

## Az ezüstkárász (*Carassius auratus gibelio* Bloch) jelenlétének hatása a hozamokra és a termelési értékekre az egynyaras ponty nevelése során

Bársony Péter<sup>1</sup> – Pócsi László<sup>1</sup> – Szabó András<sup>2</sup>

Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum,  
Mezőgazdaságtudományi Kar,

<sup>1</sup>Állattenyésztés- és Takarmányozástani Tanszék,

<sup>2</sup>Mezőgazdasági Mikrobiológiai Tanszék, Debrecen

[barsonyp@agr.unideb.hu](mailto:barsonyp@agr.unideb.hu)

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Az utóbbi évek során a tógazdasági termelésben egyre nagyobb problémát okoz az ezüstkárász elterjedése, ezért a tógazdasági haltermelés sikerének egyik kulcskérdésévé vált az ezüstkárász mentes haltermelés. Az ezüstkárász kártétele összetett kérdés. Bekerülve a tavakba elveszi az életteret a pontytól, táplálékkonkurrens a természetes táplálék, valamint a kiegészítő takarmány vonatkozásában egyaránt. Rosszabb takarmányértékesítése és alacsonyabb ára miatt pedig csökkenti a tógazdaságok jövedelmét. Kísérletünkben azonos méretű és mennyiségű előnevelt pontyállományok mellé 0-, 50-, 100-, 150-, 200%-os arányban előnevelt ezüstkárászokat helyeztünk ki. Az őszi lehalászás után, az egyedi tömeggyarapodás mellett kiszámítottuk a hektáronkénti hozamokat és a termelési értékeket. A kísérlet egyértelműen bizonyította, hogy az ezüstkárász jelenléte a termelő tavakban csökkentette a hozamokat.*

**Kulcsszavak:** ezüstkárász, ponty, hozam, termelési érték

### SUMMARY

*During the last few years, the spread of the silver crucian carp has caused significant problems in pond fish culture. One of the main challenges of successful fish production in fishponds, is to rid ponds of the silver crucian carp. The nature of the damage caused by silver crucian carp is a complex question. To get into the ponds, the crucian carps occupy the territory before the common carp, and competes for food with common carp. The silver crucian carp has a less favorable food coefficient than the common carp, and its value is also lower. Therefore, the income of the fish farm decreases. In the course of the experiment, carp fry were stocked in 5 nursing ponds at the same stocking rate, with different (0-, 50-, 100-, 150-, 200%) stocking rates of silver crucian carp fry, respectively. At the end of the experiment, the yield/hectar and the production values were calculated. The experiment proved that the presence of the silver crucian carp in the fishponds causes lower yields and production values.*

**Keywords:** silver crucian, common carp, yield, production value

### BEVEZETÉS

Hazánkban jelenleg majdnem 27.000 ha-on (AKII, 2005) folyik tógazdasági haltermelés, ami az állattenyésztési ágazat egy speciális területe. A tógazdasági haltermelés nemcsak környezeti, hanem gazdasági szempontból is különbözik a többi állattenyésztési ágazattól, mivel az Európai Unióhoz

történő csatlakozásunk után, a többi állattenyésztési ágazattól eltérően, nem vonatkoznak rá termelést korlátozó kvóták. Ez annak köszönhető, hogy az Európai Unió étkezési hal tekintetében alapvetően importra szorul. A hazai tógazdaságokra és a természetesvízi halgazdálkodásra egyaránt a pontycentrikusság jellemző, amit mi sem mutat jobban, minthogy 2004. évben a lehalászott halak több mint 75%-a volt ponty (AKII, 2005). Magyarország az európai pontytermelés tekintetében az ötödik helyen áll. Ennek ismeretében a hazai tógazdasági haltermelés gazdaságossága elsődlegesen a pontytermelés sikerén múlik, ezért a pontytenyésztés minősége a jövőben is az egyik legfontosabb kérdés lesz. A minőségi pontytenyésztés egyik kulcskérdése a vadhalak távoltartása a halastavaktól. A különböző halfajok közül hazánk tógazdaságaiban a legtöbb gondot egyértelműen az ezüstkárász (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782) okozza.

Az ezüstkárász kártétele összetett. Bekerülve a tavakba csökkenti a ponty életterét, eleszi előle mind a természetes táplálékot, mind pedig a kiegészítő takarmányt (Tóth és Váradi, 2002; Szczerbowski, 1996; Péntes és Tölg, 1977; Specziár et al., 1998; Györe, 1995; Harka és Sallai, 2004). Bizonyított tény az is, hogy adott körülmények között ugyanúgy, mint a ponty, akár ivadékfalásra is hajlamos (Kukuradze és Mariash, 1975).

