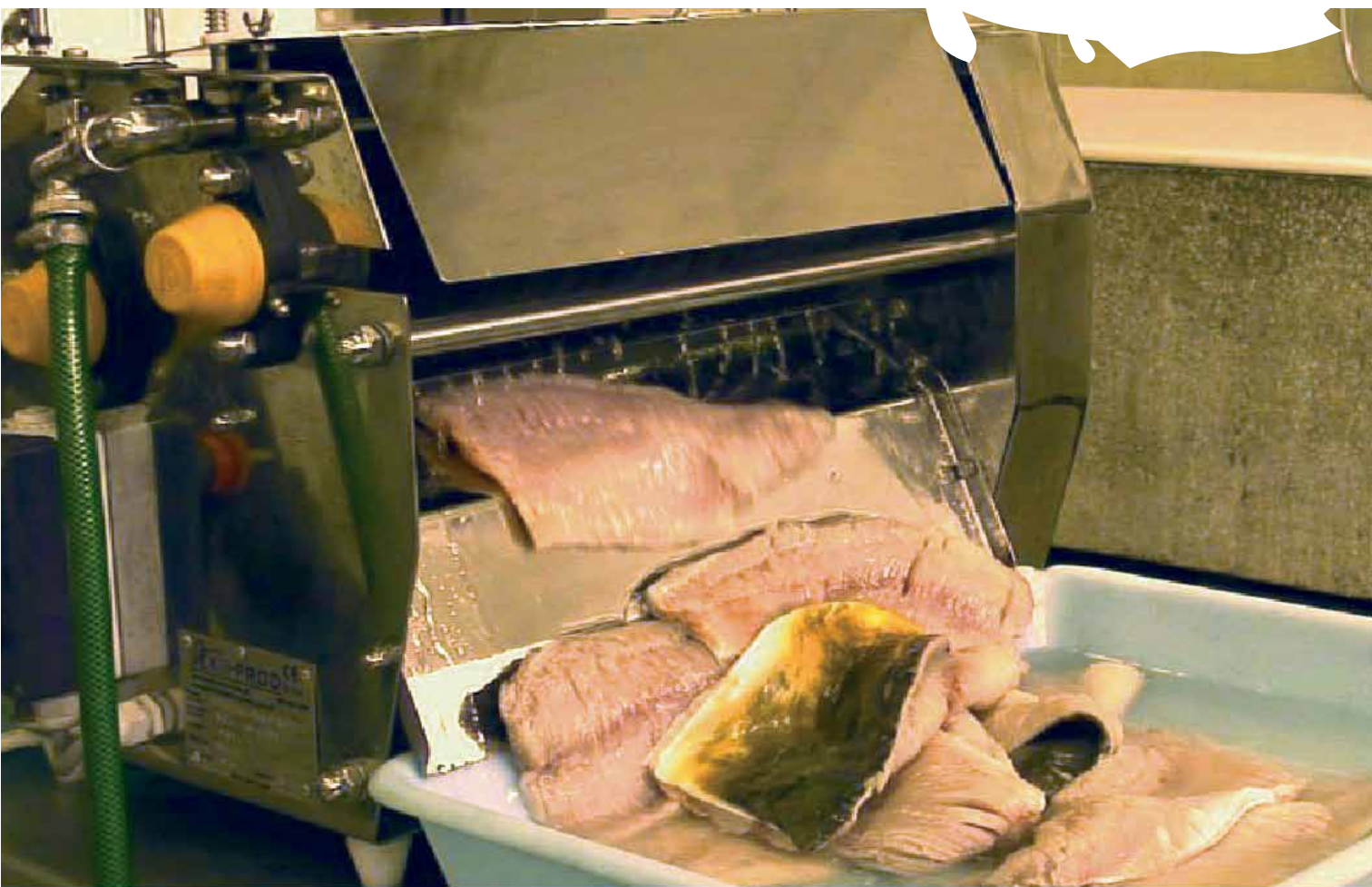


HALÁSZAT

1899 óta

104. évfolyam • 2. szám • 2011 nyár



IRDALÓGÉPEK PONTY FELDOLGOZÁSRA • MAGYARORSZÁG HALÁSZATA 2010-BEN
A MAGYAR HALTANI TÁRSASÁG HÍREI • A TÓGAZDASÁGI HALTERMELÉS TÁPANYAGFORGALMI ELEMZÉSE
ÉS AZ ELFOLYÓVÍZ KIBOCSÁTÁS KÖRNYEZETI HATÁSAINAK FELMÉRÉSE



AGROINFORM

A Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata



A kiadványok és poszterek megrendelhetők és kaphatók a Kiadóban
 1149 Budapest, Angol u. 34. • Telefon: 36-1-220-8331 • www.agroinformkiado.hu

**Vidékfejlesztési Minisztérium
tudományos folyóirata**

Szerkeszti:
a Szerkesztő Bizottság

Szaktanácsadó:
DR. WOYNAROVICH ELEK

Szaklektorok:
Bardócz Tamás
Bozáné Békefi Emese
Gyalog Gergő
Dr. Harka Ákos
Dr. Józsa Vilmos
Dr. Lehoczky István
Dr. Pekár Ferenc
Dr. Rónyai András
Dr. Váradi László

A folyóirat megjelenését támogatja:
Magyar Haltermelők és Halászati
Vízterület-hasznosítók Szövetsége
Szegedfish Kft.
Fish Coop Kft.

Kiadja:



AGROINFORM KIADÓ

Budapest XIV., Angol u. 54.
Tel./Fax: 220-8531
Postai irányítószám: 1149
www.agroinform.com

Felelős kiadó:
BOLYKI ISTVÁN

H A L Á S Z A T

Megjelenik negyedévenként

Szerkesztőség:
Halászati és Öntözési Kutatóintézet
(HAKI)

5540 Szarvas, Anna-liget 8.
Telefon: 06 66 515-500
E-mail: info@haki.hu

Terjeszti
az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
1149 Budapest, Angol u. 54.
Előfizethető a kiadónál postai utalványon
vagy átutalással
a K&H 1020 0885-32614451számú
csekk számláján, a kiadvány
pontos címének megjelölésével.
Díja egy évre: 2800 Ft

2011/115 – AGROINFORM

HU ISSN 0153-1922
Index: 125 372

A TARTALOMBÓL

Irdalógépek ponty feldolgozásra (<i>Dr. Andrzej Dowgiallo</i>)	35
Magyarország halászata 2010-ben (<i>Jámborné Dankó Kata, Bardócz Tamás</i>)	38
A Magyar Haltani Társaság hírei	46

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

A tógazdasági haltermelés tápanyagforgalmi elemzése és az elfolyóvíz kibocsátás környezeti hatásainak felmérése (<i>Gál Dénes, Kerepeczki Éva, Szabó Pál, Pekár Ferenc</i>)	57
---	----

FROM THE CONTENTS

Fishbone cutting machines for carp processing	35
Hungarian fisheries and aquaculture in 2010	38
News from the Hungarian Ichthyological Society	46

SCIENTIFIC PAPERS

Analysis of the nutrient cycling of pond fish farming and a survey on the environmental impacts of effluent water discharge	57
---	----

CÍMKÉPÜNK:

Halirdaló gép működés közben (*Dr. Andrzej Dowgiallo* felvétele)

Rendezvénynaptár

2011. szeptember 26–30.
Mondsee, Ausztria

11TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE BIOLOGY AND MANAGEMENT OF COREGONID FISHES

Nemzetközi szimpózium a marénafélék biológiájáról és kezeléséről

Információ: Josef Wanzenböck, josef.wanzenboeck@oeaw.ac.at
Honlap:
<http://www.oeaw.ac.at/limno/symcore>

2011. szeptember 29–30.
Keszthely

LIII. GEORGIKON NAPOK

Fenntarthatóság és versenyképesség? Nemzetközi tudományos konferencia

Információ:
napok@georgikon.hu
Honlap:
<http://napok.georgikon.hu>

2011. október 4–6.
Helsinki, Finnország

AQUACULTURE FORUM

Konferencia az észak-európai akvakultúra versenyképességéről és fenntarthatóságáról és Workshop a recirkulációs akvakultúra rendszerekről

Információ: Riitta Rahkonen, riitta.rahkonen@rktl.fi; Anne Johanne Tang Dalsgaard, jtd@aqua.dtu.dk

2011. október 13–15.
Gödöllő

III. GÖDÖLLŐI ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOS NAPOK

„Tisztelgés Horn Artúr professzor úr szakmai munkássága előtt születésének 100. évfordulója alkalmából”

Információ:
gan.konferencia@mkk.szie.hu
Honlap:
<http://www.mkk.szie.hu/tudomanyos-muhely/iii-godolloi-allattenyesztesi-tudomanyos-napokra>

2011. október 17–19.
Chisinau, Moldova

FAO-NACEE WORKSHOP ON THE ROLE OF AQUACULTURE IN RURAL DEVELOPMENT

Workshop az akvakultúra szerepéről a vidékfejlesztésben

Információ: Lengyel Péter
lengyelp@haki.hu

2011. október 18–22.
Rodosz, Görögország

AQUACULTURE EUROPE

Nemzetközi akvakultúra szakkiallítás és konferencia

Információ:
worldaqua@aol.com,
ae2011@aquaculture.cc
Honlap:
<http://www.easonline.org>

2011. október 25.
Budapest

HALTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOS NAP A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIAÁN

Információ:
agrar@office.mta.hu

2011. december 1–3.
Amszterdam, Hollandia

5TH INTERNATIONAL ALGAE CONGRESS

Nemzetközi kongresszus az algákról

Információ:
<http://www.algaecongress.com>



KISS SÁNDOR
Hagyományos halászati eszközök

E könyv mindazokat az eszközöket kívánja bemutatni, elkészítésében segítséget adni, a használatát leírni, melyeket a szerző maga is készített, használt, vagy használatában részt vett.

144 oldal • Ára: 1600 Ft

WOYNAROVICH ELEK
Vizeinkről mindenkinek

A könyvből a vízi élővilág sokszínűségéről, a vízben élő szervezetekről, az ott végbemenő folyamatokról és ezeknek az emberre gyakorolt hatásairól kaphatunk ismereteket.

271 oldal • Ára: 2400 Ft



Irdalógépek ponty feldolgozásra Pontyszálka-veszély a fogyasztókra és a termelés volumenére

Dr. Andrzej Dowgiallo-nak,

*a gdyniai Tengerhalászati Intézet munkatársának cikke
az Eurofish Magazin 4/2010 augusztusi számában*

A pontyfélék családjához tartozó halak, főleg a közönséges ponty, a keszeg, a fehér busa, az amur, a kárász és a bodorka 2007-ben a világ édesvízi haltermelésének 53%-át tették ki (FAO, Fishstat Plus). Ezek között a legfontosabb a közönséges ponty, amelynek részesedése az összes édesvízi haltermelésből 40% volt. A ponty gazdasági jelentőségének több oka van, amelyek közül kiemelkedik a gyors növekedés és a nagy tömegben történő termelhetőség.

A pontytenyésztésnek nagy hagyománya és komoly gazdasági jelentősége van Lengyelországban. A pontytermelés, amely egykor elérte az évi 20–25 ezer tonnát, az utóbbi három évben 15 ezer tonna körül marad évente.

A pontytermelés csökkenésének okai a termelési költségek növekedése, elsősorban a takarmány drágulása, illetve a kereslet hiánya. A kereslet csökkenésének egyik oka a pontytermékek szálkássága, nem csak a fejnélküli és kibelezett hal, de a csontos filé¹ és a filé esetén is.

A szálkátlanítás növeli a pontytermékek iránti igényt

A ponty testének mindkét oldalán az izomszövetekben lévő több tucat szálka keménységükkel és villás formájukkal veszélyt jelentenek a fogyasztók egészségére, kényelmetlenné téve a ponty ter-

mékek fogyasztását, ami egy olyan társadalomban, ahol a fizetőképes kereslet növekszik, az ilyen termékek iránti igény csökkenéshez vezet. Csak a ponty-darálékból készült konzervekben és termékekben (halpogácsák, halrudak stb.) nem jelentenek veszélyt a szálkák a fogyasztók számára, miután a konzerválásnál a magas hőmérséklet hatására a szálka puhává válik, illetve a mechanikai kezelés hatására széttöredezik. A pontytermékek iránti igény növelésének egyik módja tehát a szálkátlanítás. A szálka eltávolításának egyik – a hőkezelésen kívüli – nyilvánvaló módja lenne az izomközi szálkák kihúzótatása az izomszövetből, hasonlóan ahhoz, ahogy az úgynevezett „tű szálkákat” kihúzzák a lazac filéből. Ez a megoldás kereskedelmi méretű pontyfeldolgozás során nem lehetséges: a fejnélküli és kibelezett hal esetén a bőr megakadályozza a szálkához való hozzáférést, a filé esetén az okoz nehézséget, hogy a szálka szakítószilárdsága kicsi az izomszövethez való tapadáshoz képest.

Ebben a helyzetben az üzemi méretű szálkamentesítés legegyszerűbb módja az, hogy a szálkát apró, a fogyasztók egészségét nem veszélyeztető, a szájban észre nem vehető darabokra vágjuk. Ez egy jól ismert és a háztartásokban évek óta alkalmazott megoldás, magyarul irdalás, ami ugyan munkaigényes, miután például egy 1kg-os ponty mindkét oldalán kb. 120 bevágást kell

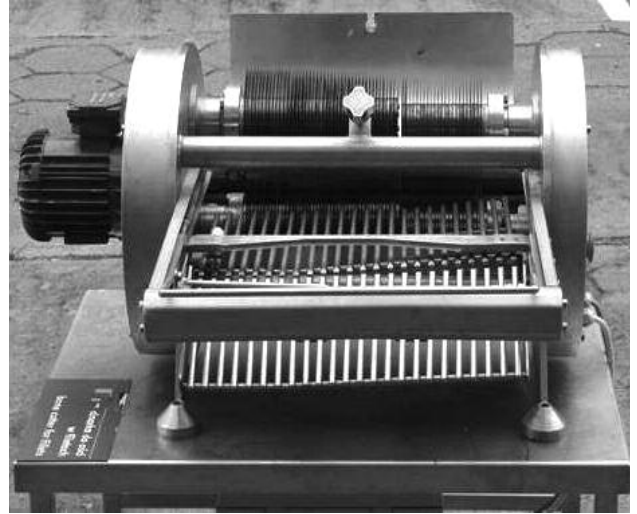


A beirdalt pontyfilé, amely esetén a szálkaprobléma nem létezik többé

¹A csontos filében benne vannak a hal bordái.



A fej nélküli és kibelezett haltörzsek mindkét oldalán az irdalógép forgó kések 3 mm-nél apróbb darabokra aprítják az izomközi szálkát



A csontos pontyfilét irdaló gép szállítoszalagján a filé három forgó késsor alatt halad el

teni. Eddig csak a pontyfilében lévő szálkák apró darabokra vágására volt gépi megoldás. A legutóbbi időig csak import gépek álltak rendelkezésre Lengyelországban, amelyek kézi vagy gépi meghajtással darabolták a szálkát pontyfilében, azonban nem voltak alkalmasak a szálka aprítására csontos filében és fejnélküli, kibelezett halakban. Az EU által támogatott SEAFOODplus projekt keretében végzett K+F munka eredményeképpen, a gdyniai Tengerhalászati Intézetben végzett korábbi kutatómunka eredményeit is figyelembe véve három olyan irdalógépet fejlesztettek ki és gyártottak le, amelyek üzemi méretekben alkalmazhatók az izomközi pontyszálka darabolására, nem csak ponty filében, de csontos filében, illetve fej nélküli és kibelezett haltörzsekben is. A gépek üzemi vizsgálatait a pacanow-i „WOICZA” halfarmon végezték.

Irdalógép fej nélküli, kibelezett pontytörzsek szálkamentesítésére

Amikor a fej nélküli és kibelezett haltörzsek végighaladnak a gépen, forgó kések a haltörzsek mindkét oldalán olyan bevágásokat tesznek, amivel biztosítható, hogy a szálkák 3 mm-nél rövidebb darabokra válnak szét miközben a gerinc

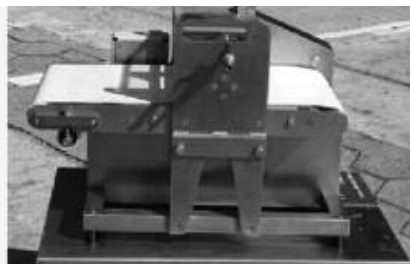
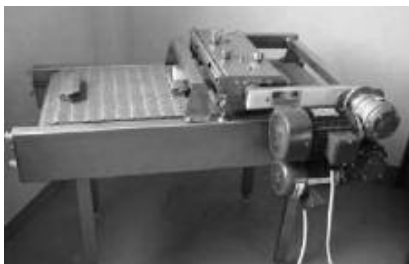
érintetlenül marad. A gép főbb jellemzői az alábbiak:

- főbb befoglaló méretek: 850 × 850 × 430 mm;
- energiaigény: 0,55 kW;
- teljesítmény: max. 25 hal/perc (max. 500 mm hossz esetén);
- kezelőszemélyzet: 1 fő.

Az üzemi vizsgálatokat olyan pontyokkal végezték, amelyek hossza 410–480 mm, súlyuk 1440–2120 g volt. Megállapítható volt, hogy a haltörzseket a gép a tervezők által elvárt módon vágta (irdalta) be. Kipróbálták a gépet csak kibelezett, illetve fejnélküli és kibelezett hallal is, azonban a nem találtak különbséget a gép teljesítménye és a munkaminősége között. A munkaművelet többszöri ismétlése mindig pozitív eredményeket adott.

Irdalógép csontos pontyfilé szálkamentesítésére

A gépben a csontos filé egy szállítoszalagon mozogva három forgó késsor alatt halad el. Az egyik késsor közvetlenül a szállítoszalag fölött van elhelyezve, amely a csontos filé hátsó felén



A gdyniai Tengerhalászati Intézetben kifejlesztett szállítoszalagos irdalógép lényegesen olcsóbb, mint más gyártók által ajánlott gépek



A több kiállításon díjat nyert hordozható irdalógép a fejlesztőmunka sikere

lévő szálkákat aprítja úgy, hogy a bordák érintetlenül maradnak. A másik két késszor az elsővel szimmetrikusan van elhelyezve úgy, hogy jobb-, illetve bal oldali csontos filét is lehessen irdalni, illetve a farokvégi szálkákat is be lehessen vagdalni. A filének ezen a részén bordák nincsenek, de a test szimmetria tengelyének mindkét oldalán vannak szálkák, így a filé teljes felületét be kell vagdalni. A gép a csontos filét csak azokon a helyeken vagdalja be, ahol szálka van. Amíg a fej nélküli és kibevezett haltörzs mozgatása kézzel történik, a csontos filé irdalását végző gép esetén a kezelő munkája a csontos filé behelyezésére korlátozódik. Az üzemi vizsgálatok igazolták a gép alkalmazhatóságát. A gép főbb jellemzői az alábbiak:

- főbb befoglaló méretek: 1300 × 900 × 1100 mm;
- energiaigény: 0,75 kW;
- teljesítmény: max. 30 filé/ perc;
- a filé (fél hal) max. hossza: 310 mm;
- kezelőszemélyzet: 1 fő.

