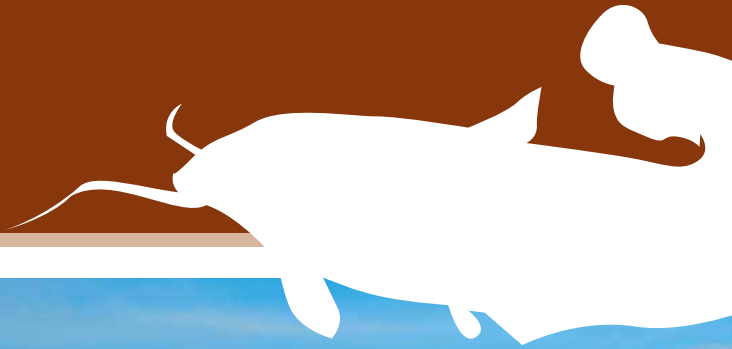


HALÁSZAT

1899 óta

103. évfolyam • 3. szám • 2010 ősz



TECHNOLÓGIAI ÉS INNOVÁCIÓS PLATFORM • SZERVESANYAG-TERMELÉS ÉS -HASZNOSÍTÁS

• 50 ÉVE ÍRTUK • MIRŐL SZÁMOL BE A KÜLFÖLDI SAJTÓ?

HAZAI VADPONTY FAJTÁINK GENETIKAI VÁLTOZATOSÁGÁNAK FENNTARTÁSA • A FOGAS HALNÉV ETIMOLÓGIÁJA



AGROINFORM

A Vidékfejlesztési Minisztérium tudományos folyóirata

Magyarország fogható halai I.

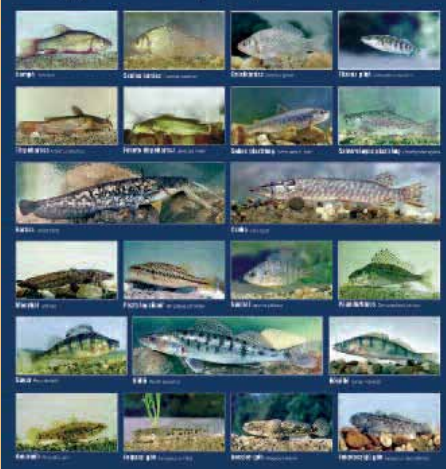


Információ – tudás – bizalom



119 Budapest, Angol u. 34. • Telefon: 36-1-220-8331 • E-mail: k@agroinform.com • www.agroinform.com
 Kiadó: Agroiinform Kft. • Felelős: Kocsis Zoltán • Nyomtatás: Agroiinform Kft. • 2014. évi kiadás.
 Jelen kiadvány szerkesztését és kiadását az Agrárminisztérium támogatja. Budapest, 2014.

Magyarország fogható halai II.



Információ – tudás – bizalom



119 Budapest, Angol u. 34. • Telefon: 36-1-220-8331 • E-mail: k@agroinform.com • www.agroinform.com
 Kiadó: Agroiinform Kft. • Felelős: Kocsis Zoltán • Nyomtatás: Agroiinform Kft. • 2014. évi kiadás.
 Jelen kiadvány szerkesztését és kiadását az Agrárminisztérium támogatja. Budapest, 2014.

Magyarország védett halai



Információ – tudás – bizalom



119 Budapest, Angol u. 34. • Telefon: 36-1-220-8331 • E-mail: k@agroinform.com • www.agroinform.com
 Kiadó: Agroiinform Kft. • Felelős: Kocsis Zoltán • Nyomtatás: Agroiinform Kft. • 2014. évi kiadás.
 Jelen kiadvány szerkesztését és kiadását az Agrárminisztérium támogatja. Budapest, 2014.

Kutyavilág 1.



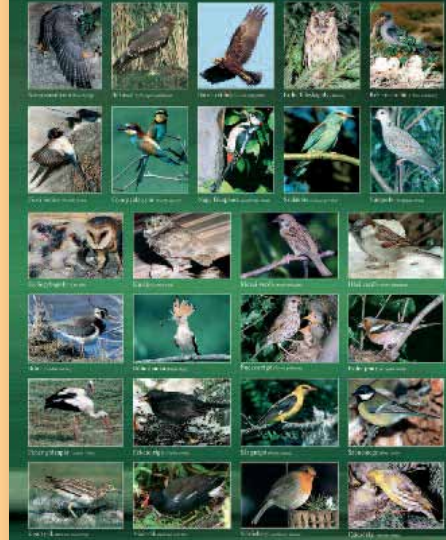
119 Budapest, Angol u. 34. • Telefon: 36-1-220-8331 • E-mail: k@agroinform.com • www.agroinform.com
 Kiadó: Agroiinform Kft. • Felelős: Kocsis Zoltán • Nyomtatás: Agroiinform Kft. • 2014. évi kiadás.
 Jelen kiadvány szerkesztését és kiadását az Agrárminisztérium támogatja. Budapest, 2014.

Kutyavilág 2.



119 Budapest, Angol u. 34. • Telefon: 36-1-220-8331 • E-mail: k@agroinform.com • www.agroinform.com
 Kiadó: Agroiinform Kft. • Felelős: Kocsis Zoltán • Nyomtatás: Agroiinform Kft. • 2014. évi kiadás.
 Jelen kiadvány szerkesztését és kiadását az Agrárminisztérium támogatja. Budapest, 2014.

Környezetünk madarai

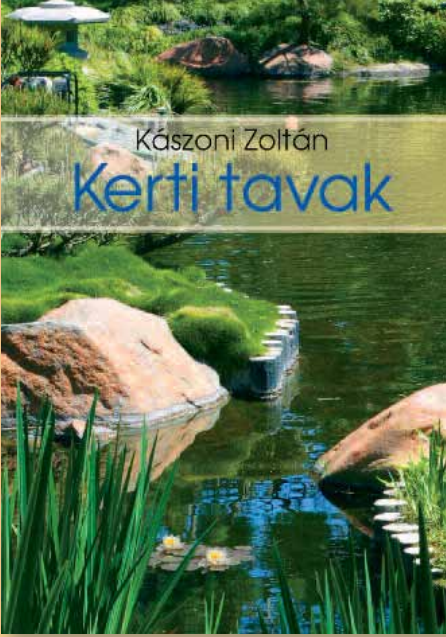


119 Budapest, Angol u. 34. • Telefon: 36-1-220-8331 • E-mail: k@agroinform.com • www.agroinform.com
 Kiadó: Agroiinform Kft. • Felelős: Kocsis Zoltán • Nyomtatás: Agroiinform Kft. • 2014. évi kiadás.
 Jelen kiadvány szerkesztését és kiadását az Agrárminisztérium támogatja. Budapest, 2014.

LEPKÉK Magyarországon



1. Kék székelylepke
 2. Fehér székelylepke
 3. Fehér székelylepke
 4. Fehér székelylepke
 5. Fehér székelylepke
 6. Fehér székelylepke
 7. Fehér székelylepke
 8. Fehér székelylepke
 9. Fehér székelylepke
 10. Fehér székelylepke
 11. Fehér székelylepke
 12. Fehér székelylepke
 13. Fehér székelylepke
 14. Fehér székelylepke
 15. Fehér székelylepke
 16. Fehér székelylepke
 17. Fehér székelylepke
 18. Fehér székelylepke
 19. Fehér székelylepke
 20. Fehér székelylepke



MAGYARORSZÁG TAKARMÁNYNÖVÉNYEI



1. Kék székelylepke
 2. Fehér székelylepke
 3. Fehér székelylepke
 4. Fehér székelylepke
 5. Fehér székelylepke
 6. Fehér székelylepke
 7. Fehér székelylepke
 8. Fehér székelylepke
 9. Fehér székelylepke
 10. Fehér székelylepke
 11. Fehér székelylepke
 12. Fehér székelylepke
 13. Fehér székelylepke
 14. Fehér székelylepke
 15. Fehér székelylepke
 16. Fehér székelylepke
 17. Fehér székelylepke
 18. Fehér székelylepke
 19. Fehér székelylepke
 20. Fehér székelylepke

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

**Vidékfejlesztési Minisztérium
tudományos folyóirata**Főszerkesztő:
DR. PINTÉR KÁROLYSzaktanácsadó:
DR. WOYNAROVICH ELEKSzaklektorok:
DR. BÍRÓ PÉTER
DR. HARKA ÁKOS
DR. HORVÁTH LÁSZLÓ
DR. VÁRADI LÁSZLÓA 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.comFelelős kiadó:
BOLYKI ISTVÁN**H A L Á S Z A T**

Megjelenik negyedévenként

Szerkesztőség: Budapest V.
Kossuth L. tér 11. 1055
Telefon: 301-4180
E-mail: Karoly.Pinter@vm.gov.huTerjeszti
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

2010/172 – AGROINFORM

HU ISSN 0153-1922
Index: 125 372**A TARTALOMBÓL**

- Európai Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platform (EATIP)
(Váradi L.) 81
- Szervesanyag-termelés és -hasznosítás a halastavakban. II. rész
(Horváth L., Béres B., Csorbai B.) 86

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

- Jelentősebb hazai vadpontyfajtáink genetikai változatosságának fenntartása a HAKI *ex situ* génbankjának, valamint a faj természetes vizeinkben élő populációinak segítségével (Lehoczky I., Nagy Z.T., Bakos J., Jeney Zs.) 104
- A fogas halmnév etimológiai vizsgálata (Rácz J.) 110

FROM THE CONTENTS**SCIENTIFIC PAPERS**

- Maintenance of the genetic variability of the most important Hungarian wild carp strains using the *ex situ* gene bank of HAKI and the natural populations of the species (I. Lehoczky, Z.T. Nagy, J. Bakos, Zs. Jeney) 104
- Etymological research of the fishname *fogas* (J. Rácz) 110

AUS DEM INHALT**WISSENSCHAFTLICHE MITTEILUNGEN**

- Erhaltung der genetischen Variabilität der meist bedeutenden ungarischen Karpfenrassen mittels der *ex situ* Genbank von HAKI und Wildbestände der Art (I. Lehoczky, Z.T. Nagy, J. Bakos, Zs. Jeney) .. 104
- Etymologische Untersuchung des Fischnamens *Fogas* (J. Rácz) 110

CÍMKÉPÜNK: Vadpontyok tavaszi lehalászása a HAKI *ex-situ* génbankjában
(Lehoczky István, felvétele)

Rendezvénynapló

2010. október 26–29.
Oroszország, Moszkva

INTERFISH 2010
Nemzetközi halászati kiállítás
Információ:
interfish-expo@yandex.ru,
honlap: www.interfish-expo.ru

2010. október 26–29.
Franciaország, Poitiers

**EUROPEAN CRAYFISH:
FOOD FLAGSHIPS AND
ECOSYSTEM SERVICES**
Nemzetközi konferencia az
európai folyami rákról
Információ:
http://eucrayfis2010.conferenc
e.univ-poitiers.fr

2010. november 17–18.
Spanyolország (Bilbao)

**II. International Congress on
QUALITY OF FISH AND
SEAFOOD PRODUCTS**
Információ: Sandra Relian
(srelian@anfaco.es,
tel: +34 986469305), honlap:
www.plancalidadproductospesq
ueros.es

2011. február 19–22.
Olaszország (Rimini)

**MEDITERRANEAN SEAFOOD
EXHIBITION**
Információ:
s.bellini@riminifiera.it, honlap:
www.saporerimini.it

2011. augusztus 1–4.
Németország, Berlin

**6th WORLD RECREATIONAL
FISHING CONFERENCE:**
Toward Resilient Recreational
Fisheries 6. Rekreatív Halászati
Világkonferencia
Információ: honlap:
http://www.worldrecfish.org/

2012. május 7–11.
Egyesült Királyság, Skócia,
Edinburgh

**SITH WORLD FISHERIES
CONGRESS**
6. Halászati Világkonferencia
Információ:
http://www.6thwfc2012.com/

Halászhálóak, halászeszmák

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.

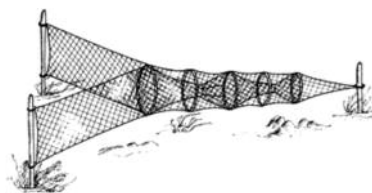
ARATÓ ISTVÁN

gumijavító, műszaki gumiarukészítő mester

Szentlőrinc, Munkácsy M. u. 22.

T/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



KISS SÁNDOR
**Hagyományos halászati
eszközök**

E könyv mindazokat az eszközöket kívánja
bemutatni, elkészítésében segítséget adni,
a használatát leírni, melyeket a szerző ma-
ga is készített, használt, vagy használatá-
ban részt vett.

144 oldal • Ára: 1600 Ft

WOYNAROVICH ELEK
Vizeinkről mindenkinek

A könyvből a vízi élővilág sokszínű-
ségéről, a vízben élő szervezetekről,
az ott végbemenő folyamatokról és
ezeknek az emberre gyakorolt hatá-
sairól kaphatunk ismereteket.

271 oldal • Ára: 2400 Ft



A kiadványok megrendelhetők és kaphatók a Kiadóban • Tel.: 36-1-220-8331

Állami haltelepítési program

A 2009. évi költségvetés terhére, állami haltelepítési program keretében, összesen bruttó 139 502 000 Ft értékű, kétnyaras ponty került telepítésre. Minden megyében történt kiegészítő telepítés, összesen 212 vízterületen. A haltelepítések 2010 májusában fejeződtek be.

Baranya megye: Belső-Bédai holtág (a Mohácsi Dolgozók H.E. és a Mohácsi Halászati Kft. által hasznosított szakaszok), Felsőbódei-holtág, Boki Duna-holtág, Külső-Bédai holtág, Dráva, Zaláti Ó-Dráva holtág, Vajás-tó holtág.

Összesen: 3 671 000 Ft értékben

Bács-Kiskun megye: Kiskunsági Öntöző Csatorna, Fűzvölgy Öntöző Csatorna, Gemenci vízrendszer, Tisza 266,5–258 fkm., Sárköz vízrendszer.

Összesen: 8 994 000 Ft értékben

Békés megye: Bristyók- (Félhalmi) holtág, Danzug-holtág, Siratói-holtág, Hármaskörös I.–II., Kettős Körös, Sebes-Körös, Peresi-holtág, Nagyér- (Csengeti) holtág, Harangzugi-holtág, Kákafoki- és Bikazugi-holtág, Bikazugi Holt-Körös.

Összesen: 8 627 000 Ft értékben

Borsod-Abaúj-Zemplén megye: Bodrog, Hámoritó, Hórvölgyi-víztározó, Hernád, Lázberci-víztározó, Monoki-víztározó, Rakacai-víztározó, Sajó, Takta, Tisza 440,5–581,4 fkm., Tiszalúci Holt-Tisza, Varbói-víztározó, Vissi-holtág.

Összesen: 11 380 000 Ft értékben

Csongrád megye: Matyéri-víztározó, Kurca-főcsatorna (Szegevár, Szentes), Gyálai Holt-Tisza (Görbe, Lisztes, Sárgás, Hordós, Fehérszabás, Szilvás), Hármaskörös, Maros, Tisza, Atkai Holt-Tisza, Mártélyi Holt-Tisza.

Összesen: 8 260 000 Ft értékben

Fejér megye: Duna, Velencei-tó, Pátkai-tározó, Fehérvárcsurgói-tározó, Sárszentmihályi-tározó, Duna Adonyi-mellékága, Dunaujvárosi-öböl, Nádor-csatorna, Göblyvölgyi-tó, Lépakúti-tó, Bozót-patak.

Összesen: 6 791 000 Ft értékben

Főváros és Pest megye: Duna 1630–1708 fkm + öblözetek, Ráckevei Duna, Farmosi- víztározó, Hévízi-horgászút, Gombai-víztározó, Nagybörzsönyi-víztározó, Trianon csatorna.

Összesen: 12 482 000 Ft értékben

Győr-Moson-Sopron megye: Gyirmóti Holt-Marcal, Szigetköz, Dunaremetei-holtág, Iparcsatorna, Zátonyi-Duna, Mosoni-Duna, Holt-Marcal (Nádorvárosi SHE), Lajta Jobb parti csatorna, Fertő tó.

Összesen: 10 646 000 Ft értékben

Hajdú-Bihar megye: Hajdúszovátai Öntöző-tározó, Nyugati Főcsatorna 59+580-70+255, K-IV. Öntöző Főcsatorna, Keleti Főcsatorna K-IV., Hajdúszoboszlói téglagyári tavak, Fancsikai-tavak, Keleti Főcsatorna (HB megyei H.Sz.Sz.), Látóképi- tó, Hortobágy-Berettyó Főcsatorna, Hortobágy folyó, Kiserdei-víztározó, K-VI-os

csatorna, Nádudvari I.-II tó, Halastói-tápcsatorna, Hencai-tó, Mézeshegyi-tó.

Összesen: 6 975 000 Ft értékben

Heves megye: Tisza-tó, Egerszalóki-tó, Markazi-víztározó, Gyöngyösi-víztározó (Deli-tó), Tarnóca patak.

Összesen: 5 323 000 Ft értékben

Jász-Nagykun-Szolnok megye: Alcsiszigeti Holt-Tisza, Zagyva (Közép-Tisza Vidéki H.E.Sz. és Halász Kft. szakasza), Tisza, Tarna-holtág, Szászbereki Holt-Zagyva, Bereki-víztározó.

Összesen: 8 627 000 Ft értékben

Komárom-Esztergom megye: Égeresi-horgászút, Sári-víztározó, Majki felső tó, Viscosa-bányatavak, Szákszend-i-víztározó, Sátorkő-pusztai homokbányató, Monostori -holtág, Esztergomi Kis-Duna, Pilismaróti felső-öböl, Duna 1708–1770,3 fkm.

Összesen: 5 874 000 Ft értékben

Nógrád megye: Rézparti-víztározó, Zagyvarónai hűtővíztározó, Dobordali-pataki víztározó, Berekalji-víztározó, Hasznosi-víztározó, Derék-pataki víztározó, Palotási-víztározó, Nagyoroszi-pataki víztározó,

Összesen: 918 000 Ft értékben

Somogy megye: Balaton, Dráva, Babócsai Rinya, Nagyatádi Rinya, Ó-Dráva, Jaba-tározó, Kis-Bók-holtág, Nagy-Bók-holtág, Gyékényesi-kavicsbányató, Töröcskei-tó, Bolhó-tőzegtó, Somogyfajsi-tó, Kutas-víztározó.

Összesen: 11 197 000 Ft értékben

Szabolcs-Szatmár-Bereg megye: Tisza (Rákóczi Halászati Szövetkezet és Szabolcs Halászati Kft. szakasza), Szamos, Kraszna, Túr, Öreg-Túr, Tisza 494–540,5 fkm., Tisza 581,3–638 fkm, Lónyai Főcsatorna, Császárszállás I., II., Harangodi-víztározó, Rétközi-tó, Tiszadobi-holtág, Keleti Főcsatorna, Mátyusi-Rózsás, Vajai-víztározó, Csobajai-holtág, Leveleki-víztározó, Holt-Szamos, Boroszlókert, Marót-zug, Szenke-tó, Endesi-holtág, Kisvárdai vízállások, Pásku-holtág.

Összesen: 11 564 000 Ft értékben

Tolna megye: Kapos, Sió csatorna, Duna 1495–1564 fkm., Szálkai-víztározó.

Összesen: 5 507 000 Ft értékben

Vas megye: Pinka-patak, Rába, Marcal, Máriaújfalui-víztározó, Magyarszececsődi- kavicsbányató, Merseváti-tőzegtányató, Püspökmolnári-kavicsbányató.

Összesen: 3 855 000 Ft értékben

Veszprém megye: Kálváriavölgyi-víztározó, Marcal, Nagybirkás-tó, Fenyves-tó, Dolomit Bánya-tó, Széki-tározó, Nagyteveli II. víztározó.

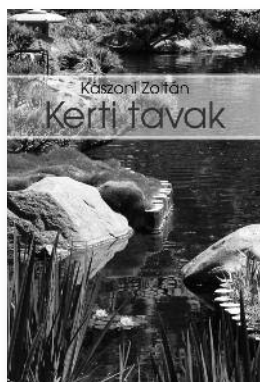
Összesen: 3 488 000 Ft értékben

Zala megye: Kis-Balaton I. ütem dél, Kéthátár-tó, Nagykanizsai-csónakázótó, Zalaegerszegi Gébarti-víztározó, Kistolmácsi-víztározó, Zalalövői-víztározó, Székvíz-pataki tőzeggödör (Pölöske), Kerka, Letenyei hozsuzvíz, Zalaszentmihályi-tőzegtányató, Belsőárdi-tó.

Összesen: 5 323 000 Ft értékben

A minőségi pontytenyésztési programban való részvétel alapján 2010-ben elnyert támogatások

Vállalkozás/vállalkozó neve	Támogatás (Ft)	Vállalkozás/vállalkozó neve	Támogatás (Ft)
Agro-aqua Fejlesztő Szolgáltató Kereskedelmi Kft. 1 732 295		Mohosz Nagybaracscai Haltermelő Kft.	2 407 718
Agropoint Kft.	2 407 718	Nemes György	255 218
Al-ku Carp Halászati és Ker. Bt.	576 600	Pannónia Mezőgazdasági Zrt.	823 439
Alba Agrár Zrt.	1 695 033	Ráckevei Dunaági Horgász Szövetség	841 257
Aranyponty Halászati Zrt.	2 407 718	Sellő Haltenyésztő és Ker. Kft.	1 386 845
Balatoni Halgazdálkodási Zrt.	2 407 718	Siltok Mezőgazdasági Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.	2 407 718
Béke Agrárszövetkezet	1 300 167	Söllei János	214 383
Békés Ferenc	604 819	Stáció Kft.	2 407 718
Békés Olga	277 273	Szabolcsi Halászati Kft.	1 223 121
Bocskai Halászati Kft.	2 407 718	Szabó Andrea	450 484
Czikkhalas Halastavai Kft.	2 142 195	Szabó Ábel	396 599
Dél-borsodi Agrár Kft.	1 937 924	Szabó József	1 285 240
Fish-coop Mezőgazdasági Termékértékesítő és Továbbképzés Szervező Kft.	2 407 718	Szabó Wieslawa Józefa	720 582
HAL-GAZDA Kft.	279 295	Szabó és Társa Szolgáltató és Kereskedelmi Bt.	1 097 919
Halász Termelő és Kereskedelmi Korlátolt Felelősségű Társaság Kft.	2 407 718	Szegedfish Mezőgazdasági Termelő és Szolgáltató Kft.	2 407 718
Haltermelők Országos Szövetsége és TermékTanácsa	974 163	Tamás és Csóti Bt.	288 926
Hetényhal Haltermelő és Értékesítő Kft.	930 342	Tamás Lajos	87 641
Hortobágyi Halgazdaság Zrt.	2 407 718	Tamási Hal Haltenyésztő és Keresk. Kft.	151 205
Jászkiséri Halas Haltermelő Szolg. Kft.	1 507 231	Tatai Mezőgazdasági Zrt.	2 407 718
Kárókatona Halászati Kft.	481 544	Tiszasülyi Haltermelő és Kereskedelmi Kft.	2 407 718
Kicel Mezőgazdasági és Kereskedelmi Kft.	737 725	Tógazda Halászati Zrt.	2 407 718
Kingfisher Bt.	81 862	Tóth József Pál	109 792
Koda Attila	288 445	V-95. Általános Vállalkozási Kft.	2 407 718
Körösi Halász Szövetkezet	1 775 162	Varsányi Józsefné	345 748
Lengyel Ferencné	184 913	id. Szabó Józsefné	272 313
Magyar Országos Horgász Szövetség	847 517		
Mohácsi Halászati Termelő, Szolgáltató és Kereskedelmi Kft.	951 723	Összesen	65 372 710



MEGJELENT • MEGJELENT • MEGJELENT • MEGJELENT • MEGJELENT

Kásznai Zoltán: **Kerti tavak** című könyve az Agroinform Kiadó gondozásában!

A tartalomról

- Kerti dísztavak az ókorban és napjainkban
- Az akváriumtól a kerti dísztavakon át a háztáji halastavakig
- Kis hidrobiológia: A kerti dísztavak egyénisége, lelke, élővilága
- A víznövények, a tavak ékkövei
- Kerti tavak tervezése, építése
- Csak elkezdni lehet
- Az akváriumtól – a kerti tavon át – a haltenyésztésig

Megrendelhető: AGROINFORM KIADÓ • 1149 Budapest, Angol u. 34.
Információ: Böjte Anikó • tel./fax: 220-8331 • www.agroinform.hu

Európai Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platform (EATIP)

Váradi László

Technológiai Platformok az Európai Unióban

Európai paradoxonnak is nevezik azt a helyzetet, hogy amíg az Európai Unió kutatói és kutatóintézményei világviszonylatban kiemelkedő munkát végeznek és eredményeket érnek el, az EU gazdasági teljesítménye elmarad két fő versenytársa Japán és az USA teljesítménye mögött. Alapvető feladat tehát az Európai Unió versenyképességének növelése, amely a K+F tevékenységek intenzifikálását, a K+F erőforrások kihasználásának jobb összehangolását, illetve a K+F eredmények hasznosítási hatékonyságának növelését teszi szükségessé.

2000. márciusban az Európai Tanács lisszaboni ülésén elfogadta az Európai Kutatási Térséget (ERA), mint az Európai Unió közös tudomány- és technológia-politikai stratégiájának alapját. Az Európai Unió 2002. márciusában a barcelonai Európai Tanácson céljául tűzte ki, hogy 2010-ig a GDP 3%-t fogja költeni kutatásra, melynek 2/3-a az ipartól (vállalkozásoktól) származik. Ez egyrészt a nemzeti és európai kutatási politika koordinálását igényli, másrészt a közszféra-magánszféra együttműködésének ösztönzését. Az európai technológiai platformok ez utóbbi célkitűzés megvalósítását hivatottak elősegíteni. A technológiai platformok stratégiai kezdeményezések. Az ipar kulcsszerepet tölt be valamennyi platformban, de az egyéb szereplőket, köztük a kutatási közösséget, a felügyeleti szerveket, a szabványosító testületeket, a pénzügyi szervezeteket, a civil társadalmat és a fogyasztókat is mobilizálja. A technológiai platformok célorientáltak, előretételeket, és kutatási stratégiai tervet és részletes akciótervet dolgoznak ki. Az elmúlt év októberében 36 technológiai platform működött az EU-ban, amelyekről a következő honlapon található részletesebb információ: http://cordis.europa.eu/technology-platforms/home_en.html#

Ma már megállapítható, hogy a K+F finanszírozási helyzet javítására irányuló törekvések nem, vagy csak részben teljesültek. A GDP arányosan kutatásra és fejlesztésre fordított összegek az EU-ban 2007-ben ugyanazon a szinten voltak, mint 2002-ben (1,85%). Magyarország a GDP 0,97%-át fordította K+F finanszírozásra 2007-ben, amivel a középmezőnyben van. Sajnos hazánk utolsó előtti

abban a rangsorban, ami azt mutatja, hogy a vállalkozások milyen aránya végez tényleges innovációt. Az európai 38,9%-os átlaggal szemben a magyar mutató értéke 20,1%.

Mindenképpen szükség van az innovációs tevékenységek intenzifikálására, amely alól a hazai akvakultúra sem kivétel. E törekvést segítheti az EATIP munkájában, illetve a platform által kezdeményezett programokban való aktív részvétel.

