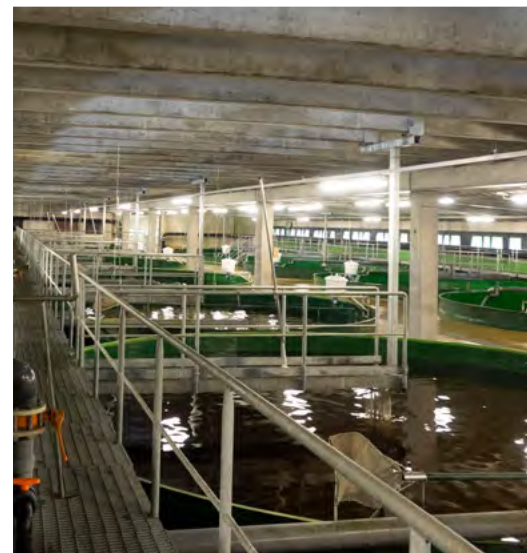




POKYNY TÝKAJÍCÍ SE KVALITY VODY A MANIPULACE ZA ÚČELEM ZAJIŠTĚNÍ DOBRÝCH ŽIVOTNÍCH PODMÍNEK VODNÍCH OBRATLOVCŮ VE FARMOVÉM CHOVU

Platforma EU pro dobré životní podmínky zvířat –
skupina z vlastní iniciativy pro oblast ryb





POKYNY TÝKAJÍCÍ SE KVALITY VODY A MANIPULACE ZA ÚČELEM ZAJIŠTĚNÍ DOBRÝCH ŽIVOTNÍCH PODMÍNEK VODNÍCH OBRATLOVCŮ VE FARMOVÉM CHOVU

Platforma EU pro dobré životní podmínky zvířat – skupina z vlastní iniciativy pro oblast ryb

Seznam poskytovatelů údajů

Koordinátor: Katerina Marinou, Ministerstvo pro rozvoj venkova a výživu, Řecko

Sekretariát: Douglas Waley, Alessia Virone, Sophie Aylmer, Euroskupina pro dobré životní podmínky zvířat

Zadavatelé:

Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens (Nadace Athénské akademie pro podporu biomedicínského výzkumu)

Euroskupina pro dobré životní podmínky zvířat

Compassion in World Farming (Soucit ve světovém zemědělství)

Federation of Greek Mariculture (Federace řecké mořské akvakultury)

Ministerstvo zemědělství, přírody a kvality potravin, Nizozemsko

Členové skupiny z vlastní iniciativy:

Birte Broberg, Dánská veterinární a potravinová správa, Dánsko

Stefan Reiser, Thünen Institute of Fisheries Ecology (Thünen Institut pro ekologii rybolovu), Německo

Katerina Marinou, Ministerstvo pro rozvoj venkova a výživu, Řecko

Bente Bergersen, Inger Fyllingen a Kristine Marie Hestetun, Norský úřad pro bezpečnost potravin, Norsko

Pilar León, Ministerstvo zemědělství, rybolovu a výživy, Španělsko

Amedeo Manfrin, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Itálie

Albin Gräns, Švédská univerzita zemědělských věd, nezávislý odborník

Evangelia Sossidou, Řecká zemědělská organizace – Demeter, Výzkumný ústav veterinárního lékařství

Moirra Harris, Mezinárodní společnost pro aplikovanou etologii

Malcolm Johnstone, RSPCA Assured

Douglas Waley, Euroskupina pro dobré životní podmínky zvířat

Natasha Boyland a Krzysztof Wojtas, Compassion in World Farming (Soucit ve světovém zemědělství)

Kari Norheim a Alain Schonbrodt, Federace veterinárních lékařů Evropy

Bernhard Feneis, Federace evropských producentů v akvakultuře (FEAP)

Ana Granados Chapatte, Evropské fórum chovatelů hospodářských zvířat (EFFAB)

Helena Bauer, Animals' Angels (Andělé zvířat)

Poskytovatelé údajů:

Maria Teresa Villalba, Ministerstvo zemědělství, rybolovu a výživy, Španělsko

Andrea Fabris a Niels Henrik Henriksen, Federace evropských producentů v akvakultuře (FEAP)

Leonidas Papaharisis a Yannis Pelekanakis, Federace řecké mořské akvakultury

Michail Pavlidis, Krétská univerzita, Řecko

Hans van de Vis, Wageningenská univerzita, Nizozemsko

Fotografie na titulní straně, vlevo nahoře, vpravo nahoře a vpravo dole: © Bernhard Feneis

Vlevo dole: © Associazione Piscicoltori Italiani

OBSAH

Seznam poskytovatelů údajů	3
Vysvětlení k pokynům	5
POKYNY TÝKAJÍCÍ SE KVALITY VODY	6
1. Ustanovení doporučení Rady Evropy týkajícího se farmově chovaných ryb	6
2. Pokyny týkající se osvědčených postupů v oblasti dobrých životních podmínek zvířat	7
POKYNY TÝKAJÍCÍ SE MANIPULACE.....	14
1. Ustanovení doporučení Rady Evropy týkajícího se farmově chovaných ryb	14
2. Pokyny týkající se osvědčených postupů v oblasti dobrých životních podmínek zvířat	15
ZÁVĚRY.....	20

VYSVĚTLENÍ K POKYNŮM

Na problematice dobrých životních podmínek ryb se v posledních letech pracovalo méně, než tomu bylo u jiných hospodářských zvířat. Porozumění potřebám ryb a jejich naplňování nicméně patří k důležitým aspektům jejich správného chovu.

Vodní obratlovci (dále jen „ryby“) ve farmovém chovu jsou vnímající bytosti a chov ryb s sebou nese etickou zodpovědnost za zajištění jejich dobrých životních podmínek. O ryby by mělo být pečováno pomocí vhodných preventivních a podpůrných opatření s plným ohledem na jejich druhově specifické potřeby. Bolest, úzkost, utrpení, propukání nálezů, míra úhynu, stres, agresivita a poruchy chování by měly být sníženy na minimum a mělo by se jim předcházet, zatímco projevy přirozeného chování a příznivé životní podmínky by měly být maximálně podporovány.

Kvalita vody a manipulace je pro zajištění dobrých životních podmínek ryb ve všech stádiích života a pro uplatňování osvědčených chovatelských postupů velmi důležitá. Pro zajištění dobrých životních podmínek ryb a jejich správný chov jsou důležité i další faktory, včetně přepravy, porážky, režimů krmení, umístění do odchovných sádek a režimů rozmnožování. Tyto pokyny předpokládají, že osvědčené postupy v oblasti dobrých životních podmínek budou používány i v oblastech, které zde nejsou zahrnuty.

