

Ezüstkárász-populációk elkülönítése pikkelyeik alakja alapján

Staszny Ádám^{1,4*}, Ferincz Árpád^{3,4}, Hegyi Árpád¹, Weiperth András², Urbányi Béla¹, Paulovits Gábor⁴

¹ Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet; Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

² MTA-ÖBKI, Magyar Dunakutató Állomás, 2131 Göd, Jávorka Sándor u. 14.

³ Eötvös Loránd Tudományegyetem TTK, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest Pázmány Péter Sétány 1/c

⁴ MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kunó u. 3

* E-mail: staszny.adam@mkk.szie.hu

Bevezetés

- ♣ több módszer alkalmazása terjedt el halpopulációk elkülönítésére
- ♣ a genetikai markerek alapján történő elkülönítés drága és bonyolult eljárás
- ♣ a hagyományos morfometriai módszerek alkalmazása minden esetben az egyed pusztulásához vezet, megbízhatóságát többen megkérdőjelezték
- ♣ a 2008-ban elkezdett pikkely-morfológián alapuló vizsgálatainkat folytatva, ezüstkárász (*C. crassi us gibel i* BLOCH) populációkat különítettünk el

Anyag és módszer

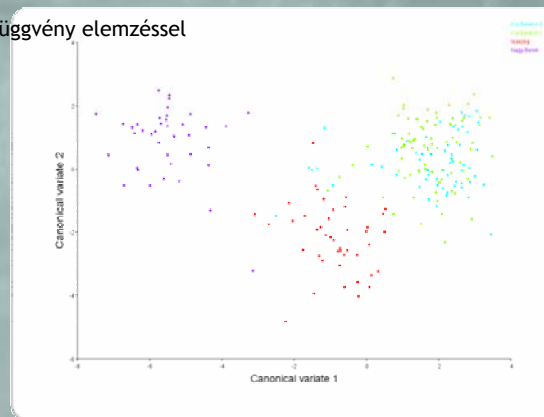
- ♣ 4 mintavételi terület (Kis-Balaton I. ütem [Hídvégi tó], Kis-Balaton II. ütem [Fenéki tó], Nagyberek, Isaszegi törendszer I-es tava)
- ♣ 233 egyed pikkelyeit dolgoztuk fel (43 Isaszegről, 87 a Hídvégi tóról, 62 a Fenéki tóról, 41 a Nagyberekből)
- ♣ a pikkelyeket tárgylemezek közé ragasztva felső megvilágítású (XPA) szkennelrel digitalizáltuk
- ♣ a pikkelyeken 7 könnyen meghatározható mérőpontot vettünk fel a Tps szoftvercsomaggal (1. ábra), majd a MorphoJ szoftverrel elemeztük tovább az adatokat
- ♣ a mérőpontok koordinátáit teljes prokrusztész illesztéssel skáláztuk és beforgattuk, a főkoordináták szerint
- ♣ ezután regressziót alkalmaztunk, ahol a független változók a centroid-méretetek logaritmusai, a függő változók pedig a prokrusztész koordináták voltak
- ♣ a továbbiakban a regresszió reziduálisát használtuk, ezáltal kiküszöböltük a pikkelyek méreteinek különbségéből adódó varianciát



1. ábra Mérőpontok ezüstkárász pikkelyen

♣ a csoportok szétválasztását kanonikus variancia analízissel (CVA) és Diszkriminancia-függvény elemzéssel (DFA) végeztük

- ♣ a vizsgálat eredménye alapján (2. ábra) a 4 mintavételi helyről származó egyedek 3 populációt alkotnak
- ♣ a Kis-Balaton 2 ütemén élő ezüstkárászok egy populációt alkotnak
- ♣ a csoportok közötti Mahalanobis távolságokat az 1. táblázat mutatja
- ♣ valamennyi érték magas szinten megbízható ($p < 0,0001$)
- ♣ a DFA validációs eredményeket a 2. táblázat mutatja, az egyedeket átlagosan 94,57% pontossággal tudtuk besorolni az eredeti csoportjukba
- ♣ amennyiben kivesszük a két kis-balatoni minta elkülöníthetőségének eredményeit (79,31% és 69,35%) melyek egy populációt alkotnak, akkor a pontosság 98,62%



2. ábra A kanonikus variancia analízis eredménye

1. táblázat A csoportok közötti Mahalanobis távolságok

	Isaszeg	Kis-Balaton I.	Kis-Balaton II.
Kis-Balaton I.	3,8199		
Kis-Balaton II.	3,6701	1,1745	
Nagy-Berek	5,5309	7,2678	7,3503

2. táblázat DFA validációs táblázatok, a mintavételi helyek alapján

Területek	Besorolt			Területek	Besorolt		
	Isaszeg	Kis-Balaton I.	Összeg		Isaszeg	Kis-Balaton II.	Összeg
Egyedszám				Egyedszám			
Isaszeg	43	0	43	Isaszeg	41	2	43
Kis-Balaton I.	3	84	87	Kis-Balaton II.	1	61	62
Százalék				Százalék			
Isaszeg	100	0	100	Isaszeg	95,35	4,65	100
Kis-Balaton I.	3,45	96,55	100	Kis-Balaton II.	1,61	98,39	100

Következtetések

- ♣ a módszer alkalmas halak lokális populációinak elkülönítésére
- ♣ az általunk leírt módszer egy könnyen elvégezhető, gyors, olcsó és a vizsgált halra nézve kíméletes lehetőség halpopulációk elkülönítésére, ami védett halfajok esetén különösen fontos

Területek	Besorolt			Területek	Besorolt		
	Isaszeg	Nagyberek	Összeg		Kis-Balaton I.	Kis-Balaton II.	Összeg
Egyedszám				Egyedszám			
Isaszeg	43	0	43	Kis-Balaton I.	69	18	87
Nagyberek	1	40	41	Kis-Balaton II.	19	43	62
Százalék				Százalék			
Isaszeg	100	0	100	Kis-Balaton I.	79,31	20,69	100
Nagyberek	2,44	97,56	100	Kis-Balaton II.	30,65	69,35	100

Területek	Besorolt			Területek	Besorolt		
	Kis-Balaton I.	Nagyberek	Összeg		Kis-Balaton II.	Nagyberek	Összeg
Egyedszám				Egyedszám			
Kis-Balaton I.	87	0	87	Kis-Balaton II.	61	1	62
Nagyberek	0	41	41	Nagyberek	0	41	41
Százalék				Százalék			
Kis-Balaton I.	100	0	100	Kis-Balaton II.	98,39	1,61	100
Nagyberek	0	100	100	Nagyberek	0	100	100

