

## A KUTATÁS AZ AKVAKULTÚRA FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSÉNEK ALAPJA

VÁRADI LÁSZLÓ

### ÖSSZEFOGLALÁS

A hazai halászati kutatások több, mint 100 éves múltra tekinthetnek vissza és azok eredményei nem csak a hazai halászat fejlesztését szolgálták, de hozzájárultak a pontytenyésztés és a tógazdasági haltermelés színvonalának növeléséhez világszerte. A hazai halászati ágazat kis mérete és forráshiánya, továbbá a szűkös projekt lehetőségek ellenére a kutatók és a vállalkozások együttműködése révén több sikeres komplex projekt végrehajtására került sor az elmúlt tíz évben. A hazai halászati kutatás intézményrendszere az európai kutatási térség (EKT) szerves része és a hazai kutatók számos EU projektben, illetve a halászatfejlesztésre irányuló programban és kezdeményezésben vesznek részt. Sajnos megállapítható, hogy az EU kutatási támogatásaiból aránytalanul kis mértékben részesülnek az újonnan csatlakozó kelet- és közép európai országok, így hazánk is. Ez a helyzet a halászati kutatásokra is igaz, bár e területen a magyar részvétel magasabb az átlagosnál. A hazai K+F szféra aktív szerepet játszik abban is, hogy csökkenjen a hátránya a közép- és kelet európai térségnek halászati kutatások területén. Az EU által támogatott kutatási témák között várhatóan nagyobb szerepet játszik a jövőben az akvakultúra, amely szerepe egyre nő az élelmiszer ellátásban. Európai ellentmondás, hogy a világszínvonalú kutatási erőforrások ellenére az akvakultúra termelés volumene stagnál és az EU halfogyasztásának 74%-át importból fedezi. E helyzet megváltoztatása, amely nemzeti szinten is nagy kihívást jelent, innovációt, illetve azt megalapozó kutatást igényel. A halászati kutatások azonban nem csak technológiafejlesztésre irányulnak, de hozzá kell járuljanak a fogyasztói igények kielégítéséhez, az ágazat társadalmi elfogadottságának és politikai támogatottságának növeléséhez is.

### SUMMARY

*Váradi, L.: RESEARCH IS THE BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AQUACULTURE*

Fisheries research in Hungary has a history of over 100 years and its results has not only served the development of domestic fisheries, but also have contributed to improving the level of common carp farming and pond fish culture all over the world. Although the Hungarian fisheries sector is a small and resource-constrained industry with limited project possibilities, several successful complex projects have been implemented in the last decade as a result of cooperation between researchers and enterprises. The institutional system of Hungarian fisheries research is an integral part of the European Research Area (ERA), and Hungarian researchers participate in several EU projects and fisheries development programmes and initiatives. Unfortunately, it can be stated that the Central and Eastern European New Member States, including Hungary, receive a disproportionately low share of the EU research support. This is also true for fisheries research, although Hungarian participation is above average in this field. The Hungarian R&D sphere plays an active part in reducing the fisheries research lag of the Central and Eastern European region. Aquaculture, whose role in food supply is constantly increasing, is expected to play a bigger part among the research topics supported by the EU in the future. It is a European paradox that, in spite of the world-leading research resources, the volumes of aquaculture production stagnates and the EU covers 74% of its fish consumption from imports. Changing this situation, which presents challenges even on a national level, requires innovation and innovation-supporting research. However, fisheries research does not only aim at technological development, but should also contribute to fulfilling consumer demands, as well as improving the social acceptance and political support to the sector.

## HALÁSZATI KUTATÁSOK MAGYARORSZÁGON

Hazánkban intézményi keretekben folyó halászati kutatásról 1906. február 3-tól beszélhetünk, amikor az akkori földművelésügyi miniszter felterjesztésére királyi rendelet engedélyezte a Magyar Királyi Halélettani és Szennyvíztisztító Kísérleti Állomás létrehozását. Az állomás, amelynek a II. világháború után megmaradt személyi és vagyoni értékei az Állattenyésztési Kutató Intézethez kerültek, Haltenyésztési Kutatóintézet (HAKI) néven működött tovább Budapesten, majd 1953-tól Szarvason. A HAKI 1974-ben kapta meg a kutatóintézeti címet, majd 1974 és 1980 között végrehajtott FAO fejlesztési program eredményeképpen nemzetközileg is elismert kutató központtá vált. A HAKI ma a hazai halászati kutatások zászlóshajója, az európai édesvízi halászati kutatások egyik élenjáró intézménye. Az 1970–80-as években kiemelkedő szerepet játszott a hazai halászati kutatásokban a FAO támogatásával létrehozott Temperáltvízű Halszaporító Gazdaság (TEHAG) Százhalombattán, ahol az Eötvös Lóránd Tudományegyetemmel (ELTE) együttműködve egyszülős szaporítási mód, és ivarátalakítás alkalmazásával hoztak létre heterózis hibrideket, amivel abban az időben a magyar halgenetika a világ élvonalának részese volt. A TEHAG-ban sikerült elsőként kidolgozni a harcsa nagyüzemi mesterséges szaporításának technológiáját, később pedig ugyanitt a Gödöllői Agrártudományi Egyetem (GATE) és a Mezőgazdasági Biotechnológiai Központ (MBK) részvételével elsőként létrehozni fajok közötti androgenezist.

