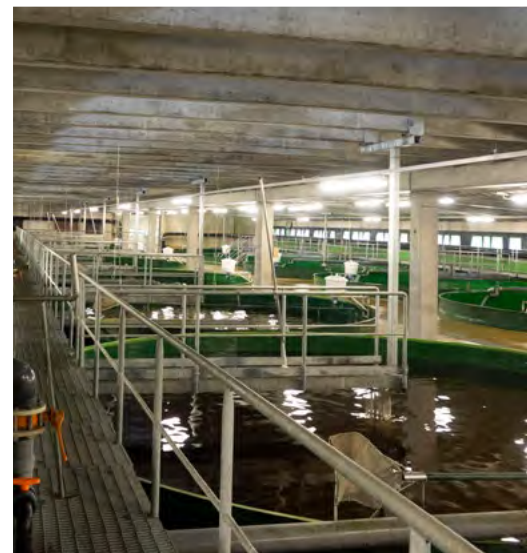




IRÁNYMUTATÁSOK A TENYÉSZTETT GERINCES HALAK JÓLÉTÉT SZOLGÁLÓ VÍZMINŐSÉGHEZ ÉS KEZELÉSHEZ

Az Uniós Állatjóléti Platform halakkal foglalkozó
saját kezdeményezésű csoportja





IRÁNYMUTATÁSOK A TENYÉSZTETT GERINCES HALAK JÓLÉTÉT SZOLGÁLÓ VÍZMINŐSÉGHEZ ÉS KEZELÉSHEZ

Az Unió Állatjóléti Platform halakkal foglalkozó saját kezdeményezésű csoportja

Adatszolgáltatók listája

Összehívó: Katerina Marinou, Vidékfejlesztési és Élelmiszerügyi Minisztérium, Görögország

Titkárság: Douglas Waley, Alessia Virone, Sophie Aylmer, Eurogroup for Animals

Támogatók:

Az Athéni Akadémia Biológiai Kutatási Alapítványa

Eurogroup for Animals

Compassion in World Farming

Görög Tengeri Akvakultúra Szövetség

Mezőgazdasági, Természetvédelmi és Élelmiszerminőségi Minisztérium, Hollandia

A saját kezdeményezésű csoport tagjai:

Birte Broberg, Dán Állategészségügyi és Élelmiszerügyi Hivatal, Dánia

Stefan Reiser, Thüneni Halászati Ökológiai Intézet, Németország

Katerina Marinou, Vidékfejlesztési és Élelmiszerügyi Minisztérium, Görögország

Bente Bergersen, Inger Fyllingen és Kristine Marie Hestetun, Norvég Élelmiszerbiztonsági Hatóság, Norvégia

Pilar León, Földművelésügyi, Halászati és Élelmiszerügyi Minisztérium, Spanyolország

Amedeo Manfrin, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Olaszország

Albin Gräns, Svéd Agrártudományi Egyetem, független szakértő

Evangelia Sossidou, Hellén Mezőgazdasági Szervezet – Demeter, Állategészségügyi Kutatóintézet

Moirra Harris, Nemzetközi Alkalmazott Etológiai Társaság

Malcolm Johnstone, RSPCA Assured

Douglas Waley, Eurogroup for Animals

Natasha Boyland és Krzysztof Wojtas, Compassion in World Farming

Kari Norheim és Alain Schonbrodt, Európai Állatorvosok Szövetsége

Bernhard Feneis, Európai Akvakultúra-termelők Szövetsége (FEAP)

Ana Granados Chapatte, Haszonállat-tenyésztők Európai Fóruma (EFFAB)

Helena Bauer, Animals' Angels

Adatszolgáltatók:

Maria Teresa Villalba, Mezőgazdasági, Halászati és Élelmiszerügyi Minisztérium, Spanyolország

Andrea Fabris és Niels Henrik Henriksen, Európai Akvakultúra-termelők Szövetsége (FEAP)

Leonidas Papaharisis és Yannis Pelekanakis, Görög Tengeri Akvakultúra Szövetség

Michail Pavlidis, Kréti Egyetem, Görögország

Hans van de Vis, Wageningen Egyetem, Hollandia

Elülső borítóképek, bal felső, jobb felső és jobb alsó: © Bernhard Feneis

Bal alsó: © Associazione Piscicoltori Italiani

TARTALOM

Adatszolgáltatók listája	3
Az iránymutatások ismertetése	5
VÍZMINŐSÉGI IRÁNYMUTATÁSOK	6
1. Az Európa Tanács tenyésztett halakra vonatkozó ajánlásának rendelkezései	6
2. Útmutatók a helyes állatjóléti gyakorlathoz	7
KEZELÉSI IRÁNYMUTATÁSOK	14
1. Az Európa Tanács tenyésztett halakra vonatkozó ajánlásának rendelkezései	14
2. Útmutatók a helyes állatjóléti gyakorlathoz	15
KÖVETKEZTETÉSEK	20

AZ IRÁNYMUTATÁSOK ISMERTETÉSE

Más haszonállatokéhoz képes a halak jólétére kevesebb figyelem irányult az elmúlt évek során. A jó haltenyésztés számos aspektusa szempontjából fontos azonban a halak szükségleteinek megértése és kielégítése.

A tenyésztett gerinces halak (a továbbiakban: halak) érző lények, amelyek jólétének biztosítása a haltartás esetében etikai felelősséget jelent. A halakról megfelelő preventív és támogató intézkedésekkel kell gondoskodni, maximálisan figyelembe véve a fajspecifikus igényeket. Kerülni és minimalizálni kell a fájdalmat, kimerültséget, szenvedést, betegségek kitörését, elhullást, stresszt, agressziót és viselkedési zavarokat, ugyanakkor maximalizálni kell a természetes viselkedést és a pozitív jólétet.

A halak jóléte szempontjából minden életszakaszban és gazdálkodási gyakorlatban nagyon fontos a megfelelő vízminőség és kezelés. Emellett más tényezők, köztük a szállítás, a vágás, illetve a takarmányozási, tartási és szaporítási rendszerek is befolyásolják a halak jólétét és a helyes haltenyésztést. Ezen iránymutatások az itt nem tárgyalt területeken helyes jóléti gyakorlatokat tételeznek fel.

