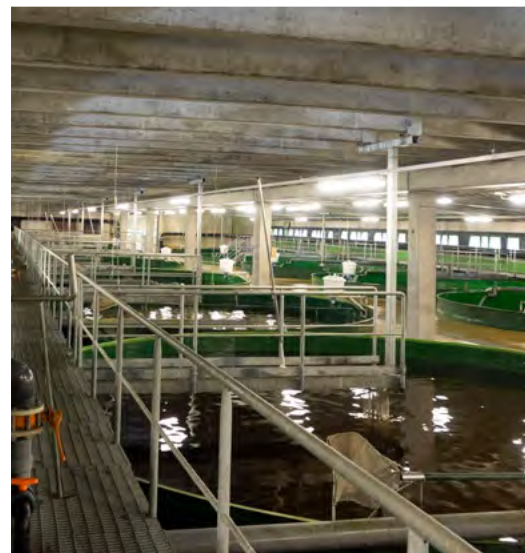




SUUNISED TEHISTINGIMUSTES PEETAVATE SELGROOGSETE KALADE HEAOLU TAGAMISEKS SEOS VEEKVALITEEDI JA KALADE KÄITLEMISEGA

Loomade heaolu käsitleva ELi platvormi kalade
algatusrühm





SUUNISED TEHISTINGIMUSTES PEETAVATE SELGROOGSETE KALADE HEAOLU TAGAMISEKS SEOSSES VEEKVALITEEDI JA KALADE KÄITLEMISEGA

Loomade heaolu käsitleva ELi platvormi kalade algatusrühm

Koostamisel osalesid:

Esimees: Katerina Marinou, maaelu arengu ja toiduministeerium, Kreeka

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

Toetajad:

Biomedical Research Foundation of the Academy of Athens

Eurogroup for Animals

Compassion in World Farming

Federation of Greek Mariculture

Põllumajandus-, loodus- ja toidukvaliteedi ministeerium, Holland

Algatuse liikmed:

Birte Broberg, Taani veterinaar- ja toiduamet, Taani

Stefan Reiser, Thünen Institute of Fisheries Ecology, Saksamaa

Katerina Marinou, maaelu arengu ja toiduministeerium, Kreeka

Bente Bergersen, Inger Fyllingen ja Kristine Marie Hestetun, Norra toiduohutusamet, Norra

Pilar León, põllumajandus-, kalandus- ja toiduministeerium, Hispaania

Amedeo Manfrin, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Itaalia

Albin Gräns, Swedish University of Agricultural Sciences, sõltumatu ekspert

Evangelia Sossidou, Hellenic Agricultural Organization-Demeter, Veterinary Research Institute

Moirra Harris, International Society for Applied Ethology

Malcolm Johnstone, RSPCA Assured

Douglas Waley, Eurogroup for Animals

Natasha Boyland ja Krzysztof Wojtas, Compassion in World Farming

Kari Norheim ja Alain Schonbrodt, Federation of Veterinarians of Europe

Bernhard Feneis, Federation of European Aquaculture Producers (FEAP)

Ana Granados Chapatte, European Forum of Farm Animal Breeders (EFFAB)

Helena Bauer, Animals' Angels

Kaasautorid:

Maria Teresa Villalba, põllumajandus-, kalandus- ja toiduministeerium, Hispaania

Andrea Fabris ja Niels Henrik Henriksen, Federation of European Aquaculture Producers (FEAP)

Leonidas Papaharisis ja Yannis Pelekanakis, Federation of Greek Mariculture

Michail Pavlidis, Kreeta ülikool, Kreeka

Hans van de Vis, Wageningen ülikool, Madalmaad

Esikaane fotod, ülal vasakul, ülal paremal ja all paremal: © Bernhard Feneis

All vasakul: © Associazione Piscicoltori Italiani

SISUKORD

Koostamisel osalesid:	3
Suuniste olemus	5
VEEKVALITEEDI SUUNISED	6
1. Tehistingimustes peetavaid kalu käsitleva Euroopa Nõukogu soovitusel sätted	6
2. Loomade heaolu head tava käsitlevad juhised	7
KÄITLEMISE SUUNISED	14
1. Tehistingimustes peetavaid kalu käsitleva Euroopa Nõukogu soovitusel sätted	14
2. Loomade heaolu head tava käsitlevad juhised	15
JÄRELDUSED	20

SUUNISTE OLEMUS

Kalade heaoluga on viimastel aastatel tegeletud vähem kui muude tehistingimustes peetavate loomade heaoluga. Sellegipoolest on kalade vajaduste mõistmine ja rahuldamine oluline mitmest hea kalakasvatuse aspektist.

Tehistingimustes peetavad selgroogsed kalad (edaspidi „kalad“) on aistmisvõimelised olendid ning kalakasvatusega kaasneb eetiline vastutus tagada nende heaolu. Kalakasvatustes tuleb rakendada asjakohaseid ennetus- ja tugimeetmeid, pidades kõigiti silmas kalade liigiomaseid vajadusi. Tuleks vältida ja minimeerida valu, kannatusi, vaevusi, haiguspuhanguid, suremust, stressi, agressiooni ja käitumishäireid ning maksimeerida loomulikku käitumist ja positiivset heaolu.

Veekvaliteet ja kalade käitlemine on kalade heaolu seisukohast väga olulised kõikides elujärgkudes ja kõikide kalakasvatustavade puhul. Kalade heaolu ja nõuetekohase kalakasvatuse jaoks on olulised ka muud tegurid, sealhulgas transport, tapmisviis, toitmistrežiim, elukeskkond ja paljundamisrežiim. Nende suuniste aluseks on eeldus, et head tavad on kasutusel ka siin käsitlemata valdkondades.

Käesolevatest veekvaliteedi ja kalade käitlemise suunistest on kasu vesiviljelusettevõtjatel ja asjaomastel pädevatel asutustel. Need käsitlevad kalaliikidele ühiseid tegureid ja parameetreid. Iga suunis sisaldab:

- tehistingimustes peetavaid kalu käsitleva Euroopa Nõukogu soovitusel asjaomaste sätete¹ osa. Soovitus võttis 5. detsembril 2005 vastu põllumajandusloomade kaitse Euroopa konventsiooni alaline komitee ja see jõustus 5. juunil 2006;
- vabatahtliku kalade algatusrühma koostatud loomade heaolu head tava käsitlevate suuniste osa.