Az Európai Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platform (EATIP) megalakulása, szervezete és működése

Az Európai Technológiai Platform (EATP) az európai akvakultúra legaktívabb képviselőinek (vállalkozások, intézmények és magánszemélyek) kezdeményezésére jött létre, 2007 novemberében. A platform nevében ekkor még nem volt benne az „innováció”, azonban 2009-ben a szervezetet már Európai Technológiai és Innovációs Platform (EATIP) néven jegyezte be egy belga bíróság. Így az EATIP jogi személyként, nemzetközi non-profit szervezetként működik, amelynek a HAKI is tagja egyedülként Kelet Európából. A platform alulról jövő kezdeményezésként jött létre és kezdetben önerőből működött. Komoly lobbis munkája eredménye volt, hogy az Európai Bizottság, amely stratégiai területeken szorgalmazta a technológiai platformok létrehozását, végül elismerte az akvakultúra fontosságát és e területen technológiai platform létrehozásának létjogosultságát. Az EATIP, mint önálló jogi személy pályázhatott a 7. Keretprogram egy specifikus kiírására és sikeres pályázatának eredményeképpen 2010-től EU források is rendelkezésre állnak az EATIP céljainak megvalósítására.

Az EATIP három alapvető célja az alábbiakban foglalható össze:

- Erős kapcsolat létesítése az akvakultúra ágazat és a fogyasztók között különös tekintettel olyan kérdésekre, mint az egészséges táplálkozás, a termékminőség és a nyomonkövethetőség;
- Az akvakultúra ágazat fenntarthatóságának biztosítása, amely magában foglalja a társadalmi, környezeti és gazdasági aspektusokat;

- Az akvakultúra társadalmi szerepének megszilárdítása többek között a szaktudás növelésével, kommunikációval, hálózat építéssel.

Az EATIP specifikus céljai:

1. Olyan akciók lehetőségének feltárása és azok végrehajtása, amelyek javítják az európai akvakultúra, illetve kapcsolódó ágazatok versenyképességét különös tekintettel a tudás-alapú tevékenységekre.
2. A tagok által felismert kihívások, kutatási és innovációs igények, illetve erről alkotott kollektív vélemények tanulmányozása, fejlesztése, képviselése, ha kell védelme anélkül, hogy a platform részt venne tagjainak szakmai tevékenységében; specifikusan egy Európai Akvakultúra Stratégiai Kutatási Program, illetve ahhoz csatlakozó Végrehajtási Terv kidolgozása a következő évtizedekre.
3. A kollektív állásfoglalások megismertetése a megfelelő hatóságokkal, szervezetekkel, illetve az EATIP elfogadtatása az Európai Bizottsággal, az Európai Közösség tagországaival, illetve az Európai Gazdasági Térséggel, mint egy európai technológiai platform.
4. Intézkedéseket és megfelelő mechanizmusokat kifejleszteni annak érdekében, hogy a kutatás, fejlesztés és innováció jobban szolgálhassa az európai akvakultúra fenntartható fejlődését.
5. A szervezet aktív tagjai tevékenységének segítése, nevezetesen a közös tanulmányok kidolgozásában való részvétel biztosításával, illetve adminisztratív támogatással.

Az EATIP vezető testülete az Igazgatók Tanácsa, amelyet a platform közgyűlése választott meg 2009. február 3-án. Az Igazgatók Tanácsának 12 tagja van, jelenlegi elnöke Gustavo Larrazabal a spanyol Tinamenor cég vezetője. Az EATIP vezető testületének jelenleg nincs kelet európai tagja. A testület legfontosabb feladata a platform Tematikus Tagozatainak létrehozása, amely szakmai egységek munkája alapvetően járul hozzá a platform céljainak megvalósításához, különös tekintettel a Jövőkép Tanulmány és a Stratégiai Kutatási Program kidolgozásához.

Az EATIP nyolc tematikus területen hozott létre Tematikus Tagozatokat az alábbiak szerint:

1. Termék minőség, a fogyasztók biztonsága és egészsége
2. Technológiák és rendszerek
3. A biológiai életciklus menedzsmentje
4. Fenntartható takarmánytermelés
5. Az akvakultúra és a környezet integrációja

6. Tudás menedzsment

7. Vízi állatok egészsége és jóléte

8. Szocio-ökonómia és menedzsment

A tematikus tagozatok vezetője mindig egy vállalkozás szakértője, míg helyettese az adott szakterületen működő kutatóintézmény szakembere. A tagozatok vezetői és helyettesei alkotják az EATIP Irányító Tanácsát. A tagozatok munkacsoportokat hozhatnak létre, illetve a munkába bevonhatnak külső szakértőket is.

A tematikus tagozatok között a „Technológiák és rendszerek” tagozat elnökének Jone Gjerde úrnak (a norvég Aquagroup cég egyik vezetője) helyettese Dr. Váradi László a HAKI főigazgatója, aki így az EATIP Irányító Tanácsának tagja is. E tagozatban működik egy édesvízi akvakultúra munkacsoport, amely elsősorban a tógazdasági haltermeléssel foglalkozik. E munkacsoport vezetője Jacek Juchniewicz (az Aller-Aqua Polska cég igazgatója), illetve helyettese Zdenek Adamek a Cseh Tudományos Akadémia brnoi intézetének kutatója. Az édesvízi akvakultúra munkacsoport aktív külső szakértője a lengyel golyszi halászati kutatóintézet munkatársa Maczej Pilarczyk.

A „Biológiai életciklus menedzsmentje” tagozat munkájában felkért szakértőként részt vesz Dr. Jeney Zsigmond a HAKI tudományos főigazgatóhelyettese.

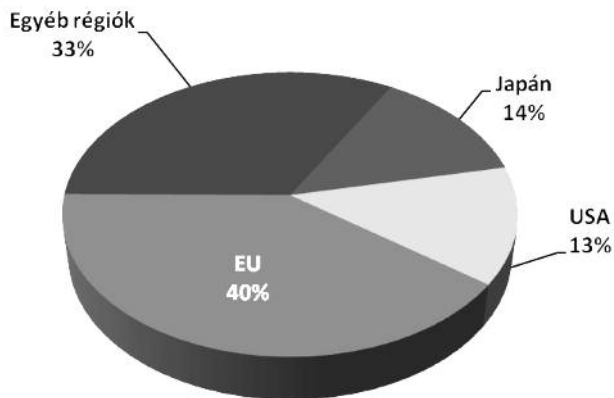
Az EATIP szervezetéről és működéséről, illetve a tematikus területek munkájáról részletesebb információk találhatóak az EATIP honlapján: <http://www.eatip.eu/>

Aquainnova Projekt az EATIP céljainak megvalósításáért

Az EATIP sikeres pályázatának eredménye az „Aquainnova” projekt, aminek célja az, hogy elősegítse a szakirányítás és az akvakultúrában érdekelt részvételét az akvakultúra kutatásban és innovációban. (Supporting governance and multi-stakeholder participation in research and innovation of aquaculture”). A projekt végrehajtásában aktív európai szervezetek a FEAP (koordinátor); EAS, AquaTT és Eurofish. A 30 hónap futamidejű kb. 1 millió Euro költségvetésű projekt alapvetően az EATIP által kitűzött célokat, nevezetesen egy Jövőkép Tanulmány (Vision Document) és egy Stratégiai Kutatási Program (Strategic Research Agenda), illetve egy végrehajtási terv kidolgozását szolgálja.

A projekt fő munkacsomagjai (Work Packages) és azok költségvetései a következők:

1. Projekt menedzsment (73 400 Euro; 7,4%)
2. A projekt végrehajtását támogató eszközök és módszerek kidolgozása (77 900 Euro; 7,9%)



Az ábra a világ nagyobb régióinak akvakultúra termékek világ importjából való részesedését mutatja be 2009-ben. Az ábrából jól látható, hogy az Európai Unió a világ legnagyobb importőre 40%-os részesedésével az akvakultúra termékek világpiacán, mindamellett, hogy egyben a legmagasabb a kialakult árszínvonal is. Az EU-ban elfogyasztott hal és haltermékek mintegy 65%-a importból származik, így az importtól való függősége nagyobb, mint bármely más húsféleség esetében. (Forrás: FAOStat)

3. A projekt előrehaladásának ütemezése és nyomon követése (82 200 Euro; 8,3%)
4. Tematikus Munkacsoport ülések (246 000 Euro; 24,9%)
5. Promóció és az információk terítése (95 600 Euro; 9,7%)
6. Az akvakultúrában érdekeltek konzultációja (336 200 Euro; 34,0%)
7. Tudás transzfer (77 500 Euro; 7,8%)

Amint a költségvetésből is látható a kiemelt két fő tevékenység a „Tematikus Munkacsoport ülések”, illetve „Az akvakultúrában érdekeltek konzultációjának” megszervezése, melyek együttes részesedése a költségvetésből 58,9%. Ez utóbbi transz-nacionális workshopok keretében történik az alábbi négy fő területen:

- a. Hidegvízi akvakultúra (Észak Európa)
- b. Édesvízi akvakultúra (Kelet Európa)
- c. Földközi tengeri, dél európai akvakultúra (Dél Európa)
- d. Kagylótermelés.

Az informális egyeztetések alapján, az édesvízi akvakultúra workshop egyik lehetséges helyszíne Magyarország, de erről konkrét döntés később születik.

A workshopok is a projekt fő „termékeinek” a kidolgozását szolgálják, amelyek: a Jövőkép Tanulmány (Vision Document); a Stratégiai Kutatási Program (Strategic Research Agenda); illetve a kutatási program végrehajtási terve.

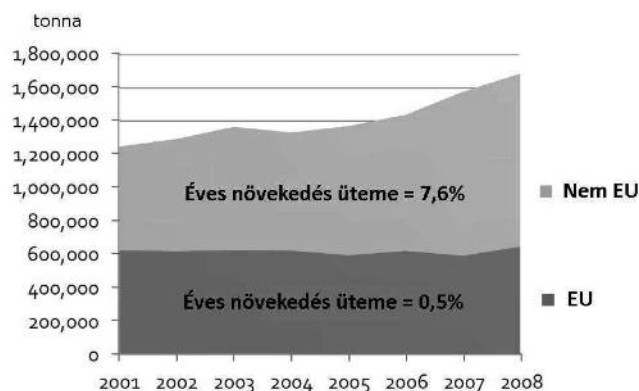
A projekt az EU kérésére megfelelő szinergiát alakít ki más olyan projektekkel, amelyek az EU és EU-n kívüli régiók együttműködésének fejlesztését szolgálják az akvakultúra területén, mint pld. az AqASEM (Ázsia), a Sarnissa (Afrika) illetve az Aqamed (Mediterrán régió). Fontos kiemelni, hogy az AqASEM Projekt konzorciumnak hazai illetőségű tagjai is van a HAKI révén.

tését szolgálják az akvakultúra területén, mint pld. az AqASEM (Ázsia), a Sarnissa (Afrika) illetve az Aqamed (Mediterrán régió). Fontos kiemelni, hogy az AqASEM Projekt konzorciumnak hazai illetőségű tagjai is van a HAKI révén.

Az Aquainnova projekt nyitó ülésén (2010. február 7–9) az EATIP Irányító Tanácsának magyar tagjaként Dr. Váradi László jelezte, hogy (bár nem alaptalanul) a projekt programjában túlsúlyban van az EU, illetve Norvégia akvakultúra fejlesztése és az EU-s aspektusok tárgyalása, mégis meg kell találni a módját a kelet európai régió bevonására különös tekintettel a nem-EU-s országokra. Nehogy olyan helyzet alakuljon ki, hogy erősebb lesz a projekt kapcsolata Ázsiával és Afrikával, mint a kelet európai régióval. Megerősítette, hogy a NACEE vállalja az összekötő szerepet a projekt menedzsmentben aktívan részt vevő Eurofish-el együttműködve. A NACEE megfelelő kapcsolatot teremthet az EATIP és a kelet európai platformok (magyar és orosz) között is, bár jó lenne ennek valami mechanizmusát kialakítani. Dr. Váradi László felhívta a figyelmet arra, hogy a NACEE az EATIP mintájára nemzetközi non-profit egyesületté alakul várhatóan még 2000-ben. Courtney Hough és Torgeir Edwardsen az EATIP vezető szakemberei számítanak a NACEE-re és ígérték, hogy az Igazgatók Tanácsának ülésén megvitatják az együttműködés lehetséges formáit.

A „Technológiák és Rendszerek” tematikus tagozat működésének eredményei

Miután e tagozat foglalkozik külön a hazai akvakultúrát leginkább érintő édesvízi tógazdálkodással, illetve e tematikus területen a legaktívabb a kelet európai részvétel, részletesebb tájékoztatást adok a tagozat működéséről és tevékenységének eredményeiről különös tekintettel a tagozat 2010. április 28–29. között megtartott ülésére.



Az EU-ban az akvakultúra termelés növekedése 2001 és 2008 között 0,5% volt, ami gyakorlatilag stagnálást és a 2002-ben kiadott európai akvakultúra stratégiában becsült 4%-os növekedéshez képest jelentős elmaradást jelent, miközben az európai nem EU országokban az akvakultúra éves növekedése 7,6% volt ebben az időszakban. (Forrás: FEAP)

A „Technológia és Rendszerek” tagozat 5 munkacsoportot hozott létre az alábbiak szerint:

1. tengeri ketreces akvakultúra;
2. recirkulációs akvakultúra rendszerek;
3. édesvízi akvakultúra (tavi haltermelés);
4. kagylófélék termelése;
5. feldolgozás.

Az európai akvakultúra jövőképét illetően a tagozat úgy véli, hogy 2030-ban is meghatározó lesz az EU-n kívüli (ázsiai) import különösen az alacsonyabb árfekvésű tömegtermékek körében. Az európai termelők számára azonban komoly lehetőséget biztosít a magasabb értékű, garantált minőségű és biztonságos termékek „niche” piaci szegmense. Szükséges azonban az európai termelők magas minőségű, prémium termékeinek átfogó promóciója tanúsítványok, minőségi garanciák, marketing programok révén. Ugyanakkor további feladat a termékek diverzifikációja a választék bővítése a feldolgozási technológiák fejlesztésével. Kiemelt prioritás a terméklánc egészének fejlesztése és korszerűsítése hasonlóan a baromfi iparéhoz. Fontos ugyan az élelmiszerbiztonság azonban a biztonságos élelmiszer termék előállítás nem csökkentheti a jövedelemzűsőséget. Problémát jelent, hogy más élelmiszer biztonsági szabványok vannak a nem EU országokban, amely sok esetben piaci hátrányt jelent az EU termelői számára. A társadalomnak és a döntéshozóknak el kell ismerni, hogy az akvakultúra biztonságos és egyben fenntartható módon környezetbarát élelmiszertermelő ágazat. Az európai akvakultúra termékek mellett komoly piaci lehetőség a technológiák és berendezések értékesítése, illetve a tudás transzfer nem európai országok és régiók irányába.

Néhány kihívást is megfogalmazott a tagozat az alábbiak szerint:

- eltérő rendelkezések még EU országok között is, amely hátrányba hozza az akvakultúra termelőket más ágazatokkal szemben;
- a tagországok/régiók eltérő fejlettségi szintje;
- az akvakultúra nem kellő ismerete, illetve negatív megítélése;
- nem megfelelő kommunikáció a terméklánc szereplői között;
- nem megfelelő regionális és inter-regionális együttműködés.

A tagozat összefoglalóan megállapította, hogy a gazdasági életképesség biztosítása az európai akvakultúra fenntarthatóságának kulcskérdése. A műszaki fejlesztés és automatizálás segítheti a



Az EATIP 2010. július 10-i brüsszeli közgyűlésén előadást tartott Guido Milana úr is az Európai Parlament (EP) képviselője, aki az Európai Bizottság által a 2009-ben előterjesztett európai akvakultúra stratégiára vonatkozó EP jelentés összeállítója volt. A „Milana Jelentés” néven ismert dokumentum a MASZ honlapján magyar nyelven is olvasható: <http://masz.haki.hu>

költségek csökkentését és a termelékenység növelését, következésképpen az akvakultúra jövedelmezőségét. Az informális technológia (IT) alkalmazása szintén segítheti a nyomon követhetőséget és a minőségbiztosítást, illetve a fogyasztói igények jobb megismerését, az ágazat gyors reagálását. Az alkalmazott technológiáknak növelni kell a környezetbarátságot és a vízhatékonyt. A partmenti zónában folyó ketreces haltermelés a jövőben a parttól távolabb folyik majd, ami egyben nagy kihívás a műszaki fejlesztés területén is.

A „Technológia és Rendszerek” tagozat a fentiek figyelembe vételével kidolgozta a tematikus területre vonatkozó jövőkép vázlatát, amely magyar nyelven megtekinthető a Magyar Akvakultúra Szövetség (MASZ) honlapján: <http://masz.haki.hu>

A „Technológia és Rendszerek” tagozat javasolja a következő kulcsmondatok figyelembe vételét az EATIP általános jövőképének kimunkálása során:

- a társadalom felismeri, hogy az akvakultúra az egyik leginkább környezetbarát, hatékony és felelősségteljes élelmiszertermelő szektor Európában;
- az akvakultúra vonzó munkalehetőség (jól fizető és biztonságos);
- a haltermelés negatív ökológiai hatása minimális;

- az akvakultúra termelés és az ökoszisztéma igényei összhangban vannak;
- a termelő rendszerek biztosítják az előállítandó élő szervezetek optimális élettani igényeit;
- a fogyasztók elismerik, hogy az akvakultúrában előállított élelmiszerek biztonságosak és egészségesek;
- az akvakultúra kielégíti az európai élelmiszerellátás biztonságának kritériumait;
- az akvakultúra biztosítja az állatjóléti feltételeket a termelés és a levágás során;
- javul az akvakultúra gazdasági eredményessége a globális piaci igények kielégítését figyelembe véve;
- olyan termelési technológiák kerülnek kifejlesztésre, amelyek biztosítják az ágazat termelékenységét és profitabilitását;
- speciális technológiák biztosítják a feldolgozási melléktermékek teljes hasznosítását.

A „Technológia és Rendszerek” tagozat, más tagozatok előtt járva már az ülést megelőzően munkacsoportonként kidolgozott stratégiai kutatási program vázlatokat. Az „édesvízi akvakultúra” munkacsoport Macziej Pilarczyk lengyel kutató vezetésével, a HAKI kutatóinak aktív közreműködésével kidolgozta az édesvízi akvakultúra Stratégiai Kutatási Programját E program a tógazdálkodásra vonatkozik, miután az édesvízi

akvakultúrában fontos másik területet a recirkulációs rendszereket külön munkacsoport tárgyalja. Az európai édesvízi tógazdálkodás Stratégiai Kutatási Programjának vázlatát magyar nyelven szintén megtekinthető a Magyar Akvakultúra Szövetség (MASZ) honlapján: <http://masz.haki.hu>

Az EATIP tematikus tagozatai által kidolgozott jövőkép vázlatot és a stratégiai kutatási program vázlatát nemzetközi workshopokon és az interneten keresztül véleményezhetik az európai akvakultúra szakemberei és érdekcsoportjai. Számunkra fontos, hogy a tógazdasági haltermelés méltó módon épüljön be az európai akvakultúra fejlesztés átfogó programjába. Ezért nemcsak a HAKI, hanem más hazai szervezetek (pl. Magyar Halgazdálkodási Technológiai Platform, Magyar Akvakultúra Szövetség) aktívabban be kell, hogy kapcsolódjanak az EATIP programjaiba.



Az Európai Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platform (EATIP) új logója

Halas könyvek az Agroinformtól



LAJKÓ ISTVÁN Halászati alapismeretek

Elsőként foglalja össze azokat a tudnivalókat, amelyek elengedhetetlenek a halászattal foglalkozó szakemberek számára. Kiválóan használható tankönyvként is.

Bemutatja a vízi élőhelyeket és életközösségeket, részletesen ismerteti a hazai halfajokat, azok fontosabb faji határozó bélyegeit.

148 oldal • Ár: 1200 Ft



PINTÉR KÁROLY Horgászati alapismeretek

A horgászvizsga szakmai anyagát tartalmazza, melynek ismerete minden horgász számára nélkülözhetetlen.

Könnyű, mellényzsebben is elférő kiadványunk mindazon horgászoknak készült, akik hobbijuknak szakszerűen szeretnének áldozni, megismerve annak törvény adta kereteit, fogásait, kifejezéseit.

130 oldal • Ár: 1100 Ft

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

Szervesanyag termelés és hasznosítás a halastavakban II.

Dr. Horváth László, Béres Beatrix, Csorbai Balázs

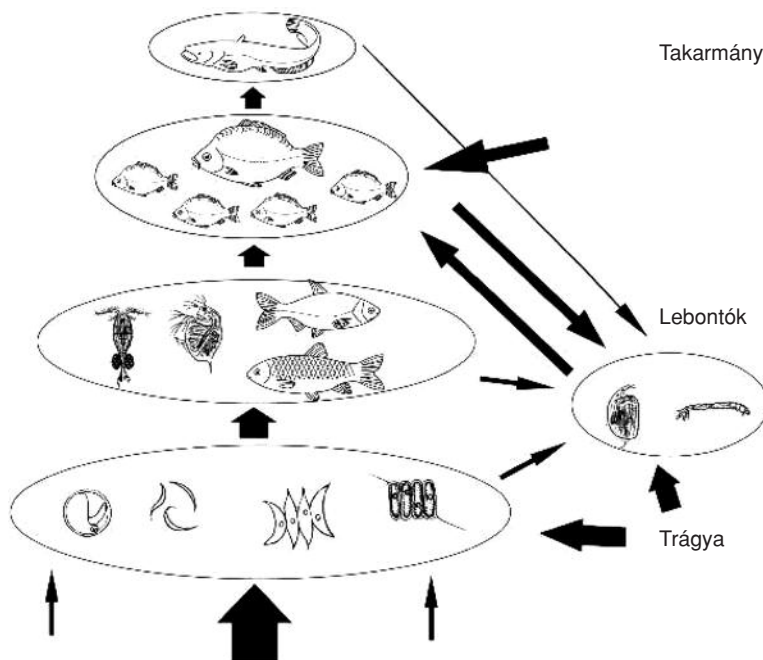
Energetikai zsákutcák a halastavakban

A halastavi haltermelés eredményes művelésének kiemelt alapkérdései: a szervesanyag megtermelése a tóban, a felhalmozott szervesanyag és a benne rögzült energia vándorlása a táplálkozási szinteken keresztül a haszonhalakig. Ezeknek a folyamatoknak a biológiai összefüggéseit a *Halászat 103. évfolyam* 1. számában, a 2010 tavaszi számban már áttekintettük. Jelenlegi írásunkban az előző dolgozat folytatásaként megvizsgáljuk azokat a folyamatokat, amelyek eredményeként az energia és anyagvándorlás a kívánatos iránytól eltér és időszakosan a szervesanyag kivonódik a körforgalomból, illetve torzult irányba halad. Azt is áttekintjük, milyen eszközök állnak a haltenyésztő rendelkezésére a holtvágányra térült energia visszaterelésére.

Az elsőként nagyító alá vett ilyen energetikai zsákutca a *szerves üledék, annak mértéketlen felhalmozódása*.

1. A holt szerves üledék felhalmozódás, mint energetikai zsákutca

A halastavakban az időléptéktől függően beszélhetünk szezonon belüli és több szezonra kiterjedő szerves üledék, elsősorban holt szervesanyag (szerves iszap) felhalmozódásáról. A szerves üledék halastavi felhalmozódása akkor következik be, ha a holt szervesanyag képződés *gyorsabb ütemű, mint annak lebontása*. Ilyen esetekben vagy a lebontó, a vissza-



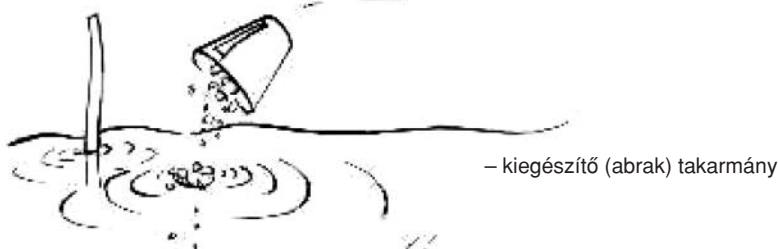
Valós energiautak (összefüggések) a halastóban.
A természetes és a kiegészítő áplálék a pontyállomány tápanyag elátását szolgálja

mentő energetikai ág nem működik kellő hatékonysággal és megfelelő sebességgel, vagy a (holt) szervesanyag képződése igen gyors és nagymértékű. Ezekben az esetekben a rendszerben több szervesanyag keletkezik és ülepedik le időegység alatt, mint amennyit a visszamentő, dekomponáló többséjtű szervezetek és a baktériumok képesek lebontani.

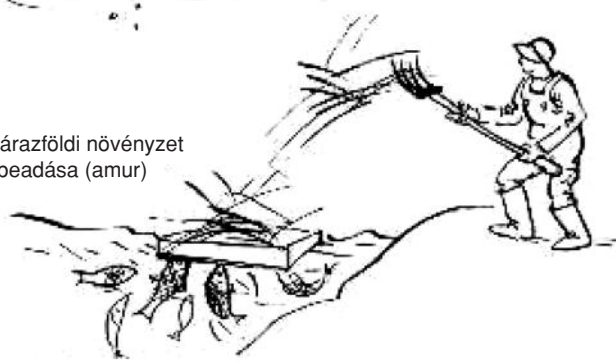
Vizsgáljuk meg, hogy milyen okai lehetnek annak, ha a szervesanyag képződés, ülepedés gyorsabb, mint a lebontás. A szerves üledék gyors keletkezésének egyik fontos forrása a napenként a pontyoknak kiadagolt, kiegészítő takarmány elfogyasztása után képződött *pontyürülék*, amely újabb és újabb rétegekben ülepedik a korábbi szervesanyag masszára. Hasonló

hatása van az *amur trágyának* a szárazföldről bevitt fűfélékből származó nagymennyiségű ürülék képződésekor. Ugyanide sorolható a *busa ürüléke* is, amely a víztestben lévő élő biomasszából (zoo- és fitoplankton, bakterioplankton egy része stb.) gyárt holt szerves törmelék, csökkentve az élő lebegő, és növelve az ülepedő holt szervesanyagot. Ezen kívül, mint belső forrás, az *elhalt növényi biomassza* és az *elpusztuló vízi mikroszervezetek* összetöredve és leülepedve szintén növelik az üledék szervesanyag tartalmát. Nemcsak a vízi növények, hanem a szél és eső által bejuttatott *szárazföldi eredetű szerves törmelék*, valamint az intenzív *szerves trágyázás* is ebbe az irányba hat (*allochton hatások*).

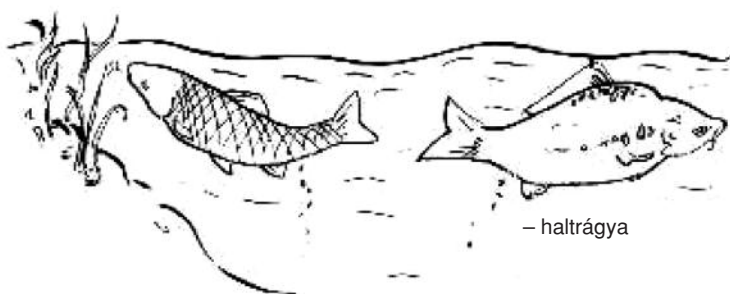
1. Külső források



– szárazföldi növényzet
beadása (amur)



2. Belső források



A szervesanyag eredete

A keletkezés és-lebontás egyensúlyához, a folyamat megértéséhez át kell tekintenünk azokat a tényezőket is, amelyek befolyással vannak a szervesanyag lebontására.