Tyto pokyny týkající se kvality vody a manipulace budou užitečné pro hospodářské subjekty působící v odvětví akvakultury a příslušné odpovědné orgány. Zahrnují faktory a parametry, které jsou společné pro všechny druhy. Každá z jejich částí obsahuje:

- oddíl se souvisejícími opatřeními¹ uvedenými v doporučení Rady Evropy týkajícím se farmově chovaných ryb. Doporučení bylo přijato dne 5. prosince 2005 Stálým výborem Evropské dohody o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely a vstoupilo v platnost dne 5. června 2006,
- oddíl s pokyny týkajícími se osvědčených postupů v oblasti dobrých životních podmínek zvířat, které byly vytvořeny v rámci dobrovolné skupiny z vlastní iniciativy pro oblast ryb.

Pokyny byly vytvořeny v roce 2020 dobrovolnou skupinou z vlastní iniciativy pro oblast ryb v rámci Platformy EU pro dobré životní podmínky zvířat zřízené rozhodnutím Komise 2017/C31/12 (Úřední věstník Evropské unie C 31). Stanoviska vyjádřená v pokynech nemusí nutně představovat oficiální stanovisko Evropské komise z právního hlediska.

Je třeba mít na paměti, že tam, kde u parametru nejsou uvedeny konkrétní podrobnosti, by osoby zabývající se chovem ryb měly sledovat odchylky od obvyklých a/nebo očekávaných výsledků, pokud jde o životní podmínky ryb.

¹ Pokud se v doporučení používá výraz „má být“ nebo „musí“ v příslušných tvarech, jedná se o ustanovení, které je pro smluvní strany právně závazné (článek 9 Evropské dohody o ochraně zvířat chovaných pro hospodářské účely). Pokud se v doporučení používá výraz „měl by“ v příslušných tvarech, jedná se o pokyn.



POKYNY TÝKAJÍCÍ SE KVALITY VODY

1. USTANOVENÍ DOPORUČENÍ RADY EVROPY TÝKAJÍCÍHO SE FARMOVĚ CHOVANÝCH RYB

Kvalitu vody (přinejmenším zákal, obsah kyslíku, teplotu, hodnotu pH a slanost) je třeba posuzovat; vizuálně nebo vhodným technickým zařízením podle parametru, který bude posuzován, tak často, jak je to přiměřené vzhledem k druhu ryb a systému chovu, aby se předešlo nedostatečné pohodě ryb (**čl. 5 odst. 5**).

Je nutné zvolit nebo navrhnout vhodné místo tak, aby byl v nádržích zajištěn dostatečný přítok čisté vody vhodné kvality, v souladu s charakteristikami systémů chovu a požadavků jednotlivých druhů (**čl. 7 odst. 2 první odrážka**).

Parametry, které negativně ovlivňují kvalitu vody, jako kyslík, amoniak, CO₂, hodnota pH, teplota, slanost a průtok vody, spolu souvisí. Jejich změny ovlivní kvalitu vody, a tudíž mají negativní dopad na pohodu ryb. Parametry kvality vody musí být neustále v přijatelném rozsahu, který u daného druhu udržuje normální aktivitu a fyziologii, s výjimkou případů, kdy určité parametry nemohou být řízeny chovatelem, za předpokladu, že místo bylo vybráno v souladu s článkem 7². Parametry kvality vody musí rovněž brát v úvahu skutečnost, že požadavky jednotlivých druhů se mohou lišit v různých stádiích života, např. u larvy, v juvenilním stadiu, v dospělosti, nebo v souladu s fyziologickým stavem, např. metamorfóza nebo tření (**čl. 12 odst. 1 první až čtvrtá věta**).

Ryby vykazují nejrozličnější stupně adaptability na měnící se podmínky kvality vody. Nezbytná může být určitá míra aklimatizace, která by měla probíhat po dobu přiměřenou pro daný druh ryb. Musí být přijata vhodná opatření k tomu, aby byly omezeny na minimum náhlé změny nejrozličnějších parametrů mající negativní dopad na kvalitu vody (**čl. 12 odst. 2**).

Amoniak a dusitan jsou pro ryby velice toxické a jejich nahromadění na škodlivé úrovni je třeba se vyhnout. Toxickou formou amoniaku je neionizovaný amoniak; podíl neionizovaného

² Doporučení Rady Evropy týkajícího se farmově chovaných ryb.

amoniaku na celkové koncentraci amoniakálního dusíku závisí na hodnotě pH, slanosti a teplotě. Nahromadění amoniaku a dusitanu je možné se vyhnout nejrozličnějšími způsoby podle použitého chovného systému, např. zvýšením průtoku, omezením krmení, biofiltrací, snížením hustoty obsádky nebo teploty (čl. 12. odst. 4).

Oxid uhličitý produkují ryby při dýchání, rozpouští se ve vodě a vytváří kyselinu uhličitou, a tím snižuje hodnotu pH. Úroveň koncentrace oxidu uhličitého může negativně ovlivnit metabolismus rostlin a bakterií, jakož i teplota, slanost a zásaditost vody. Nahromadění oxidu uhličitého na škodlivou úroveň je třeba se vyhnout, např. pomocí systémů provzdušňování nebo chemickými prostředky, podle použitého chovného systému (čl. 12 odst. 5).

Hodnota pH závisí na mnoha faktorech kvality vody, kromě jiného na koncentraci huminových kyselin, CO_2 a rozpuštěných vápenatých solí. Pokud je to možné, hodnota pH měla být udržována vyrovnaná, jelikož všechny změny v pH spouštějí komplexní změny kvality vody, které mohou být pro ryby škodlivé (čl. 12 odst. 6).