A ragadozó halak és a madarak sem fogyasztják szívesen az ezüstkárászt, ezért állománya dinamikusán fejlődhet (Gere et al., 1986). Egyetért ezzel a megállapítással Váradi (2005) is, aki még azt is hozzáteszi, hogy az ezüstkárász gyérlését a ragadozók (pl. csuka) a faj speciális viselkedése (az ún. csoportképzés) miatt alig képesek hatékonyan teljesíteni.

Az ezüstkárász nőstények szinte az összes csoportosan ívó pontyféle hímjeivel képesek szaporodni és ikráikat évente többször is lerakhatják. Ívási időszakuk április elejétől akár augusztus végéig is eltarthat (Papadopol, 1982).

Alkalmazkodó képessége egyedülálló, az oxigénhiányt nagyon jól tűri (Lutz és Nillson, 1994). Rendkívül széles ökológiai tolerancia intervallummal rendelkezik, ezért képes túlélni olyan viszonyokat is, amelyek más halfajok számára biztos pusztulást okoznának (Váradi et al., 2000). Szintén az elterjedését segítette, hogy a különböző környezeti feltételekhez kitűnően alkalmazkodik, a hegyi

patakok kivételével szinte minden víztípusban megtalálható. Vegyes táplálkozású hal, ezért is képes a különböző vizekben megélni (Harka, 1997).

Mivel az ezüstkárász piaci ára jóval alacsonyabb és takarmányértékesítése is kedvezőtlenebb a pontyénál, emiatt az egy hektárra vetített jövedelem jelentősen elmarad azokon a vizeken, ahol jelentős ezüstkárász populáció él.

Az előnevelő- és egynyarast termelő tavakban már a lárvaként beszökött kárász is óriási károkat tud okozni. Mivel az ivadék előállításához nagyon fontos a friss víz, emiatt a tavakat csak a kihelyezés előtt egy-két héttel lehet feltölteni. Ez az időpont viszont egybeesik a kárászlárva megjelenésével, így a feltöltés során gyakran szökik be a tavakba (Horváth és Urbányi, 2000).

### CÉLKITŰZÉS

Elsődleges céloom az volt, hogy konkrét számokkal bizonyítsam az ezüstkárász kártételét tógazdasági viszonyok között az egynyaras ponty termelésében. Azért ezt a korosztályt választottam, mert a ponty ebben a korban a legérzékenyebb, és a gazdaságos termelésnek is ez az időszak az egyik kulcsponja. Egy három éves kísérletsorozatban, amit a Hajdúszoboszlói Bocskai Halászati Szövetkezet területén végeztem, ennek a károkozásnak a számszerűsítésére vállalkoztam. Megvizsgáltam, hogy különböző nagyságú ezüstkárász populációk jelenléte milyen hatással van az egynyaras ponty termelési eredményeire, ezen belül is a hozamokra és a termelési értékekre.

### ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet 2003-2005 között végeztük, helyszínül a Hajdúszoboszlói Bocskai Halászati Szövetkezet öt teelő tava szolgált (egy kontroll, négy kezelés). Egy-egy teelő mérete 0,17 ha volt. A tavak előkészítése megegyezett a jelenleg használt technológiával. Az egyes tómedreket szárazon állás után a fertőzésveszély elkerülése végett 8 kg klórmésszel fertőtlenítettük. Ezután történt a tavak feltöltése szűnyoghálón keresztül. Erre azért volt szükség, hogy megakadályozzuk a különböző vadhalak tavakba történő bekerülését, ami a kísérletben kapott eredményeket megváltoztathatta volna. A természetes táplálék felszaporodása érdekében teelőnként 700 kg érett szarvasmarhatrágyát juttattunk ki, ami egybevág a gyakorlati irányszámokkal (Gorda, 2002). Az előnevelt hajdúszoboszlói tükrös tájfajtájú pontyok és az előnevelt ezüstkárászok minden évben július elején kerültek ki az utónevelő tavakban (1. táblázat). Kihelyezéskor a pontyok átlagsúlya kb. 0,3 g, a darabszáma pedig 44000 db/hektár volt (7500 db/tó) (Szumiec, 1993), ami megfelel a gyakorlati irányszámoknak. Az ezüstkárászok mennyiségét minden esetben a ponty darabszámához viszonyítottuk. A kontroll (T1) tóban ponty monokultúra, az 1. kezelésnél (T2) 50%, a 2. kezelésnél (T3) 100%, a 3. kezelésnél (T4) 150%, a

4. kezelésnél (T5) pedig 200% volt az ezüstkárász számbeli aránya a pontyhoz képest.

