

Halászsati Lapok

A Magyar
Mezőgazdaság
melléklete

VI. évfolyam

2005/
Augusztus/2

A Haltermelők Országos Szövetsége
és TermékTanácsa információs és marketing hírlevele

SZERKESZTI: Szerkesztő Bizottság • FELELŐS SZERKESZTŐ: Hajtun György

KÜLÖNSZÁM A KOI HERPESZ VÍRUSRÓL

A HAKI tevékenysége a KHV elleni küzdelemben

A Halászsati Lapok fennállása óta először tart különszámot a kezében az olvasó. E lapszámunkat a koi herpesz vírusnak (KHV) szenteljük, annak reményében, hogy kiderül: miért fontos minél többet tudnunk a KHV-ról. A különszámról az elnökség döntött azok után, hogy a Halászsati és Öntözési Kutató Intézet egy tudományos tanácskozást szervezett a KHV-ról. A HAKI által július 29-én szervezett szakmai tanácskozás egyik eleme annak a tevékenységnek, amit a HAKI a KHV elleni küzdelem érdekében végez. Több olyan említésre méltó munka folyt azonban e területen, amelyről rövid összefoglalót adunk az alábbiakban.

Az intézetben 2002 augusztus 29-én nyílt szakmai tanácskozás keretében G. Hulata és O. Sachs izraeli kutatók tájékoztatást adtak a koi herpeszvírus által okozott kártételekről és a vírus elleni védekezésről, illetve az e területen folyó kutatási programokról. A tanácskozáson készült hangfelvétel alapján készült angol nyelvű írásos anyag a HAKI honlapján megtalálható.

Az izraeli kutatók magyarországi látoga-

tása során született az a gondolat, hogy a vírusnak jobban ellenálló pontyfajták nevesítésére irányuló kísérletekbe magyar pontyfajtákat is bevonjanak. Az izraeli kutatók választása a HAKI génbankjában található ismert tulajdonságokkal rendelkező két tükrös fajtára, a Dinnyési-re és a Szarvasi 22-re esett. A fajták ivadékait Izraelben a Dor-i Akvakultúra Kutató Állomáson nevelték fel. Nemi érettségük eléré-

Tartalom:

Veszélyek az akvakultúra

termékeinek importjában 2

A koi herpesz vírus megjelent

Közép-Európában is 4

Amit a KHV-ról tudni kell 6

Halgazdálkodási bírság

halászsati vízterületen 7

Indonéz tapasztalatok 8

se után keresztezési kísérletben vettek részt, amely során a helyi alap fajtával (Dor 70) hibrideket hoztak létre és a tiszta vonalakkal együtt mesterségesen fertőzték őket a KHV kórokozójával. A kísérletek nem hoztak pozitív eredményt: a magyar fajták sem „tiszta”, sem a Dor 70-el létrehozott hibridekben nem mutattak magasabb ellenállóképességet, mint a kontroll változatok.

A HAKI pontnemesítésre irányuló kutatási programjaiban az utóbbi években kiemelt nemesítési cél a halak betegségeivel szembeni ellenállósága. A 2003-ban kezdődött és ez évben zárult „Resicarp” nevű projekt célja eltérő genetikai háttérű pontyok rezisztencia öröklődésének vizsgálata volt. A projekt a HAKI koordinálásával a hazai halgenetikai kutatásokban meghatározó négy intézmény együttműködésének keretében valósult meg. A projekt legfontosabb megállapítása az volt, hogy vannak különbségek a különböző ponty változatok között a stressz és betegség rezisztencia vonatkozásában, és ezek a jellemző különbségek öröklődnek. Bár a vizsgálatok közvetlenül nem kapcsolódtak a KHV-val szembeni ellenállóképesség növe-

1. táblázat: Különböző sejtvonalak hatása a KHV tenyésztésre

Sejtvonala / 20°C	Neukirch 1999	Hedrick 2000	Oh 2001	Hutoranet 2005
KF-1	N. A.	7-10 nappal az oltás után	N. A.	5-6 nappal az oltás után
FHM	Nincs CPE	Nincs CPE	5 nappal az oltás után	N. A.
CCB	5 nappal az oltás után	N. A.	N. A.	N. A.
CCG	6 nappal az oltás után	N. A.	N. A.	N. A.
EPC	11 nappal az oltás után	Múló CPE	Nincs CPE	Nincs CPE

N. A. = nincs adat

2. táblázat: A vírus érzékenysége a hőmérsékletre, pH-ra, vegyszerekre (Neukirch, 2003)

Hőmérséklet	
Inaktiváció	60 °C
Fertőzőképesség elvesztése	35°C-on 2 nap után
pH	Fertőzőképesség elvesztése 3-11 pH érték között
Vegyszerek	Kloroformra (és más zsíroló vagy oxidáló ágensekre) érzékeny

(Folytatás a 6. oldalon)



Veszélyek az akvakultúra termékeinek importjában

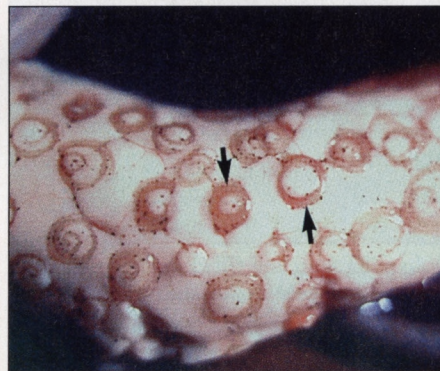
Az édesvízi és tengeri akvakultúra importált termékei évtizedek óta szerepelnek a hazai piac választékában mind a fogyasztásra szánt termékek csoportjával (fogyasztásra szánt élő, fagyasztott vagy különböző módszerekkel tartósított hal, kagyló, rák, ikra), mind a díszhal-kereskedelemben forgalmazott akváriumai halakkal és azok élő táplálékállataival (pl. tubifex, sórák pete, szúnyoglárva stb.). A kereskedelmi forgalom veszélytelenségét az exportáló ország és a magyarországi állat-egészségügyi hatóságok az importált termékek szűrőpróbaszerűen végzett diagnosztikai ellenőrző vizsgálatával igyekeznek garantálni.

A hazánkba érkező akvakultúra termékei származhatnak édesvízi és tengeri környezetből. A külföldi édesvízi kultúrákból származnak termesztett és vadon begyűjtött vízinövények, az akváriumai halak etetésére szolgáló táplálékállatok (kevésértéjük, planktonikus rákok, Chironomus lárvák stb.), továbbá akváriumai dísz puhatestűek (csigák, kagylók), rákok, valamint hidegvízi és trópusi halak.