Az utóbbi évtizedekben több agrár felsőoktatási intézményben is beindult a halászat fejlesztésére irányuló kutatómunka. 2000-ben Gödöllőn a Szent István Egyetemen létrejött a Halgazdálkodási Tanszék, amely a hazai halászati kutatások egyik központjává nőtte ki magát. Igen aktív részesei a hazai halgazdálkodás fejlesztésére irányuló kutatási-fejlesztési programoknak a Debreceni-, a Kaposvári-, a Pannon-, és a Nyugat-Magyarországi Egyetemek kutatói, illetve kutatócsoportjai. Az MTA intézményei közül az Állatorvos-tudományi Kutatóintézetben folynak halkórtani-, a Balatoni Limnológiai Kutatóintézetben és a Dunakutató Intézetben pedig természetes vízi halászattal kapcsolatos kutatások. A természetes vízi halgazdálkodással kapcsolatos kutatások területén említésre méltó a Haltani Társaság, továbbá egyes Nemzeti Parkok, horgászgyesületek és civil szervezetek által végzett eseti kutatómunka is.

A magyar kutatók eredményei, elsősorban a halszaporítás, a pontynemesítés, illetve a tavi technológiák fejlesztésének területén nem csak a hazai haltermelés fejlesztését segítették, hanem hozzájárultak a fejlődő világ élelmiszer ellátásának javításához elsősorban FAO projektek keretében. Woynárovich Elek professzor nevét mindenütt ismerik a világon tavi haltermelést folytató országokban. A hazai halászati kutatás „nagy öregjei” között tartjuk számon Dr. Bakos Jánost, aki a pontynemesítés, illetve Horváth László professzort, aki a halszaporítási és ivadéknvelési technológiák fejlesztésében ért el kimagasló eredményeket. Őket számos fiatalabb kutató követi, akik különböző tudományterületen végzett értékes kutatómunkájukkal, újabban multidiszciplináris team munka keretében tevékenykedve öregbítik a hazai halászat hírnevét és szolgálják annak fejlesztését.

A hazai kutatók és kutatóintézmények az édesvízi akvakultúrával szembeni új kihívásokat figyelembe véve nem csak az édesvízi akvakultúra „klasszikus” szakterületein végeznek színvonalas kutatómunkát, de európai viszonylatban is élen

járnak erőforrás kímélő (környezetbarát és víztakarékos) új technológiák fejlesztésében, a halastavi gazdálkodás új lehetőségeinek feltárásában, illetve a halfajválaszték növelését elősegítő kutatómunkában. Az európai akvakultúra fejlesztésére irányuló programokban és kezdeményezésekben a magyar kutatók a legaktívabb közép- és kelet európai résztvevők. Említésre méltó a HAKI részvétele az EU kutatási keretprogramjaiban, az aktív magyar részvétel az Európai Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platform (EATIP) munkájában, illetve a magyar szerepvállalás abban (főleg az Akvakultúra Központok Közép- és Kelet-Európai Hálózatán, a „NACEE”-n keresztül), hogy a közép- és kelet-európai országok halászati kutató intézményei minél aktívabb szereplői legyenek az Európai Kutatási Térségnek.

A hazai halászati kutatások nemzetközileg is figyelemre méltó eredményei nemhez finanszírozási körülmények között születtek, tekintettel arra, hogy a halászati ágazat többségében olyan kisvállalkozásokból áll, amelyek tőkeszegények és forráshiányosak, illetve kevés a halászati ágazat fejlesztését szolgáló K+F pályázat. A kutatói és termelői összefogás eredményeképpen voltak azonban olyan nagyobb, sokszereplős komplex projektek, mint az NKTH (Széchenyi Terv és NKFP) által finanszírozott és a SZIE Halgazdasági Tanszéke által koordinált „A hazai halászati ágazat technológiai alapjainak minőségi fejlesztése”, illetve „Az őshonos ragadozó halfajok állományainak növelési stratégiája a faunaidegen gyomhalállományok egyidejű visszaszorításával” című projektek. A két, együttesen 491 millió Ft-os költségvetésű „nagyprojekt” végrehajtásában 8 kutatóhely és 21 vállalkozás vett részt. Az utóbbi években kevesebb a halászat fejlesztését szolgáló nagyobb projekt, említésre méltó azonban az „Exportképes halfajok (barramundi; vörös árnyékhal) termelési technológiájának komplex fejlesztése” című, 276 millió Ft költségvetésű projekt (Nemzeti Technológiai Program), amely koordinátora a jászkiseri Halas Kft. Említésre méltó továbbá az is, hogy az EU támogatással megvalósuló akvakultúra-fejlesztési projektekbe elsősorban a HAKI partnerkapcsolatai révén magyar kisvállalkozások is bekapcsolódtak. Így a „Lucioperca”, a „Sustainaqua” és az „Aquamax” projektekben öt magyar kisvállalkozás vett részt. Bár a Halászati Operatív Program kutatást nem finanszíroz, a HOP 3. tengelyének 2012-ben beinduló „Közösségi Halászati Tudás és Technológia Transzfer” programja sok olyan innovációt támogató programelemet tartalmaz, amely megvalósítása elősegíti a kutatási eredmények alkalmazását.