Suunised koostas 2020. aastal vabatahtlik kalade algatusrühm loomade heaolu käsitleva ELi platvormi raames, mis asutati komisjoni otsusega 2017/C 31/12 (Euroopa Liidu Teataja C 31). Suunistes väljendatud seisukohad ei pruugi esindada juriidiliselt Euroopa Komisjoni ametlikku seisukohta.

Märkus: kui parameetri puhul ei ole esitatud konkreetseid üksikasju, peaksid kalakasvatajad jälgima võimalikke kõrvalekaldeid kalade heaoluga seotud tavapärastest ja/või eeldatavatest tulemustest.

¹ Kui soovitusel kasutatakse sõnu „peab“ või „tuleb“, on tegu sättega, mis on konventsiooniosaliste suhtes õiguslikult siduv (põllumajandusloomade kaitse Euroopa konventsiooni artikkel 9). Kui soovitusel kasutatakse sõna „peaks“, on tegu suunisega.

VEEKVALITEEDI SUUNISED

1. TEHISTINGIMUSTES PEETAVAI KALU KÄSITLEVA EUROOPA NÕUKOGU SOOVITUSE SÄTTED

Veekvaliteeti (vähemalt hägusust, hapnikusisaldust, temperatuuri, pHd ja soolsust) hinnatakse vastavalt konkreetsele parameetrile visuaalselt või asjakohase tehnilise vahendi abil ning liigile ja kasutatavale süsteemile kohase sagedusega, et vältida heaolu vähenemist ([artikli 5 lõige 5](#)).

Elupaigad valitakse või kavandatakse hoolikalt, et tagada puhta, sobiva kvaliteediga vee piisav juurdevool kasvatusrajatisse vastavalt kasvatussüsteemi omadustele ja liigiomastele nõuetele ([artikli 7 lõike 2 esimene loetelupunkt](#)).

Veekvaliteeti mõjutavad parameetrid, nagu hapniku-, ammoniaagi- ja CO₂-sisaldus ning pH, temperatuur, soolsus ja veevool, on omavahel seotud. Nende muutumine mõjutab veekvaliteeti ja selle kaudu kalade heaolu. Veekvaliteedi parameetrid peavad alati olema nõuetekohastes piirides, et tagada konkreetse liigi tavapärane aktiivsus ja füsioloogia, välja arvatud juhul, kui kalakasvatajad ei saa teatavaid parameetreid erandlikes olukordades hallata, tingimusel et elupaik on valitud vastavalt artiklile 7².

Veekvaliteedi parameetrite puhul tuleb arvesse võtta ka seda, et eri liikide puhul võivad nõuded eri elujärgkutes (nt vastne, noorkala, täiskasvanu) või vastavalt füsioloogilisele seisundile (nt moone või kudumine) erineda ([artikli 12 lõike 1 esimene kuni neljas lause](#)).

Kalad kohanevad veekvaliteedi muutustega erinevalt. Vajalik võib olla teatud kohanemisaeg ja see peaks olema konkreetsele kalaliigile sobiva kestusega. Veekvaliteeti mõjutavate eri parameetrite järskude muutuste minimeerimiseks peab võtma asjakohaseid meetmeid ([artikli 12 lõike 2](#)).

Ammoniaak ja nitrit on kaladele väga mürgised ja vältida tuleb nende akumulereerumist kahjulikus koguses. Ammoniaagi mürgine vorm on ioniseerimata ammoniaak; üldise ammoniakaalse

² Tehistingimustes peetavaid kalu käsitleva Euroopa Nõukogu soovitus

lämmastiku ioniseerimata ammoniaagi sisaldus oleneb pHst, soolsusest ja temperatuurist. Ammoniaagi ja nitriti akumulereumist on võimalik olenevalt kasvatussüsteemist vältida eri viisidel, näiteks voolukiiruse suurendamise, toitmise vähendamise, biofiltrimise kasutamise, tiheduse või temperatuuri vähendamisega ([artikli 12 lõige 4](#)).

Kalad toodavad hingamise käigus süsinikdioksiidi, mis lahustub vees, moodustades süsihappe ja vähendades sellega pHd. Süsinikdioksiidi taset võib mõjutada taimede ja bakterite ainevahetus, samuti vee temperatuur, soolsus ja aluselisus. Vältima peab süsinikdioksiidi akumulereumist kahjulikes kogustes – olenevalt kasvatavast kasvatussüsteemist näiteks aereerimissüsteemide või keemiliste vahendite abil ([artikli 12 lõige 5](#)).

pH oleneb paljudest veekvaliteedi teguritest, muuhulgas humiinhapete, CO₂ ja lahustunud kaltsiumisoolade sisaldusest. Võimaluse korral tuleb hoida stabiilset pH taset, sest kõik pH muutused käivitavad keerulised muutused veekvaliteedis, mis võivad kalu kahjustada ([artikli 12 lõige 6](#)).

2. LOOMADE HEAOLU HEAD TAVA KÄSITLEVAD JUHISED

1. Piisav veevarustus ja kvaliteetne vesi on kalade heaoluks hädavajalik kõikides elujärgkudes ja tootmisetappides. Kalad vajavad stabiilset veekvaliteeti, mille puhul eri parameetrid ei muutu. Veekvaliteedi halvenemine kutsub kaladel esile stressireaktsiooni. Kalad suudavad kehvi tingimusi olenevalt liigist, elujärgust ja varasematest oludest taluda vaid lühikest aega. Kui tingimused muutuvad liiga raskeks või kestavad pikka aega, ei suuda kalad säilitada homöostaasi ja neil tekib krooniline stress, mis võib pikemas perspektiivis pärssida immuunfunktsiooni, kasvu ja paljunemist. Pealegi võivad keemilised ained avaldada toksilist toimet raku ja koe tasandil ning tuua lisaks kaasa kompleksse stressireaktsiooni.
2. Veekvaliteet viitab füüsilisele ja keemilisele keskkonnale, milles kalad viibivad, ning hõlmab keerukas vastastikmõju tegureid. Kõikidel veeorganismidel on veekvaliteediga seoses kindlad taluvuspiirid, mille ulatuses nad suudavad säilitada homöostaasi. Kuid heaolu piirid võivad olla kitsamad ja raskemini määratletavad. Lisaks on kaladel välja kujunenud rida kompensatsioonimehhanisme, mis võivad tänu aklimatiseerumisele heaolu piire aja jooksul nihutada. Veekvaliteedist tingitud füsioloogilistest või patoloogilistest häiringutest tulenevad ohud kalade heaolule ei ole seotud üksnes veekvaliteedi parameetrite absoluuttaseme, vaid ka nende muutumise kiirusega. Samuti olenevad need kalade liigist, suurusest, arengujärgust, varasematest oludest, tervises seisundist ning eri toimetulekustrateegiast ja -võimest. Ühtlasi on olulised muud abiootilised tegurid ja hulk keerulisi koostoimeid. Nende koostoimete juhtimiseks on tarvis kalade käitumist ja seisundit jälgida, samuti on vajalik teatavate veekvaliteedi parameetrite kontroll ja seire.
3. Veekvaliteet võib päeva jooksul muutuda olenevalt kala ainevahetusest, toitmise režiimist ning elukeskkonna näitajatest. Näiteks võib hapnikusisaldus ööpäeva lõikes kõikuda vastavalt mikro- ja makrovetikate hulgale, mis võib peegeldada looduslikke tingimusi ning võib suletud või eutroofses keskkonnas ohustada kalade heaolu. Teatavad liigid tunnetavad hooajalisi muutusi oma looduslikus keskkonnas ja sellised muutused võivad olla paljunemise käivitamisel väga olulised.
4. Kõik kalade pidamisega tegelevad, selle üle järelevalvet teostavad ja selle eest vastutavad pooled peaksid tagama, et peetakse silmas veekvaliteedi võimalikku mõju kalade heaolule.