A kihelyezést követő két héten csak szarvasi pontyelőnevelő tápot, majd egészen a tenyészdőszak végéig 50-50%-ban búza- és kukoricadarát kaptak, a reggeli órákban (Charles et al., 1983). A takarmány mennyiségét a próbahalaszatok során kapott testtömeg alapján számítottuk ki (Eröss, 1981). A napi takarmányadag a halak becsült súlyának 5%-a volt. A kísérleti tavak lehalászását minden évben szeptember végére ütemeztük.

1. táblázat

Kihelyezés (db/tó)

Teelők(1)	Kezelések(2)	Ponty(3)	Kárász(4)
T1	Kontroll	7500	0
T2	50%-os	7500	3750
T3	100%-os	7500	7500
T4	150%-os	7500	11250
T5	200%-os	7500	15000

Table 1: Stocking rate (n/pond)  
ponds(1), treatments(2), common carp(3), silver crucian carp(4)

A lehalászt 6-os méretű húzóhálóval végeztük, melynek hossza 25 méter, mélysége pedig 2,5 méter volt. A halakat szétválogattuk, majd ezután történt a halak mérése. A művelethez Severin PW 7000-es és Mettler PM 4600-as digitális mérleget használtunk. Az előbbivel az össztömeget, a másikkal pedig a halak egyedi testtömeget mértük.

### EREDMÉNYEK

#### Hozam

A haltenyésztés sajátossága, hogy egyéb állatfajtoktól eltérően a hozam nem az egyed maximális növekedési potenciájától, hanem a termőterület optimális kihasználásától függ. Ennek érdekében a tenyésztők mindig szándékosan visszafogják a halak növekedési erélyét. Ezt legegyszerűbben a hektáronkénti kihelyezések darabszámával érhetik el. Minél több hal kerül ki az adott vízterületre, annál kisebb lesz azoknak a súlya. Az egynyaras hal termelésében a hozamok növelésének fontossága abban mutatkozik meg, hogy a hozam növelésével csökkenthető az egynyaras halat előállító termőterület, így nagyobb területen nevelhetünk étkezési halat.

A lehalásztás után a lehalászási egyedsúlyokból és a megmaradási százalékokból megállapítottuk a különböző kezelésű tavak hozamait. Minden esetben 1 ha-ra vonatkoztatott értékeket számoltunk. Külön megnéztük a tavak pontyhozamait, kárászhozamait és az összesített hozamokat, mely az adott tó termelését mutatja.

A 2. táblázat szemlélteti az elmúlt három év eredményeit. Látható, hogy a T1-es és a T2-es tóban

a pontyhozamok között mindhárom évben valamivel több mint kétszeres volt a különbség, míg a T5-ös tóban ugyanez az eltérés már majdnem hatszoros.

Az összes hozamokban is nagy különbségek mutatkoztak, az ezüstkárász-mentes tó javára. A három évet vizsgálva megállapítható, hogy a kísérleti körülmények között az ezüstkárász megjelenése már a legkisebb, 50%-os arányban is komoly pontyhozam csökkenést eredményezett.

2. táblázat

A vizsgált tavak hozamai

Tavak(1)	Ponty (kg/ha)(2)			Kárász (kg/ha)(3)			Összes hozam (kg/ha)(4)		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005	2003	2004	2005
T1	748	912	1023	0	0	0	748	912	1023
T2	347	424	510	124	235	153	471	659	663
T3	259	324	366	159	341	205	418	665	571
T4	188	288	277	229	365	241	417	653	518
T5	124	159	169	265	471	241	389	630	410

Table 2: The yields of the ponds (kg/ha) ponds(1), common carp(2), silver crucian carp(3), total(4)

A kárászzal telepített tavakban az összes hozam mennyisége nem volt látványosan eltérő, de ha megnézzük a különböző hozamok összetételét, láthatjuk, hogy a gazdaságilag fontos halfaj – jelen esetben a ponty – hozamai már egyértelmű eltérést mutatnak (1. ábra).