A kutatási eredmények, illetve az évek alatt felhalmozódott óriási ismeretanyag hasznosítása a közeljövő kiemelt feladata kell, hogy legyen, hiszen Magyarországra is jellemző az „európai paradoxon”, miszerint a magas színvonalú kutatások eredményei nagyon kis hatékonysággal járulnak hozzá a halászati ágazat termelékenységének és hatékonyságának növeléséhez. A kényszerű költségvetési megszorítások miatt 2011 derekán a hazai halászati kutatóhelyek komoly forráshiánnyal küszködnek, amit nem tudnak kompenzálni nemzetközi projektek (pl. FP7 projektek, vagy az Európai Halászati Alap Operatív Programjának egyes kutatással kapcsolatos projektjei) sem, hiszen megfelelő szintű alaptámogatás nélkül specifikus K+F projektek sem hajthatók végre. A világgazdaság válságos helyzetében kényszer, de egyben lehetőség is, hogy az ismeretek bővítésének rovására a meglévő ismeretanyag hasznosítására koncentráljunk. Ugyanakkor tovább kell erősíteni azt a tendenciát, hogy a vállalkozások és a kutatóintézmények együttműködésével olyan kutatási stratégiák és programok szülessenek, amelyek

garantálják a kutatási eredmények rövidebb időtávon történő hasznosulását, illetve azt, hogy a kutatási ráfordítások a gazdálkodási szférában többszörösen megtérüljenek.

A hazai halászati kutatások stratégiája a Nemzeti Halászati Stratégiai Tervhez (NHST, 2007), illetve az európai akvakultúra stratégiához igazodik. Ágazati egyeztetést követően 2010-ben kidolgozásra került egy Halászati K+F+I stratégiai tervzet (Halászati és Akvakultúra K+F+I, 2010), amely azonban nem került véglegesítésre. A Magyar Halgazdálkodási Technológiafejlesztési Platform projekt keretében végzett munka eredményeképpen rendelkezésre áll az ágazat szereplőinek véleményére és javaslataira alapozott ágazati K+F stratégiai tanulmány (MHTP, 2010). 2011 elején társadalmi vitára került a „Nemzeti Vidékstratégiai Koncepció” (Vidékfejlesztési Minisztérium, 2011a; 2011b), amely municiókat szolgáltat egy halászati K+F stratégia kidolgozásához. E stratégiának be kell ágyazódnia abba az ágazati K+F stratégiába, amelynek kidolgozása nemrégiben elkezdődött.

## A HALÁSZATI ÉS AKVAKULTÚRA KUTATÁSOK HELYZETE AZ EURÓPAI UNIÓBAN

A hazai kutatóintézmények tevékenysége az Európai Kutatási Térségben egyre szorosabban összekapcsolódik, illetve össze kell, hogy kapcsolódjon az európai szintű oktatási, kutatási-fejlesztési és innovációs programokkal. Részben amiatt, hogy a hazai kutatópolitikának összhangban kell lenni az EU kutatópolitikájával (az EU 2020 stratégia oktatásra, kutatásra és innovációra vonatkozó kezdeményezései kötelező érvényűek lesznek a tagországokra), másrészt amiatt, hogy EU-s kutatási forrásokhoz csak a K+F keretprogramok prioritásaihoz igazodva, más uniós országbeli intézményekkel együttműködve lehet hozzájutni. A szoros uniós kapcsolatok mellett természetesen alapvető fontosságú a nemzeti sajátosságok, illetve a komparatív előnyök adta lehetőségek figyelembe vétele. Megállapíthatjuk azonban, hogy az innovációs készséget és a K+F programok finanszírozását illetően jelentős szakadék tátong a korábbi EU országok és az újonnan csatlakozott kelet-európai országok között.

A 2011 elején közzétett „innovációs eredményjelző tábla” (PRO INNO EUROPE, 2011) szerint a kelet-európai tagországok jócskán lemaradnak a nyugat-európai EU országok innovációs teljesítményétől. Magyarország 21. a rangsorban, Lengyelországot, Szlovákiát, Romániát, Litvániát, Bulgáriát és Lettországot megelőzve. Sajnálatos tény – ami nem csak a kelet-európai országok „bűne” –, hogy az EU 6. K+F Keretprogramjának teljes költségvetéséből a 10 kelet-európai tagország részesedése mindössze 4,7%, amely még a társult országok (Izland, Izrael, Lichtenstein, Norvégia és Svájc) 6%-os részesedésénél is kevesebb (European Commission, DG Research, 2008a), (1. ábra). A 7. K+F Keretprogram első évét követő pályázati sikerindexet elemezve megállapítható, hogy a kelet-európai országok közül Csehország és Észtország sikerindexe a legmagasabb 21–30%-os tartományban volt, Lengyelország és Szlovénia sikeressége már csak a 16–17%-os tartományba esett (Olaszországgal és Portugáliával együtt), míg a többi kelet-európai ország sikerindexe (Görögorszáéhoz hasonlóan) 15% alatt maradt (European Commission, DG Research, 2008b).

1. ábra Az EU-hoz újonnan csatlakozó közép- és kelet európai országok részedése az EU 6. Kutatási Keretprogramjának teljes támogatásából mindössze 4,7% volt  
(European Commission, DG Research, 2008a)