© Leonidas Papaharisis

5. Kõikidel kalade pidamisega tegelevatel, selle üle järelevalvet teostavatel ja selle eest vastutavatel pooltel peaks olema nõuetekohased teadmised ja arusaam, et tagada kalade heaolu kogu protsessi jooksul. Vesiviljelusettevõtjad (põllumajandustootjad, vedajad, teenuseosutajad jt, kui pakutav teenus mõjutab kalade pidamist) on kohustatud oma töötajaid ja muud personali koolitama. Teadmised võivad hõlmata ametlikku koolitust ja praktilist kogemust, sealhulgas liigiomaseid vajadusi seoses järgmisega:
 - a) kalade seire meetodid;
 - b) heaolunäitajad, sealhulgas kalade käitumine ja füsioloogia, keskkond ning üldised haigus- ja ebapiisava heaolu tunnused;
 - c) kalade heaolu seisukohast oluliste seadmete käitamine ja hooldus;
 - d) veevarustuse juhtimise ja kvaliteedikontrolli meetodid;
 - e) kalade suletud tingimustes hoidmisel sageli esinevate olukordade juhtimise meetodid;
 - f) ettenägematute sündmuste juhtimise meetodid, sealhulgas hädaolukorra lahendamise plaanide koostamine ja rakendamine.
6. Enne põllumajandusliku majapidamise asutamist tuleks analüüsida vee allikat ja selle kvaliteeti, sealhulgas hooajaliste muutuste kontekstis, et tagada võimalus pakkuda kaladele piisava voolukiirusega ja kalade vajadustele vastava kvaliteediga vett.
7. Veevool, veevahetus ja reoveekäitlus peaksid vastavalt kasutatavale kasvatussüsteemile tagama kaladele nõuetekohase veekvaliteedi ja voolukiiruse, kui on silmas peetud muid tegureid, nagu temperatuur ja loomkoormus, nii et eritumise ja ainevahetusega seotud saaduste kogust hoitakse allpool kalade heaolu kahjustavat taset.
8. Tuleks kehtestada vajalik kord alalise piisava veevarustuse ja veekvaliteedi tagamiseks põllumajandusettevõttes, veo ajal ja tapamajas hoiumahutites. Kavas tuleks käsitleda ettenägematuid sündmusi, mis võivad veekvaliteeti mõjutada.



9. Veekvaliteeti tuleks nõuetekohaste ajavahemike järel kontrollida. Võimaluse korral võib vee parameetreid jälgida automaatselt. Veekvaliteedi parameetrite mõõtmisandurid peaksid olenevalt seadme tehnilisest keerukusest olema võimaluse korral integreeritud automaatsete seire- ja häiresüsteemidega. Andureid ja mõõteseadmeid tuleb nõuetekohaste ajavahemike järel hooldada ja kalibreerida, võttes arvesse tootja võimalikke suuniseid. Kõik veekvaliteedi parameetrid soovitatakse salvestada. Mõõtmisi tuleks teha või proove tuleks võtta iga tsükli nõuetekohases etapis riske arvestaval viisil.

10. Kõige olulisemate parameetrite jälgimine:

- a) **Hapnik.** Kalatiikides ja võrksumpades tuleks hapniku taset hoolega jälgida suure loomkoormuse ja sooja vee korral. Kõrge vee korduvkasutuse määraga vesiviljelussüsteemides tuleks hapniku taset pidevalt jälgida süsteemi abil, mis täpselt kajastab kaladele kättesaadavat hapnikku, ning paigaldada häiresüsteem.
- b) **Ammoniaak.** Ammoniaagi kogusisaldust tuleks hoolikalt jälgida, eelkõige piiratud veevahetusega süsteemides, nagu suure loomkoormusega kalamahutid, kõrge vee korduvkasutuse määraga vesiviljelussüsteemides ning veo ajal ja pärast seda.
- c) **Süsinikdioksiid.** Kui jälgitakse vees lahustunud süsinikdioksiidi taset ja CO_2 on tasakaalus mittetoksilise bikarbonaatiooniga, oleneb süsinikdioksiidi sisaldus vee pHst, temperatuurist ja soolsusest.
- d) **pH.** Kuivõrd toksilisus ja mitme veekvaliteedi parameetri esinemine oleneb pHst, tuleks seda jälgida nõuetekohaste vaheaegade järel ja kõrge vee korduvkasutuse määraga vesiviljelussüsteemides pidevalt.
- e) **Temperatuur.** Kõrge vee korduvkasutuse määraga vesiviljelussüsteemides tuleks temperatuuri jälgida pidevalt.

Kõikides ettevõtetes, kus nõuetekohase veekvaliteedi ja veevahetuse kiiruse tagamine oleneb automaatikast või muudest mehaanilistest süsteemidest, peaks olema paigaldatud häiresüsteemid ja varugeneraatorid võimalike elektri-, veevarustuse või seadmete rikete kompenseerimiseks.

11. Veekvaliteedile tuleks eritähelepanu pöörata kudemise ning marja ja noorkalade eest hoolitsemise ajal. Kehvad tingimused võivad vastsete ja noorkalade arengut kahjustada, põhjustades püsivaid vigastusi, nagu organite ja luustiku väärarendid.

