal és a fajok relatív sűrűségével is számol a diverzitás, így a madárközösség összetettségét mutatja, s egyben lehetőséget ad – numerikus értékek segítségével – az összehasonlításra. A diverzitásból származtatható a kiegyenlítettség, amely rendszerint a fajok arányos, vagy aránytalan eloszlására (olykor a kis fajszámra) utal.

3.6.1. A diverzitás sorrendje (215–216. táblázat; 45. ábra)

A diverzitások összehasonlításánál először aspektusonként az egyszerű, majd a teljes szezonra vonatkozó sorrendet állapítjuk meg. Ezt követően a szakaszok egyes aspektusokban és a szezonban elfoglalt sorszámait összegezzük, ezáltal mintegy összesített kumulatív-indexet képzünk, amely egy újabb, immár végleges rangsort eredményez.

A **koraőszi aspektusban** az egyes területeken **0,197-1,815** értékek között változott a diverzitás. A legnagyobb érték a 19.04. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás, a legkisebb a 14. Dunakanyar területén adódott. Az aspektusban magas diverzitás volt általában a jellemző, amit az is igazol, hogy az egységek mindössze 24%-ában volt 1,000, vagy annál kisebb diverzitás. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,500	2 eset
<u>0,501-1,000</u>	<u>8 eset</u>
1,001-1,500	18 eset
1,501-2,000	13 eset
<u>2,001-2,500</u>	<u>0 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek 5%-ára (2 terület) a kifejezetten alacsony ($\leq 0,500$) diverzitás volt a jellemző, ráadásul egyik sem érte el a 0,250 értéket sem. Ezek rendre a 03. Tatai Öreg-tó (0,247) és a legkisebb, a 14. Dunakanyar (0,197).

Az **őszi aspektusban** az egyes területeken **0,506-2,183** értékek között változott a diverzitás. A legnagyobb érték a 23.02. Szegedi Fertő, a legkisebb a 11. Gyékényesi kavicsbányató területén adódott. Az aspektusban magas, a korábbihoz képest emelkedő diverzitás volt a jellemző, amit azzal is igazolhatunk, hogy az egységek mindössze 2,4%-ában volt 1,000, vagy annál kisebb diverzitás. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,500	0 eset
<u>0,501-1,000</u>	<u>6 eset</u>
1,001-1,500	11 eset
1,501-2,000	20 eset
<u>2,001-2,500</u>	<u>4 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek között nem volt kifejezetten alacsony ($\leq 0,500$) diverzitású. A 0,501-1,000 – a számított legkisebb – értékeket rendre az alábbi területek vették fel: 20. Kardoskúti Fehér-tó (0,984), 19.05. Álomzug, Köselyszeg (0,815), 19.02. Borsósi- és Malomházi-halastavak (0,810), 21.02. Begécsi-halastavak (0,647), 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakasz (0,585) és a legkisebb, a 11. Gyékényesi kavicsbányató (0,506).

A **téli aspektusban** az egyes területeken **0,451-1,940** értékek között változott a diverzitás. A legnagyobb érték a 23.02. Szegedi Fertő, a legkisebb a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakaszának területén adódott. Az aspektusban a korábbihoz képest valamelyest kisebb diverzitás volt megfigyelhető. Az egységek 29,3%-ában volt 1,000, vagy annál kisebb diverzitás. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,500	2 eset
<u>0,501-1,000</u>	<u>10 eset</u>
1,001-1,500	17 eset
1,501-2,000	12 eset
<u>2,001-2,500</u>	<u>0 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek 5%-ára (2 terület) a kifejezetten alacsony ($\leq 0,500$) diverzitás volt a jellemző, ezek rendre a 18.07. Nagyiváni és Kunmadarasi puszták (0,497) és a legkisebb, a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakasz (0,585).

215. táblázat: A diverzitás változása területenként, aspektusonként és a teljes szezonban

Table 2015.: Diversity of different aspects and total season of monitoring sites of the Hungarian Waterfowl Monitoring (HWM)

Terület kód Site code	Diverzitás - Diversity				
	Koraősz Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavaszi Spring	Szezon Total Season
01.	1,649	1,699	1,082	1,964	1,683
02.	0,532	1,193	1,341	1,210	1,335
03.	0,247	1,329	1,003	1,638	1,166
04.	1,341	1,096	1,665	1,995	1,670
05.	1,413	1,458	1,245	2,143	1,608
06.	1,463	1,546	1,349	2,422	1,773
07.	1,449	1,697	1,450	2,363	1,776
08.	1,642	1,662	1,746	1,650	1,815
09.01.	1,718	1,961	1,575	2,435	1,937
09.02.	1,711	2,022	1,797	2,208	2,136
10.	0,617	0,585	0,451	0,814	0,506
11.	0,716	0,506	0,982	1,087	0,979
12.	1,606	1,766	1,566	2,406	2,000
13.	1,209	1,911	1,443	1,442	1,836
14.	0,197	1,090	1,655	1,806	1,567
15.	0,851	1,436	1,687	1,575	1,628
16.01.	1,364	1,710	1,546	1,840	1,812
16.02.	1,342	1,555	1,204	1,832	1,649
17.01.	1,295	1,452	0,886	1,778	1,626
17.02.	1,683	1,816	1,472	2,193	1,970
17.03.	1,773	1,561	1,262	2,131	1,704
18.01.	1,567	2,063	1,520	1,791	1,976
18.02.	1,725	2,107	0,761	2,018	1,973
18.03.	1,596	1,838	1,593	2,018	2,015
18.04.	1,125	1,526	1,033	1,809	1,706
18.05.	1,136	1,570	0,582	1,467	1,495
18.06.	1,269	1,616	0,855	2,079	1,692
18.07.	0,847	1,097	0,497	0,871	1,102
18.08.	1,310	1,523	1,141	1,989	1,761
19.01.	1,483	1,635	1,324	1,914	1,791
19.02.	0,865	0,810	1,107	1,883	1,082
19.03.	1,300	1,279	1,154	0,843	1,501
19.04.	1,815	1,764	1,861	1,880	2,075
19.05.	0,918	0,815	0,551	0,802	0,847
19.06.	1,141	1,113	0,957	2,275	1,249
20.	0,618	0,984	0,963	1,547	1,198
21.01.	1,495	1,497	0,984	2,320	1,520
21.02.	1,512	0,647	0,655	1,735	0,902
22.	1,161	1,787	1,358	2,164	1,710
23.01.	1,082	1,558	1,175	2,046	1,583
23.02.	1,749	2,183	1,940	2,166	2,343

A **tavaszi aspektusban** az egyes területeken **0,802-2,435** értékek között változott a diverzitás. A legnagyobb érték a 9.01. Kis-Balaton I., a legkisebb a 19.05. Álomzug, Köselyszeg területén adódott. Az aspektusban a télihez képest valamelyest magasabb diverzitás volt megfigyelhető. Az egységek 9,8%-ában volt 1,000, vagy annál kisebb diverzitás. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,500	0 eset
<u>0,501-1,000</u>	<u>4 eset</u>
1,001-1,500	4 eset
1,501-2,000	17 eset
<u>2,001-2,500</u>	<u>16 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek között nem volt kifejezetten alacsony ($\leq 0,500$) diverzitású. A 0,501-1,000 – a számított legkisebb – értékeket rendre az alábbi területek vették fel: 18.07. Nagyiváni-Kunmadarasi puszták (0,871), 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát (0,843), 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakasz (0,814), 19.05. Álomzug, Köselyszeg (0,802).

A **teljes idényben** az egyes területeken **0,506-2,343** értékek között változott a diverzitás. A legnagyobb érték a 23.02. Szegedi Fertő, a legkisebb a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakaszának területén adódott. Az idényre az őszi és tavasz nagy fajgazdagság és a téli kiegyenlítettség együttesen nyomta rá bélyegét. Eloszlását tekintve is erre a következtetésre juthatunk. A területek 9,8%-ában volt 1,000, vagy annál kisebb diverzitás. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

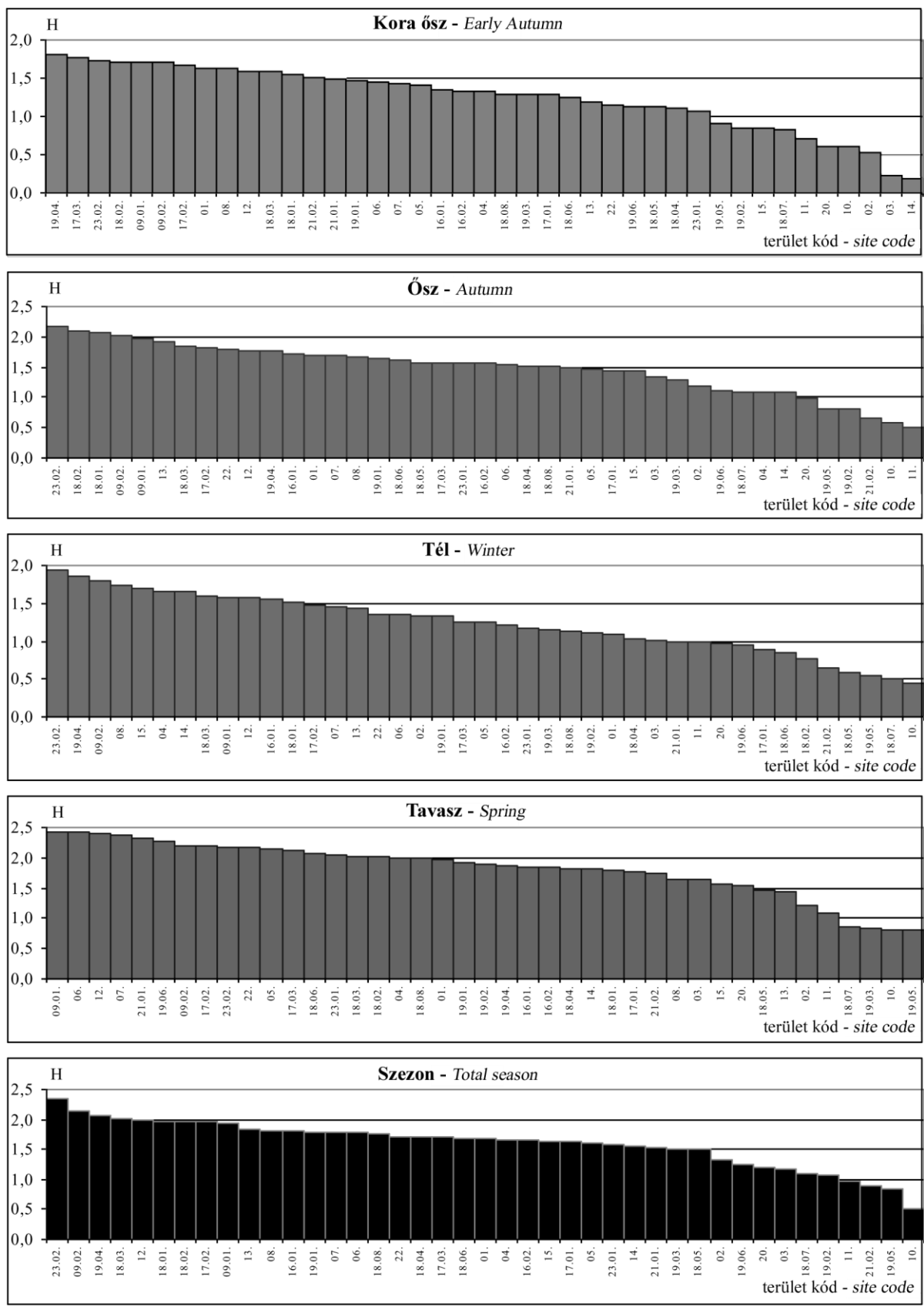
0,001-0,500	0 eset
<u>0,501-1,000</u>	<u>4 eset</u>
1,001-1,500	7 eset
1,501-2,000	25 eset
<u>2,001-2,500</u>	<u>5 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek között nem volt kifejezetten alacsony ($\leq 0,500$) diverzitású. A 0,501-1,000 – a számított legkisebb – értékeket rendre az alábbi területek vették fel: a 11. Gyékényesi kavicsbányató (0,979), 21.02. Begécsi-halastavak (0,902), 19.05. Álomzug, Köselyszeg (0,847), és a legkisebb értékű a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakasz (0,506).

A területek közti ökológiai különbségek, jelesen az élőhely diverzitás tartósan meghatározzák a rangsorban betöltött szerepet. Az összetettebb, jó szerkezetű élőhelyek minőségében és mennyiségében is széles spektrumát képesek eltartani a vízimadaraknak (lásd a lista eleje). Az egyszerűbb szerkezetű (bányatavak, kis folyók), vagy bizonytalan kapacitású (puszták, asztatikus vizek stb.) élőhelyek kis szerkezeti diverzitása, vagy bizonytalansága visszahat a fajkészletre, a mennyiségre és ez által a diverzitásra is. Az alacsonyabb, vagy magasabb diverzitású területek körét csak módosítja az aspektusok változása, ami a változó fajkészleten (telelő fajok megjelenése, vonuló fajok eltűnése) keresztül, amit a végső – kumulált értékek alapján számított – sorrend felállításakor (**5.4. ábra**) jól megfigyelhetünk.

216. táblázat: A diverzitás aspektusonkénti és szezon- sorrendje, illetve az abszolút sorrend
 Table 216.: Rank of diversity in different aspects and in the total season and the result of total ranking.

Terület kód Site code	Koraősz Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavaszi Spring	Szezon Total season	Sorrend	
						Σ	Rank
01.	8	13	27	19	21	88	16.
02.	39	31	18	36	32	156	32.
03.	40	29	29	31	35	164	34.
04.	21	34	6	17	22	100	18.
05.	18	26	21	11	26	102	19.
06.	16	22	17	2	15	72	12.
07.	17	14	14	4	14	63	9.
08.	9	15	4	30	11	69	11.
09.01.	5	5	9	1	9	29	3.
09.02.	6	4	3	7	2	22	2.
10.	38	40	41	40	41	200	39.
11.	36	41	31	37	38	183	37.
12.	10	10	10	3	5	38	4.
13.	26	6	15	35	10	92	17.
14.	41	35	7	26	28	137	27.
15.	34	28	5	32	24	123	24.
16.01.	19	12	11	23	12	77	13.
16.02.	20	21	22	24	23	110	22.
17.01.	24	27	34	28	25	138	28.
17.02.	7	8	13	8	8	44	6.
17.03.	2	19	20	12	19	72	12.
18.01.	12	3	12	27	6	60	8.
18.02.	4	2	36	16	7	65	10.
18.03.	11	7	8	15	4	45	7.
18.04.	30	23	28	25	18	124	25.
18.05.	29	18	38	34	31	150	30.
18.06.	25	17	35	13	20	110	22.
18.07.	35	33	40	38	36	182	36.
18.08.	22	24	25	18	16	105	21.
19.01.	15	16	19	20	13	83	15.
19.02.	33	38	26	21	37	155	31.
19.03.	23	30	24	39	30	146	29.
19.04.	1	11	2	22	3	39	5.
19.05.	32	37	39	41	40	189	38.
19.06.	28	32	33	6	33	132	26.
20.	37	36	32	33	34	172	35.
21.01.	14	25	30	5	29	103	20.
21.02.	13	39	37	29	39	157	33.
22.	27	9	16	10	17	79	14.
23.01.	31	20	23	14	27	115	23.
23.02.	3	1	1	9	1	15	1.



45. ábra: A MVM területeinek sorrendje a **diverzitás** alapján, a 4 aspektusban, valamint a teljes szezonban

Figure 45.: Rank of diversity in different aspects and in the total season of sites of HWM

Itt – igazolandó az elmondottakat – a rangsor elején és végén található területeket emeljük ki:

1. Szegedi Fertő	15 helyezési szám
2. Kis-Balaton II	22 helyezési szám
3. Kis-Balaton I	29 helyezési szám
4. Sumonyi-halastavak	38 helyezési szám
5. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás	39 helyezési szám
6. Hortobágy-halastó	44 helyezési szám
...	
35. Kardoskúti Fehér-tó	172 helyezési szám
36. Nagyiváni - Kunmadarasi puszták	182 helyezési szám
37. Gyékényesi kavicsbányató	183 helyezési szám
38. Álomzug, Köselyszeg	189 helyezési szám
39. Dráva, Barcs-Szentborbás	200 helyezési szám

3.6.2. A diverzitás értékek összehasonlítása HUTCHESON-módszerrel

Az összehasonlítások során ismételten **820** variációs lehetőség nyílt a területek párosításakor.

A koraőszi aspektusban

31 esetben nem volt szignifikáns különbség (NSZ)

12 esetben $P=5\%$ -os szinten (*)

17 esetben $P=1\%$ -os szinten (**)

760 esetben pedig $P=0,1\%$ -os szinten (***) volt lényeges eltérés.