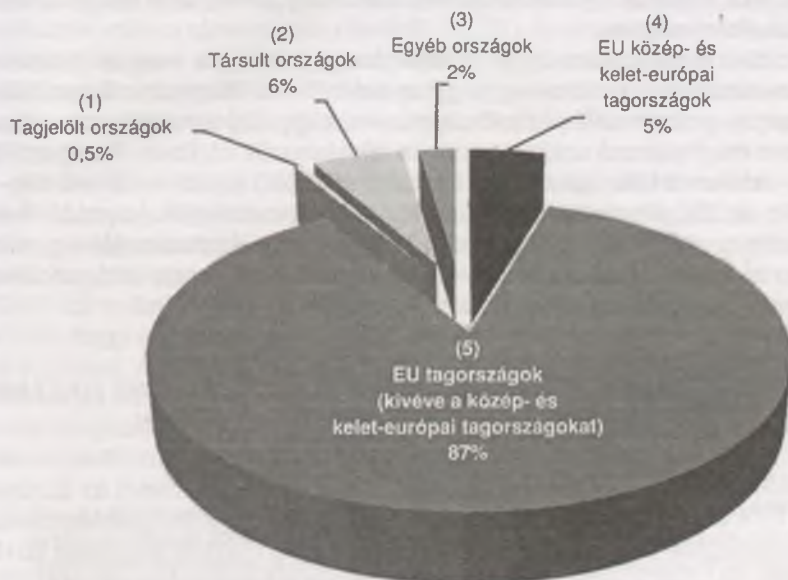


Figure 1. The share of Central and Eastern European New EU Member States in the total support provided by the 6th Framework Project of the EU was only 4.7% (Source: European Commission, DG Research, 2008a)

Candidate countries (1); Associated countries (2); Other countries (3); Central and Eastern European Member States of the EU (4); EU Member States (with the exception of Central and Eastern European Member States) (5)

A fentebb ismertetett adatok általában jellemzik a kelet-európai innovációs szintet és kutatási aktivitást, de a halászat és akvakultúra területén a helyzet hasonló, illetve a bemutatottnál talán kedvezőbb is lehet. Az Aquainnova projekt keretében a közelmúltban egy összeállítás készült az EU által támogatott olyan kutatási programokról (nem teljes körűen), amelyek az édesvízi akvakultúra fejlesztésére irányulnak, illetve amelyeknek édesvízi komponense is van. A projektekben résztvevők elemzése alapján megállapítható, hogy a 43 projektben 693 kutatóintézet, szervezet és kisvállalkozás vett részt, amelyek közül 52 volt kelet-európai. Ez a részvételi arány kb. 7,5%-ot jelent. Más kelet-európai országokhoz viszonyítva a magyar részvétel ugyanakkor viszonylag magas volt (14 konzorciumi tagság), elsősorban a HAKI révén. Az intézet 8 projektben vett részt és egynek (EURO-CARP) koordinátora is volt. A 43 projekt közül még egynek az „ADAPOND” nevű projektnek volt kelet európai koordinátora az észt Remedium kisvállalkozás révén.

Kelet-Európa alulreprezentáltságának az európai K+F programokban több olyan ismert oka van, mint például az alulfinanszírozottság, a kapcsolatok hiánya, az EU pályázati rendszerének nem kellő ismerete, a nyelvtudás korlátai, azonban az EU-ban sem működik olyan „segítő mechanizmus”, amely hozzájárulna ahhoz, hogy a kelet európai kutatóintézmények egyre jobban beintegrálódjanak az Euró-

pai Kutatási Térségbe. A halászati és akvakultúra kutatások területén a helyzet talán kedvezőbb, tekintettel az ágazat viszonylag kis méretére és az aktív intézményi kapcsolatokra, különös tekintettel a HAKI-nak még a FAO által megalapozott nemzetközi tevékenységére.

Az akvakultúra kutatások területén a kelet európai és így a magyar részvétel lehetőségét nehezíti az a körülmény, hogy az extenzív és félintenzív tógazdálkodás sajátosságai, problémái és lehetőségei nem, vagy alig ismertek az európai akvakultúrában meghatározó szakemberek és döntéshozók körében. Pedig az EU bővítésekor – amikor a tóterület 60 000 hektárról 340 000 hektárra növekedett – a tógazdálkodás az EU akvakultúrájának sajátos elemévé vált. Az utóbb évek szakmai és lobbitevékenységének eredményeképpen a tavi haltermelés egyre inkább elismert szegmense az Unió akvakultúra ágazatának, amely a tógazdálkodással kapcsolatos kutatások nagyobb támogatottságához vezethet.

### AZ INTELLIGENS, TUDÁSBÁZISÚ NÖVEKEDÉS AZ EU, ILLETVE HAZÁNK AKVAKULTÚRA ÁGAZATÁNAK FEJLESZTÉSÉBEN

Bár a 2000-ben elfogadott Lisszaboni Stratégia fő célja, miszerint az Európai Uniónak 2010-re a világ legdinamikusabban fejlődő és legversenyképesebb tudásalapú gazdaságává kell, hogy váljon nem teljesült, az Európai Bizottság 2010-ben közzétette „EU 2020” című gazdaságmodernizációs programjavaslatát (*Európai Bizottság*, 2010). Az új stratégia célja egyrészt a válságból való kilábalás, másrészt Európa versenyképességének és fenntartható növekedésének hosszú távú biztosítása. Az EU 2020 stratégia középpontjában három prioritás áll a következők szerint:

- Intelligens növekedés – a tudásra és az innovációra épülő gazdaság kialakítása;
- Fenntartható növekedés – erőforrás-hatékonyabb, környezetbarátabb és versenyképesebb növekedés;
- Inkluzív (minden társadalmi rétegre kiterjedő) növekedés – magas foglalkoztatás, valamint gazdasági, szociális és területi kohézió jellemezte gazdaság ostromozása.