2. POKYNY TÝKAJÍCÍ SE OSVĚDČENÝCH POSTUPŮ V OBLASTI DOBRÝCH ŽIVOTNÍCH PODMÍNEK ZVÍŘAT

1. Dostatečný přísun vody a její dobrá kvalita během všech stadií života ryb a fází jejich produkce má zásadní význam, pokud jde o zajištění dobrých životních podmínek ryb. Ryby preferují stabilní kvalitu vody beze změn různých parametrů. Špatná kvalita vody vyvolává u ryb stresovou reakci. Ryby jsou schopny snášet špatné podmínky pouze po krátkou dobu, a to v závislosti na druhu, stadiu života a předchozích okolnostech. Jestliže se podmínky stanou příliš náročnými nebo trvají delší dobu, ryby nejsou schopny zachovávat homeostázu a zažívají chronický stres, který může dlouhodobě narušit funkci imunitního systému, zpomalit růst a potlačit reprodukční funkce. Kromě toho mohou mít chemické látky toxické účinky na úrovni buněk a tkání a mohou vyvolat i celkovou stresovou reakci.
2. Kvalita vody se týká fyzického i chemického prostředí, kterému jsou ryby vystaveny, a zahrnuje komplexní soubor vzájemně se ovlivňujících faktorů. Všechny vodní organismy mají ve vztahu ke kvalitě vody určité meze tolerance, ve kterých jsou schopny zachovávat homeostázu. Meze určující dobré životní podmínky však mohou být užší a obtížněji definovatelné. Kromě toho si ryby vytvořily řadu kompenzačních mechanismů, díky kterým se mohou časem přizpůsobit omezením životních podmínek prostřednictvím aklimatizace. Ohrožení dobrých životních podmínek ryb fyziologickými nebo patologickými poruchami způsobenými kvalitou vody souvisí nejen s absolutními hodnotami jejích parametrů, ale také s rychlostí jejích změn. Týká se také druhu ryb, jejich velikosti, vývojového stadia, předchozích životních podmínek, zdravotního stavu a různých strategií pro přežití a schopností přizpůsobit se situaci. Důležité jsou i další abiotické faktory a řada komplexních interakcí. Řízení těchto interakcí vyžaduje sledování chování a zdravotního stavu ryb a rovněž i kontrolu a sledování konkrétních parametrů kvality vody.
3. Kvalita vody se může během dne lišit v závislosti na metabolismu ryb, režimu krmení a charakteristikách prostředí, ve kterém žijí. Například obsah kyslíku může mezi dnem a nocí kolísat v závislosti na množství mikrořas a makrořas, což může odrážet povahu přírodních podmínek a v případě uzavřeného nebo eutrofického prostředí výrazně narušit dobré životní podmínky ryb. Některé druhy zažívají ve svém přirozeném prostředí sezónní změny a takové změny mohou být nezbytné k navození reprodukce.
4. Všechny strany, které provozují chov ryb, dohlížejí na něj a odpovídají za něj, by měly zajistit, aby byl posouzen potenciální dopad kvality vody na dobré životní podmínky ryb.



© Leonidas Papaharisis

5. Všechny strany, které provozují chov ryb, dohlížejí na něj a odpovídají za něj, by měly disponovat patřičnými znalostmi a vzhledem do problematiky, aby bylo zajištěno, že během celého procesu budou zachovány dobré životní podmínky ryb. Hospodářské subjekty působící v odvětví akvakultury (chovatelé, přepravci, poskytovatelé služeb v případě, že se poskytovaná služba dotýká hospodaření s rybami atd.) mají povinnost zajistit pro své zaměstnance i další personál školení. Proces získávání znalostí může zahrnovat formální školení i praktický výcvik, včetně nauky o druhově specifických potřebách ryb, se zaměřením na tato témata:
 - a) metody kontroly ryb;
 - b) ukazatele dobrých životních podmínek včetně chování a fyziologie ryb, podmínek okolního prostředí a obecných příznaků nákazy a nedostatečných životních podmínek;
 - c) provoz a údržba zařízení, která mají význam pro zajištění dobrých životních podmínek ryb;
 - d) systémy pro řízení zásobování vodou a kontrolu kvality;
 - e) postupy pro zvládání situací, které se při uchovávání ryb často objevují;
 - f) postupy pro zvládání neočekávaných situací, včetně návrhů a provádění náhradních plánů pro mimořádné situace.
6. Před založením chovu by měla být provedena analýza zdroje vody a jeho kvality, včetně zohlednění sezónních změn, aby bylo zajištěno, že bude možné zajistit rybám vhodný průtok vody v náležité kvalitě odpovídající potřebám ryb.
7. Prostřednictvím vhodného průtoku vody, provádění její výměny a úprav by měla být v souladu s používaným systémem chovu zajištěna náležitá kvalita vody a rychlost pohybu ryb poté, co se zohlední i další faktory, jako je teplota a hustota obsádky, aby bylo umožněno vylučování a metabolické procesy se udržovaly pod úrovní, která by mohla negativně ovlivnit dobré životní podmínky ryb.
8. Měly by být zavedeny příslušné postupy, kterými se zajistí, že na farmě, během přepravy a v sádkách v zařízeních pro zpracování ryb bude po celou dobu k dispozici přiměřená dodávka vody v odpovídající kvalitě. Plán by měl počítat i s nepředvídanými událostmi, které by mohly mít vliv na kvalitu vody.



9. Kvalita vody by měla být sledována v náležitých intervalech. Je-li to možné, lze parametry vody sledovat i pomocí automatizovaného systému. Je-li to možné, měly by snímače pro měření parametrů kvality vody být v závislosti na úrovni technické vyspělosti zařízení integrovány do automatizovaných monitorovacích a poplašných systémů. Snímače a měřicí zařízení je třeba udržovat a kalibrovat ve vhodných intervalech a s ohledem na pokyny výrobce. Doporučujeme zaznamenávat všechny parametry týkající se kvality vody. Měření nebo odběr vzorků by se měl provádět v příslušných momentech jednotlivých cyklů, a to způsobem zaměřeným na přítomnost rizika.

10. Sledování nejdůležitějších parametrů:

- a) **Kyslík:** Ve vodních nádržích a síťových sádkách by měla být hladina kyslíku pečlivě sledována v případě vyšší hustoty obsádky a teploty vody. V akvakulturních systémech s vysokým stupněm recirkulace by měla být hladina kyslíku monitorována nepřetržitě, a to pomocí systému, jenž přesně změří obsah kyslíku, který mají ryby k dispozici, přičemž zaveden by měl být i poplašný systém.
- b) **Amoniak:** Celková koncentrace amoniaku by měla být pečlivě sledována, a to zejména u systémů s omezenou výměnou vody, jako jsou nádrže pro chov ryb s hustou obsádkou, a u akvakulturních systémů s vysokým stupněm recirkulace a dále pak během přepravy a po jejím ukončení.
- c) **Oxid uhličitý:** Sleduje-li se hladina oxidu uhličitého rozpuštěného ve vodě a vzhledem k tomu, že CO_2 je v rovnováze s netoxickým bikarbonátovým iontem, závisí jeho koncentrace na pH, teplotě a slanosti vody.
- d) **Hodnota pH:** Vzhledem k tomu, že toxicita nebo výskyt několika parametrů týkajících se kvality vody závisí na hodnotě pH, mělo by být pH monitorováno v přiměřených intervalech a v případě akvakulturních systémů s vysokým stupněm recirkulace pak nepřetržitě.
- e) **Teplota:** U akvakulturních systémů s vysokým stupněm recirkulace by se měla teplota sledovat nepřetržitě.

Ve všech zařízeních, kde udržování přiměřené míry kvality vody a její výměny závisí na automatickém zařízení nebo na jiných mechanických systémech, by měly být nainstalovány poplašné systémy a záložní generátory nezbytné pro zvládnutí případného výpadku proudu, dodávky vody nebo poruchy zařízení.