Nem találtuk matematikailag kimutathatóan lényegesnek az alábbi terület-összehasonlítások diverzitásainak eltérését:

Fertő tó – Balaton, Keszthelyi-öböl
 Velencei-tó – Zab-szék
 Velencei-tó – Kelemen-szék
 Soponyai-halastavak – Angyalháza és Szelencés
 Soponyai-halastavak – Rétszilasi-halastavak
 Balaton, Keszthelyi-öböl – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Kis-Balaton I. – Csécsi-halastó és Parajos
 Kis-Balaton I. – Kis-Balaton II.
 Kis-Balaton II. – Csécsi-halastó és Parajos
 Dráva, Barcs-Szentborbás – Kardoskúti Fehér-tó
 Dráva, Barcs-Szentborbás – Gyékényesi kavicsbányató
 Gyékényesi kavicsbányató – Kardoskúti Fehér-tó
 Gyékényesi kavicsbányató – Álomzug, Köselyszeg
 Gyékényesi kavicsbányató – Borsósi- és Malomházi-halastavak
 Gyékényesi kavicsbányató – Nagyiváni és Kunmadarasi puszták
 Sumonyi-halastavak – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava

Jusztus, Feketerét – Borsós, Ököröld, Görbehát
 Jusztus, Feketerét – Kunkápolnási mocsár
 Virágoskúti-halastó – Szegedi Fertő
 Fényes-halastó – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Csécsi-halastó és Parajos – Szegedi Fertő
 Pentezug puszták és mocsarak – Szegedi Fehér-tó
 Pentezug puszták és mocsarak – Tömörkényi Csaj-tó
 Pentezug puszták és mocsarak – Elepi-halastó
 Pentezug puszták és mocsarak – Zámi puszták és mocsarak
 Zámi puszták és mocsarak – Elepi-halastó
 Nagyiváni és Kunmadarasi puszták – Álomzug, Köselyszeg
 Kunkápolnási mocsár – Borsós, Ököröld, Görbehát
 Angyalháza és Szelencés – Biharugrai-halastavak
 Borsósi- és Malomházi-halastavak – Álomzug, Köselyszeg
 Álomzug, Köselyszeg – Szegedi Fehér-tó

Az őszi aspektusban

20 esetben nem volt szignifikáns különbség (NSZ)

3 esetben $P=5\%$ -os szinten (*)

14 esetben $P=1\%$ -os szinten (**)

783 esetben pedig $P=0,1\%$ -os szinten (***) volt eltérés.

Matematikailag elhanyagolható eltérés mutatkozott az alábbi terület-párok diverzitás értékei között:

Fertő tó – Rétszilasi-halastavak
 Velencei-tó – Elepi-halastó
 Velencei-tó – Nagyiváni és Kunmadarasi puszták

Dunakanyar – Nagyiváni és Kunmadarasi puszták
 Zab-szék – Szegedi Fehér-tó
 Zab-szék – Virágoskúti-halastó

Velencei-tó – Dunakanyar
 Dinnyési Fertő – Jusztus, Feketerét
 Soponyai-halastavak – Szegedi Fehér-tó
 Soponyai-halastavak – Zámi puszták és mocsarak
 Soponyai-halastavak – Virágoskúti-halastó
 Soponyai-halastavak – Zab-szék
 Sumonyi-halastavak – Magdolna, Nyírő-lapos, Nyári-járás

Hortobágy-halastó – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Virágoskúti-halastó – Szegedi Fehér-tó
 Virágoskúti-halastó – Zámi puszták és mocsarak
 Pentezug puszták és mocsarak – Kunkápolnási mocsár
 Zámi puszták és mocsarak – Szegedi Fehér-tó
 Borsósi- és Malomházi-halastavak – Álomzug, Köselyszeg
 Magdolna, Nyírő-lapos, Nyári-járás – Tömörkényi Csaj-tó

A téli aspektusban

24 esetben nem volt szignifikáns különbség (NSZ)

9 esetben $P=5\%$ -os szinten (*)

14 esetben $P=1\%$ -os szinten (**)

773 esetben pedig $P=0,1\%$ -os szinten (***) volt eltérés.

A lényegtelen eltérések párosításai a következők voltak:

Fertő tó – Borsósi- és Malomházi-halastavak
 Duna, Gönyű-Szob – Angyalháza és Szelencés
 Duna, Gönyű-Szob – Duna, Baja-országhatár
 Tatai Öreg-tó – Pentezug puszták és mocsarak
 Velencei-tó – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Velencei-tó – Dunakanyar
 Soponyai-halastavak – Tömörkényi Csaj-tó
 Rétszilasi-halastavak – Pellérdi-halastavak
 Kis-Balaton I. - Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Gyékényesi kavicsbányátó – Biharugrai-halastavak
 Kunkápolnási mocsár – Borsós, Ökörföld, Görbehát
 Kunkápolnási mocsár – Borsósi- és Malomházi-halastavak

Sumonyi-halastavak – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Sumonyi-halastavak – Fényes-halastó
 Pellérdi-halastavak – Hortobágy-halastó
 Dunakanyar – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Duna, Baja-országhatár – Angyalháza és Szelencés
 Kelemen-szék – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Kelemen-szék – Fényes-halastó
 Hortobágy-halastó – Fényes-halastó
 Fényes-halastó – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Zámi puszták és mocsarak – Álomzug, Köselyszeg
 Borsós, Ökörföld, Görbehát – Szegedi Fehér-tó
 Elepi-halastó – Kardoskúti Fehér-tó

A tavaszi aspektusban

29 esetben nem volt szignifikáns különbség (NSZ)

13 esetben $P=5\%$ -os szinten (*)

16 esetben $P=1\%$ -os szinten (*)

762 esetben pedig $P=0,1\%$ -os szinten (***) volt eltérés.

Matematikailag az alábbi terület párok diverzitásában nem volt lényeges eltérés kimutatható:

Tatai Öreg-tó – Balaton, Keszthelyi-öböl
 Velencei-tó – Kunkápolnási mocsár
 Velencei-tó – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Velencei-tó – Csécsi-halastó és Parajos
 Dinnyési Fertő – Szegedi Fertő
 Dinnyési Fertő – Virágoskúti-halastó
 Soponyai-halastavak – Sumonyi-halastavak
 Soponyai-halastavak – Kis-Balaton I.
 Dráva, Barcs-Szentborbás – Álomzug, Köselyszeg
 Dráva, Barcs-Szentborbás – Borsós, Ökörföld, Görbehát
 Pellérdi-halastavak – Zámi puszták és mocsarak
 Dunakanyar – Pentezug puszták és mocsarak
 Dunakanyar – Fényes-halastó
 Dunakanyar – Jusztus, Feketerét
 Duna, Baja-országhatár – Zámi puszták és mocsarak

Kelemen-szék – Zab-szék
 Zab-szék – Pentezug puszták és mocsarak
 Jusztus, Feketerét – Pentezug puszták és mocsarak
 Jusztus, Feketerét – Fényes-halastó
 Fényes-halastó – Pentezug puszták és mocsarak
 Csécsi-halastó és Parajos – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
 Akadémia-tó és Kungyörgy-tava – Szegedi Fehér-tó
 Akadémia-tó és Kungyörgy-tava – Kunkápolnási mocsár
 Nagyiváni és Kunmadarasi puszták, mocs. – Borsós, Ökörföld
 Angyalháza és Szelencés – Magdolna, Nyírő-lapos, Nyári-járás
 Angyalháza és Szelencés – Borsósi- és Malomházi-halastavak
 Borsósi- és Malomházi-halast. – Magdolna, Nyírő-l., Nyári-j.
 Borsós, Ökörföld, Görbehát – Álomzug - Köselyszeg
 Tömörkényi Csaj-tó – Szegedi Fertő

Az egész szezorra vonatkozóan valamivel kevesebb az azonosság, vagy hasonlóság,

11 esetben nem volt szignifikáns különbség (NSZ)

4 esetben $P=5\%$ -os szinten (*)

12 esetben $P=1\%$ -os szinten volt eltérés (**)

793 esetben pedig $P=0,1\%$ -os szinten (***) volt lényeges eltérés

Soponyai-halastavak – Rétszilasi-halastavak
 Balaton, Keszthelyi-öböl – Kelemen-szék
 Sumonyi-halastavak – Akadémia-tó és Kungyörgy-tava

Virágoskúti-halastó – Pentezug puszták és mocsarak
 Fényes-halastó – Csécsi-halastó és Parajos
 Pentezug puszták és mocsarak – Tömörkényi Csaj-tó

Hortobágy-halastó – Csécsi-halastó és Parajos
 Hortobágy-halastó – Fényes-halastó
 Virágoskúti-halastó – Tömörkényi Csaj-tó

Pentezug puszták és mocsarak - Borzas
 Zámi puszták és mocsarak – Borsós, Ökörföld, Görbehát

A vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy az egyes területek madárközösségei – összetett szerkezetük folytán – jórészt eltérnek egymástól, s a hasonlóság a diverzitásokban csak az esetek rendre **3,8%** (31 eset); **2,4%** (20 eset); **2,9%** (24 eset); **3,5%** (29 eset) és a teljes szezonra vizsgálva **1,3%**-ában (11 eset) lépett fel.

3.6.3. A kiegyenlítettség sorrendje (217-218. táblázat; 46. ábra)

A kiegyenlítettség a fajok egymásközti egyedi eloszlásáról ad számunkra tájékoztatást, azaz arról, hogy az aktuális diverzitás a lehetséges maximálisnak hányad része (hány %-a). Értéke minden esetben 0 és 1 között változik. Magas kiegyenlítettség értéknél ez az eloszlás arányos, alacsony értéknél aránytalan. Tudnunk kell azonban azt is, hogy alacsony fajszám mellett is adódhat magas kiegyenlítettség, ilyenkor természetesen nem feltétlenül kedvező szerkezetű a közösség. A magas kiegyenlítettség tehát csak magas fajszám mellett értelmezett (SASVÁRI, 1986). A kiegyenlítettség összehasonlítása csak sorrend képzetével lehet, hiszen ezek összevetésére nincs matematikai formula.

A **koraőszi aspektusban** az egyes területeken **0,071-0,891** értékek között változott a kiegyenlítettség. A legnagyobb érték a 10. Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakaszán, a legkisebb a 14. Dunakanyarban adódott. Az aspektusban közepes kiegyenlítettségűnek értékelhető, amit az is igazol, hogy az egységek 48,8%-ában (22 terület) kaptunk 0,500, vagy annál kisebb kiegyenlítettség értékeket. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,200	2 eset
0,201-0,400	8 eset
0,401-0,600	22 eset
0,601-0,800	7 eset
<u>0,801-1,000</u>	<u>2 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek 4,9%-a (2 terület) a kifejezetten alacsony ($\leq 0,200$) kiegyenlítettségű kategóriába sorolható, ráadásul közülük egyik nem érte el a 0,100 értéket sem. Ezek rendre a 03. Tatai Öreg-tó (0,103) és a legkisebb, a 14. Dunakanyar (0,071).

Az **őszi aspektusban** az egyes területeken **0,197-0,784** értékek között változott a kiegyenlítettség. A legnagyobb érték a 18.04. Pentezug puszták és mocsarak, a legkisebb a 11. Gyékényesi kavicsbányató egységénél adódott. Ez az aspektus is közepes, vagy annál egy kicsit jobb kiegyenlítettségűnek értékelhető, ugyanis az egységek 41,5%-ában (17 terület) kaptunk 0,500, vagy annál kisebb kiegyenlítettség értékeket. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,200	2 eset
0,201-0,400	7 eset
0,401-0,600	8 eset
0,601-0,800	10 eset
<u>0,801-1,000</u>	<u>14 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek ebben az aspektusban is, 4,9%-ban (2 terület) a kifejezetten alacsony ($\leq 0,200$) kiegyenlítettségi kategóriába voltak sorolhatók, ezek rendre a 21.02. Begécsi-halastavak (0,199) és a legkisebb, a 11. Gyékényesi kavicsbányató (0,197).

A **téli aspektusban** az egyes területeken **0,159-0,766** értékek között változott a kiegyenlítettség. A legnagyobb érték a 18.03. Akadémia-tó és Kungyörgy-tava területén, a legkisebb a 10. Dráva Barcs-Szentborbás közti szakaszán adódott. Az aspektust kis kiegyenlítettségűnek értékelhetjük, amely megállapításunkat azzal is alátámaszthatunk, hogy az egységek 70,7%-ában (29 terület) kaptunk 0,500, vagy annál kisebb kiegyenlítettség értékeket. Mindemellett nem volt 0,800 érték feletti terület sem. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,200	2 eset
0,201-0,400	15 eset
0,401-0,600	18 eset
0,601-0,800	6 eset
<u>0,801-1,000</u>	<u>0 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek 4,9%-a (2 terület) a kifejezetten alacsony ($\leq 0,200$) kiegyenlítettségi kategóriába sorolhatók, ezek rendre a 18.07. Nagyiváni és Kunmadarasi puszták (0,176) és a legkisebb, a 10. Dráva Barcs-Szentborbás közti szakasza (0,159).

A **tavaszi aspektusban** az egyes területeken **0,274-0,762** értékek között változott a kiegyenlítettség. A legnagyobb érték a 06. Soponyai-halastavaknál, a legkisebb a 18.07. Nagyiváni és Kunmadarasi pusztákon (0,176) adódott. Az aspektust magas kiegyenlítettségűnek minősíthetjük, amit az is igazol, hogy az egységek mindössze 17,1%-ában (7 terület) kaptunk 0,500, vagy annál kisebb kiegyenlítettség értékeket, igaz 0,800 index feletti értéket nem találhatunk a rangsorban. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,200	0 eset
0,201-0,400	4 eset
0,401-0,600	10 eset
0,601-0,800	27 eset
<u>0,801-1,000</u>	<u>0 eset</u>
Összesen	41 eset

A területek között nem volt kifejezetten alacsony ($\leq 0,200$) kiegyenlítettségű. A 4, 0,2001-0,400 közötti értékkel jellemzett terület rendre a 19.03. Borsós, Ökörföld, Görbehát (0,366), a 19.05. Álomzug, Köselyszeg (0,348), a 10. Dráva, Barcs és Szentborbás közötti szakasza (0,328) és a legkisebb, a 18.07. Nagyiváni és Kunmadarasi puszták (0,176).

A **teljes szezonban** az egyes területeken **0,172-0,689** értékek között változott a kiegyenlítettség. A legnagyobb érték a 23.02. Szegedi Fertőnél, a legalacsonyabb a 10. Dráva, Barcs és Szentborbás közötti szakaszán adódott. A teljes időszakot az erős közepes kategóriába sorolhatjuk, amit az is igazol, hogy az egységek 43,9%-ában kaptunk 0,500, vagy annál kisebb kiegyenlítettség értékeket. A nagyságrendek szerinti megoszlás az alábbi:

0,001-0,200	1 eset
0,201-0,400	8 eset
0,401-0,600	26 eset

0,601-0,800	6 eset
0,801-1,000	0 eset
Összesen	41 eset

217. táblázat: A kiegyenlítettség változása területenként, aspektusonként és a teljes szezonban.

Table 217.: *Equitability of different aspects and total season of monitoring sites of the Hungarian Waterfowl Monitoring (HWM)*

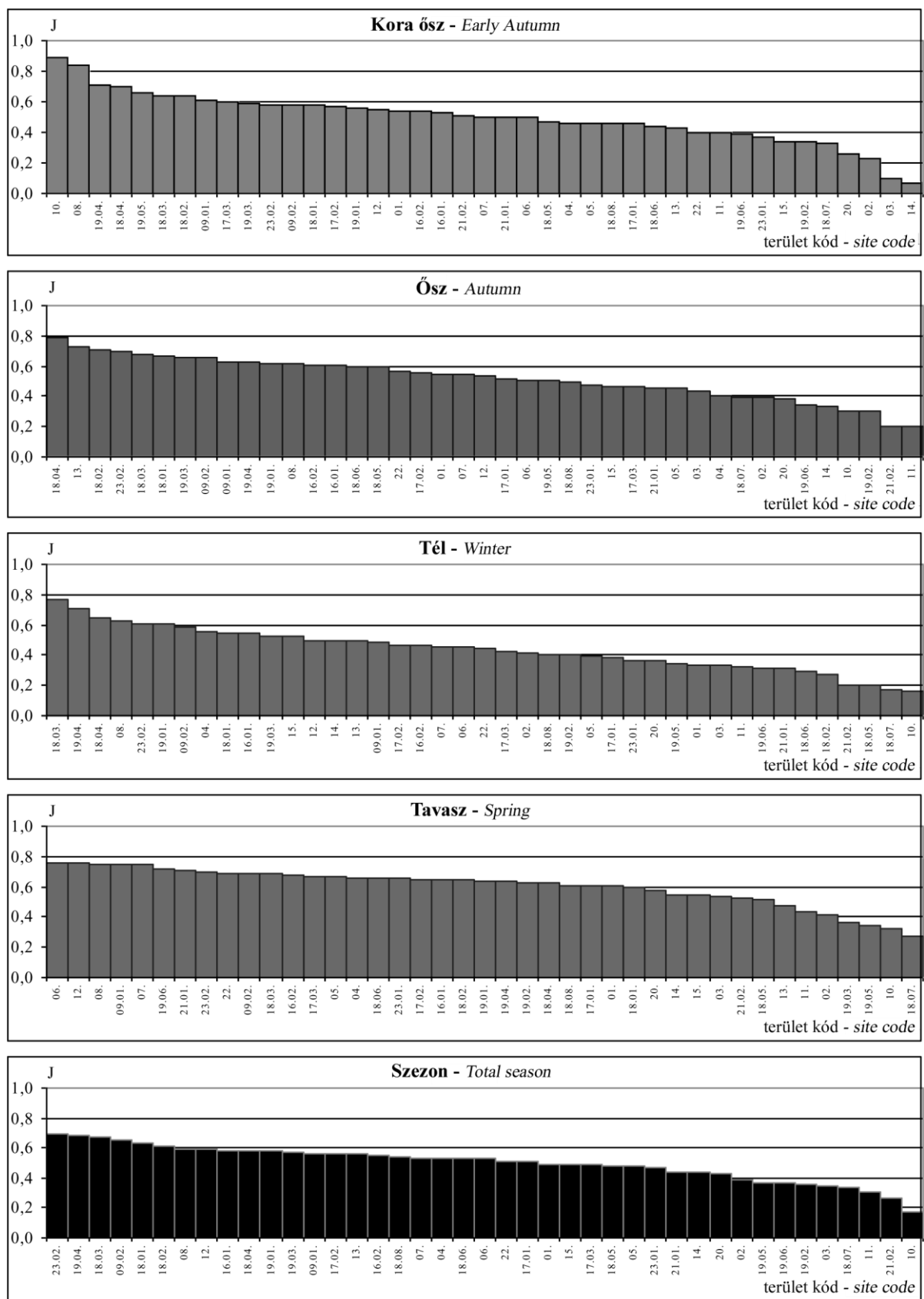
Terület kód Site code	Kiegyenlítettség - <i>Equitability</i>				
	Koraősz Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavaszi Spring	Szezon Total Season
01.	0,542	0,542	0,336	0,603	0,490
02.	0,231	0,392	0,417	0,419	0,393
03.	0,103	0,430	0,329	0,538	0,350
04.	0,464	0,405	0,556	0,655	0,533
05.	0,464	0,459	0,397	0,666	0,478
06.	0,497	0,508	0,450	0,762	0,532
07.	0,501	0,541	0,456	0,744	0,533
08.	0,844	0,614	0,630	0,751	0,596
09.01.	0,607	0,626	0,489	0,747	0,564
09.02.	0,581	0,654	0,590	0,686	0,648
10.	0,891	0,301	0,159	0,328	0,172
11.	0,399	0,197	0,322	0,437	0,304
12.	0,545	0,536	0,499	0,757	0,588
13.	0,427	0,724	0,490	0,474	0,563
14.	0,071	0,331	0,492	0,548	0,437
15.	0,342	0,464	0,524	0,545	0,489
16.01.	0,532	0,603	0,546	0,650	0,586
16.02.	0,540	0,606	0,469	0,676	0,550
17.01.	0,457	0,512	0,385	0,604	0,505
17.02.	0,572	0,551	0,469	0,651	0,564
17.03.	0,602	0,464	0,421	0,670	0,487
18.01.	0,579	0,667	0,548	0,598	0,630
18.02.	0,637	0,703	0,275	0,644	0,613
18.03.	0,642	0,679	0,766	0,685	0,673
18.04.	0,699	0,784	0,642	0,626	0,580
18.05.	0,474	0,595	0,205	0,518	0,484
18.06.	0,439	0,597	0,296	0,654	0,532
18.07.	0,330	0,396	0,176	0,274	0,338
18.08.	0,462	0,493	0,403	0,610	0,540
19.01.	0,562	0,619	0,603	0,639	0,579
19.02.	0,337	0,299	0,399	0,628	0,356
19.03.	0,592	0,657	0,525	0,366	0,569
19.04.	0,707	0,622	0,705	0,638	0,682
19.05.	0,662	0,506	0,342	0,348	0,368
19.06.	0,395	0,346	0,314	0,716	0,364
20.	0,258	0,384	0,365	0,571	0,432
21.01.	0,499	0,459	0,314	0,704	0,443
21.02.	0,514	0,199	0,206	0,526	0,260
22.	0,402	0,562	0,446	0,690	0,513
23.01.	0,375	0,473	0,365	0,653	0,470
23.02.	0,584	0,696	0,603	0,701	0,689