1.1 Üledéklakó, szerves törmelékfogyasztó szervezetek

A rendszer fontos eleme az üledéklakó, szerves törmelékfogyasztó szervezetek létszáma, és összetétele. A szerves törmelék közvetlenül táplálékként hasznosító *törmelékevő (detritofág)* szervezetek között jelentőségüket tekintve kiemelkednek a tó iszapjában élő rovarlárvák elsősorban az *árvaszúnyogok*

(*Chironomidák*) iszaplakó lárvai. Ezek mellett a *csóvájó gyűrűs férgesek (Tubificidák)* és az üledékben élő *ágascápú rákok (Cladocerák)*, a *kagylós rákok (Ostracoda)*, és az *evezőlábú rákok (Copepodák)*, valamint különböző *Puhatestűek (Molluscák)*, közöttük kagylók és csigák alkotják azokat a csoportokat, amelyeknek a szervesanyag lebontásban fontos a biológiai szerepük.

Amikor ezeknek az élőlény csoportoknak a létszáma nagy, és anyagcseréjük intenzív, a leülepedő formált szervesanyag nagy részét még a sekély tavakban is elfogyasztják, feldolgozzák, annak energiátartalmát

hasznosítják. Leggyakrabban azonban hiába jelentős a táplálék kínálat (szerves üledék) a halastóban, ezek a csoportok nem képviselik magukat kellő létszámban. Ennek elsődleges oka a kihelyezett *halállományok magas létszáma és intenzív táplálkozása*.

Az előbbieken felsorolt *üledéklakó* élőlények ugyanis kivétel nélkül fontos haltáplálék szervezetek, amelyeket a fenéken táplálkozó halfajok, mindenekezlőt a *pontyok* intenzíven keresnek és megszerzésükért az üledékben turkálnak (*bioturbáció*).

Ha a fenti élőlény csoportok szaporodási (utánpótlási) üteme lassúbb, mint a halak kifalási táplálkozási tevékenységének üteme, a biomassa szintjén a mérleg negatív lesz, tehát az üledéklakók létszáma csökken, a szervesanyag kínálat ezzel párhuzamosan egyre nő, az újonnan képződött és leülepedő szervesanyag mennyisége több, mint a lebontott szervesanyagé. A tenyésztő számára ökonómiai szempontok miatt szükségszerűen magas hallétszám esetén a nagyobb méretű törmelékevő haltáplálék szervezeteket tehát a halak kifalják, ezért a szervesanyag lebontásában ezek a szervezetek csak korlátozott mértékben vesznek részt. A *kifalási nyomás* olyan nagy lehet, hogy egyes élőlény csoportoknál a halak intenzív táplálkozása miatt a hatékony újratermelődéshez (szaporodáshoz) szükséges állomány hányad is hiányzik, nincs elég szaporodóképes ivarérett egyed, hiába nagy a táplálék kínálat. Kivételt ez alól a hullámszerűen szaporodó *árvaszúnyogok* képeznek, hiszen itt az utánpótlás külső forrásból a vízre telepített petecsomók formájában, amelyek azután kikelve az üledék árvaszúnyog lárva állományát hatékonyan gyarapítják. Az árvaszúnyogok szaporodó egyedei nem feltétlenül ugyanabból a víztestből származnak, ahová petéiket elhelyezik, tehát

itt a halak kifalása nem mindig korlátozza az utánpótlás mértékét.

1.2 A mikrobák szerepe a tavi szervesanyag feltárási folyamataiban

Ha nem lennének vízi baktériumok, mikro gombák és egysejtűek, a tavakban igen hamar felborulna a számunkra kedvező tápanyag egyensúly. Ezeket a szervesanyag lebontásában igen hatékonyan közreműködő mikroorganizmusok méretű élőlény – csoportokat a halak ugyanis közvetlenül alig képesek gyéríteni (kivétel a fehér busa), ezért mindig nagy létszámban vannak jelen az intenzív termelésű halastavakban.

Azt is bátran kijelenthetjük, hogy a halastavi környezetben, a lebontási folyamatokban a legfontosabb szerepet tehát a mikroorganizmusok játsszák. Ezek a mikron méretű baktériumok, gombák és egysejtűek kedvező viszonyok mellett igen gyorsan, órákon belül szaporodnak, számos környezeti tényezővel szemben toleránsak, szervesanyag bontásuk meleg környezetben igen gyors. A legfontosabbnak tartott baktériumoknak a lebontási folyamatban két nagy csoportja különíthető el, az *aerob* csoport, amelynek életfolyamataihoz oldott oxigénre van szükségük, és az *anaerob* csoport, amelynél a lebontási folyamatokat oxigénhiányos környezetben is képesek elvégezni.

Az első csoport a víztestben és az üledék felső, oxigénnel jól ellátott, vékony rétegében él, míg a második csoport a mélyebb, az oldott oxigéntől elzárt üledékrétegekben tevékenykedik.

Az *aerob* csoportnál a lebontás végterméke széndioxid (hidrokarbonát), míg az *anaerob* baktériumoknál szintén széndioxid, illetve részben metán.

A szempontunkból fontosabb *aerob* csoport végzi nemcsak az üledék felső rétegeiben, hanem a víztestben is a lebontást, tehát

a halak *bioturbálása*, az üledék felkeverése éppen azáltal segíti igen hatékony módon a lebontási folyamatokat, hogy a már kiülededett, és az *anaerob* irányba tartó *szervesanyagot visszakeveri* újból és újból az oxigén-gazdag víztérbe. Itt a baktériumoknak alkalmuk nyílik a formált szerves törmelék felszínén megtelepedni és haladéktalanul elkezdni a holt szervesanyag tovább bontását, ami a teljes mineralizációig tart.

Az idősebb, hatékonyabban turkáló pontyokkal népesített halastavak üledékének szervesanyag tartalma ezért rendszertint kevés, a tó alja szinte kemény. Ezekben a tavakban nincs energia zsákutca az üledékben.

A szerves üledék felhalmozódás több évig ivadéknevelésre használt tavakban, vagy olyan régi építésű halastavakban gyakori, ahol évek alatt laza, sok szervesanyagot tartalmazó agyagkolloidot és más szervesanyagot tartalmazó kolloid méretű szemcsét (szilikátokat, kalciumkarbonát kristályokat stb.) tartalmaz. Ezek nehezítik a szervesanyag lebontást, mert gátolják az oxigén lejutását az üledék mélyebb rétegeibe.

A tavak aljának mélyedéseiben is összegyűlhet laza, szervesanyagban gazdag üledék, amely lassanként közrejátszhat a tavak fokozatos feltöltődésében is.

A szervesanyagok által kiváltott feltöltődési folyamatnak a megelőzésére és a felhalmozott szervesanyag energiataralmának visszafordítására az anyagforgalomba, több évi ivadéknevelés után szükség van a „vetésforgóra”, azaz néhány évig idősebb halállományokat szükséges ezekbe a tavakba telepíteni, hogy azok feltárják a több év alatt felhalmozott szervesanyagot.

A vastag rétegben lerakódott szervesanyag lebontására hatékony eljárás a tavak téli szárazon tartása, amikor a szervesanyag a légköri oxigén hatására oxidálódik, illetve lassan

humifikálódik (megkezdődik a talajképződés). A tótalajon keletkező széndioxid kilép a rendszerből, és a légkörbe távozik, növelve az üvegházhatást, tehát környezettudatos szemlélet mellett, ha van lehetőségünk, törekedjünk más módon, pl. bioturbációval feltárni és hasznosítani a felhalmozott szervesanyagot.

Külön kérdés a szikes vizek üledéke. Hazánkban jelentős arányban épültek olyan halastavak, amelyek altalaja szikes, vagy sziksós. Ezeknél a tavaknál igen nagy a szervesanyag kolloid tartalmú üledékképződés, vastag és igen laza, híg folyós iszap képződik a tótalajon, amely hamar elzárja a mélyebb üledékréteget az oldott oxigéntől, ezért a szervesanyag lebontása lassabb és nem mindig a kívánatos széndioxid-hidrokarbonát termelő irányba halad. A szikes tavakban fokozottan fontos az idősebb pontykorosztályok telepítése a tó üledékének hatékony bioturbálása céljából. E mellett más tóiszapszellőztetési és kezelési eljárásokat is célszerű alkalmazni (pl. gyakoribb mélykezelés).

2. A vízi-mocsári növényzete (makrofita vegetációja), mint energetikai zsákutca

A haltenyésztés céljára épített mesterséges, lecsapolható és feltölthető halastavak legtöbbje a vízmélységét tekintve a sekély, vagy igen sekély állóvízi tótípusba sorolható. Átlagos mélységük 1–1,5 m. Ezt a szintet a vízmélység csak kivételesen haladja meg, főként a völgyzárógátas, nagy lejtésszögű dombvidéki tavak esetén találkozhatunk 2 m-nél nagyobb vízmélységekkel.

Az almerülő hínárvegetáció megtelepedésének mélységi határa a víz átlátszóságától függően a 6 m-es vízmélységig terjedhet, míg a kiemelkedő vízi növényzet behatolása maximum 2 m-ig lehetséges.

Mivel a halastavak vize a nagy halmérséklet bioturbálása miatt legtöbbször jól árnyékolt, zavaros, ezért a növényzet térhódításának határai ezekben a tavakban inkább alacsonyabb mélységek felé tolódnak, a hínárféléknél 3–4 m, míg a kiemelkedő vízinövények esetében 1,5 m az átlagos betelepülés, a térnyerés határa.

A fentiek szerint tehát megállapítható, hogy gyakorlatilag halastavaink nagy többsége a hidrobiológiai kategorizálás szerint, mint állóvízi élettáj, a parti övbe (*Litorális régió*), más nevezéktan szerint a *Fitális* élettájba tartozik. Ennek megfelelően a halastavak teljes területén eluralkodhatnának akár a kiemelkedő vízinövények változatos állományai, akár pedig az alámerülő hínárfélék tömegalkotó fajai.

A növényzet korlátlan terjedése legjobban az üzemén kívüli halastavakon figyelhető meg. Ezek, még vízborítás mellett is néhány év alatt nádassá, majd fűzzel és égerrel borított cserjéssé változnak. Ebből az állapotból a folyamat visszafordítása már igen nehéz és költséges feladat.

A természetes feltöltődési és átalakulási folyamatok ellen a tógazdák folyamatosan küzdenie kell. A tavak kultur állapotban tartása a tógazdálkodás egyik legfontosabb, folyamatosan végzendő feladata.

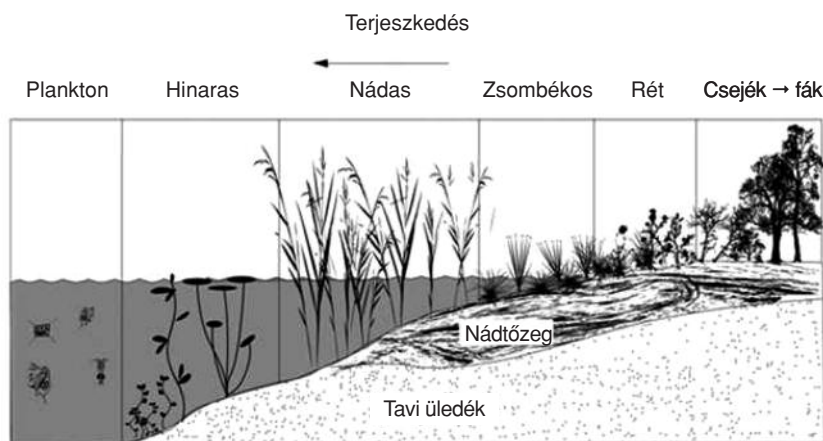
Mivel a hagyományos pontydominanciájú termelési szerkezetekben a természetes pontytáplálék legfontosabb eleme a zooplankton, ez az életforma pedig a nyíltvízi élettáj élőlény társulása, ezért a tógazdának minden áron fenn kell tartania a

nyíltvízi régió dominanciáját. Erre azért van szüksége, hogy elegendő *elsődleges fogyasztó* szervezet álljon halai (*másodlagos fogyasztói*) rendelkezésére.

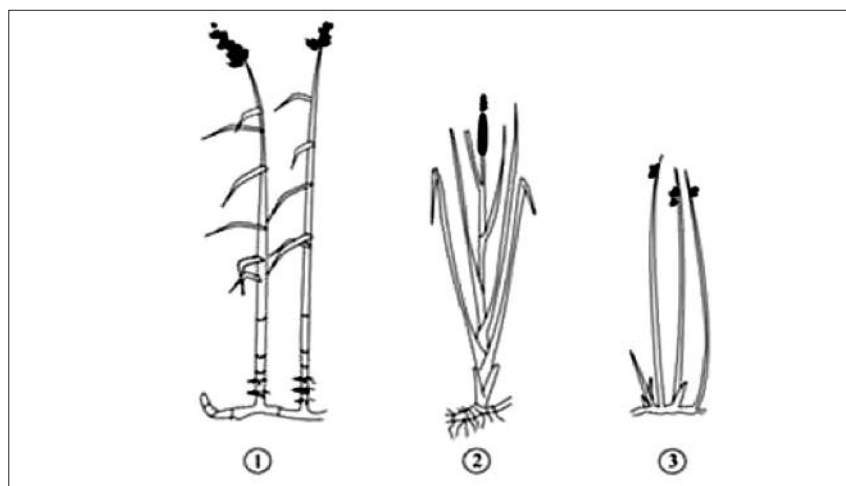
Az elhanyagolt halastavakban kifejlődő hatalmas makrofita vegetáció tehát felfogható egy olyan *energetikai zsákutcának*, amelyben a megtermelt növényi szervesanyag nem áramlik felsőbb fogyasztói szintekbe, hanem a vegetációs időszakban folyamatosan gyarapodik, vagy jobb esetben is kihasználatlanul stagnál, biomasszájában egyre halmozódik a biológiai energia. Ez a helyzet csak a vegetációs periódus végén változik meg, amikor elkezdődik a növényzet pusztulása, felkészülése a téli időszakra, az áttelelésre.

Ekkor kezdődik el a lassú feltáródási folyamat, amelynek több szakasza van. Első lépés az élő növényzet pusztulása, ami miatt a tóban hatalmas mennyiségű holt szervesanyag keletkezik, amely mechanikai hatásokra (szél, hullámozás) lassan aprózódnak, töredezni kezd, közben pedig ülepedik és tömörödik. A lassú degradáció és a feldarabolódás eredményeként megnövekszik az elhalt növényi szervesanyag egy részének a felszíne, ami lehetővé teszi a törmeléknek és a baktériumoknak a növényzetben kötött energia egy részének feltárását. Ez az energia lassan visszazivárog az ősszel fokozatosan lassuló anyag és energia áramba. Az elpusztult növényi biomasza nagyobbik része azonban továbbra is feltáratlan marad.

Az elpusztult és leülepedett szerves növényi tömeg tehát lassan bomlani kezd a tó iszapjában, növelve annak szervesanyag tartalmát. Ez a szervesanyag időszakosan az üledékben raktározódik és mindenképpen kikerül abból az anyagforgalomból, aminek a halak felé kellene tartania. E helyett átkeverte zsákutcába, akár több évre is.



A mocsári és vízi növények zonációja. A nádközeg képződése



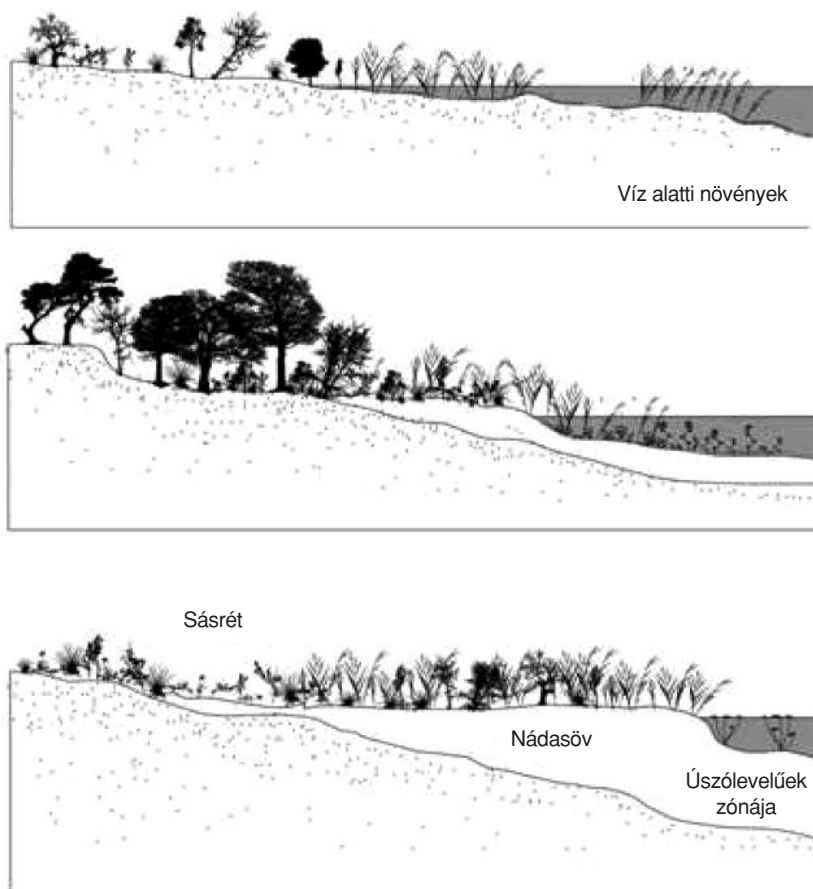
A legfontosabb nádas alkotó mocsári növények,
1. nád, 2. gyékény, 3. káka

Az üledék mélyebb, oxigénhiányos rétegeiben halmozódó szervesanyag hosszabb időlépték alatt a tó szélterületeinek feltöltődése miatt az üledékes talajok kialakulása, vagy a tőzegképződés irányába indul, és ezzel tartósan kilép az aktív anyagforgalmi ciklusból, ezért jogosan mondhatjuk, hogy a bemutatott úton haladó biológiailag megtermelt növényi makrofita biomasza energiatartalma a halastavi termelésnek egy igen lényeges zsákutcáját képezheti.

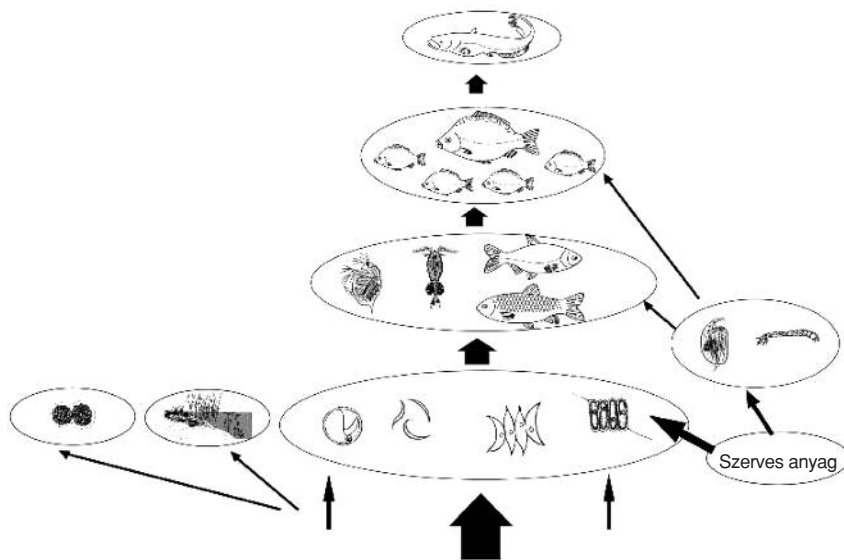
Melyek a tógazda feladatai ennek a zsákutcának az elkerülésére, vagy felszámolására, az energia helyes irányba terelésére? Mindenekelőtt tudatában kell lennie annak, hogy a kultur állapotú halastavakban nincs helye nagymennyiségű makrofita vegetációnak. Nemcsak a fent vázolt energiahalmozódás elkerülése miatt kell távol tartanunk a gyorsan elszaporodó magasabbrendű növényzetet, hanem azért is, mert ezek a gyorsan növekvő és agresszíven terjedő növények óriási tápanyag konkurenciát jelentenek az egysejtű algák irányában, amikre viszont feltétlenül szükségünk van az *alga-zooplankton-hal* energetikai útvonal működéséhez.

A makrovegetáció tápanyag elszívó hatása leglátványosabban az *ivadéknévelő tavakban* figyelhető meg. Ezekben a tavakban, ha teret engedünk a makrovegetációnak, a víz igen hamar letisztul, az átvilágított (*fitikus*) zóna a tó fenekéig terjed, tehát a legyökeresző hínárfélék is elegendő fényenergiához jutnak, erőteljesen tudnak szaporodni. Az algák a tápanyagszegény környezetben csak alacsony létszámban, és tápanyagra éhező állapotban lehetnek jelen, az őket fogyasztó kiskárók pedig tartós peték képzésével jelzik a számukra kedvezőtlen, *táplálékszegény* viszonyokat.

A letisztult vízben mélyre hatoló fény hatására az üledék felszínén fonalas algák és olyan algakolóniák (kovamoszatok-kék és zöldalgák együttesen) teleped-



A bentonikus eutrofizáció és a tófeltöltődés



Energiatorlódások a szervesanyag, a kékalga és a makrofitonok szintjén

nek meg, amelyek képesek az üledékből is tápanyagokat (bizonyos szervesanyagokat, vitaminokat) kinyerni. Ilyenkor több irányban is energetikai zsákutcák keletkeznek (lásd később az alga-kérdésnél elmondottakat is). Az apróállat evő halivadékaink táplálék hiányában eleinte éhez-

nek, majd éhen pusztulnak, vagy zsákmányul esnek a növényzet között egyre nagyobb számban megtelepedő nagytermetű falánk ragadozó vízi rovaroknak és lárvaiknak. A tógazdák ilyenkor azt mondják, hogy a vízi növényzet megfojtotta az ivadékokat és átmenetileg a tavat is.

Hogyan kerülhetjük el ezt a lehangoló állapotot, és milyen beavatkozásokat kell végrehajtunk a káros folyamatok megelőzése érdekében?

2.1. A vízi növényzet túlszaporodásának megakadályozását szolgáló mechanikai és kémiai eljárások

Mindenekelőtt kijelenthetjük, hogy sokkal hatékonyabb és olcsóbb a makrovegetáció elburjánzásának megelőzése, mint megszüntetése. Ez a megállapítás nemcsak az ivadéknevelő tavakra érvényes, hanem az idősebb korosztályokat nevelő tavakra is.

Időben felkészülve és elkezdve a védekezést számos hatékony lehetőség áll a tógazda rendelkezésére. Az ivadéknevelésnél maradványok, ennél a korosztálynál a növényzet fenyegetése az egyfázisú ivadéknevelésnél a legnagyobb, amikor a zsenge ivadékból nevelünk egy lépésben egynyaras ivadékot. Nem hanyagolható el a növényzet túlszaporodásnak a lehetősége az előnevelt ivadékokra épülő egynyaras nevelés során sem, különösen nagyobb méretű tavak esetében, ez esetben azonban a tógazdának kicsit könnyebb a helyzete.

Mindkét esetben el kell fogadnunk, hogy szükség van *mechanikai növényirtásra*. Erre a célra különböző hínárvágók-nádvágók (tókaszák) időszakos használata nélkülözhetetlen. Különösen fontos a mechanikai növényirtás megszervezése olyan nagy területű tavakban, ahol a korábbi években már jelentkező tömeges vízinövény állomány. Az ilyen tavakban még szárazon tartás mellett is a növények töve, magvai áttelelnek, és ez előre vetíti a tavaszi gyors és nagymérvű növényesedést. Ha ismét ivadéknevelésre kívánjuk használni ezeket a tavakat, meg kell szervezni az időben elvégzendő mechanikai növényirtást/ritkítást.

A vágást akkor kell kezdeni, amikor a víz tisztulni kezd és jól látható a növényzet növekedése.

Érdemes a növényvágást úgy végezni, hogy sávosan haladva a kikaszált folyosók között maradjon kevés növényzet, ami a hali-ivadéknak búvóhelyet, a haltáplálék szervezetek bizonyos csoportjainak élőhelyet jelent. Szükség szerint a vágást a szezonban többször is meg kell ismételni.

Sokféle vízinövény szorongathatja az ivadéknevelő tavak ivadékállományait, az alámerülő hínárféléktől a leveleiket a vízfelszínre emelő legyökerező vízinövényeken át a vízből kiemelkedő vízi-mocsári növényzetig.

A géppel kivágott növényzet a vízben a szelek hatására vándorol, sodródik. Ezt megelőzendő egy erős szél után érdemes rögzíteni az egy-egy sarokba kisodródott növényi biomasszát (kikarózás). Ha van rá lehetőség, gépi úton ezt az esetenként igen tetemes mennyiségű, soktonnányi növényzetet célszerű a tóból kitermelni. A kiszáradás után a nagy víztartalmú növényi biomassza a parton meglepően kis halommá zsugorodik. Kivételt képez a nád és a gyékény, amely növények biomasszája sok cellulózt és kvasav tartalmú vegyületet tartalmaz, e miatt lassan szárad és lassan bomlik.

A vegyszeres növényirtás a tavakban igen költséges és kevés eredménnyel jár. Főként vízügyi csatornák növényzet mentesítésére alkalmaznak különböző, az állati élőlényekre kevésbé veszélyes vegyszereket. A jelenlegi gyakorlat szerint egyetlen olyan eset van, amikor a vegyszeres növényirtás hatékony és alkalmazása megfontolandó. A nagy kiterjedésű nádasok (nád, gyékény és káka társulásai) ellen hatékonyan alkalmazható az augusztusi légi permetezés különböző Glüfozát tartalmú totál herbicidekkel. Ezek a klorofil szintézist gátló herbicidek általában nem toxikusak a vízi élőlényekre, bele-

értve a vízi Gerinceseket is, mert a heterotróf élőlényekből hiányzanak azok az enzimek, amelyekre a szóban forgó vegyszercsalád gátlólag hat.

Az augusztusban kipermetezett növényirtó vegyszer a növényzet lombjára hullva onnan könnyen felszívódik és a telelésre készülő növények a raktározandó tápanyagokkal együtt visszaszívják azt a gyökértörzsbe. A vegyszer itt fejti ki hatását, elpusztítva a teljes növényt. (Ha nyáron, a vegetációs időszakban permetezünk, a növények leveleit a vegyszer ugyan leperzseli, de maga a növény életben marad, hamar újra kihajt.)

Egy szélcsendes időben, augusztus közepén-végén elvégzett repülőgépes, vagy helikopterpermetezés hatása 3–4 szezonra biztosan megoldja a kiemelkedő vízi növényzet okozta problémákat. Azért nem végleges a hatás, mert a növényzet lassan regenerálódni képes, és képes újra elhatalmasodni a tóban. Érdekes, hogy a víz partján élő töveket a vegyszer kevésbé károsítja, mint a vízben élőket, ezért a part felől már a következő szezonban megindul az életben maradt növényzet betelepítése a tóba. Ilyenkor a korán elkezdett védekezésre, amikor még csak néhány tő kezd szaporodni, érdemes energiát fordítani, és a növényeket kézi vagy motoros kaszával kivágni.

Napjainkban, a mezőgazdaságban a vegyszerterhelés egyre nagyobb, ezért ha van rá lehetőségünk, kerüljük el a vegyszeres kezeléseket, mivel más módon is elérhetjük célunkat, különösen a víz alá merülő hínárfélék esetében. Ezért célszerű a biológiai módszereket előnyben részesíteni.

2.2 A halak szerepe a növényzet visszaszorításában

Ebben a makrofiták elleni küzdelemben a tógazdák hatékony segítséget kapnak maguk-

tól a tóba telepített halállományoktól, közöttük is elsősorban a pontytól és az amurtól.