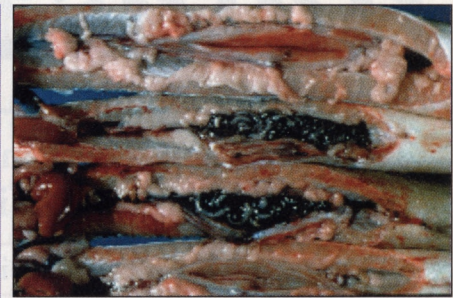
A növények közül főleg a vadvízi környezetből származó begyűjtött dísnövények jelenthetnek veszélyt mind közegészségügyi, mind pedig a hazai halak esetleges behurcolt kórokozókval való megfertőződése szempontjából. A halbetegségekkel fertőzött területeken tenyésztett vagy gyűjtött növények megtapadhatnak különféle kórokozók, de érkehetnek a növényekkel olyan csigák, kagylók különféle fejlődési stádiumai is, amelyek elszaporodva súlyosan károsíthatják a honos puhatestűek hazai állományait, vagy az emberben élősködő laposféreg paraziták köztigazdáiként közegészségügyi kockázatot is jelenthetnek. A határainkon túl gyűjtött táplálékszervezetek (kevésértéjük, rák- és rovarlárvák) szintén hordozhatják a halak specifikus kórokozóit, de a gyűjtési helyek kommunális szennyvizekkel való szennyezettsége miatt a táplálékállatokkal kapcsolataba kerülő kereskedők, akvaristák is megbetegedhetnek humán fertőző betegségekben (fertőző májgyulladás, szalmonellózis stb.). Nem csekély ezen termékcsoport nehézfém és szerves mérgezőanyagok okozta szennyezettsége sem. A trópusi országokból akvarisztikai célra importált édesvízi csigák behozatala veszélyes, mivel afrikai és ázsiai területeken számos csigával terjeszthető emberi megbetegedés ismert. Elég csak másodpercekre benyúlni Shistosomák rajzó lárváit terjesztő fertőzött csigák vizébe és már meg is történt a baj: a bőrön keresztül az ember véreireiben élősködő metelyek cercáriái furakodhatnak be az ember testébe, komoly és nehezen diagnosztizálható megbetegedést okozva. Mérsékelt veszélyt jelentenek a hazai tenyész-

tett halakra a trópusi díszhalak, mivel betegségek túlnyomó többsége csak az adott faj, illetve közeli rokonai képesek csak megbetegíteni, de a később említendő baktérium és élősködő egysejtű rezisztencia probléma miatt nehézségeket okozhatnak az emberi fogyasztásra szánt halak gyógykezelésében. Végezetül meg kell említeni az úgynevezett hidegvízi halak importját, mint veszélyforrást, mert ezek közvetíthetik a legtöbb betegséget honos és betelepített halaink számára. Elsősorban gondolok itt a dísponty (koi) és az aranyhal különböző változataira.

A tengeri „termékek” közül teljesen veszélytelen a fagyasztott, savanyított és füstölt áruk köre, és a sósvízi díszhalak sem jelentenek kockázatot sem közegészségügyileg sem pedig a hazai haltenyésztés szempontjából. Am az étkezésre szánt friss, hűtött tengeri halakkal elméletileg érkehetnek élő féreglárvák, amelyek a fogyasztóra veszélyt jelenthetnek. Főleg a tengerpartok közelében fogott halak testében (izomzat, hashártya alatt) lehetnek olyan betokozódott fonálféreg lárvák, amelyek tengeri melegvérűek parazitái, de az ember bélcsatornájának falában vándorolva súlyos, fájdalommal járó megbetegedést (traumás-vérzéses gyomor- és bélgyulladás) okozhatnak. Ilyen fajok például az Anisakis és az Eustrongyloides fonálféregek (1. kép).



1. kép: Élő Eustrongyloides lárvák tengeri hal belének savóshártyája alatt



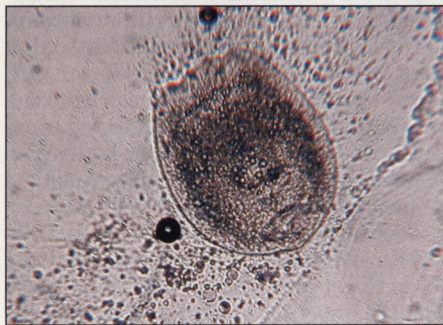
2. kép: Angulicicola crassus úszóhólyagféreggel fertőzött balatoni angolnák

Az akvakultúra termékeinek importja szempontjából meg kell említeni azt a lényeges különbséget, amely egy Európai Unió tagországból vagy egy harmadik országból történő behozatal esetén fennáll. Gyakorlatilag a 91/67/EEC direktívában szereplő bejelentési kötelezettség alá tartozó betegségekkel sújtott körzetek állományainak kivételével az állat-egészségügyi szabályok betartásával a halak és a vízi környezetben termelt áruk viszonylag szabadon forgalmazhatók a tagországok között. Úgynevezett harmadik országból tervezett behozatalt szigorú ellenőrző és korlátozó intézkedések nehezítik, növelve az uniós vízrendszerek halainak biztonságát. Indokolatlan kivétel talán ez alól az akváriumai díszhalak importja, ideértve a hidegvízi díszhalakat (koi, aranyhal) is.

Miért is ez az óvatosság? Számptalan elretentő példa ismert a múltban, amikor kórokozók fertőzött rákok, puhatestűek vagy halak szállításával környezeti és gazdasági katasztrófákat idéztek elő gyanútlan vagy felelőtlen döntéshozók. A volt Szovjetunióban az Aral tó helyileg honos tokféléit ritkította meg a múlt században egy Nitschia sturionis nevű kopolyúféreg, amely a Fekete-tengerből és Kaszpi tóból átszállított tokfélékkel érkezett a tóba. Sajnos később derült ki, hogy az Aral tó tokféléi nem „ismerték” ezt a kopolyúféreg, így a fertőzés hamar súlyos megbetegedésbe, majd tömeges elhullásba csapott át. Hasonló eset történt a Skandináv félszigeten, ahol a Gyrodactylus salaris hámféreg halzállítással terjedt át a svéd partokról a norvég, majd a skót partok lazacfeléire. Itt is kiderült, hogy a rezisztens halakkal (balti tengeri lazacfelék) behurcolt parazita a maximálisan fogékony halakban (atlanti óceáni, északi-tengeri lazacfelék) elhullásra vezető súlyos járványt okozhat. De hazai példa is ismert! A csendes-óceáni angolnákban megszokott Angulicicola crassus nevű vérszívó úszóhólyagparazita az európai angolna állományokban mértéketlenül elszaporodva megbetegedést okoz. Valószínűleg többek között ennek a parazitának a kártétele állt a kilencvenes évek elején pusztító balatoni angolnavész hátterében. Az Angulicicola crassus féreggel fertőzött, majd elhullott balatoni angolnák úszóhólyagjában száznál is több természetes féreg és azok szöveti kártétele (máj, vese) volt kimutatható boncolással és kórszöveti vizsgálatokkal (2. kép). Nem menekülhetett meg az amerikai kontinens sem az em-



beri figyelmenlenségéből kialakuló halegészségügyi problémáktól. Az Amazonas vízrendszerebe Közép-Európából ponttyal behurcolt *Lernaea cyprinacea* rákszábasú élősködő szintén megütöztetett sok honos halfaj állományt. Fokozza a probléma súlyosságát, hogy a dél-amerikai lágyabb vizekben az Európában a parazita ellen hatékonynak talált, de napjainkra már tiltott szerves foszfor-savészterek (trichlorphon, dichlorvos) erősen mérgezőek voltak a halakra, így a probléma gyógykezelése megoldatlan. De Amerika sohasem volt adósa a világ más területeinek! Sőt! Kezdve a pisztrángfélék kergekórjától, amely Kaliforniából származik, az európai nemes rák (*Astacus astacus*) *Aphanomyces astaci* okozta rákpestiséig már az 1900-as évek elején biztosították az előnyüket Európával szemben a kórokozók gondatlan exportjában. És lehetne még sorolni a hibákat! Még csak az amuri kagyló (*Anodonta* (*Sinodonta*) *woodiana*) európai elterjedését szeretném megemlíteni, amelyben szintén a



3. kép Métélylárva (*metacercaria*) importált hal szemlencséjében

távolkeletről körültekintés nélkül végzett halimport játszott szerepet. Azóta ez a faj helyenként kiszorította az Európában honos *Anodonta* fajokat és a tógazdaságokban a mértéktelen lárvatermelésével sok-sok halivadék pusztulásáért tehető felelőssé.