12. Surnud ja surmaeelses seisundis kalad tuleks regulaarselt eemaldada.

13. Kalu vedavatel sõidukitel ja kalamahutitel peaks olema piisav hapnikuvarustus ning CO₂ ja ainevahetusjääkide seire, samuti vajalikud seadmed asjakohaste parameetrite jälgimiseks ja nõuetekohase veekvaliteedi tagamiseks. Veekvaliteedi kontrolli- ja seiresüsteem peaks tulema toime tingimuste muutumisega kogu vedamisprotsessi jooksul, et tagada kalade vajaduste täitmine. Sõidukeid, mahuteid ja seireseadmeid tuleks hoida heas korras ning puhastada ja desinfitseerida iga kasutuskorra järel.

14. Optimaalne temperatuur erineb liigiti, vastavalt arengujärgule ja temperatuuritaluvusele, ning oleneb kalade liinist, kohanemisest, aklimatiseerumise tasemest ning koostoisest muude veekvaliteedi teguritega, nagu hapniku, pH ja ammoniaagi tase.

15. Hapniku kontsentratsioon peab olema liigile, elujärgule ja kalade pidamise tingimustele kohane. See muutub vastavalt abiootilistele teguritele (temperatuur, soolsus, õhurõhk, süsinikdioksiidi kontsentratsioon jne) ja biootilistele teguritele (loomkoormus, füto-/zooplankton), orgaaniline reostus jne. Samuti mõjutavad seda kalakasvatustavad (toitmine, käitlemine jms).

Madala hapnikutaseme korral kalade heaolu väheneb ja võib täheldada nende söögiisu vähenemist. Kuna temperatuuri tõustes vee hapnikusisaldus väheneb, tuleks hapniku taset vaadelda alati koos veetemperatuuriga. Seda, kui palju hapnikku on vaja või kui kiiresti tekib hapnikupuudus, mõjutab ka kala käitumine. Madala hapnikutaseme tunnused on näiteks lõpuste kiire liikumine ja hingeldamine.

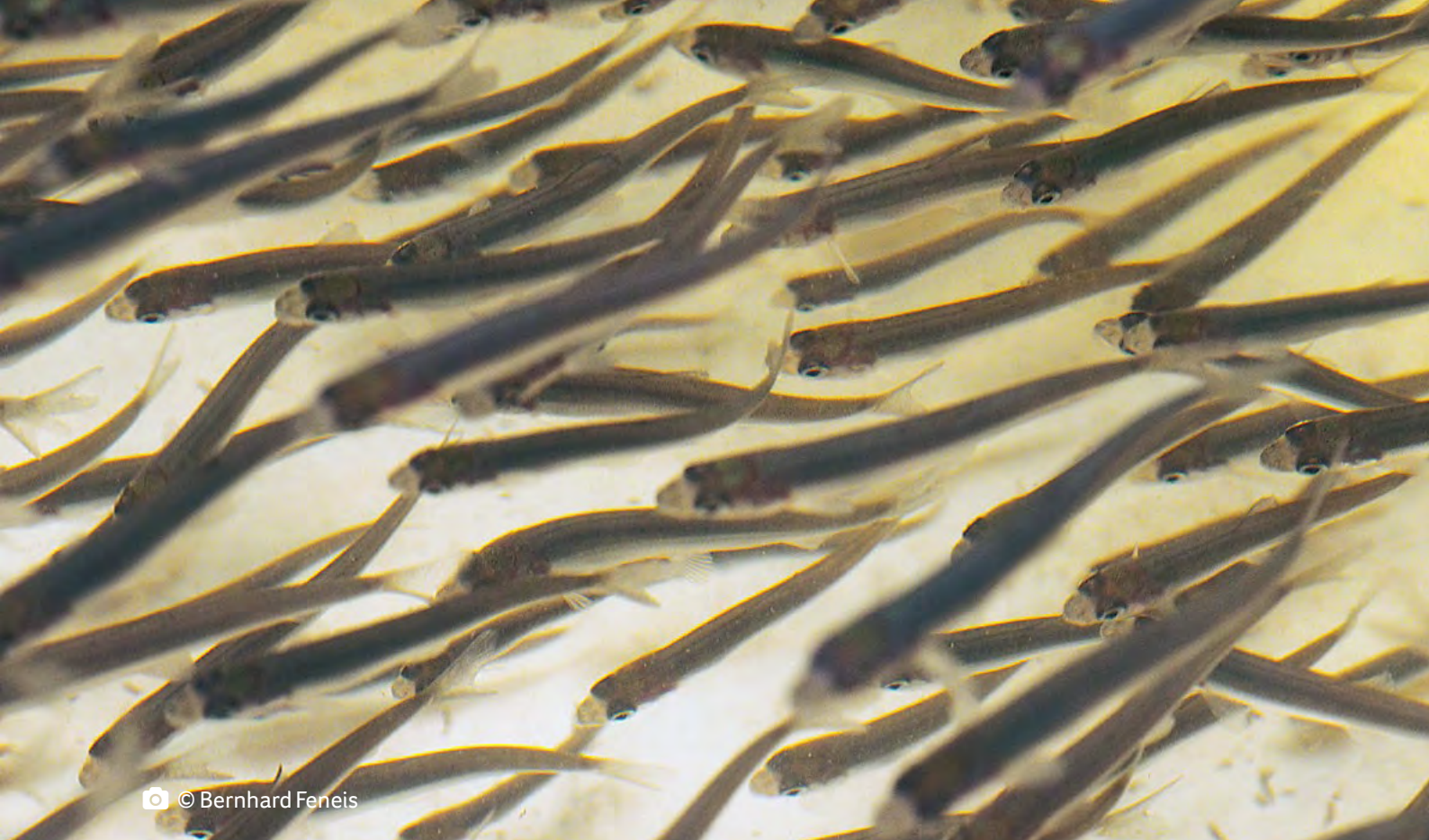
Toitmine peab vastama hapniku tasemele. Hapniku taset on võimalik suurendada eri viisidel, nagu aereerimine, hapniku vahetu lisamine, voolukiiruse suurendamine või temperatuuri alandamine. Lahustunud hapniku sisalduse vältimatu järsu languse korral tuleks kalade käitlemine peatada kuni olukorra lahendamiseni ning kalu ei tohiks sellistest oludes süüa.

Maismaarajatiste puhul tuleks teha jõupingutusi hapniku taseme hoidmiseks võimalikult stabiilsena, kusjuures siseneva ja väljuva vee vahel peaks hapnikukadu olema vähim. Homöostaasi säilitamiseks peavad kalad kohanema kõikide veekvaliteedi muutustega ning see kohanemisprotsess võtab aega. Hapnikuga küllastatuse suured kõikumised seepärast kaladele hästi ei sobi.