Unalomig ismételjük, hogy a környezetét átalakító *ponty* szerepe azért igen jelentős a halastóban, mert a fenéklakó (bentikus) élőlények utáni állandó turkálásával zavarossá teszi a vizet, felkavarva a szerves és szervetlen üledéket. Ez azért fontos tevékenysége, mert közben többek között kitér a gyökerező hínárfélék töveit is, leszaggatja hajtásaikat, elfogyasztja magvaikat. A zavaros, a mindössze maximum 30–40 cm mélységig átvilágított vízben a leggyökerező hínárfélék egyszerűen nem kapnak elég fényt, leveleik felszínére ráülepednek a kolloid szemcsék (agyag kolloidok, mészkristálykák stb.), elzárják a növényt a fénytől. A felső 20–30 cm-es vízszlopban az egysejtű algák eközben optimális fény és tápanyag viszonyokat találnak (ide húzódik fel a *tápanyagban jól ellátott – trofogén zóna*) és intenzíven szaporodnak. Ezt a környezetet a tó (és a tógazda) a ponty intenzív táplálékkereső tevékenységének köszönheti, amely tevékenysége hatékonyan átalakítja közvetlen vízi környezetét, kedvezőtlené téve azt a makrofiták számára.

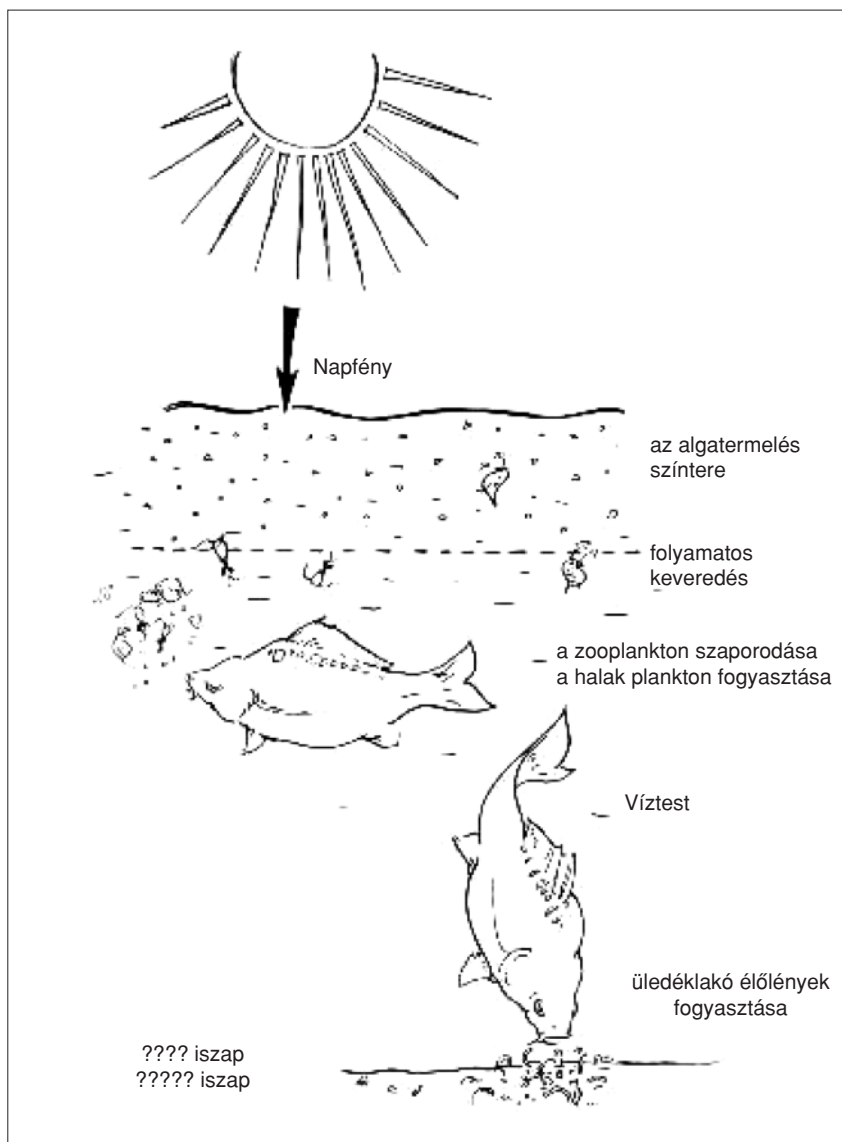
Érdekeséggként megemlíthető, hogy míg a ponty környezetformáló hatását, és magát a pontyot, mint ízletes halhúst adó halat a Közép-kelet Európai és az Ázsiai országokban élő népek nagyra értékelik, addig az emberi közrehatással Észak Amerikába és Ausztráliába betelepült, ott faunaidegen ponty állományok megítélése ezekben az országokban és népeiknél ettől eltérő. A Közép Európai népesség, még inkább az Ázsiában élő hatalmas néptömegek az évszázados tradíciókra épülően az ízletes és tenyésztési szempontból igénytelen pontyot és a rokon pontyféléket (pl. Kínában a növényevő halakat, Indiában az „Indian Major Carp” csoportot –alkotó helyi pontyféléket)

kiemelten tenyésztik, addig más kontinenseken (Észak Amerika, Ausztrália) az oda betelepített ponty környezet formáló tevékenységét igen károsnak minősítik, és ezért a pontyot tüzzelvással irtják. Azt tartják, hogy hatékony turkálásával a sokkal értékesebb és kedveltebb helyi halfajok ívőhelyeit, életfeltételeit teszi tönkre. A ponty ezeken a kontinenseken hasonló megítélés alá esik, mint nálunk a faunaidegen ezüstkárász, amely fajt nálunk nemkívánatos gyomhalnak minősítjük, míg vannak országok, ahol a kárász édeskés és szálkás húsát igen nagyra értékelik.

A mindenevő (omnivor) ponty táplálkozása során tehát a

tavi környezetet alkalmatlanná alakítja a lágyszárú hínárvegetáció számára. A nagy egyed-számban népesített, erőteljesen fejlődő pontyállomány saját maga gondoskodik a tó nyíltvízi régiójának megőrzéséről, ezzel olyan szerepet lát el, ami nélkülözhetetlen nemcsak a monokultúrás pontytenyésztés, hanem a polikultúrás halnevelés halfajai számára is.

A pontyon kívül közeli rokona, az *amur* szintén képes az üledéket felkavarni és az ülepedő szervesanyagot visszafordítani a nyíltvízi (pelagiális) régióba, ha nem is olyan mértékben, mint az aktívabb ponty. Az amurnak e mellett a szerepe mellett sokkal közismertebb és



A halastó keresztmetszete

gyakran hangoztatott tevékenysége az élő makrovegetáció közvetlen és hatékony fogyasztása. Erős és kemény szájával képes megragadni és feltépní a gyökerező hínárféléket, felszaggatni a nyíltvíz felőli széleken a nád gyöktörzseit a fiatal hajtások megszerzéséért. Leveleiknél fogva behúzza a vízből kiemelkedő nádat, gyékényt, és a víz alatt lassan elrágja azokat. Erre az erősebb, kemény szárú vízi növényeket is kiirtó tevékenységre természetesen csak az idősebb, több kg testtömegű példányok képesek, ezért az elnövényesedett, termelésből korábban kikerült tavak rekultiválásához csak idősebb, és nagy létszámú amur állományok képesek több tenyész-szezon alatt. Kedvező hatású, ha ilyenkor szintén több kg testtömegű ponty állományt is telepítünk a célból, hogy azok a növényzet közötti, fokozatosan növekvő víztereket is zavarosan tartsák. A túltelepítés az állományok éhezésével jár, ezért azok jobban rákényszerülnek a nehezebben megszerezhető keményszárú vízi növényzet felszámolására.

A biológiai növény-mentesítésnek ez a módja környezetbarát, és viszonylag olcsó, mellesleg még közvetlen hasznot is hajthat, hiszen a zsákutcában felhalmozott, stagnáló biológiai energiát tereli vissza a nyíltvízi anyagforgalomba. Ilyen esetekben a tenyésztés célja nem a nagy hozamok elérése, hanem az évek alatt túlszaporodott növényállományok energiájának, tápanyagainak visszafordítása az anyagforgalomba, a nyíltvízi régió visszaállításával.

A gazda legfontosabb szerepe ebben a folyamatban a halállomány őrzése és hozzásegítése a nehezebben megszerezhető vízi növényzet eléréséhez. A vízből kiemelkedő nádat és kákát ugyanis még a nagyobb méretű amurok is nehezen tudják a vízbe behúzni. A halak dolgát úgy szokták megkönnyíteni, hogy

csónakon a nádszegély belső oldalán haladva, az élő nádat kézzel a vízre törik, amelyet így az amurok már könnyebben el tudnak fogyasztanak.

A nagyterületű nádasok nád-vágó szerkezetekkel történő szezonközi vágását meg kell fontolni, és lehetőleg szakaszolni kell, mert a hirtelen nagymennyiségben a víztérbe vágott nád és gyékény biomasszát az amurok csak lassan tudják fogyasztani. Az a hányad, amelyet pár nap alatt az amurok nem képesek elfogyasztani, később az üledékbe kerül és ott könnyen rohadni kezd, veszélyeztetve a tó oxigénháztartását.

Az évszázadok óta művelt kínai, amur dominanciájú polikulturás termelési szerkezetekben (az amur részaránya a kihelyezett halállomány 60%-át is elérheti) az amurokat szárazföldi eredetű fűfélékkel, zöldség hulladékokkal etetik, amelyek szervesanyagának nagy hányadát az amurok finom, diszpergált szerves törmelékként (trágya) visszajuttatják a vízbe. Ez a folyamatos szerves trágyázás tartja el az ősi kínai amurcentrikus polikultura többi tagját (30–40% busát, néhány százalék pontyot és néhány más, kisebb jelentőségű helyi halfajt). Ennek a technológiának az európai adaptálása azért nehézkes és korlátozott, mert a ponty dominancia feltételezi a kiegészítő abraktakarmányozást, ami viszont károsan hat a nagy létszámú amurállományra. Az abraktakarmányok magas keménységű tartalmát az amur ugyanis képtelen hatékonyan emészteni, a sok keménység fogyasztása bélgyulladást, májelfajulást okoz az amurnál, amelyeknek hatására a szezon alatt szórványos, de folyamatos elhullással kell számolni nagyarányú amur telepítése esetén.

Ma úgy gondoljuk, hogy az amurállományok részaránya még akkor sem lehet az összes kihelyezett állomány 20–30%-ánál több, ha rendszeresen etetjük a

tavat szárazföldi eredetű zöldtakarmánnyal és ezt a zöld biomasszát a reggeli órákban, az abraktakarmány napi kijuttatása előtt adagoljuk ki, hogy az amurok először a zöldtakarmánnyal lakkassanak jól.

A makrofíták elleni védekezésben a fent bemutatott mechanikai és biológiai módszerek mellett további módszerekkel is próbálkozhatunk a nemkívánatos mértékben túlszaporodott növényállományok kordában tartása céljából. Ezek közé tartoznak az elhanyagolt termelésből időszakosan kivont halastavak esetén a lúdállományok telepítése, sertéstartás a vízenyős területeken, vízi bivaly legeltetése sekély vizű nádasokban, stb., azonban ezek költséges és közelről sem olyan hatékony eljárások, mint a ponty és amurállományok erőteljes telepítése a vízi és mocsári növényzet viszszaerősítésére.

2.3 A vízvirágzás és a kékalgák túlzott elszaporodása.

A telepes algák okozta bioenergetikai zsákutca

Az eddigiekben azt írtuk több helyen is, hogy a tógazda elsődleges célja úgy befolyásolni a halas tavi környezetet, hogy a biológiai energiatermelés a planktonikus algák szintjén következzen be, és ne a magasabbrendű vízi növényzet állományaiban. Fenntartva ezt az alapszabályt, az alábbiakban kissé pontosítjuk ezt a kérdéskört, hiszen nagyon sokféle alga vehet részt a biológiai termelésben a valóban hasznos egysejtű zöldalgáktól az eutróf sekély halastavakban igen gyakran és nagy létszámban élő kékalgákon (tudományos nevük *Cyanobaktériumok*) át a népes csoportot alkotó Kovamoszatokig, és a különleges környezetet igénylő ritkább alga csoportokig (pl. ostoros moszatok, barna vagy vörösmoszatok stb.).

Tehát a közismert "alga" fogalom igen változatos és nagy-

számú növényi szervezetet takar. Legtöbb csoportjuk igen ősi, a földi élet kialakulása óta jelenlévő növény. A mai növényvilágban a kezdetleges növények közé tartoznak. Lehetnek egysejtűek, vagy képezhetnek néhány sejtből álló kolóniákat, telepeket, de lehetnek közöttük hosszú fonalakat, kötegeket kialakító, helyhez rögzülő fajok is.

A hazai könnyen felmelegedő, tápanyag gazdag sekély halastavakban azok a fajok vannak túlsúlyban, amelyek jól tolerálják a gyorsan felmelegedő sekélyvízi, áramlásokkal felkevert környezetet, és magas a tápanyag igényük. Az eutróf halastavakban tehát a tág ökológiai tűrőképességű euriók algafajok a gyakoriak. Ezek között nagy számban vannak olyan csoportok, amelyek bőséges tápanyag ellátás mellett rövid idő alatt bekövetkező, túlzott elszaporodásra, vízvirágzásra hajlamosak.

Szaporodásukhoz nemcsak a kedvező tápanyag viszonyok (hidrokarbonát, nitrogén és foszfor vegyületek) megléte, hanem más környezeti feltételek is szükségesek. A tavaszi-nyári, több napig tartó csendes, szélmentes, napfényes időszakok kedveznek szaporodásuknak, amikor a Nap sugárzó energiája behatol a tavak vizébe, felmelegíti a felső rétegeket abban a környezetben, amelyben a téli, lebontás eredetű növényi tápanyagok felhalmozódtak a vízterben.

Az algák fogyasztói, a primer növényevők, mindenek előtt az egysejtűek, kerekférgek, a különböző rendszertani csoportokba tartozó kistrákok, a halak közül pedig a szűrő életmódot folytató busák.

A tógazda számára a legrövidebb és leghatékonyabb energetikai útvonal az egysejtű zöldalgák – kistrákok- plankton fogyasztó halak tápláléklánc. Ebben az energiaútvonalon minden energetikai szintnek megvan a fogyasztója, e mellett a szerves-

anyag lebontásnak, a tápanyagok visszamentésének az útvonala is rövid és gyors.

Ha a fent bemutatott rövid útvonalon bármely szinten korlátozás (limitáció) keletkezik, az energia megtorlódik, vagy elkarnyarodik, és nehezen hozzáférhetővé válik. A halastavakban gyakori eset, hogy az energetikai szinteken belül versengés kezdődik a szűkös készletekért (tápanyagért), és a győztes csoport nem a fent vázolt egyenes irányba tereli az energiát. Ilyen eset fordul elő, ha a *Nitrogén* vagy a *Foszfor* nem elegendő a növényi (egysejtű alga) termelés zavartalan menetéhez.

Ennek oka lehet a lebontás lassúsága, az eleve szűkös tápanyagkészlet stb. Ilyenkor azok a versengő csoportok jutnak előnyhöz, amelyek képesek megkerülni a korlátozó tényezőt.

Az algák változatos világában vannak olyan csoportok, amelyek nem is igazi algák, mert vannak ugyan asszimilációra képes színanyagaik, de baktériumszerű tulajdonságokkal is rendelkeznek. Ezek a Kékalgák (*Cyanofiták*), ma a baktériumszerű tulajdonságaik miatt a rendszertanban a *Cyanobaktériumok* között tartjuk őket nyilván. Mit tudnak ezek az algaszerű növények, amit a valódi algák nem? Mindenekelőtt képesek a vízben oldott gázalakú *Nitrogén* felvételére és anyagcseréjükbe kapcsolására (ezt a folyamatot *nitrogén fixációnak* nevezzük). A folyamat kémiaja nem egyszerű, sok tekintetben a *Pillangós* növények gyökereiben élő talajlakó nitrogénkötő baktériumok tevékenységéhez hasonlítható.

Ezzel a képességgel a nitrogénhiányos (*N-limitálta*) környezetben is tudnak a kékalgák szaporodni, előnyhöz jutva a valódi növények közé sorolt zöldalgákkal szemben.

Ezek az ősi baktériumszerű növények ezen kívül fel tudnak venni olyan *szerves molekulákat* (pl. *különböző vitaminokat*) is,

amelyeket az üledék baktériumflórája termel. A kékalgák szaporodására ezek az anyagok (vitaminok) is serkentőleg hatnak. A szervesanyagban gazdag üledéken a zöldalgák és kóvaszátok is képesek bizonyos tápanyag felvételre, azonban a N-kötésre képtelenek.

A kékalgák még ezekkel az előnyökkel sem elégszenek meg. A törzsejlődés során olyan tulajdonságokat is szereztek, mint a szaporodó algasejteket, kolóniákat együttartó fehérje természetű ragadós, *kocsonyás burok*, ami megnehezíti egyes fajok (pl. a Mikrocisztiszek) elfogyasztását, eltömve az algaevő kistrákok szűrőkészülékeit. Vannak közöttük olyan csoportok is, amelyek különböző mérgezőanyagokat (*algatoxinokat*) is termelnek, mérgezést okozva az őket elfogyasztó növényevő szervezetekben. Más *Cyanobaktériumok* pelyhes, laza kolóniákat képeznek (*Aphanizomenon*), amelyek szintén megnehezítik a kistrákok táplálkozását.

Összességében tehát, ahol a növényi tápanyagok körforgalmában bármilyen kis zavar támad, (pl. tápanyaghiány) a zavarokat áthidalni, vagy kikerülni képes *kékalgák* zavartalanul tovább szaporodnak és vetélytársak híján óriási létszámú kékalga állományok alakulhatnak ki *vízvirágzás* következik be.

Ezek a túlszaporodott algaállományok nappal szervesanyagot és oxigént termelnek (*asszimilálnak*), míg éjjel oxigént vonnak el (*disszimilálnak*), ezzel a tavak napi oxigénszintjének ingadozását egyre szélsőségesebbé teszik, egészen a felhős napokat követő első hajnali *oxigénhiányig* és az ebből eredő *halpusztulásig*. *Vízvirágzás* méretű algaszaporodás mellett a délután mért 200%-os oxigén túltelítettség fölötti oxigénkoncentráció előrevetíti a következő hajnalban bekövetkező erőteljes és veszélyes mértékű oxigénhiányt.

Ha a vízvirágzás legveszélyesebb következményét, a hajnali

hipoxia miatti halpusztulást különböző gyors beavatkozásokkal el is sikerül kerülni, a hatalmas alगतömeg ettől függetlenül még a tóban marad és fenyegető veszélyként további nehézségeket okozhat. A kékalgák ugyanis gyorsan felélve környezetük felvehető tápanyag készletét, először éhezni kezdenek, majd, mint minden tömeges elszaporodásra képes (gradációt okozó) vízi szervezet, önmaguk környezetét tönkretéve, tömegesen elpusztulnak. Az elhalt alga biomassza nagy fehérjetartalma (60% fehérjét is tartalmazhatnak) miatt gyorsan rothadásnak indul, ami oldott oxigén felhasználásával és toxikus vegyületek keletkezésével ($\text{NH}_4\text{-NH}_3$) járhat együtt, tehát az alga vízvirágzás lecsengése után másodlagos vízszennyezések és mérgezések léphetnek fel.

A kékalga vízvirágzás egyik magyarázata ezek szerint a kékalgák nagy alkalmazkodó képessége és számos különleges tulajdonsága, másrészt pedig az őket fogyasztó szervezetek hiánya.

Mint a fejezet elején leszögeztük, energetikai zsákutca akkor alakul ki a halastóban, ha az adott energetikai szintnek hiányzik a hatékony fogyasztói szintje. A kékalgák esetében a kistrákok nem minősíthetők hatékony fogyasztóknak. A halak közül kizárólag *a.fehér és a.fehér jellegű hibrid busa* képes hatékonyan ritkítani a nemkívánatos és halastavakban leggyakoribb *Microcistis, Anabena és Aphanizomenon* kékalga népeiségeket. A busa szűrő szerve ugyanis nem tömődik el a kocsonyás algaburoktól, és a szájába bekerülő telepes, pelyhes alगतömegeket is képes elfogyasztani, különösen a másod-harmanyaras busaállomány. Ezért *a busa nem hagyható ki az intenzíven trágyázott, népes halállományokkal rendelkező vízvirágzásra hajlamos halastavakból*, bármennyire szeretné sok tógazda kiiktatni ezt az alacsony áron értékesíthető, könnyen sérülő

és pusztuló faunaidegen halfajt termelési szerkezeteiből.

Természetesen vízvirágzást nemcsak kékalgák okozhatnak. Minden olyan algafaj képezhet hatalmas népeiséget, amelynek az adott környezetben sok tápanyag áll a rendelkezésére, ugyanakkor nincs kellő létszámú fogyasztója, avagy azok fejlődése még a bőséges alगतáplálékon is lassú.

A folyamatos szerves terhelésnek kitett tavakban az *ostoros moszatok (Euglenofiták)* is okozhatnak váratlan, jellegzetesen sárgászöld színű vízvirágzást, mivel hatalmas méretük miatt alig van fogyasztójuk. A halastavakban sajnos a leggyakrabban a *Kékalgák* okoznak veszélyes mértékű vízvirágzásokat.

2.4 A kékalga vízvirágzás megfékezése, az algában rögzült biológiai energia visszaterelése a nyíltvízi (pelágikus) zóna táplálékláncába

A kékalgák okozta vízvirágzás nem mai keletű jelenség, bár kétségtelen, hogy az idő előrehaladtával az egyre öregedő halastavak viszonyai egyre kedvezőbbek az algavirágzáshoz. Ezt a trendet elősegíti, mint objektív fizikai hatás, az egyre szélsőségesebb időjárás (hirtelen igen nagy hőmérséklet ingadozások, tartósan aszályos időszakok, aminek következtében a halastavak vizei besűrűsödnek stb.). Ezek a folyamatok mind kedvező feltételeket teremtenek elsősorban a kékalgák okozta vízvirágzásos jelenségek számára, mivel hatásukra nő az esélye a biológiai folyamatok zavarainak is.

A kékalga eredetű vízvirágzásra is igaz a korábbi megállapítás: *egyszerűbb megelőzni, mint megszüntetni*. Sajnos itt is az esetek nagy többségében már a megszüntetés nehezebb feladata hárul a tenyésztőre.

Hogyan előzhetjük meg a vízvirágzást? Több lehetőség-

günk is kínálkozik. Ha a fent elmondottakat végig gondoljuk, logikusan következnek az alábbiak.

Mivel a vízvirágzást felfoghatjuk egy egyensúlytalan vízi környezet következményének, helyre kell állítanunk az energiaáramot. Ennek egyszerű eszközei vannak.

Tavasszal, a haltermelési szezon elejétől folyamatosan, hetenként vett zooplankton minta segítségével követni kell a tavak planktonikus kistrák állományának alakulását. Erre egy egyszerű planktonháló elegendő. Ha a hetenként hasonló módon végzett plankton mintavétel eredményeként azt észleljük, hogy halaink egyre intenzívebb táplálkozása miatt (vagy a csökkenő táplálék kínálat miatt) erőteljesen csökken a zooplankton biomassza, gyorsan kell cselekedni. Ilyenkor az első teendő a *szerves trágyázás*, amellyel pótolni véljük a tápanyagokat. Ha ennek eredményeként nem növekszik a zooplankton állomány néhány napon belül, meg kell fontolni a meszezés lehetőségét. A meszkezelés (mészhidrát – Ca(OH)_2) baktericid hatásával kezdetben féken tartja a kékalgák szaporodását, növeli a széntartalékokat és vízünk pufferkapacitását. Ezt a beavatkozást követi a zöldalga állomány táplálása kisadagú, hetenkénti ammónium nitrát kilocsolásával (10–15 kg/hét/ha). Ezt a kezelést napfényes reggelenként célszerű elvégezni. Az ammónium-nitrát nagyon gyorsan oldódik, és hamar elkeveredik a tavak turbulens és konvekciós áramlatai miatt. Alganevelő hatásáról a következő órák oxigén méréseinek növekedése tájékoztat bennünket.

A nitrogén kezelés hatása 2–3 nap alatt már látható, a víz színe enyhén zöldes árnyalatot kap. Ha fiatal, kisméretű egyenyras halat helyeztünk ki tovább nevelésre, hatásos a tóiszap boronálása a szervesanyag

és a foszfor tartalékok feltárá-
sára. Motorcsónakkal tóboronát
kell vontatnunk le-fel a tóban.

A kiadagolt szerves-trágya, és
a kisadagú ammóniumnitrát
nem engedi a Nitrogént limitál-
ni, ezért a zöldalgák előnyös
helyzetbe kerülnek a kékalgák-
kal szemben, mivel alacsonyabb
nitrogén koncentrációt is hasz-
nosítani tudnak, mint a kékal-
gák. A tóboronálás, vagy az idő-
sebb halkorosztályok reszusz-
pendáló, turkáló tevékenysége
pedig a kiüledett foszfor forrás-
sokat fordítja vissza a nyílt vízbe.

Az ilyen módon szinten tar-
tott, vagy szintre emelt zoop-
lankton mellett a halak étvágyá-
tól függően takarmányoznunk
kell. A naponta kiadagolt, testtö-
megre vetített takarmánynak jó
esetben 3–4 óra alatt el kell
fogyni az etetőhelyeken, ez jelzi,
hogy a szükséges mértékű ta-
karmányt adagoltuk ki a tóba.

Fontos a szinten tartott zoop-
lankton állomány mellett a pár-
huzamos takarmányozás, mert
így nem alakul ki egyoldalú fe-
hérje (zooplankton) fogyasztás és
az azzal járó ammónia torlódás a
kopolytún, tehát elkerülhető a
kopolytú nekrózis, e mellett a túl-
zott zooplankton fogyasztás is.

Az ammóniumnitrát bevittelt
szükség szerint hetente-kéthet-
ente ismételtethetjük. Számol-
nunk kell azzal, hogy hatásához,
az algák elszaporodásához né-
hány napra szükség van, nem
szabad türelmetlenül, rövid időn
belül ismételnünk a kezelést,
mert ezzel magunk provokálha-
tunk kisebb vízvirágzást, igaz,
hogy ez rendszerint hasznos zöl-
dalga virágzás lesz. Ha a víz szí-
ne a zöldes, vagy a szerves trá-
gyából beoldódó huminsavak
miatt barnás árnyalat helyett ké-
keszöld árnyalatot kap, illetve a
szélverte partok mentén *alga-
hab* alakul ki, készülni kell a ké-
kalga vízvirágzás megelőzésére.
(az algahabot rendszerint kékal-
gák alkotják, amikor a fényszeg-
ény mélyebb vízrétegekben faj-
súly csökkentő gázbuborékokat
képeznek telepeikben, hogy a

fényellátott felsőbb vízrétegekbe
emelkedhessenek).

Az algaszaporodás *megféke-
zésére* régóta használnak rézve-
gyületeket (rézszulfátot, illetve
rézoxikloridot). Ezeknek a ke-
zeléseknek kockázata is van.
Nemcsak a halakra is veszélyes
vegyszerekről van szó, hanem
környezetvédelmi hatásaik is
károsak lehetnek. E mellett az
algákra hatékony mennyiségű
rézvegyületek kipusztítják a zo-
oplankton szervezetek nagy ré-
szét is, ezzel időszakosan kiesik
a halak fehérjetápláléka, ami
nem kívánatos, mert csökken
azok növekedésének üteme.

A vízvirágzás megelőzésére,
megfékezésére régóta általáno-
san elterjedt a mészvegyületek
(mészhidrát, mészkőpor, égetett
mész) használata. A meszezé-
sekkel nemcsak az algákat-bak-
tériumokat tudjuk visszaszoríta-
ni, hanem a víz kémiai összeté-
telét is kedvező irányba befolyá-
solhatjuk.