1. ábra: A halastavak hozamainak alakulása (2003)

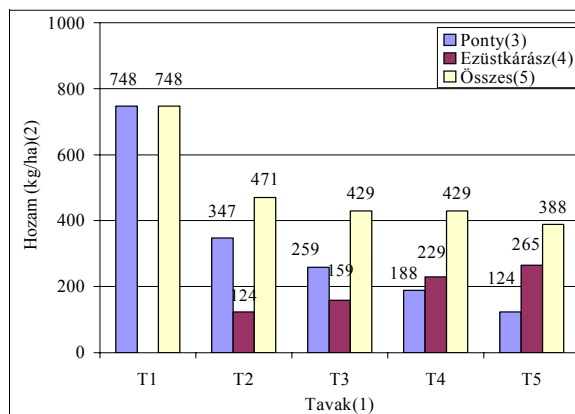


Figure 1: Yields of the ponds (2003) ponds(1), yields(2), common carp(3), silver crucian carp(4), total(5)

A T1-es tó pontyhozama és a T5-ös tó pontyhozama közti különbség több mint hatszoros volt, míg az összes hozam tekintetében a két tó közt a különbség csupán 1,9-szeres.

Mindez persze nagyobb ezüstkárász hozamot feltételez. Ez természetesen nagyban kihat a termelés gazdaságosságára, hiszen míg az egynyaras kárász csekély piaci értékű, addig az egynyaras ponty számottevő értékkel bír. A hozamok alakulása egyértelműen bizonyítja, hogy a tavainkba bekerülő ezüstkárász nemcsak a pontyhozam csökkenését eredményezi, hanem az egész tó hozamára is hatással van.

2004-ben hasonló arányokat kaptunk a pontyhozamok és az összes hozamok tekintetében is. Az előző évvel összehasonlítva a hozamokat megállapítható, hogy a T3-as tónál, ahol a pontyok és az ezüstkárászok száma megegyezett, az ezüstkárász hozam nagyobb volt a pontyhozamnál (2. ábra). Ez az előző évben fordítva volt, ami a nagyobb lehalászási egyedsúlynak volt köszönhető.

2. ábra: A halastavak hozamainak alakulása (2004)

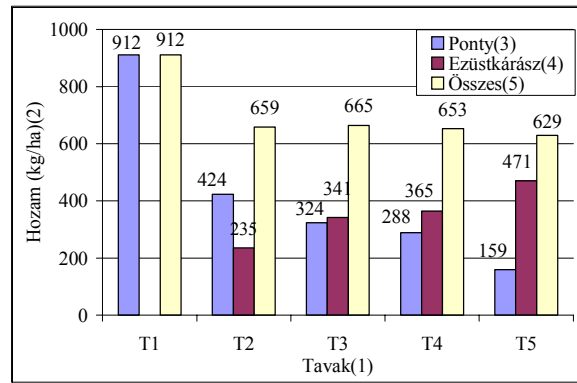


Figure 2: Yields of the ponds (2004) ponds(1), yields(2), common carp(3), silver crucian carp(4), total(5)

Ellentétben az előző két évvel, 2005-ben az összes hozamok között is jelentős eltéréseket tapasztaltam. A 3. ábráról egyértelműen leolvasható, hogy a T2 tó összes hozama és a T5-ös tó összes hozama között több mint 1,5-szeres eltérés volt tapasztalható.

3. ábra: A halastavak hozamainak alakulása (2005)

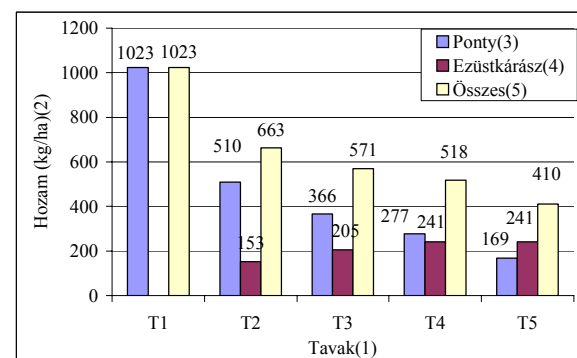


Figure 3: Yields of the ponds (2005) ponds(1), yields(2), common carp(3), silver crucian carp(4), total(5)

**Polinomiális trendfüggvény**

A különböző hozamok és az ezüstkárász jelenléte közti függvényszerű kapcsolatot polinomiális trendvonal illesztésével vizsgáltunk. A pontyhozamok esetében az összefüggéseket szoros illeszkedésű függvényekkel sikerült leírni, melyet jól mutatnak a magas  $R^2$  értékek (2003-ban  $R^2 = 0,9484$ ; 2004-ben  $R^2 = 0,9298$  és 2005-ben  $R^2 = 0,9643$ ) (4. ábra). Ezek az eredmények egyértelműen bizonyítják, hogy az ezüstkárász jelenlétének növekedésével a halastavak hozamai drasztikusan csökkennek. Az ábráról leolvasható, hogy habár a különböző években eltérő számokat kaptunk, a pontyhozam változásai nagyon hasonló lefutásúak.