Hapnikuga üleküllastatust tuleks hinnata, sest kui vesi on hapnikuga küllastatud, on kalade hingamissagedus väiksem ja see mõjutab CO₂ eritumist lõpuste kaudu. Selle tagajärjel CO₂ tase veres tõuseb. Isegi hapnikuga üleküllastamise madal tase suurendab samuti radikaalide arvu veres, millega kaladel on raske toime tulla, kuna nad peavad oma süsteemi detoksitseerimiseks kasutama energiat. Vees leiduvad hapnikumullid võivad nahaga kokkupuutes põhjustada marrastumisega nahakahjustuse.

16. Kõikides põllumajandusettevõtetes, veokites, mahutites ja tapamajades, kus kalu hoitakse enne tapmist hoiumahutites, peaks olema suutlikkus manustada täiendavat lahustunud hapnikku aereerimise või hapnikuga varustamise teel, kui lahustunud hapniku tase on kriitiliselt madal. Lisaks tuleks kalade lisastressi vältimiseks sellistes olukordades kalu käidelda vaid siis, kui see on hädavajalik.

17. Ammoniaagi mürgine vorm on ioniseerimata ammoniaak ning ioniseerimata ammoniaagi kaudseks seireks tuleks jälgida üldist ammoniakaalset lämmastikku, pHd ja temperatuuri. Ammoniaagi toksilisus oleneb pHst. Meres asuvates kalakasvatustes ja magevett kasutavates läbivoolusüsteemides ei tekita ammoniaak tavaliselt probleeme.



Mis tahes kõrvalekallet ammoniaagi soovitatavast väärtusest tuleks käsitleda nii, et olukord vajab hindamist ja vajalikuks võivad osutuda asjakohased parandusmeetmed. On oluline olla kursis põllumajandusettevõttes valitseva tegeliku olukorraga, sest vee keemiline seisund, biofiltrid, torustikud jms on igas ettevõttes erinevad. Lisaks on samavõrra olulised kalade elujärk ja füsioloogiline seisund. Oluline on vältida kiireid muutusi.

Krooniline kokkupuude kõrge ammoniaagitasemega kiirendab ainevahetust ning pärsib kasvu, vastupidavust haigustele ja sigivust. Ammoniaagimürgistuse põhisümptomid on muu hulgas isutus, vähenenud ujumisvõimekus, sihitu ujumine, lõpuste sagenenud ventileerimine, lõpuste kahjustused, hingeldamine, tasakaaluhäired ja osmoregulatsiooni häired.

Eriti oluline on säilitada ioniseerimata ammoniaagi piisavalt madal tase kõrge vee korduvkasutuse määraga vesiviljelussüsteemides, et taseme tõustes oleks kriitilise piirini veel maad. Siis on võimalik olukorda sobival viisil parandada ilma heaolu halvendamata ja säilitades hästi toimiva biofiltri. Meetmete võtmisel on vaja vältida veekvaliteedi järske muutusi, sest kalade homöostaas kohaneb muutustega aeglaselt. Järsud muutused võivad avaldada mõju ka biofiltri nõuetekohasele toimimisele.

Kõrge nitrititaseme korral vee korduvkasutusega süsteemides tuleks kaaluda üht järgmistest sekkumisviisidest:

- a) vähendada toitmist,
- b) suurendada veevahetust,
- c) lisada kloriidi,
- d) suurendada biofiltratsiooni,
- e) alandada temperatuuri.

Sekkumistest valitakse esimesena tavaliselt kloriidi lisamine. Oluline on olukorda hoolikalt jälgida ja võtta arvesse nii tõusnud nitrititaset kui ka tootmisüksuse eelnevat olukorda. Võtke arvesse, et veevahetuse liigne suurendamine kahjustab biofiltrit.

18. Nitrititaseme suurendamine võib mõjutada hapniku omastamist ja transporti veres, mis pärsib kasvu, ujumisvõimekust ja võib kokkuvõttes osutada surmavaks.

19. Keemiliste vahendite asemel võiks CO₂ ohtlikul tasemel kogunemise vältimiseks kasutada aereerimissüsteeme või suurendada vee voolukiirust. CO₂ võib koguneda ka põhjusel, et aeraatorid ei eemalda seda piisavalt, mistõttu seda tuleks sedalaadi süsteemides jälgida. CO₂ taseme muutused mõjutavad ka pHd. Süsinikdioksiidi ohutu väärtus võib olenevalt vee keemilisest seisundist olla erinev (nt on suuremad väärtused lubatud lubjakivirikastes piirkondades). CO₂ sisalduse suurenemine toob kaasa pH taseme languse, mis hoiab üldise ammoniakaalse lämmastiku vähem toksilisel tasemel. Kuid CO₂ sisalduse suurenemise tagajärjel uhutakse süsteemist läbi liiga palju vett, pH tase tõuseb kiiresti ning üldise ammoniakaalse lämmastiku kogus suureneb toksilise tasemeni.

CO₂ kõrgenenud väärtused pärsivad kasvu, põhjustavad muutusi ujumiskäitumises, häirivad homöostaasi ja kahjustavad neere. Kalade heaolu on ebapiisav ammu enne kriitiliste väärtuste saavutamist.

Tuleb meeles pidada, et enamasti ei tekita CO₂ probleeme avatud tootmissüsteemides, kuhu hapnikku ei lisata. Enamikus kalakasvatustes kasutatakse praegusel ajal lisahapnikku ja seetõttu võivad maismaal asuvates läbivoolusüsteemidega rajatistes tekkida CO₂ liiga kõrge tasemega seotud probleemid. CO₂ võib koguneda ka tagastussüsteemides, kuna aeraatorid ei eemalda seda piisavalt, mistõttu seda tuleks niisugustes süsteemides jälgida.

20. pH tase peaks olema liigile sobiv. pH tase oleneb CO₂ ja ammoniaagi kogusest, vee puhvermahtuvusest, temperatuurist ja koostoimest teiste veekvaliteedi teguritega, nagu alumiiniumisisaldus ja vee karedus. Vähealuselise vee puhvermahtuvus on väike ja selle suurendamiseks on vaja võtta meetmeid.

Eritähelepanu tuleks pöörata süsteemidele, kus pH võib järsult langeda (nt enne lumesulamist ja selle ajal ning tugevate vihmasadude korral) ja kus seda tuleks aluseliste kemikaalide lisamisega reguleerida.