11. Zvláštní pozornost kvalitě vody by měla být věnována během rozmnožování a po dobu péče o jikry a mladé ryby. Vývoj larev a mladých ryb může být nepříznivě ovlivněn špatnou úrovní životních podmínek a způsobit trvalé poškození, například deformaci orgánů a kostry.

12. Pravidelně by se měly odstraňovat uhynulé a umírající ryby.

13. Ve vozidlech pro přepravu a přepravních nádržích pro ryby by mělo být zajištěno odpovídající okysličování a kontrola CO_2 a metabolického odpadu a dále nezbytné vybavení pro sledování relevantních parametrů a udržování náležité kvality vody. Systém pro kontrolu a monitorování kvality vody by měl být schopen vyrovnávat změny podmínek po celou dobu cesty v závislosti na potřebách ryb. Vozidla, nádrže a monitorovací zařízení by měly být udržovány v dobrém stavu a po každém použití vyčištěny a vydezinfikovány.

14. Optimální teplota se liší podle druhu, stupně vývoje a tolerance vůči teplotě a závisí na kmeni, k němuž ryby náležejí, na schopnosti adaptace, stupni aklimatizace a na interakci s dalšími faktory kvality vody, jako je úroveň koncentrace kyslíku, hodnota pH a úroveň koncentrace amoniaku.

15. Koncentrace kyslíku by měla být přiměřená druhu, stadiu života a okolnostem, za kterých jsou ryby drženy. Bude se lišit v závislosti na abiotických faktorech (teplota, slanost, atmosférický tlak, koncentrace oxidu uhličitého apod.) a biotických faktorech (hustota obsádky, fytoplankton a zooplankton, organické znečištění atd.). Ovlivňují ji také postupy hospodaření (krmení, manipulace atd.).

Při nízkých koncentracích kyslíku jsou dobré životní podmínky ryb omezené a u ryb lze pozorovat ztrátu žravosti. Vzhledem k tomu, že obsah kyslíku ve vodě s rostoucí teplotou klesá, mělo by se na hladinu kyslíku vždy nahlížet ve spojení s teplotou vody. Na to, jak velké množství kyslíku bude potřeba a jak rychle nastane jeho nedostatek, bude mít vliv i aktivita ryb. Mezi známky nízké koncentrace kyslíku patří rychlý pohyb žaber a lapání po dechu.

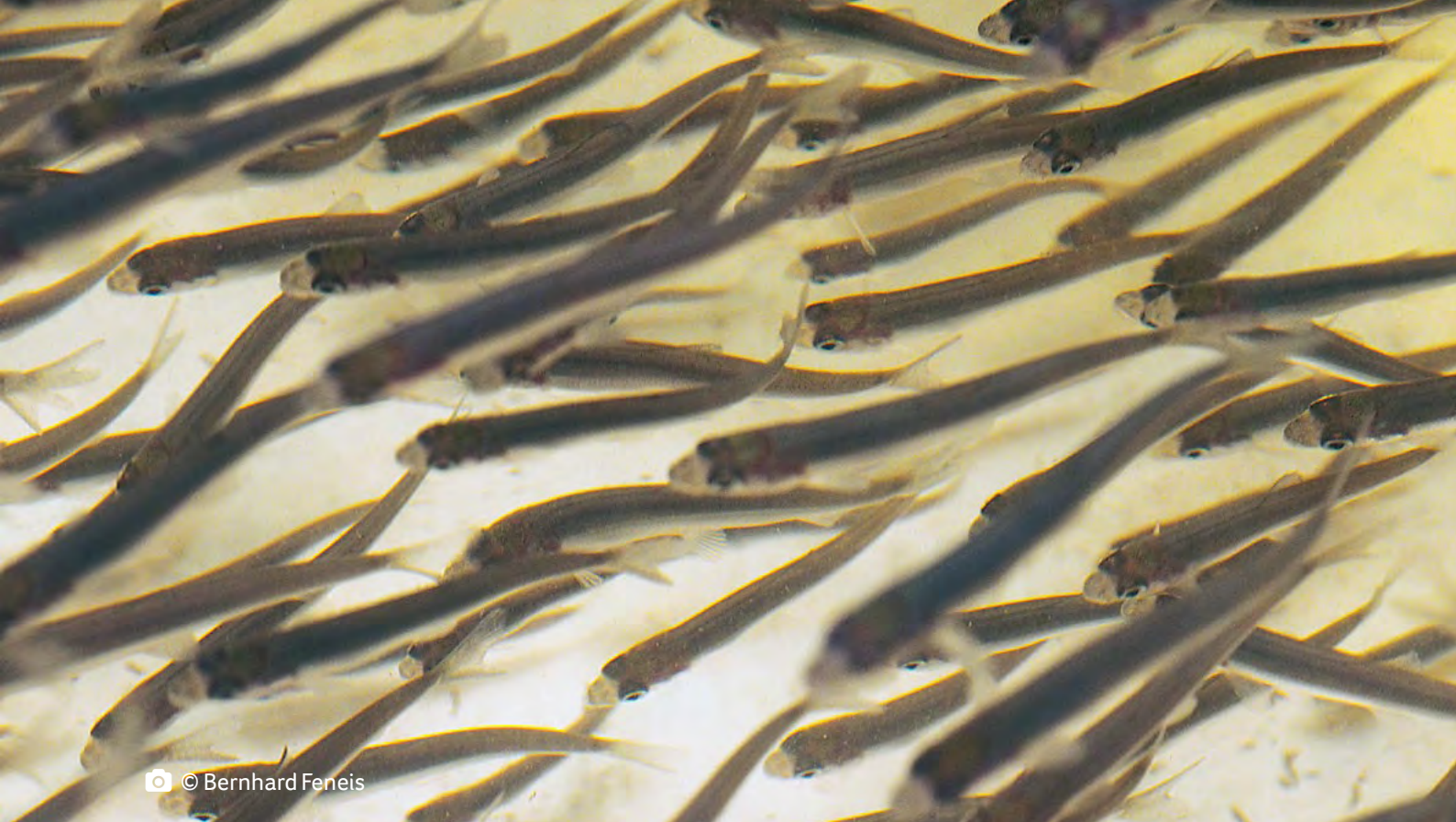
Krmení se musí provádět s ohledem na obsah kyslíku. Obsah kyslíku lze zvýšit různými způsoby, např. provzdušňováním, přímým vstřikováním kyslíku, zvýšením průtoku nebo snížením teploty. V případě neodvratného náhlého poklesu obsahu rozpuštěného kyslíku by měla být manipulace s rybami zastavena, dokud se situace nevyřeší, a ryby by se za takových okolností neměly krmit.