Igaz a területek mindössze 2,4%-a (1 terület) sorolható a kifejezetten alacsony ($\leq 0,200$) kiegyenlítettségi kategóriába, de szezon szintjén nincs 0,800 kiegyenlítettség-érték feletti terület sem.

218. táblázat: A kiegyenlítettség aspektusonkénti és szezon- sorrendje, illetve az abszolút sorrend

Table 218.: Rank of equitability in different aspects and in the total season and the result of total ranking.

Terület kód Site code	Koraősz Early Autumn	Ősz Autumn	Tél Winter	Tavasz Spring	Szezon Total season	Sorrend	
						Σ	Rank
01.	17	19	31	27	24	118	23.
02.	39	34	23	37	33	166	36.
03.	40	31	32	32	37	172	38.
04.	25	32	8	15	19	99	20.
05.	26	30	26	14	28	124	25.
06.	23	23	20	1	21	88	17.
07.	21	20	19	5	18	83	16.
08.	2	12	4	3	7	28	2.
09.01.	8	9	16	4	13	50	7.
09.02.	12	8	7	10	4	41	5.
10.	1	38	41	40	41	161	34.
11.	32	41	33	36	39	181	39.
12.	16	21	13	2	8	60	8.
13.	30	2	15	35	15	97	18.
14.	41	37	14	30	31	153	32.
15.	35	27	12	31	25	130	27.
16.01.	19	14	10	19	9	71	11.
16.02.	18	13	18	12	16	77	13.
17.01.	28	22	27	26	23	126	26.
17.02.	14	18	17	18	14	81	15.
17.03.	9	28	22	13	26	98	19.
18.01.	13	6	9	28	5	61	9.
18.02.	7	3	37	20	6	73	12.
18.03.	6	5	1	11	3	26	1.
18.04.	4	1	3	24	10	42	6.
18.05.	24	16	39	34	27	140	30.
18.06.	29	15	36	16	20	116	22.
18.07.	37	33	40	41	38	189	40.
18.08.	27	25	24	25	17	118	23.
19.01.	15	11	6	21	11	64	10.
19.02.	36	39	25	23	36	159	33.
19.03.	10	7	11	38	12	78	14.
19.04.	3	10	2	22	2	39	4.
19.05.	5	24	30	39	34	132	28.
19.06.	33	36	34	6	35	144	31.
20.	38	35	29	29	32	163	35.
21.01.	22	29	35	7	30	123	24.
21.02.	20	40	38	33	40	171	37.
22.	31	17	21	9	22	100	21.
23.01.	34	26	28	17	29	134	29.
23.02.	11	4	5	8	1	29	3.



46. ábra: A MVM területeinek sorrendje a kiegyenlítettség alapján, a 4 aspektusban, valamint a teljes szezonban

Figure 46.: Rank of equitability in different aspects and in the total season of sites of HWM

A struktúrában bekövetkezett idény-jellegű változásokat – hasonlóan a diverzitásnál tapasztaltakhoz – a kiegyenlítettség dinamika is visszatükrözi. A legjobb példa erre a tél és a tavaszi aspektus két ellenpontja. A **télen** megjelenő nagyszámú vendégfaj domináns – kizárólag faunisztikai szempontból érdekes – körének alacsony egyedszámai jelentősen visszavetik a kiegyenlítettség értéket azáltal, hogy a közösségi dominanciák a rezidens, vagy nagy számban érkező (lúdfajok, tőkés réce stb) irányában válnak részaránytalaná. Ezzel szemben **tavasszal** rövid időszakban, szinte egyszerre vonul át nagyobb mennyiség a területen, velük együtt lecsökken – tömegeik korábbi elvonulása okán – a télen túlsúlyossá váló fajok köre, ami a diverzitás növekedése mellett a kiegyenlítettség hasonló dinamikáját eredményezi. A **teljes szezonnra** végzett számítások – értelemszerűen – a kedvező, a kedvezőtlen és az átlagos aspektusok paramétereinek eredőjeként, ugyancsak átlagos értéket eredményeztek.

A négy aspektus és a teljes szezonn sorrendjeinek alapján számított kumulatív-indexek ranglistája az alábbi (**218. táblázat**), kiemelve az elsők és utolsók körét:

1. Akadémia-tó és Kungyörgy-tava	26 helyezési szám
2. Balaton, Keszthelyi-öböl	28 helyezési szám
3. Szegedi Fertő	29 helyezési szám
4. Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás	39 helyezési szám
5. Kis-Balaton II.	41 helyezési szám
6. Pentezug puszták és mocsarak	42 helyezési szám
...	
35. Kardoskúti Fehér-tó	163 helyezési szám
36. Duna, Gönyű-Szob közti szakasz	166 helyezési szám
37. Begécsi-halastavak	171 helyezési szám
38. Tatai Öreg-tó	172 helyezési szám
39. Gyékényesi kavicsbányató	181 helyezési szám
40. Nagyiváni - Kunmadarasi puszták	189 helyezési szám

Ha a fenti listákban (**218. táblázat**) kapott eredményeket összevetjük a diverzitás értékelése kapcsán nyert hasonló adatokkal (**216. táblázat**), akkor csak részleges átfedést kaphatunk, hiszen a kiegyenlítettség és a diverzitás értékei között nem egyenes arányú, hanem proporcionális a kapcsolat.

3.7. A madárközösségek osztályozása és ordinációja

A **koraőszi aspektusban** a BRAY-CURTIS-formulával végzett klaszter és főkoordináta analízisek eredményei (**47. és 48. ábra**) szerint 5 nagyobb csoportba sorolhatók az egyes területek közösségei, továbbá 3 egység ezekhez kapcsolódóan, de különállónak adódott (a különálló, de csatolt területeket a csoport végén [] jellel illettük).

I. csoport (10 terület): Duna, Gönyű-Szob; Tatai Öreg-tó; Dunakanyar; Kelemen-szék; Zab-szék; Jusztus, Feketerét; Virágoskúti-halastó; Zámi puszták és mocsarak; Angyalháza és Szelencés; Kardoskúti Fehér-tó.

II. csoport (8): Velencei-tó; Dinnyési Fertő; Duna, Baja-országhatár; Borzas; Nagyiváni és Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár; Borsósi- és Malomházi-halastavak; Elepi-halastó

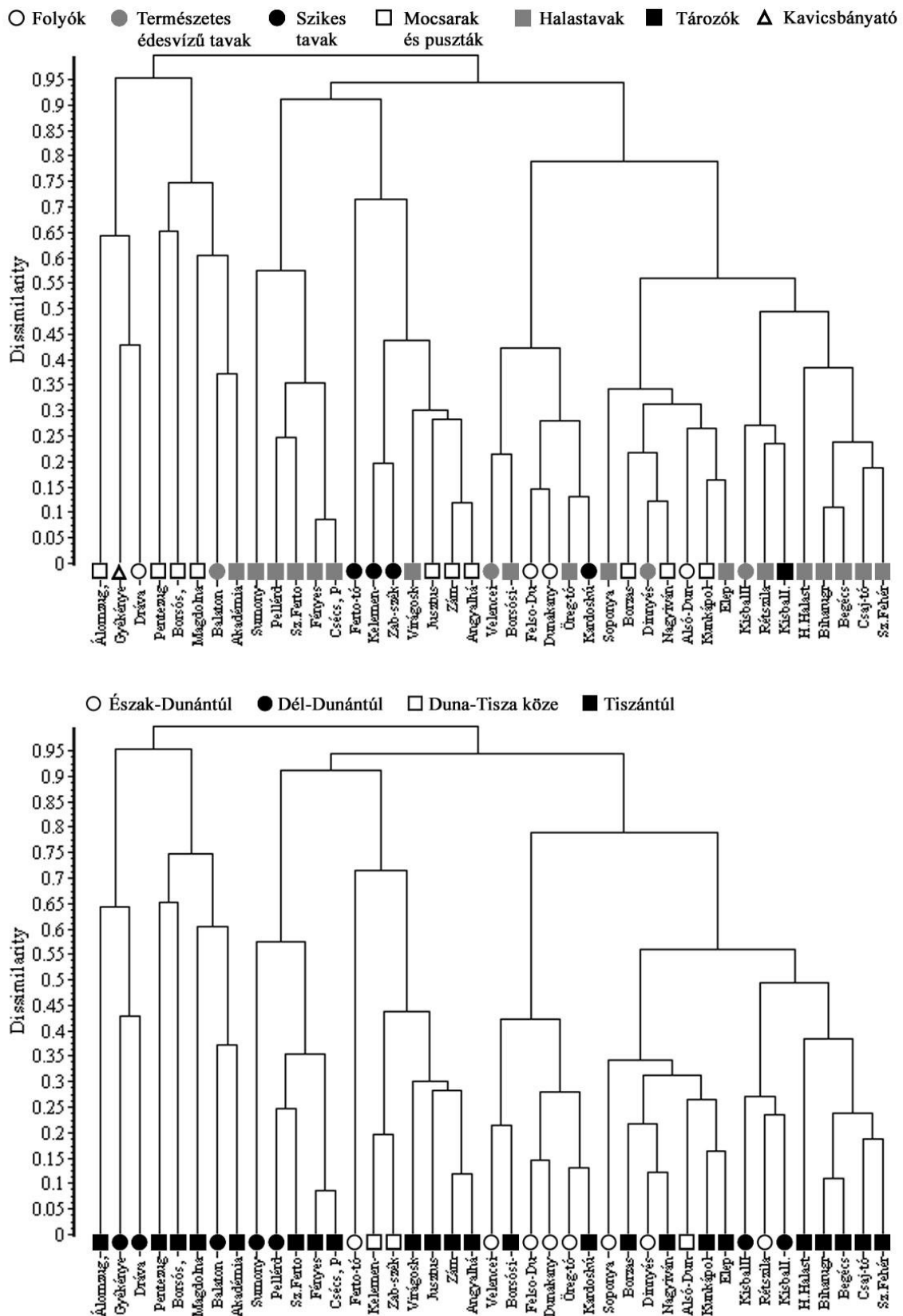
- III. csoport (9):** Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Kis-Balaton I.; Kis-Balaton II.; Hortobágy-halastó; Biharugrai-halastavak; Begécsi-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó
- IV. csoport (8):** Gyékényesi kavicsbányató; Dráva, Barcs-Szentborbás; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Pentezug puszták és mocsarak; Álomzug, Köselyszeg; [Borsós, Ökörföld, Görbehát]
- V. csoport (6):** Pellérdi-halastavak, Fényes-halastó; Csécsi-halastó és Parajos; Szegedi Fertő; [Sumonyi-halastavak; Fertő tó]

Az I. csoportba sorolt területeknél nem lehetett kimutatni sem élőhelytípus, sem régió szerint kohéziót, valószínűleg ennek kombinációjaként alakult e társaság. Egyetlen határozott tendencia, hogy minden kisebb kiterjedésű szikes tó ebbe a körbe soroltatott. Nagyjából ugyanez mondható el a II. csoportról is. A III. csoportba – függetlenül regionális pozíciójuktól – szinte kizárólag halastavak kerültek. Csak a Kis-Balaton I. és II. területei rokoníthatók hozzájuk. A IV. csoportba a viszonylagosan kis fajszámmal jellemezhető, ezért „labilis” közösségű területek kerültek, ugyancsak függetlenül elhelyezkedésüktől. Végül az V. csoportba megint halastavak kerültek, 3 az Alföldről, 2 a Dunántúlról. Ehhez a körhöz csatlakozik a Fertő tó is, de az sem kizárt, hogy önálló – egy tagból álló csoportot – alkot.

A JACCARD-formula alkalmazásával végzett ordináció (49. ábra) valamelyest egyértelműbb képet mutatott. Itt a rendezés során mind élőhelytípus, mind régió alapon létrejött csoportokat találunk:

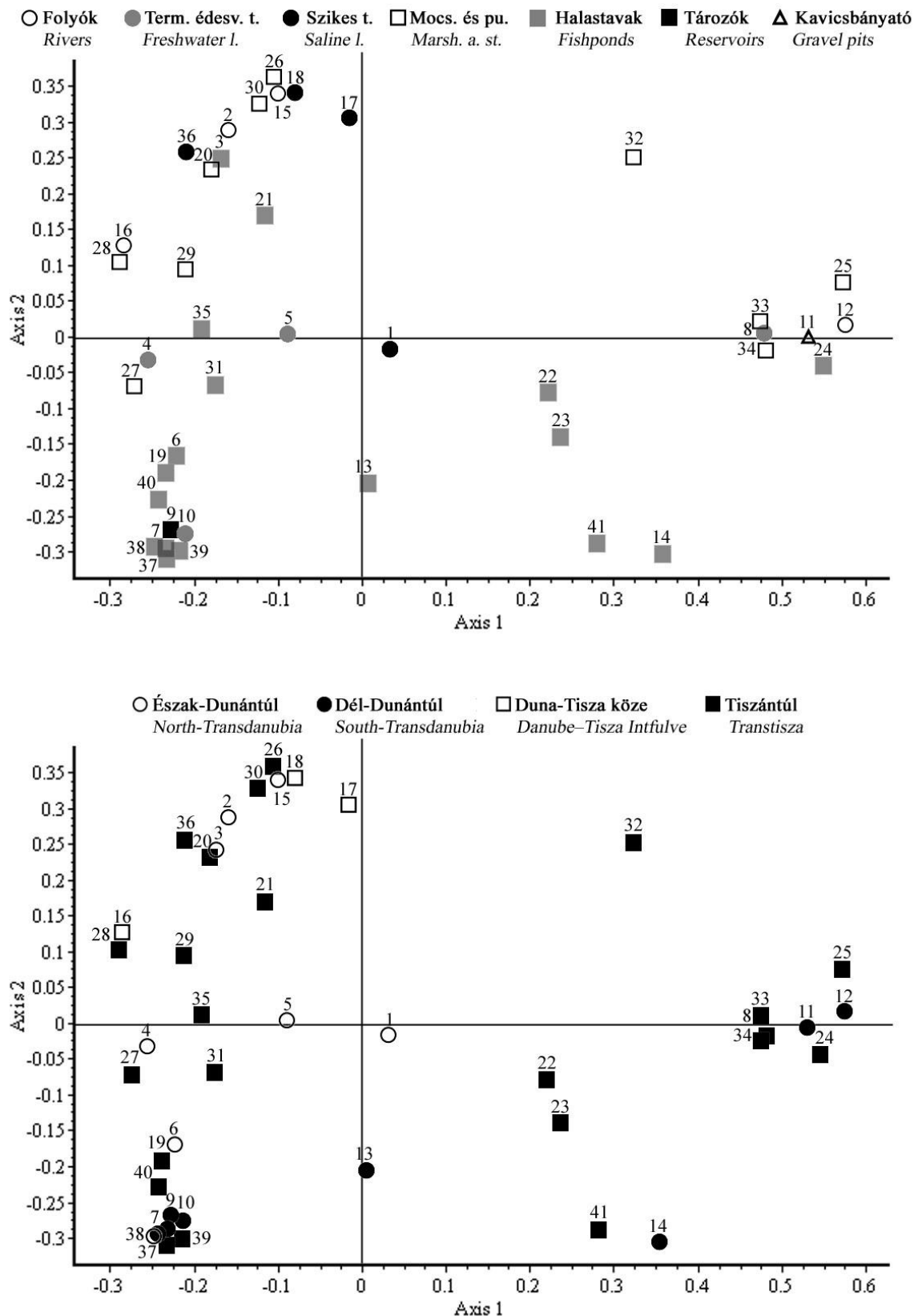
- I. csoport (16):** Fertő tó; Velencei-tó; Dinnyési Fertő; Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Kis-Balaton I.; Kis-Balaton II.; Sumonyi-halastavak; Pellérdi-halastavak; Hortobágy-halastó; Virágoskúti-halastavak; Biharugrai-halastavak; Begécsi-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó; Szegedi Fertő
- II. csoport (2):** Kelemen-szék; Zab-szék
- III. csoport (13):** Jusztyus, Feketerét; Fényes-halastó; Csécsi-halastó és Parajos; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Zámi puszták és mocsarak; Borzas; Nagyiváni-Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár; Angyalháza és Szelencés; Borsósi- és Malomházi-halastavak; Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás; Elepi-halastó; Kardoskúti Fehér-tó
- IV. csoport (6):** Duna, Gönyű-Szob; Dunakanyar; Duna, Baja-országhatár; Tatai Öreg-tó; Balaton, Keszthelyi-öböl; Gyékényesi kavicsbányató
- V. csoport (4):** Dráva, Barcs-Szentborbás; Pentezug puszták és mocsarak; Álomzug, Köselyszeg; Borsós, Ökörföld, Görbehát

Az I. csoportba döntően nagy kiterjedésű halastavak és hasonló méretű sekélyvizű tavak kerültek, függetlenül regionális előfordulásuktól. A II. csoportba mindössze két sekély, asztatikus vizű Duna-Tisza közti szikes tó került. A III. csoportba szinte kizárólag hortobágyi területek (kisebb halastavak, mocsarak, nedves puszták) kerültek (12 egység), de hozzájuk társult még a Kardoskúti Fehér-tó is. A IV. csoport viszont egységesen dunántúli, közülük 3 a Dunához köthető, ami igazolja, hogy a közösségi paraméterei alapján Duna teljes hosszban a Dunántúlhoz sorolandó. Végül az V. csoport egy gyűjtőcsoport, hiszen a szárazabb hortobágyi területek mellett a Dráva soroltatott ide. E területek fajszáma, sűrűségi és dominanciaviszonyai nagyon egyszerűek, alapvetően ez a közös bennük.