Vízminőségi és halkezelési iránymutatásaink az akvakultúra-ágazat szereplői és az érintett illetékes hatóságok számára lesznek hasznosak. Az iránymutatások az összes faj esetében közös tényezőket és paramétereket tartalmaznak. Minden iránymutatásban a következők találhatók:

- Az Európa Tanács tenyésztett halakról szóló ajánlásának adott szakasza a kapcsolódó rendelkezésekkel¹. A tenyésztés céljából tartott állatok védelméről szóló európai egyezmény szerinti állandó bizottság 2005. december 5-én fogadta el az ajánlást, amely 2006. június 5-én lépett hatályba.
- A halakkal foglalkozó önkéntes saját kezdeményezésű csoport által a helyes állatjóléti gyakorlathoz kidolgozott iránymutatásokat tartalmazó szakasz.

Az iránymutatásokat a 2017/C 31/12 bizottsági határozattal (az *Európai Unió Hivatalos Lapja*, C 31.) létrehozott Uniós Állatjóléti Platform halakkal foglalkozó önkéntes saját kezdeményezésű csoportja dolgozta ki 2020-ban. Az iránymutatásokban kifejtett álláspontok jogi értelemben nem feltétlenül tükrözik az Európai Bizottság hivatalos álláspontját.

Megjegyzendő, hogy ha egy paraméterhez nem adnak konkrét részleteket, a haltenyésztésben részt vevő személyeknek figyelniük kell a rendes és/vagy várható haljóléti eredményektől való eltérésre.

¹ Ha az ajánlás a „kell” vagy „szükséges” kifejezést használja, olyan rendelkezésről van szó, amely jogilag kötelező a szerződő felekre nézve (a tenyésztés céljából tartott állatok védelméről szóló európai egyezmény 9. cikke). Ha az ajánlás a „kellene” szót használja, ott iránymutatásról van szó.

VÍZMINŐSÉGI IRÁNYMUTATÁSOK

1. AZ EURÓPA TANÁCS TENYÉSZTETT HALAKRA VONATKOZÓ AJÁNLÁSÁNAK RENDELKEZÉSEI

Ki kell értékelni a vízminőséget (legalább a zavarosság, oxigén, hőmérséklet, pH és sótartalom tekintetében); szemrevételezéssel vagy a figyelembe veendő paraméter szerinti technikai eszközzel, a fajnak és az érintett rendszernek megfelelő gyakorisággal a nem kielégítő jólét elkerülése érdekében **(5. cikk, (5) bekezdés)**.

A helyszíneket gondosan kell megválasztani vagy úgy megtervezni, hogy az elkerített területen az állattartási rendszer jellemzői és a fajokra vonatkozó követelmények szerint legyen biztosított a megfelelő minőségű tiszta víz áramlása **(7. cikk, (2) bekezdés, első franciabekezdés)**.

A vízminőséget befolyásoló paraméterek, pl. oxigén, ammónia, CO₂, pH, hőmérséklet, sótartalom és vízáramlás összefüggenek egymással. Változásuk befolyásolja a vízminőséget, ezen keresztül pedig a halak jólétét. A vízminőségi paramétereknek mindenkor olyan tartományon belül kell lenniük, ahol fenntartható az adott faj normál aktivitása és fiziológiája, kivéve, ha rendkívüli helyzetekben a haltenyésztők bizonyos paramétereket nem tudnak kezelni, feltéve, hogy a területet a 7. cikkel összhangban választották ki². A vízminőségi paramétereknek azt is figyelembe kell venniük, hogy a különböző életszakaszok – pl. lárva, ivadék, felnőtt – között, illetve a fiziológiai állapottól – pl. metamorfózis vagy ívás – függően változhatnak az egyes fajok követelményei **(12. cikk, (1) bekezdés, elsőől a negyedik mondatig)**.

A halak eltérő módon alkalmazkodnak a változó vízminőségi feltételekhez. Szükség lehet bizonyos fokú akklimatizációra, amit az adott faj esetében megfelelő időn keresztül kell végezni. Megfelelő intézkedések szükségesek a víz minőségét befolyásoló különböző paraméterek hirtelen változásának minimalizálásához **(12. cikk, (2) bekezdés)**.

² Az Európa Tanács tenyésztett halakra vonatkozó ajánlása.

Kerülni kell a halakra nagyon mérgező ammónia és nitrit káros szintű felhalmozódását. Az ammónia mérgező formája a nem ionizált ammónia; a teljes ammónia-nitrogén koncentráció nem ionizált részének nagysága a pH, sótartalom és hőmérséklet függvénye. Az ammónia és a nitrit felhalmozódása az adott gazdálkodási rendszertől függően különböző eszközökkel kerülhető el, pl. az áramlási sebesség fokozásával, a takarmányozás csökkentésével, bioszűréssel, a sűrűség vagy a hőmérséklet csökkentésével (12. cikk, (4) bekezdés).

A halak légzésekor keletkező szén-dioxid a vízben feloldódva szénsavat képez és ily módon csökkenti a pH-értéket. A szén-dioxid szintjét a növényi és bakteriális anyagcsere, valamint a víz hőmérséklete, sótartalma és lúgossága befolyásolhatja. Kerülni kell a szén-dioxid káros szintű felhalmozódását, pl. levegőztető rendszerekkel vagy kémiai eszközökkel, az adott gazdálkodási rendszernek megfelelően (12. cikk, (5) bekezdés).

A pH számos vízminőségi tényezőtől függ, többek között a huminsavak koncentrációjától, a CO₂-tól és az oldott kalciumsóktól. A pH-értéket lehetőség szerint stabilan kell tartani, mivel a pH minden változása komplex vízminőség-változásokat idéz elő, amelyek károsíthatják a halakat (12. cikk, (6) bekezdés).