4. ábra: A pontyhozamok és az ezüstkárász jelenléte közötti összefüggés

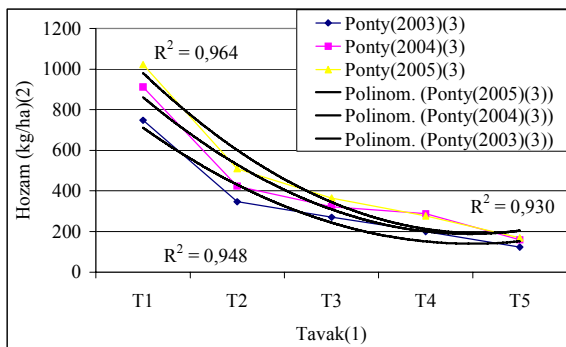


Figure 4: Correlations between carp yields and the presence of silver crucian carp ponds(1), yields(2), common car(3)

Az ezüstkárász hozamait vizsgálva megállapítható, hogy az ezüstkárász egyre növekvő létszáma nagyobb hozamokat eredményez. A görbék lefutásából látható, hogy egy idő után a kezdeti nagy növekedés lecsökken, és elér egy pontot, ahol az egyedszám növekedésével a hozamok már nem emelkednek, hanem csökkennek (5. ábra).

Ez a pont mindhárom évben valahol a 150% és a 200%-os ezüstkárász jelenlét között volt. A telítettség kialakulása és a hozamok csökkenése a tavak túlnépesítéséből adódik. Mivel az adott tó természetes hozama és a kiegészítő takarmányozás nem teszi lehetővé nagyobb méretű haltömeg eltartását, így a hozamok maximalizálódnak, és nem nőnek tovább. Az ezüstkárász hozamai és az egyre növekvő darabszám közötti szoros összefüggést jól jellemzik a magas  $R^2$  értékek (2003-ban  $R^2 = 0,9633$ ; 2004-ben  $R^2 = 0,9852$  és 2005-ben  $R^2 = 0,9808$ ).

A polinomiális trendfüggvényt felállítottuk a halastavak összes hozamára is, és megvizsgáltuk, hogy vajon hogyan módosulnak az értékek a két különböző görbe egyesítésénél. Látható, hogy a jóval nagyobb hozamokat mutató ponty hatása nagyobb volt a halastó összes hozamára, mint az ezüstkárászé (6. ábra). Megállapítható, hogy az összes hozam tekintetében szintén csökkenő tendenciájú görbéket kapunk, ha nem is olyan meredeket, mint a ponty

esetében. A három vizsgált hozam tekintetében itt találtuk a legkevésbé szoros összefüggést, de még ezek az értékek is igen magasak (2003-ban  $R^2 = 0,9069$ ; 2004-ben  $R^2 = 0,8459$  és 2005-ben  $R^2 = 0,9515$ ).

5. ábra: Az ezüstkárász hozamai és darabszámai közötti összefüggések

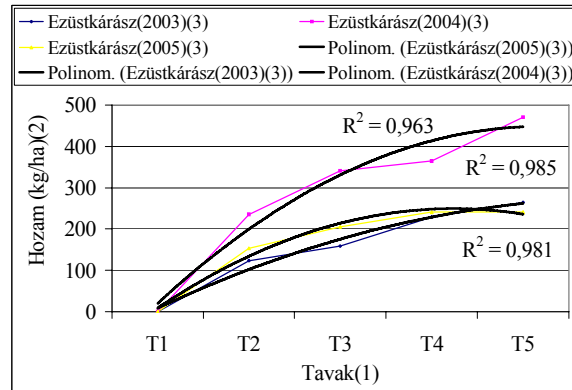


Figure 5: Correlations between pieces yields and silver of the crucian carp ponds(1), yields(2), silver crucian carp(3)

6. ábra: Az összes hozamok és az ezüstkárász jelenléte közötti összefüggések

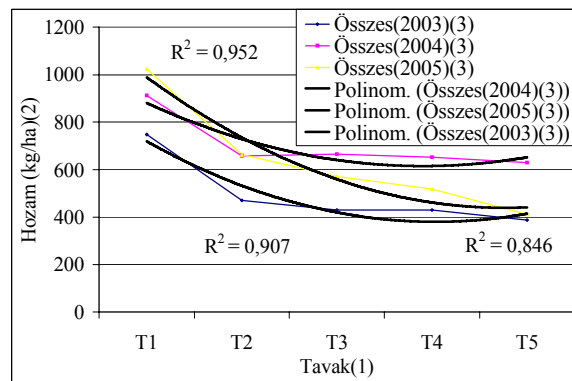


Figure 6: Correlations between total yields and the presence of silver crucian carp ponds(1), yields(2), total(3)