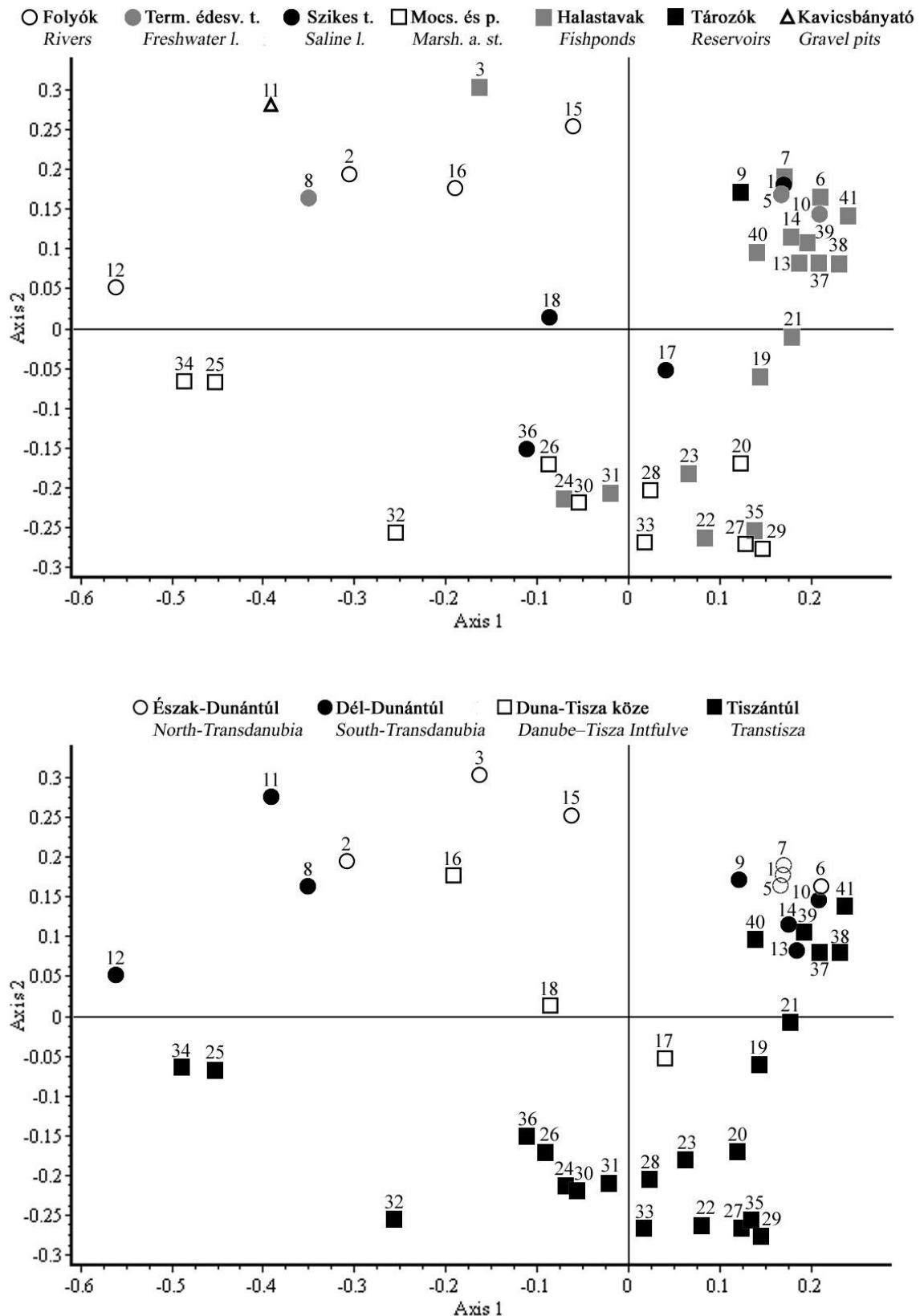


47. ábra: A korai őszi aspektusra vonatkozó klaszter analízis dendrogramjai az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.

Figure 47.: Dendrograms of cluster analysis in early autumn after habitat types (above) and ecoregions (below)



48. ábra: A **korai őszi** aspektusra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – BRAY-CURTIS formula alkalmazása mellett – az **élőhelytípusok** (felül) és az **ökorégiók** (alul) megadásával.
 Figure 47.: Result of Principal Coordinates Analysis (PCoA) in **early autumn** – used by BRAY-CURTIS index – after **habitat types** (above) and **eco-regions** (below)



49. ábra: A koraőszi aspektusra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – JACCARD formula alkalmazása mellett – az **élőhelytípusok** (felül) és az **ökorégiók** (alul) megadásával.
 Figure 47.: Result of PCoA in **early autumn** – used by **JACCARD** index – after **habitat types** (above) and **eco-regions** (below)

A koraőszi aspektusban a vízimadár közösségek klasszifikációját és ordinációját az élőhelytípus mellett a terület topográfiai elhelyezkedése is meghatározta, s e kettő eredőjeként jöttek létre azok a csoportok, amelyek struktúrájukban egymás között nagyobb hasonlóságot mutattak. Mivel itt még csak a fészkelők és a rövidtávú vonulók vannak jelen, az élőhelyek szerepe valamelyest hangsúlyosabb.

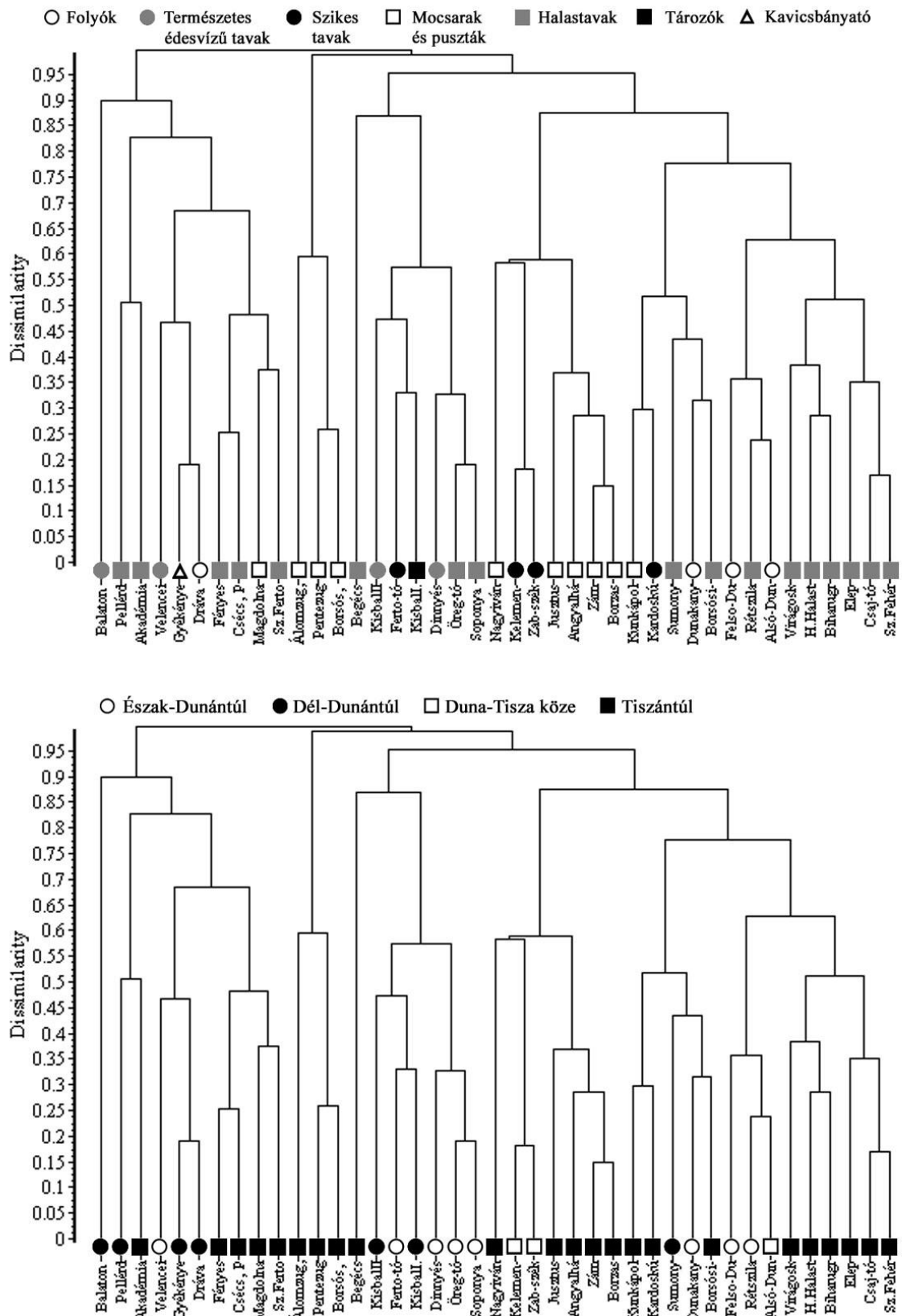
Az **őszi aspektusban** a BRAY-CURTIS-formulával végzett klaszter és főkoordináta analízisek (**50. és 51. ábra**) eredményei szerint 9 csoportot és 2 önálló területet lehetett elkülöníteni. A nagy csoportszám is mutatja, hogy az őszi új madárfajok és nagyobb mennyiségek megérkezésével erős differenciálódás alakult ki:

- I. csoport (2 terület):** Pellérdi-halastavak; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava
- II. csoport (6):** Fényes-halastó; Pentezug puszták és mocsarak; Borsós, Ökörföld, Görbehát; Magdolna, Nyírólapos, Nyári-járás; Álomzug, Köselyszeg; Szegedi Fertő
- III. csoport (3):** Gyékényesi kavicsbányató; Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakasza, Csécsi-halastó és Parajos
- IV. csoport (3):** Dinnyési Fertő; Jusztus-Feketerét; Angyalháza és Szelencés
- V. csoport (3):** Zámi puszták és mocsarak; Borzas; Kunkápolnási mocsár
- VI. csoport (3):** Dunakanyar, Nagyiván-Kunmadarasi puszták, Borsósi- és Malomházi-halastavak
- VII. csoport (3):** Kelemen-szék; Zab-szék; Kardoskúti Fehér-tó
- VIII. csoport (14):** Duna, Gönyű-Szob közti szakasz; Tatai Öreg-tó; Velencei-tó; Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Kis-Balaton II; Sumonyi-halastavak; Duna, Baja-országhatár közötti szakasz; Hortobágy-halastó; Virágoskúti-halastó; Elepi-halastó; Biharugrai-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó
- IX. csoport (2):** Fertő tó; Kis-Balaton I.
- Önálló területek (2):** Balaton, Keszthelyi-öböl; Begécsi-halastavak

Az I. csoportba két halastó került a Dunántúlról és a Tiszántúlról, azaz a differenciálódás élőhelyi alapon történt. A II. csoportba főként hortobágyi területek kerültek, a hatodik terület is alföldi, a Fényes-halastóhoz nagy hasonlóságot mutató Szegedi Fertő. A III. csoportba – függetlenül regionális pozíciójuktól és élőhely típusuktól – 2 dél-dunántúli és egy Hortobágyi terület került. A IV. csoportba került területek élőhelyi alapon kerültek egy halmazba. Az V. csoportba hortobágyi puszták és mocsarak kerültek. A VI. csoportba érdekes módon a hortobágyi területek mellé sorolódott a Dunakanyar. A VII. csoportba a három sekélyvizű szikes tó került, tehát élőhely alapú csoportképzés történt. A legnagyobb, a VIII. csoport szerveződése a halastavak jellemzői alapján történt (a 14 egységből 10 halastó), de a Velencei-tó és a Kis-Balaton II. területét, és érdekes módon két Duna szakaszt is idesorolt az ordináció. A IX. csoportba két nagyon hasonló és szerves migrációs kapcsolatot tartó terület került a Fertő tó és a Kis-Balaton I. tározója.

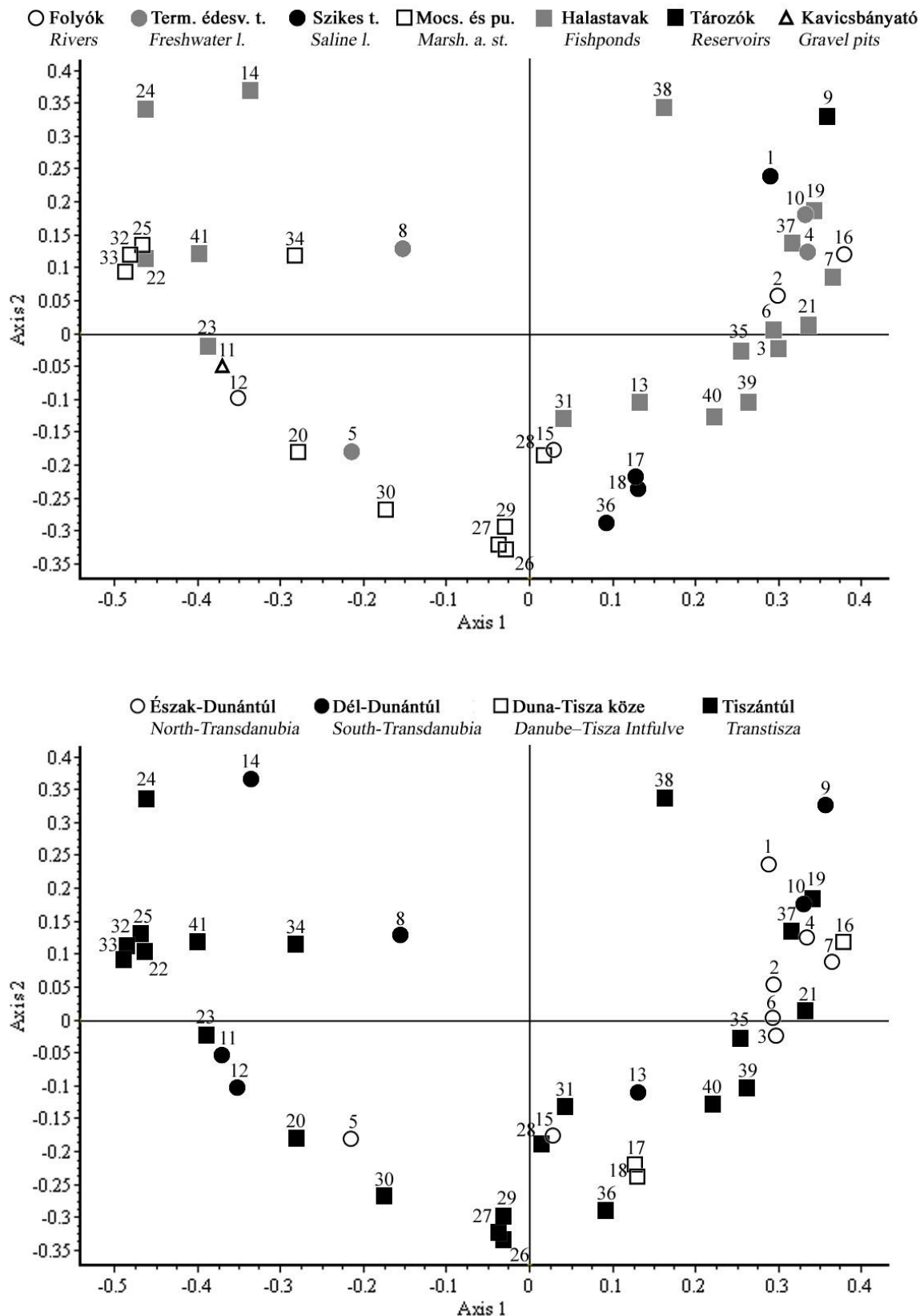
A JACCARD-formula alkalmazásával végzett ordináció (**52. ábra**) valamelyest egyértelműbb képet mutatott. Itt a rendezés során mind élőhelytípus, mind régió alapon létrejött 4 nagyobb csoportot, továbbá 3 különálló egységet találunk:

- I. csoport (13 terület):** Kelemen-szék; Zab-szék; Jusztus-Feketerét; Csécsi-halastó és Parajos; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Zámi puszták és mocsarak, Borzas; Nagyiván-Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár; Angyalháza és Szelencés; Borsósi- és Malomházi-halastavak; Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás; Kardoskúti Fehér-tó

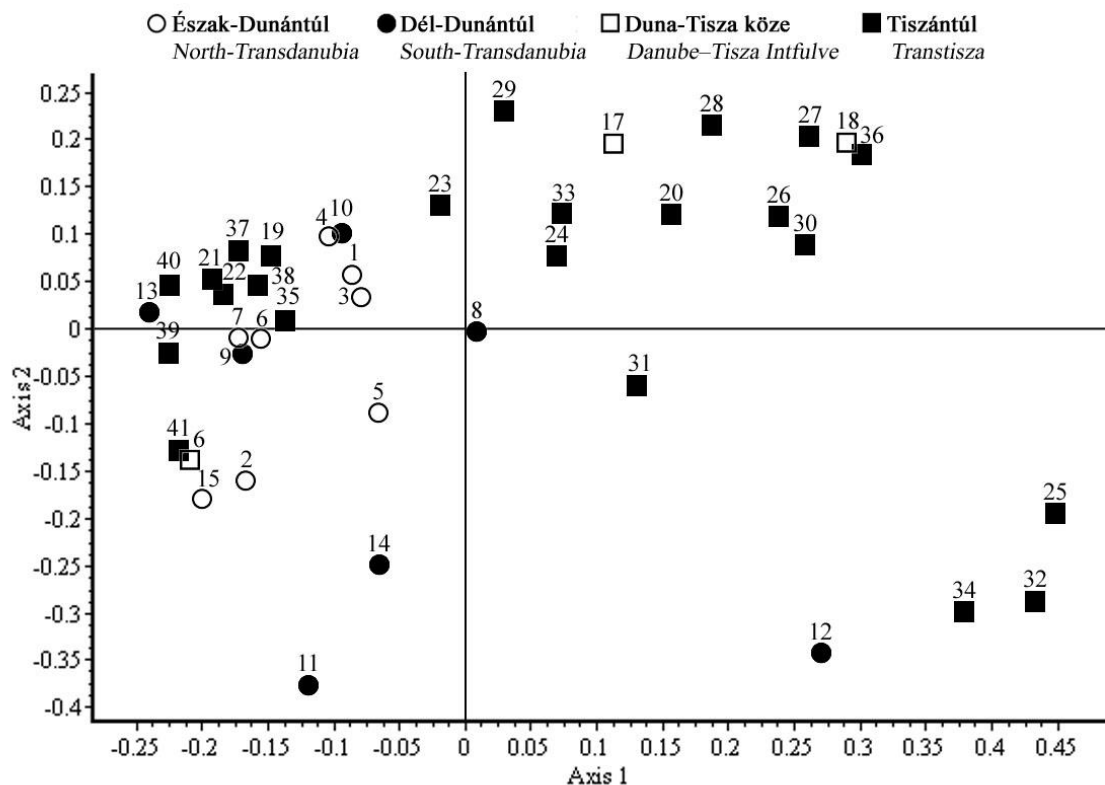
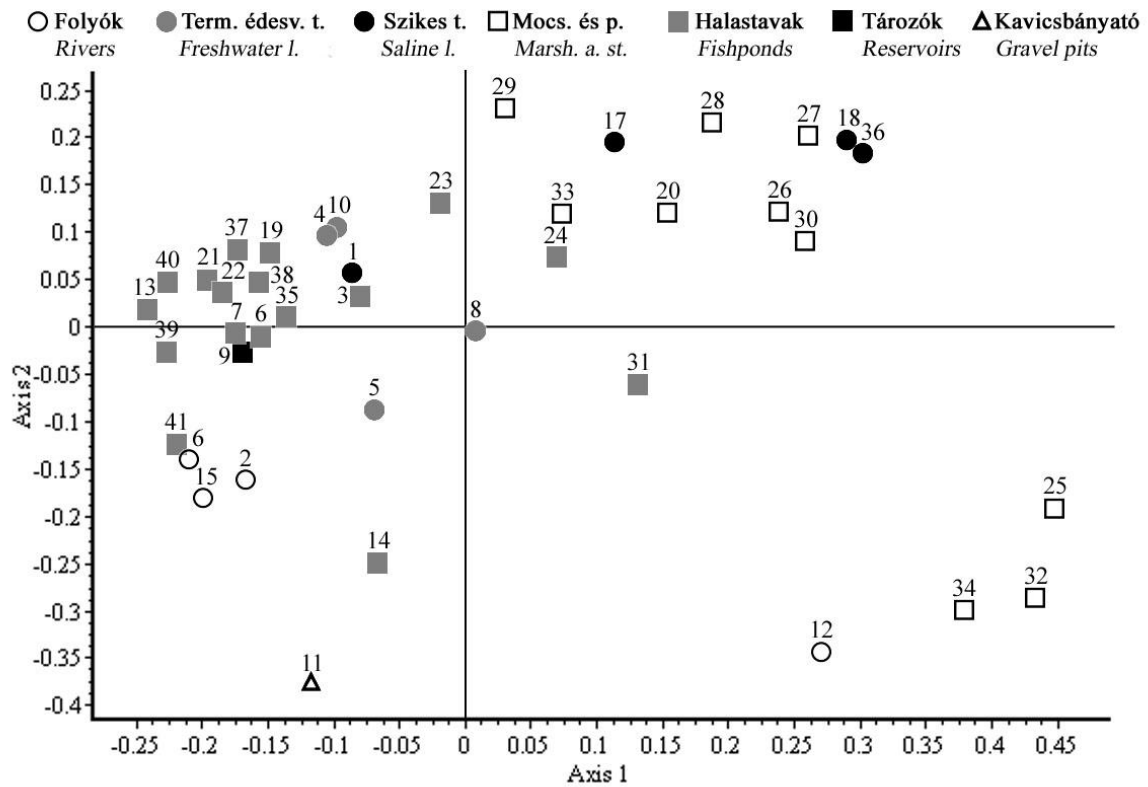


50. ábra: Az őszi aspektusra vonatkozó klaszter analízis dendrogramjai az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.

Figure 50.: Dendrograms of cluster analysis in autumn after habitat types (above) and eco-regions (below)



51. ábra: Az őszi aspektusra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – BRAY-CURTIS formula alkalmazása mellett – az **élőhelytípusok** (felül) és az **ökorégiók** (alul) megadásával.
*Figure 51.: Result of PCoA in autumn – used by BRAY-CURTIS index – after **habitat types** (above) and **eco-regions** (below)*



52. ábra: Az őszi aspektusra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – JACCARD formula alkalmazása mellett – az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.

Figure 52.: Result of PCoA in autumn – used by JACCARD index – after habitat types (above) and eco-regions (below)

- II. csoport (18):** Fertő tó; Tatai Öreg-tó; Velencei-tó; Dinnyési Fertő; Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Balaton, Keszthelyi-öböl; Kis-Balaton I; Kis-Balaton II; Sumonyi-halastavak; Hortobágy-halastó; Virágoskúti-halastó; Fényes-halastó; Elepi-halastó; Biharugrai-halastavak; Begécsi-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó
- III. csoport (4):** Duna, Gönyű-Szob közti szakasz; Dunakanyar; Duna, Baja-országhatár közti szakasz; Szegedi Fertő
- IV. csoport (3):** Pentezug puszták és mocsarak; Borsós, Ökörföld, Görbehát; Álomzug, Köselyszeg
- Önálló területek (3):** Gyékényesi kavicsbányató; Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakasza; Pellérdi-halastavak

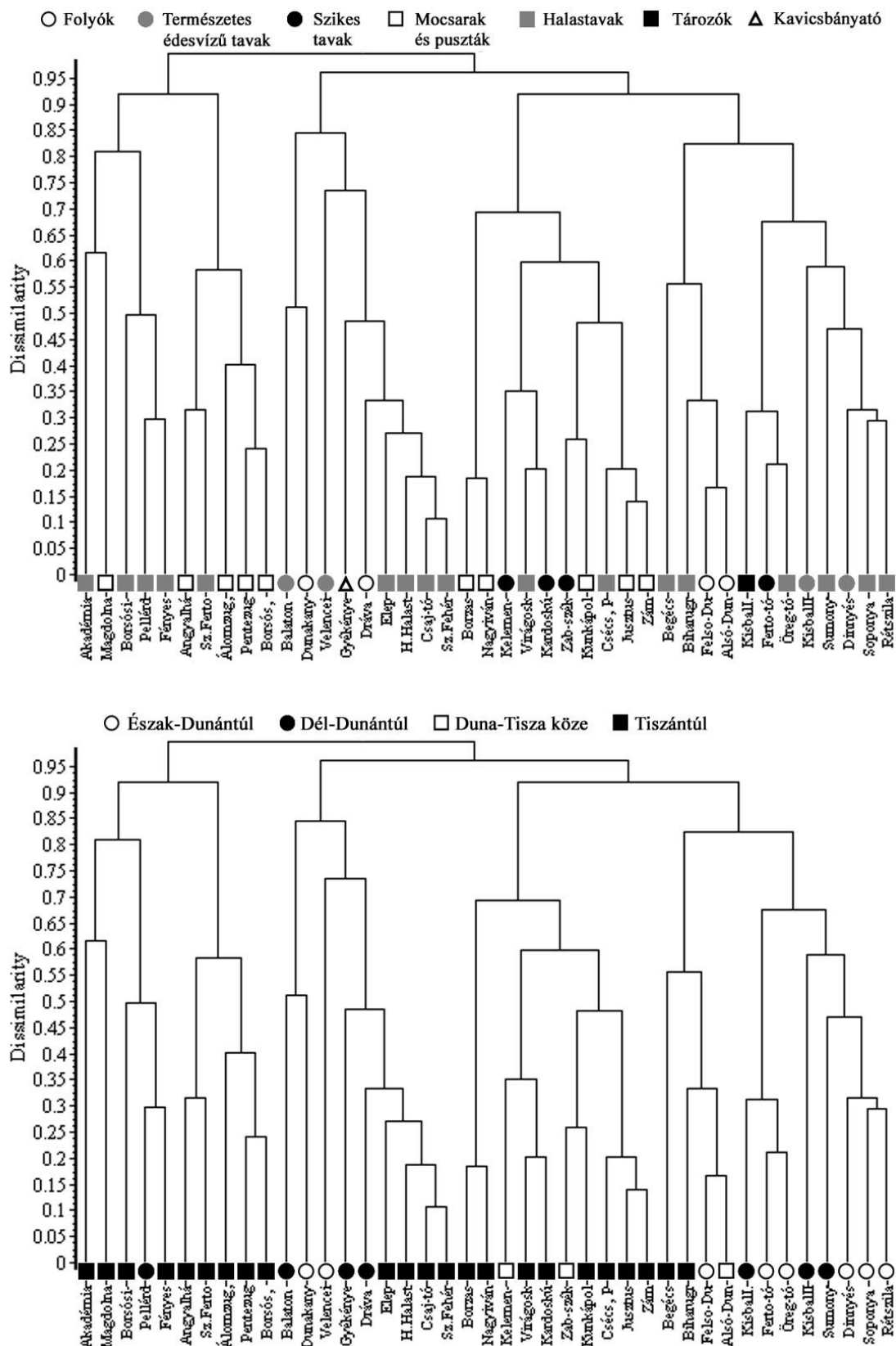
Az I. csoportba kizárólag alföldi (Duna-Tisza köze és Tiszántúl) területek kerültek. Élőhelyüket tekintve is sekélyvizű szikes tavak, puszták és mocsarak, igaz 3 kis kiterjedésű halastó is csatlakozott hozzájuk, igaz ezek helyileg mellettük találhatóak. A II. csoportot a halastavak uralják. A közük sorolt eltérő élőhelyű egységek viszont a dunántúli halastavakkal szomszédos területek. A III. csoportba együtt van a 3 Duna szakasz és érdekes módon (talán a Tisza révén?) a Szegedi Fertő. A IV. csoport tagjai viszont egységesen hortobágyi pusztai mocsaras területek.

Az őszi aspektusban is az élőhelytípus és a terület topográfiai elhelyezkedése határozta meg, s e kettő eredőjeként jöttek létre azok a csoportok, amelyek struktúrájukban egymás között nagyobb kohéziót mutattak. Az időszakra a bizonytalanság, egyúttal egyfajta kiegyenlítődés volt a jellemző, amely az új fajok megjelenésével és a tömegfajok minden területet elfoglaló és a különbségeket elfedő hatásával magyarázható.

A téli aspektusban a BRAY-CURTIS-formulával végzett klaszter és főkoordináta analízisek (**53. és 54. ábra**) eredményei szerint 3 nagyobb csoportba sorolhatók az egyes területek közösségei, továbbá 2 egység különállónak adódott.

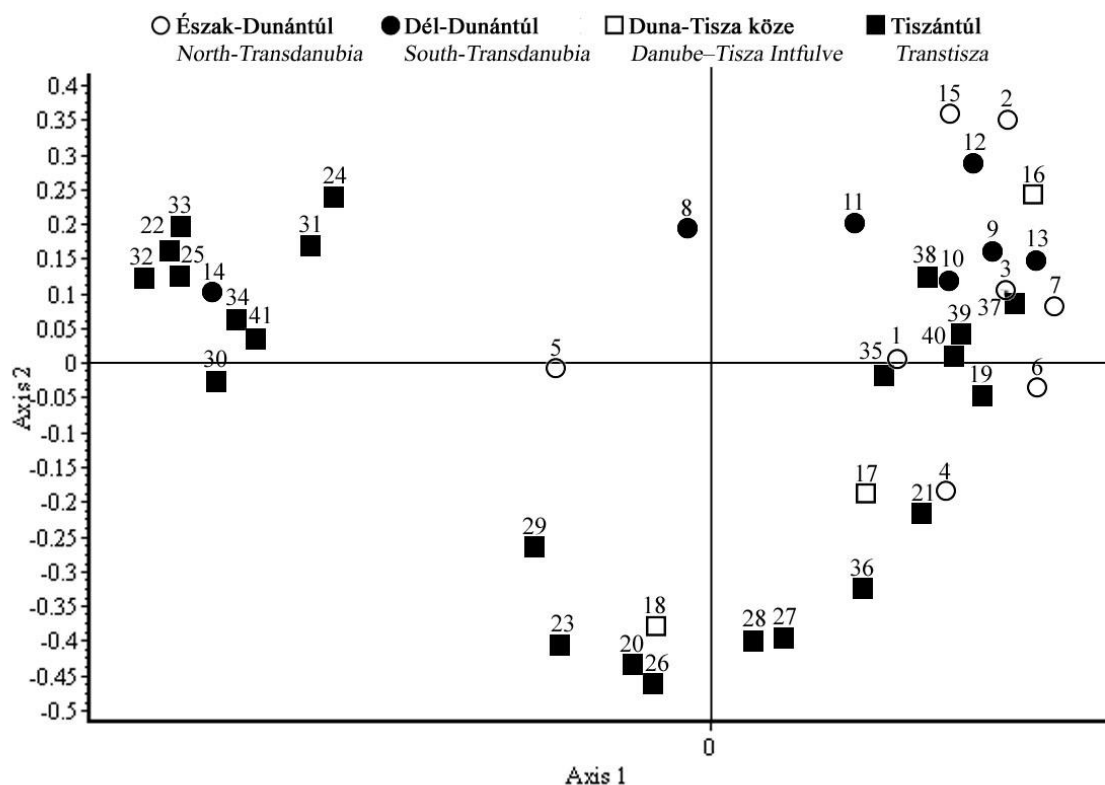
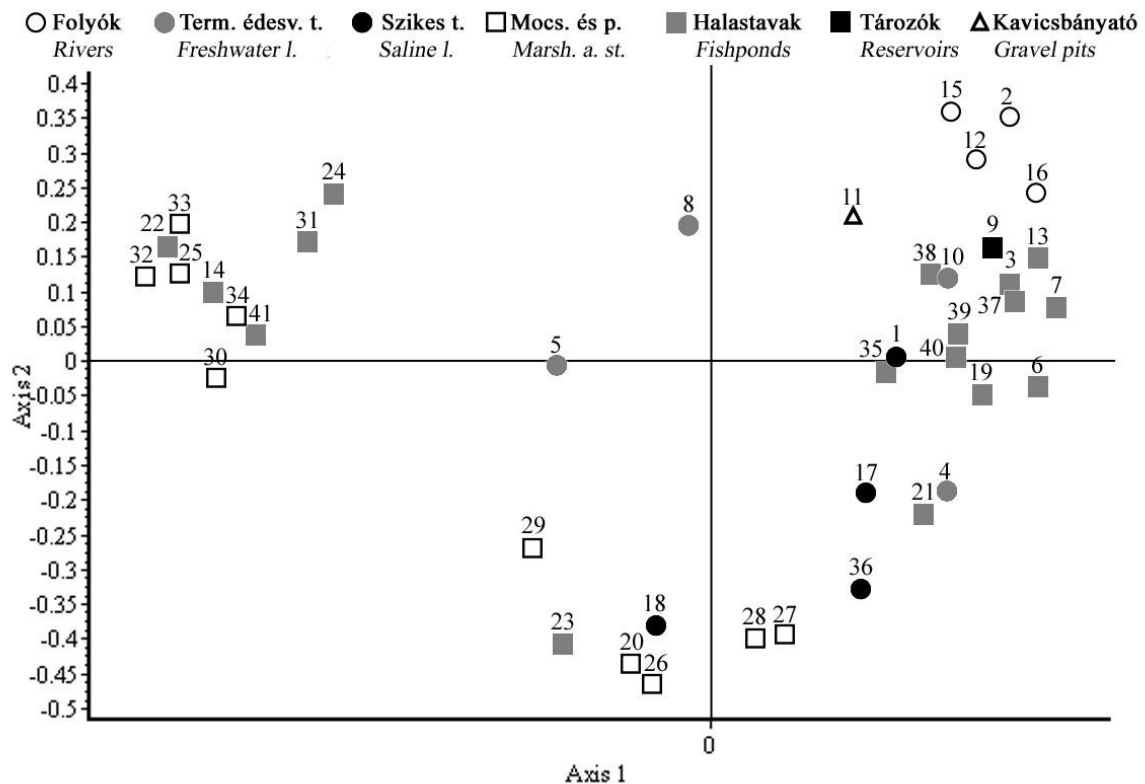
- I. csoport (10 terület):** Pellérdi-halastavak; Fényes-halastó; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Pentezug puszták és mocsarak; Angyalháza és Szelencés; Borsósi- és Malomházi-halastavak; Borsós, Ökörföld, Görbehát; Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás; Álomzug, Köselyszeg; Szegedi Fertő
- II. csoport (11):** Velencei-tó; Kelemen-szék; Zab-szék; Jusztus-Feketerét; Virágoskúti-halastó; Csécsi-halastó és Parajos; Zámi puszták és mocsarak; Borzas; Nagyiván-Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár, Kardoskúti Fehér-tó
- III. csoport (18):** Fertő tó; Duna, Gönyű-Szob közti szakasz; Tatai Öreg-tó; Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Kis-Balaton I; Kis-Balaton II; Gyékényesi kavicsbányató; Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakasz; Sumonyi-halastavak; Dunakanyar; Duna, Baja-országhatár közötti szakasz; Hortobágy-halastó; Elepi-halastó; Biharugrai-halastavak; Begécsi-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó
- Önálló területek (2):** Dinnyési Fertő; Balaton, Keszthelyi-öböl