Irdalógép pontyfilé szálkamentesítésére

A gép működése alapvetően nem különbözik más ismert gépek működésétől. A lényegi különbség az árban van. A gdyniai Tengerhalászati Kutatóintézet által kifejlesztett gép lényegesen olcsóbb, mint amely gépeket külföldi gyártók ajánlanak. A vizsgálatok jó eredményeket mutattak és

bizonyították, hogy a gép üzemileg alkalmazható. A gép főbb jellemzői az alábbiak:

- főbb befoglaló méretek: 600 × 600 × 500 mm;
- energiaigény: 0,37 kW;
- teljesítmény: max. 30 filé/perc;
- a filé max. hossza: 310 mm;
- kezelőszemélyzet: 1 fő.

Hordozható irdalógép

A hordozható irdalógép, amely az ismertett három gépnek mintegy kiegészítője, a következő kiállításokon lett bemutatva: Polfish 2009, Gdansk; Innova 2009, Brüsszel; Concours Lepine International 2010, Párizs, amelyeken a gép Mercurius Gedanensis díjat, aranyérmét, illetve bronzérmét kapott. A gép a szállítószalagos irdalógép egyszerűsített változata, ezért kisebb és olcsóbb. A gép főbb jellemzői az alábbiak:

- főbb befoglaló méretek: 590 × 340 × 470 mm;
- energiaigény: 0,15 kW;
- teljesítmény: max. 50 filé;
- a filé max. hossza: 400 mm;
- kezelőszemélyzet: 1 fő.

Fordította és közzéteszi:

Dr. Váradi László
főigazgató, Halászati

és Öntözési Kutatóintézet (HAKI), Szarvas

Magyarország halászata 2010-ben

Jámborné Dankó Kata és Bardócz Tamás

Vidékfejlesztési Minisztérium, Halászati Osztály

Magyarországon a tógazdaságokból és a természetes vizekből lehalászott, valamint az intenzív üzemekben előállított halmennyiség 2010-ben összesen 26 889 tonna volt, melyből 20 250 tonna került közvetlen étkezési felhasználásra. A különbözetet a következő évekre átvitt, népesítő anyagként szolgáló növendék hal és ivadék képezte (1. táblázat). A bruttó haltermelés 5%-kal, az étkezési hal előállítás 3%-kal maradt el az előző évitől. A csökkenés fő oka részint a piaci kereslet további csökkenésével magyarázható, amit a haltermékek erősen megnövekedett exportja is igazolni látszik. A természetes vízi zsákmányok alakulásában sem történt pozitívan értékelhető elmozdulás az előző évi, már amúgy is kedvezőtlen adatokhoz képest.

szövetkezetek illetve horgász szervezetek esetében egyáltalán nem történt tófelújítás. A fennmaradó rész, 115 hektár felújított tóterület, az egyéb kategóriába sorolt gazdaságoknál realizálódik.

Az utóbbi évek adataihoz viszonyítva 2010-ben nem egészen 7%-kal emelkedett a kihelyezés, az őszi lehalászás mennyisége viszont 7%-kal elmaradt a 2009. évi mennyiségtől. A 2010. évben tavasztól tartó ár- és belvizes időszak jelentős károkat okozott a tavak műszaki berendezéseiben, földműveiben, emellett a tavaszi-nyári rendkívüli időjárási viszonyok – a dunántúli tavakon erős vízátfolyás, a tiszántúliakon rossz minőségű belvizek – nem kedveztek a tavak a plankton-állomány fejlődésének sem, ami az egy hektárra jutó hozam csökkenésében is megmutatkozott, 13%-

1. táblázat

Magyarország 2010. évi teljes haltermelése az előző évihez viszonyítva

Év	Tógazdasági haltermelés		Intenzív üzemi haltermelés		Természetesvízi zsákmány		Összesen	
	(tonna)							
	bruttó	étkezési	bruttó	étkezési	bruttó	étkezési	bruttó	étkezési
2010	18 559	12 306	2 114	1 938	6 216	6 006	26 889	20 250
2009	19 927	13 027	2 066	1 798	6 364	6 098	28 357	20 923
2010/2009 (%)	93	94	102	108	98	98	95	97

Forrás: AKI, HAKI

Tógazdasági haltermelés

Tógazdasági haltermelés Magyarországon 2010-ben az Agrárgazdasági Kutató Intézethez érkezett jelentések alapján 23 639 hektáron, az előző évihez képest 1%-kal kisebb területen folyt (2. táblázat). Az év során 152 hektáron végeztek tőrekonstrukciót, viszont nagyon sajnálatos az a tény, hogy a tavalyi fellendülés után a jelentett adatok alapján új halastó egyáltalán nem került átadásra 2010-ben. A tőrekonstrukciót illetően egyes „szektorok” között igen jelentősek a különbségek. Társas vállalkozások esetében összesen 17 hektárnyi felújítás történt, állami tulajdonú tógazdaságokban, mezőgazdasági és halászati

kal hozott rosszabb eredményeket a tavalyi évhez viszonyítva. A hektáronkénti szaporulat összesen 466,4 kg volt. Az elmaradt őszi lehalászások eredményei várhatóan a 2011. évi adatok összesítése során fognak megmutatkozni, javítva ezzel a következő évi hozamot. A fizetőképes kereslet csökkenését jelezheti, hogy a tógazdaságok 9%-kal kevesebb halat értékesítettek közvetlenül horgászattal történő eladással.

A halfajonként és korosztályonként lehalászott mennyiségeket a 3. táblázat részletesen is bemutatja. Az étkezési ponty lehalászott mennyisége közel azonos volt az előző évvel, viszont a halak átlagos egyedsúlya lényegesen csökkent, 1,89 kg-ról 1,73 kg-ra. Több kétnyaras növendék ponty

A tógazdasági és intenzív üzemi haltermelés főbb mutatói 2010-ben

Szektor	Üzemelő tóterület (ha)	Behelyezett anyag (tonna)				Lehalászott anyag (tonna)			Egy hektárra jutó szaporulat intenzív termelés nélkül (kg)
		Ponty	Növényevő	Egyéb	Összesen	Összesen	Lehalászott étkezési hal	Ebből: horgászott étkezési hal	
Állami gazdálkodó szervezetek	4 905	1 318	540	79	1 737	3 781	2 575	6	416,9
Mezőgazdasági szövetkezetek	367	125	10	3	138	432	332	3	802,4
Halászati szövetkezetek	894	195	58	3	236	731	416	–	553,6
Horgász szervezetek	752	311	11	49	370	648	501	202	368,6
Más társas vállalkozások	15 126	3 926	407	227	4 560	11 621	7 706	82	466,8
Egyéb	1 597	400	63	30	493	1 347	777	36	534,2
Összesen:	23 639	6 274	869	391	7 535	18 559	12 306	329	466,4
2009. évi mutatók	23 893	5 593	1 079	386	7 058	19 927	13 027	361	538,6
2010/2009 (%)	98,9	112,2	80,6	101,2	106,8	93,1	94,5	91,2	86,6

Forrás: AKI

került lehalászásra 2010-ben, az előző évi 9 millióval szemben 9,7 millió db, ami a 2011-es év szempontjából biztató eredmény, az átlagos egyedsúly viszont 44 dkg-ról 42 dkg-ra csökkent. Ez a növekedési tendencia nem mondható el a lehalászott egynyaras pontyivadék esetében, ugyanis a 28 millió db-os tavalyi érték 2010-ben 20,9 millió db-ra csökkent, 4,9 dkg-os átlagsúly mellett. A „növényevő” halfajok esetében a lehalászott étkezési mennyiségek mindhárom faj esetében csökkenést mutatnak. A növedék népesítő anyagot tekintve az amur darabszáma kis mértékben csökkent az átlagtömeg emelkedése mellett, a fehér busa majdnem felére esett vissza a tavalyi eredményekhez képest. Az ivadék darabszáma amurból az előző évihez hasonló, fehér busából viszont az előző évi érték kevesebb, mint 1/3-a. Pettyes busából az előző évek nagyarányú csökkenést mutató tendenciájának eredményeként 2010-ben már nem érkezett adat sem népesítő anyag, sem egynyaras ivadék lehalászásáról. E halfaj teljesen kiszorulni látszik tógazdaságainkból. A tógazdasági járulékos ragadozó fajaink esetében harcsából, süllőből és csukából is csökkent a végtermék mennyiség.

Intenzív üzemi haltermelés

Az intenzív haltermelő üzemek étkezési hal kibocsátása az előző évi értékhez viszonyítva mintegy 8%-kal növekedett (4. táblázat).

Az étkezési célú afrikai harcsa mennyisége a 2009. évi 1716 tonnáról 1810 tonnára (mintegy 5,5%-kal) emelkedett. Már 2009-ben növedék esetében kevesebb, mint fél milliót jeleztek a gazdaságok, ez az érték sajnos 2010-ben tovább csökkent, nem éri el a 200 ezer db-ot. Az étkezési pisztráng termelése 58 tonnáról 48 tonnára csökkent, ami minden bizonnyal a pisztrángos gazdaságokat is érintő 2010. évi árvizeknek is köszönhető. Örvendetes azonban, hogy a következő évek utánpótlása biztosítottnak látszik, a növedék állomány a 2009. évi mennyiség több mint háromszorosa. A részben hiányos és részben nem nyilvános külkereskedelmi statisztikai adatok miatt továbbra sem tudjuk megítélni, mekkora a belföldi termelés aránya a kereslet kiegészítésében.

Tokfélék esetében megjegyzendő, hogy egyelőre az adatgyűjtési rendszer hiányossága, hogy az egyébként a hazai tok akvakultúra gerincét alkotó, kaviárcélú termelést folytató vállalkozások

A tógazdasági haltermelés fajonkénti és korosztályonkénti összetétele 2010-ben

Lehalászott anyag		darab	kg
Ponty	Étkezési	5 707 720	9 926 969
	Anya	9 184	52 680
	Kétnyaras, tenyész	9 738 483	4 076 592
	Egynyaras, ivadék	20 897 752	1 024 039
	Összesen	-	15 080 280
Amur	Étkezési	222 440	437 460
	Anya	1 664	11 077
	Kétnyaras, tenyész	440 267	224 853
	Egynyaras, ivadék	1 304 976	60 335
	Összesen	-	733 725
Fehér busa	Étkezési	419 973	1 080 712
	Anya	1 120	5 997
	Kétnyaras, tenyész	543 071	359 065
	Egynyaras, ivadék	863 669	55 746
	Összesen	-	1 501 520
Pettyes busa	Étkezési	5 673	15 202
	Anya	42	378
	Kétnyaras, tenyész	0	0
	Egynyaras, ivadék	0	0
	Összesen	-	15 580
Harcza	Étkezési	57 045	156 371
	Anya	803	6 118
	Kétnyaras, tenyész	99 081	59 274
	Egynyaras, ivadék	221 116	19 150
	Összesen	-	240 913
Süllő	Étkezési	31 492	38 537
	Anya	983	3 189
	Kétnyaras, tenyész	44 441	18 522
	Egynyaras, ivadék	261 097	26 509
	Összesen	-	86 757
Csuka	Étkezési	14 649	27 558
	Anya	1 879	5 303
	Tenyészanyag	43 666	26 124
	Ivadék	120 315	32 535
	Összesen	-	91 520
Compó	Étkezési	5 267	3 688
	Anya	1 519	1 379
	Kétnyaras, tenyész	46 850	6 925
	Egynyaras, ivadék	4 100	290
	Összesen	-	12 282
Egyéb nemes hal	Étkezési	20 520	12 369
	Anya	187	128
	Tenyészanyag	338 500	12 805
	Összesen	-	25 302
	Vadhal	Étkezési	1 922 731
Tenyészanyag		4 543 241	164 830
Összesen		-	771 591
Tógazdaság összesen			18 559 470

Forrás: AKI

Intenzív haltermelő üzemek termelése 2010-ben

Lehalászott anyag		darab	kg
Piszt-ráng	Anya állomány	1 250	2 645
	Növendék állomány	114 000	34 000
	Év során értékesített étkezési hal	119 000	47 700
	Összesen	-	84 345
Afrikai harcza	Anya állomány	755	3 780
	Növendék állomány	193 000	117 300
	Év során értékesített étkezési hal	1 095 300	1 809 858
	Összesen	-	1 930 938
Angol-na	Anya állomány	-	-
	Növendék állomány	-	-
	Év során értékesített étkezési hal	-	-
	Összesen	-	-
Tok-féle	Anya állomány	78	402
	Növendék állomány	49 805	10 909
	Év során értékesített étkezési hal	189 478	80 615
	Összesen	-	91 924
Egyéb	Anya állomány	100	150
	Növendék állomány	17 500	7 325
	Év során értékesített étkezési hal	0	0
	Összesen	-	7 475
Intenzív termelés összesen			2 114 682
Ebből: étkezési hal			1 938 171

Forrás: AKI

fő terméke nem jelenik meg a haltermelési statisztikákban. A helyzetet jól példázza, hogy míg a statisztika jelentős emelkedést mutat (az előző évi 24 tonnáról 81 tonnára) az étkezési halként lejelentett termelés mennyiségében, addig a nyilvánosan megtekinthető pénzügyi beszámolók¹ jelentős romlást mutatnak a fő hazai toktermelő vállalkozások gazdasági eredményében.

Természetesvízi halászat és horgászat

Az Országos Halászati Adattárban nyilvántartott halászati vízterületek száma 2010-ben 1648-ról 1644-re csökkent, 140 402 hektár területtel (5. táblázat). E terület 99,03%-áról érkezett a halfogásokról jelentés, vagyis a statisztika gyakorlatilag a teljes vízterületet lefedi. 3561 hektárról érkezett nemleges fogási jelentés, ezeken a vizeken tehát sem halászati, sem horgászatból származó zsákmány nem volt 2010-ben.

Az országos összesítések szerint a halfogási eredmények további csökkenést mutatnak, bár ez a visszaesés már korántsem olyan nagyarányú (2%), mint a 2009. évi a 2008. évi eredményekhez viszonyítva.

A meghatározó területek közül a Balaton+Kis-Balaton rendszer üzemi halászatának eredménye az előző évihez képest 65%-kal emelkedett, összesen 457 tonna hal került kifogásra. A busafogások másfélszer eredményesebbek voltak, az angolna fogási eredményei pedig majd háromszorosára emelkedtek a 2009. évi eredményekhez viszonyítottan. E két faj fogási eredményeinek ugrás szerű növekedése (összegük a teljes fogás 85%-át adja) okozta a Balaton+Kis-Balaton rendszer üzemi halászatának eredményében megmutatókozó nagyarányú emelkedést.

A horgászok eredményei országosan romlottak, 4682 tonnáról 4404 tonnára csökkent zsákmányuk. Egyedül a Balatonon és vízrendszerén volt növekedés tapasztalható 172 tonnáról 182 tonnára.

Halfajonkénti bontásban vizsgálva a 2010. évi országos fogási adatokat szinte nincs olyan halfaj, amelyből ne csökkent volna a zsákmány (6. táblázat). A csuka esetében beszélhetünk némi javulásról, a 2009. évi adatokhoz képest 10 tonnával emelkedett a kifogott mennyiség országosan. Az angolna az egyetlen faj, mely kiemelkedő eredményeket hozott a 2009. évhez viszonyítva

két és félszeres mennyiséggel, ez azonban az országos halfogásnak csak 3,8%-át adja. Az igen magas piaci értékű európai angolna esetében a tavalyi évben lehalászott 235 tonna a legjobb fogási teljesítmény 1996 óta, ennek oka abban keresendő, hogy a 2010-es év rendkívüli csapadékossága szükségessé tette a Balaton tavaszi-nyári lecsapolását, ezáltal a Sión elhelyezett csapdák nagyon hasznosnak bizonyultak.

2010-ben egyedül a Balatonon és vízrendszerében javultak összességében a fogási eredmények.

A balatoni pontyfogások eredménye is javult, mennyiségét tekintve a halászok által kifogott mennyiség mintegy megháromszorozódott. A horgászok pontyfogási eredményei is emelkedtek, de a részesedést tekintve a horgászfogások aránya 3%-kal csökkent. A két kitermelési mód hal-

5. táblázat

A természetes vizek és víztározók halzsákmánya 2010-ben

Szektor	Zsákmány (tonna)				
	Terület (ha)	Nemes hal	Fehér hal	Összesen	Ebből étkezési célra
Balaton–Kis-Balaton	62 841	394	63	457	427
Egyéb állami	2 097	402	13	415	403
Mg. szervezetek	3 916	2	12	14	13
Önkormányzatok	3 218	8	5	13	13
Halászati szervezetek, kft.-k	33 917	331	296	627	527
Horgász szervezetek	31 375				
– üzemi halászat		217	8	225	193
– horgász zsákmány		3 360	1 044	4 404	4 404
Kistermelők	3 038	38	23	61	26
Összesen:	140 402	4 752	1 464	6 216	6 006
2009. évi mutatók	140 647	4 716	1 648	6 364	6 098
2010/2009 (%)	99,83	100,76	88,84	97,67	98,49

Forrás: HAKI

¹Az adatok ingyenesen hozzáférhetők Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium Céginformációs Szolgálatának honlapján: <http://www.e-beszamolo.kim.gov.hu/>

**Az egyes halfajok mennyisége a természetes vizek és víztározók 2010. évi halzsákmányában
(halászat és horgászat együttesen)**

Halfaj	Összesen		Ebből							
			a Dunából és vízrendszeréből		a Balatonból és vízrendszeréből		a Tiszából és vízterületekből		az egyéb vízterületekből	
	tonna	%	tonna	%	tonna	%	tonna	%	tonna	%
Ponty	5 247,5	52,2	374,5	42,2	74,0	11,6	347,6	29,5	2 451,5	70,0
Amur	337,7	5,4	50,4	5,7	3,5	0,6	64,2	5,4	219,4	6,3
Busa	349,9	5,6	7,2	0,8	167,8	26,2	43,1	3,6	131,8	3,8
Fogassüllő	148,7	2,4	19,8	2,2	18,7	2,9	44,1	3,7	66,1	1,9
Kőszüllő	8,9	0,1	1,6	0,2	1,4	0,2	2,4	0,2	3,5	0,1
Harcsa	169,7	2,7	32,5	3,7	5,3	0,8	79,1	6,7	52,8	1,5
Csuka	181,9	2,9	39,0	4,4	3,8	0,6	84,0	7,1	55,2	1,6
Angolna	235,0	3,8	1,6	0,2	222,2	34,7	1,0	0,1	10,2	0,3
Balin	33,0	0,5	9,6	1,1	6,0	0,9	10,7	0,9	6,6	0,2
Kecsege	4,2	0,1	1,6	0,2	0,0	0,0	2,1	0,2	0,5	0,0
Márna	24,2	0,4	17,5	2,0	0,0	0,0	6,3	0,5	0,4	0,0
Egyéb halfajok	1 475,5	23,7	331,6	37,4	136,8	21,4	501,1	42,3	506,1	14,4
Teljes zsákmány	6 216,2	100,0	886,7	100,0	639,6	100,0	1 185,9	100,0	3 504,0	100,0

Forrás: HAKI

fajonkénti arányát a 7. táblázat adatai szemléltetik. Az adatokból jól látszik a halászati és a horgászati kitermelés eltérő jellege. A szelektív jellegű kereskedelmi halászat fő zsákmányát a busa és az angolna alkotja, ezen felül csak az egyéb fajok kategóriájában jelentős a halászat részaránya a Balatonból származó zsákmányban. Ha a busafélék és az angolna nélkül összesítjük a „nemes” halak fogási eredményeit, világosan látszik, hogy a zsákmányból 94%-ban a horgászok részesültek.