Gyorsan változó világunkban az oktatásnak, a kutatásnak, és az innovációnak kiemelkedő szerepe van. A tudás képezi a fenntartható növekedés hajtóerejét. A kutatás-fejlesztést illetően a stratégia számszerűsített célkitűzése az, hogy 2020-ig az uniós GDP 3%-át K+F-re kell fordítani. Jelenleg Európában a K+F kiadások aránya 2% alatt van, ami elmarad az USA-beli 2,6%-tól és Japán 3,5%-ától. Az EU 2020 stratégia meghatározó az innovációt segítő uniós eszközök, így a strukturális alapok (pl. Európai Halászati Alap), a vidékfejlesztési alapok, a K+F keretprogram és egyéb alapok, keretprogramok és tervek kidolgozása során.

Az EU Közös Halászati Politikájában (KHP) az akvakultúra eddig méltatlanul alárendelt szerepet játszott a tengeri halászattal szemben. A világ növekvő népessége élelmiszer ellátásának jövőbeni lehetőségeit vizsgáló tanulmányok egyik fontos alternatívaként az akvakultúrát említik (*Fedoroff és mtsai*, 2010; *Westhoek és mtsai*, 2011). Az EU-ban is egyre nagyobb az akvakultúra fontosságának a felismerése, ami a KHP reformja, illetve az új Európai Halászati Alap kidolgozása

során várhatóan beépül a közösségi szabályozásba is, nagyobb lehetőséget biztosítva az akvakultúra fejlesztésének. Maga az ágazat is aktív volt abban, hogy az EU akvakultúrája megfelelő elismerést és támogatottságot kapjon úgy a döntéshozók, mint a társadalom részéről. Az EU fenntartható akvakultúra fejlesztésének 2009-ben közzétett stratégiája az ágazat lendületvételét hangsúlyozza (Európai Bizottság, 2009). Szükség van ugyanis a termelési volumen növelésére, a versenyképesség javítására, ami innovációt, illetve azt megalapozó kutatást igényel.

Az Európai Unió akvakultúra fejlesztésének nagy ellentmondása az, hogy míg az EU-ban az akvakultúra kutatás intézményrendszere világhírű és a kutatás eredményei világszínvonalúak, addig az EU akvakultúra termelése stagnál (2. ábra) és az EU-ban elfogyasztott összes haltermék 74%-a importból származik (AIPCE, 2008). Ez a tény nem csak a tudás és technológia transzfer gyengeségeit, de azt is jelzi, hogy a kutatás nem mindig a gyakorlat által felvetett problémák megoldására irányul. A kutatás és a gyakorlat közötti nagyobb összhangot, az ágazat fejlődését és versenyképességének növelését szolgáló innovációt megalapozó kutatási programok kidolgozását hivatottak segíteni az európai technológiai és innovációs platformok.

2. ábra Az EU akvakultúra termelés évi átlagos halmozott növekedésének (APR) százalékos értéke  $-0,99$  volt 2000 és 2009 között szemben a prognosztizált 4%-os növekedéssel. Ugyanezen időszakban a nem EU tag európai országok akvakultúra termelése évente 7,1%-kal növekedett, amely elsősorban a norvég és a török akvakultúra dinamikus fejlődésének köszönhető (FAO, 2011)

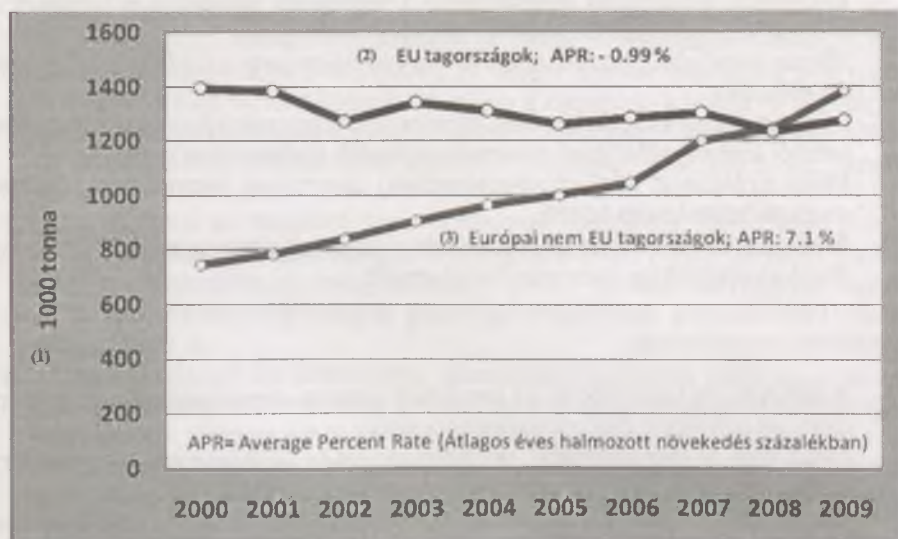


Figure 2. The annual percentage rate (APR) of aquaculture production in the EU was 0.99 between 2000 and 2009, as compared to the forecasted growth rate of 4%. The aquaculture production of non-EU-member countries of Europe showed an annual increase of 7.1% in the same period, which is mainly due to the dynamic growth of Norwegian and Turkish aquaculture (FAO, 2011)

1000 tons (1); EU Member States (2); Non-EU-member countries of Europe (3)

Az európai akvakultúra szektor élenjár abban, hogy saját erőforrások felhasználásával létrehozta az Európai Akvakultúra Technológiai és Innovációs Platformot (EATIP), amely az akvakultúrában érdekeltek – elsősorban a termelők és a kutatók – összefogásával kidolgozza az európai akvakultúra jövőképét, kutatási és innovációs stratégiáját, illetve a végrehajtás tervét. Az EATIP nyolc tematikus területe által kidolgozott dokumentumok elérhetők a platform honlapján: <http://www.eatip.eu/>. Az elmúlt évek aktív munkájának eredményeképpen (a programban magyar kutatók is részt vettek) különböző tematikus területeken körvonalazódtak hosszabb távú kutatási és innovációs stratégiák, amelyek közös elemei az alábbiakban foglalhatók össze:

#### *Dinamikus európai kutatás és innováció*

- Ágazati és társadalmi igények diktálta kutatási feladatok megoldása az alap- és az alkalmazott kutatások területén a legkorszerűbb eszközök és módszerek alkalmazásával
- Multi-diszciplináris elvek alkalmazása
- Hatékony „tudás menedzsment” és technológia transzfer iránti igények ki-elégítése
- Speciális oktatási anyagok és képzési programok kifejlesztése az akvakultúra terméklánc mentén.