A polinomiális trendfüggvények a gyakorlatban is segítségére lehetnek a haltenyésztőknek a pontosabb termelési, lehalászási, és kihelyezési terv elkészítésében. Egy ismert nagyságú ezüstkárász populáció tudatában viszonylag pontosan meg lehet becsülni, hogy mennyivel fognak csökkenni a lehalászási egyedsúlyok és a hozamok. Ezeknek a számoknak az ismeretében a tógazda már jóval a lehalászás előtt viszonylag pontos képet alkothat az adott év termelésének várható sikerességéről vagy sikertelenségéről. A pontosabb becslés megkönnyíti a következő évi kihelyezések tervezését, az értékesítés ütemét, ezáltal gazdasági előnyhöz juttatja a görbék használóját.

## Termelési értékek

A termelési értékek megállapításánál szintén 1 ha-ra vetített értékeket számoltunk. Vizsgálatokor még nagyobb eltéréseket kaptunk, hiszen az egynyaras ponttyal ellentétben az egynyaras ezüstkárász gyakorlatilag csekély értékű; mellékterméknek minősül. A pontty esetében a termelési értékek megállapításánál mindhárom évben a Haltermelők Országos Szövetsége által kiadott termelői árakkal számoltunk. Ez az összeg 2003-ban 690 Ft/kg, 2004-ben 650 Ft/kg, 2005-ben pedig 640 Ft/kg volt (az árak az ÁFA-t nem tartalmazzák).

Az ezüstkárász értékének meghatározásakor nehezebb dolgunk volt, hiszen ennek a halnak nincsen hivatalosan megállapított ára. Emiatt ebben az esetben mindhárom évben 110 Ft-os egységárat alkalmaztunk, mintha az ezüstkárászt takarmányhalként értékesítettük volna.

7. ábra: Termelési értékek (2003)

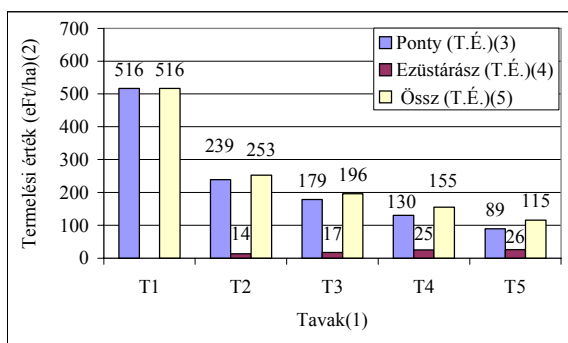


Figure 7: Production values (2003)

ponds(1), production value(2), common carp(3), silver crucian carp(4), total(5)

A 7. ábrán látható, hogy 2003-ban a pontty termelési értékei az ezüstkárász-állomány növekedésével párhuzamosan csökkennek. Ugyanez a jelenség elmondható a halastó összes termelési értékeire is azzal a különbséggel, hogy az ezüstkárász jelenlét miatt az értékek valamivel magasabbak, és kisebb a csökkenés üteme. Természetesen az ezüstkárász arányának növekedésével nő annak termelési értéke is, bár megfigyelhető, hogy a növekedés aránya jóval kisebb, mint ahogy annak a darabszám változásából következnie kellene.

Az ezüstkárász negatív hatását a termelés gazdaságosságára jól szemlélteti, hogy amíg csak a halastavak hozamait vizsgáltuk, addig a különbség a T1-es tó összes hozama és a T5-ös tó összes hozama között még csak kétszeres sem volt, addig ugyanez az eltérés a termelési értékekre viszonyítva 4,5-szeres. Látható, hogy a hozam összetételének eltolódása az ezüstkárász irányába jóval nagyobb hatást fejt ki a gazdálkodás sikerességére, mint maga az a tény, hogy konkrétan mennyi halat állítunk elő.

A 2004. év adatait vizsgálva elmondható, hogy a nagyobb hozamok ellenére nem volt számottevő a

termelési értékek növekedése, ami az alacsonyabb ponttyárnak volt köszönhető (8. ábra).