Az I. csoportba a Pellérdi-halastavat nem számolva kizárólag hortobágyi puszták és mocsarak, illetve kis halastavak tartoznak. A II. csoportról is ugyanez mondható el, ott azonban a Velencei-tó, illetve a Kiskunsági szikes tavak (Kelemen-szék, Zab-szék) hozzájuk való hasonlósága mutatkozott meg. A III. csoportot két jól lehatárolható részre oszthatjuk. Az első csoportba a 4 folyószakasz sorolható, a másodikba pedig – a Kis-Balaton I. és II. területeit, valamint a Fertő-tavat kivéve – többségében halastavak sorolhatók. A Gyékényesi kavicsbányató kapcsolódása e csoporthoz kissé távoli.



53. ábra: A téli aspektusra vonatkozó klaszter analízis dendrogramjai az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.

Figure 53.: Dendrograms of cluster analysis in winter after habitat types (above) and eco-regions (below)



54. ábra: A téli aspektusra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – BRAY-CURTIS formula alkalmazása mellett – az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.
 Figure 54.: Result of PCoA in winter – used by BRAY-CURTIS index – after habitat types (above) and eco-regions (below)

A JACCARD-formula alkalmazásával végzett ordináció (**55. melléklet**) hasonló képet mutatott. A rendezés során itt is mind élőhelytípus, mind régió alapon létrejött csoportokat találunk:

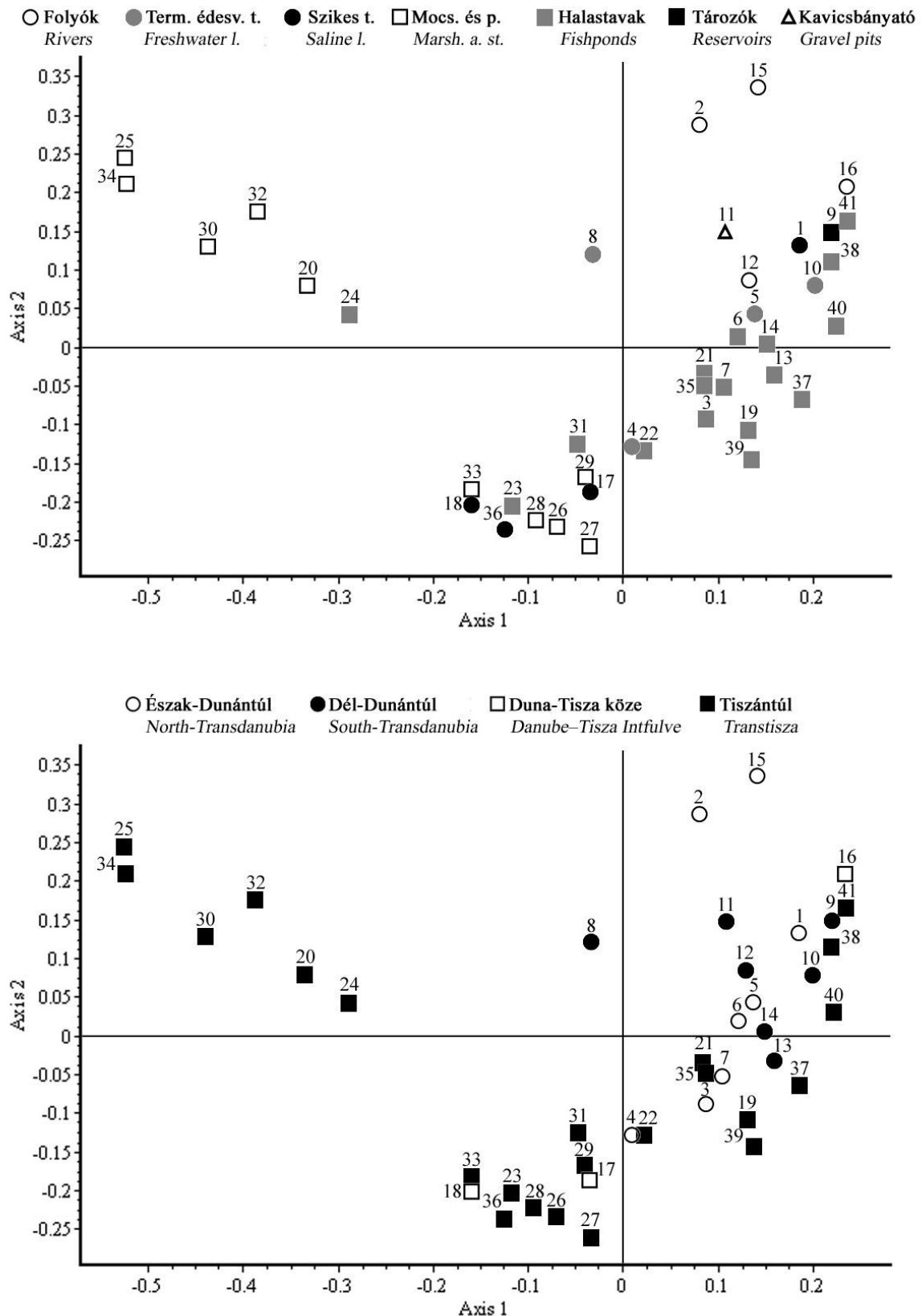
- I. csoport (6 terület):** Jusztus-Feketerét; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Pentezug puszták és mocsarak; Angyalháza és Szelencés; Borsós, Ökörföld, Görbehát; Álomzug, Köselyszeg
- II. csoport (12):** Velencei-tó; Kelemen-szék; Zab-szék; Fényes-halastó; Csécsi-halastó és Parajos; Zámi puszták és mocsarak; Borzas; Nagyiván-Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár; Borsósi- és Malomházi-halastavak; Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás; Kardoskúti Fehér-tó
- III. csoport (20):** Fertő tó; Tatai Öreg-tó; Dinnyési Fertő; Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Kis-Balaton I; Kis-Balaton II; Gyékényesi kavicsbányató; Dráva, Barcs-Szentborbás közötti szakasz; Sumonyi-halastavak; Pellérdi-halastavak; Duna, Baja-országhatár közti szakasz; Hortobágy-halastó; Virágoskúti-halastó; Elepi-halastó; Biharugrai-halastavak; Begécsi-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó; Szegedi Fertő
- IV. csoport (2):** Duna, Gönyű-Szob közti szakasz; Dunakanyar
- Önálló terület (1):** Balaton, Keszthelyi-öböl

Az I. csoportba kizárólag hortobágyi puszták és mocsarak valamint az Akadémia-tó és Kungyörgy-tava tartoznak, azaz ez egy terület és élőhely alapú csoportosulás. A II. csoportba a három sekély, asztatikus vizű szikes tó, továbbá ugyancsak hortobágyi területek (puszták és mocsarak továbbá kis halastavak) kerültek. A III. csoportba szinte kizárólag halastavak – regionális elhelyezkedésüktől függetlenül – valamint dél-dunántúli területek sorolhatók. E két körből, csak a Fertő tó lóg ki. A IV. csoport két egymást követő Duna szakaszból áll össze.

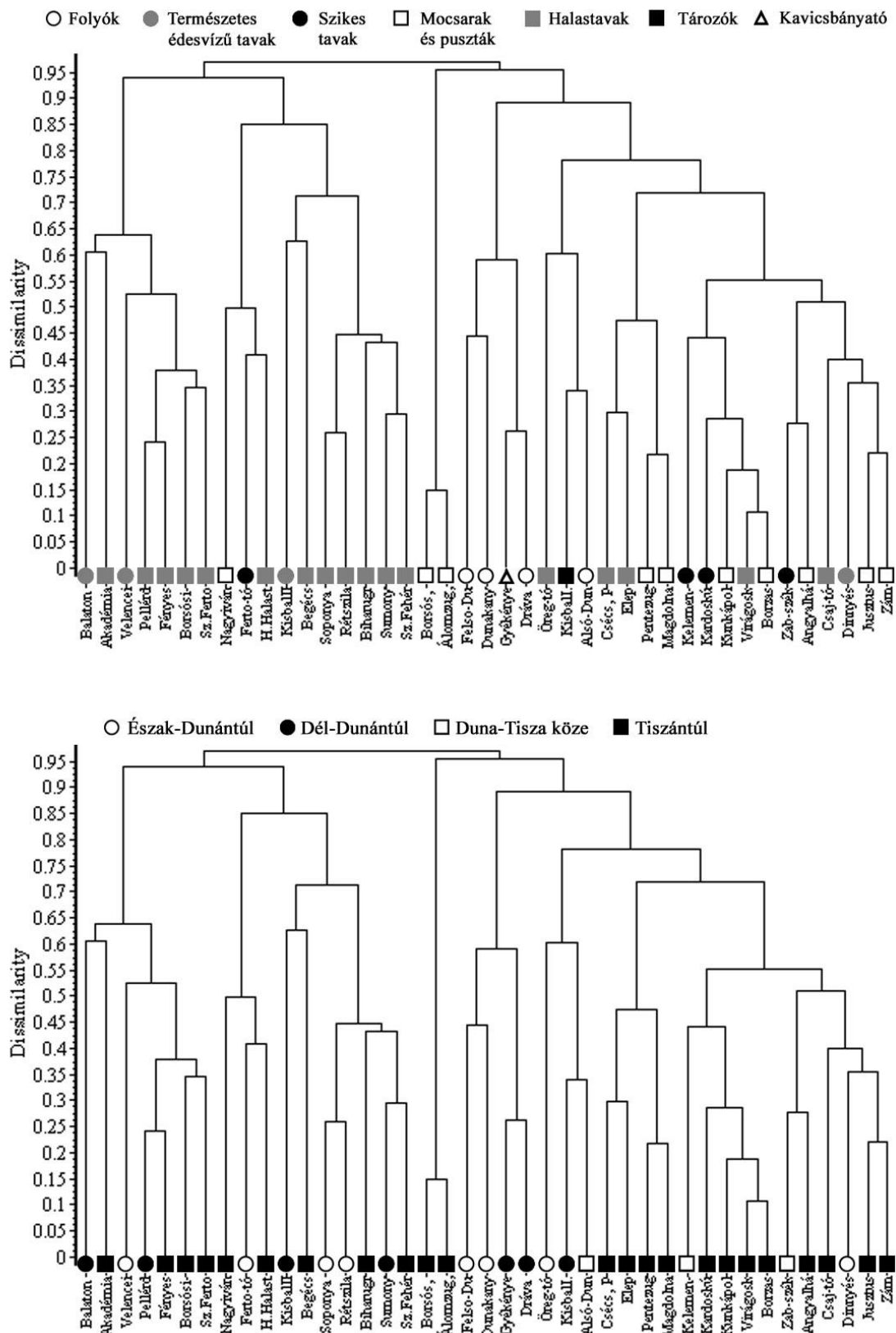
A téli aspektusban általában a területek topográfiai elhelyezkedése határozza meg az rendezés eredményét, csak a nagy kiterjedésű tavaknál és a folyóknál – tehát ott ahol a be nem fagyó vizeken koncentrálódik a vízivad – történt élőhelytípus alapján a klasszifikáció.

A **tavaszi aspektusban** a BRAY-CURTIS-formulával végzett klaszter és főkoordináta analízisek (**56-57. ábra**) eredményei szerint 2 nagyobb és 7 kisebb csoportba sorolhatók az egyes területek közösségei, továbbá 1 egység egyikükhöz kapcsolódóan, de különállónak adódott (a különálló, de csatolt területeket a csoport végén [] jellel illettük).

- I. csoport (14 terület):** Fertő tó; Velencei-tó; Duna, Baja-országhatár közti szakasz; Kelemen-szék; Zab-szék; Jusztus-Feketerét; Virágoskúti-halastó; Zámi puszták és mocsarak, Borzas; Nagyiván-Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár; Kardoskúti Fehér-tó; Tömörkényi Csaj-tó [Angyalháza, Szelencés]
- II. csoport (4):** Pentezug puszták és mocsarak; Borsós, Ökörföld, Görbehát; Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás; Álomzug, Köselyszeg
- III. csoport (4):** Gyékényesi kavicsbányató; Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakasz; Csécsi-halastó és Parajos; Elepi-halastó
- IV. csoport (6):** Balaton, Keszthelyi-öböl; Pellérdi-halastavak; Fényes-halastó; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Borsósi- és Malomházi-halastavak; Szegedi Fertő
- V. csoport (2):** Dinnyési Fertő; Dunakanyar
- VI. csoport (2):** Sumonyi-halastavak; Szegedi Fehér-tó
- VII. csoport (3):** Duna, Gönyű-Szob közti szakasz; Tatai Öreg-tó; Soponyai-halastavak
- VIII. csoport (4):** Rétszilasi-halastavak; Kis-Balaton I; Kis-Balaton II; Biharugrai-halastavak
- IX. csoport (2):** Hortobágy-halastó; Begécsi-halastavak

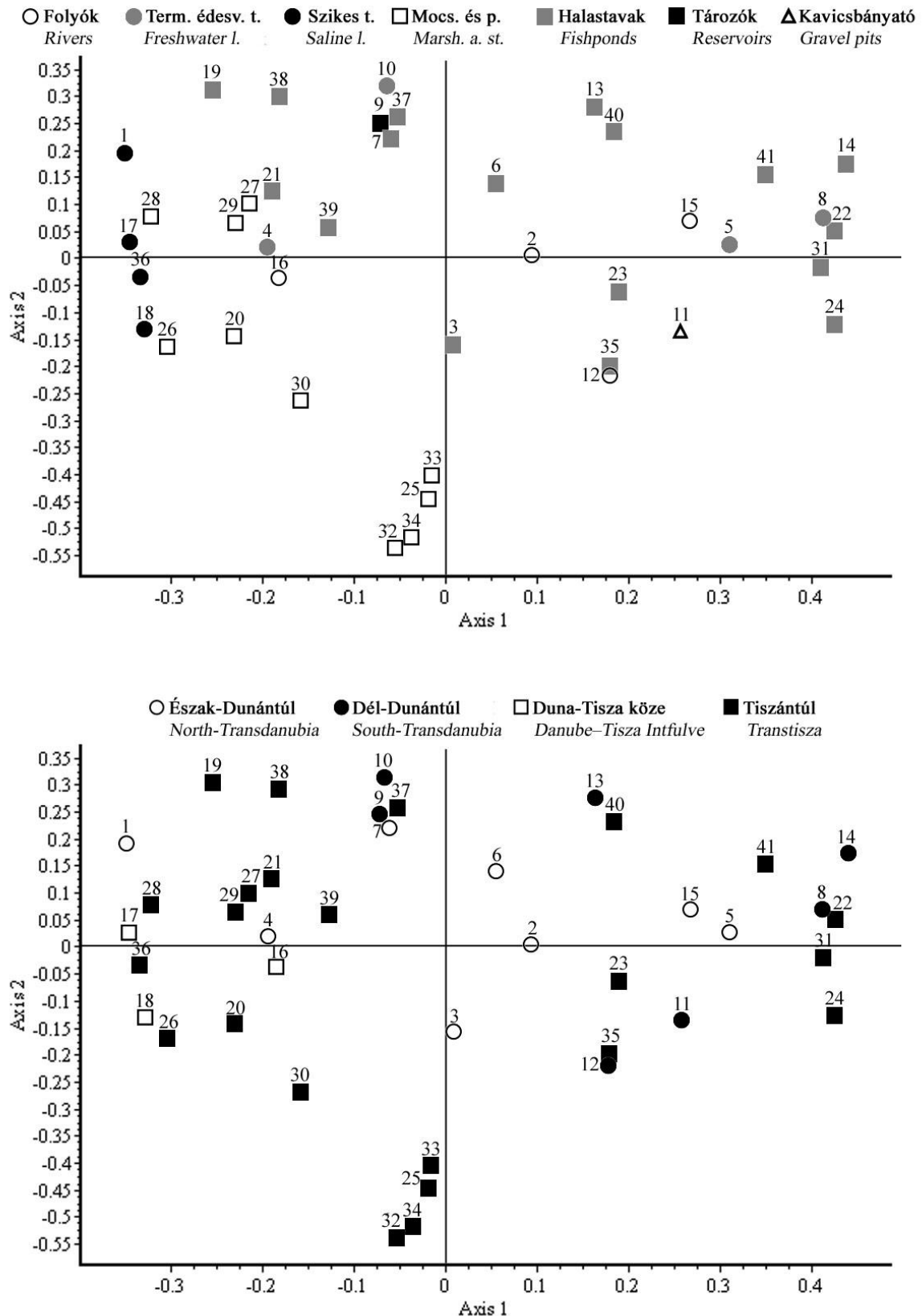


55. ábra: A téli aspektusra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – JACCARD formula alkalmazása mellett – az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.
 Figure 55.: Result of PCoA in winter – used by JACCARD index – after habitat types (above) and eco-regions (below)



56. ábra: A tavaszi aspektusra vonatkozó klaszter analízis dendrogramjai az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.