Az elrettentő történelmi példák után szeretnék néhány aktuális problémát megemlíteni, amelyek az import kapcsán veszély forrásai lehetnek. Első helyre kívánok kiemelni a halgümőkört, amely mind édesvízi, mind tengeri halakat is érinthet. A kórokozó *Mycobacterium*-ok széles gazdaspektrummal jellemezhetők, így gümőkört okoznak tokfélélktől kezdve egészen a csontos halak legkülönbözőbb családjaiban (pontyfélék, sügerek, labirintkopolyúsok, pontylazacok). A kórokozót legkönnyebben mikroszkópos vizsgálattal mutathatjuk ki és a pontos diagnózis – főleg az importált díszhalak állományainak esetében – azért is fontos, mivel az akváriumba bekerülő kórokozó akár az ember bőrén is súlyos, nehezen gyógyítható elváltozást okoz. Tapasztalatom szerint a díszhal import napjainkban komoly veszélyforrás a halgümőkör szempontjából és a rendszeres állat-egészségügyi

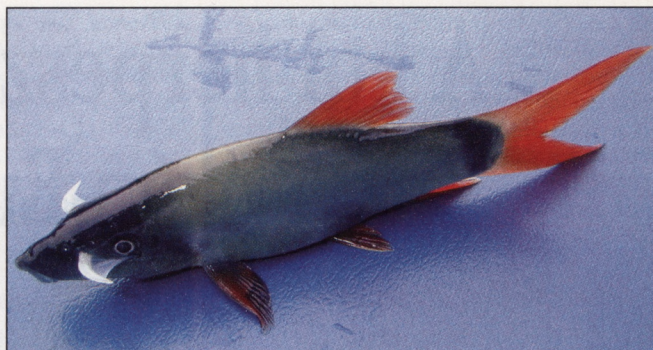
vizsgálatokat ki kellene terjeszteni a *Mycobacterium*-ok okozta megbetegedésekre, mégpedig még a tenyésztés helyén, a távol-keleti országokban.

Ugyancsak a távol-keleti országokban jelentős a tenyésztett gazdasági és díszhalak kórokozó baktériumainak antibiotikum rezisztenciája. Vizsgálatok szerint az 1990–2000. évtizedben Ázsia délkeleti régióiból Európába importált díszhalaknál a legtöbb izolált baktériumtörzs esetében a korábban hatékony kemoterápiás szerekkel és antibiotikumokkal szemben 60–80%-os rezisztencia szint volt megfigyelhető. Ez azért fenyegető, mivel a halakkal behozott baktériumtörzsek eséllyel megletelepedhetnek hazai tenyésztett halaink is és széles körű rezisztenciájuk révén megnehezíthetik az amúgy is erősen korlátozott gyógykezelési beavatkozások esélyeit. Alig van engedélyezett baktérium ellenes hatóanyag és azok ellen is rohamosan terjed az általános rezisztencia. A halakból izolált baktériumok antibiotikumokkal szembeni ellenállóképességét laboratóriumban egyszerűen kivitelezhető rezisztencia vizsgálat állapíthatjuk meg. Távol-keleti országokból importált eleven-szülőkön egyre gyakoribbak a bőr elhalását okozó rezisztens baktériumok okozta fertőzöttségek.

Gyakori fertőzöttségként kerül megállapításra az importált halak esetében a mételyek metacercaria lárvastádiumainak (3. kép) jelenléte a halak szöveteiben. Ezen parazitacsoport tagjai szerencsére többnyire szigorúan fajspecifikusak és a köztigazda csigák szempontjából is nagyon igényesek: csak bizonyos csigákban képesek sikeresen folytatni fejlődési ciklusukat. Így megállapítható, hogy hazai halfajainkra többnyire nem jelent közvetlen veszélyt új mételyfajok metacercariákkal való behurcolása, de az emberi fogyasztásra szánt halakban a szállítás és a konyhai előkészítés során is esetlegesen életben maradó (sushi!) métely lárvastádiumok szöveti vándorlásuk révén emberben súlyos bélbántalmakat okozhatnak. Ezek a problémák ismeretek hiányában többnyire rejtve maradnak!



4. kép Egy ismeretlen *Dermocystidium*-mal intenzíven fertőzött cápa



5. kép Mérgező váladékkal veszélyeztető horgok egy importált *Botia* csikfélé kopolyúfedőin

A hazai pontyállományra napjainkban a legközvetlenebb veszélyt az úgynevezett Koi herpesvírus okozta betegség jelenti. Ez a bántalom mára sajnos Európa-szerte elterjedt, behurcolása-beterjedése könnyen megtörténhet, így kiemelten fontos az étkezési ponty és a koi ponty importjának szigorú kontrollja, akár korlátozása is. Magas víz hőmérséklet (25–27 °C) mellett egész pontyállományokat irthat ki ez a veszélyes kórokozó.

A teljesség igénye nélkül megemlítenék még néhány aktuális problémát, amely veszélyt jelenthet halainkra, környezetünkre, de akár magunkra is! Egyre gyakrabban tapasztalom egyes egyszéjtű és többszéjtű parazita esetében a korábban hatékony kezelések elleni rezisztencia kialakulását, illetve más esetekben a kórokozó képesség fokozódását. Ezek a jelenségek egyelőre főleg díszhalaknál figyelhetők meg, de a széles gazdakörrel rendelkező paraziták korábban nem látott intenzív megbetegedéseket okozva áttérhetnek haszonhalainkra is. Konkrét példa erre a távol-keleti halaknál talált, kezeléssel nem, vagy nehezen befolyásolható darakör. Importból származó hidegvízi díszhalaknál esetenként igen intenzív pontytetveség figyelhető meg. Új fajok betegségei is borzolhatják a kedélyeket a szakmai körökben. A virágzó díszhalimport kapcsán jelentős anyagi veszteséget okozhat nagykereskedőknél számos intenzív halbetegség. Erre jó példa egy ismeretlen *Dermocystidium* faj okozta intenzív fertőzöttség cápaharcában (4. kép). A hasonló problémákat szintén a tenyésztés és/vagy az érkeztetés helyén bevezetendő szigorú állat-egészségügyi kontroll oldhatja meg. Végezetül fel kell hívnom a figyelmet az importtal hazánkba bekerülő ismeretlen halak óvatlan érintésével szereshető sérülések, mérgezések veszélyeire (5. kép).