A Duna vízrendszerén az amur, az angolna, a busa és az egyéb nemes halak kategóriájába sorolt fajok kifogott mennyisége nőtt a 2009. évi eredményekhez képest, a többi halfajunk esetében csökkenés látható (8. táblázat). A Duna vízrendszerén összességében 12%-kal csökkent a halzsákmány mennyisége.

7. táblázat
A horgászat és a kereskedelmi halászat részesedése a Balaton vízrendszerének halzsákmányából 2010-ben

Halfaj	Horgászat		Halászat		Összesen kg
	kg	%	kg	%	
Ponty	69 287	94	4 756	6	74 043
Amur	2 702	76	837	24	3 539
Busa	0	0	167 848	100	167 848
Fogassüllő	17 411	93	1 332	7	18 743
Kőszüllő	1 358	100	0	0	1 358
Harcsa	5 011	94	297	6	5 307
Csuka	3 771	100	4	0	3 775
Angolna	2 837	1	219 371	99	222 208
Balin	5 963	99	54	1	6 017
Kecsege	0	0	0	0	0
Márna	0	0	0	0	0
Egyéb nemes hal	0	0	0	0	0
Nemes halfajok	108 339	22	394 499	78	502 837
Nemes halfajok (angolna nélkül)	105 502	38	175 128	62	280 629
Egyéb halfajok	73 957	54	62 854	46	136 810
Teljes zsákmány	182 296	28	457 352	72	639 648

Forrás: HAKI

8. táblázat

**A horgászat és a kereskedelmi halászat részesedése
a Duna folyó vízrendszerének halzsákmányából 2010-ben**

Halfaj	Horgászat		Halászat		Összesen kg
	kg	%	kg	%	
Ponty	565 852	98	8 440	2	574 291
Amur	48 712	97	1 728	3	50 440
Busa	2 582	33	4 805	67	7 185
Fogassüllő	17 657	89	2 146	11	19 803
Kősüllő	1 455	91	142	9	1 597
Harcza	24 944	77	7 537	23	32 481
Csuka	54 288	88	4 684	12	58 972
Angolna	731	46	846	54	1 577
Balin	8 898	92	731	8	9 629
Kecsege	1 528	82	285	18	1 611
Márna	12 406	71	5 109	29	17 515
Egyéb nemeshal	943	29	2 263	71	3 206
Nemes halfajok (angolna nélkül)	519 596	93	38 711	7	558 307
Egyéb halfajok	518 865	93	37 865	7	556 730
Egyéb halfajok	231 894	71	96 477	29	328 371
Teljes zsákmány	751 490	85	135 188	15	886 678

Forrás: HAKI

9. táblázat

**A horgászat és a kereskedelmi halászat részesedése
a Tisza folyó vízrendszerének halzsákmányából 2010-ben**

Halfaj	Horgászat		Halászat		Összesen kg
	kg	%	kg	%	
Ponty	505 481	88	42 147	12	547 628
Amur	53 996	84	10 244	16	64 240
Busa	2 701	6	40 437	94	43 137
Fogassüllő	50 050	68	14 053	32	64 103
Kősüllő	1 871	77	546	23	2 417
Harcza	35 399	45	43 670	55	79 069
Csuka	64 576	77	19 434	23	84 010
Angolna	612	58	437	42	1 049
Balin	7 915	74	2 810	26	10 725
Kecsege	1 398	66	713	34	2 111
Márna	2 483	40	3 778	60	6 261
Egyéb nemeshal	717	96	33	4	750
Nemes halfajok (angolna nélkül)	507 199	74	178 301	26	685 500
Egyéb halfajok	506 587	74	177 864	26	684 451
Egyéb halfajok	288 337	58	212 023	42	500 360
Teljes zsákmány	795 535	67	390 324	33	1 185 859

Forrás: HAKI

A Tisza vízrendszerén a harcsa, az angolna és a csuka fogási eredményei voltak jobbakként a 2009. évi eredményekhez képest, a többi halfajunk esetében itt is csökkenés látható (9. táblázat). A Tisza vízrendszerén összességében 4%-kal csökkent a halzsákmány mennyisége, míg a horgászok zsákmánya 7%-kal csökkent, addig a halászok fogási eredményei 2%-os emelkedést mutatnak. A horgászat, illetve a halászat részesedése a nemes fajok fogásából 74:26. Csak a busa fogásokból részesülnek 94:6 arányban a halászok. Mindkét „szektor” esetében jelentősen csökkent a kifogott kecsege, márna és a balin mennyisége.

Halászati termékek külkereskedelmi forgalma

A halak és halászati termékek elmúlt két évre vonatkozó külkereskedelmi adatait a 10. és 11. táblázatban mutatjuk be. Az adatok a KSH Tájékoztatási Adatbázisából kerültek kigyűjtésre 2009. és a 2010. évre vonatkozóan. A táblázatok nem tartalmazzák a nem humán fogyasztást szolgáló termékeket (halliszt, halolaj stb.). Minden évben, így 2010-ben is problémát okozott, hogy a re-export adatok nem szűrhetők ki. Megtörténhet, hogy bizonyos tengeri halászati termékeket az importőrök más ország felé tovább szállítanak, ezzel magyarázható, hogy az export eredményekben nem itthon előállított tételek is szerepelnek. Az értékelés során további nehézségeket okoz, hogy az adatok egy része sajnos nem hozzáférhető, ami akkor fordul elő, amikor kevés a piaci szereplők száma és az adatvédelem elfedi a beazonosítható szereplőket. Továbbra is gondot jelent, hogy az EU tagországok között történő kis mennyiségű szállításokra nem terjed ki az adatgyűjtés, ami tovább torzítja a kapott eredményeket.

Magyarország hal- és halászati termék importja 2009–2010-ben

Árucsoport	2009			2010		
	Nettó súly (tonna)	Határparitáros érték		Nettó súly (tonna)	Határparitáros érték	
		MFt	ezer EUR		MFt	ezer EUR
Élő hal összesen	274,6	173,1	618,5	179,3	127,7	462,5
ebből díszhal	18,5	45,5	160,4	10,5	55,9	131,5
pisztráng	x	x	x	x	x	x
angolna	–	–	–	–	–	–
ponty	x	x	x	58,6	27,1	97,4
más élő hal	57,6	11,8	42,4	66,4	67,1	250,2
Friss vagy hűtött hal	326,9	379,7	1 535,6	412,4	517,3	1 870,6
Fagyasztott hal	2 607,5	1 224,1	4 339,4	2 208,3	1 113,8	4 025,5
Halfilé és egyéb halhús	6 061,4	3 947,2	14 123,5	6 273,3	3 943,5	14 321,6
Sózott, szárított, füstölt hal	157,1	244,9	875,0	119,6	278,2	1 011,5
Rákok	208,8	340,9	1 220,0	227,2	379,6	1 373,9
Vízi puhatestűek	528,6	606,3	2 187,8	583,2	749,3	2 714,7
Tartósított vagy konzerv hal	9 110,5	6 540,9	23 397,9	9 247,9	7 139,0	25 919,8
Tartósított vagy konzerv rák	342,8	507,2	1 826,5	479,2	530,5	1 922,6
Összesen	19 618,2	13 964,5	50 124,2	19 750,4	14 778,9	53 622,5

Forrás: KSH

Magyarország hal- és halászati termék exportja 2009–2010-ben

Árucsoport	2009			2010		
	Nettó súly (tonna)	Határparitáros érték		Nettó súly (tonna)	Határparitáros érték	
		MFt	ezer EUR		MFt	ezer EUR
Élő hal összesen	1059,5	753	2677,2	1724	1075	3929,4
ebből díszhal	xx	1,2	4,4	0,2	1,8	6,7
pisztráng	x	x	x	x	x	x
angolna	x	x	x	x	x	x
ponty	341,3	224,1	785,4	754	427,1	1562,2
más élő hal	635,4	478,8	1716,5	1030	1856,8	6747,6
Friss vagy hűtött hal	4,9	1,1	3,9	3,2	4,8	17,2
Fagyasztott hal	101,7	33	118,9	108,4	42,1	153,9
Halfilé és egyéb halhús	76,4	47,9	170,2	79,8	64,1	235,6
Sózott, szárított, füstölt hal	0,1	0,4	1,6	3,6	4,9	17,9
Rákok	0,7	1,7	6,2	4,6	7,6	27,4
Vízi puhatestűek	233,4	167,3	604,5	85,2	187,6	682,2
Tartósított vagy konzerv hal	58,9	49,2	174,8	162,5	97,2	355,9
Tartósított vagy konzerv rák	54,9	210,2	772,2	66,3	243	866,9
Összesen	1590,5	1263,8	4529,5	2237,6	1726,3	6286,4

Forrás: KSH

A behozott halászati termékek mennyisége és értéke összességében kismértékben emelkedett. Összességében csökkent az élő hal behozatal mértéke, ezzel szemben tovább növekedett a rákok és a vízi puhatestűek behozatala. A hazai termelés szempontjából konkurensnek tartott élő ponty behozatal adatai évek óta most először hozzáférhetőek. 2010-ben 58,6 tonna mennyiségben és 97 400 euro értékű import ponty érkezett hazánkba, átlagosan 1,66 EUR/kg-os (462 Ft/kg) áron.

Halexportunkban, legfőképpen az élő hal esetében, feltűnően nagyarányú növekedés látható. A fedett statisztikai sorok problémája a kevés piaci szereplő miatt a pisztráng és az angolna esetében jelentkezik. Pontyot és más élő halat többen is exportálnak ezért azok forgalmáról évek óta jobb képet kapunk. Élő hal kivitelünk esetében 63%-os növekedést tapasztaltunk, ezen belül igen szembetűnő élő ponty exportunk 121%-os emelkedése. Ez a megugrás részben a megnövekedett román keresletnek köszönhető (melynek eredményeképpen román exportunk is nagymértékben emelkedett), részben a magyar fizetőképes kereslet hiányával magyarázható. 2010-ben 1 562 200 euro összértékben 754 tonna pontyot exportáltunk 2,07 EUR/kg-os (575 Ft/kg) áron.

Halfogyasztásunk

A termelési és a külkereskedelmi egyenlegről kalkulálva, a 2010. december 31-i lakónépességre (9,986 millió) vetítve, halfogyasztásunk 3,78 kg/fő/év volt. A kiemelkedő 2008-as 4 kg feletti értékhez 2009-hez hasonlóan, sajnos 2010-ben sem közelítünk. A számítási módszerrel kapcsolatban el kell mondani, hogy a hagyományos eljárást alkalmaztuk, ami azt jelenti, hogy az élő és a friss hal esetében élősúllyal, hazai termelésből származó feldolgozottan forgalmazott termékekénél szintén élősúlyban számoltunk, míg a behozott feldolgozott termékeket a vámstatisztika szerinti nettó súlyban vettük figyelembe. Az így számított halfogyasztás alacsonyabb eredményt ad,

mint más országokban és a FAO-ban alkalmazott gyakorlat szerint, amely alapján minden feldolgozott terméket (országoként és termékenként eltérő koefficienssel szorozva) visszaszámít élősúlyra. E számítási mód alkalmazására, bonyolultsága miatt Magyarországon eddig még kísérlet sem történt. Mivel évről évre növekszik a fogyasztásban az importált feldolgozott termékek részaránya egyre inkább szükséges a FAO által alkalmazott számítási módszer átvétele és alkalmazása.

A 2010. év kínálati/fogyasztási értékét főbb termékcsoportonként megbontva a következő irányszámokat kapjuk:

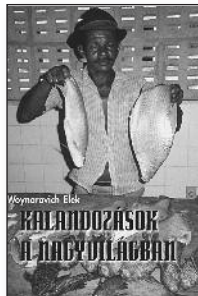
Élő, friss és hűtött:	1,83 kg/fő
Fagyasztott:	0,93 kg/fő
Tartósított és konzerv:	1,02 kg/fő
Összesen:	3,78 kg/fő

Az ezredforduló óta 2009 volt az első olyan év, amikor a magyar lakosság halfogyasztása nem növekedett. Sajnálatos tény, hogy a 2010. évi adatok alapján sajnos további csökkenésről számolhatunk be. Az ágazat jövője és a magyar lakosság táplálkozási szokásainak szükséges változtatása miatt csak remélni tudjuk, hogy halfogyasztásunk 2005. évi értékre való visszaesése csak átmeneti jellegű. A termékcsoportok szerinti bontás adatait áttekintve tapasztalható, hogy a fagyasztott és tartósított haltermékek aránya évről évre növekedést mutat. Mindenképpen jelentős szerepet játszik ebben a Magyarországon is tömegével megjelenő, igen olcsó fagyasztott cápaharcsa (*Pangasius* spp.) filé. A helyzet javítása szempontjából mindenképpen időszerű a teljes körű, jó minőségű, biztonságos hazai termékeket népszerűsítő halmarketing program beindítása.

Hivatkozás

Jámborné és Bardócz (2011): *Magyarország halászata 2010-ben*
www.halaszat.kormany.hu

WOYNAROVICH ELEK: Kalandozások a nagyvilágban



Dr. Woynarovich Eleknek, a mezőgazdasági tudományok doktorának munkássága hazai és nemzetközi viszonylatban is jól ismert. Széchenyi díjas, a Debreceni Egyetem díszdoktora, az Akvakultúra Világszövetségnek (WAS) az USA-ban és Kanadában tiszteletbeli örökös tagja. Meghívott szakértőként dolgozott a Fülöp-szigeteken, Malajziában, Iránban, Tanzániában, Zambiában, Madagaszkáron, továbbá Egyiptomban, Brazíliában, Nigériában, Peruban és Bolíviában.

Munkásságának köszönhetően a világ minden táján elterjedtek a magyar típusú halszaporító állomsok.

128 oldal • Ár: 2600 Ft

A kiadvány megrendelhető és kapható a Kiadóban • Tel.: 36-1-220-8331

A Magyar Haltani Társaság hírei

NYÁRON IS AKTÍV MENYHALAK (*LOTA LOTA*)



Jóllakott menyhal az akváriumban
(Szendőfi Balázs felvétele)

A Sződi-patak, a Duna bal parti kisvízbefolyása Sződligetnél torkollik a folyóba. 2010. március 26-án a torkolattól száz-százötven méterrel feljebb eső szakaszán halásztam kézhálóval. Érkezésemről számított két percnél belül egy huszonöt centiméter hosszúságú menyhalat sikerült fognom. Az állat a térdig érő vízben, a part alatti elhalt, tavalyi sás között búj meg.

A dévérzónában élő menyhal a szakirodalom szerint télen aktív, néhány fokos vízben párzik, a felmelegedéskor pedig „nyári álomra” vonul el. Erre már a fent említett, tavasszal fogott példány is rácsafolni látszik, de még inkább ellentmondanak neki az általam nyáron és ősszel fogott, aktív menyhalak. Fogási naplóm szerint 2009. augusztus 28-án négy fiatal, 15–18 centiméteres példány került elő a Tisza Törökszentmiklós melletti szakaszán a parti kövek közül. Ugyanerre a helyre látogattam el egy héttel később, szeptember 4-én, ekkor egy 27 centiméteres menyhalat fogtam a Tisza medrének egyik magányos sziklája alól, mellig érő vízben, további két kisebbet pedig a part kövei közt. A víz hőmérsékletét ekkor lemértém: 23 Celsius-fokos volt.

Szeptember 12-én egy 22 centiméter hosszú menyhalat fogtam a szentendrei Duna-ágban egy parton nőtt bokor vízbe lógó gyökerei közül, majd pedig szeptember 20-án a Tiszában, a szolnoki közúti híd alatt, a Zagyva-torkolattól néhány méterre újabb kilenc példány került a hálomba a part kövei alól, amelyek közül a legnagyobb 18 centiméteres volt.

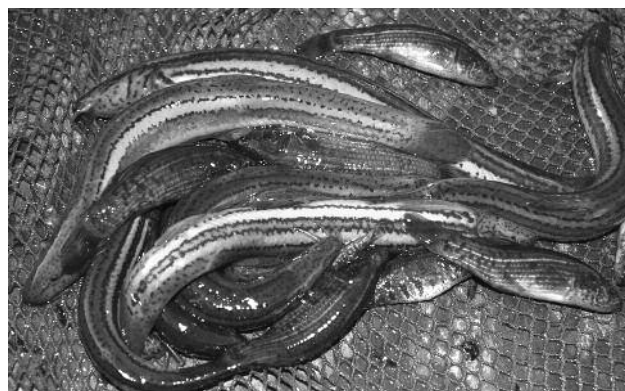
A menyhalak mozogtak is, változtatták a helyüket. Az egyszer átvizsgált partszakaszon egy héttel később újabb példányok mutatkoztak, ami azt mutatja, hogy a menyhal nyáron is változtatja a helyét, a mozgáshoz pedig táplálék kell. A fogott példányok közül a legtöbbnek dudorodott a hasa,

ami bőséges táplálékfelvétellel enged következtetni. A Tiszában mindkét helyszínen nyüzsögtek a tarka gébek meg a folyami géb ivadékai, a Dunában pedig a kerekfejű és békafejű gébek mindenféle méretben. A tiszai menyhalak mindemellett a szintén nagy számban jelen lévő folyami rákok apróbb egyedeit is ehették, akváriumban meg is figyeltem egy ilyen esetet.

Összesen tehát tizenhét aktív menyhal került hálóba augusztus 28. és szeptember 20. között. Nagyrészüket kerti tóba helyeztük (ahol továbbra is aktív életmódot folytattak és átteleltek), kisebb részüket akváriumba, ahol szobahőmérsékleten is óriási étvágyúak és mozgékonyak maradtak.