A kékalgák elleni védekezés-
ben környezetkímélő, sokat ígé-
rő lehetőség a *cellulóz, vagy
szalma kezelés* („trágyázás”).
Úgy tűnik, hogy napjainkban a
kékalga vízvirágzás leghatéko-
nyabb, veszélytelen eszköze a
száraz árpaszalma, vagy ennek
hiányában bármilyen száraz,
nem elázott és/vagy penészes
gabonaszalma.

A legutóbbi időkben a külföl-
di szakirodalomban egyre gyak-
rabban olvashatunk erről a ha-
tékony beavatkozásról. Hazánk-
ban ez az eljárás még csak most
kezd terjedni.

Ennek a módszernek a lé-
nyege, hogy a szalmában lévő
algicid vegyületek átmeneti ha-
tása mellett lassúbb, hosszabb
időt igénylő biológiai folyamato-
kat is hasznosít az algavirágzás
megelőzésére, megfékezésére.

Ebből a mindenütt beszerez-
hető biológiai eredetű növényi
anyagból 50–60 kg/ha/kezelés
mennyiségű száraz szalmát kell
a partszéleken szétteríteni. A ke-
zelést egy szezonban szükség
szerint többször is megismétel-

hetjük, mértékét kockázatmen-
tesen növelhetjük.

Ebben az eljárásban szalma
eredetű (csaknem teljesen tiszta)
cellulózt visznek be a tavakba az
alga szaporodás korlátozására.

Mi az elméleti alapja a szalma-
bevitel hatásosságának? Ma
még vitatott a hatásmechaniz-
mus, több egymásra épülő hatást
is feltételeznek. Egyik ilyen hatás
a szalmában lévő *polifenolok al-
gicid* hatása. A szalmában a cel-
lulóz molekulakötegek között
számos más, fitokémiai aktív
vegyület, többek között gyűrűs
szénvegyületekből álló polifeno-
lok is szintetizálódtak és raktáro-
zódtak az aktív növényi élet idő-
szakában. Ezek a vízdékony
szerves vegyületek a tó szalma-
kezelése után gyorsan beoldód-
nak a vízbe, és mintegy megbé-
nítják elsősorban a kékalgák
életfunkcióit. Nagyon kis kon-
centrációban hatékonyaknak kell
lenniük, mert 10 000 m³ tóvízre
összesen 50–60 kg szalmát szá-
mítunk és az ebből beoldódó po-
lifenolok esetleg csak grammnyi
mennyiségekben lehetnek jelen.

A polifenolok és más biológia-
ilag aktív fitokemikáliák algicid
hatását látszik bizonyítani, hogy
már néhány órával a kezelés
után jelentősen csökken a vízvi-
rágzásra (erős asszimilációs akti-
vításra) jellemző magas nappali
oxigéntermelés. Ennek az lehet
az egyetlen magyarázata, hogy
ezek a vegyületek erőteljesen gá-
tolják az algák, elsősorban a víz-
virágzásra hajlamos kékalgák *fo-
toszintetikus aktivitását* és felte-
hetően más életfunkcióikat is.
A fitokemikáliák toxikus hatása
csak néhány napig lehet érvé-
nyes, mert a legtöbb szerves ve-
gyületet néhány napon belül az
oxigénben gazdag élővizekben a
baktériumok ozmózissal felve-
szik és lebontják. A külföldi szak-
irodalom és a hazai tapasztalatok
szerint ezért a szalmakezelésnek
más hatásai is vannak/lehetnek a
kékalgák szaporodására. Ez a
második, később kezdődő hatás
hosszabb időszakra blokkolja a
kékalgák szaporodását.

Ez a hatás a cellulóz lebontásban résztvevő vízi baktériumok és mikrogombák, valamint az algák között kialakuló, a *tápanyagokért folyó verseny*, amelyben a kéalgák a vesztesek. Ennek a tápanyag konkurenciának az a lényege, hogy a szalma összetétele igen egyoldalú, 90% fölötti arányban *hexózokból* (hat szénatomból álló egyszerű cukormolekulák) álló növényi vázpoliszacharid, tiszta cellulóz. Nagyon kevés benne a megkötött és raktározott nitrogén és foszfor vegyület. A cellulóz, amely a földön a legelterjedtebb szerves vegyület, jellemző tulajdonsága, hogy a cukormolekulák közötti kémiai kötés erőssége olyan nagy, hogy ez az egész óriás cellulóz molekulát szilárdan tartja. Gondoljunk a vékony szalmaszálla, amely képes függőlegesen megtartani a hatalmas és súlyos kalászt. Ezt a cukormolekulák közötti kémiai kötést csak a baktériumok és mikrogombák képesek enzimatiszta úton, *a celluláz* enzimük segítségével felhasítani. A felbontás után igen sok tiszta szénvegyület áll a mikroorganizmusok rendelkezésére (nagy a szénkínálat). A mikroorganizmusoknak a szén mellett az életfolyamataikhoz azonban, igaz, hogy kisebb arányban, de *Nitrogénre és Foszforra* is szükségük van, mert ezek nélkül nem képesek számos életfolyamatot és az azokhoz szükséges szerves vegyületeket felépíteni és működtetni.

A számok tükrében nézve ezt a kérdést, emlékezzünk rá, hogy az algák számára a szén: nitrogén:foszfor aránya 106:16:1 mól-súlynyi arány, míg a szalmában a szén nitrogén foszfor arány a 200:1, a foszfor pedig csak nyomokban van jelen. A szalma lebontás során tehát a mikrobák szénkínálata hatalmas, míg a nitrogén és a foszfor kínálat elégtelen. A nagy széntöbblet miatt erőteljes a mikroorganizmusok szaporodási késztetése, viszont az ehhez szükséges nitrogén és foszfor kínálat nagyon hiányos, a baktériumok és gom-

bák oldaláról tehát nagyon nagy az *igény/kereslet* ezek iránt a vegyületek iránt. Ezt az igényt nem a szalmából lebontott, hanem a vízben oldott Foszfor és Nitrogén vegyületekből fedezik a vízigombák és baktériumok, *agresszíven elvonva ezeket az algák elől*. Ezért az algák Nitrogén és Foszfor hiányban szenvednek, ami gátolja szaporodásukat. Így a kezdeti polifenol gátlás fokozatosan átalakul N és P limitációvá. Ennek a gátlásnak a hatása több hétre terjed, mivel a mikroorganizmusok is csak lassan képesek bontani a nagyon erős kötésű cellulózt.

Ez a vízben lejátszódó folyamat nagyon hasonlít a szárazföldi növénytermesztésben már régóta ismert *Pentozán hatáshoz*, amikor a nyersen beszántott cellulóz lebomlása során a növények gyökereitől vonják el a talaj cellulózbontó mikroorganizmusai a P és N vegyületeket, amit a növények N hiányos tünetei igazolnak.

Hetekkel a szalmakezelés után, a lebontás bizonyos későbbi fázisában már csökken, illetve később megszűnik az algagátlás, a szalma eredetű szénvegyületek ekkor már szénforrásként (fontos növényi tápanyagként) szerepelnek a vízi ökoszisztémában, ezzel is növelve a rendszer produktívását.

Ez az új, és vegyszermentes, környezetkímélő algaszaporodást gátló módszer az erőtelje-

sebb szerves trágyázás előtt is új lehetőségeket nyit, hiszen hatáson tudunk védekezni az esetleges túltrágyázás következtében kialakuló kedvezőtlen alga-
virágzás ellen.

A szalmakezelés hatására a vízi ökoszisztémák korábbi flóra és fauna elemei átalakulnak, *új profilú biocönózis* alakul ki. A baktériumokon és gombákon, mint kiaknázatlan táplálék kínálaton, az őket fogyasztó *egysejtűek és kerekese férgek* szaporodnak el, majd az azokat zsákmányoló ragadozó *Copepodák*, amiket már a ponty közvetlenül is fogyaszt. Tehát létrejön egy új, párhuzamos tápláléklánc, ami a szalma külső eredetű energiáját és a *kihasználatlan kékalga tömegek energetikai zsákutcájának biológiai energiáját közös csatornába tereli és a kisállat fogyasztó haszonhalak számára hozzáférhetővé teszi*.

E mellett a nyilvánvaló biológiai haszon mellett a szalmakezelés csillapítja a vízvirágzás okozta magas nappali asszimiláció eredményeként jelentkező oxigén túltelítettséget, ezzel megnyugtatóan csökkenti a következő hajnalban kialakuló potenciális oxigénhiány kockázatát is.

Következő írásunkban, folytatva a szervesanyag biológiai zsákutcainak halastavi előfordulásait, a zooplanktonban és a faunaidegen gyomhalakban torlódó energia kérdéseivel fogunk foglalkozni.

Hálószaküzlet

Kiváló minőségű skandináv húzó-, illetve dobó-, eresztőhálók, profi halászháló, valamint varsák értékesítése kedvező árakon.

Cserhádi Zoltán

Telefon: 06-20-346-6648

50 éve írtuk

A Halászat 1960. júliusi számában szerényen megbújik *Dr. Woynarovich Elek* Pontyikra érlelés Zuger üvegben c. írása. A mellékelt három fényképpel együtt is mindössze egyetlen lapoldalt foglal el. A szerző beszámol sikeres előkísérleteiről a pontyikra ragadósságának elvételére. *„Évek óta tanulmányoztam az ikraszemek ragadósságát, és annak megszüntetését. Ez évben ilyen irányú kísérleteim sikerrel jártak. Először a szintén igen ragadós keszegikra ragadósságát sikerült elvenni. Kontroll kísérletek bizonyították, hogy ez a beavatkozás a megtermékenyítésnek és a kikelő lárvának semmit sem ártott. A pontyikra ragasztóanyaga viselkedésében némileg eltér a keszegikra ragasztóanyagától, de ezzel is biztatóan sikerült a kísérlet. Ez év május 24-én egy 10 kg súlyú ponty 2 l-nyi ikrájából egy litert annak ragadósságát megszüntetve Zuger-üvegben érleltem és kb. 95%-os keléssel kikeltettem.”* Az olvasó – ha felfigyelt a rövid cikke – tanúja lehetett a mesterséges halszaporítás forradalmasító magyar találmány születésének.

Ugyanebben a lapszámban *Tölg István* a szakmai fényképezés fontosságára hívja fel a figyelmet, egyben ahhoz tanácsokat is adva Fényképezőgéppel a halaszatok partján c. cikkében. E tanácsok napjaink digitális fényképezési technikájának alkalmazásakor is megszívlelendők. *„A hal nagyságának érzékeltetéséhez, ha nagyobb példányról van szó, helyes a kézbentartás...Lehetőleg a gép lencséjével párhuzamosan egy síkban legyen a halat atró személy és a hal... az előtérbe helyezett tárgy aránytalanul megnagyobbítva látszik a képen... A háttér kiválasztásakor arra gondoljunk, hogy az minél célszerűbb, a témát támogató legyen. Ne terelje el a néző figyelmét a főtárgyról. Ha ügyesen választunk, inkább rávezeti a szemet a kép lényegére. Fejezze ki, hogy a fénykép milyen körülmények között készült. A kifeszített háló elmosódott képe, az égbolt, a hullámos, de élettelen víztükör minden halászati témához alkalmas és stílusos háttért ad. ... a testforma, vagy az egyes testtájak fényképezésekor egyszerű, részletszegény hátteret válasszunk.”*

A lap augusztusi számában *Ribiánszky Miklós* is bekapcsolódik a tógazdasági ragadozók tenyésztéséről egész évben folyó vitába. Hozzászól-

lásában egyrészt ösztönzi e halak nagyobb arányú tenyésztését, a lehalászási eredmények szégyenfoltjának nevezve az évente felnevelkedő gyomhal mennyiséget. Másrészt felhívja a figyelmet a lehetőségek korlátjaira, a munkaszervezés nehézségeire. A tógazdasági ragadozó tenyésztés sikertelenségének egyik okát a vegyes népesítéseknek tulajdonítja. Mint írja: *„Az elmúlt években a halgazdaságok tavaikat főleg vegyesen népesítették. A hasvízkór kártételei miatt a kihelyezés után elhullott tenyészhalat zsengeivadék ránhelyezéssel igyekeztek pótolni. Így nevelték elő a következő év kihelyezéséhez szükséges nagyobb egyed-súlyú ivadék egy részét is. A tógazdaságok általában szűkösen voltak ellátva évről-évre pontyivadékkal, ami a kihelyezések alacsony darabszámában is megmutatkozott. Ezért érthető, hogy mellőzték a ragadozó hal kihelyezését, mert a következő évre szükséges tenyészanyag biztosítása érdekében minden darab fiatal ponty megőrzésére kellett törekedni.”* És még egy gondolatsor a cikkből: *„Azt kellene talán még a gyakorlatban jobban elhatárolni, hogy hol, milyen adottságok mellett, melyik ragadozót tenyészünk külön-külön vagy egyiket, másikat vegyesen is. Azt gondolom, hogy mivel a Dunántúlon lényegesen kisebb és könnyebben kezelhető tóegységek vannak, itt első sorban a fogassüllő tenyésztése indokolt. A Tiszántúlon, ahol a hal gondosabb kezelése nehezebben oldható meg, a kiterjedt tóterületek miatt nagyobb tömegű hal kerül egyszerre a hálóba, a harcra tenyésztése az előnyösebb. A jelenleginél intenzívebben kell foglalkozni a jövőben a feketesüggerrel. Igyekezni kell tenyésztésének lehetőségeit a Hortobágyon is kipróbálni.”*

A Halértékesítő Vállalat budapesti telepén rendkívüli esemény volt az első pisztráng szállítmány érkezése. A beszámoló szerint: *„A pisztráng hazánkban valóban primőr cikk, hiszen mintegy 20 éve nem kapható a budapesti halpiacon, és nem szerepel a vendéglők étlapján. A pisztrángot a Halgazdasági Tröszt garadnai pisztránglevelő telepe állította elő, amelyet... 2 éve üzemeltet., Remélhető, hogy most már évről évre jelentősebb mennyiségű árupisztráng áll majd rendelkezésre és teszi még változatosabbá a magyar halkülönlegességeket.”*

Dr. Pintér Károly

„Ez a szezon már elúszott?” – *Új Néplap*. A Tiszán levonuló árhullám derékba törheti az idei idegenforgalmi szezont a Tisza-tónál. Tiszafüreden június elsején nyitottak volna a szabad strandok, ám az árvíz alaposan átmosta a terveket. A víz tiszta, de természetesen addig, amíg az árvízi védekezés tart, nincs fürdőzési szezon sem. *Szűcs István* alpolgármester közölte, hogy az idei turisztikai nyitány a Hálás Napokkal esik egybe, az eddig tervezett rendezvények közül a Tiszavirág-ünnepet későbbre kellett halasztani. Hatalmas víztöbblet van a tározótóban. A „Szőke folyón” jelenleg levonuló árhullám a nyári üzemi vízszinthez képest Tiszafüreden majdnem három, Kiskörén pedig megközelítőleg 2,5 m-rel magasabb vízállást eredményez. Az eddigi 881 centiméterrel szemben 1030 centiméter a vízállás Kiskörénél. A mostani árvíz mintegy 250 millió köbméterrel növeli meg a nyári vízszinthez tartozó 132 millió köbméteres tároló térfogatot.

„Kié az elúszott hal?” – a *Kisalföld* tudósítása 2010. június 15-én. Az árvíz során több, a horgásztavak, folyók közelében lévő telekre sodort magával a víz halakat. Az ingatlan tulajdonosok nem akarták visszaadni az értékű érkező egyesületi képviselőknek. A halászati felügyelő és az ügyvéd szerint sem az övék a hal. Az elöntött ingatlan tulajdonosokban felmerült több helyütt, hogy ha már a víz besodorta a tavakból, folyókból a halakat, akkor azzal szabadon rendelkezhetnek. Felmerül a kérdés, vajon kié a hal? A megyei halászati felügyelő, *Fekete*

Hazai LAPSZEMLE

Áron előljáróban elmondta: törvény szabályozza a halászati, horgászati tevékenységet. A halászati jog a víz tulajdonjogának elválaszthatatlan része. Kivételt képez ez alól a holtág, a bányató és a víztározó, melyek esetében a halászati jog a magyar államot illeti meg. Kivéve, ha önkormányzati tulajdonban vannak és az a halászati jogot gyakorolni kívánja, mondta *Fekete Áron*. A halászati jog használatra adható, a halászatra jogosultokról a hatóság nyilvántartást vezet. Halászni és horgászni a hatóság által kiadott érvényes engedéllyel – állami halász, illetve horgászjeggyel – lehet. Az adott vízterületen a halászáshoz a jogosult területi engedély szükséges. Amennyiben tehát az érintett ingatlanok tulajdonosai nem azonosak a halászati jogosulttal, akkor az érvényes dokumentumok hiányában halvédelmi bírság kiszabására számíthatnak. Összefoglalva, az árvízzel sújtott ingatlanokon jelen lévő halat jogszerűen a halászatra jogosult és a területi engedély birtokosa foghatja ki. Ha egy őzike megy be a kertbe, az kié? Azt sem vághatja le az ingatlan tulajdonosa – nyilatkozta *Fekete Áron*.

Kisalföld: „Halak úsznak a kertben.” A belvíz szinte megoldhatatlan probléma Nagybjacson. Ahogy emelkedik a Duna, úgy nőnek a gondok. Az önkormányzat tulaj-

donában lévő Budai-tó elhagyta a medrét, a szomszédos ház kertjében úsznak a halak. Van, ahol víz és szennyvíz buzog fel az utcára. A háztartásokból nem megy el a fekália, a csatorna-rendszer teljesen telített, szinte nincs száraz pince, a telkeken pedig áll a víz. Nagybjacsonnak is vízrendezési tervre van szüksége!

„Nem kérdés, hogy kel-e a busa.” – *Napló*. Miután a busa állománya jelentős a Balatonban, kulcsfontosságú lett a csökkentése. Az (entrofizáció) elgazosodás elleni biológiai védekezés eszközeként először 1973-ban telepítettek ázsiai eredetű fehér busát a Balatonba. Az erősen entrofizálódott tóban a busa növekedése gyorsnak bizonyult és állománya a visszafogás technikai nehézségei miatt egyre inkább felhalmozódott. Ugyanakkor a busa betelepítése nem hozta a várt eredményeket, hiszen a nagy tömeg ellenére sem változott érdemben a víz minősége. Mindez *dr. Tátrai István* tudományos főmunkatárs (MTA Balatoni Limnológiai Kutató Intézet) publikációjából származik (1973–1983). A folyamatosan kifogott, zömében 70–110 cm-es busák 6–12 éves korcsoporthoz tartoznak. Évente 200–350 tonna körül szóródik a busa kifogás. Az új fogás feltehetően nem az 1984 előtti állományból származik, azok döntő része már elpusztult. Bár róluk szóló elhullásról ritkán hallani. Természetes elhullás csak elvétve észlelhető. A viszonylag állandó éves halászati hozam feltételezi a halászott állományok folyamatos utánpótlását. Ugyanis a BHG

1990. előtt abbahagyta a busa telerepítését, állami tilalom volt meghatározva. A pótlódás potenciális forrásai lehetnek a Balaton befolyó vizei, azok végén a halastavak is, a telepítést követő években a déli befolyókból és tározókból is vándorolhattak busa egyedek a tóba, amelyek hozzájárulhattak az állomány akkumulációjához és adják a Balatonban a ma élő állomány zömét. A busa Balatonban történő szaporodásáról jelenleg nincsenek pontos ismereteink, csupán feltételezhetjük, hogy nem történik meg.

„Nem csitul a horgász-halász vita.” – *Új Néplap*. A természetes vizek halállományát féltik a halászoktól a horgászok. Utóbbiak szabad rablást emlegetnek, a halászok azonban visszautasítják a vádakat. Míg a halak ívási idejében a horgászokat szigorúan ellenőrzik, hogy betartják-e a fogási tilalmat, addig a halászok, lévén halórzési feladatuk is, tulajdonképpen magukat ellenőrzik – állítja *Menyhárt József*, a Szolnoki Városi Televízió horgászmagazinjának szerkesztője. Az egyik legnagyobb baj, hogy nálunk a naptárra bökve jelölik ki a tilalmi időszakokat, s egyáltalán nem veszik figyelembe az időjárási tényezőket, pedig azok nagyban meghatározzák, hogy az egyes halfajok mikor vonulnak az ívóhelyre. Herman Ottónak 1880-ban megjelent *Magyar halászat kézikönyve* c. művében olvasható, hogy akkoriban az úgynevezett fokokat, amelyek az ívó helynek alkalmasak, meg sem lehetett közelíteni halász-szerszámmal. Ma, míg ők drága pénzen ki-

váltják a horgász engedélyt és kötelesek betartani a tilalmi időket, addig a halászok lera-bolják a természetes vizeket. Teljes mértékben visszautasítom a halászokat ért vádakat, válaszolta *Csoma Gábor*, a szajoli székhelyű Halász Kft ügyvezetője. A halászatról, horgászatról szóló törvény ránk is ugyanúgy vonatkozik, mint a horgászokra, s mi be is tartjuk a szabályokat. A legnagyobb félreértést az okozhatja, hogy a horgászok összekeverik az orvhalászokat az ősi tiszai mesterséget legálisan gyakorlóktól. Az sem felel meg a valóságnak, hogy a halászokat senki nem ellenőrzi. Halóreink a vízirendőrséggel közösen telesítenek szolgálatot, a természetvédelmi ellenőrök is ellenőrzik tevékenységünket, nem beszélve arról, hogy a hal szállítása, a hatósági állatorvos állategészségügyi igazolása nélkül nem lehetséges – mondta *Csoma Gábor*. *Menyhárt József* szerint célszerű lenne a környező országok szabályaihoz hasonlóan, náluk is február elseje és június 15. között a természetes vizekben minden halászati tevékenységet megtiltani. A törvény, más egyéb mellett rendelkezik a hal élőhelyének védelméről is. Előírja ezt a naptári időszakot, amelyben az egyes halfajok egyedek nem lehet kifogni. Előírás van a fajlagos tilalmakra stb., válaszolja hosszasan *Kiss Róbert*, a megyei mezőgazdasági szakigazgatási hivatal földművelésügyi igazgatója. Hozzáteszi, aki az előírt tilalmakat nem tartja be, legyen az horgász vagy halász, halvédelmi bírságra számíthat. Ennek mértéke 10–500 ezer forintig terjedhet.

„Halbő esztendőket ígérnek az idej áradások.” – *Komárom-Esztergom Megyei Hírlap*. Várhatóan már a jövő év második felében jelentkeznek halászok, horgászok zsákmányában az a bőséges hal-szaporulat, mely a Tisza idén eddig tapasztalt magas vízállásának köszönhető – mondta *Csoma Gábor*, a folyó középső szakaszát kezelő Halász Kft ügyvezetője az MTI-nek. A folyó Kisköre és Tiszaug közé eső mintegy 150 folyamkilométernyi szakaszát hasznosító szajoli székhelyű vállalkozási irányítója elmondta: a mezőgazdaság számos ágazatában dolgozók nehézségeivel ellentétben, a halászok és horgászok számára átlagon felüli eredményességet ígérnek az idej tiszai áradások. A ponty szaporodási feltételei ugyan nem voltak elég kedvezőek, mert a folyó a tavaszi ívás idején bőséges vízzel kedvezett, de a hirtelen történő víz visszahúzódnak az ikrák egy részének szárazra kerülésével elpusztult, de ez volt jellemző a frissen kikelt ivadékokra is. Ideális körülmények között ívtak le viszont a keszegfélék és a ragadozó halak is. Különösen a csuka, süllő és a harcsa esetében minősíthető kedvezőnek a közeli jövő, a gazdag természetes szaporulatra tekintettel. A már jövő évben érezhető növekedés több évig is eltarthat. Mindemellett továbbra is szükség van a tiszai halállomány mesterséges pótlására. A halszaporulat fenntartását és a hosszú távú halbőséget azonban elsősorban a természetes ívóhely fejlesztése és megújítása garantálná – nyilatkozta *Csoma Gábor*.

Dr. Dobrai Lajos

Miről számol be a külföldi sajtó?

NÖVEKSIK AZ EU HALIM-PORTJA. Az Európai Unió mesz-sze a legnagyobb halimportőr a világon. A FAO adatai szerint, míg Japán és az Egyesült Államok egyenként mintegy 13 milliárd USD értékben importál haltermékeket, az EU esetében ez az érték 39,5 milliárd USD.