Osszefoglalva megállapíthatom, hogy a hatályos állat-egészségügyi rendelkezések szigorú alkalmazásával, azok folyamatos fejlesztésével sokat tehetünk a hazai akvakultúra védelméért, és nem lehet eleget érvelni bármilyen import esetén a karantén szabályainak pontos, kérlelhetetlen betartása, betartása mellett.

Dr. Baska Ferenc
egyetemi docens

Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Kar
Kórbonctani és Igazságügyi Állatorvostani Tanszék



A koi herpesz vírus megjelent Közép-Európában is

A KHV elterjedtsége és jelentősége

A betegség kórokozójának elnevezése, „koi herpeszvírus”, díszhalbetegségre utal. A betegség azonban valójában pontybetegség, mivel a ponty a koi herpeszvírus iránti fogékonyság tekintetében semmiben nem különbözik a koi díszhaltól (koi: a ponty japán neve). A díszhallal behurcolt vírus a pontyalományokra könnyen átterjed. A koi pontyok tömeges elhullásával járó betegséget az 1990-es évek vége felé Németországban (Bertzinger és mtsai, 1999), Izraelben (Ariav és mtsai, 1999), az USA-ban (Hedrick és mtsai, 2000) is megállapították. A betegséget a kopolytű és a bőr elváltozásai kísérik. Nyugat-Európában előbb csak a díszhal-tenyésztők szenvedtek hatalmas veszteségeket: egész tavak koi állománya néhány nap leforgása alatt teljesen elpusztult. Németországban, 2000 tavaszán már a pontyos tógazdaságokban is kárt okozott (Hoffmann és mtsai, 2001). Azóta számos nyugat-európai országban megállapították (Haenen, 2004), Dél-Afrikában, Indonéziában, Taiwan szigetén, Kínában, Japánban is (Tu és mtsai, 2004; Sano és mtsai, 2004). Japánban pl. 2003-ban 1200 tonna ponty hullott el. Új-Zélandon 2005 első negyedében merült fel a KHV gyanúja (Stone, 2005).

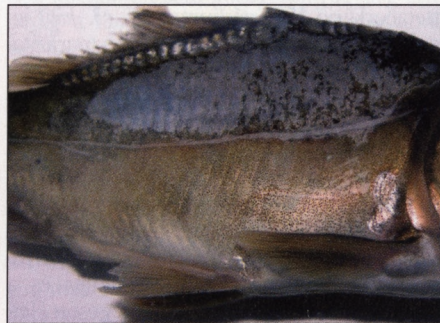
A betegség előfordulásának első megállapításairól a táblázat tájékoztat.

A táblázatból látható, hogy a pontytenyésztést fenyegető koi herpeszvírus elterjedtsége globálissá vált. A pontytenyésztésben jelenleg ez a betegség képviseli a legfontosabb kockázati tényezőt, mivel a veszteség a termelt teljes pontymennyiség 50%-át is elérheti (mint pl. Izraelben). Az egyes járványok során a pozitív esetek számában nö-

vekvő tendencia tapasztalható (Hoffmann és mtsai, 2004; Pokorova és mtsai, 2005).

Lengyelország pontyos tógazdaságaiban 2001–2004 között 18 °C felett megmagyarázhatatlan elhullásokat észleltek. Egyes lengyel halgazdaságokban a termelés növekedésére számítva elkezdtek a koi pontyot importálni és keresztezni tógazdasági pontyokkal. Az elhibázott gyakorlat következtében 2004-ben 12 gyanús tógazdasági pontyelhullás közül háromban mutatták ki a vírust (Reichert és mtsai, 2005). A kórokozóval különböző hőmérsékleten végzett fertőzési kísérletekben a ponty jellegzetes tünetek között megbetegedett (Antychowicz, 2005).

A betegség fellépése hazánkban súlyos hatást gyakorolna az ország pontytenyésztésére, de a ponty horgászatát is visszavetné, még a természetes vizekben is. Egy tömeges pontyelhullás nagyobb tavainkban környezeti problémát is okozna. Figyelembe kell venni, hogy Japánban egyetlen tóban (Kasimugaura, Ibaraki-tartomány) 2003-ban néhány hét alatt 1200 tonna piaci ponty hullott el (Sano és mtsai, 2004).



1. kép: Kiterjedt hámleválás a bőrön



2. kép: A bőr elhalása és a hám leválása

Egyelőre sem az OIE, sem az EU nem szerepelteti a bejelentésre kötelezett betegségek listáján, bár a listára vételt minden európai ország szakembere javasolta. A kérdést nem vették le a napirendről, az OIE legutóbbi, 2005. júniusában megjelent kiadványában a koi herpeszvírus betegség szerepel, azzal a megjegyzéssel, hogy listára vételle tanulmányozás alatt áll (International Aquatic Animal Health Code, OIE, 2005).

Nagyon fontos, hogy a fertőzött országokból élelmezési céllal behozott pontyokból ne kerüljön tétel a hazai vizekbe; továbbá, hogy az importált – a fertőzést esetleg lapangva hordozó – ponty a nagy haltároló kapacitással rendelkező áruházláncokból semmiképp se kerüljön tógazdaságba, horgászvizekbe. Erre a hazai jogi alap az OIE és az EU korlátozó szabályainak hiányában is megvan, hiszen a külföldről származó ponty telepítéséhez két miniszter hozzájárulása is szükséges. A halászatról szóló 1997. évi XLI. törvény 41. § kimondja: „Bármely halfaj külföldről származó egyede, vagy ennek továbbtenyésztésből származó utódja telepítéséhez a miniszter – a természetvédelemért felelős miniszter hozzájárulásával kiadott – engedélyre van szükség.”

E törvény be nem tartása esetén a vírus behurcolása elkerülhetetlen. Elterjedésének megakadályozása érdekében alapvetően fontos a betegség azonnali felismerése. Ebben nagy szerepe van mind a pontytermelőnek, mind a halat vásárló horgászoknak. Az alábbiakban ehhez kívánok segítséget nyújtani a betegség tüneteinek ismertetésével és a mellékelt képekkel. Az említett lengyel fertőzési kísérletekből származó képetek dr. Jerzy Antychowicz professzor (Lengyel Állategészségügyi Intézet, Pulawy) bocsátotta rendelkezésemre.

A kórokozó

A kórokozót Waltzek és mtsai (2005) határozottan a Herpesviridae család vírusai közé sorolták, mint a cyprinidák harmadik her-

A KHV előfordulása
(Haenen és mtsai (2004) adatai és az újabb ismeretek alapján)

Európa	Amerika	Ázsia	Egyéb területek
Egyesült Királyság (1998)	USA (1998)	Indonézia (2002)	Dél-Afrika (2003)
		Jáva (2002)	
		Sumatra (2002)	
Belgium (1999)		Korea (2001)	Izrael (1998)
Hollandia (2001)		Hong-Kong (2001)	Új-Zéland (2005 ?)
Dánia (2002)		Kína (2002)	
Németország (1999)		Taiwan (2002)	
Svájc (2003)		Japán (2003)	
Luxemburg (2003)		Thaiföld (2004)	
Olaszország (2003)			
Ausztria (2003)			
Franciaország (2003)			
Lengyelország (2004)			



peszvírusát (CyHV-3). A vírus pontyról pontyra – horizontálisan – terjed; szaporodási hőoptimuma a pontyban 17–18 °C (Hedrick és mtsai, 2005). A vírus a vízben 20 óráig, az iszapban ennél tovább is életképes.