#### *Felelősségteljes akvakultúra terméklánc*

- Elfogadott módszerek alkalmazása a természeti erőforrások fenntartható módon történő hasznosítása és védelme érdekében
- Magas minőségű, biztonságos és tápláló élelmiszer előállítása hatékonyan és etikusán
- Innovatív technológiák és menedzsment módszerek alkalmazásával „kevesebből többet” előállítani minimális hulladék keletkezése mellett
- Minél szélesebb körű munkalehetőség teremtése, biztonságos és stabil munkakörülmények között
- A fogyasztók által igényelt termékek piacra juttatása a termékekhez kapcsolódó szükséges információkkal együtt.

#### *Társadalmi elfogadottság*

- A technológia transzfer és az innováció sikeres végrehajtását szolgáló speciális és hatékony hálózatok létrehozása
- Részvétel a sokszereplős, multidiszciplináris jellegű szakirányításban a megkívánt átláthatóságot és felelősségvállalást biztosítva
- Társadalmi párbeszéd az akvakultúra terméklánc minden elemére vonatkozóan.

Az akvakultúra kutatási és innovációs stratégiája fentebb említett elemeinek megvalósítása komoly koordinációs feladatokat igényel az ágazat egyes tematikai területei között, illetve nemzeti és európai szinten, amely során fokozottan kell figyelembe venni a következőket:

- Az akvakultúra fejlesztésére irányuló kutatást és innovációt intenzifikálni, koncentrálni és támogatni szükséges
- A kutatási és a termelő szektorok között, illetve azokon belül hálózatokat kell létrehozni, azok hatékony működését biztosítani úgy, hogy azokban az állami szervek képviselők mellett részt vegyenek a civil szervezetek is
- Erősíteni kell a fejlesztést szolgáló kapacitásokat a teljes terméklánc mentén beleértve a jogszabályi kereteket, a kutatás-fejlesztés-innováció és oktatás feltételeit, illetve a finanszírozási és értékesítési feltételeket.

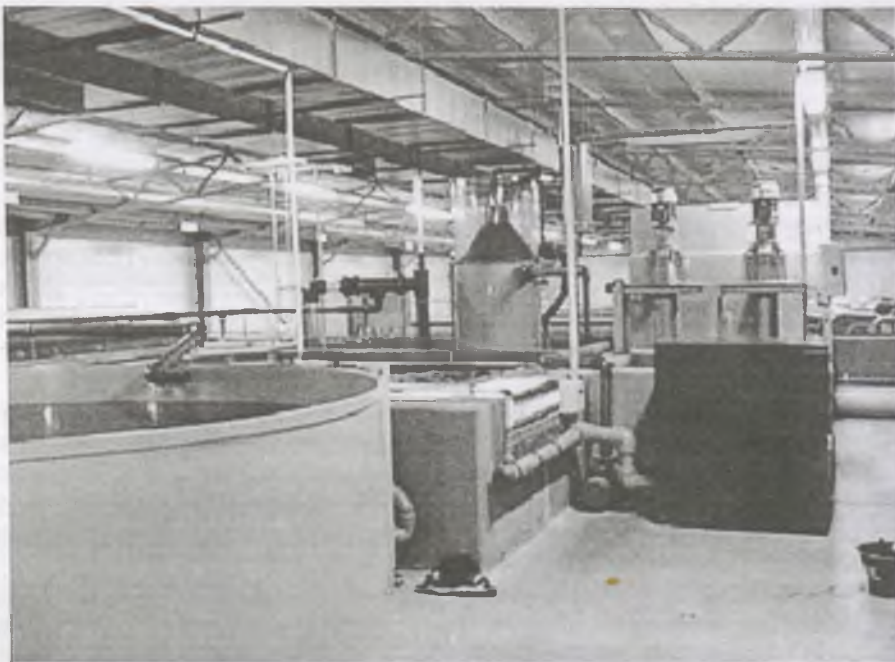
Az EATIP munkájában részt vevő több száz vezető akvakultúra szakember természetesen kidolgozott részletes kutatási és innovációs stratégiákat is az akvakultúra különböző szakterületein. Ezek közül kiemelem a „Technológia és Rendszerek” tematikus területen belül létrejött „Édesvízi Tógazdasági Munkacsoport” által kimunkált kutatási program javaslatot, amelynek főbb elemei az alábbiak.