Szendőfi Balázs

LÁPI PÓC (*UMBRA KRAMERI*), RÉTICSÍK (*MISGURNUS FOSSILIS*) ÉS AMURGÉB (*PERCCOTTUS GLENII*) AZ ÖREG-TÚR ALSÓ SZAKASZÁN



Csikok, pócok, amurgébek (Sevcsik András felvétele)

2010. október 23-án a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében vizsgáltuk az Öreg-Túr nagyari szakaszának halfaunáját. A vízínövényekkel gazdagon benőtt szakaszon a protokollban foglaltaknak megfelelően, elektromos mintavevő eszközzel, csónakból halászva mértük fel a halállományt. A vizsgálat során a lápi pócnak (*Umbra krameri*) és a réticsíknak (*Misgurnus fossilis*) 8–8 egyedét sikerült megfognunk, de az őshonos lápi fajok mellett az amurgébként (*Percottus glenii*) öt egyede is a szánkunkba került. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az amurgébként megjelölése a lápi póc populációinak akár a teljes megszűnését is eredményezheti, ezért a lelőhely különös figyelmet érdemel.

Sevcsik András, Tóth Balázs

SZÁJ NÉLKÜLI EZÜSTKÁRÁSZ (CARASSIUS GIBELIO)

A Szegedi Vadaspark állatgondozója, Lévai József egy különös fejformájú ezüstkárászra figyelt fel 2010 őszén a golyák etetésére érkezett friss halszállítmányban. Jobban szemügyre véve kiderült, hogy a halnak nincs szája. Alsó állkapcsának valamiféle tátogást imitáló mozgására ugyan képes volt, de rés ilyenkor sem keletkezett nem létező ajkai között, mert a szájnylás helyét vékony, rugalmas, hártyaszerű bőr fedte. Hogyan maradhatott életben, és hogyan érhetett el kb. tízdekás testtömeget egy száj nélküli hal? – fordult e-mailen továbbított kérdésével Lévai József a Magyar Haltani Társasághoz.

Az eset valóban különös, de a mellékelt fényképfelvétel alapján reális magyarázat adható rá. Halunk nyilvánvalóan a jobb oldali kopolyúfedőjén látható nyíláson át vette fel a táplálékot. Ezt úgy érte el, hogy légzőizmainak megfeszítésével és alsó állkapcsának lefelé mozdításával megnövelte száj- és kopolyúüregének térfogatát, miáltal abban vákuum keletkezett, s a hiányos kopolyúfedő által szabadon hagyott résen keresztül beáramló vízzel a táplálék is megfelelő helyre került. A kis torzszülött életrevalóságát mutatja: megtanulta, hogy társaival ellentétben neki nem

függőleges testhelyzetben, hanem oldalára fekve kell megközelítenie a táplálékot, ráadásul túl kell úsznia rajta, hogy vákuumkeltéskor éppen a kiszemelt falat fölé kerüljön a táplálék felszippantására és légzővíz beáramlására egyaránt szolgáló rés. Az ellenben már kideríthetetlen, hogy ez a



A száj nélküli ezüstkárász (Endrédi Lajos felvétele)

„pótszáj” fejlődési rendellenesség vagy sérülés következtében alakult-e ki, netán a kopolyúfedő éveken át tartó „rendellenes használata” alakította ilyenné.

Harka Ákos

Halászruhák, halászcizmák természetes gumiból, méretre szabva!

Megrendelhetők még:

halszállító tartályok tömítógumijai, méret szerint.

A termékek könnyen javíthatóak TIP-TOP és PANG javítóanyagokkal.

Megrendelésnél a lábméretet,
a testmagasságot és a használó súlyát kell megadni.

A ruhákra egy év garanciát adok.

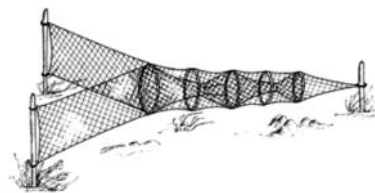
ARATÓ ISTVÁN

gumijavító, műszaki gumiarukészítő mester

Szentlőrinc, Munkácsy M. u. 22.

Tel./fax: (73) 571-026 • Tel.: (73) 571-025

HALÁSZATI FELSZERELÉSEK FORGALMAZÁSA, ÖSSZEÁLLÍTÁSA ÉS KÉSZÍTÉSE



www.halaszhalo.hu
Tel./fax: 06-96 324-650
06-20 315-4312

„Sikeresen telettek halaink” – Új Néplap

Remény: a vizek gazdái több helyen segítettek.

Természetes vizeink halállománya kemény fagyok és a tartós jégborítás ellenére minimális veszteséggel és túlnyomórészt egészségesen vészelték át a telet. A tiszafüredi Harka Ákos, a Magyar Haltani Társaság elnöke elmondta. A meleg időjárással párosult tartós áradásoknak köszönhetően az utóbbi fél évszázad legnagyobb halszaporulatának örülhetett 2010-ben a halkedvelők tábora. Az elöntött füves területek által kínált bőséges táplálékon fantasztikus ütemben fejlődött az ivadék. A tél azonban veszélyes időszak a sekély vizekben viszsamaradásra hajlamos kishalak számára, ezért a Haltani Társaság arra kérte a természetes vizek kezelőit és hasznosítóit, hogy tegyenek meg mindent a sok-sok milliárdot érő halszaporulat megóvásáért.

Most, hogy kitavaszkodott immár, kijelenthetjük: Az ivadékállomány sikeresen áttelelt – mondta az elnök. A természet is besegített, bőven jött áradás a tél folyamán, de a vizek gazdái sem tétlenkedtek. Sok helyen rendszeresen mérték a víz oxigéntartalmát, a behavazott jégen „ablakot nyitottak” a napfény hatására oxigént termelő algák számára. A Tisza-tavon pedig a korábbinál magasabb téli vízszintet tartottak, s veszély esetén zsilipnyitással frissítették a tározótér vizét. Bár a nagyobb vizekben még most is a mélyebb részekben tartózkodnak a tavalyi pontyok, balinok, sügerek, süllők és harcsák, de az arasznyi csukák már a partközelen lesik az ugyancsak egészséges és jó kondícióban lévő dévér- és kárika keszeg rajokat. A kisebb vízfolyásokban pedig, ahol a

Hazai LAPSZEMLE

halak nem tudnak mélybe húzódni, az ivadékhálás mintavetel során szép számban kerülnek elő múlt évi pontyok és balinok. Mindezek a jelenségek a következő évekre nézve reménykeltőek, tudtuk meg dr. Harka Ákostól.

• • •

„Hal és támogatás a halasok hálójában” – Kelet-Magyarország

Negyvennégy haltermelő, illetve öt halfeldolgozó és értékesítő pályázatra több mint 2,5 milliárd forintos támogatást nyújt a Vidékfejlesztési Minisztérium. A gazdálkodók a következő napokban megkapják a támogatásról szóló határozatot. Ezt követően 9 hónapon belül – az erre a célra nyitva álló időszakban – kifizetési kérelmet kötelesek benyújtani. A megvalósítási határidő alatt az elszámolható kiadások legalább felét igazolni kell. A teljes összeg kifizetéséhez pedig a jóváhagyott tételek összegének legalább 50%-át kell teljesítenie a beruházónak. Ez alatt csak a közbeszerzéssel megvalósuló beruházások jelenthetnek kivételt.

• • •

Magyar Hírlap: „Nagyot foghatnánk a horgászattal”

A halászat már az ősidőkben is biztos megélhetési forrást jelentett az emberek számára: napjainkban azonban nem az alapvető táplálék megszerzése a fő cél. Ma már a kikapcsolódást keresők töltik szabadidejüket a

vízparton. „Hazánkban 140 ezer hektáron lehet horgászni. Az 1111 horgászegyesületnek, összesen 313 196 tagja van. Hat-száz egyesület saját kezelésű vízterülettel rendelkezik” – mondja Fűrész György, a Magyar Országos Horgász Szövetség osztályvezetője. Tavaly az egyesületek több mint 2,7 milliárd forint értékben telepítettek elsősorban pontyot, keszegféléket, és különböző ragadozóhalakat. A telepítéshez szükséges anyagi forrásokat főként a tagok területi engedélyeinek befizetéséből biztosította a szövetség.

A legkedveltebb és egyben a legeredményesebb horgászatot biztosító hazai vízterületnek számítanak a folyóink egyes szakaszai, a holtágak, a víztározók, de tavaink is.

A legális horgászathoz okmányok szükségesek, melyekért állami horgászvizsgát kell tenni, azaz tisztában kell lenni a törvényi szabályozással és a halfajok ismeretével, képes legyen megkülönböztetni az egyes védett halfajokat, mint például a magyar bukó, a fenékjáró küllő, a lápi póc, a különböző tokfajok stb. Mindezek azért is fontosak, hogy akaratán kívül ne tegyen kárt a természetben. De állami horgászjegyre és területi engedélyre is szükség van.

A felszerelésknél sokkal fontosabb a víz ismerete, a halfajok szokásainak megismerése, az áramlási viszonyok, a halak kedvenc tartózkodási helyeinek ismerete, a táplálkozási szokásaik.

A magyar vizek halban gazdagok, ezért is a külföldi horgászok előszeretettel látogatnak hazánkba. A legtöbb horgász nyaralni érkezik Magyarországra, és ha már itt van, engedélyt vált és horgászik. Minden adottságunk megvan ahhoz, hogy természetes vizeink mellé csalogassuk a turistákat is.

Békés Megyei Hírlap: „Kaviár-nagyhatalom válhat hazánkból”

Újra kezdjük építeni a halfeldolgozónkat, mutatja Számfira György vállalkozó. A vésztoi haltelep fejlesztése különösen indokolt, hiszen a tokféléket nevelő cég nagy tételben szállít kaviárt Franciaországba, Japánba, és folyik a tárgyalás Svédországgal is. Több hazai jeles étterem folyamatosan igényli a vésztoi kaviárt.

Hogy Franciaország tőlünk rendel kaviárt, az nagy elismerés, olyan ez, mintha olajat exportálnánk Szaúd-Arábiába, vagy jeget az Antarktiszra, fogalmazta meg a tulajdonos, aki szerint ennek két oka van. Az egyik, hogy a tokfélék iszap-tűrő halak, ezért a természetben lévő egyedek ikrái kissé iszapízűek. Vészton azonban a föld mélyéből feltörő kristálytisza termálvízben élnek, így nincs mellékíze az ikrának. Az alföldi vizet azonban nem lehet elvinni Franciaországba.

A másik ok a jól megválasztott tartási technológia, mely szerint az olaszok és a franciák is csak úgynevezett átfolyós szabadvízi rendszerben nevelik a halakat, így az egyedek csak 8–9 évesen válnak ivaréretté, míg Vészton feleannyi idő alatt.

Apróságokon múlik a minőség, rendkívüli odafigyelést igényel a tokhalak tenyésztése, a só (mint ízesítő- és tartósítószer) ikrához adása, mellyel Vészton külön mesterséggként foglalkoznak. A békési kaviárt egy világhírű szakácsversenyen és kiállítások vezető szakácsai tesztelték nagy sikerrel. Talán ezért is jelentősen növekedett a megrendelések száma és jelenleg az igényeket kielégíteni sem tudják. A siker következménye lehet az is, hogy Számfira Györgyöt több külföldi cég is megkereste – francia, angol, amerikai, német – kapacitásbővítési ajánlatokkal.

Melegen és hidegen füstölt halhúsokkal is foglalkozik a vállalkozó. Haltelepén nyolcvan medencében növekednek a kikapuztulás szélére sodródott tokfélék: világosszürke tokfélék, fekete-sárga vágó- és orosz tokok.

A tokok idősebbek, mint a dinoszauruszok, ellenállóak a betegségekkel szemben és tovább élnek, mint az ember.

• • •

24 óra: „A tiszta édesvíz megőrzésétől függ a jövőnk”

Világnap: Fazekas Sándor: Központi kérdés az árvízvédelem – Mura–Rába–Duna bioszféra rezervátum. Fazekas Sándor vidékfejlesztési miniszter pénteken Gödöllőn írja alá osztrák, szlovén, horvát, szerb kollégájával azt a miniszteri nyilatkozatot, amely alapján előkészítik a Mura, a Rába és a Duna melletti bioszféra rezervátum létrehozását a víz világnapja alkalmából. A miniszter hangsúlyozta: a víz természeti ereje egyre inkább gazdasági erővé válik, a tiszta édesvíz kontinensek jövőjét képes meghatározni. Így átgondolt tervezésre, magasan képzett szakemberekre, jól működő vízügyi igazgatóságokra, karbantartott csatornákra, zsilipekre, gátakra, tározókra van szükség ahhoz, hogy a víz valóban kincs legyen, ne pedig pusztító elem.

A magyar uniós elnökség figyelmének középpontjában szerepel az európai Duna stratégia is, amelynek kidolgozásában 14 ország vesz részt. Magyarország Szlovákiával közösen a vízgazdálkodás és a környezeti kockázatok kezelésében, Romániával együtt pedig az energia területén vállalt koordinátori szerepet. Elmondta a miniszter, hogy hosszú távú cél, hogy az irányelv mentén Magyarország megvalósítsa az EU vízgyűjtő gaz-

dálkodási tervét, így javítsa a vízminőséget is. A magyar soros elnökség meg akarja nyerni az Európai Tanács támogatását is ahhoz, hogy az Európai Unió 2012-ben elfogandó átfogó vízpolitikai dokumentumában megjelenjen, hogy az éghajlatváltozás káros hatásai elleni küzdelemben nemzetközi együttműködésre van szükség.

• • •

Észak-Magyarország tudósítása: „Tanácskoztak a halkutató szakemberek”

Öt ország közel 70 haltani kutatója ismertette szakmai munkásságának eredményeit.

Negyedik alkalommal rendezték meg Közép-Európa egyik legnagyobb természetes vizekben élő halakkal foglalkozó kutatók seregszemléjét. A konferenciát a Magyar Haltani Társaság és a Debreceni Egyetem Mezőgazdaság, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Természetvédelmi, Állattani és Vadgazdálkodási Tanszéke szervezte meg március 18-án. A Magyar Haltani Társaság 2005-ben alakult a Debreceni Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar szaktanszékének közreműködésével. Az európai régiókból 20 előadás 10 ponton adja a szakmai programot, amelyen a magyar halas szakma elismert képviselői elnökölnek. Az előadások érintik a veszélyeztetett halfajok védelmének lehetőségeit, a halászokat keresztező folyók halközösségi összetételének vizsgálatát, valamint a természetes vízi gazdálkodás néhány aktuális kérdését. Az előadások megjelennek a Társaság hivatalos szakmai évkönyvében, a Pisces Hungariciben, amely 2011-től nemzetközi referált folyóirat lett.

Dr. Dobrai Lajos

Miről számol be a külföldi sajtó?

TAKARMÁNY-POTYÁZÓK. Az intenzív haltermelő üzemek és a vadon élő halpopulációk kapcsolatáról eddig megjelent tanulmányok általában kedvezőtlenül ítélték meg a halgazdaságokat. Ehhez képest a norvég halászati és akvakultúra intézet, valamint az ország természettudományi kutatóintézete a közelmúltban olyan jelentést tett közzé, amelyben másfelé billen a mérleg. A kutatási programban résztvevő intézetek a ketreces intenzív üzemek közelében tartózkodó tőkehalakat és fekete tőkehalakat vizsgálták. A kutatások egyértelműen bizonyították, hogy a halgazdaságok mind mennyiségileg, mind minőségileg befolyásolták a vadon élő halak táplálékát. A halgazdaságok körül élő halak gyomortartalma átlagosan kétszer akkora volt, mint a kontrollnak használt halaké. A bőségesebben rendelkezésre álló táplálék nagyobb testsúlyt és nagyobb májat eredményezett. Nagyobb mennyiségben fordultak elő ezeken a halakon a külső paraziták, de ez kevésbé befolyásolta az általánosan jobb kondícióban lévő halakat. Végül következtetésként a kutatók megállapították, hogy a lazacfarmok kedvező feltételeket teremtetek a vadon élő tőkeha-

laknak és fekete tőkehalaknak. Indokolt volna az ilyen körzetekben e halfajok halászatát korlátozni, így a kedvezőbb életfeltételek melletti hatékonyabb szaporodás hozzájárulhatna a két faj populációinak általános javulásához. *Fish Farming International, March 2011.*

•••

IMPORT ELLENŐRZÉS. A Szczecin-Świnoujście-i kikötő egyike Európa legnagyobb halátrakodó helyeinek, tavaly 160 ezer tonna fagyasztott hal és haltermék lépett itt be a lengyel vámterületre. Mivel egyes szállítmányoknál a származási hely vagy deklarált tartalom téves lehet, fennáll a veszélye a vámok és járulékos adók hibás megállapításának és a csalásnak is. Az EU vámbevételei mellett az ellenőrzés fontos szempontja a fogyasztók védelme is. Nem megfelelő ellenőrzés esetén megtörténhet, hogy a fogyasztóval magasabb árat fizettetnek, mint amennyi az adott haltétel tényleges értékéből következne. A vámhivatal és a Nyugat-Pomerániai Egyetem Akvakultúra Intézete együttműködést kezdeményezett az érkező halak genetikai módszerekkel történő

azonosítására. A laboratóriumban mintegy 10 ezer referencia szövetmintát kívánnak összegyűjteni a különböző fajokból. A lokális populációkból, törzsekből, változatokból is rendelkezésre álló mintákhoz hasonlítva a hal faja és pontos származási helye is meghatározható lesz. *Eurofish Magazine, 3/2011.*

FÜSTÖLT KAVIÁR. Az Olaszországban és Németországban kaviártermeléssel és -feldolgozással foglalkozó Caviale cég új termékkel lépett ki a piacra az eddigi három kaviárféleségen felül. Egy régi receptúra alapján füstölt kaviárt mutatott be *Perluga Caviar Caspian Style* néven. A kaviár 4 °C fokon kap enyhe füstölést cseresznyefa füsttel, amely állítólag nem tartalmaz kátrányt és rákkeltő anyagokat. Újdonság még a cégnél a hagyományos ónozott lemez helyett az alumíniumból készülő, környezetbarát dobozok alkalmazása is. *Eurofish Magazine, 4/2011.*

•••

SZOMSZÉDOK. Részlet az EU-csatlakozás előtt álló Horvátország halászati főigazgatósága megbízott vezetője, *Josip Suic* nyilatkozatából: „A kereskedelmi jellegű édesvízi halászat napjainkban Horvátországban erősen korlátozott, mind az engedélyek számát, mind a fogási kvótákat tekintve. Erre lehetőség csak a Száván, ahol 9 engedély van, valamint a Duna horvát oldalán van, ahol jelenleg 28 érvényes engedély van. Ezek lassú folyású, tipikus pontyos vizek, két jelentős ívóhellyel (Lonjsko polje a Száván, illetve a Kopácsi rét a Dunán). Ezek az ívóhelyek a legnagyobb vízenyős területek Európa délkeleti részén, jelentős biológiai és ichthyológiai potenciállal az

egész térség vonatkozásában. Mivel ilyen jelentős potenciálja van ennek a két nagy folyónak, és a tudományos vizsgálatok a halállományok jó minőségét és mennyiségét mutatják, nincs oka a horgászok és a kereskedelmi halászok közötti rivalizálásnak... Ezek a vízterületek változatlanul viszonylag gazdagok, szükséges volna azonban néhány intézkedés az integrált szabályozási szemlélet kialakítása érdekében a szomszédos országokkal (Bosznia-Hercegovinával és Szerbiával). E a hátrvizek másik oldalán, tehát azonos halászati vízterületeken, sokkal nagyobb mértékű a kereskedelmi halászat, mint Horvátországban. Bár a háborút követően Horvátország nagy mértékben csökkentette a kereskedelmi jellegű édesvízi halászatot (például a háború előtt, az 1980-as években egyedül Vukovár városában 40 hivatásos halász volt), annak meg kell maradnia az ország hagyományos kulturális és etnológiai tevékenységei közt...". *Eurofish Magazine*, 4/2011.