A betegség jellemzése

A beteg pontyok először étvágyukat veszítik, az állomány takarmányfogyasztása hirtelen visszaesik. A befolyó vízhez bágyadtan gyülekeznek, a vízfelszín közvetlen közelében szabálytalanul úsznak. Légzésük szapora, a kopolytún és a bőrön szabad szemmel is jól látható elváltozásokat lehet megfigyelni. A kopolytút és a bőrt kezdetben bőséges nyálka borítja. Később a bőr elszíntelenedik, a fokozott nyálkatermelése megszűnik, emiatt nyálkátlan lesz, és kifejezetten érdes tapintatúvá válik. A bőr foltokban elhal (1., 2. kép), az úszók szélén a hám leválik, és az úszók sugarai néha lecsupaszodnak. A fokozott nyálkásodó kopolytún a lemezek vége duzzadt. Később a betegségre jellemző fő tünet is megjelenik: a kopolytú elhal (3. kép). Az elhalás halanként váltakozó mértékű: egyes halakon csak góccokban mutatkozik, más halakon a kopolytú egész ívére kiterjedhet. A beteg hal szeme gyakran beesett (4. kép).

A betegség 17–26 °C-on jelentkezik (Japánban már 16 °C mellett fellépett). A lapangási idő a vízhőmérséklettől függ (Antychowicz, 2005), általában 7–21 nap. A klinikai tünetek igen sok pontyon egyszerre jelentkeznek, és az elhullás elérheti a 100%-ot. A koi és közönséges ponty különböző korosztályai egyaránt fogékonyak a beteg-



3. kép: Kopolytúelhalás

ségre. Ugyanabban a tóban lévő más halfajokon – pl. aranyhalon és amuron – a klinikai tünetek nem jelentkeznek. Az Európában honos vírustörzsekkel a betegség kísérletesen csak a pontyokra oltható át. Bergmann 2005 júniusában beszámolt egy Thaiföldről származó vírustörzsről, ami az aranyhalat is megbetegítette. Ez az adat további óvatosságra int a halmozgatás területén. A klinikai tünetek gyakran nem specifikusak, és az elhullás a populációban megjelenő klinikai tüneteket órákon belül követi (Haenen, 2004; Hartman, 2004).

Boncoláskor a belső szervek sápadtak és az elülső vese gyakran duzzadt. A szövettani vizsgálatok során a kopolytú-filamentumok-

ban limfociták, a másodlagos lemezkék hámfájában eozinofil granulociták jelennek meg. Az eosinnal és hematoxylinnel festett kopolytúszövet légzőhámsejtjei magjában eozinofil zárványok mutathatók ki. A belső szervek szöveteiben elhalt területeket lehet látni. A lép, máj, vese szövetének egyes sejtjeiben szintén magzárványok figyelhetők meg.

Kórhatározás

Az elhalt kopolytúról különböző, másodlagosan megtelepedett baktériumfajok izolálhatók (*Aeromonas*, *Citrobacter*, *Pseudomonas* és *Micrococcus*). Az ezek ellen alkalmazott antibiotikum kezelés a hal gyógyulását tekintve hatástalan. A víz halélettani szempontból legfontosabb paraméterei (pH, oxigén-tartalom, ammónia és nitrít koncentráció) rendszerint nem kifogásolhatók. A parazitológiai vizsgálatok szerint a kopolytún az oxigén felvételt gátló élősködők nem számottevők.

Az elkülönítő kórjelzés során a kórbonctani, bakteriológiai vizsgálatokon túl szövettani, ultrastrukturális módszereket és a diagnosztikában általánosan elterjedt immunológiai módszerek [immunfluoreszcencia, ISH (in situ hibridizáció), ELISA (enzyme linked immunosorbent assay)] e betegségre célzottan kifejlesztett változatait alkalmazzák (*Adhison* és mtsai, 2005).

A legfontosabb a vírus kimutatása, ami speciális két sejtvonalon történik. Ezek a koi ponty úszójának (koi fin) szövetéből előállított KF-1 (Hedrick és mtsai, 2000) és a ponty agyvelejéből készült CCB (common carp brain) sejtvonal (Neukirch és mtsai, 1999). A vírus izolálása 20 °C-on 9–20 napig is eltart.

A vírus izolálásához beteg halra van szükség. A fagyasztott halszervek nem alkalmasak a vírus izolálására, mert a vírus elpusztul. Antychowicz és mtsai (2005) szerint a legtöbb vírust a veséből lehet kimutatni. A kopolytúból történő vírusizolálást a beteg kopolytún elszaporodó, másodlagosan megtelepedő baktériumok megnehezítik.

Ma a vírus kimutatására hazánkban is a leghatékonyabb PCR (polimeráz láncreakció) technikát alkalmazzuk, amit eredetileg Hedrick és mtsai (2000), Gilad és mtsai (2001) dolgoztak ki. A 2004 tavaszától az Országos Állategészségügyi Intézet Molekuláris Biológiai Csoportja a kopolytúelhalással járó esetekben rendszeresen elvégzi ezeket a vizsgálatokat, amelyek eddig minden alkalommal negatív eredménnyel zárultak.

Védekezés

A védekezés eltér a fertőzött és nem fertőzött országokban. A fertőzött országok megfelelő vakcinázási módszerek kifejlesztésére törekszenek. Izraelben Perelberg és munkatársai (2005) kidolgoztak egy attenuált vírus vakcinát.

A még nem fertőzött országokban a legfontosabb a betegség behurcolásának megakadályozása, nem szabad fertőzött területről származó pontyot továbbtársa vízzeinkbe helyezni. Kerülni kell, hogy a koi tenyésztése és a pontytermelés egy halgazdaság vízrendszerén belül együtt legyen. A színvonalas koi tenyésztés ugyanis rend-



4. kép: Beesett szem

szeres koi importot igényel, ez pedig az elmondottak alapján kockázatos. Végül minél több felvilágosító munkával meg kell akadályozni azt az akvarista gyakorlatot is, hogy a megunt vagy beteg akváriumi halat természetes vízbe kihelyezzék.

Teendők a betegség gyanúja esetén

Amennyiben a pontyok a fent említett klinikai tüneteket mutatják, és a vízhőmérséklet 16 °C felett van, azonnal vizsgálati anyagot kell küldeni az Országos Állategészségügyi Intézetbe (Budapest, XIV. Tábornok u. 2.). Itt a betegségre gyanús halat megvizsgálják, és a koi herpeszvírus jelenlétét megállapítják vagy kizárják. A vizsgálathoz legalább 10 db agonizáló hal szükséges. A mintát a területileg illetékes állatorvos által kiállított vizsgálati megrendeléssel kell eljuttatni az intézetbe.