U chovných zařízení na souši by mělo být vynakládáno úsilí na udržení obsahu kyslíku na co nejstabilnější úrovni s co nejmenším záporným rozdílem mezi napouštěnou a vypouštěnou vodou. K zachování homeostázy se ryby potřebují přizpůsobit veškerým změnám kvality vody, přičemž tento proces přizpůsobení probíhá pomalu. Velké výkyvy v nasycení kyslíkem proto nejsou pro ryby ideální.

Měla by se vyhodnocovat míra přesycení kyslíkem, neboť v případě, kdy je voda nasycená kyslíkem, je dechová frekvence ryb pomalejší, což ovlivňuje proces vylučování CO_2 žábami. V důsledku toho se zvyšuje hladina CO_2 v krvi. Dokonce i při nízké míře přesycení kyslíkem dochází ke zvyšování počtu radikálů v krvi, s čímž se ryby těžko vypořádávají, neboť musí vynakládat energii na detoxikaci svého organismu. Kyslíkové bubliny ve vodě mohou při kontaktu s kůží způsobovat odírání.

16. Všechny farmy, přepravní vozidla, nádrže a zařízení pro zpracování ryb, kde jsou ryby před porážkou drženy ve speciálních sádkách, by měly mít kapacitu na doplnění dalšího rozpuštěného kyslíku provzdušňováním nebo okysličováním v případě kriticky nízkých hladin rozpuštěného kyslíku. Kromě toho, aby se zabránilo dalšímu stresu ryb, by se v takových situacích měla manipulace provádět pouze v naléhavých případech.

17. Neionizovaný amoniak je toxická forma amoniaku, a proto by se měla sledovat celková koncentrace amoniakálního dusíku (TAN), hodnota pH a teplota s cílem nepřímo sledovat neionizovaný amoniak. Toxicita amoniaku se odvíjí od hodnoty pH. V chovných farmách na moři a v případě průtokových systémů využívajících sladkou vodu nepředstavuje amoniak obvykle problém.



Jakákoli odchylka od doporučené hodnoty amoniaku by měla být považována za známku toho, že situace vyžaduje posouzení a že může být třeba přijmout vhodná nápravná opatření. Je důležité znát konkrétní situaci na farmě, neboť mezi farmami existují odlišnosti, pokud jde o chemické složení vody, používané biologické filtry, potrubí atd. Stejně tak důležité je i stadium života a fyziologický stav ryb. Je důležité se vyvarovat náhlých změn.

Dlouhotrvající vystavení vysokým hladinám amoniaku zvýší rychlost metabolismu, zpomalí růst a sníží odolnost vůči nákazám a plodnost. Mezi hlavní příznaky toxické koncentrace amoniaku patří mimo jiné nedostatečné vyhledávání potravy, nižší pohybová aktivita, nesprávný způsob plavání, zvýšení rychlosti žaberní ventilace, poškození žaber, lapání po dechu, ztráta rovnováhy a poruchy osmoregulačních funkcí.

Pro akvakulturní systémy s vysokým stupněm recirkulace je zvláště důležité udržovat koncentraci neionizovaného amoniaku na dostatečně nízké úrovni, aby v případě, že dojde k jejímu zvýšení, existovala určitá rezerva, než úroveň koncentrace nabude kritických rozměrů. Pak je možné přijmout vhodná nápravná opatření, aniž by to znamenalo ohrožení dobrých životních podmínek, a udržovat správnou funkci biofiltru. Při přijímání opatření je třeba se vyhnout náhlým změnám v kvalitě vody, neboť homeostatické mechanismy ryb se změnám přizpůsobují pomalu. Náhlé změny mohou také negativně ovlivnit správné fungování biofiltru.

V případě vysokého obsahu dusitanů v recirkulačních systémech je třeba zvážit provedení jednoho nebo více z následujících zásahů:

- a) omezení krmení;
- b) zvýšení četnosti výměny vody;
- c) přidání chloridu;
- d) zvýšení rychlosti biofiltrace;
- e) snížení teploty.

Přidání chloridu je obvykle první volbou. Je důležité situaci pozorně sledovat a vyhodnocovat zvýšené hodnoty dusitanů i předchozí historii produkční jednotky. Je třeba mít na paměti, že příliš častá výměna voda má negativní vliv na biofiltr.

18. Zvýšené hodnoty dusitanů mohou ovlivnit příjem kyslíku a jeho přenos krví, což se projeví na pomalejším růstu či malé pohybové aktivitě, přičemž v konečném důsledku mohou být smrtelné.

19. Zamezení nahromadění CO_2 na škodlivé úrovni pomocí provzdušňovacích systémů nebo zvýšením průtoku vody je vhodnější než použití chemických prostředků. CO_2 se také může hromadit v důsledku nedostatečného odstraňování z provzdušňovacích zařízení, a proto by se měl v takových systémech monitorovat. Změny koncentrace CO_2 budou mít vliv i na hodnotu pH. Bezpečné hodnoty pro oxid uhličitý se liší v závislosti na chemickém složení vody (např. ve vápencových oblastech jsou přijatelné vyšší hodnoty). Zvýšení koncentrace CO_2 bude mít za následek pokles hladiny pH, což udrží celkovou koncentraci amoniakálního dusíku na méně toxické úrovni. Pokud je však v reakci na zvýšený obsah CO_2 systém propláchnut příliš velkým množstvím vody, dojde k prudkému zvýšení hladiny pH a celková koncentrace amoniakálního dusíku stoupne na toxickou úroveň.

Zvýšené hodnoty CO_2 povedou ke zpomalení růstu, ke změnám pohybové aktivity, k poruchám homeostatických funkcí a k poškození ledvin. Životní podmínky ryb jsou nevyhovující již dlouho předtím, než je dosaženo kritických hodnot.

Je třeba mít na paměti, že CO_2 pravděpodobně nebude představovat problém v otevřených produkčních systémech, kde se nepřidává kyslík. Většina farem dnes používá metodu přidávání kyslíku a v chovných zařízeních na souši vybavených průtokovými systémy se proto mohou vyskytnout problémy s příliš vysokou koncentrací CO_2 . V recirkulačních systémech se CO_2 může hromadit také v důsledku nedostatečného odstraňování z provzdušňovacích zařízení, a proto by se měl v takových systémech monitorovat.

20. Úrovně pH by měly být vhodně přizpůsobeny s ohledem na druh. Hodnota pH se mění v závislosti na úrovních CO_2 a amoniaku, pufrční kapacitě vody, teplotě a vzájemném působení s dalšími faktory kvality vody, jako je přítomnost hliníku a tvrdost vody. Voda s nízkou zásaditostí bude mít nízkou pufrční kapacitu a bude nutné přijmout opatření k jejímu zlepšení.

Zvláštní pozornost by měla být věnována systémům, kde může hodnota pH prudce klesnout (např. před táním sněhu a během tání a za silného deště) a kde by pH mělo být upraveno přidáním chemických přípravků na úpravu zásaditosti.