2. ÚTMUTATÓK A HELYES ÁLLATJÓLÉTI GYAKORLATHOZ

1. A halak jóléte szempontjából minden élet- és termelési szakaszban elengedhetetlen a megfelelő vízellátás és a jó vízminőség. A halak az egyes paraméterek változása nélküli, stabil vízminőséget kedvelik. A rossz vízminőség stresszt vált ki a halakban. Fajtól, életszakasztól és előzményektől függően a halak csak rövid ideig képesek tolerálni a rossz körülményeket. Túl nehéz vagy elhúzódó körülmények között a halak nem tudják fenntartani a homeosztázist és krónikus stresszállapotba kerülnek, amely hosszú távon gyengítheti az immunfunkciót, a növekedést és a szaporodási funkciót. Ezenkívül a vegyi anyagok sejt- és szövetszintű toxikus hatásokat okozhatnak, de emellett integrált stresszreakciót is kiválthatnak.
2. Az egymással kölcsönhatásban lévő tényezők komplex együtteséből álló vízminőség az a fizikai és kémiai környezet, amelynek a halak ki vannak téve. Minden vízi szervezetnek megvan a saját vízminőségi tűréshatára, ahol képes fenntartani a homeosztázist. A megfelelő jólét határértékei azonban szűkebbek és nehezebben határozhatók meg. Emellett a halakban kialakult kompenzációs mechanizmusok akklimatizáció útján idővel kiigazíthatják az állatjóléti határértékeket. A vízminőség okozta élettani vagy kóros zavarok miatt a halak jólétét fenyegető veszélyek nemcsak a paraméterek abszolút szintjéhez, hanem azok változási üteméhez is kapcsolódnak. Ezek a fajokra, a halak méretére, fejlődési szakaszára, korábbi tapasztalataira, egészségi állapotára, valamint különböző megoldási stratégiáira és kapacitásukra is vonatkoznak. Az egyéb abiotikus tényezők és egyes komplex kölcsönhatások is fontosak. E kölcsönhatások kezelése szükségessé teszi a halak viselkedésének és állapotának figyelemmel kísérését, valamint a konkrét vízminőségi paraméterek ellenőrzését és nyomon követését.
3. A halak anyagcseréjétől, takarmányozási rendjétől és az élőhely szerinti környezet jellemzőitől függően a vízminőség napközben is változhat. Például az oxigén nappal és éjszaka közötti ingadozást mutathat a mikro- és makroalgák terhelése szerint, ami a természetes körülményeket tükrözheti és zárt vagy eutróf környezetben ronthatja a halak jólétét. Egyes fajok természetes környezete szezonálisan változik, ami elengedhetetlen lehet a szaporodás beindításához.
4. A haltartást végző és felügyelő, illetve haltartásért felelős valamennyi félnek gondoskodnia kell arról, hogy figyelembe vegyék a vízminőségnek a halak jólétére gyakorolt lehetséges hatását.



© Leonidas Papaharisis

-
5. A haltartást végző és felügyelő, illetve haltartásért felelős valamennyi félnek megfelelő tudással és ismerettel kell rendelkeznie annak érdekében, hogy a halak jóléte az egész folyamat során biztosítva legyen. Az akvakultúra-ágazat szereplői (haltenyésztők, szállítók, szolgáltatók, amennyiben a nyújtott szolgáltatás a halgazdálkodást stb. érinti) felelősek személyzetük és egyéb alkalmazottaik képzéséért. A tudás az alábbiakkal kapcsolatos hivatalos képzésen és gyakorlati tapasztalatokon, köztük fajspecifikus igényeken alapulhat:
- a) a halak vizsgálati módszerei;
 - b) jóléti mutatók, beleértve a halak viselkedését, fiziológiáját, a környezetet, valamint a betegség és a rossz jólét általános jeleit;
 - c) a halak jóléte szempontjából fontos berendezések üzemeltetése és karbantartása;
 - d) vízellátást és minőség-ellenőrzést kezelő rendszerek;
 - e) a halak elszigetelése során gyakran előforduló helyzetekre való reagálás módszerei;
 - f) az előre nem látható eseményekre való reagálás módszerei, beleértve a készenléti tervek kidolgozását és végrehajtását.
-
6. A halak igényeihez illeszkedő, megfelelő minőségű vízáramlás biztosítása érdekében a mezőgazdasági üzem létrehozása előtt elemzést kell végezni a vízforrásra és annak minőségére vonatkozóan, beleértve a szezonális változásokat is.
-
7. Az egyéb tényezők, pl. hőmérséklet és állománysűrűség figyelembevételét követően a vízáramlásnak, vízcserének és vízkezelésnek – az adott gazdálkodási rendszer szerint – biztosítania kell a halak számára megfelelő olyan vízminőséget és -sebességet, amellyel a kiválasztási és anyagcseretermékek a halak jólétét negatívan érintő szintek alatt tarthatók.
-
8. Releváns eljárásokat kell bevezetni ahhoz, hogy a gazdaságban, a szállítás során és a vágóhídi ketrecekben mindig megfelelő legyen a vízellátás és a vízminőség. A tervnek olyan előre nem látható eseményekre is ki kell terjednie, amelyek érinthetik a vízminőséget.



9. A vízminőséget megfelelő időközönként ellenőrizni kell. Ahol lehetséges, a vízparaméterek automatizált módon kísérhetők figyelemmel. A vízminőségi paraméterek mérésére szolgáló érzékelőket lehetőség szerint – a létesítmény műszaki összetettségének szintjétől függően – automatikus ellenőrző és megfigyelési riasztórendszerekbe kell integrálni. Az érzékelőket és mérőberendezéseket megfelelő időközönként és a gyártó iránymutatásainak figyelembevételével kell karbantartani és kalibrálni. Ajánlott valamennyi vízminőségi paramétert rögzíteni. A méréseket vagy a mintavételt minden ciklus megfelelő pontjain kockázatorientált módon kell végezni.