Figure 56.: Dendrograms of cluster analysis in *spring* after *habitat types* (above) and *eco-regions* (below)



57. ábra: A tavaszi aspektusra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – BRAY-CURTIS formula alkalmazása mellett – az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.
 Figure 57.: Result of PCoA in spring – used by BRAY-CURTIS index – after habitat types (above) and eco-regions (below)

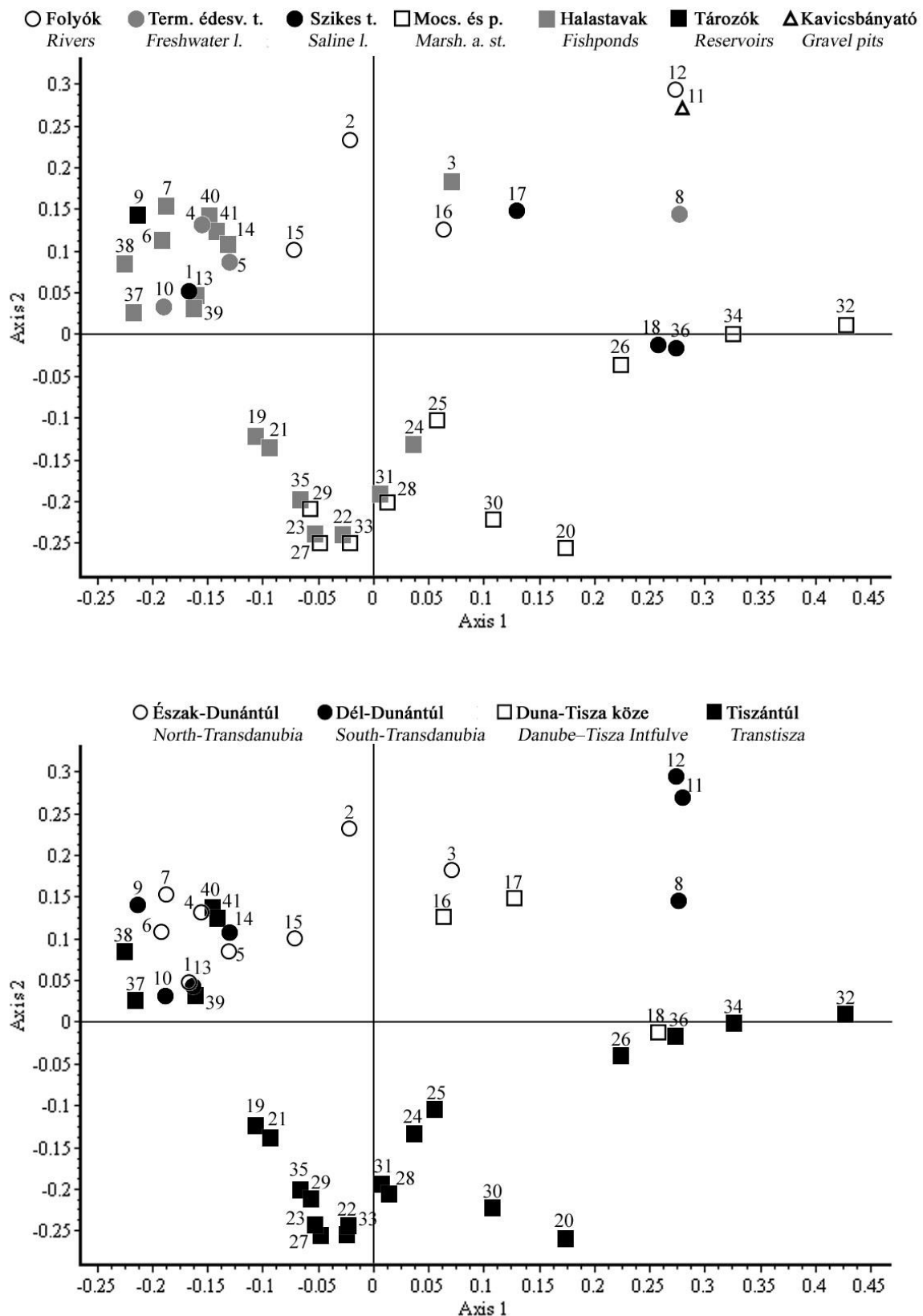
Az I. csoportba elsősorban alföldi területek kerültek, de ide sorolta a rendezés a Fertő-tavat és a Velencei-tavat is. Előbbi azért nem meglepetés, mert minden szikes tó is e csoportban található, míg utóbbi a csoportban élőhely szerinti domináns mocsaras területekkel mutat hasonlóságot. A II. csoportba hortobágyi puszták és mocsarak kerültek. A III. csoportba – érdekes módon – két hortobágyi halastó, valamint két dél-dunántúli terület került egymás mellé. A IV. csoportba 5 halastó – köztük 4 a Hortobágyról - és a Balaton Keszthelyi-öble került. Az V. csoportot 2 észak-dunántúli – egymástól nem nagyon távoli, de eltérő élőhelyű – terület alkotja. A VI. csoportba ismét 2 halastó került. A VII. csoport megint regionális alapon szerveződött, 3 észak-dunántúli területből 2 halastó, 1 pedig folyamszakasz. A VIII. csoportba 3 halastó – 3 különböző régióból – és a Kis-Balaton tartozik. A IX. csoportba két tiszántúli halastó tartozik.

A JACCARD-formula alkalmazásával végzett ordináció (**58. ábra**) valamelyest egyértelműbb képet mutatott. Itt a rendezés során tisztább, élőhelytípus, illetve régió alapon létrejött csoportokat találunk:

- I. csoport (15 terület):** Fertő tó; Velencei-tó; Dinnyési Fertő; Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Kis-Balaton I; Kis-Balaton II; Sumonyi-halastavak; Pellérdi-halastavak; Biharugrai-halastavak; Begécsi-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó; Szegedi Fertő
- II. csoport (14):** Hortobágy-halastó; Jusztus-Feketerét; Virágoskúti-halastó; Fényes-halastó; Csécsi-halastó és Parajos; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Pentezug puszták és mocsarak; Borzas; Nagyiván-Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár; Angyalháza és Szelencés; Borsósi- és Malomházi-halastavak; Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás; Elepi-halastó;
- III. csoport (5):** Zab-szék; Zámi puszták és mocsarak; Borsós, Ökörföld, Görbehát; Álomzug, Köselyszeg; Kardoskúti Fehér-tó
- IV. csoport (3):** Balaton, Keszthelyi-öböl; Gyékényesi kavicsbányató; Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakasz;
- V. csoport (5):** Duna, Gönyű-Szob közti szakasz; Tatai Öreg-tó; Dunakanyar; Duna, Baja-országhatár közti szakasz; Kelemen-szék

Az I. csoportba döntően nagy kiterjedésű halastavak, víztározó és hasonló méretű sekélyvízű tavak kerültek, függetlenül regionális előfordulásuktól. A II. csoportba kizárólag hortobágyi területek (halastavak, mocsarak, nedves puszták) kerültek (14 egység). A III. csoportba tiszántúli területek, továbbá a Zab-szék sorolható (tehát szintén alföldi terület), közülük kettő asztatikus szikes tó, 3 pedig puszták és mocsár, azaz funkcionálisan hasonló élőhelyek. A IV. csoport dél-dunántúli területek köre, eltérő élőhelyük dacára topográfiaileg egy vonulási útvonalra fűzhetők. Végül az V. csoportot 3 Duna szakasz, a felső szakaszokhoz szervesülő Tatai Öreg-tó és az alsó szakaszhoz közel eső Kelemen-szék alkotja, azaz ugyancsak migrációs kapcsolatok fűzik egymásba őket.

A tavaszi aspektusban a vízimadár közösségek rendezését elsősorban az élőhelytípusok határozzák meg. Az elhelyezkedésben érzékelhető regionális kapcsolatok is a hasonló élőhelytípusokat sorolják egy csoportba. E jelenséget már a fészkeléshez szükséges optimális élőhely keresésével magyarázhatjuk, amelyet a rövidtávú disz migrációs lehetőségek motiválhatnak.



58. ábra: A tavasz aspektusra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – JACCARD formula alkalmazása mellett – az **élőhelytípusok** (felül) és az **ökorégiók** (alul) megadásával.
 Figure 58.: Result of PCoA in *spring* – used by JACCARD index – after **habitat types** (above) and **eco-regions** (below)

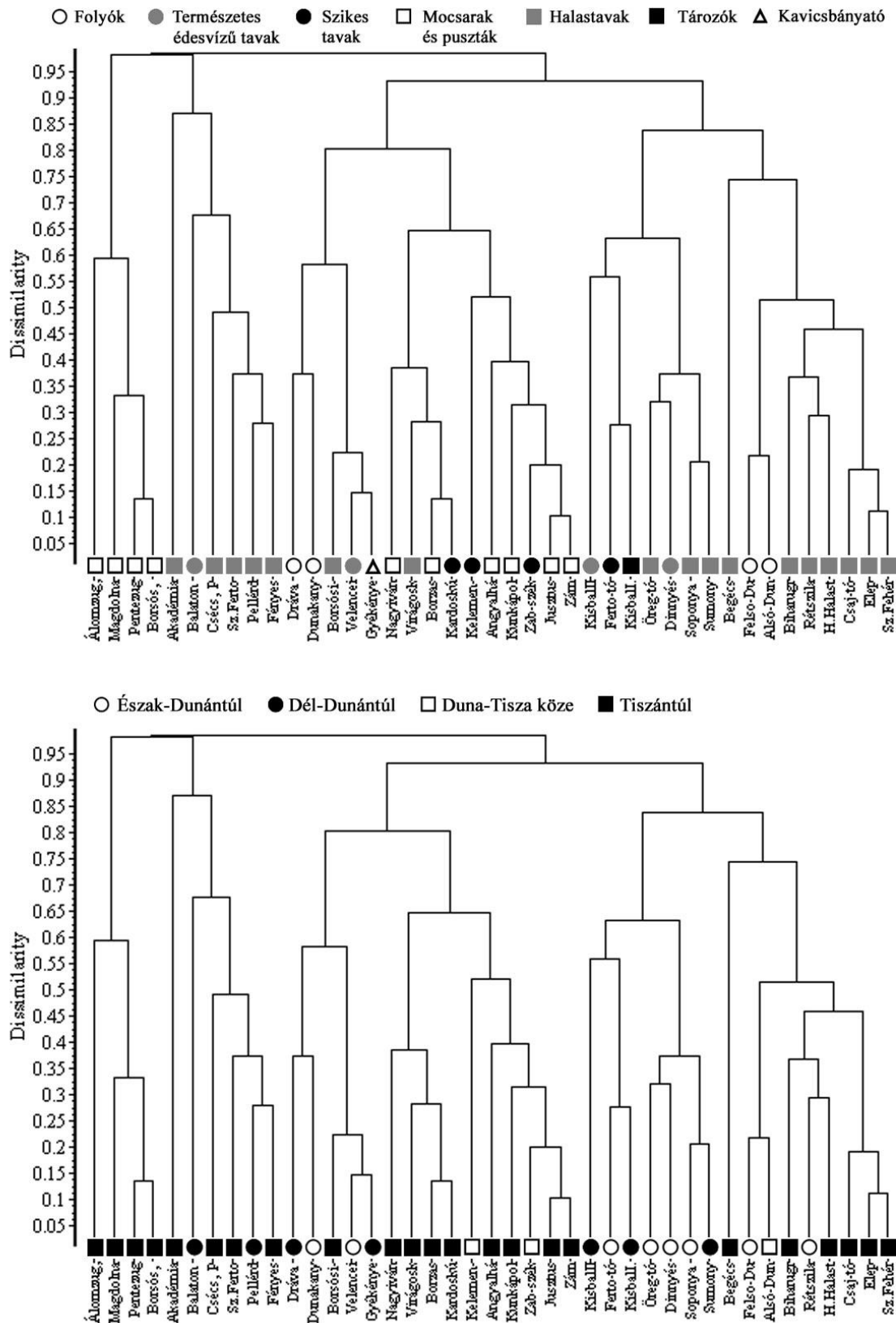
A **teljes szezonban** a BRAY-CURTIS-formulával végzett klaszter és főkoordináta analízisek (**59** és **60. ábra**) eredményei szerint 6 csoportba sorolhatók az egyes területek közösségei, továbbá 1 egység különállónak mutatkozott.

- I. csoport (4 terület):** Pellérdi-halastavak; Fényes-halastó; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Szegedi Fertő
- II. csoport (4):** Pentezug Puszták és mocsarak; Borsós, Ökörföld, Görbehát; Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás; Álomzug, Köselyszeg
- III. csoport (4):** Dinnyési Fertő; Gyékényesi kavicsbányató; Csécsi-halastó és Parajos; Borsósi- és Malomházi-halastavak.
- IV. csoport (9):** Kelemen-szék; Zab-szék; Kardoskúti Fehér-tó; Jusztus-Feketerét; Zámi puszták és mocsarak; Borzas; Nagyiván-Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár; Angyalháza és Szelencés
- V. csoport (15):** Fertő tó; Kis-Balaton I; Kis-Balaton II; Velencei-tó; Tatai Öreg-tó; Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Sumonyi-halastavak; Hortobágy-halastó; Virágoskúti-halastó; Elepi-halastó; Biharugrai-halastavak; Begécsi-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó
- VI. csoport (4):** Duna, Gönyű-Szob közti szakasz; Dunakanyar; Duna, Baja-országhatár közti szakasz; Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakasz
- Önálló terület (1):** Balaton, Keszthelyi-öböl

Az I. csoportba 4 halastavat sorolt a rendezés, függetlenül elhelyezkedési területüktől. A II. csoportba hortobágyi puszták és mocsarak kerültek. A III. csoportba – érdekes módon – két hortobágyi halastó, valamint két dunántúli terület került egymás mellé. A IV. csoportba 6 hortobágyi puszták és mocsár, továbbá 3 asztatikus szikes tó került. Az V. csoportot döntően a nagy halastavak – függetlenül regionális helyüktől – a nagy dunántúli tavak (kivéve a Balatont) alkotják. A VI. csoportba – az előbbieket mintegy körülölelve – 4 folyószakasz került. A Balaton minden területtől különállva helyezkedik el.

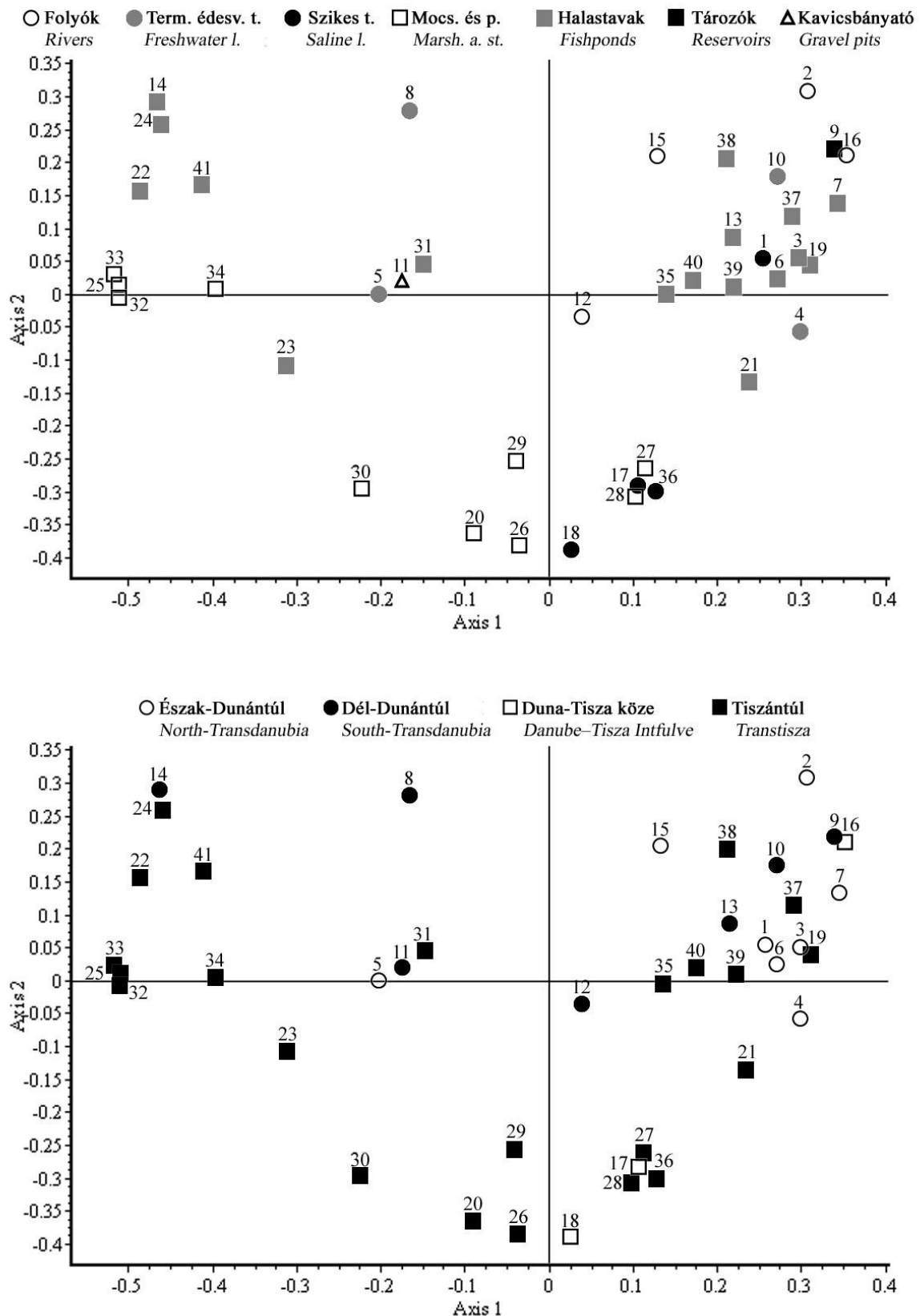
A JACCARD-formula alkalmazásával végzett ordináció (**61. ábra**) valamelyest eltérő, egyszersmind egyszerűbb képet mutatott.