A mintaküldés módja

A beteg halakat élve kell a laboratóriumba szállítani. A kisebb, 5–20 dkg-os egyedülű beteg halakból, a vízzel kb. 1/3 részig töltött fóliaszákba 10 példányt kell helyezni. Ezután a zsákot a víz felszíne fölé rétegzett oxigénnel teljesen meg kell tölteni. Az oxigénnel feszesen töltött zsákot szivárgástól mentesen kell lezárni. Az oxigén elsőkése ugyanis a halak gyors fulladását okozza, majd az elpusztult hal – főként a kopolytúja – a vízben ázva hamarosan vizsgálatra alkalmatlanná válik. A nagyobb méretű pontyokat hasonló módon kell csomagolni, azzal a különbséggel, hogy a 10 halat két külön zsákba kell helyezni. (A szakirodalom teljes listája a szerzőnél megtalálható.)

dr. Csaba György
Országos Állategészségügyi Intézet
FOTÓK: PROF. JERZY ANTCHOWICZ



A HAKI tevékenysége a KHV elleni küzdelemben

Folytatás az 1. oldalról

léséhez, a „Resicarp” projekt eredményeképpen olyan ismert genetikai háttérű ponty vonalakkal rendelkezünk, amelyek felhasználhatók a KHV elleni rezisztencia kialakítására irányuló szelektációs munka során.

A EU támogatással hamarosan beinduló „Eurocarp” nevű projekt általános célja betegségeknek ellenálló de ugyanakkor jól növekvő pontyfajták előállítására különböző genetikai, illetve genomikai módszerekkel. A projekt munkaprogramjában a KHV nevesítve van, mint az egyik olyan ponty betegség, amely elleni védetség növelése fontos feladat. A projektet a HAKI koordinációjával egy hét tagú konzorcium hajtja végre nemzetközileg elismert intézmények részvételével.

A HAKI részt vesz a FEAP Édesvízi Akvakultúra Munkacsoportjának, illetve az Európai Bizottság Halászati Főigazgatósága Halászati és Akvakultúra Tanácsadó Bizottságának (ACFA) munkájában, ahol egyre többet van napirenden a KHV elleni küzdelem fontossága. A bizottságokban folyó munka eredményének könyvelhető el, hogy az ACFA határozatot hozott a KHV elleni fellépés érdekében, illetve a betegségnek a bejelentési kötelezettség alá tartozó betegségek listájára való felvételére.

Az indonéz Halászati és Tengerügyi Minisztérium és a HAKI közötti kétoldalú együttműködés egyik kiemelt területe a KHV fertőzés következtében károsult ponty állományok rehabilitációja. E munka vírusmentes jó növekedési erélyű magyar pontyfajták Indonéziába történő szállítását és szakértői segítségnyújtást foglal magába. A magyar segítség kapcsolódik a szökőár sújtotta területeken az édesvízi akvakultúra fejlesztéséhez, amit a FAO anyagilag is támogat. Ez év augusztus 2-án 500 db előnevelt pontyot szállított a HAKI a Jakartától mintegy 150 km-re lévő Sukabumi Édesvízi Akvakultúra Fejlesztési Központba, amely az indonéziai pontytenyésztés legfontosabb centruma. A központ a ma-

gyar fajták felhasználásával minőségi anyahal állományt kíván létrehozni, amelyet ellenőrzött feltételek mellett juttat el a kis-termelőkhöz.

A KHV fertőzésnek a HAKI ponty génbankjára gyakorolt esetleges pusztító hatását kivédendő megtörtént a ponty gén-

bankban tartott nyolc hazai és két külföldi fajta 187 egyedétől származó sperma mélyhűtése. A ponty génbank havária elleni védelme érdekében további intézkedéseket tervezünk, amely a génbanki állomány izolálását is magába foglalja.

V. L.

A koi herpesz vírus jellegzetes tünetei



A károsodott kopolytylemezek elhalványulnak, vagy kifehérednek. További tünetek a szem beesettsége, illetve az, hogy a halak a sérült kopolytű miatt erősen pipálnak. A beteg halak függőleges helyzetet vesznek fel a vízben



A pikkelyek kis nyomásra könnyen leválnak a hal testéről. Halászatkor sok levált pikkely található a hálóban



Jól látható a hátúszó előtti testfelület kóros elváltozása, amely, mintha megégett volna és színe halványabb a környező testfelületénél. A beteg felületet nem borítja nyálka, így érdes tapintású



Forrás:

http://www.bonniesplants.com/sick_injured_fish/Scalded%20Fish/scalded_khv.htm

Amit a KHV-ról tudni kell

és a DNS vizsgálata különbségeket mutatott a KHV és a cyprinidek ismert herpesz vírusa, a Herpesvirus cyprini (CHV), valamint a Csatorna harcsa vírus (Chanel Catfish Virus – CCV) között. A vízhőmérséklet a fertőzés kitörését és komolyságát befolyásoló tényező. A halak 18–28 °C-on mutatkoznak megbetegedésre leginkább hajlamosnak, míg 13 °C-on és 30 °C-on megbetegedés nem történt. Jelenleg a KHV diagnosztizálása elsősorban a vírus DNS-ének PCR módszerrel történő kimutatásán alapszik.



Halgazdálkodási bírság halászati vízterületen

Ez év júniusában a Haltermelők Országos Szövetsége és Terméktanácsához olyan információ jutott, mely szerint egy hazai horgászegyesület külföldről származó halat hozott be a Magyar Köztársaság területére, és azt a kezelésében lévő vízterületre kihelyezte. Ezt a hatályos szabályozás ellenére, a két illetékes minisztérium – FVM, KvVM – engedélyezése nélkül végezte el. A szövetség a rendelkezésére álló információk alapján megtette a feljelentést az illetékes halászati felügyelőhöz és kérte a telepítés körülményeinek kivizsgálására. Az ilyen engedély nélküli telepítés azonban más veszélyt is rejt, amelyről ugyancsak sok szó esett.

A bejelentés szerint a szóban forgó horgászegyesület 2005. április végén egy víztározóba Csehországból származó csukát és pontyot helyezett ki. Annak idején, amikor a vízterületnek a halászati jogát elnyerték nyilvánvalóan megfelelő módon pályáztak is. A pályázat megírásakor mindenképpen kézbe kellett vegyék a hatályos halászatról és horgászatról szóló törvényt, melynek 41. szakasza rendelkezik a külföldről származó halak egyedeinek hazai természetes vizekbe történő telepítésének szabályairól. Mindezek mellett a szövetség az elmúlt fél évben több fizetett hirdetésben hívta fel a hazai természetes vizek halászatra jogosultjainak figyelmét eme kötelezettségre, az egyik népszerű horgász folyóiratban. Az ügyben határozat született, melyben a horgászegyesületet halgazdálkodási bírság megfizetésére kötelezték. A kirótt bírság nem túl magas, de figyelemreméltó, hiszen Magyarországon ez az első ilyen ügy, amire fény derült és a vétkest elmarasztalták.