• • •

EREDMÉNYES EU-SZABÁLYOZÁS. A Balti-tenger tőkehal állománya az 1980-as évek óta nem tapasztalt szintet ért el – alapította meg a Nemzetközi Tengerhasznosítási Tanács (ICES) szakvéleménye. Mind a keleti, mind a nyugati medence állománya először érte el azt a szintet, amelyet az EU középtávú gazdálkodási terve előíranyzott. Az állomány javulásának köszönhetően 2012-től már nem kell tovább korlátozni a halászhajók által a tengeren tölthető napok számát. Az ICES ajánlása alapján az EU halászati minisztereinek tanácsa dönthet a fogási kvóták emeléséről a 2012-es

halászati évben, a keleti medencében 15, a nyugatiban 13 százalékkal az idei korlátozásokhoz képest. *Eurofish Magazine*, 4/2011.

• • •

JAPÁN ANGOLNASZAPORÍTÁS. Feltehetően az európai angolna mesterséges szaporításának kidolgozására felélénkült nemzetközi összefogás ösztönözte annak a cikknek a megjelentetését (megíratását is?), amely áttekinti e téren a japán angolnával (*Anguilla japonica*) elért eredményeket. A hat japán szerző (*Ijiri Sh.*, *Tsukamoto K.*, *Chow S.*, *Kurogi H.*, *Adachi Sh.*, *Tanaka H.*) által jegyzett áttekintés szerint a mesterséges szaporítással kapcsolatos kísérletek a japán fajnál csak az 1960-as években indultak, amikor már évtizedek óta folytak az európai angolnával kapcsolatos vizsgálatok. A japánok többféle stimulátort próbáltak ki, ezért viszonylag hamar jutottak termékenyítésre alkalmas ivartermékekhez, sőt lárvákhoz is, amelyek átlagosan 8 napig maradtak életben, de nem táplálkoztak. A túlélési időben nagy volt a szórás, ami a kiindulási ivartermékek minőségi változékonyaságára engedett következtetni. Ezzel függhetett össze, hogy hosszú éveken át nem sikerült túllépni a 2 hetes kritikus élettartamon. Sem a szabadban befogott ikrás példányok, sem az intenzív üzemből származók nem bizonyultak igazán alkalmasnak az indukált szaporításra. A valódi áttörést az az eljárás hozta meg, amelynek során üvegangelnákat „feminizáltak” olyan módon, hogy takarmányukhoz 5–6 hónapon át *etradiol-17β*-át adagoltak. A teljesen nőstényekből álló populációban a vitellogenetikus sza-

kasz alatt felgyorsult az oociták fejlődése. A „feminizált” angolnák már az üvegangelna stádium után két évvel alkalmasnak bizonyultak az indukált ivarérelésre. Közben folytak a lárvatakmányozással kapcsolatos kísérletek. Bár sikerült 2 hétig életben tartani az etetett lárvákat, azonban azok nem kezdték meg átalakulásukat a *leptocephalus* fejlődési stádiumba. Végül az alaptakarmányhoz adagolt cápatojás hozta meg az eredményt, megjött a lárvák étvágya, lehetővé vált 100 napon túli életben tartásuk, majd az üvegangelna stádium elérése, sőt, 2003-ban az ilyen halak a felnőtt, sárga angolna stádiumot is elérték. 2010-re megszülettek a „mesterséges” angolnák második nemzedékét alkotó lárvák. Az indukált érlelésből származó ikra minősége továbbra is változó, a megmaradási százalékok rendkívül alacsonyak, a halak növekedése lassú. Újabb áttörést a technológia fejlődésében a japán angolna természetes szaporodási területén végzett vizsgálatoktól remélik. Az ívóhelyet pontosan bemérni a Nyugati Mariana-árok térségében csak 2005-ben sikerült. Azóta több kutatóhajó igyekszik megfelelő vizsgálati anyagot begyűjteni, az eredmény azonban eddig csak harmincegy ikra és néhány elívott szülőállat volt. A természetes ívóhelyen begyűjtött ikra vizsgálatával kívánnak választ kapni arra, milyen is a „jó minőségű” ivartermék. *Aquaculture Europe*, June 2011.

• • •

IMMUNITÁSSAL A KOI-HERPESZVÍRUS ELLEN. Az 1990-es évek második felében Izraelben és Európában óriási károkat okozott a ponty és koi állomá-

nyokban a vírusos megbetegedés, amely helyenként azóta is kitör. A veszteségek elérhetik az adott állomány 60-100 százalékát is. A kórokozó a koi-herpeszvírus (KHV), másnéven a pontyfélék 3-herpeszvírusa (CyHV-3). Egy izraeli és amerikai kutatókból álló munkacsoport azon dolgozik, hogy tisztázza a vírussal szembeni rezisztencia genetikai alapjait a pontyban. Remélik, hogy sikerül megtalálni az ellenállóképességért felelős gént, amely markerként szolgálna a betegségre fogékony, illetve a rezisztens egyedek kiválogatásához. Ily módon lehetővé válhat az immunitást örökítő anyaállományok kialakítása. *Global Aquaculture Advocate, March/April 2011.*

•••

ENGEDÉLYEZETT ADALÉK. Az Európai Bizottság engedélyezte a Nowozymes cég Romozyme nevű készítményének alkalmazását a lazac és a pisztráng takarmányozásában. A takarmányhoz könnyen hozzáadható, folyékony állapotú mesterséges fitáz enzim készítmény használatát sertés- és baromfi esetében már korábban engedélyezték. A szer hatásmechanizmusának lényege, hogy az állatok saját emésztőenzimjeihez társulva lehetővé teszi nagyobb mennyiségű, egyébként nem

emészthető foszfor felszabadítását a felhasznált keveréktakarmányok növényi eredetű komponenseiből. Ez lehetővé teszi a felhasznált növényi komponensek nagyobb részarányát, másrészt kisebb mennyiségű ásványi foszforral kell a takarmányt kiegészíteni. Már kis mennyiségben adagolva is csökkenti a halak által a vízi környezetbe kiválasztott tápanyag mennyiségét. A számítások szerint – az adalék árát is figyelembe véve – több százalékkal csökkenthetők a takarmányozási költségek. *Fish Farming International, April 2011.*

•••

BEZÁRT HARCSATELEP. Egy német vállalkozó bezárta halgazdaságát a svájci St. Gallen kantonban, pedig annak létesítésére közel 40 millió svájci frankot fordított. A gazdaságban a „Melander” fantázianevű harcsahibrid termelése folyt. Az üzembeszárással a vállalkozó véget vetett hónapok óta tartó vitájának az állatvédő aktivistákkal és a médiával, akik azzal vádolták, hogy etikailag elfogadhatatlan módszert használ a halak leölésére. Az történt, hogy a helyi állatorvos a telepen alkalmazott eljárást összeegyeztethetlenné minősítette a 2008 szeptemberében érvényben lévő állatvédelmi irányelvekkel. Az alkalmazott eljárás szerint a halak

(amelyeket 27 fokos vízben neveltek) kábítása és nyálkamentesítése egy jégpehellyel megtöltött, lassan forgó dobban történt, mielőtt a vágószerkezetbe kerültek volna. *Eurofish Magazine, 4/2011.*

•••

KONTINENTÁLIS LAZAC. Amikor július 20-án Izlandról megérkezett az első lazacokra szállítmány, a dániai Hvide Sande-ban megkezdte működését a világ első szárazföldi lazacfarmja. A lazacnevelés recirkulációs rendszerű tartályokban történik, az első végterméket 2013 elejére várják. A termeléssel egy jelenleg még vékony rétegpiacon céloznak meg: azokat a fogyasztókat, akik kifejezetten a fenntartható, ökológiai módszerrel előállított termékeket keresik. A kibocsátást egyelőre évi ezer tonnára tervezik, azzal, hogy a piac kedvező alakulása esetén ez akár a négyszeresére is emelhető. Speciális takarmányozással biztosítják a termék magas omega-3 zsírsav szintjét. A világ akvakultúrájában tapasztalható általános tendenciával szemben azonban nem töreksenek recirkulációs rendszerükben a takarmány halliszt tartalmának csökkentésére. *Fish Farming International, August 2011.*

Dr. Pintér Károly

KISS SÁNDOR

Hagyományos halászati eszközök



E könyv mindazokat az eszközöket kívánja bemutatni, elkészítésében segítséget adni, a használatát leírni, melyeket a szerző maga is készített, használt, vagy használatában részt vett.

144 oldal • Ár: 1600 Ft

WOYNAROVICH ELEK

Vizeinkről mindenkinek



A könyvből a vízi élővilág sokszínűségéről, a vízben élő szervezetekről, az ott végbemenő folyamatokról és ezeknek az emberre gyakorolt hatásairól kaphatunk ismereteket.

271 oldal • Ár: 2400 Ft

Két árvíz után a lillafüredi pisztrángtelepen

Hoitsy György

Hoitsy&Rieger Kft., Miskolc-Lillafüred

Az utóbbi évek megváltozott, szélsőséges időjárása során kétszer is komoly árvíz érte a lillafüredi pisztrángtelepet. Legutóbb 2010. május 16-án és június 1-jén, három hét alatt kétszer öntötte el a telepet az árvíz. Ez nemcsak fizikailag, lelkileg is megviseli az embert, az anyagi kárról nem is beszélve, ami abban az évben meghaladta a 7,6 millió forintot. A 2006-os árvíz után épphogy egyesbe jött a pisztrángtelep és kaptuk a következő pofont. A termelését, a lehetőségeit tekintve a keletkezett több milliós kárt, a helyreállítás költségeit ez a kis gazdaság nagyon nehezen tudja előteremteni. De a bokszolókról vett példa adott erőt, azaz őket is kiütik, de fölállnak és kezdik újból az edzést és folytatják. Így történt itt is és az előretételezés volt a fontosabb, mint a siránkozás és a sebek nyalogatása. Cél volt az anyagiak előteremtése, ezért egy új termék bevezetésébe kezdtünk és olyan programokat szerveztünk, amelyekre a vevők a telepre látogatnak.

A vevők, a háziasszonyok részéről egyre nő az igény a konyhakész haltermékek iránt. Ennek kapcsán gondoltuk úgy, hogy a megtermelt kiváló minőségű lillafüredi pisztrángot, ne csak helyben, Lillafüreden lehessen megvásárolni, és ne csak ömlesztve, zacskóban tudják elvinni a vevők, hanem boltokban is kapható legyen és a szállítása könnyebb, az eltarthatósága hosszabb legyen és az éttermek is jobban tudjanak vele dolgozni. Az új termék egy olyan előkészített, fűszerezett pisztráng, amit a háziasszonynak csak a sütőbe kell tenni és húsz perc múlva az asztalon lehet az ízletes ebéd. A pisztrángot hatféle fűszerből készült páccal kenjük be és baconba csavarva csomagoljuk, védőgázzal. A vevők részéről nagyon jó volt a fogadtatás, miután a telepen található Erdei Halsütődében, „grill csütörtök” címmel tartott kóstoláson megismerhették.

Ősszel is a halfogyasztást népszerűsítő, a gyerekekkel a halat megszerettető programot szerveztünk, immár második alkalommal, **Pisztráng ötös** néven.

A II. Pisztráng Ötös Napok a lillafüredi pisztrángtelepen az idegenforgalmi szezon öt különleges nappal való meghosszabbítását jelenti, na-

ponta más-más programokkal. Volt tavi látványhalászat húzóhálóval, dobóhálóval, közben egész nap halsütés, napi ajánlat: aranypisztráng (amit csak itt tenyésztnek Magyarországon) fokhagymás bundában. A „Grill csütörtök” is vonzotta a vendégeket, érdeklődőket. A különlegesen pácolt pisztránggrillezés jelszava volt: „Süsd meg magad! De mi is segítünk.”

A II. Pisztráng Ötös Napok slágere a halsaláták és egyéb saját termékek bemutatása, a kóstolás és a vásárlási lehetőség, vonzotta a vendégeket. Szinte nem tudtunk annyit gyártani, amennyi ne fogyott volna el. Volt egy nap, amikor egész nap, óránként telepbemutató keretében olyan helyekre is bekukkanthattak a vendégek, ahova egyébként nem lehet bemenni, mint például a keltetőház. Lehetőséget biztosítottunk a kerekesszékeseknek, gyengén látóknak, vakoknak is, hogy bemehessenek, megfoghassák, megsimogathassák a pisztrángot, érezhessék a pisztráng szájában lévő fogakat, vagy bőrének, pikkelyének selymességét. Vasárnap délelőtt gyermekeknek teleplátogatás, halsimogatás volt, és a Garadna-patak élővilágának bemutatása. Sokan jelezték, hogy szeretnék, ha ez a programsorozat folytatódna a következő évben is.

Pályázatok

Ezek mellett egy pályázatot nyújtottunk be egy recirkulációs rendszer kialakítására, ami megoldást jelenthet szélsőséges időjárási hatások kiküszöbölésére. Így a termelést a lehető legnagyobb mértékben függetleníthetjük a külső vízforrásoktól. A biológiai víztisztító egység kialakításával és a tisztított víz visszaforgatásával, a telepen a haltermelés is növelhető. A kiegyensúlyozott vízellátás javítja a halak egészségi állapotát, csökkenti az elhullást. A medencék elfolyó vize az EU-ban elfogadott módszer szerint, csak tisztítás és utókezelés után kerül a befogadóba. A tisztítórendszer megfelelő méretezésével elérhető, hogy a kritikus árvizes időszakokban is biztonságosan tudjunk termelni.

Egy másik pályázat keretein belül molekuláris biológiai vizsgálatokra alapozott haltenyésztési

rendszer prototípus kifejlesztésén dolgozunk, amelynek keretében tiszta dunai vérvonalú sebes pisztráng törzsállományt alakítunk ki. A lillafüredi pisztrángtelep a hazai halgazdálkodási gyakorlatban egyedülálló helyet foglal el, mivel 34–36 tonnás éves termelésével a hazai pisztrángtermelés (a statisztikai adatok alapján) több mint 60–80%-át fedi le. Ez a szám természetesen elsősorban az étkezési célra termelt szivárványos pisztrángot jelenti. Jelenleg ez a cég az egyetlen az országban, amelyik horgászkezelésű vizek halasítása és génmegőrzés céljából szaporítja és neveli 2–3 tonna mennyiségben az őshonos sebes pisztrángot.

A projekt tárgyát képező sebes pisztráng Magyarország őshonos pisztrángféléje, egész Európa területén széles körben elterjedt kiváló horgászhal. Tenyésztése a 18. század végén indult el, mára iparszerű méreteket öltött. Európai tekintetben öt genetikailag élesen elkülöníthető vonala létezik: az atlanti, a földközi-tengeri, az adriai, a dunai és az úgynevezett márvány. Sajnálatos módon, az európai tenyészállományok kialakításakor még nem álltak rendelkezésre a genetikai vizsgálatok eredményei, így a tenyészállományokat az egész kontinensen főleg az atlanti vonal egyedeinek felhasználásával hozták létre. Mivel a faj tenyésztésének a fő célja a horgászhasznosítású vizekbe való telepítés, az atlanti vonalba tartozó tenyészállományok utódai a horgászvizekbe kerülve hibridizáltak az ottani őshonos (Magyarország esetében dunai) vonalhoz tartozó egyedekkel. Az így létrejött hibridizáció révén eltűnnek az eredeti állományok genetikai sajátosságai, ami végső soron az adott környezeti feltételekhez való alkalmazkodásuk romlásához vezethet. Saját vizsgálataink eredményei alapján a magyar vizekben az atlanti géneket hordozó egyedek aránya több mint 50%. Ezeket a folyamatokat ma már a világon mindenhol károsnak tartják és igyekeznek őket elkerülni.

Egy intenzív körülmények között tenyésztett faj esetében azonban – és az összes pisztrángfélélyen – az egyes egyedek genetikai hátterének ismerete egyre növekvő jelentőségű. Az új technológia tehát az adott vízföldrajzi helyzethez jobban alkalmazkodó egyedek nevelését teszi lehetővé, a jelenlegi tenyésztési rendszerekhez képest nagyobb a genetikai diverzitás, és ezzel jobb termelési-növekedési mutatók elérését biztosítja.

A halgazdaságban meglévő tenyészállomány genetikai vizsgálatát az együttműködő egyetemi tanszék (SZIE Halgazdálkodási Tanszék) munkatársaival együtt végezzük.

Ennek megfelelően a kidolgozásra kerülő technológiában a törzsállomány egyedi jelölést

(mikrochip) kap, majd elvégezzük az állomány DNS vizsgálatát és kialakítunk egy vonal-tiszta dunai állományt, végül az egyedek DNS-profiljának az ismeretében keresztezési partnerpárok kialakítását végezzük el.

Lutra

A lillafüredi pisztrángtelepen élt és dolgozott Vásárhelyi István 1933-tól, haláláig 1968-ig. Herman Ottóhoz hasonlóan neki sem volt egyetemi végzettsége, de autodidakta módon képezte magát, sokat kutatott, kísérletezgetett. A kiemelkedő természettudós személyiségét szókimondás, új értékek létrehozására képes tudományos kételkedés és kortársainál sokkal korszerűbb gondolkodásmód jellemezte, aki a rendszertani szemlélet mellett ökológiai és etológiai szempontból is kutatta a természetet. Kialakította Magyarország halfajainak teljes csontváz-gyűjteményét, valamint a pontyfélék garatfog-gyűjteményét. Igen sokat publikált, több száz cikke jelent meg, amelyből 25 a Halászat című újságban, 20 a Horgászban és a Horgász körlevélben. Számos írása jelent meg az Aquilá-ban, a Magyar Vadászújságban, a Borsodi Szemlében, a Vertebrata Hungarica-ban, az Élet és Tudományban, a Természettudományi Közlönyben. 25 cikke jelent meg idegen nyelven. Könyvet írt Pisztrángtenyésztés; Magyarország halai írásban és képekben; A harcsa; A kétéltűek és hüllők hasznáról, káráról; Hasznos és káros vademlősök címmel. Mégis, valahogy a halas szakma méltánytalanul elfelejtette.