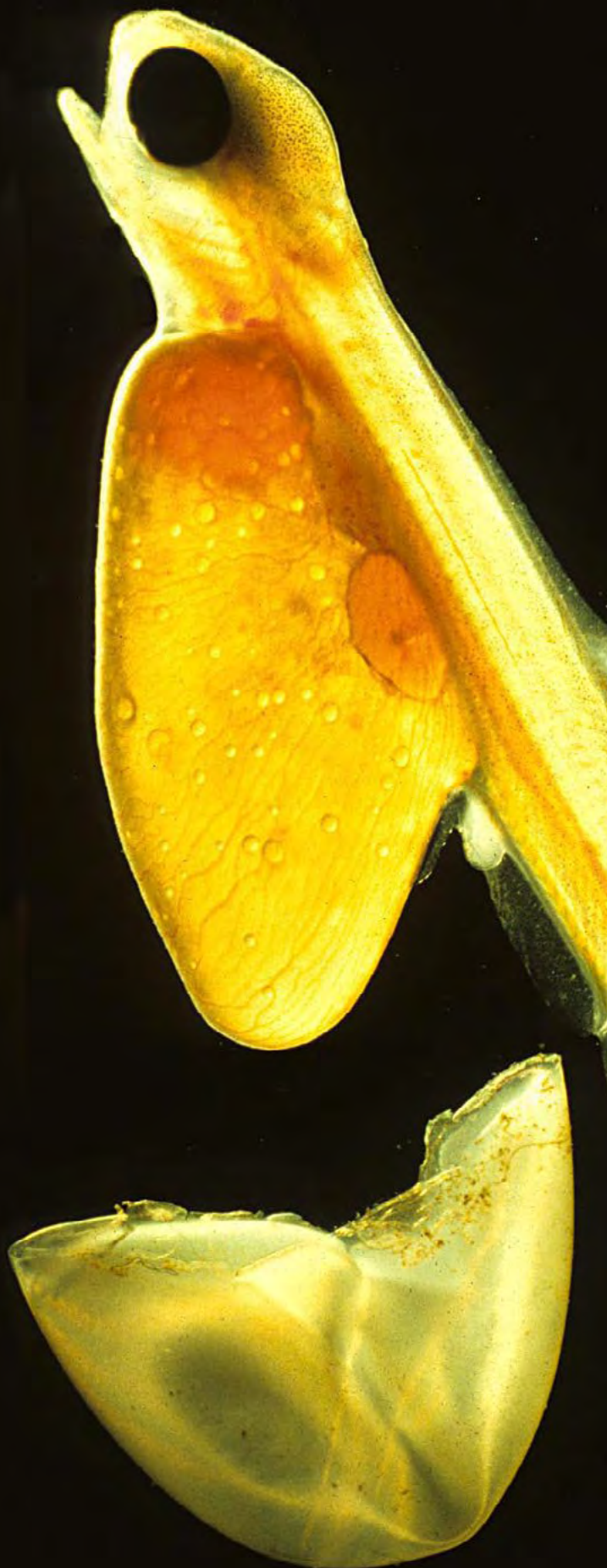
21. Přesycení může vést k plynové embolii. Bezpečné limity expozice se liší podle druhu a velikosti ryb a podmínek okolního prostředí. V případě plynové embolie by měla být provedena kontrola čerpadel a provzdušňovacích systémů za účelem odstranění závad.

22. Toxické kovy, jako je železo, hliník, měď a zinek, představují potenciální ohrožení dobrých životních podmínek ryb. U uzavřených nádrží by měla být posouzena pravděpodobnost vystavení ryb toxickým úrovním, přičemž je třeba mít na paměti vzájemný vztah mezi teplotou, hodnotou pH, koncentrací kyslíku, slaností, zásaditostí a tvrdostí vody a potenciální toxickou koncentrací těžkých kovů. Například riziko vysrážení solí železa a hliníku ve vodě s nízkým pH může vést ke snížení přenosu kyslíku. Je-li riziko vysoké, měla by být provedena měření za účelem jeho snížení na minimum.

23. Ve sladké i mořské vodě může síra za určitých okolností způsobovat problémy a vést k otravě sirovodíkem (H_2S). H_2S je pro ryby velmi toxický již ve velmi malých množstvích, protože narušuje proces dýchání. Příznaky otravy se zpočátku projevují jako zvýšená dechová frekvence. V recirkulačních systémech se může H_2S hromadit na toxickou úroveň v místech s přítomností nežádoucího kalu, kde je nízká koncentrace kyslíku. Vzhledem k výrazně vyšší koncentraci síry v mořské vodě (tisíckrát vyšší) je riziko hromadění H_2S na toxickou úroveň považováno za vyšší v případě mořské vody. Udržet dobrou kvalitu vody a správnou funkci biofiltru v recirkulačních systémech, které využívají vodu s vysokým obsahem soli nebo mořskou vodu, je obzvláště náročné. Voda s vysokým obsahem soli nebo mořská voda by se proto

měla používat opatrně, neboť její používání předpokládá dobré znalosti, pokud jde o vliv salinity na chemické složení vody a různé parametry její kvality.

24. Fyzické charakteristiky (tvar, velikost, vlastnosti atd.) a celkové množství nerozpuštěných látek ve vodě jsou relevantní pro stanovení rozsahu možných negativních účinků na žábry a kůži.
25. Každý systém chovu má jiné nároky a čelí jinému typu kritických okolností, které si žádají zvláštní opatření.
- a) Zvláštní pozornost by měla být věnována recirkulačním akvakulturním systémům. Koncentrace amoniaku, dusitanů a dusičnanů by se měla zjistit v počáteční fázi a poté by se měla zjišťovat na denní bázi, pokud jsou podávány léky v případě zvýšeného úhynu nebo pokud dojde ke změně režimu krmení. V opačném případě se v závislosti na typu systému a druhu ryb doporučuje měřit koncentraci amoniaku, dusitanů a dusičnanů několikrát týdně.
 - b) V akvakulturních chovech v síťových ohradách by se měl během kvetení mikrořas a po něm monitorovat obsah kyslíku a hodnota pH.
 - c) V jiných zemědělských systémech a kontextech se mohou v souvislosti s kvalitou vody vyskytovat jiné potíže nebo může docházet ke zvláštním situacím, které vyžadují pozornost nebo zvláštní péči.
26. Podle potřeby by měla být uplatňována doporučení uvedená v Kodexu zdraví vodních živočichů Světové organizace pro zdraví zvířat (OIE) související se zajištěním dobrých životních podmínek ryb ve farmovém chovu při přepravě a s aspekty omračování a usmrcování ryb ve farmovém chovu pro lidskou spotřebu a při jejich usmrcování za účelem tlumení nákaz.