10. A legfontosabb paraméterek ellenőrzése:

- a) **Oxigén:** Tógazdálkodás és hálóketrecek alkalmazásakor az oxigénszintet nagy sűrűség és meleg víz esetén szorosan figyelemmel kell kísérni. Az intenzív recirkulációs akvakultúra-rendszerekben az oxigénszintet a halak számára elérhető oxigént pontosan mutató rendszerrel kell folyamatosan figyelni, és riasztórendszert kell alkalmazni.
- b) **Ammónia:** A teljes ammóniakoncentrációt szorosan figyelemmel kell kísérni, különösen a korlátozott vízcseréjű rendszerekben, pl. nagy sűrűségű haltartályokban, intenzív recirkulációs akvakultúra-rendszerekben, illetve szállítás alatt és után.
- c) **Szén-dioxid:** Mivel a CO_2 egyensúlyban van a nem mérgező bikarbonáttal, a vízben oldott szén-dioxid szintjének ellenőrzésekor a koncentráció a víz pH-értékének, hőmérsékletének és sótartalmának a függvénye.
- d) **pH:** Mivel számos vízminőségi paraméter toxicitása vagy előfordulása a pH függvénye, ezt megfelelő időközönként, az intenzív recirkulációs akvakultúra-rendszerekben pedig folyamatosan ellenőrizni kell.
- e) **Hőmérséklet:** Az intenzív recirkulációs akvakultúra-rendszerekben a hőmérsékletet folyamatosan figyelemmel kell kísérni.

Minden olyan létesítménynek, ahol a vízminőség és a vízcsera megfelelő szintjének fenntartása automatikus berendezésektől vagy más mechanikus rendszerektől függ, rendelkeznie kell az esetleges áram- és vízellátási vagy berendezési hibák kezeléséhez szükséges riasztórendszerekkel és tartalékgenerátorokkal.

-
11. A szaporítás, valamint az ikra és a fiatal egyedek tartása során különös figyelmet kell fordítani a vízminőségre. A lárvák és a fiatal egyedek fejlődését negatívan befolyásolhatják a rossz állapotok, amelyek tartós károsodást, pl. a vázrendszer és a szervek rendellenes fejlődését okozzák.
-
12. Az elpusztult és elhullott halakat rendszeresen el kell távolítani.
-
13. Szállítójárművek és haltartályok esetén megfelelő oxigénellátást, a CO₂ és az anyagcsere-hulladékok ellenőrzését, valamint a fontos paraméterek figyeléséhez és a megfelelő vízminőség fenntartásához szükséges berendezéseket kell biztosítani. A vízminőség ellenőrzését és felügyeletét végző rendszernek a teljes út során biztosítani kell a körülményekben bekövetkező változásoknak a halak igényei szerinti kezelését. A járműveket, tartályokat és megfigyelő berendezéseket jó állapotban kell tartani, és minden használat után kötelező megtisztítani és fertőtleníteni.
-
14. Az optimális hőmérséklet fajok, fejlődési szakaszok és hőmérséklettűrés szerint változik, és a halfajtától, az alkalmazkodástól, az akklimatizáció mértékétől, illetve más vízminőségi tényezőktől, pl. az oxigén-, pH- és ammóniaszinttel való kölcsönhatástól függ.
-
15. Az oxigénkoncentrációnak a fajhoz, az életszakaszhoz és a tartási környezethez megfelelőnek kell lennie. Abiotikus tényezőktől (hőmérséklet, sótartalom, légköri nyomás, szén-dioxid-koncentráció stb.) és biotikus tényezőktől (állománysűrűség, fitoplankton/zooplankton, szerves szennyezés stb.) függően változik. A gazdálkodási gyakorlatok (takarmányozás, kezelés stb.) is befolyásolják.

Alacsony oxigénszint mellett csökken a halak jóléte, és étvágytalanság figyelhető meg. Mivel a víz oxigéntartalma a hőmérséklet emelkedésével csökken, az oxigénszintet mindig a víz hőmérsékletével összefüggésben kell vizsgálni. A halak aktivitása azt is befolyásolja, hogy mennyi oxigén szükséges, illetve milyen gyorsan lép fel oxigénhiány. Az alacsony oxigénszint jelei közé tartozik a kopoltyú gyors mozgása és a szapora légzés.

A takarmányozást az oxigénszinthez kell igazítani. Az oxigénszint különböző módokon, pl. levegőztetés, közvetlen oxigénbevitel, az áramlási sebesség növelése vagy a hőmérséklet csökkentése útján növelhető. Az oldott oxigén elkerülhetetlen hirtelen csökkenése esetén a kezelést a helyzet rendezéséig le kell állítani, és ilyen körülmények között nem szabad etetni a halakat.

Szárazföldi létesítményeknél arra kell törekedni, hogy a befolyóvíz és az elfolyóvíz közötti legkisebb oxigén csökkenés mellett az oxigénszint a lehető legstabilabb maradjon. A homeosztázis fenntartása céljából a halaknak alkalmazkodniuk kell a vízminőség változásához, és ez az alkalmazkodási folyamat lassú. A halak számára tehát nem ideálisak az oxigéntelítettség nagymértékű ingadozásai.

Az oxigén-túltelítettséget ki kell értékelni, mivel ha a víz oxigénnel telített, a halak légzési sebessége lassabb, ami befolyásolja a CO₂ kopoltyúkon keresztüli kiválasztását. Következésképpen a vérben emelkedni fog a CO₂ szintje. Már alacsony oxigén-túltelítettségi szintnél is nő a vérben lévő gyökök száma, ami a halak számára azért megterhelő, mert szervezetük méregtelenítéséhez energiát kell használniuk. Bőrrel érintkezve a vízben lévő oxigénbuborékok erózió formájában okozhatnak sérülést.

-
16. A halakat vágás előtt ketrecben tartó valamennyi gazdaságnak, szállítójárműnek, konténernek és vágóhídnak – kritikusan alacsony oldott oxigénszint esetén – képesnek kell lennie további oldott oxigén pótlására levegőztetés vagy oxigenizáció útján. Emellett a halakat érő további stressz kerülése céljából ilyen helyzetekben csak sürgős esetben szabad kezelést végezni.
-
17. Az ammónia mérgező formája a nem ionizált ammónia, amelynek közvetett figyelemmel kíséréséhez az összes ammónia-nitrogént (TAN), a pH-értéket és a hőmérsékletet kell nyomon követni. Az ammónia



toxicitása a pH-érték függvénye. A nyílt tengeri gazdaságok és az édesvízzel működő átfolyóvizes rendszerek esetében az ammónia általában nem jelent problémát.