Talán sokunknak ismerős, legalább is Fekete Istvánt olvasók körében az „öreg haltudós Uzsárdi Péter” neve, aki a Lutra című művében a pisztrángtelep vezetője. Fekete István ebben a művében, állított emléket a lillafüredi pisztrángtelep tudós vezetőjének, Vásárhelyi Istvánnak. Fekete István a harmincas évek végén sokat járt a Bükkbe vadászni és találkozott Vásárhelyi Istvánnal. Miután kizárták a Magyar Írók Szövetségéből és politikai okokból könyveit nem adták ki, állandó állást sehol nem kapott, alkalmi munkákból (például uszályrakodás) tartotta el családját 1951 őszéig, amikor tanári álláshoz jutott a kunszentmártoni Halászmesterképző Iskolában. Kapcsolatuk akkor lett szorosabb, Fekete István rendszeresen hozta diákjait üzemlátogatásra, a lillafüredi pisztrángtelepre.

A lillafüredi pisztrángtelepen 2011. március 26-án egy szobrot avattunk, Szondy Sándor fagragó művész Lutra szobrát. A pisztrángtelep vezetőjeként e két nagy személyiségnek szerettem volna tisztelegni ezzel a szoborral.

A tokfélék ivari dimorfizmusát meghatározó komplex prototípus technológia kifejlesztése biotechnológiai módszerekkel

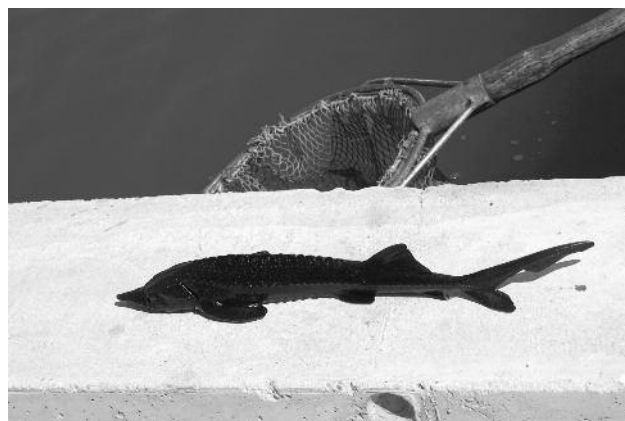
(GOP-1.1.1. pályázat: Győri Előre Halászati Termelő Szövetkezet és Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Halgazdálkodási Tanszék közös pályázata)

Előzmények

A természetesvízi tokállományok jelenlegi állapotát drámai mértékű csökkenés jellemzi, ami nagy részben a túlhalászatból származó legális és illegális kaviárkereskedelemnek köszönhető. Az állománycsökkenés ütemét jól jellemzi a Természetvédelmi Világalap (WWF) adatai, mely szerint a Kaszpi-tengerben 1970-ben még 20 ezer tonna, 2000-ben már csak 550 tonna tokhalat halásztak. Nem meglepő, hogy a Nemzetközi Természetvédelmi Unió (IUCN) Vörös Listájára felferülő tokfajok több mint 85%-át kihalás fenyegeti. A dunai tokfélék állományának vesztes csökkenése miatt 2007-ben valamennyi, a Duna alsó szakaszán lévő országban megtiltották a természetes folyóvízi halászatból származó kaviár kereskedelmét. A bolgár hatóságok ebben az évben egy éves halászati tilalmat hirdettek, amivel csatlakoztak a szomszédos Románia tíz éves halászati moratóriumához. Ez csak az első lépés, 2012-től ugyanis további öt éves tilalom várható, s már zajlik is az érintett halfajok megmentését célzó tevékenységek előkészítése.

A természetesvizekből származó kaviárkereskedelem az állományok csökkenésével párhuzamosan hanyatlik. Oroszország 1994-ben még másfél ezer tonna fekete kaviárt exportált, 1999-ben már csak 450 tonnát, 2003-ban 30 tonnát, aztán már semmit. Az EU-ban lefoglalt illegálisan forgalmazott kaviár mennyisége a becslések szerint 2000 és 2005 között még így is 12 tonna fölött volt.

Különböző fajvédelmi programoknak is köszönhetően – például 2006-tól a román kormány évente 1 millió euróval támogatja a tokszaporítási programot – jelenleg már az árutermelő toktenyésztő üzemek a fő forrásai az állománypótlásoknak. A visszatelepítési alapanyag előállításán túl a tokfélék akvakultúrás tenyésztése hús- és kaviártermelésre is egyaránt lehetőséget biztosít. A kaviártermelés céljából szibériai (lénai) és vágótokot nevelnek elsősorban. Mindkét faj édesvízben tenyészthető és intenzív termelési rend-



szerekben viszonylag „gyorsan” 5–7. év alatt érik el ivarérettségüket (megjegyzendő, hogy szibériai tok természetesvízi állományok esetében ez akár 19–20 évet is jelenthet!).

Problémafelvetés

Amennyiben fiatal korban már meghatározható lenne az ivar, úgy a kaviártermelés szempontjából „felesleges” hímekeket el lehetne különíteni (hústermelés), és egynemű ikrás állományok létrehozásával egységnyi területen nagyobb mennyiségű kaviár lenne előállítható. Történtek már próbálkozások a tokfélék esetén a kialakuló ivar korai előrejelzésére, azonban általánosan alkalmazható módszert még nem fejlesztettek ki.

Pályázati célkitűzés

A kutatási projekt célkitűzése a tokfélék ivarmeghatározásának elősegítése K+F módszerekkel. A projekt során létrejövő prototípus segítségével olyan vágótok állomány kialakítása válik lehetővé, melynek kaviártermelő képessége többszöröse a hagyományos termelési szerkezetbe vont állományokénak. A kitűzött célt egyfelől egyivarú (monosex), ikrás halakból kialakított termelői állomány létrehozásával, másfelől az ivar-



érlelési idő csökkentésével (indukált ivarérlelés) kívánjuk elérni.

Az ivarilag egynemű ikrás állományok kialakításának három eszköze:

1. genetikai markerek alkalmazásával

A rendelkezésre álló irodalmi adatok alapján a tokfélék jól meghatározott genetikai ivardeterminációval rendelkeznek, azonban kromoszóma rendszerük evolúciósan még fejletlen. Igen nagyszámú (110–500 db) kromoszómával rendelkeznek, és az ivarok kialakulásáért felelős faktorok evolúciójuk során még nem rendeződtek egy ivari kromoszómára, ezért ginogenezissel vagy androgenezissel sem lehet egyivarú populációkat létrehozni. Az eddig alkalmazott molekuláris biológiai módszerekkel nem sikerült tokféléknél ivarhoz kötött molekuláris genetikai markert találni. A pályázatban választott FluoMAP (fluorescent motif enhanced polymorphism) egy olyan új metodika, amely hatékonyabban, eredményesebben használható fel genetikai markerek keresésére és genotipizálásra a korábbi módszereknél olyan fajoknál, amelyek genom szekvenciájáról nincsenek információink. Ez a módszer rendkívül érzékeny és már egy bázispáros különbség kimutatására is alkalmas.

2. vérplazma összetevők (pl. hormon – tesztoszteron, béta-ösztrogén stb.) elemzésével

Vérplazma hormonvizsgálatok alapján az ivarok elkülönítése nagy biztonsággal lehetséges adott méret és kor felett. A hormonkoncentrációk nemcsak az ivari hovatartozásról adnak információt, hanem a gonádokban fejlődő ivarsejtek fejlődési fázisairól is. Orosz és francia kutatók különböző tokfélékben (szibériai tok, atlanti tok, kecsge) már kidolgoztak alapmódszereket, amelyek részben adaptálhatók, illetve továbbfejleszthetők vágó tok esetében is.

3. szonográfias (echográf) vizsgálattal

Az ultrahangos képalkotást szintén alkalmazzák az ivarok elkülönítésére, azonban a kapott kép felbontási minősége miatt szintén csak egy



adott kor és tömeg elérése után használhatók fel hatékonyan. Ezen a területen élenjáró orosz kutatók szerint a legfontosabb a gyakorlati tapasztalat. Egy szakembernek minimum 1000 egyed átválogatásra van szüksége ahhoz, hogy a későbbiekben nagy biztonsággal tudja használni. Szonográfias ivar determinációt – tudomásunk szerint – Magyarországon eddig nem végeztek halakon, kutatási tapasztalatot is csak harcsán végzett előkísérletek jelentenek. Az ultrahangkészülékek fejlődése azonban lehetővé teszi a víz alatti alkalmazást (vízálló készülékek, illetve vizsgáló fejek – vízben történő vizsgálat, kíméletesebb bánásmód), valamint a vizsgálati kép felbontásának finomodása és a speciális szoftverprogramok elősegíthetik a fiatalabb állományok szexálását.

A pályázatban vállalt munkákat a múlt hónapban a SZIE Halgazdálkodási Tsz munkatársai a Győri Előre HTsz kisbajcsi telephelyén megkezdték. Reméljük, hogy a támogatási idő befejeztével a projekt célkitűzései maradéktalanul teljesülnek, így a halászatfejlesztésen túl jelentős kutatásfejlesztési eredményeket is sikerül elérni ezen a területen (is).

A közlemény a GOP-1.1.1-09/1-2010-00226 számú pályázat támogatásával valósult meg.

Készítette:

Müller Tamás és Szilágyi Gábor
SZIE Halgazdálkodási Tanszék



A tógazdasági haltermelés tápanyagforgalmi elemzése és az elfolyóvíz kibocsátás környezeti hatásainak felmérése

Gál Dénes, Kerepeczki Éva, Szabó Pál, Pekár Ferenc

Halászati és Öntözési Kutatóintézet
5540 Szarvas, Anna-liget 8.
e-mail: gald@haki.hu

Bevezetés

A tógazdasági haltermelés elfolyóvíze által okozott környezeti hatásról megoszlanak a vélemények. Számosan érvelnek amellett, hogy a halastavak lecsapolásuk során kikerülő tápanyagokkal jelentősen terhelik a befogadó vizeket, tovább rontva azok minőségét. Ezzel szemben sokan hangsúlyozzák a tógazdálkodás pozitív környezeti hatásait (összefoglalva a halastavak által nyújtott ökoszisztéma szolgáltatásokat), kiemelve, hogy a tavak lecsapolásakor kibocsátott elfolyóvíz számottevő környezeti terhelést nem okoz. Ugyanakkor ezek az állítások adatokkal, tanulmányokkal, elemzésekkel kevésbé alátámasztottak. Mindezen túl, a tógazdálkodás környezeti szerepének tisztázása elengedhetetlen egy halászati környezetgazdálkodási program kidolgozásához és annak indoklásához. A jelen tanulmány eredményei már részben bemutatásra kerültek (Gál 2006, Gál és mtsai, 2006 és 2008), ugyanakkor az eddigi reakciókból a szerzők számára nyilvánvaló, hogy a szakma képviselői számára azok kevésbé ismertek. Ezért vállalkoz-

tunk arra, hogy a tavi haltermelés tápanyagforgalmi felméréséről szóló vizsgálatainkat – kiemelten a halastavak elfolyóvizére vonatkozó eredményeket – átdolgozva bemutatjuk a Halászat olvasói számára.

A kérdés fontosságát alátámasztja, hogy hazánkban a halastavi termelés adja az éves haltermelés megközelítően 80%-át, amely mintegy 24 ezer hektár területű halastavon kerül előállításra (Pintér, 2010). Ezért nem elhanyagolható kérdés annak tisztázása, hogy a tógazdasági haltermelés milyen hatással van természetes vizeink minőségére, azokat a halastavak tápanyagokkal milyen mértékben terhelik. Azonban eddig a hazai tógazdasági haltermelés környezeti hatásairól nem született olyan átfogó tanulmány, amely vizsgálta volna a halastavak által kibocsátott, a természetes vizeink tápanyagterheléséért felelős anyagok – szerves szén, nitrogén és foszfor – mennyiségét. Mivel a halastavak és környezetük közötti tápanyagforgalmi viszonyok mind hazai, mind pedig nemzetközi viszonylatban kevésbé kutatott területnek számítanak, meglehetősen kevés információ

áll rendelkezésre a termelő halastavak és a környezetük közötti tápanyagforgalmi kölcsönhatások irányáról és mértékéről. A kevés tanulmány egyikében Oláh és munkatársai (1994) összegzik egy magyarországi halastó nitrogénforgalmáról szóló 20 éves megfigyeléseiket, ezen kívül két közlemény jelent meg (Schreckenbach et al., 1999; Knösche et al., 2000) a németországi halastavak nitrogén és foszfor mérlegéről.

A kutatásunk célja a tógazdasági haltermelés környezeti hatásainak felmérése, a termelő halastavak és környezetük közötti tápanyagforgalmi kölcsönhatások vizsgálata volt. Vizsgáltuk a halastavakba bejutó és onnan távozó nitrogén, foszfor és szerves anyag mennyiségeket, azok forrásait és a halastavak által a befogadó vizekbe kibocsátott tápanyagok mennyiségét, valamint értékeltük a modellként választott halastavak nitrogén, foszfor és szerves anyag mérlegét.

Anyag és módszer

A vizsgálatba 23 különböző, 1998-ban és 1999-ben működtetett halastavat vontunk be. A halasta-





vak mérete 0,6–117 hektár között változott. A halastavak a Magyarországon jellemző kiegészítő gabonatakarányozáson alapuló, pontydomináns, félintenzív tógazdálkodási technológiával üzemeltetett tavak közé tartoztak. Törekedtünk arra, hogy a tógazdálkodást folytató körzeteket jellemző (Észak-Alföld, n=6; Közép-Alföld, n=4; Dél-Alföld, n=4; Dunántúl, n=9), különböző nagyságú és népesítési szerkezetű tavakat egyaránt bevonjuk a vizsgálatba (1. táblázat).

Az elemzések elvégzése érdekében a tavak technológiai paramétereit (népesítés, lehalászás, takarmányozás, trágyázás) a halastavak termelési nyilvántartása alapján összesítettük. Az elfolyóvíz mennyiségét a tavak térfogatából, a feltöltő víz mennyiségét a tenyésztési időszak alatti veszteséggel ($k=1,6$) megnövelt térfogatokból becsültük. A tavak be- és elfolyóvizének, valamint üledékének nitrogén-, foszfor- és szerves széntartalmát laboratóriumi analízissel határoztuk meg (a mért paraméterek a 2. táblázatban láthatóak). A vízkémiai paraméterek mérése az MSZ, MSZ ISO és APHA szabványok, a klorofill meghatározás Németh (1998) szerint történt. A takarmány, a trágya és a halbiomassza tápanyagtartalmát szakirodalmi adatokból számoltuk (Bocz, 1992; Fekete és Gippert, 1988; Scherz és Senser, 1994). A halastavak felső 10 cm-es üledékének szerves szén, nitrogén és foszfor koncentrációit a tenyésztési időszak azonos időszakában vizsgáltuk (augusztus utolsó hete–szeptember első hete). Az üledékmintákat Adamik-féle mintavetővel vettük (Janurik, 1985). Minden tóból három mintavételi ponton 3 kiszúrással, összesen 9 részmintát vettünk történt, amelyekből tavanként képeztünk egy átlagmintát. Az üledékminta nedvességtartalmának és izzítási vesz-

1. táblázat

A vizsgált halastavak főbb jellemzői

Tavak sorszáma	Tavak mérete (ha)	Bruttó hozam (kg/ha)	Kihelyezés (kg/ha)	Ponty-arány (%)
1	3	2447	ivadék	41
2	15	1086	351	31
3	88	948	338	69
4	93	1190	506	76
5	58	898	417	79
6	100	1315	508	60
7	44	1244	273	82
8	7	2097	ivadék	83
9	40	824	467	98
10	40	848	196	97
11	46	1085	154	94
12	117	505	216	72
13	69	738	439	85
14	71	894	464	75
15	46	906	241	89
16	13	1204	354	93
17	13	2090	638	97
18	19	753	ivadék	70
19	40	1176	518	97
20	70	1235	494	96
21	70	2003	731	79
22	20	1900	190	95
23	0,6	2188	177	90

2. táblázat

A vizsgált halastavak feltöltő és elfolyó vizének főbb vízkémiai paraméterei

	Feltöltő víz	Elfolyó víz
Vezetőképesség (ms/m)	65,4±23,5	65,1±23,5
NH ₄ -N (mg/l)	0,106±0,078	0,079±0,146
NO ₂ -N (mg/l)	0,059±0,051	0,053±0,022
NO ₃ -N (mg/l)	0,452±0,331	0,220±0,148
Összes N (mg/l)	2,51±1,25	1,64±2,19
PO ₄ -P (mg/l)	0,222±0,139	0,199±0,267
Összes P (mg/l)	0,573±0,572	0,366±0,509
Szerves lebegőanyag (mg/l)	23,8±13,4	30,2±20,5
KOI _{sMn} (mg/l)	10,8±3,46	9,31±2,53
Klorofill-a (µg/l)		85,1±52,7

teségének meghatározása az MSZ 12379-2:1978 és MSZ 318-3:1979 szabvány szerint, a nitrogén- és foszfortartalom meghatározása pedig Felföldy (1987) által leírt eljárással történt.

A begyűjtött és mért adatok alapján minden tó esetében az alábbi nitrogén, foszfor és szerves anyag mérlegeket számítottuk ki:

(1) egyszerűsített *tápanyagmérleget*, amelyet a befolyó vízzel, a





népesítéssel, a trágyával és a takarmánnyal bekerült összes tápanyagmennyiség, illetve a tavakból lehálászott halbiomasszával és az elfolyóvízzel kikerült összes tápanyagmennyiség közötti különbségként kaptunk meg (Knösche et al., 2000; Schneider et al., 2005), amely kifejezhető hektáronkénti tápanyagtömegben (kg ha^{-1}), vagy az összes input százalékában egyaránt;

(2) a víz-tápanyag mérleget a tavak környezetükre gyakorolt hatásának elemzése érdekében, a feltöltő vízzel érkező és az elfolyóvízzel távozó tápanyagmennyiségek különbségéből kalkuláltuk. Arra a kérdésre, hogy a vizsgált halastavak a befogadó természetes vizeket terhelték-e tápanyag-kibocsátásukkal, a víz-tápanyag mérleg ad választ;

(3) a haltermelés transzformációs hatékonyságát, amelyet a haltömeg gyarapodás formájában (nettó hozam) visszatartott tápanyagok arányában fejeztünk ki az összes input százalékában.

Eredmények és értékelésük

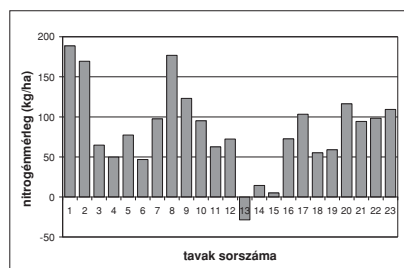
A vizsgált halastavak jellemző vízkémiai paramétereit a 2. táblázatban tüntettük fel. A be- és elfolyóvíz vízkémiai paramétereit között szignifikáns különbséget ($P < 0,05$) nem találtunk, bár a nitrogén- és foszforformák számtani átlaga az elfolyóvizek esetében mindig alacsonyabb volt, csak a szerves lebegőanyag esetében haladta meg a tápvizek átlagát. A tavak üledékének tápanyagtartalmára vonatkozó adatokat a 3. táblázatban foglaltuk össze. A 4. táblázat tartalmazza a vizsgált halastavak nitrogén, foszfor és szerves anyag mérleget, amelyek részletes kifejtése az alábbiakban található.