A dán akvakultúra szervezet elemzést készített a 27 tagország 2005–2009 közötti Törökországból és Vietnamból lebonyolított importjáról. A fagyasztott és friss aranydurbincs, valamint farkassüger Törökországból származó importja az adatok alapján 16 ezer tonna körül 2007-ben tetőzött, ezt követően azonban 2008-ban és 2009-ben 14 ezer tonnára esett vissza. A füstölt pisztráng import folyamatosan évi 2 ezer tonna körül alakult. Az 1 kg-nál nagyobb fagyasztott pisztráng behozatala a relációban a korábbi 2 ezer tonnáról 2008-ban 5 ezer tonnára emelkedett. E három csoportban termékek ára a vizsgált időszakban nagyjából stabil volt, kisebb emelkedést tapasztaltak a füstölt pisztráng, ugyanakkor enyhe csökkenést a tenyésztett aranydurbincs és farkassüger árakban. Robbanásszerűen nőtt meg az EU fagyasztott pangá (Pangassius) filé importja Vietnamból. 2005-ben még csak 50 ezer tonna, 2008-ban már 200 ezer tonna volt a behozatal. A növekedés üteme 2009-re lelassult, de még akkor is megfi-

gyelhető volt az emelkedés. 2006 és 2008 között e termék ára kilogrammonként 2,3 euróról 1,8 euróra csökkent. *Eurofish Magazine*, 4/2010

CSÖKKENŐ AKVAKULTÚRÁS TERMELÉS SPANYOLORSZÁGBAN. Spanyolországban az akvakultúra produktuma 2008-ban 253 ezer tonna, értékben 492 millió euró volt, ami 2007-hez képest mennyiségben 7%-os, értékben 11%-os csökkenést jelent. A tengeri akvakultúrás termelés, amiből 185 ezer tonna volt a puhatestűek, 44 ezer tonna a halak, 25 tonna a tengeri növények és alig 100 tonna körül volt a rákok részesedése. Az édesvízi akvakultúra meghatározó halfaja a szivárványos pisztráng, 23 ezer tonna körüli termeléssel, ami az édesvízi akvakultúrás termelés mintegy 97%-át képezi. Néhány év alatt csökkent e halfaj termelés 35 ezer tonnáról a jelenlegi szintre. A galíciai pisztráng-termelőszervezet szerint rendkívül eltérő az egyes gazdaságok jövedelmezősége. A termelés csökkenéséhez több tényező is hozzájárult. A tenyésztők környezeti problémákkal küszködnek és vízhiánnyal a vízfolyások felső szakaszain épült vízierőművek miatt; az adózással és a marketinggel is akadnak gondok. Az utóbbiak közé tartozik a pangá importjának hatása, amely kedvezőtlennek tűnik a

pisztráng értékesítése szempontjából. A szervezet elnöke szerint promóciós kampányokkal igyekeznek ismét népszerűvé tenni a pisztrángfogyasztást, elsősorban a lakosság 30–40 év közötti korosztályait célozva meg. Foglalkoznak még angolna, tengeri pisztráng, tokfélék és compó tenyésztésével. A spanyol lakosság ételismiszerre fordított kiadásában egyébként a halak jelentős szerepet játszottak az utóbbi években. A hal iránti kereslet növekedését az elmúlt években olyan okokkal magyarázzák, mint az egészséges és biztonságos ételismiszerek iránti igény, valamint a nők fokozatos munkába állása, amelynek következményeként emelkedett a háztartáson kívüli fogyasztás. 1995–2008 között az egy főre jutó éves halfogyasztás 30 kg-ról 37 kg-ra emelkedett. A háztartásokon belüli halfogyasztásban továbbra is nagy, 45%-os a friss halászati és akvakultúrás termékek részaránya. Spanyolország halászati és akvakultúrás termelése nem elegendő a belföldi kereslet kielégítésére, ezért rendkívül fontos az import. Az import meghaladja az exportot, így a halászat külkereskedelmi mérlege Spanyolországban egyértelműen negatív. 2009-ben a teljes halimport meghaladta a 1578 ezer tonnát, 4264 millió euró értékben. Ezzel szemben az export mennyiségben 1046 ezer tonna, értékben 2239 millió euró volt. Spanyolország fő beszállítói Marokkó, Argentína, Ecuador és Kína, az EU-n belül pedig Franciaország, az Egyesült Királyság és Portugália. *Eurofish Magazine*, 4/2010

ÚJ MEGOLDÁSOK A PONTY SZÁLKÁTLANÍTÁSÁRA. Lengyelország pontytermelése a korábbi évi 20–25 ezer tonnáról mintegy 15 ezer tonnára csökkent az elmúlt három évben. A visszaesést a tenyészanyag magas árával, a drága takarmánnyal és az alacsony kereslettel magyarázzák. A kereslet-

csökkenésének egyik oka a kellemetlenséget okozó szálkák jelenléte a kereskedelmi forgalomba kerülő pontytermékekben, így a belezett és fejezett halban, az ál-filében (bordákat tartalmazó filében) és a filében. A ponty iránti kereslet növelésének egyik útja lehet a szálkák kiküszöbölése. Ennek egyik legegyszerűbb módja a szálkák kihúzása lenne hasonlóan ahhoz a technikához, amelyet a lazac feldolgozása során alkalmaznak. A ponty esetében azonban ezt az eljárást lehetetlen alkalmazni. A fejezett és belezett hal esetében ezt megakadályozza a hal bőre, a filé és az ál-filé esetében pedig az a tény, hogy a szálkák túlságosan erősen tapadnak környezetükhöz. Ebben a helyzetben az egyedüli megoldás a szálkák semlegesítésére a kereskedelmi pontytermékekben azok feldarabolása annyira rövid részletekbe, amelyek már nem zavaróak a fogyasztó szájában. Ismert és a háztartásokban régóta alkalmazott eljárás az

irdalás. Ennek gépesítését eddig csak a filékben oldották meg az importból származó gépekkel., amelyek azonban a fejezett halak és az ál-filéek esetében nem használhatók. Egy SEAFODplus projekt keretében a gdyniai Tengeri Halászati Intézetben többféle, új rendszerű szállaapritót konstruáltak, kifejezetten a pontyterméknél történő alkalmazásra. Az egész halakra kifejlesztett berendezés hárommilliméteres darabokra vágja a szálkákat. Az üzemi próbák során a 410–480 mm-es hosszúságú, 1440–2120 gramm súly közötti pontyoknál az eredmény a konstruktőrök várakozásának megfelelő volt. A gép nagysága 850 x 850 x 430 mm, teljesítmény igénye 0,55 kW, kapacitása 25 db hal percenként, 1 fő kezelővel. Belezzett, illetve belezzett és fejezett halaknál hasonló eredményeket értek el. Egy másik gép az ál-filéek szállaapritását szolgálja. Ennél nem kézi erővel történik a haldarabok mozgatása, mint az előző beren-

dezésnél, hanem szállítószalag táplálja be azokat. A próbaüzemek során a 310 mm-es hosszúságig terjedő nagyságú fél halaknál percenként 30 db volt a teljesítmény. A filék szállátlanítására szolgáló harmadik géptípus a kereskedelemben kapható gépeknél általánosan használt megoldásokat alkalmazza. A különbség az árban van: ez a gép lényegesen olcsóbb. A szállítószalagos adagolású berendezés teljesítménye 310 mm-esig terjedő nagyságú filékből 30 db/perc, a többi géphez hasonlóan 1 fő kiszolgáló személyzettel. Kiegészítésként a filé szállátlanításához hordozható változatot is konstruáltak. Ennek mérete 590 x 340 x 470 mm, teljesítmény igénye mindössze 0,15 kW: a 400 mm-esig terjedő nagyságú filékből 1 fő személyzettel percenként 50 db-ot szállátlanít. A hordozható berendezés több nemzetközi kiállításon is díjat nyert. *Eurofish Magazine*, 4/2010.

Dr. Pintér Károly

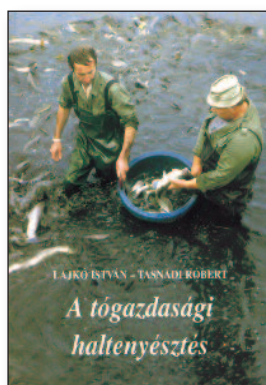
**A kiadványok megrendelhetők és kaphatók a Kiadóban
1149 Budapest, Angol u. 34. • Telefon: 36-1-220-8331 • www.agroinform.com**



WOYNAROVICH ELEK
Vízi környezetünk védelme

Mivel szinte tehetetlenül kell megélnünk, hogyan pusztul ki vizeinkből az értékes, halállomány és hogyan sorvadnak el annak hivatott karbantartói, a természetes vízi halászok, hogyan szennyeződnek feltartóztatlanul értékes természetes vizeink és azt is, hogyan állnak mindehhez az illetékes hatóságaink.

140 oldal • **Ára: 1800 Ft**



LAJKÓ ISTVÁN – TASNÁDI RÓBERT
A tógazdasági haltenyésztés

Tartalmazza a halastavak alapvető és gyakorlati haltenyésztési tudnivalóit.

A könyv célja, az utóbbi 10–15 évben jellegében és tulajdonviszonyaiban átalakult magyarországi halastó-gazdálkodás alapismereteinek összefoglalása.

212 oldal • **Ára: 1200 Ft**



WOYNAROVICH ELEK
Balatoni körhinta

1900-tól a halászati részvénytársaság, amely a tó halállományával gazdálkodott, igyekezett a legalkalmasabb technikával az évi haltermést kifogni és az eredetileg jó hal (A hal)/silányhal (B hal) arányát a jó hal irányába javítani, főként a balatoni fogas állományát felemelni, és megérdemelten jó minőségét jó propagandával elismertetni.

172 oldal • **Ára: 1900 Ft**

EU halászati jogszabályfigyelő

2010/369/EU A Bizottság határozata (2010. június 18.) egyes tagállamoknak a halászati adatok gyűjtésére, kezelésére és felhasználására vonatkozó nemzeti programjaihoz a 2010. évben nyújtott uniós pénzügyi hozzájárulásról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L168 2010. július 2. 19. oldal

A Bizottság 599/2010/EU rendelete (2010. július 8.) a halászati tevékenységekre vonatkozó információ elektronikus rögzítéséről és jelentéséről, valamint a távérzékelés eszközeiről szóló 1966/2006/EK tanácsi rendelet végrehajtására vonatkozó részletes szabályok megállapításáról és az 1566/2007/EK rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló 1077/2008/EK bizottsági rendelet módosításáról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L174 2010. július 9. 1. oldal

2010/381/EU A Bizottság határozata (2010. július 8.) az Indiából importált, emberi fogyasztásra szánt akvakultúra-termékek szállítmányaira alkalmazandó szükségintézkedésekről

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L174 2010. július 9. 51. oldal

2010/387/EU A Bizottság határozata (2010. július 12.) a Bangladesből importált, emberi fogyasztásra szánt rákfélékre vonatkozó szükségintézkedésekről szóló 2008/630/EK határozat módosításáról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L178 2010. július 13. 31. oldal

Halászati partnerségi megállapodás az Európai Unió és a Salamon-szigetek között

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L190 2010. július 22. 3. oldal

A Tanács 621/2010/EU rendelete (2010. június 3.) a halászati lehetőségeknek az Európai Unió és a Salamon-szigetek között létrejött halászati partnerségi megállapodás keretében történő elosztásáról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L190 2010. július 22. 29. oldal

Az Európai Parlament és a Tanács 640/2010/EU rendelete (2010. július 7.) a kékűszójú tonhalra (*Thunnus thynnus*) vonatkozó

fogási dokumentációs program létrehozásáról és az 1984/2003/EK tanácsi rendelet módosításáról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L194 2010. július 24. 1. oldal

A Bizottság 686/2010/EU rendelete (2010. július 28.) a 2187/2005/EK rendeletnek a Balti-tenger, a Baeltek és az Øresund területén folytatott halászat során alkalmazott Bacoma típusú szelektálóablak és a T90 típusú vonóháló jellemzői tekintetében történő módosításáról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L199 2010. július 31. 4. oldal

A Tanács 712/2010/EU rendelete (2010. július 26.) az 53/2010/EU rendeletnek egyes halászati lehetőségek tekintetében történő módosításáról és a 754/2009/EK rendelet módosításáról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L209 2010. augusztus 10. 1. oldal

A Bizottság 725/2010/EU rendelete (2010. augusztus 12.) a 2009. évben a 847/96/EK tanácsi rendelet 4. cikke (2) bekezdésének megfelelően visszatartott mennyiségeknek a 2010. évi halászati kvótákhoz való hozzáadásáról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L213 2010. augusztus 13. 6. oldal

2010/560/EU A Bizottság határozata (2010. szeptember 16.) a 2008/603/EK, a 2008/691/EK és a 2008/751/EK határozatnak az 1528/2007/EK tanácsi rendelet II. melléklete szerinti származási szabályoktól a tonhal és a tonhalfilé (*loin*) vonatkozásában Mauritiuson, a Seychelle-szigeteken és Madagaszkáron fennálló különleges helyzetre figyelemmel lehetővé tett ideiglenes eltérés hatályának meghosszabbítása tekintetében történő módosításáról

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L245 2010. szeptember 17. 35. oldal

2010/569/EU A Bizottság határozata (2010. június 23.) a Franciaország által a Fonds de prévention des aléas pêche nevével alapnak és a halászati vállalkozásoknak nyújtott adótámogatásokról (C 24/08 (korábbi NN 38/07) sz. állami támogatás)

Hivatalos Lap, 53. évfolyam, L250 2010. szeptember 24. 23. oldal



Jelentősebb hazai vadpontyfajtáink genetikai változatosságának fenntartása a HAKI *ex situ* génbankjának, valamint a faj természetes vizeinkben élő populációinak segítségével

Lehoczky István, Nagy Zoltán Tamás*, Bakos János és Jeney Zsigmond

Halászati és Öntözési Kutatóintézet, Anna-liget 8. Szarvas, H-5540

** Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Joint Experimental Molecular Unit
Rue Vautier 29, B-1000 Brussels, Belgium*

A ponty (*Cyprinus carpio* L.) a világ egyik legfontosabb tenyésztett halfaja, melynek éves termelése meghaladja a 3,4 millió tonnát. A faj természetes elterjedési területe nyugat-keleti irányban Nyugat-Európától Eurázsian keresztül Kínáig, Koreáig, Japánig és Délkelet-Ázsiáig terjed, míg észak-déli irányban Sziberiatól a Mediterráneumig és Indiáig terjed. A *Cyprinus carpio carpio* (az európai alfaj) vadon élő populációi lassan, de folyamatosan és megállíthatatlanul hanyatlanak. A populációk eltűnésének fő oka a vadvizetekbe telepített domesztikált egyedekkel, ázsiai eredetű egyedekkel, valamint ezek hibridjeivel történő kereszteződés. A vadponty-populációk megritkulásának másik fő oka az élőhelyvesztés és a környezetszennyezés. Nagy a valószínűsége annak, hogy a természetes vizeinkben már alig találhatóak genetikailag tiszta vadponty egyedek.

A vadponty veszélynek kitett fajként szerepel az IUCN vörös

listáján (ez azt jelenti, hogy jelen pillanatban nem kritikusan veszélyeztetett, vagy veszélyeztetett, de a természetes állományok középtávon nagy valószínűséggel ki fognak pusztulni). A fenti információkból jól látszik, hogy a hazai folyóinkban (Tisza, Duna) élő vadponty-állományok helyzete bizonytalan és fennmaradásuk a szabad természetben megkérdőjeleződött. Ebben a helyzetben a Halászati és Öntözési Kutatóintézet (HAKI) élő ponty-génbankjában, valamint a fajtafenntartó szervezeteknél (Sporthorgász Egyesületek Bács-Kiskun Megyei Szövetsége, Magyar Országos Horgász Szövetség) található tiszai és dunai vadponty állományok különleges jelentőséggel bírnak.

Korábbi kutatásaink során a HAKI élő génbankjában fenntartott 15 pontyállomány (köztük a tiszai és dunai vadponty) genetikai változatosságát már vizsgáltuk és arra a következtetésre jutottunk, hogy az itt megőrzött két vadponty-állomány genetikailag

változatos és jól elkülönül a többi fajtától. Magas genetikai diverzitásuk, a sok megfigyelt egyedi allél, a heterozigóták magas aránya mind azt mutatták, hogy különleges és különösen értékes állományok ezek.

Jelen vizsgálatunkban célunk volt, hogy a HAKI élő génbankjában fenntartott tiszai és dunai vadponty-állományok genetikai változatosságát fenntartsuk, és ha lehetséges, növeljük. Emellett célunk volt még a Tisza és Duna folyókból olyan egyedek, PIT-taggal történő jelölése, génbanki elhelyezése és genetikai vizsgálata, amelyek a tipikus vadponty-fenotípust (teljes pikkelyezettség, orsóforma) mutatják és esetleg felhasználhatóak a génbanki és fajtafenntartói állományok vérfrissítéséhez. Célunk volt még az eddig tenyésztésben lévő és a most tenyésztésbe kerülő összes egyed származás- vagy tisztaságvizsgálata, mellyel kizárhatóak a tenyésztésből a nem kívánatos, ázsiai eredetű egyedek.





Anyag és módszerek

A genetikai vizsgálatok során a Tisza és Duna folyókból befogott 15 illetve 12 vadponty (vadponty fenotípusú) egyed genetikai változatosságát, allélgazdagságát és genetikai tisztaságát vizsgáltuk, melyeket a HAKI *ex situ* ponty génbankjában található dunai és tiszai vadpontyok hasonló paramétereivel hasonlítottunk össze.

A vizsgált halakról a mintavétel során egy kb. 4–8 mm² nagyságú farokúszó darabot vágunk le, melyet a genomikus DNS kivonásáig 96%-os etanolban tartósítottunk. A teljes genomikus DNS kivonása a minták fehérjetartalmának proteináz K (proteinase K from *Tritirachium album*, Sigma-Aldrich) enzimmel való emésztése után magas sókoncentráció alkalmazásával történt (Miller és mtsai. 1988)

A kísérletsorozat során 6 kifejezetten a ponty fajra kidolgozott mikroszatellit DNS markert (MFW1, MFW4, MFW6, MFW7, MFW16, MFW28) alkalmaztunk (Crooijmans és mtsai. 1997). A vizsgált hat mikroszatellit lókuszt esetében fluoreszcens (Cy5) végjelölésű primereket alkalmaztunk.

A vizsgálni kívánt mikroszatellit-markerek megsokszorozásához PCR berendezést használtunk. A PCR (GeneAmp 2700 PCR system, Applied Biosystems) első ciklusa egy 2 percen át tartó de-

naturáló lépés 94°C-on. Ezt követte harminc cikluson keresztül 40 másodperc 94°C-on (denaturálás), 50 másodperc 55°C-on (primer-kötődés) és 90 másodperc 72°C-on (elongáció). Az utolsó lépés 10 perc 72°C-on, amely lehetővé teszi a Taq polimeráz [Sigma-Aldrich] terminális transzferáz aktivitásának kifejeződését. Annak érdekében, hogy a különböző lókuszon megfigyelhesük az allélek változatait, a PCR-termékeket 7%-os denaturáló poliakrilamid gélen (32% formamid, 5% karbamid) választottuk szét ALF Express II (Amersham Biosciences) szekvenáló berendezéssel. A PCR-termékek méretének meghatározása érdekében az amplifikált termékek mellett méret-standardot (50, 150 és 300 bp hosszúságú méretstandardok, Amersham Biosciences) és ismert méretű standard mintákat futtatunk. A gélek értékeléséhez a Fragment Analyser 1.03 (Amersham Biosciences) szoftvert alkalmaztuk.

A génbanki állományok és az újonnan befogott egyedek genetikai tisztaságának ellenőrzéséhez a PCR-RFLP módszert alkalmaztuk. A módszer lényege, hogy a PCR-ben felszaporított 2 génrészletet restrikciós enzimekkel hasítjuk. Gross és mtsai. (2002) 2 (ND-3/4), illetve 4 (ND-5/6) olyan restrikciós enzimet találtak, amelyek alkalmasak az európai és ázsiai

anyai vonalak elkülönítésére (1. táblázat) Az ND-3/4 és az ND-5/6 mitokondriális gének a ponty mitokondriális genomjának körülbelül 25%-át teszik ki (Lehoczky és mtsai. 2005).

A vizsgálatokhoz szükséges mitokondriális DNS-t a genomikus DNS kivonására használt és fentebb részletezett módszerrel vontuk ki.

A restrikciós fragmenshossz-polimorfizmus vizsgálatát 2 PCR reakció segítségével vizsgáltuk, melyek során a mitokondriális NADH-3,4 dehidrogenáz és a NADH-5,6 dehidrogenáz gének határoló régióit szaporítottuk fel. Az amplifikációhoz szükséges primerpárokat a ponty teljes mtDNS szekvenciája (Chang és mtsai. 1994) alapján tervezték. A PCR-t 50 l-es térfogatban, a következő komponensek jelenlétében futtatuk: 1x PCR puffer (10 mM Tris-HCl, 50 mM KCl, pH=8,3), 1,5 mM MgCl₂, 0,1 mM dNTPs, 0,2 iM mindkét primerből és 0,5 egység Taq DNS-polimeráz (MBI Fermentas). A polimeráz-lánreakció során egy 3 perces 95°C-os denaturáló lépés után 35 cikluson keresztül alkalmaztunk 95°C-t 30 másodpercig, 55°C-t 40 másodpercig, majd 72°C-t 90 másodpercig. A reakciót egy 10 perces 72°C-os lépés zárta. A két termék körülbelüli hossza 2400 (ND-3/4) és 2600 (ND-5/6) bázispár volt. Az ND-3/4 gének PCR-termékeit HinfI, HpaII, AluI és TaqI restrikciós enzimekkel daraboltuk, míg az ND-5/6 gének PCR-termékeit BsuRI és Eco47I restrikciós enzimekkel hasítottuk. A hasítás során az enzimekkel kevert PCR-termékeket 2 órára 37°C-os termosztátba helyeztük, kivéve a TaqI enzimet, melyet 65°C-os termosztátba helyeztünk 2 órára. A hasított PCR-termékeket ezután

1. táblázat. A restrikciós enzimekkel előállított fragmensek hossza (bp) a hat diagnosztikus enzim esetében (Gross és mtsai., 2002)

Lókuszt	Enzim	Európai haplotípus	Ázsiai haplotípus
ND-3/4	HpaII	530,380,340,310	530,380,310
ND-3/4	HinfI	950,580,520	950,580,480
ND-3/4	AluI	670,510,470	670,510,360
ND-3/4	TaqI	1470,890	1220,890, 250
ND-5/6	BsuRI	750,600,540,350	750,600,260
ND-5/6	Eco47I	2580,220	2600





2%-os agaróz gélen futtattuk 80 percen keresztül. A hasított PCR-termékek méretének (1. táblázat) meghatározása érdekében a minták mellett méretstandardot futtattunk (100bp size ladder, MBI Fermentas). A termékek méretének meghatározásához a BIO-1D (Vilber-Lourmat) géldokumentációs rendszert használtunk.

A laboratóriumi vizsgálatok eredményeinek feldolgozásához molekuláris és populációgenetikai célszoftvereket alkalmaztunk, valamint felhasználtuk korábbi vizsgálataink eredményeit is. Az allélfrekvenciákat, az allélek átlagos számát, a megfigyelt (H_o) és várt (H_e) heterozigotitás értékeit minden fajta esetében a GENEPOP szoftvercsomag segítségével számítottuk ki (Raymond és Rousset, 1995). A várt heterozigotitás érték azt mutatja meg, hogy adott allélszám esetén Hardy-Weinberg egyensúlyban mennyi lenne a heterozigóták aránya. A megfigyelt heterozigotitás érték az adott populációban ténylegesen megfigyelt heterozigóta arányt jelenti.

A Hardy-Weinberg egyensúlytól való eltérést (t-próba) és a heterozigóta deficit valószínűségi (p) értékeit ugyancsak a GENEPOP szoftvercsomaggal teszteltük. A fajtapárok közötti fixációs index (F_{ST} -érték) kiszámításához és összehasonlításához, valamint az allélgazdagság (allelic richness-Ar) kiszámításához és az egyes lókuszon megfigyelt allélok megszámolásához az F-Stat programot (Goudet 1995) használtuk.

Az F_{ST} -érték, vagyis a populációk közötti differenciáltság kifejezi a fajon belül, az egyes populációk között fennálló különültség mértékét a számított (egyensúlyi) heterozigóta-arányok alapján (Nei 1975). Az F_{ST} hányadost széles körben alkalmazzák a fa-

2. táblázat. A vizsgált fajták/csoportok néhány genetikai mérőszáma A-allélszám, H_e -várt heterozigotitás, H_o -megfigyelt heterozigotitás, PH-W-Hardy-Weinberg egyensúlytól való eltérés valószínűségi értékei, *-szignifikáns eltérés ($p < 0,05$), **-erősen szignifikáns eltérés ($p < 0,01$)

	fajta	tiszai befogott	dunai befogott	génbanki tiszai	génbanki dunai
lókusz					
MFW1	A	10	9	15	13
	H_e	0,93	0,95	0,89	0,91
	H_o	0,75	0,8	0,4	0,57
MFW4	P_{H-W}	0	0	0	0
	A	8	7	10	11
	H_e	0,87	0,85	0,87	0,86
MFW6	H_o	0,81	0,8	0,93	0,96
	P_{H-W}	0,0977	0	0	0,0152
	A	9	5	12	6
MFW7	H_e	0,7	0,75	0,86	0,81
	H_o	0,66	0,69	0,95	0,96
	P_{H-W}	0,6425	0,66	0,757	0,0002
MFW16	A	13	14	21	19
	H_e	0,93	0,95	0,92	0,92
	H_o	0,72	0,73	0,74	0,84
MFW28	P_{H-W}	0,0121	0	0,025	0
	A	10	9	17	16
	H_e	0,92	0,91	0,91	0,91
MFW28	H_o	0,88	0,84	0,82	0,84
	P_{H-W}	0,2791	0	0	0,0006
	A	8	6	11	13
MFW28	H_e	0,8	0,82	0,8	0,86
	H_o	0,41	0,67	0,72	0,61
	P_{H-W}	0,0002	0	0,009	0,0001
Allélek átlagos száma lókuszonként		9,66	8,32	14,32	13
Átlagos H_e		0,86	0,87	0,87	0,88
Átlagos H_o		0,7	0,75	0,76	0,79
P_{H-W}		*	**	**	**

jon belüli genetikai strukturáltság jellemzésére. Ha értéke 0,05-nél kevesebb, a differenciáltságot csekély mértékűnek ítélnéljük. 0,25 feletti F_{ST} értékek igen nagymértékű izolációra, fajon belüli fragmentálódásra utalnak. Az allélgazdagságot (allelic richness) az egyes populációk genetikai diverzitásának jellemzésére használjuk. Azt mutatja meg, hogy az

adott mintában mennyi az allélek várható száma. Mivel számítása során figyelembe vesszük a vizsgált populáció nagyságát is, pontosabb képet ad az egyes fajták, populációk genetikai változatosságáról, mint az átlagos lókuszonkénti allélszám (Leberg 2002). A heterozigotitás-értékek, bár fontos mérőszámai a genetikai változatosságnak, nem reagálnak any-





3. táblázat. A vizsgálatban résztvevő fajták közötti genetikai távolság (Da) (az átló felett), valamint a fajtapárok közötti fixációs index (F_{ST} -érték) (az átló alatt; a vastagon szedett F_{ST} -értékek nem szignifikánsak).

	Amuri v.	Dunai v.	Szarvasi 15 t.	Szarvasi 22 t.	Tatai t.	Tiszai v.	Fresinet p.	Sumonyi t.	Felsősomogyi t.	Koi	Ukrán p.	Nagyatádi t.	Mórichelyi t.	Szegedi t.	Vietnámi p.
Amuri v.	0	0,4555	0,3871	0,3604	0,3592	0,4069	0,3498	0,4990	0,4765	0,7466	0,3771	0,4257	0,4518	0,3755	0,4457
Dunai v.	0,0445	0	0,2469	0,3059	0,2754	0,2715	0,2705	0,3189	0,4050	0,5986	0,3632	0,3456	0,3258	0,2870	0,4795
Szarvasi 15 t.	0,0258	0,0291	0	0,1536	0,1539	0,3045	0,1571	0,2182	0,2487	0,6512	0,2527	0,2097	0,2255	0,1647	0,4089
Szarvasi 22 t.	0,0554	0,0495	0,0142	0	0,1620	0,3429	0,1459	0,1748	0,1971	0,6202	0,2710	0,1702	0,1994	0,1270	0,4511
Tatai p.	0,0255	0,0276	0,0044	0,0164	0	0,2665	0,1616	0,2084	0,2647	0,6164	0,2801	0,2146	0,2116	0,1578	0,4551
Tiszai v.	0,0444	0,0274	0,0410	0,0615	0,0521		0,2472	0,3716	0,4456	0,6532	0,3518	0,5138	0,2615	0,2682	0,4852
Fresinet p.	0,0390	0,0542	0,0525	0,0505	0,0288	0,0490	0	0,2397	0,2642	0,5724	0,2745	0,1804	0,1942	0,1615	0,3995
Sumonyi t.	0,0958	0,0479	0,0495	0,0578	0,0594	0,0789	0,0781	0	0,2456	0,5726	0,3818	0,1866	0,2211	0,1643	0,5360
Felsősomogyi t.	0,0818	0,0841	0,0508	0,0529	0,0504	0,0985	0,0840	0,0655	0	0,6737	0,3571	0,2976	0,2707	0,2161	0,5060
Koi	0,1148	0,1017	0,1120	0,1192	0,1050	0,0997	0,1265	0,1232	0,1606	0	0,5056	0,5492	0,5808	0,6088	0,5420
Ukrán p.	0,0224	0,0586	0,0116	0,0269	0,0201	0,0391	0,0538	0,0664	0,0641	0,0919	0	0,2806	0,3242	0,2797	0,3967
Nagyatádi t.	0,0429	0,0450	0,0195	0,0158	0,0219	0,0495	0,0260	0,0591	0,0756	0,1058	0,0184	0	0,1488	0,1446	0,4425
Mórichelyi t.	0,0400	0,0291	0,0176	0,0269	0,0166	0,0279	0,0565	0,0564	0,0581	0,0915	0,0235	0,0080	0	0,1250	0,4494
Szegedi t.	0,0416	0,0537	0,0188	0,0110	0,0095	0,0417	0,0537	0,0260	0,0476	0,1100	0,0295	0,0147	0,0053	0	0,3722
Vietnámi p.	0,0505	0,0617	0,0546	0,0722	0,0539	0,0671	0,0674	0,1040	0,1059	0,0792	0,0598	0,0615	0,0514	0,0559	0

nyira gyorsan egy, a populációt érintő „bottleneck” (palacknyak) jelenségre, mint az allélgazdagság, ezért ezen mérőszám használata is elengedhetetlen (Kalinowski 2004).