Az ammónia javasolt értékétől való bármely eltérés annak jelzeként tekintendő, hogy helyzetfelmérésre és megfelelő korrekciós intézkedésekre lehet szükség. Fontos ismerni a gazdaság pontos helyzetét, mivel a vízkémia, bioszűrő, csővezetékek stb. terén minden gazdaság különbözik. Hasonlóan fontos továbbá az életszakasz és a halak élettani állapota is. Fontos a gyors változások kerülése.

A tartósan magas ammóniaszint növeli az anyagcsere sebességét és csökkenti a növekedés ütemét, a betegségekkel szembeni ellenállást és a termékenységet. Az ammóniamérgezés fő tünetei közé tartozik többek között a táplálékkeresés hiánya, a csökkent úszásteljesítmény, a szabálytalan úszás, a fokozott kopolyú ventiláció, a kopolyú károsodása, a szapora légzés, az egyensúlyvesztés és az ozmoregulációs zavarok.

Az intenzív recirkulációs akvakultúra-rendszerek esetén különösen fontos a nem ionizált ammónia kellően alacsony szintjének fenntartása, mert így a szint emelkedésekor van némi mozgástér a kritikus szint elérése előtt. Ekkor lehetséges a jólét veszélyeztetése nélkül és jól működő bioszűrő fenntartásával megfelelő korrekciós intézkedéseket tenni. Az intézkedések során kerülni kell a vízminőség hirtelen változásait, mivel a halak homeosztázisa lassan alkalmazkodik a változáshoz. A hirtelen változások a bioszűrő megfelelő működésére is hatással lehetnek.

A recirkulációs rendszerek magas nitrítszintje esetén az alábbi beavatkozások közül egyet vagy többet kell mérlegelni:

- a) csökkenteni kell a takarmányozást;
- b) növelni kell a vízcserét;
- c) klorid hozzáadását kell végezni;
- d) fokozni kell a bioszűrést;
- e) csökkenteni kell a hőmérsékletet.

A klorid hozzáadása rendszerint az első lépés a beavatkozások sorában. Fontos a helyzet szoros nyomon követése, valamint a megemelkedett nitritszintek és a termelőegység előzményeinek figyelembevétele. Megjegyzendő, hogy a vízcsera túlzott növelése negatív hatást gyakorol a bioszűrőre.

18. A magas nitritszint hatással lehet az oxigén felvételére és szállítására a vérben, ami csökkenti a növekedést és az úszásteljesítményt és akár halálos is lehet.

19. Vegyi eszközök használata helyett ajánlott inkább levegőztető rendszerek útján vagy a víz áramlási sebességének növelésével kerülni a CO₂ káros szintű felhalmozódását. A CO₂ a szellőzőkből való nem megfelelő eltávolítása miatt is felhalmozódhat, ezért az ilyen rendszerekben nyomon kell követni. A CO₂-szint változása a pH-értékre is kihat. A szén-dioxid biztonságos értéke a vízkémia függvényében változik (pl. mészköves területeken magasabb értékek is elfogadhatók). A CO₂ emelkedésekor csökken a pH és azzal együtt a TAN toxicitási szintje. A megemelkedett CO₂-szintre reagálva a rendszer túl sok vizet enged keresztül, így módon pedig gyorsan nő a pH és azzal együtt a TAN toxicitási szintje.

A CO₂ növekvő értékei csökkenő növekedéshez, az úszás megváltozásához, a homeosztázis zavaraihoz és vesekárosodáshoz vezetnek. Már jóval a kritikus értékek elérése előtt rossz a halak jóléte.

Megjegyzendő, hogy oxigén hozzáadása nélkül a szén-dioxid valószínűleg nem jelent problémát a nyílt termelési rendszerekben. Manapság a gazdaságok zöme hozzáadott oxigént használ, ezért a túl magas CO₂-szint problémákat okozhat az átfolyóvízes szárazföldi létesítményekben. Recirkulációs rendszerekben a CO₂ a szellőzőkből való nem megfelelő eltávolítása miatt halmozódhat fel, ezért az ilyen rendszerekben nyomon kell követni.

20. A pH-szinteknek az adott fajhoz megfelelőnek kell lenniük. A pH-érték a CO₂- és ammóniaszint, a víz pufferkapacitása, a hőmérséklet és az egyéb vízminőségi tényezőkkel, pl. az alumíniummal és a vízkeménységgel való kölcsönhatás függvényében változik. Az alacsony lúgtartalmú víz pufferkapacitása kicsi, ezért intézkedéseket kell tenni a pufferkapacitás javítása érdekében.

Különös figyelmet kell fordítani azon rendszerekre, ahol erősen eshet a pH (pl. hóolvadás előtt és alatt, illetve nagy felhőszakadások idején) és ahol azt lúgos vegyi anyagok hozzáadásával kell beállítani.