21. Üleküllastatus võib põhjustada gaasimullihaigust. Ohutu kokkupuute tase on liigiti erinev ning oleneb kala suurusest ja keskkonnatingimustest. Gaasimullihaiguse korral tuleks kontrollida, et pumpades ja aereerimissüsteemides ei ole rikkeid.

22. Toksilised metallid, nagu raud, alumiinium, vask ja tsink, võivad ohustada kalade heaolu. Kasvatusrajatistes toksiliste tasemetega kokkupuutumise tõenäosuse hindamisel tuleks arvesse võtta temperatuuri, pH, hapnikusisalduse, soolsuse, aluselise ja vee kareduse koostoimet ning raskmetallide võimalikku toksilisust. Näiteks raua- ja alumiiniumsoolade sadenemisoht madala pHga vees võib viia hapnikuülekande halvenemiseni. Kui risk on märkimisväärne, tuleb võtta meetmeid selle vähendamiseks.

23. Nii mage- kui ka merevees võib teatud juhtudel probleeme tekitada väävel ja põhjustada vesiniksulfiidi (H₂S) mürgistuse. H₂S on kaladele väga toksiline isegi väga väikestes kogustes, häirides hingamisprotsesse. Mürgistuse tunnus on kõigepealt kasvanud hingamissagedus. Vee korduvkasutusega süsteemides võib H₂S toksiline tase tekkida madala hapnikusisaldusega aladel soovimatult kogunevas mudas. Kuna merevesi sisaldab väga palju (1000 või enam korda) rohkem väävlit, peetakse H₂S toksilise koguse tekkimise tõenäosust merevees suuremaks. Suure soolsusega või merevett kasutavates vee korduvkasutusega süsteemides on veekvaliteedi ja hästitoimiva biofiltri tagamine eriti keeruline. Suure soolsusega vett või merevett tuleks seepärast kasutada ettevaatlikult

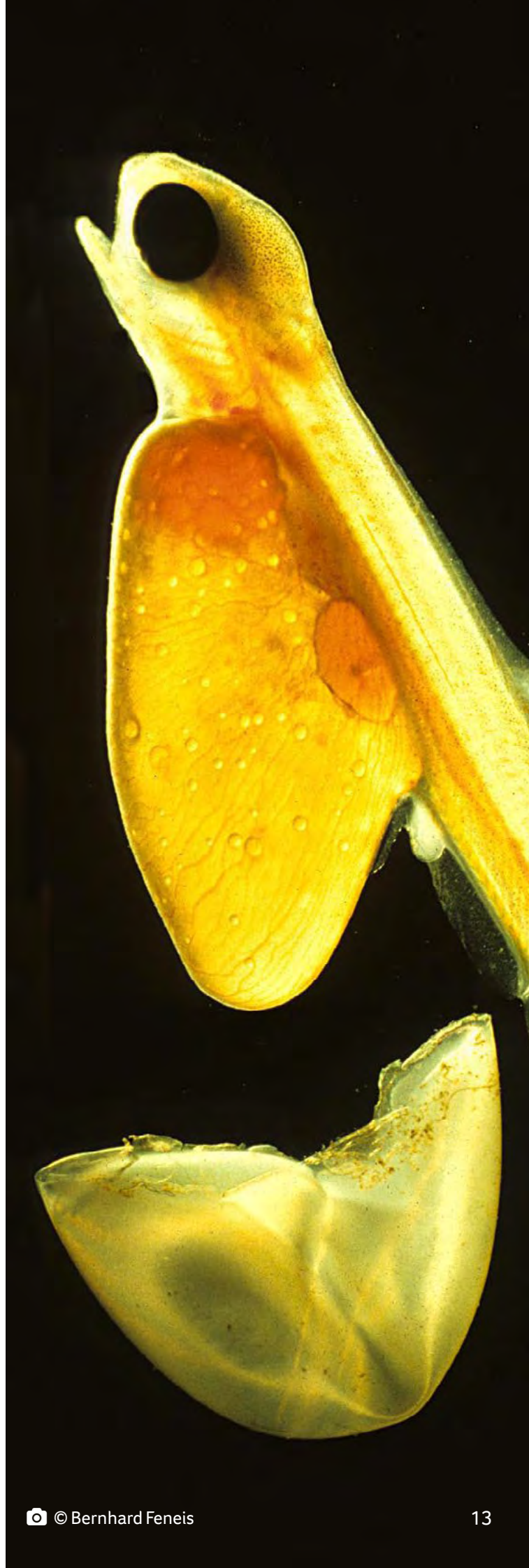
ning vaja on põhjalikke teadmisi soolsuse mõjust vee keemilisele seisundile, samuti eri veekvaliteedi parameetritele.

24. Kalade füüsilised omadused (kuju, suurus, tunnused jne) ja hõljuvaine koguhulk vees on olulised lõpuste ja naha võimalike kahjustuste määra hindamiseks.

25. Eri vesiviljelussüsteemidel on eri vajadused ning neis võivad tekkida erinevad kriitilised vahejuhtumid, mis nõuavad erimeetmeid.

- a) Eritähelepanu tuleks pöörata vee korduvkasutusega vesiviljelussüsteemidele. Ammoniaagi-, nitriti- ja nitraadisisaldus tuleks määratleda algetapis ja seejärel ravimite kasutamise korral, suremuse kasvu korral või toitmistrežiimi muutmisel iga päev. Muudel juhtudel on soovitatav ammoniaagi-, nitriti- ja nitraadisisaldust mõõta vastavalt süsteemile ja kalade liinile mitu korda nädalas.
- b) Võrksumpade kasutamisel tuleks hapnikusisaldust ja pHd jälgida mikrovetikate õitsemise ajal ja järel.
- c) Muudes vesiviljelussüsteemides ja oludes võivad esineda muud veekvaliteediprobleemid või eriolukorrad, mis nõuavad tähelepanu või erihoolt.

26. Asjakohastel juhtudel tuleks kohaldada Maailma Loomatervise Organisatsiooni (OIE) veeloomade tervise koodeksi soovitusi tehistingimustes peetavate kalade heaolu kohta transpordi ajal ning tehistingimustes peetavate kalade uimastamise ja inimtoiduks surmamise seotud heaoluaspektide kohta, samuti tehistingimustes peetavate kalade surmamise kohta tauditõrje eesmärgil.



KÄITLEMISE SUUNISED

1. TEHISTINGIMUSTES PEETAVID KALU KÄSITLEVA EUROOPA NÕUKOGU SOOVITUSE SÄTTED

Iga tehistingimustes peetavate kalade pidamisega tegelev isik peab vastavalt oma kohustustele tagama kõigi mõistlike meetmete võtmise selliste kalade heaolu, sealhulgas tervise tagamiseks (**artikli 3 lõike 1 teine lause**).