A fajtapárok közötti Nei-féle Da (Nei 1972, Nei és mtsai. 1983) genetikai távolság értékek (melyek 0 és 1 közötti értéket vehetnek fel) kiszámításához és a belőlük generált törzsfa (dendrogram) elkészítéséhez (Neighbour-Joining módszer; NJ) a Populations (Langella 1999) és a TreeView szoftverek (Page 1996) segítségét vettük igénybe.

A besoroló tesztet (Ranala és Mountain 1997) (assignment test, self-classification, Bayesi-módszer), mellyel azt vizsgáltuk, hogy az egyes egyedek melyik fajta illenek bele leginkább, a GeneClass (Piry és mtsai. 1999) szoftver segítségével végeztük.

Eredmények

A mikroszatellit DNS-markeerek vizsgálatának eredményeit a 2. táblázatban foglaljuk össze. Az eredmények arról tanúskodnak, hogy mind a génbanki állományok mind pedig az újonnan be-

fogott egyedek csoportjai szignifikánsan eltérnek a Hardy-Weinberg egyensúlytól. Az összes vizsgált csoportról elmondható, hogy az átlagos várt heterozigotizációs értékek alacsonyabbak az átlagos megfigyelt heterozigotizációs értékeknél.

A besoroló teszt futtatása során felhasználtuk az általunk korábban elvégzett vizsgálatok eredményeit is, így ki tudtuk szűrni azokat az egyedeket az újonnan befogottak közül, melyek genetikai szempontból nem illenek bele a tiszai, illetve dunai vadponty csoportba. A besoroló teszt eredményei alapján a befogott egyedek közül 19-et (11 tiszai és 8 dunai vadponty) PIT-taggal jelöltünk meg és elhelyeztük őket a génbanki tavakba.

A befogott egyedekkel kiegészült génbanki állományokat összehasonlítottuk a korábban már vizsgált génbanki állományokkal. A vadpontyok jól elkülönülnek mind a hazai, mind a külföldi tenyésztett fajtáktól, valamint egymástól is. A fajtapárok közötti Da genetikai távolság (Nei és mtsai. 1983) adatokat a 3. táblázat átló feletti részében mutatjuk be. A legnagyobb genetikai távolságot

(Da: 0,7466) a koi és az amuri vadponty között találtuk. A koi a többi fajtától is távol áll genetikailag. A legalacsonyabb genetikai távolságot az ukrán pikkelyes ponttyal mutatja (Da: 0,5). A magyar fajták közül egymástól legtávolabb (Da: 0,4436) a tiszai vadponty és a felsősomogyi tükrös ponty állnak. A magyarországi tenyésztett fajták közül legközelebb egymáshoz (Da: 0,125) a szegedi tükrös és a mórichelyi tükrös ponty állnak. A fent említett genetikai kapcsolatok jól tükröződnek a 1. ábrán látható NJ dendrogramon, mely a Nei-féle Da genetikai távolságokon alapul. Jól látszik az is, hogy a dunai és tiszai vadponty a fa egy közös ágára került és két hazai vadpontyfajtánk jól elkülönül, mind a hazai tenyésztett fajtáktól, mind pedig a külföldi fajtáktól. A két hazai vadpontyfajta hasonlóan a saját eredményeinkhez, Kohlmann és mtsai. (2005) eredményei szerint is a Da távolságokon alapuló NJ dendrogram szomszédos ágain található. A fajtapárok közötti fixációs index (F_{ST}) értékek a genetikai távolság adatokhoz hasonló képet mutatnak. Az eredményeket a 3. táblázat átló alatti ré-

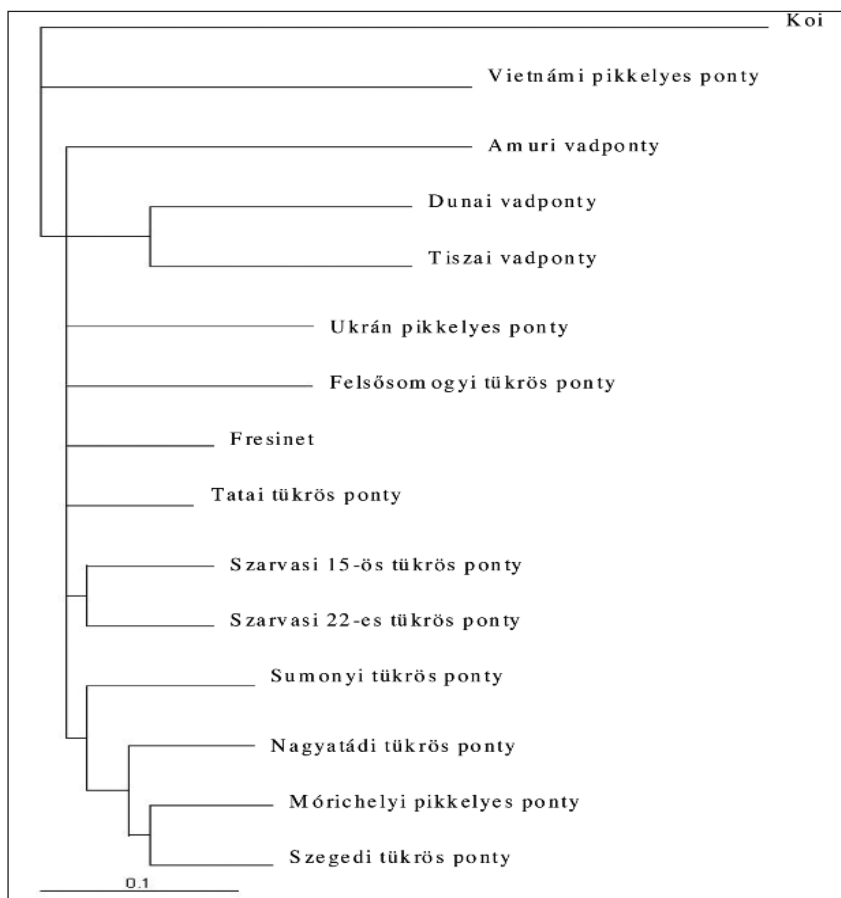




szében mutatjuk be. Vadpontya-inkra mindezek mellett jellemző a magas lókuszonkénti átlagos allélszám és a heterozigóták magas aránya. A tiszai és a dunai vadponty átlagos megfigyelt heterozigotizáció értékei ($H_o=0,73$ és $0,77$) az összes vizsgált populáció közül a legmagasabb értékeket mutatják. A vizsgált fajták az allélgazdagság tekintetében sokkal kiegyenlítettebb képet mutatnak, mint a lókuszonkénti átlagos allélszám esetében (8,14–15). A tiszai és a dunai vadponty átlagosan 4,61-es allélgazdagsága meghaladja mind a hazai tenyésztett fajták (4,35), mind pedig a külföldről származó fajták 4,34-es átlagos értékét. Ez is hazai vadpontyfajtáink magas genetikai értékét bizonyítja.

A PCR-RFLP vizsgálatok során minden egyednél a tipikus európai haplotípust találtuk. Ez alapján kijelenthető, hogy anyai vonalon tisztának tekinthetők a vizsgált egyedek. Ennek gyakorlati jelentősége a génmegőrzésben van. Több európai pontyfajta (pl. Ropsha) ősei között ugyanis ázsiai fajtákat is találunk (Gross és mtsai. 2002) és ezen fajták egyes egyedei esetleg kikerülhettek természetes vizeinkbe, vagy a tenyésztői munka során véletlenül bekerülhetnek a génbankban fenntartott őshonos fajták közé. Ilyen típusú vizsgálatokkal kiszűrhetőek az ázsiai haplotípusú egyedek és kizárhatóak a további tenyésztésből és a természetes vizeinkbe telepítésből is.

Gross és mtsai. (2002) vizsgálatukban eredetileg 10 restriktionsenzimmal emésztették a PCR termékeket és összesen 7 különböző haplotípust találtak. A haplotípusokat mind a távolságalapú, mind a maximum likelihood alapú statisztikai módszerek 4 elkülönült



1. ábra. A fajták genetikai távolság (Nei Da) adataiból generált NJ (Neighbour-Joining) dendrogramm

csoportba sorolták be. Az európai csoportba 2 haplotípus került, az amuri és vietnámi csoportba ugyancsak 2 haplotípus, míg a koi csoportba 1 haplotípust soroltak a statisztikai programok.

A PCR-RFLP alapú vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy a HAKI génbankjában fenntartott dunai és tiszai vadpontyfajták és az újonnan befogott egyedek anyai vonalon nem keveredtek ázsiai eredetű fajtákkal így tenyésztésbe vételük és a későbbiekben utódaik esetleges visszatelepítése folyóinkba nem hordoz genetikai kockázatot.

A vadpontyokkal folyó munka eredményeképpen 2010. július első hetében 100-100 ezer előnevelt

tiszai és dunai vadpontyot telepítettünk vissza eredeti élőhelyükre, hozzájárulva ezzel a biodiverzitás megőrzéséhez és a két folyó őshonos halállományának gazdagításához. A haltelepítés a Tiszán Csongrádnál, a Dunán Madocsánál történt.

Összefoglalás

Vizsgálataink eredményeként két jelentős vadpontyfajtánk megmenekülhet a teljes pusztulástól és stabil, életképes, genetikailag tiszta és változatos állományaik kerülhetnek további megőrzésre és szaporításra a HAKI *ex situ* génbankjában. A vizsgálataink eredményeként tenyésztésbe vont





11 tiszai és 8 dunai vadponty egyed együttesen a génbankban eddig is fenntartott állományokkal kiváló alapot biztosítanak majd arra, hogy ivadékaikat a Tiszába és a Dunába telepíthessük. Egy esetleges környezeti katasztrófa bekövetkeztekor is jó szolgálatot tehetnek majd az ilyen módon felfrissített és megőrzött fajták. A fajták megőrzésével és fenntartásával biztosíthatjuk, hogy nagy folyóinkban még sokáig jelen legyenek ezek az amúgy kipusztulásra ítélt, de magas genetikai értéket képviselő, hazai pontyfajták.

MAINTENANCE OF THE GENETIC VARIABILITY OF THE MOST IMPORTANT HUNGARIAN WILD CARP STRAINS USING THE *EX SITU* GENE BANK OF HAKI AND THE NATURAL POPULATIONS OF THE SPECIES

I. Lehoczky, Z.T. Nagy, J. Bakos, Zs. Jeney.

Summary

As a consequence of the present study, the extinction of the two important local strains of common carp (Tisza and Duna wild carp) can be avoided. Genetically pure and stable, viable populations of these important strains can be maintained and propagated in the *ex situ* genebank of the Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation. During the present project, 15 Tisza wild carp and 12 Duna wild carp were intercepted from their original habitat. These fish showed the typical wildcarp phenotype. After the genetic analysis (using microsatellite and mito-

chondrial markers) of these individuals, 11 Tisza wild carp and 8 Duna wild carp specimens were added to the *ex situ* genebank of the institute. These fish – together with the original genebank stock of both strains – will serve as a solid basis for the propagation and the introduction of their offspring into our rivers. In case of an undesirable environmental disaster these genebank populations can be used for the repopulation of the Danube and Tisza rivers.

Irodalom

Crooijmans, R.P.M.A., Bierbooms, V.A.F., Komen, J., Van der Poel, J.J., Groenen, M.A.M., 1997. Microsatellite markers in common carp (*Cyprinus carpio* L.). *Animal Genetics* 28: 129–134.

Chang, Y.S., Huang, F.L., Lo, T.B., 1994. The complete nucleotide sequence and gene organization of carp (*Cyprinus carpio*) mitochondrial genome. *J. Molecular Evolution* 58: 158–155

Gross, R., Kohlmann, K., Kersten, P., 2002. PCR-RFLP analysis of the mitochondrial ND-5/4 and ND-5/6 gene polymorphisms in the European and East Asian subspecies of common carp (*Cyprinus carpio* L.) *Aquaculture* 204: 507–516

Goudet, J., 1995. Fstat version 1.2: a computer program to calculate F statistics. *Journal of Heredity* 86: 485–486.

Kalinowski, S. T., 2004. Counting alleles with rarefaction: Private alleles and hierarchical sampling designs. *Conservation Genetics* 5: 539–543.

Kohlmann, K., Kersten, P., Flajshans, M., 2005. Microsatellite-based genetic variability and differentiation of domesticated, wild and feral common carp (*Cyprinus carpio* L.) populations. *Aquaculture. Special Issue: Genetics in Aquaculture* VIII. 247: 253–266.

Langella, O., 1999. Populations, 1.2.28 (12/5/2002) Copyright (C) CNRS UPR9034

Leberg, P.L., 2002. Estimating allelic richness: effects of sample size and bottlenecks. *Molecular Ecology* 11: 2445–9.

Lehoczky, I., Jeney, Z., Magyary, I., Hancz, C., Kohlmann, K., 2005. Preliminary data on genetic variability and purity of common carp (*Cyprinus carpio* L.) strains kept at the live gene bank at Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation (HAKI) Szarvas, Hungary. *Aquaculture. Special Issue: Genetics in Aquaculture* VIII. 247: 45–49.

Miller, S.A., Dykes, D.D. Polesky, H.F., 1988. A simple salting out procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Research* 16: 1215.

Nei, M., 1972. Genetic distance between populations. *American Naturalist* 106: 283–292.

Nei, M., 1973. Analysis of Gene Diversity in Subdivided Populations. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 70(12): 3321–3325

Nei, M., Tajima, F., Tateno, Y., 1983. Accuracy of estimated phylogenetic trees from molecular data. *Journal of Molecular Evolution* 19: 155–170.

Page, R. D. M., 1996. TREEVIEW: An application to display phylogenetic trees on personal computers. *Computer Applications in the Biosciences* 12: 357–358.

Piry et al. 2004. GeneClass2: A Software for Genetic Assignment and First-Generation Migrant Detection. *Journal of Heredity* 95: 536–539.

Ranala, B. Mountain, J.A., 1997. Detecting immigration by using multilocus genotypes. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 94: 9197–9201.p.

Raymond, M., Rousset, F., 1995. GENEPOP(1.2): a population genetics software for exact tests and ecumenicism. *Journal of Heredity* 86: 248–249.





A fogas halnév etimológiai vizsgálata

Rácz János

janos.racz@freemail.hu

A fogas a Balaton jellegzetes és értékes halaként vált ismertté. Ezüstös színe és igen jóízű, lemezesen foszló húsa más vizek süllőjétől előnyösen különbözteti meg. Pintér Károly megállapítása szerint (MoH. 185) elterjedési területe Európában – a sikeres honosítások révén – ma már az Aral-tó vízrendszerétől az Atlanti-óceánig ér, de más kontinenseken is előfordul. Lukács Károly új varietásnak írta le a süllőt, „fogas balatonica” néven. Ezt francia és német nyelven is publikálta, talán azért, hogy a balatoni fogasnak jobb piacot szerezzen. Unger bebizonyította, hogy a fogas jellemző tulajdonságai genetikusan nem kötöttek, és a Balaton speciális környezeti viszonyai között lépnek fel. A fogassüllő állománya egész előfordulási területén viszonylag egységes, alfajokat nem különböztetnek meg.

Korábban több szerző kétségbe vonta a kősüllő faji önállóságát. A Sander nem nálunk is honos két tagja közötti különbségekről többen is írtak. Pintér Károly megállapítása szerint (Halhat. 40) a farok alatti úszóban az osztott sugarak száma fogasnál 11–14 közötti, kősüllőnél csak 9 vagy 10. Kiegészítő bélyegként említi a fogas szájában meglévő feltűnően nagy „ebfogakat”, amelyek a kősüllő felnőtt példányainak szájában nincsenek. A fogas szájszeglete el-

éri a szem hátsó szegélyének vonalát vagy azon túl is ér, a kősüllőnél nem. Hogy a kősüllő talán csak egy változata volna a fogassüllőnek, elképzelhetetlen, Berinkey László vizsgálatai szerint két jól elkülöníthető fajról van szó. Vutskits György említette először a kősüllőt (1896), és írt a balatoni fogassüllő ivari és a kősüllő faji különbségeiről (1911). Nem megbízható rendszertani bélyeg ugyan, de fontos lehet, hogy azonos vízterületen a kősüllőnél a fogassüllő mindig világosabb színezetű. Az aljzat színével, a víz átlátszóságával szoros összefüggésben változhat a süllő színezete, a balatoni süllők más vízterületek állományánál határozottan világosabbak.

Melyik halfajról is van szó

Mielőtt a *fogas* terminus származására térnénk, szükségesnek látszik a név jelentését vizsgálni. A XVIII. századtól a helyismereti irodalom már „balatoni specialitásként” méltatja a fogast, sok szerző azt is hozzáteszi, hogy más vizeinkben nem is fordul elő. Megpróbálták, főleg a XX. századi halkereskedők, hogy önálló halfajjá minősítsék a süllőtől való megkülönböztetés érdekében. Herman Ottó írja, hogy a *süllőről* „csupán a Balatonnál hiszik némelek, hogy külön faj s nem a híres *fogas* ifjú sarja” (HalK. Mesterszótár). A *fogas* – mint bala-

toni tájszó – csak a Balaton környékén volt a tó nagyobb süllőjének elnevezésére használatban. A fogas név csakis a Balaton süllőjére vonatkozott, „éspe-dig egészen Herman Ottó önkényes névadásáig, tekintet nélkül arra, hogy kicsiny, vagy nagy halat jelentett-e. A fogas név az éles, úgynevezett ebfogakból eredt, melyek éppúgy feltűnnek a félkilós, mint a három kilós fogas szája csúcsán. Tehát egy különleges fajtája (helyi változata) a *Lucioperca sandrának*” – írja Lukács Károly (Halászat 1940). Elterjedt ugyanis az a feltevés, hogy a Balaton kis süllője csak így nevezett, míg, ha nagyobbra nőtt, fogas lesz a neve. Ugyanakkor van a tóban egy másik süllő, az ún. kősüllő (N. tótsüllő, csehsüllő, tarkasüllő, Volga-süllő, vadsüllő, bandár stb.) ’*Sander volgensis*’, mely nem éri el az 1 kg-os súlyt, zömökebb és sötétebb testű. A komoly filológiai alapossággal kutató Lukács Károly írásaiból állította össze a szerkesztő, id. Zimmer Ferenc (A „fogas”. Bp., 1940) a fogassüllőre vonatkozó adatokat. Az alábbiakban ezt a (nyelv) történeti anyagot néhány további adattal egészítjük ki.

Lukácsnak a fogasra vonatkozó adatgyűjtése az említett összeállításban 1778-tól indul. Ugyanakkor az írott forrásokban már Bél Mátyásnál jelentkezik a névadásban, névhasználatban a különbségtétel a *fogas*





és a *süllő* között a Balatonnál. A polihisztor leírásaiból hiteles képet kapunk az 1700-as évek eleji népi halászatáról. A régi halászatról szóló, mintegy háromszáz éves klasszikus néprajzi leírásában, a halak felsorolásánál megtaláljuk mindkét magyar halnevet: „...Luciopercas, Hungaris *Fogas* et *Süllő*”. 1812. december 16-án az alsóörsiek a vízjoggal rendelkező veszprémi káptalannal halászati szerződést kötöttek. Ennek 2. pontja szerint „a Tekéntetes Földesuraságnak az halnak csak az becsebb nemei, úgymint *süllő*, *fogas*, ponty, harcsa és csuka tetszenek és kívántatnak a magok természetekben beszolgáltatni...” J. S. Kohl 1842-ben megjelent útleírásában azt közli a „berühmte *Fogasch*”-ról, hogy a „*süllő*nek egy faja, és csakis ebben a tóban fordul elő”. A balatoni fogas az országhatárokon kívül szintén ismert volt tehát. Ugyanebben az évben John Paget szerint „A *fogas* állítólag nem is él meg másutt, csak a Balatonban.” Ebben a században is megvolt tehát a kettősség a névhasználatban, Horváth Bálint 1848-ban azt veti fel, hogy „ha *süllő* és *fogas* egyfajta hal, honnét van az, hogy *süllőt* a Tisza és Dunában s más vizekben is fognak, de *fogast* soha?” Jókai Mór Az arany ember (Bp., 1872) c. regényében ír le egy balatoni régi halászatot. Ő is különválasztja a fogast és a süllőt: „Bécsbe, Pestre csak a *fogast* meg a *süllőt* viszik, amit drágán megfizetnek.” Bátorfi Lajos leírása szerint (1876) „Némelyek szerint a fogas nem egyéb, mint süllő, mely a Tisza és Dunában s más folyóban számosan találhatók, t. i. még kicsiny, vagy fiatal a süllő, *fogas*-nak nevezetik, ha jobban meg-

nőtt, *süllő*nek hívják. De ezek véleményében nem lehet osztozni, mert a Balatonban egyforma nagyságú *süllő* és *fogas* találhatók, más vizekben gyakorta különféle nagyságú *süllőt*, *fogast* pedig soha nem fognak.” Az egykori sajtóban ugyancsak külön kezelték a fogast és a süllőt; vö. Zalai Közlöny (Nagy-Kanizsa), 1887. 50. szám: „A tilalom folytán kezd a nemes hal is, mint a *fogas* és a *süllő* szaporodni.” Tapolcza és Vidéke, 1891. 41.: „apró halat, sőt *süllőt* is szép mennyiségben fognak, de a *fogas* ma is csak ritkaság.” 1891. 49.: „A balatonpartvidéken párhelyett jobb szerencsével halásztak a napokban, amennyiben a hálókban *süllő* is volt meglehetősen mennyiségben, sőt ami csuda, *fogas* is! A Balaton e ritkaságát elfütyölte a gőzös Bpest és Bécs felé.” 1892. 5.: „A szerencse máig nem igen nagy, *süllő* még csak volna, s más apróbb hal, hanem *fogas* most is csak ritka...” 1892. 50.: „A szép fehér *fogas* és *süllők* ott hevernek garmadákban a zúzmarás gyepen, várva rájuk a vasúti szállítók, mert azonnal viszik a birodalom minden részébe.” 1893. 1.: „Keszthelytől fogva Keneséig valami nagy halfogas még nem volt egy halásztelepen sem. Fogunk *süllőt*, közönséges halat szép számmal, de bizony *fogast* aránylag keveset, ami kijön is a jég alól, viszik azonnal Bécs és Budapest felé.” 1895. 46.: „A balatoni halászatban egy kis szerencse állt be, amennyiben a múlt héten sok *süllőt* fogtak, úgy egy kilósig. *Fogas* kevés volt, azt is elvitték a főváros felé.” 1901. 11.: „A részvénytársaság 1900-ban 20 millió *süllő*ikrát helyezett a Balatonba ... Kifogtak 615 mm. [métermázsa] *süllőt* és 55 mm. *fogast*.”

Tehát akkor mi is a fogas, azaz a süllő mitől és mikor fogas? A *fogas* a Balaton *süllő*je. Rendszertani helyét Herman Ottó így jelölte meg: „A sügérfélék családjába tartozó csontos hal, neme *süllő*, faja: *Fogas Süllő*.” E rendszertani besorolással, a hal elnevezésével elfogadta és tudományos rangra emelte a balatoni süllő tájnévét. A *fogas* a Balaton melléki népnyelvi halnévből vált köznyelvi elnevezéssé.

A fogassüllő nevei

A ma érvényes binominális név a *Sander lucioperca* (FB.), visszatértek egy korábban elvetett genus névhez. Magyar elnevezések: *fogas süllő*; alakváltozata, szerzői ekvivalense: *fogas-süllő*; kereskedelmi név: *balatoni fogas*; N. (népnyelvi, nyelvjárási) név: *szellő*, *fehérhúsú csuka*, *sül* (Halhat.), *cöpeksüllő*, *bocka süllő* (Vu.), *harcasüllő* (ÚMTsz.), *csíkos süllő*, *kéksüllő*, *zódsüllő* (K.), *fogas*, *fehérhasú csuka*, *süllő* (VNAE.), *hóttüllő* (Nyr. 123).

Idegen nyelvi neve az albán *luci*, *lucioperke*, bolgár *byala riba*, *sulka*, cseh *candát obecný*, dán *almindelig sandart*, *sandart*, holl. *snoekbaars*, angol *perch-pike*, *pike-perch*, *pikeperch* (használatos még a német eredetű *zander* is angol nyelvterületen), észt *koha*, finn *kuha*, francia *perche-brochet*, *sandre* (Belgiumban és Svájcban is), német *Amaul*, *Candat*, *Hechtbarsch*, *Nagemaul*, *Sandart*, *Sandat*, *Sandaten*, *Sandbarsch*, *Sandel*, *Sander*, *Sannat*, *Saumer*, *Saumert*, *Schiel*, *Schill* (Ausztriában), *Schindel*, *Zander* (Svájcban is), *Zannat*, *Zant*, valamint *Berschick*, *Wolgazander* (Oroszországban), görög





ποταμολαύρακο, olasz *lucio-perca*, *sandra*, kirgiz, *кабимки коксерке* lett *zandarts*, litván *starkis*, norvég *gjørs*, *gjørs*, perzsa *sevideh*, *sibey*, *sibeyak*, *soof-e-maamooli*, *suf*, *suf-e ma'muli*, lengyel *sandacz*, portugál *lúcio perca*, *lucio-perca*, óporosz *starkis*, román *alâar*, *ciopic*, *guran*, *salau*, *şalâu*, *strapazan*, *suduc*, *zmug*, orosz *обыкновенный судак* (és az orosz *судак* Azerbajdzsánban, Fehéroroszországban, Lettorszában, Ukrajnában is), szerb *smud*, *smudj*, *smuđ*, szlovák *zubác obycajný*, szlovén *smuc*, spanyol *lucio-perca*, svéd *gös*, török *akbalk*, *levrek*, *sudak balığı*, *uzunlevrek balığı* (FB.).

Szótörténet, etimológia

A fogas a sügér alakúak rendjébe tartozik. A szaknyelvi latin *Perciformes* elnevezés a görög *perke* 'sügér' és az 'alak' jelentésű latin *forma* szavakból képzett.

A *fogas* halnév viszonylag korán felbukkan a magyar írásbeliségben, már a XVI. század derekától adatolható. Szarvas Gábor és Simonyi Zsigmond Nyelvtörténeti szótárukban a *fogashal* nevet, amely a XVII. század végi szegedi halászok jobbagyi szolgáltatását érintette, a balatoni halra vonatkoztatták. Lukács Károly azonban kimutatta (MNY. 36), hogy ékezethiány miatti téves olvasat itt a *fogashal*, és a helyes a *fogáshal* alak, amely több régi oklevélben is előfordul. Ugyanakkor „Miből lesz a fogas?” (Bp., 1940) c. tanulmányában a fogas első említését – tévesen – Bél Mátyásnak tulajdonítja. Lukács később (MNY. 39) egy 1719-ből való latin nyelvű urbáriumot idéz, amelyben Vörösberény és Kene-

se halszolgáltatásai között olvasható: „A böjt idejére sózott csukából és azokból a halakból, melyeket fogasnak és süllőnek neveznek (piscium *Fogas* et *Süllő* vocatorum), három darabot adnak.” Sőt – és ezzel megtalálta a fogas halnév első felbukkanását a magyar írásbeliségben – egy ennél 168 évvel korábbi említését is adatolja. Takáts S. „Emlékezzünk eleinkről” c. művének a gyalmos halászsokról szóló fejezetében szerepel ugyanis egy Nádasdy Tamás nádorhoz, mint főkapitányhoz írt dunántúli levél. Désházy Boldizsár devecseri alkaptány 1551. dec. 28-án kelt levelében említi a Sárvárra küldött vadakat és halakat: „kegyelmes uram hatta vala hogý ... jó vadakat kyldenek es *fogassokat* ... Nagnak kildetem ... keet *fogasth*.” Mezőlaky Ferenc apát, Nádasdy familiárisa pedig latin levelében 1561. február 10-én Zalavárról sajnálattal közli, hogy nem sikerült *Salmo* et *Dentatus* halakat küldeni (az utóbbi halnév nyilván a fogas latin fordítása). A későbbi szótörténet ezután 1719: *fogas* (MNY. 39), 1730 k.: ua. (Bél Mátyás: *Notitia Comitatus Simeghiensis*), 1799: ua. (Mitterpacher: *Compendium*), 1809–1812: ua. (MOL Kiadványai 3), 1833: *fogas hal* (Da.), 1840: ua. (Szi.), 1863: ua. (He.), 1882: *fogas süllő* (Ch.), 1884: *fogas* (Nyr. 13), 1887: ua. (HalK.).