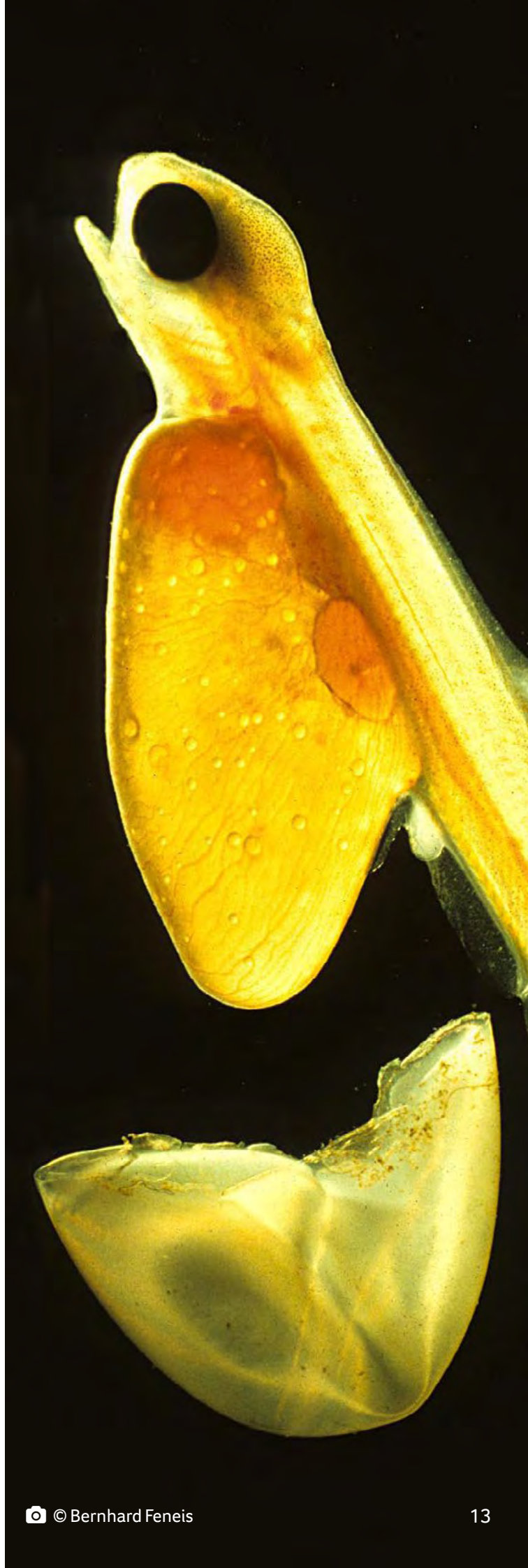
21. A túltelítettség gázbuborék-betegséghez vezethet. A biztonságos expozíciós határértékek fajonként, továbbá a halak méretétől és a környezeti feltételektől függően változnak. Gázbuborék-betegség esetén ellenőrizni kell a szivattyúk és levegőztető rendszerek esetleges meghibásodását.

22. A mérgező fémek, pl. vas, alumínium, réz és cink potenciális kockázatot jelentenek a halak jólétére. Az elkerített területeknél ki kell értékelni a toxikus szinteknek való kitettség valószínűségét, szem előtt tartva a víz hőmérséklete, pH-értéke, oxigénkoncentrációja, sótartalma, lúgossága és keménysége, illetve a nehézfémek lehetséges toxicitása közötti összefüggést. Például a vas- és alumíniumsók alacsony pH-értékű vízben való kicsapódásának kockázata csökkentheti az oxigénátvitelt. Ha jelentős a kockázat, a minimalizálás érdekében intézkedéseket kell tenni.

23. A kén bizonyos körülmények között édesvízben és tengervízben is problémákat okozhat, és hidrogén-szulfid-mérgezéshez (H₂S) vezethet. A légzési folyamatok gátlása miatt a H₂S már nagyon kis mennyiségben is nagyon mérgező a halakra. A mérgezés kezdeti jele a megnövekedett légzési sebesség. Recirkulációs rendszerekben az alacsony oxigéntartalmú területeket tartalmazó, nem szándékos iszapfelhalmozódásokban alakulhat ki a H₂S mérgező szintje. A tengervíz lényegesen (ezerszer) magasabb kéntartalma miatt a tengervízben nagyobb a mérgező H₂S-szint kialakulásának a kockázata. A magas sótartalmú vagy tengervizet használó recirkulációs rendszerekben különösen nagy kihívást jelent a jó vízminőség és a jól működő bioszűrő fenntartása. A nagy sótartalmú víz vagy tengervíz

használata ezért figyelmet, illetve alapos ismereteket igényel a sótartalom vízkémiára és vízminőségi paraméterekre gyakorolt hatása terén.

24. A vízben lévő lebegőanyagok fizikai jellemzői (forma, méret, tulajdonságok stb.) és teljes mennyisége fontos a kopolyúkra és a bőrre gyakorolt lehetséges negatív hatások mértékének meghatározásához.
25. Az egyes gazdálkodási rendszereket különböző igények és extra intézkedéseket igénylő, különböző kritikus események jellemzik.
- a) Különös figyelmet kell fordítani a recirkulációs akvakultúra-rendszerekre. Az ammónium-, nitrit- és nitrátkoncentrációt az indulási fázisban, majd a gyógyszerek használatakor – az elhullás növekedése esetén – vagy a takarmányozási rend változásakor napi szinten kell meghatározni. Egyébként rendszertől és haltípustól függően hetente többször tanácsos elvégezni az ammónium-, nitrit- és nitrátkoncentrációk mérését.
 - b) A hálóketreces akvakultúrában az oxigént és a pH-értéket a mikroalgák virágzása alatt és után kell figyelemmel kísérni.
 - c) Más gazdálkodási rendszerekben és keretek között egyéb, figyelmet és külön gondoskodást igénylő vízminőségi kihívások vagy konkrét helyzetek állhatnak elő.
26. Az Állategészségügyi Világszervezetnek (OIE) a tenyésztett halak szállítás közbeni jólétéről, valamint a tenyésztett halak emberi fogyasztás céljából történő elkábításának és leölésének állatjóléti szempontjairól szóló, a Víziállat-egészségügyi Kódexben foglalt ajánlásait kell értelemszerűen alkalmazni.





KEZELÉSI IRÁNYMUTATÁSOK

1. AZ EURÓPA TANÁCS TENYÉSZTETT HALAKRA VONATKOZÓ AJÁNLÁSÁNAK RENDELKEZÉSEI

A tenyésztett halak tartásába bevont minden személy – saját felelősségi körén belül – biztosítja minden észszerű intézkedés megtételét e halak jólétének és azon belül egészségének védelméhez **(3. cikk, (1) bekezdés, második mondat)**.

A haltartással foglalkozók esetében létfontosságúnak tekintendő a feladataiknak megfelelő, jelentős időtartamú képzés, beleértve a gyakorlati tapasztalatot, valamint a továbbképzés **(3. cikk, (2) bekezdés)**.

Ha kezelésre van szükség, azt a kezelt halak és a többi hal esetében a lehető legkisebb stressz és bolygatás mellett, a lehető legrövidebb idő alatt kell elvégezni. Megfelelő lehet a bódítás vagy érzéstelenítés alkalmazása **(14. cikk, (1) bekezdés)**.