8. ábra: Termelési értékek (2004)

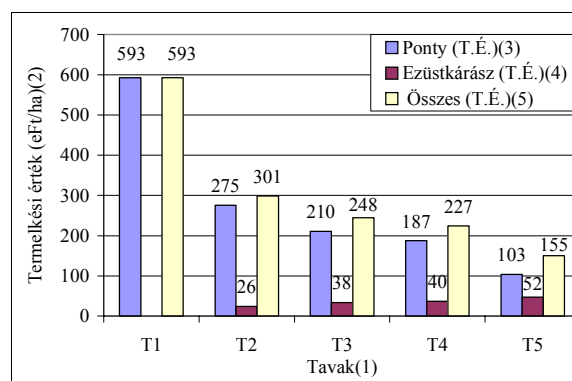


Figure 8: Production values (2004)

ponds(1), production value(2), common carp(3), silver crucian carp(4), total(5)

A kisebb ponttyár ezen felül még azt is eredményezte, hogy habár megmaradt a csökkenő tendencia mind a pontty termelési értékében, mind pedig az összes termelési értékben, a csökkenés üteme közel sem volt akkora, mint az előző évben. Az összes termelési értéket vizsgálva, a T3 és a T4 tó termelési értékei között szinte alig volt eltérés (T3: 244 eFt T4: 224 eFt).

9. ábra: Termelési értékek (2005)

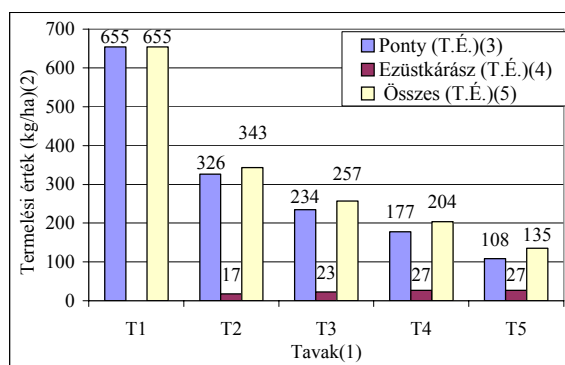


Figure 9: Production values (2005)

ponds(1), production value(2), common carp(3), silver crucian carp(4), total(5)

A három év közül 2005-ben voltak a legnagyobbak a termelési értékek. Ez a magas hozamoknak köszönhető, mivel ebben az évben volt a legkisebb az egynyaras pontty termelői ára (9. ábra). A különböző kezelések között ebben az évben voltak a legnagyobb eltérések, és itt voltak a legkisebb eltérések az ezüstkárász hozamaiban is.

Miközben az összes hozamok közti legnagyobb különbség majdnem kétszeres volt, addig ugyanezen hozamok termelési értékei között a különbség már több mint 4,5-szeres.

A termelési értékek alakulása egyértelműen bizonyítja, hogy a tavainkba bekerülő ezüstkárász nemcsak a pontyhozam csökkenését eredményezi, hanem az egész tó hozamára kihat, így a haltermelés gazdaságosságát alapjaiban kérdőjelezi meg.

### KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A kísérlet bebizonyította, hogy az ezüstkárász populációk megjelenése a tógazdaságokban az egygyaras ponty tógazdasági termelése esetén negatívan hat a kísérlet során vizsgált paraméterekre. A három év kísérleti eredményeiből az alábbi következtetések vonhatók le, illetve javaslatok tehetők:

- A T1-es tó pontyhozama minden esetben több mint kétszerese volt a T2-es tó, és több mint ötszöröse a T5-ös tó pontyhozamának. A halastavak összes hozamát vizsgálva megállapítható, hogy a legnagyobb eltérés két tó között minden esetben a T1-es tó és T2-es tó között volt. Azokban a tavakban, ahol ezüstkárász is volt, az összes hozamok mennyiségének tekintetében már nem volt látványos eltérés, viszont az ezüstkárász darabszámának növekedésével a hozamok fajonkénti összetétele kedvezőtlen irányba változott az ezüstkárász javára.
- Az egygyaras ponty termelői ára 2003-ban 690 Ft/kg, 2004-ben 650 Ft/kg, 2005-ben 640 Ft/kg, míg az egygyaras ezüstkárász csekély

értékű (110 Ft/kg). Emiatt a termelési értékeket vizsgálva még nagyobb eltéréseket tapasztalunk, mint a hozamoknál. A halastavak összes termelési értékét vizsgálva megállapítható, hogy amíg az összes hozamoknál az eltérés a T1-es tó és T2-es tó között valamivel több mint másfélszeres volt, addig ugyanez az érték a termelési értékekre vetítve már több mint kétszeres.