Nitrogénforgalmi vizsgálatok

Tápanyagmérleg

Az összesített adatok alapján a vizsgált halastavakba a befolyó vízzel, a hálnépesítéssel, a trágyázással és a takarmányozással átlagosan évente 144 kg ha^{-1} nitrogén került be. A halastavak legjelentősebb nitrogénforrása a takarmány és a feltöltő víz volt. Az összes, a tavakba bekerült nitrogénnek átlagosan a $44 \pm 13\%$ -a a takarmánnyal, $36 \pm 12\%$ -a a feltöltő vízzel, $8 \pm 5\%$ -a a kihelyezett hallal jutott be. Trágyázás 17 tóban történt, ahol a trágyával bejuttatott nitrogén átlagosan $29 \pm 22 \text{ kg N ha}^{-1}$ ($18 \pm 11\%$) volt, ugyanakkor az összes vizsgált halastóra vetítve a trágyázással a nitrogén $15 \pm 12\%$ -a került a tavakba (4. táblázat).

A halastavak nitrogénmérlege (1. ábra), átlagosan 84 kg N ha^{-1} volt, amely évi 53% -os nitrogén visszatartásnak felelt meg (4. táblázat). Negatív nitrogénmérleg – vagyis amikor több nitrogén távozott a halastóból, mint amennyi bekerült – csak egy tónál (No 13) fordult elő. A halastavakba bekerült összes nitrogén mennyisége és a nitrogén-visszatartás között pozitív ($r^2=0,89$; $P < 0,001$) összefüggést találtunk (2. ábra). Ugyanakkor a halastavak termelési intenzitása – amelyet a bruttó halhozammal jellemeztünk – és az elfolyóvíz nitrogéntartalma között már nem találtunk összefüggést ($r^2=0,36$;



1. ábra. A vizsgált halastavak nitrogénmérlege

3. táblázat

Nitrogén, foszfor és szerves szén (TOC) koncentrációk alakulása a halastavak üledékében (mg/g száraz üledék)

Tavak sorszáma	Nitrogén	Foszfor	TOC
1	5,91	3,85	8,48
2	7,30	3,13	14,7
3	2,88	0,897	9,34
4	3,47	1,16	6,52
5	3,65	0,827	12,1
6	3,47	0,974	7,55
7	5,74	1,14	8,65
8	4,00	1,05	12,2
9	2,60	0,784	5,83
10	2,87	0,522	2,13
11	2,88	0,899	2,08
12	2,66	0,883	3,50
13	15,1	1,13	136
14	19,4	1,54	162
15	13,2	1,43	116
16	5,83	1,16	27,7
17	5,92	1,07	26,0
18	5,39	1,10	26,0
19	6,18	1,05	23,0
20	4,60	1,10	22,7
21	6,46	1,52	41,7
22	1,35	0,795	11,9
23	1,97	0,775	14,2
Átlag	$5,77 \pm 4,42$	$1,25 \pm 0,751$	$30,5 \pm 43,3$

$P > 0,10$), amely arra enged következtetni, hogy az alkalmazott termelési intenzitás a hagyományos tógazdasági gyakorlat esetében nem befolyásolta az elfolyóvíz nitrogéntartalmát.

A halhozamok hatása

A halastavakról csak a lehalászaskor lecsapolt vízzel és a lehalászott halmennyiséggel távozott értékelhető mennyiségű tápanyag, átlagosan





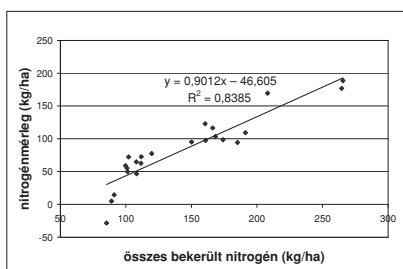
gosan 61 kg N ha⁻¹ mennyiségben. A kikerülő nitrogénnek a 61±19%-a lehalászott haltömegként, 59±19%-a az elfolyóvízzel távozott. A halbiomassza-gyarapodás (nettó hozam) formájában 28 kg N ha⁻¹ akkumulálódott, amely a halastavakba bekerült nitrogén mennyiségének 18%-a volt (4. táblázat).

Az elfolyóvíz minősége és a termelési paraméterek között nem volt szignifikáns összefüggés (P>0,10). Szintén nem találtunk összefüggést a ponty arányával jellemzett népesítési szerkezet és a haltömeg-gyarapodás formájában visszatartott tápanyagok aránya, a nitrogén- és víz-nitrogén mérleg, valamint a klorofill-a tartalom között.

Víz-tápanyagmérleg

A halastavak és környezetük kölcsönhatásának vizsgálatához összehasonlítottuk a befolyó vízzel érkező és az elfolyóvízzel távozó nitrogénformák mennyiségét. A halastavakból elfolyó vízzel távozó nitrogén a feltöltő vízzel bekerült nitrogén mennyiségének átlagosan mindössze 43%-át tette ki. A tavak átlagos víz-nitrogén mérlege 22 kg ha⁻¹ volt, azonban a kapott eredmények nagy szórást mutatnak (4. táblázat).

A tavakat feltöltő vizek átlagos összes nitrogén koncentrációja 2,51 mg L⁻¹ volt, amely 2,05 és 3,95 mg N L⁻¹ közötti intervallumban változott, míg az elfolyóvíz nitrogéntartalma átlagosan 1,64 mg L⁻¹ volt, amely 1,51 és 9,23 mg N L⁻¹ között változott (2. táblázat). Negatív víz-nitrogén mérleg, amikor több nitrogén távozott az elfolyóvízzel, mint amennyi bejutott a tavakba, csak négy tó esetében fordult elő. Ezekben a tavakban kiugróan magas összes nitrogén értékeket mértünk (5,01–9,23 mg N L⁻¹), valamint jellemző volt a magas oldott szerves nitrogén

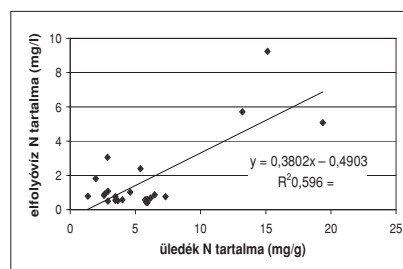


2. ábra. A halastavak nitrogénmérlegének változása az összes bekerült nitrogén mennyiségének függvényében

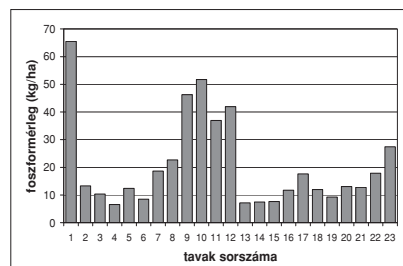
(3,07–4,49 mg N L⁻¹) és ammónium-nitrogén (1,04–2,33 mg N L⁻¹) tartalom.

Üledékvizsgálatok

A halastavak üledékének szárazanyagra vonatkoztatott átlagos nitrogéntartalma 5,8 g kg⁻¹ volt (3. táblázat). Az üledék és az elfolyóvíz nitrogéntartalma között pozitív kapcsolatot találtunk ($r^2=0,60$; $P<0,001$), vagyis az elfolyóvízzel távozó nitrogénmennyiség nagymértékben függött az üledék nitrogéntartalmától (3. ábra). Negatív víz-nitrogén mérleg – vagyis, amely tavak több nitrogént bocsátottak ki, mint amennyit vízfeltöltés során befogadtak – azokban a tavakban fordult elő, ahol az üledékben kiugróan magas nitrogén koncentrációt mértünk (13,7–20,6 g N kg száraz üledék⁻¹). A halastavak üledékének és elfolyóvizének nitrogéntartalma közötti összefüggésből arra lehet következtetni, hogy a halastavakról távozó víz nitrogéntartalmát elsősorban az üledék nitrogéntartalma határozza meg. Amennyiben az üledék nitrogéntartalma meghaladta a száraz üledékre vonatkoztatott kb. 10 mg g⁻¹ koncentrációt, az elfolyóvíz nitrogén koncentrációja jelentősen megnőtt. A 10 mg g⁻¹ száraz üledék nitrogén koncentráció alatti tavakban nem találtunk összefügg-



3. ábra. A halastavak üledékének és a távozó elfolyóvíz nitrogéntartalma közötti összefüggés



4. ábra. A vizsgált halastavak foszformérleg

gést az elfolyóvíz minősége és az üledék nitrogéntartalma között.

Foszforforgalmi vizsgálatok

Tápanyagmérleg

A vizsgált tavak foszformérlege minden esetben pozitív volt (5. ábra), vagyis minden tóba több foszfor került a tenyésztőszak folyamán, mint amennyi onnan távozott. Az átlagos foszformérleg 21 kg ha⁻¹ volt, amely 74%-os foszfor-visszatartásnak felelt meg. A tavakba átlagosan 27 kg ha⁻¹ foszfor került be, a bejutott foszformennyiségek közül – a nitrogénhez hasonlóan – a takarmány jelentős mennyiségű foszfort tartalmazott, amely az összes bekerült foszfor 42±17%-a volt (4. táblázat). Ugyanakkor a befolyóvízzel (35±14%) és a trágyával (26±17%) is számottevő mennyiségű foszfor jutott a halastavakba, míg a népesítőanyaggal bekerült foszformennyiség az összes input 4,8±3,8%-át tette ki.





4. táblázat

A vizsgált halastavak nitrogén (N), foszfor (P) és szerves anyag (C) mérlegei

Ta- vak sor- száma	Összes tápanyag input			Összes tápanyag output			Tápanyagmérleg						Víz-tápanyagmérleg						Nettó hozamban akumulálódott tápanyag					
	N	P	C	N	P	C	N		P		C		N		P		C		N		P		C	
	kg/ha						kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
1	266	73,7	6219	94,4	8,3	686	171,2	64	65,5	89	5353	89	9,1	28	2,1	48	34	27	71,0	26,7	6,0	8,2	592	9,5
2	210	19,1	5104	61,5	5,8	575	148,6	71	13,5	70	2529	81	2,5	7,7	1,5	52	-184	-144	21,5	10,8	1,8	9,5	178	5,7
3	108	14,5	2225	43,5	4,2	369	64,7	60	10,5	71	1856	83	30	65	1,7	48	12	8	17,7	16,4	1,5	10,3	148	6,7
4	101	11,7	2146	51,6	5,1	478	49,7	49	6,6	56	1668	78	28	62	1,8	45	44	19	19,8	19,5	1,7	14,5	165	7,7
5	120	16,5	2995	42,3	4,1	362	77,4	65	12,4	75	2653	88	29	64	5,9	67	48	25	14,0	11,7	1,2	7,2	116	3,9
6	108	13,9	2414	61,4	5,4	514	46,7	45	8,5	61	1900	79	22	49	5,0	58	12	6	25,4	21,6	2,0	14,3	195	8,1
7	161	24,6	5805	65,4	5,9	553	97,4	61	18,6	76	3252	85	25	48	0,8	22	-10	-4	28,2	17,5	2,4	9,8	235	6,2
8	265	32,2	5012	87,8	9,4	716	176,8	67	22,7	71	4296	86	25	48	-0,6	-16	35	14	60,8	25,0	5,2	16,1	507	10,1
9	161	51,0	3458	57,5	4,7	960	123,0	77	46,5	91	2478	72	35	71	18,0	87	-429	-129	10,4	6,5	0,9	1,7	86	2,5
10	150	57,9	3382	55,1	6,2	1107	95,0	63	51,7	89	2275	67	17	35	24,4	86	-455	-102	18,9	12,6	1,6	2,8	158	4,7
11	112	41,2	2701	48,9	4,3	1072	62,6	56	37,0	90	1629	60	30	63	27,0	94	-249	-44	27,0	24,2	2,3	5,6	226	8,4
12	102	50,0	1884	29,8	8,1	1988	72,3	71	41,9	84	-104	-6	29	65	21,8	76	-1410	-309	8,4	8,2	0,7	1,4	70	3,7
13	85	10,1	1990	114	2,9	1000	-28,5	-33	7,2	71	990	50	-49	-114	3,3	75	-209	-54	8,7	10,2	0,7	7,3	73	3,7
14	91	10,6	2085	76,6	3,1	1013	14,5	16	7,4	70	1072	51	-7,5	-17	3,1	77	-316	-66	12,4	13,6	1,1	10,0	104	5,0
15	89	11,1	2415	84,0	3,5	1375	5,0	6	7,6	69	1042	43	-15	-34	3,2	72	-480	-71	19,3	21,7	1,6	14,7	161	6,7
16	112	15,7	2638	39,2	3,9	772	72,5	65	11,7	75	1866	71	39	90	4,0	81	-356	-287	24,6	22,0	2,1	13,5	206	7,8
17	168	23,9	4805	64,9	6,3	757	103,4	61	17,6	74	4046	84	39	90	3,8	77	-127	-102	42,1	25,0	3,6	15,0	352	7,3
18	101	14,8	2015	45,7	2,8	422	55,2	55	12,0	81	1593	79	19	44	4,0	81	-116	-94	21,8	21,6	1,9	12,6	182	9,0
19	100	13,3	1978	40,9	4,0	1017	58,9	59	9,3	70	961	49	-3,1	-4,9	3,8	77	-608	-490	19,1	19,1	1,6	12,2	160	8,1
20	166	18,9	2591	49,8	5,8	551	116,4	70	13,1	69	2040	79	68	85	5,5	66	-42	-20	21,5	12,9	1,8	9,7	180	6,9
21	185	21,2	5428	90,8	8,4	737	94,3	51	12,7	60	2691	79	49	60	4,8	58	-42	-20	36,9	19,9	3,1	14,8	308	9,0
22	174	30,9	5102	75,8	13,0	1144	98,3	56	17,9	58	3958	78	32	61	1,6	16	-132	-24	49,6	28,5	4,2	13,7	414	8,1
23	173	34,5	6618	81,9	7,1	990	91,3	53	27,4	79	5628	85	6,6	26	10,5	86	-278	-153	58,4	30,5	5,0	14,4	487	7,4
Atlag	144	26,6	3260	60,9	5,8	833	83,6	53	20,8	74	2427	74	21,5	43	6,7	62	-229	-78	27,6	18,4	2,4	10,4	231	6,8
Szórás	55	17,4	1587	21,6	2,4	375	52,2	25	16,4	10	1454	21	23,5	46	8,0	27	322	126	17,4	6,7	1,5	4,4	145	2,1
Medián	120	19,1	2701	55,1	5,42	757	77,4	60	13,1	71	2040	79	28,3	60	3,8	72	-132	-44	21,5	19,6	1,8	10,3	180	7,3

Negatív foszformérleg, amikor több foszfor távozott a halastóból, mint amennyi bekerült, egyetlen esetben sem fordult elő. A halastavakba bekerült összes foszfor mennyisége és a foszfor-visszatartás között erős ($r^2=0,97$, $P<0,001$) összefüggést találtunk (6. ábra). Ugyanakkor nem volt összefüggés ($r^2=0,03$; $P>0,1$) a bruttó halhozammal jellemzett termelési intenzitás és az elfolyó-

víz foszfortartalma között, amely arra utal, hogy a termelés intenzitása – a nitrogénforgalomhoz hasonlóan – nem volt hatással az elfolyóvíz foszfortartalmára.

A halhozamok hatása

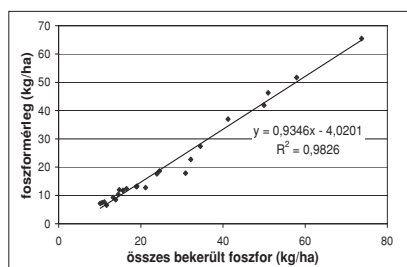
Lehalászáskor összesen 5,8 kg P ha⁻¹ került ki a vizsgált halastavakból, amelynek az 58±16%-a a halhozammal, 42±16%-a pedig az elfolyóvízzel távozott. A halbio-

massza-gyarapodás formájában (nettó hozam) 2,4 kg P ha⁻¹ akumulálódott, azaz az összes bekerült foszfor mennyiségének átlagosan 10,4%-a transzformálódott halhússá (4. táblázat).

Víz-tápanyag mérleg

A halastavak és környezetük kölcsönhatásának feltárása érdekében a nitrogén vizsgálatához hasonló számításokat végeztünk a





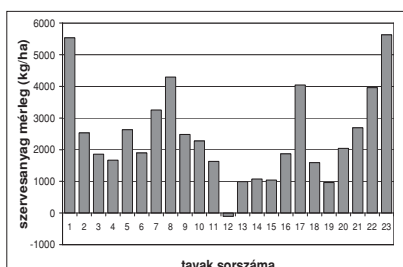
5. ábra. A halastavak foszfor-mérlegének változása a bekerült összes foszfor mennyiségének függvényében

foszfor esetében is. A halastavakból elfolyó vízzel távozó foszfor mennyisége a befolyóvízzel bekerült foszfor mennyiségének átlagosan a 62%-a volt. Az adatok alapján az átlagos be- és elfolyóvíz foszformérleg 6,7 kg ha⁻¹ volt, azaz a vizsgált tavak évente átlagosan ennyivel kevesebb foszfort adtak le hektáronként, mint amennyi a befolyóvízzel oda érkezett.

A befolyóvíz összes foszfortartalma nagy változékonyságot mutatott; az átlagos foszfortartalom 0,573 mg L⁻¹ volt, 0,223 és 1,79 mg P L⁻¹ közötti intervallumban, míg az elfolyóvíz átlagos foszfortartalma 0,366 mg L⁻¹ volt, 0,093 és 0,682 mg P L⁻¹ közötti intervallumban. Negatív víz-foszfor mérleg csak egyetlen vizsgált tó (No 8) esetében fordult elő.

Üledékvizsgálatok

A vizsgált halastavak üledékének szárazanyagra vonatkoztatott foszfortartalma 0,52 és 3,83 g kg⁻¹ között változott, az átlagos érték 1,25 g P kg⁻¹ volt (3. táblázat). A halastavak nitrogénforgalmától eltérően nem találtunk összefüggést sem az üledék és az elfolyóvíz összes foszfortartalma ($r^2=0,01$; $P>0,1$), sem az üledék foszfortartalma és a foszformérleg ($r^2=0,16$; $P>0,05$) között. Egyedüli kapcsolatot az üledék foszfortartalma és a népesítési szerkezeten belüli ponty arány között találtunk



6. ábra. A vizsgált halastavak szervesanyag-mérlege

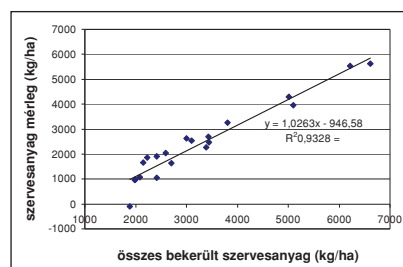
($r=-0,51$; $P<0,001$). A ponty arány emelkedésével csökkent az üledék foszfor tartalma, amely a pontyok üledéket keverő hatásával magyarázható. Ugyanakkor a nitrogén és a szerves anyag esetében ilyen összefüggés nem volt felfedezhető. Szintén nem volt összefüggés az üledék foszfortartalma és a bruttó halhozam ($r=0,01$; $P>0,1$) között.