A halak kezelésére szolgáló eljárásokat és eszközöket úgy kell karbantartani és használni, hogy minimális stresszt és sérülést okozzanak. Kezelés esetén a halak testét megfelelően alá kell támasztani, és tilos a halakat csupán egyes testrészeiknél, például a kopolytűfedélnél fogva felemelni. A legelőnyösebb megoldás a halak vízből való kivétele nélküli kezelés (pl. méretbesorolás a művelet közben vizet szállító gépek útján). Ha a kezeléshez a halakat ki kell venni a vízből, azt a lehető legrövidebb időn alatt kell tenni és a halakkal közvetlenül érintkező összes eszközt be kell nedvesíteni **(14. cikk, (2) bekezdés)**.

Egyik eszközön sem lehet sérülés okozására alkalmas durva felület **(14. cikk, (3) bekezdés, harmadik mondat)**. Ha zsúfoltság esetén a halak indokolatlan stresszt mutatnak, azonnal intézkedni kell, például a halak rendelkezésére álló tér növelésével vagy kiegészítő oxigén adásával **(14. cikk, (4) bekezdés, utolsó mondat)**.

Az elkerített területen végzett kezelések során a vízminőségi paramétereket figyelemmel kell kísérni és az érintett fajok számára elfogadható szinten kell tartani **(14. cikk, (5) bekezdés)**.

A tenyésztett halak szaporítása során a fejési folyamatot képzett és hozzáértő személyeknek kell végezniük. A halak fejés előtti ellenőrzése során bódításra lehet szükség. A sérülés és stressz mérséklése érdekében minimálisra kell csökkenteni a halak kezeléseinek és bódításainak számát. Élő halak fejése esetén szükség szerint kell az érintett faj érzéstelenítéséről vagy bódításáról gondoskodni. Az élő halak sűrített levegő használatával végzett fejésekor teljes körű érzéstelenítést kell alkalmazni. Az ivarmirigyek eltávolítása esetén a halat az eltávolítás előtt le kell ölni (**13. cikk**).

Gazdaságon belüli kezelési gyakorlatként nem engedélyezhető az élő halak jég közé csomagolása (**14. cikk, (6) bekezdés**).

2. ÚTMUTATÓK A HELYES ÁLLATJÓLÉTI GYAKORLATHOZ

1. A kezelés stresszt vált ki, ami fokozza az aktivitást és az oxigénigényt. A rövid ideig tartó stressz hosszú távú hatásokkal járhat. A különböző genetikai, fejlődési és környezeti tényezők módosító hatással lehetnek a stresszre adott válaszreakció nagyságrendjére és időtartamára.
2. A nem megfelelő kezelési eljárások sérülést, fájdalmat, kimerültséget és szenvedést idézhetnek elő. Ez a halaknál gyakoribb megbetegedést, fokozott mértékű pusztulást, étvágycsökkenést, gyenge fejlődést és elváltozásokat okozhat.
3. A halak kezelését végző és felügyelő, illetve azért felelős valamennyi félnek gondoskodnia kell arról, hogy figyelembe vegyék a vízminőségnek a halak jólétére gyakorolt lehetséges hatását.
4. A halak kezelését végző és felügyelő, illetve azért felelős valamennyi félnek megfelelő tudással és ismerettel kell rendelkeznie annak érdekében, hogy a halak jóléte az egész folyamat során biztosítva legyen. Az akvakultúra-ágazat szereplői (haltenyésztők, szállítók, szolgáltatók, amennyiben a nyújtott szolgáltatás a halgazdálkodást stb. érinti) felelősek személyzetük és egyéb alkalmazottaik képzéséért. A tudás az alábbiakkal kapcsolatos hivatalos képzésen és gyakorlati tapasztalatokon, köztük fajspecifikus igényeken alapulhat:
 - a) a halak vizsgálati módszerei;
 - b) jóléti mutatók, beleértve a halak viselkedését, fiziológiáját, a környezetet, valamint a betegség és a nem kielégítő jólét általános jeleit;
 - c) a halak jóléte szempontjából fontos berendezések üzemeltetése és karbantartása;
 - d) az élő halak kezelésének módszerei;
 - e) a kezelés során gyakran előforduló helyzetekre való reagálás módszerei;
 - f) az előre nem látható eseményekre való reagálás módszerei, beleértve a készenléti tervek kidolgozását és végrehajtását.
5. A kezelést abszolút minimális szinten kell tartani és csak szükség esetén szabad alkalmazni. A tenyésztett halak élettartama alatti kezelések minimalizálása érdekében a termelési ciklust ütemezni, az eljárásokat pedig a lehető legkisebb mértékű kezelésre kell optimalizálni.
6. A kezelési eljárásoknak kíméletesnek kell lenniük. Az egyik faj esetében sikeres eljárások egy másik fajnál hatástalanok vagy veszélyesek lehetnek. Ha a kezelés során a halak oxigénhiányt vagy elkerülhető stressz jeleit mutatják, a halak állapotát helyreállító intézkedéseket kell tenni. Ez például a vízforgalom növelésével vagy további oxigén hozzáadásával történhet.



© Tobias Arhelger

7. A legtöbb hal olyan ektoterm élőlény, amely a szükséges hőt a környezetből nyeri. A halak kezelésre való érzékenysége tehát a hőmérséklet függvénye. Kerülni kell a kezelést, ha a víz vagy a levegő hőmérséklete eléri az egyedfejlődési és fiziológiai állapot szerinti alsó, illetve felső optimális határértéket. A halakat nem szabad az általuk tolerálható hőmérsékleti tartományok határain kívül kezelni.
8. Az ágazati szereplőnek olyan eljárásokkal kell rendelkeznie, amelyek meghatározzák a kezelési eljárás kritikus pontjait, korrekciós intézkedéseket javasolnak és jelzik, hogy a megfelelő haljólét fenntartása érdekében mikor kell abbahagyni a kezelést. Az eljárásoknak készenléti tervet kell tartalmazniuk a kezelésre kiható, előre nem látható eseményekre vonatkozóan. Ki kell értékelni a halkezelési eljárásokban részt vevő személyzetet, annak szerepét, a kezelt halak hozzávetőleges számát, a megfigyelt egészségügyi és jóléti problémákat, valamint az elhullási arányt és annak okát.
9. Minden kezelési eljárás előtt fel kell mérni a halak egészségi és jóléti állapotát annak érdekében, hogy azok káros jóléti és egészségügyi következmények nélkül legyenek alkalmasak és képesek elviselni a kezeléssel járó stresszt és kényelmetlenséget.
10. Előfordulhat, hogy az új környezetbe való bevitel előtt egyes fajokat fiziológiásan elő kell készíteni, pl. takarmányelvonás, illetve ozmotikus vagy hőmérsékleti akklimatizáció útján. Ezt a negatív jóléti következmények minimális szinten tartását biztosító módon kell tenni.
11. A halak bizonyos gazdálkodási eljárások, szállítás vagy levágás előtt jóléti célokból a béltisztuláshoz szükséges rövid ideig megfoszthatók a takarmánytól. A takarmányelvonás célja az, hogy a halak ne szennyezzék ürülékükkel a szállítót vizet. A takarmányelvonás időtartamát mindig a halak méretéhez és a hőmérsékletéhez kell igazítani, és a lehető legrövidebbre kell szabni.