- I. csoport (15 terület):** Jusztus-Feketerét; Fényes-halastó; Csécsi-halastó és Parajos; Akadémia-tó és Kungyörgy-tava; Pentezug puszták és mocsarak; Zámi puszták és mocsarak; Borzas; Nagyiván-Kunmadarasi puszták; Kunkápolnási mocsár; Angyalháza és Szelencés; Borsósi- és Malomházi-halastavak; Borsós, Ökörföld és Görbehát; Magdolna, Nyíró-lapos, Nyári-járás; Álomzug, Köselyszeg; Kardoskúti Fehér-tó
- II. csoport (20):** Fertő tó; Duna, Gönyű-Szob közti szakasz; Tatai Öreg-tó; Velencei-tó; Soponyai-halastavak; Rétszilasi-halastavak; Kis-Balaton I; Kis-Balaton II; Sumonyi-halastavak; Pellérdi-halastavak; Dunakanyar; Duna, Baja-országhatár közti szakasz; Hortobágy-halastó; Virágoskúti-halastó; Elepi-halastó; Biharugrai-halastavak; Begécsi-halastavak; Tömörkényi Csaj-tó; Szegedi Fehér-tó; Szegedi Fertő
- III. csoport (3):** Balaton, Keszthelyi-öböl; Kelemen-szék; Zab-szék
- Önálló terület (3):** Dráva, Barcs-Szentborbás közti szakasz; Gyékényesi kavicsbányató; Dinnyési Fertő

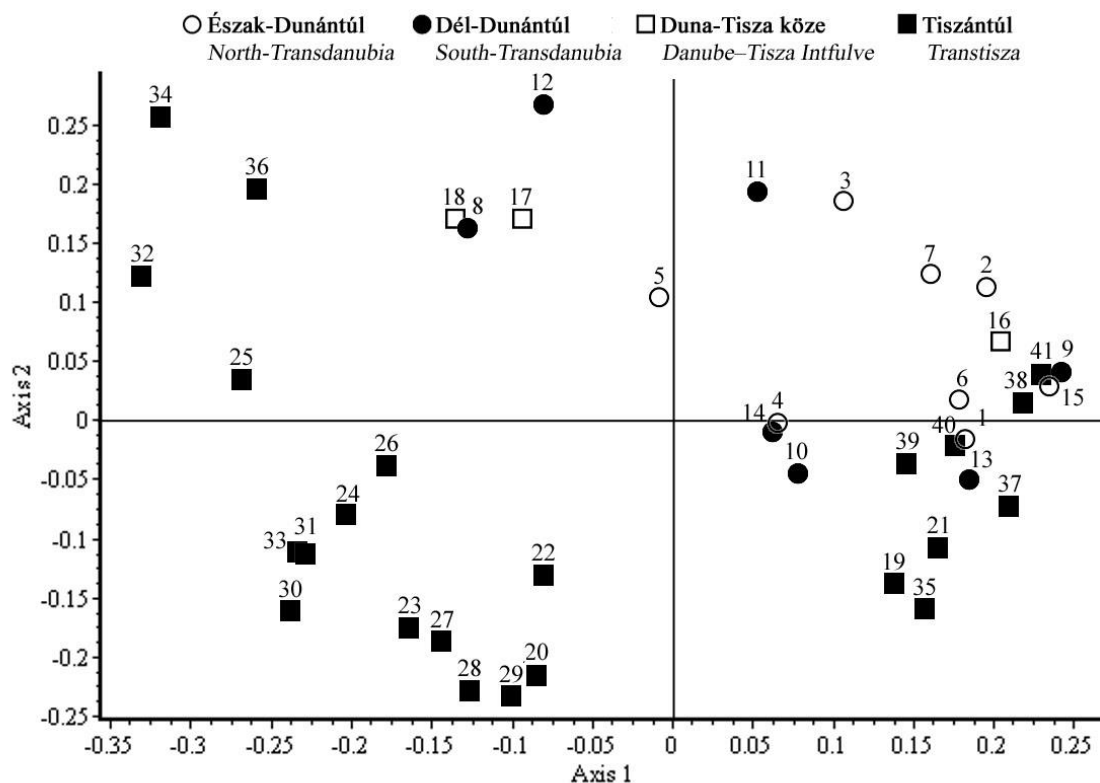
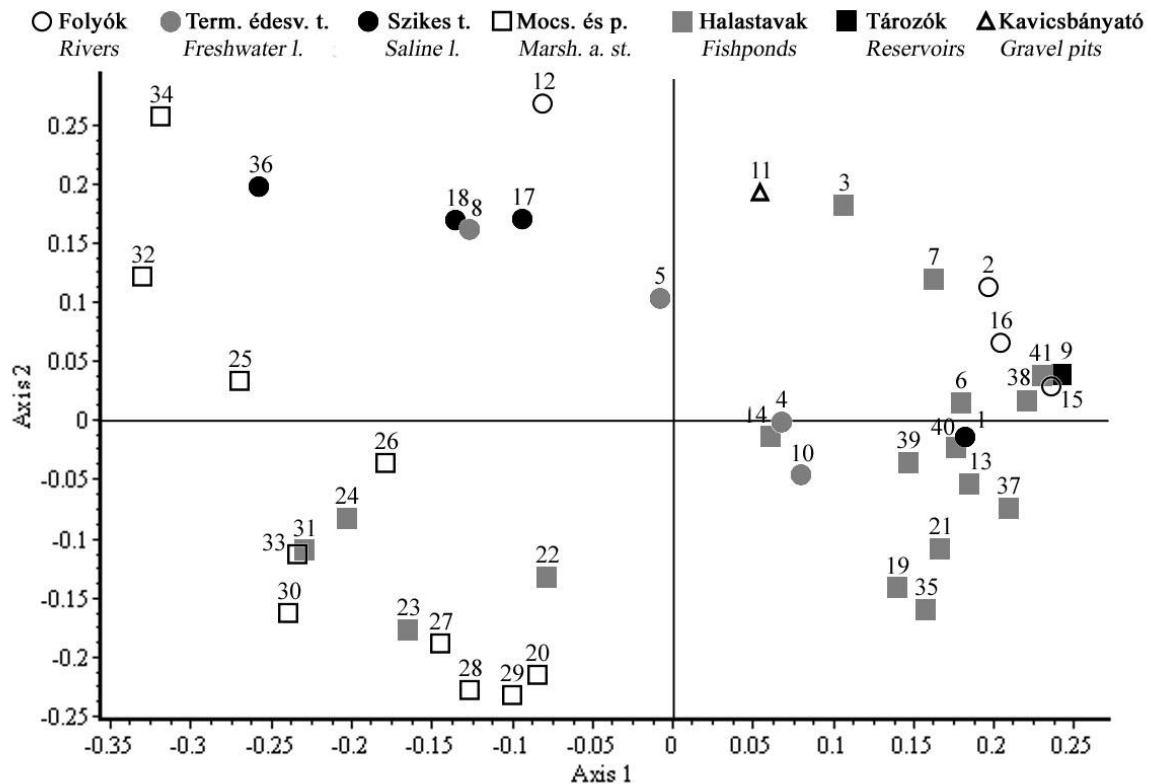


59. ábra: A teljes szezonra vonatkozó klaszter analízis dendrogramjai az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.

Figure 59.: Dendrograms of cluster analysis in the total season after habitat types (above) and ecoregions (below)



60. ábra: A teljes szezorra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – BRAY-CURTIS formula alkalmazása mellett – az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.
 Figure 60.: Result of PCoA in the total season – used by BRAY-CURTIS index – after habitat types (above) and eco-regions (below)



61. ábra: A teljes szezonra vonatkozó főkoordináta analízis eredménye – JACCARD formula alkalmazása mellett – az élőhelytípusok (felül) és az ökorégiók (alul) megadásával.
 Figure 61.: Result of PCoA in the total season – used by JACCARD index – after habitat types (above) and eco-regions (below)

Az I. csoportba hortobágyi területek kerültek, centrumban 4 kisebb halastóval, az őket a régióban is övező mocsarakkal, illetve nedves pusztákkal. Ide sorolódott közösségének szerkezeti hasonlósága miatt a Kardoskúti Fehér-tó is. A II. csoportba centrálisan a nagy felületű halastavak, illetve édesvizű és szikes tavak kerültek. A 3 hortobágyi nagy halastó ezen belül is jól elkülönült. A 3 Duna szakasz szegélyezi az elmondottakat. A III. csoportba a 2 kiskunsági szikes tó, valamint érdekes módon a Balaton Keszthelyi-öble került.

Összességében elmondható, hogy a teljes szezonban a vízimadár közösségek osztályozását a kettősség jellemezte. Van egyfajta hortobágyi központ, amin belül az élőhely differenciál, illetve van egy élőhely alapú centrum, amit a nagy kiterjedési halastavak – elhelyezkedésüktől függetlenül –, a hozzájuk hasonló méretű természetes édesvizű és szikes tavak, valamint a Duna (ugyancsak nagy kiterjedésű) szakaszai jellemeznek. Érzékelhető regionális kapcsolatok csak ezen belül jelentkeznek.

4. MEGVITATÁS

A Magyar Vízivad Monitoring 41 területének vízivad közösségeit rangsoroltuk a fajsám, az egyed- és tömegsűrűség, azaz a biológiai sokféleségre utaló paraméterek alapján. Jellemeztük és ugyancsak rangsoroltuk a területek diverzitását és a kiegyenlítetttségét. Meghatároztuk a közösségek hasonlóságát a konvencionális hasonlósági mutatók, mint a fajazonossági (JACCARD és SØRENSEN) indexek, illetve a diverzitások esetében a HUTCHESON-féle t-próba szerint. A közösségek osztályozása és ordinációja során klaszter és főkoordináta analízis segítségével az alábbi megállapításokat tettük:

A koraőszi aspektusban a vízimadár közösségek klasszifikációját és ordinációját az élőhelytípus mellett a terület topográfiai elhelyezkedése is meghatározta, s e kettő eredőjeként jöttek létre azok a csoportok, amelyek struktúrájukban egymás között nagyobb hasonlóságot mutattak. Mivel ebben az időszakban még csak a fészkelők és a rövidtávú vonulók vannak jelen, az élőhelyek szerepe valamelyest hangsúlyosabb.

Az őszi aspektusban is az élőhelytípus és a terület topográfiai elhelyezkedése határozta meg a csoportok kialakulását, amelyek felépítésükben egymás között nagyobb kohéziót mutattak. Az időszakra a bizonytalanság, egyúttal egyfajta kiegyenlítődéssé volt a jellemző, amely a vonulást megkezdő új fajok megjelenésével és a tömegfajok minden területet elfoglaló és a különbségeket elfedő hatásával magyarázható.

A téli aspektusban általában a területek regionális elhelyezkedése határozza meg a rendezés eredményét, csak a nagy kiterjedésű tavaknál és a folyóknál – tehát ott, ahol a be nem fagyó vizeken koncentrálnak a vízivad – történt élőhelytípus alapján a klasszifikáció.

A tavaszi aspektusban a vízimadár közösségek rendezését elsősorban az élőhelytípusok határozzák meg. Az elhelyezkedésben érzékelhető regionális kapcsolatok is a hasonló élőhelytípusokat sorolják egy csoportba. E jelenséget már a fészkeléshez szükséges optimális élőhely keresésével magyarázhatjuk, amelyet a rövidtávú disz migrációs lehetőségek motiválhatnak.

A teljes szezonban a vízimadár közösségek osztályozását a kettősség jellemezte. Van egy hortobágyi központ, amin belül az élőhely differenciál, illetve van egy élőhely alapú centrum, amit a nagy kiterjedésű halastavak – elhelyezkedésüktől függetlenül –, a hozzájuk hasonló méretű természetes édesvizű és szikes tavak, valamint a Duna (ugyancsak nagy

vízfelszínű) szakaszai jellemeznék. Érzékelhető regionális kapcsolatok csak e rendeződésen belül jelentkeznek.

Az egyes aspektusokban és a teljes szezonra vonatkozó elemzés során kapott eredmények azt mutatják, hogy az egyes területek csoportosítása, ordinációja alapján

- eleve elrendelt sorrend, illetve hasonlóság nincs a területek vízivad közösségei között,
- a teljes szezont érintő elemzés jó összképet nyújt országos szinten, de
- egy-egy aspektus során észlelt pozíciók gyökeresen megváltozhatnak a vonulás következtében, vagy a telelés időszakában, ezért releváns eredményt adó elemzéseket elsősorban aspektusonként kell végezni,
- a vízimadárközösségek kialakulását nagyban befolyásolják külső ökológiai körülmények (a vízállás változása; klimatikus viszonyok, mindenek előtt a csapadék).

IRODALOMJEGYZÉK

- BRAY, J. R. & CURTIS, J. T. (1957): An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs* **27**: 325–349.
- FARAGÓ, S. (2008): A Magyar Vízivad Monitoring standardizált megfigyelési területei. *Magyar Vízivad Közlemények* **16**: 21-48.
- FARAGÓ S. (2015): Vízivad közösségvizsgálatok a Magyar Vízivad Monitoring megfigyelési területein – I. A vízivad közösségeinek jellemzői. *Magyar Vízivad Közlemények* **26**: 1-167. - http://dx.doi.org/10.17242/MVvK_26.01
- HUTCHESON, K. (1970): A Test for Comparing Diversities Based on the Shannon Formula. *Journal of Theoretical Biology* **29**: 151-154.
- JACCARD, P. (1912): The distribution of the flora in the alpine zone. *New Phytologist* **11**: 37–50.
- PIELOU, E. C. (1966): The measurement of diversity in different types of biological collection. *Journal of Theor. Biology* **13**: 131–144. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-5193\(66\)90013-0](http://dx.doi.org/10.1016/0022-5193(66)90013-0)
- POOLE, R. W. (1974): *An Introduction to Quantitative Ecology*. McGraw-Hill Book Company
- 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.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. (1949): *The mathematical theory of communication*. Urbana, Illionis, Univ. Illionis Press.

INVESTIGATIONS ON WATERFOWL ASSEMBLAGES OF THE SITES OF HUNGARIAN WATERFOWL MONITORING – II. CLASSIFICATION OF WATERFOWL ASSEMBLAGE

Faragó, S.

Summary

Hungarian Waterfowl Monitoring classified the waterfowl assemblages of 41 areas by the number of species (richness), and the individual and mass density, that is, according to the parameters referring to biodiversity. In addition, we also characterized and ranked the equitability and diversity in the area. We determined the species similarities of assemblages through conventional similarity indices (JACCARD and SØRENSEN indices), or in the case of SHANNON diversities, according to the HUTCHESON's t-test. The classification and ordination of assemblages were completed with the help of cluster and principal coordinates analysis through which we determined the following findings:

In the *early autumn period*, waterfowl assemblage classification and ordination were determined by habitat type as well as the topographical location of a site. As a result of these two factors, groups that showed greater similarities between them structurally have emerged. Since only nesting species and short-distance migratory species are present during this time, the role of habitats is somewhat more pronounced.

During the *autumn period*, habitat types and topographical location of a site defines group formation, which displayed greater cohesion in its assemblage. Uncertainty coupled with a certain form of equalization was typical of this period, which can be explained by the appearance of new migratory species and species density occupying the sites. The differences can be explained by the effect of masking.

During the *winter period*, the regional location of the sites determines the result of the assemblage; the basis of habitat classification occurred only on large expanses of lakes and rivers – that is, waterfowl are concentrated in sites where the water does not freeze over.

During the *spring period*, the development of the waterfowl assemblage is determined by habitat types. Perceivable regional connections and similar habitat types are classified into a group. This phenomenon can be explained through the search for optimal habitat required for nesting, which can be motivated by the opportunity of short distance migration.

For *whole seasons*, waterfowl assemblage classification is characterized by duality. There is a Hortobágy centre, within which there is a differential habitat, or a habitat-based centre, where the large fish ponds – regardless of position – with their similarly sized natural freshwater and saline lakes and the Danube River (which is also a large water surface) can be characterized. Regional connections are only detectable within the ranking and ordering.

The results obtained in the analysis of certain periods, and for the all season in their entirety show that the basis of the groupings and ordination in some areas are:

- an already rank and similarity is not between the waterfowl assemblages of the sites,
- analysis of the whole season with a good overall picture of the national level, but
- detected in some periods, positions change radically as a result of migration or wintering period, so relevant result-driven research that analyses the periods should be carried out,
- the development of waterfowl assemblages is greatly influenced by external environmental conditions (changes in water level, climatic conditions and, above all, precipitation).