Az ótörök eredetű *süllő* szó jelentése fogas, azaz olyan hal, amelynek foga van. Erre a jellegzetességre utal a *fogas* halnév is, amely ráértéssel a *fogas halból*, *fogas süllőből* keletkezett. Magyar fejlemény tehát, jelentéstapadással jött létre. Főnevesült jelző. A név keletkezése hasonló volt a *sertés*, *szarvas*,

farkas állatnevek létrejöttéhez. A *fogas* esetében a névadási szemlélet háttere az alsó állkapcsán a fogak között elhelyezkedő két kiemelkedő, feltűnő, úgynevezett ebfog. A szlovákban és a csehben azonos szemléletű a fogas *zubáč* neve is, amely tulajdonképpen 'nagy fogú (hal)', illetve a német *Zahnfisch*. Más nyelvek is átvették ennek a rendkívül ízletes hálnak a magyar nevét; vö. német *Fogosch*, szerbhorvát *fogaš*, *fogoš*, cseh *fogoš* és francia *fogache* 'ua.'. Régi átvétel az osztrákban, hiszen már 1829-ben említi Csaplovics János (Gemälde von Ungarn): „köstliche Fogas, welchen man in Wien *Fogosch* nennt”. 1917-ben írta F. O. Waldman (Fischerei Zeitung 44), hogy „a világháború előtt Párizsban igen keresett volt a süllő, hol 'Fogach'-nak hívták”. 1920-ban a neves ichtológus, Kurt Smolian a halfajokat ismertette művében (Merkbuch der Binnenfischerei) így szerepel: a) Zander; b) a német néprajzi nevekkkel *Fogas*, *Fogasch*, *Fogosch* nur im Plattensee in Ungarn. 1933-ban kelt a Porosz Mezőgazdasági Főkamara, Berlin; Fil. 601. ügyiratszámú irata (in: A „Fogas”. Bp., 1940), mely szerint „A Németországban elterjedt szóhasználat szerint *Fogasch* név alatt csakis a Balatonban fogott süllőfajt értik”. Hasonlóan vélekedtek ugyanabban az évben a Német Mezőgazdasági Társaság T. Fi/Ak. 58.062 sz. iratában (uo.): „A *Fogas*, *Fogasch*, *Fogosch* elnevezés csakis a Magyarországon lévő Balaton halfogásaira alkalmazott megjelölés”, illetve a hannoveri Tartományi Halászati Egyesületnél (uo.): „a mi felfogásunk szerint *Fogasch* a Balatonból származó





magyar süllő”. A bécsi konyha jövevényszavai között a magyar Palatschinken, Gulasch, Langos, Tarhonya, Letscho, Debreziner, Halasle és Dobostorte mellett megvan a *Fogosch* hálnév ma is.

A fogasnak több tájnyelvi neve is használatos a magyarban. 1904-ben írta Vutskits György (A Természet, aug.): „A népies elnevezések ismerete a szakembernek is nagyon megkönnyebíti feladatát. Aki ugyanis a Balaton Keszthely melletti részének halfajait össze akarja gyűjteni, a tudományosan megállapított magyar és latin elnevezésekkel néha nem boldogul ... Ha középnyagyságú, 1–2 kilogramm súlyú fogas süllőre van szükségünk, *harcsa süllőt* kérjünk.” A *harcsasüllő* ’közepes nagyságú fogassüllő; fiatalja süllő, a nagy fogas’ kontaminációs típusú elnevezés, népetimológiai magyarozó összetétel, két halfaj nevét tartalmazó kompozitum. Olvasható a *balatoni fogas* elnevezés is a szakirodalomban, hiszen a süllő balatoni lokálvariációja ez a hal. *Fehérhúsú, fehérhasú csuka* néven világos húsa miatt hívják. Tiszafüreden *hótsüllő* társneve is használatos, Harka Ákos megállapítása szerint halványabb színe miatt a fiatal példányra mondják a halászok. A balatoni halászok a rövidebb és szélesebb ikrásokat a fogassüllő külön fajtájának tartották, és *cöpeksüllő* néven hívták. Balatoni *bocka süllő* társneve esetében a *bocka* jelző a hal kedvelt tartózkodási helyére utal. A Balatonnál a *bocka* (vagy *dörc*) szó jelentése ugyanis halásztopográfiai gyűjtésekben ’tözege, agyagos, kemény talaj’. Jankó Jánosnak a fonyódi halászok így magyarozták meg: „A hal a bockán végzi

összegyüvetelét ... s ezen fürdik a süllő, a fogas meg a keszeg.” *Csíkos süllő* szigetközi neve sötét-világos váltakozású hátszínére utal. Szintén a Szigetközből adatolt, színre utaló név a *kéksüllő* és a *zödsüllő*; a hal környezetéhez alkalmazkodó színe a névadás szemléleti háttere. A *fehértőves* egy hibrid süllő (fogassüllő ikrás × kősüllő tejés) neve, kutatók (Specziár A., Bercsényi M., Müller T.) HAKI tanácskozásokon (pl. 2006. máj. 24–25.) beszámoltak arról, hogy a fogassüllő és a kősüllő közötti hibridizáció mesterséges szaporítási eljárással könnyen megoldható, akár az ívási időszakon kívül is. A hibridizációnak tehát sem morfológiai, sem biokémiai akadálya nincs. Az Ormánysági Szótár *fogas* ’hálnév’ adata arról tanúskodik, hogy a balatoni tájszó más nyelvjárásokban szintén használatossá vált.

A fogaséhoz hasonló szemléleten alapul *süllő* halnevünk is. A TESz. szerint csuvasos jellegű ótörök jövevényszavunk; vö. csuvas *šêla*, baskír *hîla*, karakalpak *šîla* ’fogas, süllő’. A csuvas hálnév a ’fog’ jelentésű csuv. *šêl* alapszónak ugyanolyan származéka, mint a magyar *fogas* a *fog* főnévnek. A cseremiszi *šêla-kol* ’fogas’ (*kol* ’hal’) ugyancsak csuvas eredetű terminus. A süllővel kapcsolatban először 1927-ben hívták fel a figyelmet arra, hogy a süllő szóra vonatkozó legrégebb adataink kifogástalanul megfelelnek a csuvas hálnévnek. A mai csuvas alak magyarozata: a **šilliã balik* jelzős szerkezetből vált ki, s az *-ll-* hang *-l-* hangra redukálódott. A csuvas nyelvben a *šêla*, *šêla pula* főnév a m. *fogas*, *fogashal*hoz hasonlóan szintén elliptikus alak: *šêla pula* > *šêla*. *Süllő* és *fogas* sza-

vunk sajátos tükörfordítás: az ócsuvas szó is átkerült a magyarba, illetve annak tükörfordítása ugyancsak, és az ócsuvas szó morfémáit szintén lefordították magyarra. Hassan Eren véleménye az (MNy. 2002), hogy az etimológiai szótárainkban megadott *süllő* szó töve vitatható (EWUng.: csuv. *°āla*, ócsuv. **°ilek* /középtör. *ti°ek*).

Süllő halnevünk a fogasnál korábbi felbukkanású írásbeliségünkben: személynévként már 1158/1329 (MNy. 32: *Sileu*) és 1211-ben kimutatható (OkI Sz.: *Silleu*), köznévként 1395 k.: *scilew* (Besztercei Szójegyzék), 1405 k.: *sille* (Schlägli Szójegyzék), 1407–1410: *sillew* (Zsigmondkori Oklevéltár II.), 1435 k. ua. (Soproni Szójegyzék), 1514: *swllw*, 1519: *silew*, 1521: *sywllw*, 1532: *silew* (OkI Sz.), 1536: *syllw* (Nicolaus Olahus: Hungaria), 1570 k.: *sillö* (Lencsés: Ars Medica), 1588: *sillo* (Frank: HasznK.), 1590: *süllö* (SzikszF.). A *süllö* „Ujfalvi-Szikszainál a XVI. században capito squalus; a latin meghatározás inkább a fejes domolykóra illik; de később még egyszer előfordul ’Lucioperca Gessneri’ helyes meghatározással” (HalK.). [Ez utóbbi jelentésmagyarozatban Conrad Gessner neve szerepel, akitől a latin elnevezés származik, l. alább.] 1647: ua. (SzBodó: Sódics.), 1719: *sullyő* (MNy. 39), 1728: *süllő* (Comenius: Orbis), 1791: *süllö* (Dugonics: Etelka), 1801: *süllö* (Földi: Természeti história), és innen kezdve minden forrásban így szerepel. A népnyelvben Gyu.: *sül* | MTsz.: *süllő* | OrmSz.: *süllő* | Ethn. 1943: *szúróshátú sil-lér*, *szúróshátú süllő* ’süger’ | K.; ÚMTsz.: *feketesüüllő*; a süllők színe ugyanis a környezethez al-





kalmazkodik, zavaros, vagy sötét, mély vizekben sötétebb lesz a háta, fekete csíkokkal. A *szelőlő*, *sül*, *sillő*, *sillér*, *süllér* nevek a süllő terminus nyelvjárási alakváltozatai.

A Kárpát-medencébe, a Duna térségébe a törökségi eredetű halnevet a magyarok hozták, és tőlünk vették át a környező szláv nyelvek. Szintén a magyarból való a román *șalău* 'ua.', *sulă* 'Aspro zingel', *sul* 'Lota lota', *șalăiș* 'ua.' (ez utóbbi kicsinyítő képzős alak), N. *șulău*, *șaliu*, *șelău* és *cealău* 'süllő'. A németbe ugyancsak átkerült. Néhányan (pl. Lumtzer–Melich) *süllő* halnevünket tévesen a németből magyarították, holott éppen fordított a szókölcsonzés, a német halmév való a magyarból. Már Herman Ottó felismeri jó érzékkel az összefüggést, szerinte a süllő „a német *Schill* és *Schiel* névvel egy tőből fakad. Galgóczinál (1622) megvan” (HalK.). Régi átvétel lehet (vö. pl. L. F. Marsigli: *Danubius Pannonico-Mysicus* /Hága–Amsterdam, 1726/ c. műve IV. kötetében a XXII. táblán: *Lucioperca. Schiel*. Smul. Sýllo). A *Zander* mellett Ausztriában a magyarból átvett *Fogosch*, illetve – az Alsó-Bajorországban szintén ismert –, és ugyancsak magyar eredetű *Schill* használatos a süllő neveként. A németben R. *Schicel*, *Schiele*, *Schill*, *Schiel*, N. *Schindel*; a felvidéki és erdélyi németeknél is megvan. Ma a *Schill* német nyelvterületen elsősorban a Duna vízrendszerén ismert halmév, általánosan, sőt szinte kizárólagosan Kelet-Ausztriában használatos, azaz Alsó-Ausztriában, Burgenland és Steiermark tartományokban (ÖKF). A németben növényneven is előfordul a süllő *Schill* el-

nevezése; vö. *Schillkraut*, azaz süllőfű. Biztosan összetartozó etimológiailag a süllő magyar, román, német, valamint kárpokr. *šullu*, *šull'ju*, or. és ukr. *szulá*, szhv. *šúl*, *sulac*, *sulica*, *suljač*, *šulica*, *šíl*, *šilj*, *šiljar*, cseh *šíl*, szlk. *šíl*, *šul*, *šula*, *šúlava*, *šulava*, *šilec*, gör. *sula*, *salaul*, blg. *sulka* neve. Már P. S. Pallas említi a nem szláv nyelvi megfelelőket: „*Malorossis Sulá*, *Tataris Syla* /unde Hungaris *Sylli*” (Zographia Rosso-asiatica III. Petropoli, 1811). Berg szerint az orosz *szulá* közvetlenül a törökből való, Vasmer (REWb.) ezt a nézetet ismétli. Leder (RF.) viszont – hangtani és szemantikai okokból – nem fogadja el a közvetlen török származtatást, ám az esetlegesen testformára utaló különféle szláv főnevekkel és igékkel való összekapcsolása nem meggyőző.

A süllő ném. *Zander*, *Sander* neve viszonylag kései és eleinte ritka felbukkanású a német írásbeliségben, még az 1493-ban megjelent *Heidelberger Fischbüchlein* sem említi. Mindazonáltal egyházi írásokból a középfelnémet *czandas* már 1400 körül adatolható. A XV. századi alnémetben *sandat*, *sandät*, tájnyelvi *sandar*, *sandak*, XVI. sz. *sandet*, *zandet*, *sandel* (ÖKF). Poroszo. nyugati részén *czandas*, felsősorban *sandak*. Conrad Gessner híres zoológiai művében (*Historiae animalium*. IV. Zürich), 1558-ban olvasható a *Sander*. A német nyelvterületen a XVI. századtól egészen a XX. századig egymás mellett szerepelt a *Sander* és a *Zander*, csak az 1930-as évektől egységsítették, és állandósult a mai (Z-vel kezdődő) írásmód. Szláv eredetű halmév a németben. Ugyan Preobrazhensky, vala-

mint Rostafínski a szláv neveket tartja német eredetűnek (< ném. *Zander*), azonban itt éppen fordított a szókölcsonzés iránya! Egyértelmű – különös tekintettel a halfaj előfordulására a német nyelvterület keleti részén –, hogy a német szó származik a szlávól; ugyanígy Beke, Wick, Kluge és Berg, valamint a *Der große Duden* (Leipzig, 1962). Vasmer nagy etimológiai szótárában (REWb.) Beke és Kluge magyarázatát veszi át, és az újfelnémet *Zander* halnevet szláv eredetűnek tartja. Utal a *Sandart* és a *Sand* 'homok' összefüggésre is. Noha a homokos fenekű vízterület valóban kedvelt élőhelye ennek a halnak, mégsem vehető komolyan az etimológia. Mindenesetre a német halmévnek lehetett hatása néhány szomszédos szláv nyelvre, ám a süllő összetartozó és ószláv eredetű mai szláv elnevezései e német név szláv eredetét bizonyítják. A név magának a süllőnek Kelet-Európából való elterjedésével párhuzamosan magyarázható; vö. még ópomeráni *sqdac*, *sqdwc*, *sazwc*, lengyel *sandacz*, N. *sqdacz*, *sendacz*, *sedacz*, R. *sqdecz*, *cendat*, *sedak*, *siedac*, cseh és szlovák *candát*, *kandát*, óorosz *sudók*, or. *sudak* 'süllő'. Az angol *zander* első említése az irodalomban XIX. századi, ott nyilván német jövevényszó. Megvan a francia (*sander*), az olasz (*sander*, N. *sandra*, *sandron*), a dán (*sandart*), a holland (*zander*) és a lett (*zandarts*) nyelvekben is.

A német *Sandbarsch* minden bizonnyal népetimológia eredménye (< a 'homok' jelentésű *Sand* és a *Barsch* 'sünger' összetétele), az élőhelyre utal. A németben megvolt a hal *Zahnfisch* neve is (Korabinszky, illetve





Windisch), amely nyilván a magyar *fogashal* elnevezés tükörfordítása. A szerzők – zárójelben – oda is írják a magyar nevet. Magyarozatként még hozzáfűzik, hogy e halmak nagy fogak állnak ki a pofájából. Hasonlóan még 1782-ben: „*Zahn-fisch*, ungrisch: Fogas” (Ungrisches Magazin, Pozsony), 1794-ben „A mi Dentexünket, Fogast, németül: *Zahnfish*” (Grossinger), továbbá 1809-ben „*Zahn-fisch*, magyarul fogas” (Rumy), 1834-ben „négy nagy foga miatt Fogasnak (*Zahnfish*) nevezett hal” (Albach), egy évvel később „der köstliche *Zahnfish*, ungarisch Fogas” (Schmiedl), valamint 1888-ban „Fogas, verdeutsch: *Zahnfish*” (Thiele). Ugyancsak erre utalnak német régi és nyelvjárási *Zahnt*, *Zannat*, *Zant*, *Amaul*, *Nachmaul*, *Nagemaul*, csuvas *šêla*, baskír *hîla*, karakalpak *sîla*, cseremisiz *šêla-kol* és szlovák *zubáč obyč ajnỳ* társnevei.

A fogassüllő tudományos nevét nem régen cserélték vissza *Stizostedion lucioperca*-ról a *Sander lucioperca* binomenre. A latin *Stizostedion* nemzetségnév a görögből magyarázható, a tüskés uszonyokra, érdes pikkelyekre és a hegyes fogakra utal. A szaknyelvi latin *Lucioperca* terminus pedig két halfajta, a csuka és a sügér latin nevét is tartalmazó kompozitum. Ennek a névadásnak a szemléleti háttere a süllő hasonlósága a csukához, ill. a sügérhez. Megnyúlt testükkel és fejükkel, tüskés uszonyaikkal egyeznek. A süllő természetesen nem a csuka és a sügér hibridje. Ugyanis egészen az 1700-as évekig tartotta magát az a rendszertani tévhit, hogy a süllő valami hibrid fajta, a csuka és a sügér keveréke lehet. Ezért

adta neki 1558-ban Conrad Gesner a *Lucio-perca* nevet, amelynek ’csukasügér’ a jelentése. A szerző szerint „Ennek a különleges német halmak a feje egy csukáé, testének többi része pedig egy sügér”. Az 1700-as évek elején írta Bél Mátyás, hogy „Húsa kissé szívós, akár a csukáé, miért is luciopercanak nevezik”. Ez a latin *lucioperca* név volt a mintája az angol *pike-perch*, illetve *perch-pike* (az angol *pike* ’hegyes’, egyébként a zoológiában ’csuka’, a *perch* pedig ’sügér’ jelentésű), német *Hechtbarsch* (csukasügér), francia *perche-brochet* (tlk. sügércsuka, azaz fordított szórenddel), portugál *lúcio perca*, olasz *lucioperca*, *lucio-perca*, spanyol, katalán *lucioperca*, albán *lucio-perke* társnevének. Ezeket a terminusokat – nyilván latin mintára – ugyancsak a másik két ragadozó hal nevével képezték. A névadás szemléleti háttere a test alaki hasonlósága, gyökere régről adatolható: 1729-ben írja G. J. Wagner „Edlen Fischerey” című művében a süllőről, hogy „aus einen *Hecht* und aus einen *Parsch* gleichsam zusammengesetzt, denn der Kopf ist schmal, nach Art der Hechte, der übrige Leib aber gleichnet einem *Parsch*” (azaz egy csukából és egy sügérből egyenlően összeállított, mert a fej keskeny, mint a csukáé, míg egyéb teste sügérhez hasonló).

Az oroszról átvett a lengyel *sekret* ’kis fogasok elnevezése, inkább a kősüllőt hívják így’. A román nyelvjárási *zmug*, *smug* és *smudj* a Bánságban szerbhorvát átvétel. Végül a süllő morfológiai jellegzetességére utaló elnevezések. A hal színe volt a névadási szemlélet háttere a m. *fehérhúsú csuka*, *hótsüllő*, *kék-*

süllő, *zódsüllő*, az a *blue pike* Észak-Amerikában, fr. *doré bleu* és blg. *бiла риба* terminusok esetében. Az or. *čop*, ukr. *čopyk*, *čap* alakleíró nevek, a hal hengeres teste a névadás indítéka, a csaphoz hasonlítás alapja. Az or. *szudák* halmnév igen régi felbukkanású, 1459/60: *szudok*, 1607: ua., a lengyelben 1472-től adatolható: *cendak*. Különösen a délszláv süllőnevek (szbhv. *smuč*, *smoj*, *smug*, *smudina*, *smulj*, szlovén *smuč*, *smoj*, *smug*, blg. *smadók*) összetartozása mutatható jól ki az ’égető, szaggató, dörzsölő, horzsoló’ jelentésű szbhv. *smú-diti*, blg. *smada*, ószláv **smodalak*kkal. A süllő hegyes, kemény uszonyugaraira, uszonytüskéire utal. Akárcsak a Percidae családhoz tartozó más halak (sügér, durbincs, bucó) esetében, különösen a tüskeszerű, szűrős, bökös hátuszony sebezheti meg a halászok kezét.

A szaknyelvi *lucioperca* név – mint fent már láttuk – összetétel, utótagja, a *Perca* nemzetségnév a latin *perca* ’sügér’ halmnévből való, az ógörög *πέρκη* (*pérkē*) ’ua’ folytatója. A végső forrás az óindoeurópai **perk-* / **prek-* ’foltos, pettyes’ szó. Az ókori halmnév a ’változatos, sötét színű, színes’ gör. *περκνός* (*perknosz*), a ’sötétül’ jelentésű *perkazein* szócsaládhoz tartozik. A sügér az édesvízi halak többségénél valóban jóval sötétebb színezetű. Az összetétel előtagja ugyancsak görög-latin eredetű. A csuka latin *lucius* neve először a IV. században élt római költő, Decimus Magnus Ausonius írásaiban bukkan fel. Az ógörög *λύκος* (*lykosz*) ’csuka, ill. farkas’ állatnévre vezethető vissza. A csuka régi latin nevének átvételei a legtöbb nyelvben ma is használatosak.





Hivatkozások

- Albach = Albach, J. A.: *Kurze Geographie für das Königreich Ungarn*. Pest, 1834.
- Bátorfi Lajos: *Adatok Zalamegye történetéhez I.* Nagykanizsa, 1876.
- Beke Ödön: *Deutsche Fisch- und Pflanzennamen*. Indogermanische Forschungen 52.
- Bél Mátyás: *Tractacus de re rustica hungarorum* (kézirat, Rádaygyűjt. és OSZK).
- Berg, L. S.: *Nazvanija ryb i etnoszeszkije vzaimootnosenija slavan*. Szovjetszkaja Etnografija 2 (1948): 62–73.
- Berinke László: *The osteology of Lucioperca lucioperca és L. volgensis*. Annales Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. S.N.9. 1958.
- Berinke László: *Halak – pisces*. Bp., 1966.
- Ch. = Chyzer Kornél: *Zemplénmegeye halai*. Igló, 1882.
- Da. = Dankovszky Gregor: *Magyaricae linguae lexicon*. Poseni, 1833.
- EWUng. = Etymologisches Wörterbuch des Ungarischen. Bp., 1992–.
- FB. = <http://www.fishbase.org>
- Frank:HasznK. = Frankovics Gerely: *Hasznos könyv betegségek ellen*. Monyorókerék, 1588.
- Gyu. = Gyurkó István: *Édesvízi halaink*. Bukarest, 1972.
- Halhat. = Pintér Károly: *Halhatározó*. Bp., 1989.
- HalK. = Herman Ottó: *A magyar halászat könyve I–II*. Bp., 1887.

- He. = Heckel, Jacob: *Magyarország halainak rendszeres átnézete*. (In: Magyar Orvosok és Természetvizsgálók VIII. nagygyűlésének évkönyve, 1865.)
- Horváth Bálint: *A füredi-savanyúvíz 's Balaton környéke*. Magyar-Óvárót, 1848.
- Jankó = Jankó János: *A Balaton-meléleti lakosság néprajza*. Bp., 1902.
- K. = Kovács Antal: *A halászat szakszókincse a Felső-Szigetközben*. Bp., 1987.
- Kluge, F.: *Etymologisches Wörterbuch*. Berlin, 1963.
- Kohl, J. S.: *Hundert Tage auf Reisen in den österreichischen Staaten*. Wien, 1842).
- Korabinszky M.: *Almanach von Ungarn auf das Jahr 1778*. Preßburg.
- Lumtzer–Melich: *Deutsche Ortsnamen und Lehnwörter*. Innsbruck, 1900.
- MNy. = Magyar Nyelv. Bp., 1905–.
- MoH. = Pintér Károly: *Magyarország halai*. Bp., 1989 és 2002.
- MOL Kiadványai 5 = Hatóság- és hivataltörténet 5. 1980; keszthelyi udvari gazdasági költségek.
- MTsz. = Magyar Tájszótár I–II. Bp., 1895–1901.
- Nyr. = Magyar Nyelvőr. Bp., 1872–.
- Oklsz. = Szamota István–Zolnai Gyula: *Magyar Oklevél-szótár*. Bp., 1902.
- ÖKF = ÖKF-Forum. Fischer für Fischer (www.oekf.at/Forum).
- Paget, J.: *Ungarn und Siebenbürgen*. Leipzig, 1842.
- Preobrazhensky, A.: *Etymological*

- Dictionary of the Russian Language*. New York, 1951.
- REWb. = Vasmer, M.: *Russisches etymologisches Wörterbuch*. Heidelberg, 1955.
- RF. = Leder, I.: *Russische Fischnamen*. Wiebaden, 1971.
- Rostafiński, J.: *Symbola ad historiam naturalem medii aevi*. Kraków, 1900.
- Rumy = Rumy K.: *Geographisch-statistisches Wörterbuch*. Wien, 1809.
- Schmiedl = Schmiedl, A.: *Reisebuch*. Wien, 1834.
- Specziár A. – Bercsényi M. – Müller T.: *Morphological characteristics of hybrid pikeperch* (Acta Zoologica Acad. Sci. Hung. 55 (1), pp. 39–54, 2009).
- SzBodó:SóDics. = Szentmártoni Bodó János: *A só dícsérete*. Lőcse, 1647.
- SziksZF. = Szikszai Fabricius: *Nomenclatura*. Debrecen, 1590.
- Szi. = Szirmay András: *Pisces aquarum Hungariae*. Vindobonae, 1840.
- Thiele: *Das Königreich Ungarn*. Wien, 1888.
- VNAE. = Gozmány László: *Vocabularium nominum animalium Europae*. Bp., 1979.
- Vu. = Vutskits György: *A Magyar Birodalom halrajzi vázlata*. Keszthely, 1904.
- Wick, Ph.: *Die slavischen Lehnwörter*. Marburg, 1939.
- Windisch, K. G.: *Geographie des Königreichs Ungarn*. Preßburg, 1780.





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-, amurivadékokat kínálunk megvételre.

Társaságunk igény szerint a zsenge és előnevelt ivadékokat helyszíntre 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 amur,
étkezési fehér busa, étkezési harcsa,

valamint tenyész- és sporthalak.

Érdeklődni lehet:

SZEGEDFISH KFT-nél
(Fehértói Halgazdaság)

☎ 62/461-444; 62/469-107
Fax: 62/469-109

HALTERMELŐK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE ÉS TERMÉKTANÁCSA

Legfontosabb tevékenységek

- Vállalkozási tevékenység szervezése, a termelés, a bel- és külkereskedelem területén. Közreműködés a termékek export értékesítésében.
- A termeléshez szükséges eszközök és anyagok hazai és külföldi beszerzése.
- Szaktanácsadás a tagoknak, halászati, gazdálkodási, környezetvédelmi, állategészségügyi, szervezeti, pénzügyi és jogi kérdésekben.
- Természetes vizeink halállományával kapcsolatos környezet- és természetvédelmi kérdések vizsgálata, az állománypótlás hatásainak elemzése.



Fotó: Kunkovács László

Biológiai alapok

- A Szövetség 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. Az ivadék felneveléséhez technológiát biztosít.

A Szövetség tagja lehet

- Minden halászati tevékenységet folytató magánszemély, jogi személy, valamint ezek jogi személyiséggel nem rendelkező szervezetei.

Címünk: **HALTERMELŐK ORSZÁGOS SZÖVETSÉGE ÉS TERMÉKTANÁCSA**

1126 Budapest, Vöröskő u. 4/b