Szervesanyag-forgalmi vizsgálatok

Tápanyagmérleg

A befolyóvízzel (293 kg ha⁻¹; 11%), a halnépesítéssel (81 kg ha⁻¹; 2,5%), a trágyázással (399 kg ha⁻¹; 12%) és a takarmányozással (2488 kg ha⁻¹; 76%) bejutó összes szerves anyagot összevetve a lehalászott hallal (311 kg ha⁻¹, 37%) és az elfolyóvízzel (522 kg ha⁻¹; 63%) kikerült szerves anyag mennyiségekkel, a vizsgált halastavak átlagos szervesanyag-visszatartása 2427 kg ha⁻¹ volt, ami 74%-a volt az összes bekerült szervesanyag-mennyiségnek. A halbiomassza gyarapodás formájában 251±145 kg ha⁻¹ szerves anyag – az összes bekerült mennyiség 6,6± 2,1%-a kötődött meg (4. táblázat).

A halastavakba bekerült szerves anyag mennyisége és a szervesanyag-mérleg (7. ábra), vagyis a visszatartott szerves anyag mennyiségek között szoros pozitív kapcsolatot találtunk ($r=0,92$;



7. ábra. A halastavak szervesanyag-mérlege és az összes bekerült szerves anyag közötti összefüggés

$P<0,001$). A szervesanyag-mérleg csak egy tó esetében volt negatív, a többi halastó jelentős mennyiségű szerves anyagot tartott vissza (7. ábra). A halastavakba bekerült szerves anyag fő forrása a takarmány (76±11%) volt, amelynek mennyiségét a népesítési intenzitás befolyásolta jelentősen.

A halhozamok hatása

A halastavak bruttó halhozammal jellemzett termelési intenzitása és az elfolyóvíz szervesanyag-tartalma között – a nitrogénhez és a foszforhoz hasonlóan – nem találtunk összefüggést ($r=0,03$; $P>0,1$), vagyis a vizsgált halastavaknál a termelési intenzitás nem befolyásolta az elfolyóvíz szervesanyag-tartalmát.

Víz-tápanyag mérleg

A halastavak víz-szerves anyag mérlege megítélése már korántsem olyan pozitív, mint a nitrogén és a foszfor esetében volt. A kapott eredmények alapján átlagosan hektáronként 229 kg-mal több szerves anyag távozott a halastavak lecsapolása során, mint amennyi oda érkezett a feltöltő vízzel. A vizsgált tavak között mutatkozó nagy egyedi eltérések azonban nem az alkalmazott technológiából adódtak, mivel sem az alkalmazott népesítési sűrűség, sem a halhozam, sem a tó méret nem volt hatással az elfolyóvíz szervesanyag-tartalmára.





Üledékvizsgálatok

A vizsgált halastavak üledékének szárazanyagra vonatkoztatott szerveszén-tartalma $30,5 \pm 44,5$ g kg^{-1} volt, azonban a tavak között jelentős eltérések mutatkoztak ($2,1\text{--}162$ g kg száraz üledék $^{-1}$). Az üledék és az elfolyóvíz szervesanyag-tartalma között nem találtunk összefüggést ($r^2=0,07$; $P>0,1$). Ugyancsak nem volt kapcsolat az üledék szervesanyag-tartalma és a szervesanyag-mérleg ($r^2=0,12$; $P>0,1$), illetve a népesítési szerkezeten belüli ponty arány ($r^2=0,01$; $P>0,1$) között sem.

Következtetések

A vizsgálati eredményekből megállapítható, hogy a halastavak jelentős mennyiségű tápanyag visszatartására képesek. A vizsgálatba bevont halastavak évente visszatartottak hektáronként átlagosan 84 kg (53%) nitrogént, 21 kg (74%) foszfort és 2400 kg (74%) szerves anyagot.

A vizsgálatba bevont tavak esetében a termelési intenzitás növekedésével, vagyis az elért hozamokkal nem járt együtt a halastavakból az elfolyóvízzel kibocsátott tápanyagok mennyiségének növekedése. Ezt támasztja alá a bekerült nitrogén-, foszfor- és szerves anyag mennyiségek és a visszatartásuk között meglévő erős lineáris regressziós kapcsolat ($r^2=0,80$; $0,97$ és $0,92$), ami arra enged következtetni, hogy a halastavak tápanyag-feldolgozási kapacitása meghaladta az alkalmazott nitrogén-, foszfor- és szervesanyag-terheléseket. Más megközelítésből, de ugyanerre következtethetünk a tápanyag-mérlegek fajlagos (kg ha^{-1}) és relatív (%) varianciájának összehasonlításából is. A nitrogénmérlegnél a területegységre számított mérleg varianciája [cv%] 62% (84 ± 52 kg N ha^{-1}), míg a relatív mérlegé 48% ($53 \pm 25\%$) volt. A

foszformérleg esetében a varianciák közötti különbség tovább nőtt: (cv%=79, $20,8 \pm 16,4$ kg P ha^{-1} , illetve cv%=14%, $74 \pm 10\%$), a szervesanyag-mérleg esetében pedig cv%=79 ($20,8 \pm 16,4$ kg ha^{-1}), illetve cv%=28 ($74 \pm 21\%$) volt. Mindez arra utal, hogy a vizsgált halastavak relatív tápanyag-visszatartása a bekerült tápanyag-mennyiségektől függetlenül viszonylag állandó volt.

A halastavak környezeti szerepét értékelve megállapítható, hogy a vizsgált halastavak képesek voltak csökkenteni a befogadó vizek tápanyagterhelését, azáltal, hogy átlagosan 48%-kal kevesebb nitrogén és 62%-kal kevesebb foszfor távozott a lecsapolásuk során, mint amennyi a vízfeltöltés és vízpótlás során a tavakba került. Ugyanakkor a halastavakból távozó víz átlagosan 78%-kal több szerves anyagot tartalmazott, mint amennyi oda a feltöltő vízzel érkezett, a lecsapoláskor megnövekedő szerves lebegőanyag koncentrációk következtében. Ezért a halastavak szervesanyag-terhelésének csökkentése érdekében javasolt a tavak lassú, felkeveredést nem okozó apasztása, valamint a lecsapolás végén kialakuló magas lebegőanyag-tartalmú elfolyóvizek utólagos szűrése, valamely kis beruházás igény, egyszerű technikával, például a lecsapoló csatornák átalakításával (pl. áramlási sebességet csökkentő beavatkozással, mint szélesítés, növényesítés stb.).

Az elfolyóvízzel távozó nitrogén mennyiségét tekintve a tavak között jelentős különbségek mutatkoztak. Az eredmények alapján megállapítható, hogy az elfolyóvízzel távozó nitrogénmennyiség elsősorban az üledék nitrogéntartalmától függött. A lecsapoláskor az elfolyóvízzel távozó nitrogén mennyisége azokban a tavakban haladta meg a vízfeltöltéssel érke-

zett mennyiségeket, ahol az üledékben magas nitrogén koncentráció volt mérhető (>10 mg N g száraz üledék $^{-1}$). Ez arra enged következtetni, hogy elsősorban a rossz műszaki állapotban lévő, feliszapolódott, illetve nem megfelelő tógazdasági gyakorlatot folytató halastavak esetén okozhat problémát az elfolyóvíz magas nitrogéntartalma.

A halastavakba bekerült szerves szén, nitrogén és foszfor tömegaránya 52:5,4:1 volt, ami kissé alacsony nitrogén ellátottságra utal. Ugyancsak az elsődleges termelés nitrogén limitáltságára utal, hogy a halastavak vizében az algák számára hozzáférhető szerves nitrogén (TIN) aránya szintén alacsony volt (TOC: TIN:PO₄-P=102:2,3:1). Részben a nitrogén limitáltság lehet az oka, hogy a vizsgált halastavakban a természetes halhozam mennyiségek átlaga mindössze 248 ± 253 kg ha^{-1} ($-179\text{--}799$ kg ha^{-1}), az összes hozam arányában pedig 21% ($-37,3\text{--}46,7\%$) volt. Ami okszerűbb tápanyag-gazdálkodással, a halastavak termelőképességének fokozásával valószínűleg növelhető.

Összefoglalás

A halastavak környezeti szerepét értékelve megállapítható, hogy a vizsgált halastavak csökkentették a befogadó vizek nitrogén- és foszforterhelését, azáltal, hogy átlagosan 48%-kal kevesebb nitrogén és 62%-kal kevesebb foszfor távozott a lecsapolásuk során, mint amennyi a vízfeltöltés és vízpótlás során a tavakba került. Ugyanakkor a halastavakból távozó víz átlagosan 78%-kal több szerves anyagot tartalmazott, mint amennyi a feltöltő vízzel érkezett, a haltermelés által megnövekedett szerves lebegőanyag koncentrációk következtében.

Megfigyeléseink igazolták azt, hogy a tógazdasági haltermelés





azon kevés állattenyésztési technológiák egyike, melynek során a gazdálkodási tevékenység nem jelent komoly környezeti kockázatot. Sőt, az emberi táplálkozásban bizonyítottan egészséget fenntartó és javító halhús úgy állítható elő, hogy jelentős mértékben hasznosítjuk a más művelési ágak által kibocsátott, az ott nem hasznosult tápanyagokat. A tógazdasági haltermelés során képesek vagyunk a megújuló természeti erőforrások hasznosítására. Megfelelő tógazdasági gyakorlat alkalmazásával, a tavi életközösségben zajló folyamatokra építve, a befogadó vizek terhelésének minimalizálásával folytatható gazdaságos haltermelés, összhangban a természeti környezet megóvására vonatkozó törekvésekkel.

Summary

The aim of this study was to survey the water quality of fishponds, and determine the impact of fishponds on the nutrient loads of receiving waters and evaluate the nitrogen, phosphorus and organic matter budget of the fishponds representing different technologies and geographic areas. The investigated fishponds were able to retain high amount of nutrients. The retained nutrients represented on average 74% of organic carbon, 53% of nitrogen and 74% of phosphorus introduced into the fishponds. In the fishponds, the ratio of organic carbon, nitrogen and phosphorus accumulated in fish biomass was 6.8%, 18.4% and 10.4%, respectively.

By the estimation of the environmental impacts of the investigated fishponds it can be stated that the fishponds were able to improve the water quality, as 48% and 62% less nitrogen and phosphorus were discharged into the recipient water

bodies, respectively. However 78% more organic carbon was discharged with the effluent from the fishponds, than received with the inlet and supplement water primarily through the increased organic suspended solids concentration in the effluents by the fish production.

Our observations proved the pond fish culture is one of those few animal husbandry methods which has no deterioration effect on the environment. Moreover during the pond production of fish flesh – which has a proven health promotion effect on the human nutrition – excess nutrients discharged from other animal husbandry units can be utilised in fish ponds. In the pond culture excess nutrients are converted into harvestable products results in reduced waste discharge and protection of the natural resources. The pond culture allows the use of renewable natural resources. Using proper pond management practises and built on the processes in the pond ecosystem, economical fish production can be carried on whilst minimising the nutrient discharge into the natural waters protecting this way the natural environment.

Irodalom

- Bocz E.** (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 95.
- Fekete J., Gippert P.** (1988): Takarmányozási táblázatok. In: Kakuk T., Schmidt J., (szerk.) *Takarmányozástan*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 56.
- Felföldy L.** (1987): Biológiai vízminősítés. Vízügyi hidrobiológia 16, Vízgazdálkodási Intézet, Budapest. 258. p.
- Gál D.** (2006): Környezetbarát, kombinált tavi haltermelő rendszerek fejlesztése. Doktori értekezés. Debreceni Egyetem 149 pp.

Gál D., Kerepeczki É., Szabó P. és Pekár F. (2006): A tógazdasági haltermelés környezeti hatásainak felmérése. *Agrártudományi Közlemények*, 21: 19–24.

Gál D., Kerepeczki É., Szabó P., Pekár F. (2008): A survey on the environmental impact of pond aquaculture in Hungary. *Resources Management, Short communications of contributions presented at the International Conference Aquaculture Europe 2008, Krakow, Poland, Sept 15–18, 2008. European Aquaculture Society, Special Publication No. 37, pp. 230–231.*

Janurik E. (1985): Mintavétel. In: **Oláh J., Janurik E.** (szerk.) *Sekély tavak nitrogénforgalmának mérési módszerei*. A halhústermelés fejlesztése 12, Haltenyésztési Kutató Intézet, Szarvas. 31–42.

Knösche, R., Schreckenbach, K., Pfeifer, M., Weissenbach, H. (2000): Balances of phosphorus and nitrogen in carp ponds. *Fisheries Management and Ecology* 7: 15–22.

Németh J. (1998): A biológiai vízminősítés módszerei. *Vízi Természet- és Környezetvédelem* 7, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest. 304. p.

Oláh, J., Szabó, P., Esteky, A.A., Nezami, S.A. (1994): Nitrogen processing and retention in Hungarian carp farm. *Journal of Applied Ichthyology* 10: 335–340.

Pintér K. (2010): Magyarország halászata 2009-ben. *Halászat* 103(2): 43–48.

Scherz, H., Senser, F. (1994): Food composition and nutrition tables. *Medpharm Scientific Publishers, Boca Raton*, pp. 435.

Schneider, O., Sereti, V., Eding, E.H., Vereth, J.A.J. (2005): Analysis of nutrient flows in integrated intensive aquaculture systems. *Aquacultural Engineering* 32: 379–401.

Schreckenbach, K., Knösche, R., Wedekind, H., Pfeifer, M., Weissenbach, H., Janurik, E., Szabó, P. (1999): Pond management and aquaculture. *Institute für Binnenfischerei e. V. Potsdam, Sacrow*. Project report, 34.





FISH COOP KFT.

ajánlatai:

Társaságunk 2009-ben is elősegíti a tógazdaságok, természetes vizek ivadékolását.

Zsenge és előnevelt csuka-, süllő-, harcsa-, ponty-, fehér és pettyes busa-, amurivadékot kínálunk megvételre.

Társaságunk igény szerint a zsenge és előnevelt ivadékokat helyszínre szállítja.

Az árak a tavasszal kialakult országos áraknak megfelelően megállapodás alapján kerülnek meghatározásra.

A FISH COOP KFT. a GALATI „PLASE PESCARISTI” SA Hálógyár termékeinek kizárólagos magyarországi forgalmazója.

Vállalja:

- hálók (műanyag),
- kötelek (műanyag és kender),
- inslégek (műanyag),
- hálócérnák és kötözőanyagok (műanyag),
- bálakötöző zsinórok (műanyag) rövid határidővel történő szállítását.

A hálók anyagának vastagsága, színe, szemnagysága, bizonyos határok között a léhész mélysége és hossza egyedileg megválasztható.

Ugyanígy a kötelek, inslégek, hálócérnák és kötözőanyagok vastagsága és színe a megrendelő igénye szerint teljesíthető.

Részletes felvilágosítás:

FISH COOP KFT., Csoma Gábor ügyvezető

5500 Gyomaendrőd, Áchim u. 3/1.

Telefon: 06-30/9952-187 vagy 06-30/9554-569, 06-56/446-016, Telefon/fax: 06-66/386-437



Kis- és nagytételben egész évben vásárolható

étkezési ponty,
étkezési fehér busa,

étkezési amur,
étkezési harcsa,

valamint tenyész- és sporthalak.

Érdeklődni lehet:

SZEGEDFISH KFT-nél
(Fehértói Halgazdaság)

☎ 62/461-444; 62/469-107

Fax: 62/469-109

Magyar Haltermelő k és Halászati Vízerület-hasznosítók Szövetsége (MAHAL). Ezt a nevet vette fel az 1957 óta működő halászati érdekképviselő (Haltermelők Országos Szövetsége és TermékTanácsa) 2010. szeptemberi közgyűlése. A tagság a névváltoztatás mellett új stratégiát is fogadott el. A **MAHAL** – tagjai érdekeit védve – továbbra is folytatja munkáját az ágazati ügyek hazai és nemzetközi képviselésében, de tevékenységében nagyobb súlyt kap a természetes vízi halfogás és annak fenntarthatósága. Szakmai közösségként továbbra is segíti tagjait eligazodni a halászat és a horgászat legfontosabb gazdálkodási, környezeti és társadalmi kérdésében.

A korábbi évek számos, mindmáig ható eredménye közül érdemes megemlíteni az 1997. évi halászati törvényt, a halastavi környezetgazdálkodási programot, a halgazdálkodás vízkészletjárulék-mentességének elérését, a 2000-tól több éven át folytatott közösségi marketing-kommunikációs programot a ponty-fogyasztás növelése érdekében, a Pontytenyésztési Kódex és a „Jó tógazdálkodási gyakorlat” elfogadását, vagy éppen az új víziállat-egészségőri rendszer kialakítását. Évente megrendezzük az országos halfőző versenyt, ami számos halgasztronómiai eseményhez adott inspirációt vagy példát országszerte.

A halászat és halgazdálkodás érdekében folytatott munkánk során nem vagyunk egyedül. Legfontosabb hazai partnerünk a **Magyar Akvakultúra Szövetség (MASZ)** és – az új természetesvízi halászati stratégia kidolgozásában – a gödöllői Szent István Egyetem Halgazdálkodási Tanszéke. Nemzetközi téren az Európai Akvakultúra Szövetség (FEAP) és az SZNSZ Halászati Szervezete tagjaként szolgáljuk a magyar halászság ügyeit.

A **MAHAL** tagja lehet minden halászati tevékenységet folytató magánszemély, jogi személy, valamint ezek jogi személyiséggel nem rendelkező szervezete. A **MAHAL** hívja és várja soraiba a horgász-halász vízkezelőket és a természetes vízi halfogásban érdekelt más szervezeteket is.

A **MAHAL** dinnyési Ivadéknevelő Tógazdasága saját tenyésztésű, genetikailag ellenőrzött tükrös és pikkelyes ponty, valamint növényevő halfajok és ragadozó halak ivadék korosztályait ajánlja tógazdaságok, horgászvizek és természetes vizek népesítéséhez.

A **MAHAL** információs és marketing hírlevele a Halászati Lapok, ami a Magyar Mezőgazdaság havi mellékleteként jelenik meg 2000. február óta.

Elnök: **dr. Németh István**
Igazgató: **dr. Orosz Sándor**



Cím: 1126 Budapest, Vöröskő u. 4/b.
Tel: 06-1/355-7019, 06-1/214-2641
Fax: 06-1/214-2643
Email: iroda@magyarhal.hu
Weblap: www.magyarhal.hu

A dinnyési Ivadéknevelő Tógazdaság vezetője: **Szabó Krisztián**
Cím: 2485 Dinnyés, 7-es út
Tel: 22/357-690
Fax: 22/357-553