A Halászati Lapok előző számában olvashattuk a Magyarországon vendégeskedő lengyel halászati szakemberek beszámolóját az országukban megjelent KOI herpeszvírus fertőzések pusztító hatásairól. Mint említettük, 3000 tonna pontypusztulást regisztráltak a lengyel állategészségügy szakemberei, ami jelentős, hiszen az összes pontytermelésük 20 000 tonna körül van évente.

E két ügy kapcsán a szövetség elnöke rendkívüli elnökségi ülést hívott össze 2005. július 13-ra Gelejen. A fő napirendi pont tárgya a fenti információk ismeretében teendő sürgős intézkedés kidolgozása volt, annak érdekében, hogy megvédjük a hazai tógazdaságokat és a természetes vizeink pontyállományát az egyre növekvő fenyegetettségtől.

A Szövetség Egészségügyi Bizottságának javaslata az volt, hogy a fenyegetettségre való tekintettel próbáljuk elérni az élő ponty behozatalának teljes tilalmát Magyarországra. A kérés jogos, hiszen a lengyelországihoz hasonló katasztrófát minden eszközzel meg kell próbálni elkerülni. Kérdés, hogy erre adottak-e a jogi lehetőségek? Ennek tisztázására az elnökség meghívta az FVM Állategészségügyi és Élelmiszerellenőrzési Főosztályának illetékes munkatársát, s az ülésen dr. Hatvany Gábor vett részt. Az FVM segítőkész volt, több szabályozás született nemzeti szinten a behozatali információk

megszerzése érdekében. Ilyen volt az FVM közleménye, mely alapján a szállítást végző vállalkozásnak, illetve a fogadó telephelynek előjelentést kell adnia az illetékes megyei Állategészségügyi Állomásnak. Ennek végrehajtása azonban akadozik, a szükséges előjelentők nem érkeznek meg, illetve az importőrök egy része be sem jelentkezett, bár ez kötelezettségük volna.

Egy dolog biztos, közvetlenebbé vált a vírus bekerülésének veszélye és a probléma már az EU méreteit érinti teljes körűen, hiszen az élőhal mozgások ellenőrizhetetlenek az unión belül. Gráf József miniszter úr eddigi nyilatkozataiból láthatjuk, hogy az élelmiszerbiztonságot, így közvetve az állategészségügyet prioritásként kívánja kezelni a jövőben. Ennek legfontosabb alapja egy információs rendszer, amely a hazánkba érkező élelmiszereket nyilvántartja. Az embe-
ri fogyasztásra szánt élő hal élelmiszernek minősül a jelenlegi uniói szabályozás szerint. A szövetség felvette a kapcsolatot a mi-

nisztériummal annak érdekében, hogy megoldás szülessen. Jelenleg a VPOP és az állat-egészségügyi hatóság keresi a leghatásosabb megoldást a teljes körű statisztika elkészítésének érdekében. Ez különösen fontosá válik akkor, ha import tilalmat nem lehet elérni Magyarországra vonatkozóan.

Márpedig dr. Hatvany Gábor tájékoztatása szerint a koi herpeszvírusra való hivatkozással ez nem érhető el, hiszen nincs rá jogszabály. A betegség nem szerepel EU listán, nem tartozik bejelentési kötelezettség alá. Bár a FEAP-nál kezdeményeztük felvételét a II. listára de a döntés még nem született meg. Ugyanakkor a javaslat eddig minden fórumon átment és jelenleg bizottsági döntés előtt van. Ha a betegség felkerül a listára, a behozatali tilalom elrendeléséhez Magyarországnak földrajzi mentességet kell majd igazolnia több éven keresztül. Természetes vizeinken ez nehezen megvalósítható, de a telepi mentesség igazolása sem lesz egyszerű és talán nem is lehet teljes körű. Az FVM szakértője felvetette azt a drasztikus megoldási lehetőséget, mely alapján be lehetne tiltani a halak élő állapotban való szállítását emberi fogyasztás céljára. Közölte, hogy ez az EU-ban nem általános szállítási

mód, sőt van olyan tagállam, ahol tilos. Ebben az esetben minden élőhal szállítvány célja tenyésztési lenne, és akkor már az élő állat szállítás szabályai vonatkoznának rá.

Ez a gondolat szülte meg azt a javaslatot, melyet dr. Orosz Sándor igazgató terjesztett az elnökség elé. Nevezetesen kezeljük fordítva

Egy dolog biztos, közvetlenebbé vált a vírus bekerülésének veszélye és a probléma már az EU méreteit érinti teljes körűen, hiszen az élőhal mozgások ellenőrizhetetlenek az unión belül.

a problémát! E szerint minden élőhal szállítvány tenyésztési céllal kerül mozgásra. Ha ez külföldről történik akkor a határátlépéshez már a két miniszter írásos engedélyre van szükség, tehát az indulás előtt azt meg kell kérni. Ez egybecseng azzal a ténnyel, hogy az ilyen szállításokat lerakódás követi élővízbe, szinte minden esetben. A Szövetség tehát most ezen a vonalon indult el, ugyanakkor az elnökség nem határozott a tilalomra vonatkozó javaslat tárgyában.

Dr. Váradi László beszámolt az eddig ebben a tárgyban Brüsszelben folytatott konzultációkról. Általános az a vélemény, hogy import tilalmat kérni lehet, de nem sok értelme van. A betegség már itt csapkod körülöttünk és várhatóan meg is fog jelenni az országban, már csak a diszhalak behozatala miatt is. Fontosabb lenne felkészülni a veszélyekre, melynek alapja az előzetes tájékoztatás. A csehiek ebben jóval előttünk járnak, összeszedték a nemzetközi irodalmat, és több fórumon tájékoztatást adtak a termelőknek, a horgászoknak egyaránt. Erre Magyarországon is szükség van, ezért határozat született arról, hogy a Halászati Lapok egy különszáma csak e betegséggel foglalkozzon a közeljövőben.

T. L.



Indonéz tapasztalatok

Az indonéz Tengerügyi és Halászati Minisztérium és a HAKI közötti kétoldali együttműködés keretében július 28. és augusztus 2. között hazánkban tartózkodott Agus A. Budhiman a minisztérium Akvakultúra Főigazgatóságának ivadék ellátás fejlesztéséért felelős igazgatója, valamint M. Maskur a minisztérium Édesvízi Akvakultúra Fejlesztési Központjának vezetője. Július 29-én a HAKI-ban rendezett táncszózáson ismertették tapasztalataikat és ismereteiket a vírussal kapcsolatban.

Indonézia koi herpesz vírussal 2002 márciusában fertőződött, azaz ekkor került sor a kórokozó behurcolására, feltehetően egy Japánból származó koi ponty állomány importjával. Indonéziában mind a tengeri, mind az édesvízi haltermelésnek jelentős szerepe van, sok család megélhetését biztosítja. Az egyes termelt fajok mennyiségi megoszlását és a növekedés arányát a mellékelt táblázat szemlélteti.