1. Környezetileg fenntartható ágazat megteremtése új ismeretek és technológiai innovációk alkalmazása révén: integrált akvakultúra rendszerek fejlesztése (pl. tó a tóban, tavi recirk); meglévő tavi technológiák fejlesztése a tápanyagok jobb hasznosításával (pl. perifiton szubsztrátumok alkalmazása, C:N arány szabályozása, tápanyagok mobilizálása, alternatív polikultúra).
2. Az EU akvakultúra termékek iránti igényének kielégítése hatékony technológiák fejlesztésével, amelyek megteremtik az alapját a termelés folyamatos növelésének: új fajok a tavi akvakultúrában (őshonos és nem őshonos fajok); tógazdasági termékek bio-, illetve öko- címkézése.
3. Az akvakultúra szektor gazdaságosságának biztosítása a menedzsment munka javításával és a technológiák fejlesztésével, kiemelten a tenyésztóanyag termelés biztonságának növelése a ragadozó kártétel és a betegségek okozta veszteségek csökkentésével (szabályozott körülmények között, pl. recirkulációs rendszerben történő neveléssel, vakcinázással, tápettezzel).
4. A halak etikai és állatjóléti szempontoknak megfelelő, illetve egészséges előállítása, különös tekintettel a lehalászásra és az egyre növekvő jelentőségű feldolgozásra (pl. kábítás, leölés). E K+F tématerület magába foglalja a haljólét monitoringozására alkalmas módszerek kifejlesztését, illetve adaptálását is.
5. Magas minőségű és biztonságos akvakultúra termékek előállításának biztosítása, tekintettel arra, hogy a tógazdasági haltermelés területén is egyre növekszik a „magas minőség” és az „élelmiszerbiztonság” fontossága a feldolgozás fejlődésével párhuzamosan. Az erre irányuló K+F munka kiterjed a minőség és az eltarthatóság meghatározására alkalmas módszerek kifejlesztésére, illetve adaptálására is.

Természetesen az EATIP minden egyes tematikus területének kutatási és innovációs programja tartalmaz a hazai akvakultúra számára is fontos elemeket, amelyeket ismernünk kell, illetve részt kell vennünk a program végleges kidolgozásában, hiszen az EATIP akvakultúra kutatási stratégiájának figyelembe vételével kerül majd sor kutatási pályázatok kiírására illetve projektek finanszírozására.

Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy a hazai haltermelés színvonalának fejlesztése során, illetve az azt segítő kutatási programok tervezésénél a hagyományos tógazdálkodás fejlesztése mellett egyre nagyobb figyelmet kell fordítani a környezetbarát intenzív rendszerek, illetve a halfeldolgozás fejlesztésére irányuló kutatómunkára. A hazai haltermelés volumenének növelése ugyanis hosszabb távon elsősorban az intenzív rendszerek (3. ábra) alkalmazása révén biztosítható.

**3. ábra** Magyar fejlesztésű környezetbarát recirkulációs rendszer, amelyben hazánkban eddig nem ismert halfajok új technológiával történő előállítása folyik a Jászakiséri Halas Kft. által vezetett konzorcium K+F munkájának eredményeként. A projektet a Nemzeti Innovációs Hivatal Nemzeti Technológiai Programja támogatja



*Figure 3. An environmentally friendly recirculating aquaculture system developed by Hungarian experts for producing fishes previously unknown in Hungary using new technologies as a result of the R&D work of the consortium led by Jászakiséri Halas Ltd. The project has been supported by the National Technology Programme of the National Innovation Office*

Az elkövetkezendő évek hazai akvakultúra kutatási programjainak tervezéséhez alapul szolgál az EATIP akvakultúra kutatási stratégiája és a korábban említett hazai kutatási stratégia, illetve annak prioritásai. Ahhoz, hogy a kutatás valóban a hazai akvakultúra fejlődésének alapja lehessen nem csak európai szinten támogatott kutatási stratégiára, kutatási programokra, nemzetközileg is elismert kutatási erőforrásokra, illetve hatékony tudás- és technológia transzfer módszerekre van szükség, de szükség van a gazdálkodók nagyobb innovációs készségére is. Folytatni kell az olyan ágazati szakmai fórumokat, mint a 35. éve megrendezésre kerülő HAKI Napok, a gödöllői szakember találkozók, vagy a Magyar

Akvakultúra Szövetség által rendezett szakmai workshopok. Ki kell használni a Halászati Operatív Program adta lehetőségeket, hiszen a HOP keretében beinduló Községi Halászati Tudás és Technológia Transzfer Program olyan eszközöket kínál, amelyek soha nem látott módon járulhatnak hozzá az ágazat versenyképességének növeléséhez. Szükség van azonban a szemléletváltásra, az innováció szükségességének a megértésre, a kutatási eredmények alkalmazása iránti fogékonyság növelésére, még akkor is, ha egyelőre még több más módja is létezik a gazdasági eredményesség növelésének, de legalább megőrzésének. A kutatás és a gyakorlat együttműködése kutatási programok kidolgozásában és végrehajtásában ma már teljes mértékben elfogadott, fontos azonban annak az új paradigmának a figyelembe vétele, amely hangsúlyozza a „tudomány a társadalomért” elv fontosságát. Az akvakultúra akkor lehet versenyképes, ha nem csak a termékei elégítik ki a fogyasztói igényeket, de maguknak a termelési módszereknek, az alkalmazott technológiáknak is megvan a társadalmi elfogadottsága. Az akvakultúra fejlesztéséhez nyilván politikai akarat, illetve politikai támogatottság szükséges, ezért a tudományos igényességet és objektivitást képviselő kutatóknak részt kell venniük a döntéshozók tájékoztatásában, illetve a törvények és rendeletek kidolgozására irányuló folyamatokban is.