Kalakasvatajate puhul loetakse hädavajalikuks nende kohustustega kooskõlas olevat pikka koolitusperioodi, sealhulgas praktiline kogemus, samuti täiendkoolitust (**artikli 3 lõige 2**).

Kui käitlemine on vajalik, tuleb seda teha võimalikult lühikese aja jooksul ning käideldavatele ja teistele kaladele minimaalset stressi ja häirimist põhjustades. Asjakohane võib olla sedatsioon või anesteesia (**artikli 14 lõige 1**).

Kalade käitlemise toimingute kasutamisel ja seadmete hooldamisel tuleb minimeerida stressi ja vigastusi. Käitlemise ajal tuleb toetada kala keha nõuetekohaselt ning kala ei tohi tõsta, hoides ainult ühest kehaosast (nagu näiteks lõpusekaaned). Kõige eelistatum viis kalu käidelda on mitte võtta neid veest välja (st sorteerida suuruse järgi protsessi jooksul vett kasutavate seadmete abil). Kui kalu on vaja käitlemiseks veest välja võtta, tuleks seda teha võimalikult lühiajaliselt ja kõik kaladega otsekontaktis olevad seadmed peaksid olema niisutatud (**artikli 14 lõige 2**).

Seadmed ei tohi olla kareda pinnaga, mis võiks põhjustada vigastusi (artikli 14 lõike 3 kolmas lause). Kui kaladel ilmnevad nende koondamise korral liigse stressi nähud, tuleb võtta viivitamatult kohaseid meetmeid, näiteks suurendada kaladele mõeldud ruumi või lisada hapnikku (**artikli 14 lõike 4 viimane lause**).

Kasvatusrajatistes toimuva käitlemise korral tuleb jälgida veekvaliteedi parameetreid ja hoida neid asjaomasele liigile sobival tasemel (**artikli 14 lõige 5**).

Tehistingimustes peetavate kalade paljundamisel peavad marja ja niiska koguma väljaõppinud ja pädevad isikud. Kalade jälgimisel enne marja ja

niisa kogumist võib osutuda vajalikuks sedatsioon. Vigastuste ja stressi piiramiseks tuleb minimeerida kala käitlemise ja sedatsiooni kordi. Kui marja ja niiska kogutakse eluskaladelt, tuleb kasutada anesteesiast või sedatsiooni, kui see on asjaomase liigi puhul vajalik. Kui eluskaladelt marja ja niisa kogumisel kasutatakse suruõhku, tuleb kaladel kasutada täielikku anesteesiast. Kui kaladelt eemaldatakse sugunäärmed, tuleb isend enne nende eemaldamist tappa ([artikkel 13](#)).

Eluskalade pakendamine jäässe kalade lokaalse käitlemisviisina kasvanduses ei ole lubatud ([artikli 14 lõige 6](#)).

2. LOOMADE HEAOLU HEAD TAVA KÄSITLEVAD JUHISED

1. Käitlemine põhjustab stressi, suurendades aktiivsust ja hapnikutarvet. Ka lühike stressiperiood võib kaasa tuua kestvaid tagajärgi. Stressireaktsiooni ulatust ja kestust võivad mõjutada eri geneetilised, arengulised ja keskkonnategurid.
2. Sobimatud käitlemisviisid võivad põhjustada vigastusi, valu, stressi ja kannatusi. See võib suurendada haigestumist ja suremust, vähendada isu, häirida arengut ja tekitada kaladel defekte.
3. Kõik kalade käitlemisega tegelevad, selle üle järelevalvet teostavad ja selle eest vastutavad pooled peaksid tagama, et peetakse silmas käitlemise võimalikku mõju kalade heaolule.
4. Kõikidel kalade käitlemisega tegelevatel, selle üle järelevalvet teostavatel ja selle eest vastutavatel pooltel peaks olema nõuetekohased teadmised ja arusaam, et tagada kalade heaolu kogu protsessi jooksul. Vesiviljelusettevõtjad (põllumajandustootjad, vedajad, teenuseosutajad jt, kui pakutav teenus mõjutab kalade pidamist) on kohustatud oma töötajaid ja muud personali koolitama. Teadmised võivad hõlmata ametlikku koolitust ja praktilist kogemust, sealhulgas liigiomaseid vajadusi seoses järgmisega:
 - a) kalade seire meetodid;
 - b) heaolunäitajad, sealhulgas kalade käitumine ja füsioloogia, keskkond ning üldised haigus- ja ebapiisava heaolu tunnused;
 - c) kalade heaolu seisukohast oluliste seadmete käitamine ja hooldus;
 - d) eluskalade käitlemisviisid;
 - e) kalade käitlemisel sageli esinevate olukordade juhtimise meetodid;
 - f) ettenägematute sündmuste juhtimise meetodid, sealhulgas hädaolukorra lahendamise plaanide koostamine ja rakendamine.
5. Käitlemine tuleks viia absoluutse miinimumini ja teha seda üksnes vajalikel puhkudel. Käitlemise minimeerimiseks tehistingimustes peetavate kalade eluea jooksul tuleks tootmistsükkel kavandada ja toiminguid optimeerida nii, et need hõlmaksid minimaalset käitlemist.
6. Käitlemine peaks olema õrn. Ühele liigile sobivad toimingud võivad olla teise liigi puhul ebatõhusad või ohtlikud. Kui käideldavatel kaladel ilmnevad hapnikupuuduse või välditava stressi tunnused, tuleb võtta meetmeid, mis võimaldaksid kaladel taastuda. Selleks võib suurendada veevahetust või kasutada lisahapnikku.