Az elterjedés kronológiája

A táblázatból is látható, hogy a ponty jelentős termelési volument képviselt az országban, a fertőzést követően azonban a megtermelt mennyiség a 2003. évi 203 ezer tonnáról 75 ezer tonnára esett vissza. Tapasztalataik alapján a koi herpesz vírus mind a közönséges pontyot mind a nevében is szereplő koi díszpontyot azonos mértékben képes megbetegíteni. A fertőzés kezdetén először az anyaállományok és a piaci méretű halak hullanak el, majd később már a fiatalabb korú egyedek is vírus hordozókká válnak. A vad-pontyoknak sincs magasabb vagy jobb ellenállóképessége a vírussal szemben mint a tenyészített nemes változatoknak. A betegség legjellemzőbb tünetei a kopolytű és úszó rothadás, a testen látható bevérzések, a nyálkaréteg elvesztése, valamint a máj és a vesék elszíneződései voltak. A betegség a fertőzött gazdaságokban a megjelenés idejétől számítva 7–10 óra alatt csaknem teljes kipusztulást okozott.

A fertőzés kezdete 2002 márciusára tehető, amikor a kelet jávai tartományok helyi koi állományban jelentős mértékű elhullást észleltek (80–95%). Az elhullásból eredő gazdasági kár itt elérte az 5 millió dollárt. 2002 áprilisának végén a betegséget már nyugat jávai farmokon is észlelték, elsősorban az átfolyóvízes tavakban, melyek közvetlen összeköttetésben voltak csatornákon keresztül a természetes vizekkel. Ezek a farmokon 450 tonna ponty pusztult el rövid idő alatt. Júniusban a fertőzés már a természetes vizekben is megjelent, elsőként a Citarum folyón ahol ketreces pontytenyésztést folytattak. Először a felső folyásvidéken lévő Saguling víztározón észlelték a vírus megjelenését, ahol május végére, június elejére a ketrecekben nevelt halak 40–50%-a lett fertőzött. A folyó középső szakaszán, a Citara víztározón a betegség

októberben jelent meg (a Citarum folyón lévő víztározók egymástól völgyzáró gátakkal, vízierőművekkel elválasztottak, így a halak vándorlása is korlátozott), de decemberben már az alsó folyásvidéken lévő Jatihur víztározóban is észlelték a koi herpesz vírus jelenlétét.

Jáva szigetét tenger választja el Szumátrától, ennek ellenére a vírus már 2003 februárjában megjelent a szumátrai farmokon, először délen, majd a nyugati és végül az északi részen és 2004-ben áterjedt a Kalimantan sziget déli részére is. Jáváról Szumátrára feltehetően közúton és hajón került át, míg Kalimantanra légi halszállítással hurcolták be. A koi herpesz vírus nem egészen egy év leforgása alatt (2002 március és 2003 február között) Jáván és Szumátrán a szigetek ponty termelését szinte teljes mértékben megsemmisítette.

A vírus megjelenésével Jáva és Szumátra szigetén, ahol a legjelentősebb pontytermelés folyt szinte teljes mértékben megsemmisült, elpusztult az anyaponty állomány, így nem maradt lehetőség az ivadékelőállításra. Ennek következtében először az ivadékok eladásra termelő farmok mentek tönkre, majd következő lépésben az átfolyóvízes tavakat alkalmazó és a ketreces pontynevelést folytató farmerek tenyészanyaga semmisült meg, így ezeknek a gazdaságoknak, farmereknek is jelentős része maradt megélhetési forrás nélkül. A fertőzés és a 85–90%-os mortalitás következtében végül a teljes indonéz ponty piac összeomlott.

Felszámolási intézkedések

A vírushordozótság felszámolására és a vírus tovább terjedésének megakadályozására állami szintű intézkedési tervet dolgozott ki az indonéz kormány. Ennek első lépésében a minisztérium Akvakultúra Főigazgatósága, az Akvakultúra Intézetek Ázsiai Hálózata (NACA) valamint a FAO segítségével egyetemek és kutatóintézetek munkatársaiból kutatói csoportokat hoztak létre a kórokozó izolálására és azonosítására. A betegség meghatározása után röplapokat, brossurákat és útmutatókat terjesztettek az egyes tartományi halászati vezetők, valamint a farmerek körében. Miután bizonyossá vált, hogy az okozott elhullásért a koi herpesz vírus okolható, megindult olyan labor technikusok képzése, akik megfelelő ismeretanyag-

Az indonéz haltermelés fajonkénti mennyisége tonnában a 2002. és 2003. években

Faj	2002	2003	növekedés %-ban
1 Garnéla	159 597	191 000	19,68
2 Grouper	7057	7930	12,37
3 Tengerialga	223 080	236 000	5,79
4 Tilápia	60 337	65 280	8,19
5 Milkfish	222 317	226 000	1,66
6 Ponty	199 632	203 000	1,69
7 Clarias	39 193	52 940	35,08
8 Óriás gurámi	16 438	23 220	41,26
9 Pangasius	10 264	10 530	2,59
10 Tengeri sügér	1 753	2330	32,92
11 Gyöngy	2	2	-
12 Egyéb	197 483	201 768	2,17
Összesen:	1 137 153	1 220 000	7,293

gal rendelkeznek a vírus PCR technikával történő kimutatására mind a magán, mind az állami laboratóriumokban.

Szigorú szabályozást vezettek be az egyéb szigetek és a fertőzött területek közötti élőhal szállításra vonatkozóan, valamint jelentősen megszigorították állami felhatalmazás alapján a külföldről származó koi pontyok behozatalát, kötelezően alkalmazva a Hal Karantén Rendszert.

A KHV-val szemben véleményük szerint nem lehet védekezni ha már bekerült az országba, mivel nem létezik ellene semmilyen oltóanyag, mellyel a halak kezelhetők lennének vagy ellenállóvá tehetnék őket a vírussal szemben. Amit tenni lehet az, hogy a hullákat el kell ásni, a fertőzés első szakaszában lévő halakat gyorsan meg kell főzni mielőtt azok értékesítésre kerülnének, valamint meg kell akadályozni a fertőzött halak szállítását más tavakba vagy farmokra (élő vagy friss hal formájában).

A jelenlegi helyzet

A jelenlegi állapotok szerint 2005-ben a vírus még mindig megtalálható néhány területen (Nyugat-Jáva, Észak-Szumátra és Bali), annak ellenére, hogy egyes tartományokban egy éves pontytermelési tilalmat is bevezettek, valamint a fertőzött tavak mindegyikét több hónapra szárazra állították. Ennek ellenére most már a kisebb méretű pontyok is fertőződnek a piaci állományok mellett, de az elhullás aránya 10% alá csökkent a kezdeti időben tapasztalt 80–95%-al szemben. Az egyes korábban fertőzött állományokban előfordulnak tünetmentes, de vírusra pozitív, azaz hordozó egyedek is, melyek nem választhatók ki az egyes állományokból. Szükséges a folyamatos állomány ellenőrzés PCR technikával ezeknek az egyedeknek a kiszűrésére, illetve az ilyen állományok feltérképezésére. A teljes mentesítés nem valósítható meg, mivel a természetes vizekben is jelentős látens állapotú vírushordozó ponty található, melyek bármikor képesek újra fertőzni a tavi és a ketrecekben tartott állományokat. Ezek kiszűrése, kifogása gyakorlatilag lehetetlen a folyókból, víztározókból.

Gorda Sándor fordítása