A kísérletből egyértelműen kiderül, hogy az ezüstkárász jelenléte káros a gazdaságok számára, ezért nagy figyelmet kell fordítani az ellene való küzdelemre. A védekezést már a tápcsatornánál meg kell kezdeni, ahol a ragadozó halak telepítésével már lehet csökkenteni a vadhalak számát.

Később a tavak feltöltésénél akadályozhatjuk meg az ezüstkárász tavakban kerülését különböző mechanikai szűrőkkel. A halastavak népesítésével is lehetséges a vadhalak arányának a csökkentése azáltal, hogy a termelés során ragadozó halakat telepítünk a halastavakba.

Az ezüstkárász távoltartását a lehalászott tavak fertőtlenítése is elősegíti. Ekkor a lecsapolt halastavak kopolyáinak a meszezésével elérhető, hogy nem marad élő, szaporodóképes ezüstkárász a vízben.

Amennyiben ezeket a halakat nem pusztítanánk el, úgy a következő évben ivásukkal nagyszámú utódot hoznának létre, ami – a fentiekből egyértelműen kiderül – a termelésre negatív hatással van.

### IRODALOM

- Charles, P.M.-Sebastian, S.M.-Raj, M.C.-Marian, M.P. (1983): Effect of feeding frequency on growth and food conversion of *Cyprinus carpio* fry. *Aquaculture* 40. 293-300.
- Erőss I. (1981): A ponty takarmányhasznosításának vizsgálata akváriumokban eltérő etetési feltételek között. VI. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas, 23.
- Gere G.-Andrikovics S.-Csörgő T.-Török J. (1986): A kárókatonák (*Phalacrocorax carbo*) szerepe a Kis-Balaton vízminőségének alakításában. A Magyar Madártani Egyesület II. Tudományos Ülése Kiadvány, Szeged, 88-94.
- Gorda S. (2002): Magyarországi és külföldi pontytájfajták és hibridek összehasonlító ivadék teljesítményvizsgálata. Doktori PhD Értekezés, Debrecen, 22.
- Györe K. (1995): Magyarország természetesvízi halai. Környezetgazdálkodási Intézet, 234.
- Harka Á. (1997): Halaink. Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete, Budapest, 96-97.
- Harka Á.-Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája. Nimfea Természetvédelmi Egyesület, Szarvas, 146-147.
- Horváth L.-Urbányi B. (2000): Tógazdasági haltenyésztés. In: Horváth L. (ed) Halbiológia és haltenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 217.
- Kukuradze, A.M.-Mariash, L.F. (1975): Materilay kekologii serebryanogo karasya (*Carassius auratus gibelio* Bloch) nizoviya Dunaya. *Vopr. Ikhtiol.* 15. 456-464.
- Lutz, P.L.-Nillson, G.E. (1994): The brain without oxigen. Medical Intelligence Unit, Editors: P.L. Lutz and G.E. Nillson, R.G. Landes Company, 1-113.
- Papadopol, M. (1982): The study of the biology of reproduction of the german carp, *Carassius auratus gibelio* from the Danube delta. *Buletinul de Cercetari Piscicole* 1-2. 21-25.
- Pénzes B.-Tölg I. (1977): Halbiológia horgászoknak. Natura Kiadó, Budapest, 212-213.
- Specziár A.-Tölg L.-Bíró P. (1998): A ponty (*Cyprinus carpio* L.) táplálkozása és takarmányozási konkurencia viszonyai a Balatonban. XXII. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas, 112-119.
- Szczerbowski, J.A. (1996): Karasie PL ISBN 83-904225-1 4.
- Szumiec, J. (1993): Improvement of carp fingerling culture. Effect of different numbers and stock quality on production results. *Acta Hydrobiol* 35. 243-260.
- Tóth B.-Várad L. (2002): Vizeink ezüstkárász állományáról. *Halászat*, 93. 2. 63-65.
- Várad L. (2005): A problémás halfajok. In: Horgászvizek kézikönyve (Szerk.: Várad L.-Fürtös G.) Nyil Bt., Budapest, 102-105.
- Várad L.-Harka Á.-Sallai Z.-Józsa V.-Tóth B. (2000): Az ezüstkárász és környezete. XXIV. Halászati Tudományos Tanácskozás, Szarvas, 31-37.
- AKII (2005): [www.akii.hu/gazdel/\\_frames.htm](http://www.akii.hu/gazdel/_frames.htm)