## IRODALOMJEGYZÉK

- AIPCE* (2008): White fish study, 2008. A.I.P.C.E. EU Fish Processors' Association, Brussels, October 2008. <http://aipce-cep.org/documents/AIPCEWhiteFishStudy2008.pdf>
- European Commission, DG Research* (2008a): FP6 Final Review: Subscription, Implementation, Participation. June 2008, Brussels  
<http://ec.europa.eu/research/reports/2008/pdf/fp6-final-review.pdf>
- European Commission, DG Research* (2008b): FP7 Subscription and Performance during the first year of implementation. June 2008, Brussels  
[http://www.eurosfair.pr.fr/7pc/doc/1215760240\\_fp7\\_1st\\_year\\_\\_subscription\\_performance.pdf](http://www.eurosfair.pr.fr/7pc/doc/1215760240_fp7_1st_year__subscription_performance.pdf)
- Európai Bizottság* (2009): A Bizottság Közleménye az Európai Parlamenthez és a Tanácshoz, Fenntartható jövő kialakítása az akvakultúra számára, Új lendület az európai akvakultúra fenntartható fejlődését szolgáló stratégiának. Brüsszel, 2009.4.8. COM (2009) 162. végleges  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0162:FIN:HU:PDF>
- Európai Bizottság* (2010): A Bizottság Közleménye, Európa 2020, Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája. Brüsszel, 2010.3.3. COM (2010) 2020 végleges  
[http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1\\_HU\\_ACT\\_part1\\_v1.pdf](http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_HU_ACT_part1_v1.pdf)
- FAO* (2011): *FAO Fisheries and Aquaculture Department, Fishery Information, Data and Statistics Unit. FishStat Plus version 2.32. Universal software for fishery statistics time series.* Rome (available at <http://www.fao.org/fishery/statistics/software/fishstat/en>).
- Fedoroff, N. V. – Battisti, D. S. – Beachy, R. N. – Cooper, P. J. M. – Fischhoff, D. A. – Hodges, C. N. – Knauf, V. C. – Lobell, D. – Mazur, B. J. – Molden, D. – Reynolds, M. P. – Ronald, P. C. – Rosegrant, M. W. – Sanchez, P. A. – Vonshak, A. – Zhu, J. K.* (2010): Radically Rethinking Agriculture for the 21st Century. *Science* 12. February 2010: Vol. 327 no. 5967. 833–834.  
<http://www.sciencemag.org/content/327/5967/833.full>
- Halászati és Akvakultúra K+F+I* (2010): Nem publikált kézirat, amely a Jászkiséri Halas Kft, a HAKI, a Debreceni Egyetem AMTC, a SZIE MKK Halgazdálkodási Tanszék, a Kaposvári Egyetem ÁK, az MTA BLKI és az MTA ÁOTKI munkatársainak közreműködésével készült.  
[http://www.haki.hu/dokumentumok/dir3/732\\_7\\_K\\_F\\_I\\_HALASZAT.pdf](http://www.haki.hu/dokumentumok/dir3/732_7_K_F_I_HALASZAT.pdf)

- MHTP (2010): Magyar Halgazdálkodási Technológiafejlesztési Platform, Stratégiai Kutatási Terv, Gödöllő, 2010. Nem publikált kézirat társadalmi egyeztetésre.  
[http://fishplatform.szie.hu/anyagok/platform\\_startegia\\_tarsadalmi\\_egyeztetes.pdf](http://fishplatform.szie.hu/anyagok/platform_startegia_tarsadalmi_egyeztetes.pdf)
- NHST (2007): Magyarország Nemzeti Halászati Stratégiai Terve a 2007-2013-as tervezési időszakra. 2007. október. [http://www.fvm.gov.hu/doc/upload/200711/07\\_okt\\_nhst\\_hu.pdf](http://www.fvm.gov.hu/doc/upload/200711/07_okt_nhst_hu.pdf)
- PRO INNO EUROPE (2011): Innovation Union Scoreboard, 2010. The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation. <http://www.proinno-europe.eu/metrics>
- Vidékfejlesztési Minisztérium (2011a): Nemzeti Vidékstratégiai Konceptió 2020 I. Agrár-, élelmiszer-, környezet- és vidékstratégiai tézisek. (vitaanyag) Budapest, 2011. április 8.  
[http://www.kormany.hu/download/2/13/30000/nvs\\_konceptcioi\\_tezisek\\_vitaanyag\\_20110408.pdf](http://www.kormany.hu/download/2/13/30000/nvs_konceptcioi_tezisek_vitaanyag_20110408.pdf)
- Vidékfejlesztési Minisztérium (2011b): Nemzeti Vidékstratégiai Konceptió 2020 II. Agrár-, élelmiszer-, környezet- és vidékstratégiai alapvetések. (vitaanyag) Budapest, 2011. április 8.  
[http://www.kormany.hu/download/1/13/30000/nvs\\_konceptcioi\\_alapvetesek\\_vitaanyag\\_20110408.pdf](http://www.kormany.hu/download/1/13/30000/nvs_konceptcioi_alapvetesek_vitaanyag_20110408.pdf)
- Westhoek, H. – Rood, T. – van den Berg, M. – Janse, J. – Nijdam, D. – Reudink, M. – Stehfest, E. (2011): The Protein Puzzle, The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. <http://www.pbl.nl/node/54504>

Érkezett: 2011. augusztus 30.

Szerző címe: Váradi L.  
Halászati és Öntözési Kutatóintézet

Authors' address: Research Institute for Fisheries, Aquaculture and Irrigation  
H-5541, Szarvas Anna-liget 8  
varadiil@haki.hu