-
12. Kezelés alatt és után meg kell vizsgálni, hogy a halak nem mutatják-e külső sérülés vagy az etetés folytatásáig eltelt túl hosszú idő olyan jeleit, amelyek az alkalmazott eljárásoknak vagy eszközöknek tudhatók be. Sérülés vagy túlzott mértékű elhullás esetén a kezelési eljárást a buktatók feltárása érdekében ki kell értékelni, hogy a jövőben elkerülhetők legyenek a hasonló esetek.
-
13. Ha kezelés céljából el kell távolítani a vízből a halakat, végig nedvesen kell tartani őket és az időt a minimumra kell korlátozni. A halak fulladását semmilyen körülmények között nem szabad engedni.
-
14. Nem szabad a halakat szilárd tárgyakra vagy egymásra dobni, illetve szilárd tárgyakhoz ütődni hagyni, még a csövekből és szivattyúkból való kilépéskor sem. Nem szabad engedni a halak állatjólétet veszélyeztető magasságból való leesését.
-
15. A halaknak a tartási és kezelési eljárások részét képező zsúfolása és vízből való eltávolítása alatt olyan intézkedéseket kell tenni, hogy elkerülhető legyen a halak maximális stresszválasza. A halak zsúfolása csak az előírt kezelési eljáráshoz megfelelő, lehető legkisebb sűrűség mellett történhet. Elsősorban azzal kell csökkenteni a zsúfolás hatását, hogy több lépésben hajtják végre. Minimalizálni kell a kritikusan nagy sűrűségű időszakokat és a zsúfolási események számát. A vízminőséget és különösen az oxigénszintet ellenőrizni kell és elfogadható határértékeken belül kell tartani. A halak zsúfolt tartásának időtartama a lehető legrövidebb legyen.
-
16. Az osztályozás a halak jóléte szempontjából előnyös tartási gyakorlat, ha azt szakképzett személyzet végzi a jóléti paraméterek alapján. Az osztályozással elkerülhető az agresszív viselkedésnek és a kannibalizmusnak a nagy méretkülönbségek miatti kialakulása. Emellett a tenyésztett populációk hierarchiájának megtörése útján minden hal számára jobb hozzáférést biztosít a takarmányhoz. Az osztályozási alkalmakat gondosan meg kell tervezni és minimális szinten kell tartani. Az osztályozás nehezebb a tengeren lebegő hálóketrecekben, mint más rendszerekben.

-
17. Az egyes berendezések által okozott rezgések és zaj kihathatnak a halak jólétére, ezért ezeket minimális szinten kell tartani.
-
18. A szivattyúzással járó eljárásokban minimálisra kell csökkenteni a fájdalmat, kimerültséget és szenvedést, beleértve a sérülés kockázatát is. Különösen arról kell gondoskodni, hogy e célnak megfelelően legyen beállítva a szivattyúk vagy csövek magassága, nyomása és sebessége, valamint a halak esési magassága. A szivattyúknak megfelelő és az eltérő halméretekhez állítható csőmérettel kell rendelkezniük. A sérülések minimalizálása érdekében a csöveket és a szivattyúrendszert úgy kell kialakítani, hogy ne legyenek azokban éles kanyarulatok, durva felületek és kiálló részek. Megfelelő eljárást kell kialakítani annak biztosítására, hogy a művelet befejezésekor minden halat eltávolítsanak a rendszerből.
-
19. A hálókát és merítőszákokat úgy kell kialakítani, hogy ne okozzanak fizikai sérülést, további tilos azokat a halak összenyomódását vagy sérülését okozó mértékben túlterhelni.
-
20. A felszereléseket, köztük a hálókát, szivattyúzószközöket, csöveket, bevonószközöket, oltásra szolgáló eszközöket, osztályozószközöket stb. jó állapotban kell tartani és ezeknek meg kell felelniük a kezelendő halak fajának, méretének, súlyának és egyedszámának. A betegségek átviteli kockázatának csökkentése érdekében a használatok között el kell végezni a felszerelések tisztítását és fertőtlenítését.
-
21. A halak kizárólag állatorvosi ajánlás alapján érzésteleníthetők, ha úgy ítélik meg, hogy ez jelentősen csökkenti a kezelés során fellépő fájdalmat és stresszt.
-
22. Az Állategészségügyi Világszervezetnek (OIE) a tenyésztett halak szállítás közbeni jólétéről, valamint a tenyésztett halak emberi fogyasztás céljából történő elkábításának és leölésének állatjóléti szempontjairól szóló, a Vízállat-egészségügyi Kódexben foglalt ajánlásait kell értelemszerűen alkalmazni.



KÖVETKEZTETÉSEK

A vízminőségre és a tenyésztett halak kezelésére vonatkozó jelen iránymutatások hozzájárulnak majd ahhoz, hogy valamennyi érintett ágazat tudatosabb legyen mind a termelési folyamatok minőségét, mind a végterméket, mind pedig a bevált gyakorlatok terjesztését illetően.

A halak mint érző lények, valamint a környezet és a fogyasztók tiszteletben tartása szükségessé teszi, hogy az elkövetkező időszakban további kutatásokat végezzenek a halak jólétének növelése érdekében.