POKYNY TÝKAJÍCÍ SE MANIPULACE

1. USTANOVENÍ DOPORUČENÍ RADY EVROPY TÝKAJÍCÍHO SE FARMOVÉ CHOVANÝCH RYB

Každá osoba, která se podílí na farmovém chovu ryb, musí v souladu se svými povinnostmi zajistit, aby byly podniknuty veškeré rozumné kroky k zajištění dobrých životních podmínek, včetně zdraví takových ryb (**čl. 3 odst. 1 druhá věta**).

V případě osob podílejících se na chovu ryb se považuje za zásadní dostatečně dlouhé školení přiměřené jejich povinnostem, včetně praktických zkušeností, jakož i další školení (**čl. 3 odst. 2**).

Pokud je manipulace nezbytná, musí být prováděna tak, aby ryby, s nimiž je manipulováno, byly stejně jako ostatní ryby co nejméně a co nejkratší dobu vystaveny stresu a rušeny. Může být vhodná sedace nebo anestezie (**čl. 14 odst. 1**).

Postupy a vybavení použité při manipulaci s rybami musí být udržovány a provozovány tak, aby se stres a poranění omezily na minimum. Při manipulaci musí být tělo ryby odpovídajícím způsobem podepřeno a ryby se nesmí zdvíhat pouze za jednotlivé části těla, např. za skřele. Nejvhodnějším způsobem je manipulovat s rybami, aniž bychom je přitom vyjímali z vody (např. třídění podle velikosti zařízení, v němž je během provozu voda). Pokud musí být ryby při manipulaci vyjmuty z vody, je třeba to provést co nejrychleji a veškeré vybavení v přímém kontaktu s rybami by mělo být vlhké (**čl. 14 odst. 2**).

Žádné vybavení nesmí mít drsné povrchy, které by mohly rybám způsobit poranění (**čl. 14 odst. 3 třetí věta**). Pokud ryby během nahromadění vykazují příznaky nepřiměřeného stresu, je třeba podle potřeby přijmout okamžité opatření, například zvýšením objemu aktivního kyslíku nebo dodáním dalšího kyslíku (**čl. 14 odst. 4 poslední věta**).

Během léčby ryb v nádrži musí být parametry kvality vody monitorovány a udržovány na úrovních přijatelných pro daný druh (**čl. 14 odst. 5**).

Při plemenitbě farmově chovaných ryb musí umělý výtěr provádět pouze vyškolený a způsobilý personál. Při monitorování ryb před umělým výtěrem může být nezbytné použít sedací. Počet manipulací s rybou a počet případů, kdy je jí podáno sedativum, musí být omezen na minimum tak, aby se omezilo poranění a stres. Pokud má u živých ryb dojít k umělému výtěru, měla by být anestezie nebo sedace použita tak, jak je u daného druhu ryb třeba. V případě, že je k usnadnění umělého výtěru u živých ryb použit stlačený vzduch, musí být ryby v úplné anestezii. Pokud se z ryb odstraňují gonády, zvíře musí být před jejich odstraněním usmrceno (**článek 13**).

Balení živých ryb do ledu jako postup při manipulaci s rybami na farmě není povoleno (**čl. 14 odst. 6**).

2. POKYNY TÝKAJÍCÍ SE OSVĚDČENÝCH POSTUPŮ V OBLASTI DOBRÝCH ŽIVOTNÍCH PODMÍNEK ZVÍŘAT

1. Manipulace způsobuje stres, zvyšuje aktivitu a také fyziologickou potřebu kyslíku. Krátké období stresu může mít dlouhodobé následky. Intenzitu a dobu trvání stresové reakce mohou ovlivnit různé genetické, vývojové a environmentální faktory.
2. Nevhodné postupy manipulace mohou způsobit zranění, bolest, strasti a utrpení. V důsledku toho může dojít k častějšímu výskytu nákaz, vyšší míře úhynu, snížení žravosti, narušení vývoje a k deformitám ryb.
3. Všechny strany, které provádějí manipulaci s rybami, dohlíží na ni a odpovídají za ni, by měly zajistit, aby byl posouzen potenciální dopad na dobré životní podmínky ryb.
4. Všechny strany, které provádějí manipulaci s rybami, dohlíží na ni a odpovídají za ni, by měly mít odpovídající znalosti a vzhled do problematiky, aby zajistily, že dobré životní podmínky ryb budou zachovány v průběhu celého procesu. Hospodářské subjekty působící v odvětví akvakultury (chovatelé, přepravci, poskytovatelé služeb v případě, že se poskytovaná služba dotýká hospodaření s rybami atd.) mají povinnost zajistit pro své zaměstnance i další personál školení. Proces získávání znalostí může zahrnovat formální školení i praktický výcvik, včetně nauky o druhově specifických potřebách ryb, se zaměřením na tato témata:
 - a) metody inspekce ryb;
 - b) ukazatele dobrých životních podmínek včetně chování a fyziologie ryb, podmínek okolního prostředí a obecných příznaků nákazy a špatné úrovně životních podmínek;
 - c) provoz a údržba zařízení, která mají význam pro zajištění dobrých životních podmínek ryb;
 - d) metody manipulace s živými rybami;
 - e) postupy pro zvládání situací, které se při manipulaci s rybami často objevují;
 - f) postupy pro zvládání nepředvídaných událostí, včetně návrhů a provádění náhradních plánů pro mimořádné situace.
5. Manipulovat s rybami by se mělo pouze minimálně a jen pokud je to nezbytné. Aby se manipulace s rybami ve farmovém chovu po dobu jejich života omezila na minimum, měl by být naplánován produkční cyklus a optimalizovány postupy s ohledem na co nejnižší možnou míru manipulace.
6. Postupy manipulace by měly být šetrné. Postupy, které jsou úspěšně prováděny u jednoho druhu, mohou být v případě jiného druhu neúčinné nebo nebezpečné. Pokud ryby během manipulace vykazují známky nedostatku kyslíku nebo známky stresu, kterému lze předejít, měla by být přijata opatření, aby se ryby mohly zotavit. Toho lze docílit například zvýšením průtoku vody nebo přidáním dalšího kyslíku.