© Tobias Arhelger

7. Enamik kalu on kõigusoojased ning ammutavad vajaliku soojuse ümbritsevast keskkonnast. Seetõttu oleneb kalade tundlikkus käitlemise suhtes temperatuurist. Käitlemist tuleks vältida, kui vee- või õhutemperatuur ulatub vastavalt madalaima ja kõrgeima optimaalse piirini seoses ontogeneetilise ja füsioloogilise seisundiga. Kalu ei tohiks käidelda neile talutava temperatuurivahemiku ülem- ja alampiiril.
8. Käitleja peaks kehtestama asjakohase korra, millega selgitatakse välja käitlemise kriitilised etapid, pakutakse välja parandusvõimalused ja näidatakse ära, millal käitlemine kalade piisava heaolu tagamiseks lõpetada. Kord peaks hõlmama hädaolukorra lahendamise kavade koostamist ettenägematuteks sündmusteks, mis võivad käitlemist mõjutada. Tuleks hinnata kalade käitlemisega tegelevaid töötajaid, nende rolli, käideldavate kalade ligikaudset arvu, tervise- ja heaoluküsimusi, samuti kalade suremuse määra ja põhjuseid.
9. Enne iga käitlemistoimingut tuleks hinnata kalade terviseseisundit ja heaolu tagamaks, et nad on terved ja suudavad käitlemise koormust ja stressi taluda ilma, et see kahjustaks nende heaolu ja tervist.
10. Mõnda liiki on vaja enne uude keskkonda viimist füsioloogiliselt ette valmistada, näiteks katkestada toitmine või kasutada osmootset või temperatuuriga aklimatiseerimist. Seda tuleks teha nii, et kahjulikud tagajärjed heaolule on minimaalsed.
11. Kalade toitmise võib enne teatavaid käitlemistoiminguid, transporti või tapmist lühiajaliselt katkestada, kui see on vajalik soolestiku tühjendamiseks heaoluga seotud eesmärkidel. Toitmine katkestatakse, et transpordivesi ei saastuks eritistega. Toitmise katkestamisel tuleks alati arvestada kalade suurusega ja temperatuuriga ning katkestus peaks olema võimalikul lühiajaline.



12. Käitlemise ajal ja pärast seda tuleks kontrollida, kas kaladel on väliseid vigastusi või nad vajavad toitmise jätkamiseks tavapärasest rohkem aega, mis võib olla põhjustatud kasutatud toimingutest või seadmetest. Vigastuste või suure suremuse korral tuleks käitlemistoimingut hinnata, et selgitada välja võimalikud puudused ja vältida sarnaseid juhtumeid tulevikus.
13. Kui kalu on vaja käitlemiseks veest välja võtta, tuleks seda teha võimalikult lühidalt ja kalu tuleks pidevalt niisutada. Kalu ei tohi mingil tingimusel jätta hapnikupuudusesse.
14. Kalu ei tohi kunagi visata tahkete esemete või üksteise vastu või lasta neil põrkuda tahkete esemete vastu torudest või pumpadest väljumisel. Kalu ei tohiks lasta alla kukkuda sellistest kõrgustest, mis halvendaks nende heaolu.
15. Kalade koondamisel ja veest väljatõstmisel kalakasvatuse ja käitlemise osana tuleks võtta meetmeid kalade maksimaalse stressireaktsiooni ilmnemise vältimiseks. Kalu tuleks koondada vajaliku käitlemistoimingu jaoks minimaalse loomkoormusega. Koondamise mõju tuleks vähendada selle korraldamisega mitmes etapis. Kriitilise loomkoormuse perioodid ja koondamistoimingud tuleks viia miinimumini. Jälgida tuleb veekvaliteeti ja eelkõige hapnikusisaldust ning hoida see lubatud piires. Kalade koondamise aeg peaks olema võimalikult lühike.
16. Kalade suuruse järgi sorteerimine on kalakasvatuse toiming, mis on kalade heaolu seisukohast kasulik, kui seda viivad läbi väljaõppinud töötajad, pidades silmas heaolu parameetreid. Suuruse järgi sorteerimine väldib suuruste olulisest erinevusest tingitud agressiivse käitumise ja kannibalismi ilmnemist. Lisaks võimaldab see kõikidele kaladele paremat juurdepääsu toidule, kuna lõhutakse tehistingimustes peetavate kalade populatsioonides tekkinud hierarhiaid. Suuruse järgi sorteerimist tuleks hoolikalt kavandada ja kasutada seda võimalikult vähe. Suuruse järgi sorteerimine on muudest süsteemidest keerulisem meres triivivates võrksumpades.

-
17. Teatud seadmetest põhjustatud vibratsioon ja müra võib kalade heaolu kahjustada ning müra ja vibratsioon peaks olema võimalikult vähene.
-
18. Pumpamist hõlmavates toimingutes tuleks viia valu, stress ja kannatused, sealhulgas vigastuste oht miinimumini. Eelkõige tuleks tagada, et seda eesmärki peetakse silmas pumpade või torude kõrguse, surve ja kiiruse, samuti kalade kukkumise kõrguse puhul. Pumpade toru suurus peaks olema asjakohane ning kohandatav, kui seda kasutatakse eri suurusel kalade puhul. Torud ja pumbasüsteem peaksid vigastuste vähendamiseks olema disainitud nii, et neis ei ole kurve, karedaid pindu ega eenduvasid osi. Tuleks sisse seada nõuetekohane kord kõikide kalade süsteemist eemaldamise tagamiseks käitamise lõpus.
-
19. Võrgud ja kahvad tuleks disainida nii, et need ei tekita füüsilisi kahjustusi, ning neid ei tohiks kalade muljumise või vigastamise vältimiseks üle täita.
-
20. Seadmed, sealhulgas võrgud, pumpamisseadmed, torud, kalade töteseadmed, vaktsineerimisseadmed, suuruse järgi sorteerimise seadmed jms peaksid olema kohased käideldavate kalade liigile, suurusele, kaalule ja arvule ning neid tuleks hoida heas seisukorras. Seadmeid tuleks haiguste leviku ohu vähendamiseks kasutuskordade vahel puhastada ja desinfitseerida.
-
21. Kui anesteesia võiks vähendada käitlemise ajal märkimisväärselt valu ja stressi, tuleks seda kasutada ning üksnes loomaarsti soovitusel.
-
22. Asjakohastel juhtudel tuleks kohaldada Maailma Loomatervise Organisatsiooni (OIE) veeloomade tervise kodeksi soovitusi tehistingimustes peetavate kalade heaolu kohta transpordi ajal ning tehistingimustes peetavate kalade uimastamise ja inimtoiduks surmamisega seotud heaoluaspektide kohta, samuti tehistingimustes peetavate kalade surmamise kohta tauditõrje eesmärgil.



JÄRELDUSED

Veekvaliteedi ja tehistingimustes peetavate kalade käitlemist käsitlevad suunised aitavad suurendada kõikide asjaomaste sektorite teadlikkust nii tootmisprotsesside kvaliteedist, lõpptootest kui ka parimate tavade jagamisest.

Kalade tunnustamine aistmisvõimeliste olenditena ning keskkonna ja tarbijaga arvestamine tingib vajaduse teha järgmisel perioodil täiendavaid uuringuid, et kalade heaolu parandada.