© Tobias Arhelger

7. Ryby jsou většinou ektotermní organismy, které získávají potřebné teplo z okolního prostředí. Citlivost ryb na manipulaci je tedy závislá na teplotě. Manipulaci je třeba se vyhnout, pokud teplota vody nebo vzduchu dosahuje spodních a horních úrovní optimálního rozmezí, a to s ohledem na ontogenetický a fyziologický stav. S rybami by se nemělo manipulovat při teplotách mimo rozmezí, které jsou schopny snášet.
8. Provozovatel by měl disponovat příslušnými postupy, ve kterých jsou identifikovány kritické body v rámci postupu manipulace, navržena nápravná opatření a uvedeny informace o tom, kdy manipulaci přerušit za účelem zachování přiměřených životních podmínek ryb. Postupy by měly obsahovat náhradní plány pro mimořádné situace v případě nepředvídaných událostí, které mohou mít vliv na manipulaci. Je třeba provést hodnocení zahrnující členy personálu účastnící se manipulace s rybami, jejich úlohu, přibližný počet manipulovaných ryb, zpozorované problémy v souvislosti se zdravím a dobrou úrovní životních podmínek, jakožto i míru úhynu a příčiny.
9. Před prováděním jakéhokoli postupu manipulace by měl být posouzen zdravotní stav a stav dobrých životních podmínek ryb, aby bylo zajištěno, že jsou v dobré kondici a schopné vydržet strádání a stres spojený s manipulací, aniž by to představovalo ohrožení dobrých životních podmínek a mělo zdravotní důsledky.
10. Některé druhy mohou před vstupem do nového prostředí vyžadovat fyziologickou přípravu, jako je například odebrání krmiva nebo osmotická či teplotní aklimatizace. To by mělo být provedeno způsobem, který minimalizuje negativní dopad na jejich dobré životní podmínky.
11. Před prováděním určitých postupů v souvislosti s řízením chovu, přepravou nebo porážkou lze rybám odebrat krmivo, a to na tak krátkou dobu, která je nezbytně nutná k vyprázdnění střev pro účely dobrých životních podmínek. Krmivo se odebírá, aby se zabránilo znečištění přepravní vody exkrementy. Doba bez krmiva by měla být vždy přizpůsobena velikosti ryb a teplotě a měla by být co nejkratší.



-
12. Ryby by měly být během manipulace a po ní překontrolovány, zda nevykazují známky vnějšího poranění nebo příliš dlouhé doby přerušení krmení, což by mohlo být způsobeno v důsledku použitých postupů nebo použitého vybavení. V případě poranění nebo nadměrného úhynu by měl být postup manipulace přehodnocen s cílem identifikovat jeho úskalí, aby se v budoucnu podobným případům předešlo.
-
13. Pokud musí být ryby z důvodu manipulace vyjmuty z vody, měla by být tato doba omezena na minimum a ryby by měly být po celou dobu udržovány vlhké. Ryby by se za žádných okolností neměly dusit.
-
14. Ryby by nikdy neměly být házeny na pevné předměty nebo vzájemně na sebe, ani by neměly narážet do pevných předmětů, a to ani při opouštění potrubí a čerpadel. Nemělo by být možné, aby ryby padaly z výšky, která by byla v rozporu s dobrými životními podmínkami.
-
15. Během nahromadění a vyjímání ryb z vody, které se provádí v rámci postupů chovu a manipulace, by měla být přijata opatření, která zabrání vyvolání maximální stresové reakce u ryb. Ryby by měly být nahromaděny při nejnižší možné hustotě, která je v souladu s požadavkem postupu manipulace. Dopad hromadění by měl být snížen především způsobem jeho provedení v několika krocích. Doba trvání kritického nahuštění ryb a četnost hromadění by měly být minimalizovány. Kvalita vody a zvláště koncentrace kyslíku by měly být sledovány a udržovány v přijatelných mezích. Doba, po kterou jsou ryby udržovány nahromaděné, by měla být co nejkratší.
-
16. Třídění je chovatelský postup, který má příznivý vliv na zajištění dobrých životních podmínek ryb, pokud je prováděn kvalifikovaným personálem zohledňujícím parametry dobrých životních podmínek. Třídění brání rozvoji agresivního chování a kanibalismu z důvodu velkých rozdílů ve velikosti. Kromě toho nabízí i lepší přístup ke krmivu všem rybám tím, že v populacích ryb ve farmovém chovu naruší hierarchie. Úkony spojené s tříděním by měly být pečlivě naplánovány a omezeny na minimum. U plovoucích síťových sádek na moři je pro proces třídění obtížnější než v jiných systémech.

-
17. Vibrace a hluk způsobený některými zařízeními mohou mít negativní dopad na dobré životní podmínky ryb a měly by být udržovány na minimální úrovni.
-
18. Postupy zahrnující čerpání by měly minimalizovat bolest, strach a utrpení, včetně rizika poranění. Zejména by mělo být zajištěno, aby okolnosti, jako je výška, tlak a rychlost čerpadel nebo potrubí, jakožto i výška, ze které ryby spadnou při opuštění čerpadla či potrubí, byly tomuto cíli přizpůsobeny. Čerpadla by měla mít vhodnou velikost potrubí, která by měla být nastavitelná, bude-li potrubí použito pro různé velikosti ryb. Konstrukce potrubí a čerpacího systému by měla být taková, aby se v nich nenacházely ostré ohyby, drsné povrchy a výčnělky a poranění byla minimalizována. Měl by být zaveden vhodný postup, kterým se zajistí, aby na konci operace byly ze systému odstraněny všechny ryby.
-
19. Sítě a podběráky by měly být navrženy tak, aby se předešlo fyzickému poranění. Také by neměly být přetěžovány, aby nedošlo k rozmačkání nebo poranění ryb.
-
20. Vybavení včetně sítí, čerpacích zařízení, potrubí, vytahovacích zařízení, očkovacího vybavení, třídících zařízení atd. by mělo odpovídat druhu, velikosti, hmotnosti a počtu ryb, se kterými se bude manipulovat, a mělo by být udržováno v dobrém stavu. Vybavení by se mělo mezi každým použitím vyčistit a dezinfikovat, aby se snížilo riziko přenosu nákazy.
-
21. Rybám by měla být podána anestezie, pokud se má za to, že to významně sníží bolest a stres během manipulace, ale pouze na doporučení veterinárního lékaře.
-
22. Podle potřeby by měla být uplatňována doporučení uvedená v Kodexu zdraví vodních živočichů Světové organizace pro zdraví zvířat (OIE) související se zajištěním dobrých životních podmínek ryb ve farmovém chovu při přepravě a s aspekty omračování a usmrcování ryb ve farmovém chovu pro lidskou spotřebu a při jejich usmrcování za účelem tlumení nákaz.



ZÁVĚRY

Tyto pokyny týkající se kvality vody a manipulace s rybami ve farmovém chovu přispějí ke zvýšení informovanosti ve všech zapojených odvětvích, a to jak z hlediska produkčních procesů, finálního produktu, tak z hlediska šíření osvědčených postupů.

Respekt k rybám jako vnímajícím bytostem spolu s respektem k životnímu prostředí a spotřebiteli vyžaduje v nadcházejícím období provedení dalších výzkumů, aby se docílilo zlepšení životních podmínek ryb.