

KUNNSKAP OM FISKEHELSE

I denne spalten vil Veterinærinstituttet i hvert nummer bidra med oppdatert kunnskap om fiskehelse. Ansvarlig for spalten er forsker Mona Gjessing
mona.gjessing@vetinst.no



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Hvordan kan fisker oppleve omgivelsene sine?

Fra «Glup som en fisk, faktisk, seks fortellinger om fiskens hjerne og følelsesliv», et seminar under Forskningsdagene 2020 med årets tema «hjerne». Veterinærinstituttet og Havforskningsinstituttet arrangerte seminaret gjennom vår samarbeidsplattform Fiskevelferdsforumet, og fikk også gode faglige bidrag fra NMBU.

Brit Tørud, Stine Gismervik, Cecilie Mejdell

Fiskevelferd har vært viktig tema lenge, og er en del av grunnmuren til bærekraftig næringsutvikling. Bedre fiskevelferd og -helse vil gi oss lavere dødelighet som så kan bidra til økt bærekraft. Mulighetene til å få dødeligheten ned er absolutt til stede, noe vi ser av dagens dødfiskregistreringer. I nesten all omtale av fiskeoppdrett i dag blir ordet velferd brukt: kritikerne fordi de mener velferden er altfor dårlig, mens andre mener det legges stor vekt på fiskevelferdsarbeidet rundt om i oppdrettsselskapene.

Ettersom vi får mer kunnskap om de ulike fiskeartene, hva de kan føle og hvordan vi mener de kan oppfatte situasjoner og huske dem, forplikter det oss til å bruke denne kunnskapen. Vi kan ikke bare skjule oss bak at vi ikke vet alt, vi må så langt som mulig ta i bruk det vi faktisk vet til enhver tid.

Fortelling nr. 1

Argumentet om at fisken ikke kan ha et

følelsesliv, fordi hjernen er så liten og har en annen oppbygning uten hjernebark, blir nå utfordret av ny kunnskap. Atferdsnevrobiolog Marco Vindas fra NMBU kunne vise oss at laksen har både amygdala og hippocampus, som hos menneske er hjerneområder som er vist å ha hovedkontroll over henholdsvis følelser og læring og hukommelse. Fisk er med andre ord emosjonelle dyr, som viser bla. frykt, forventning og aggresjon. Se figur 1.

Det er selvfølgelig slik for fisk som for oss mennesker at alle områder i hjernen samarbeider. Laksen kan også ha forventninger – som oss har den dopaminproduksjon. Dersom det gode ikke kommer, blir den også frustrert, noe som i neste omgang kan føre til aggresjon. Dette fører til økt serotoninproduksjon akkurat som hos mennesker. Frykt fører likevel til forskjellige reaksjoner hos ulike fiskearter. Laksen som er en god svømmer, kan berge seg ved flukt, mens f.eks. piggvar heller vil ligge helt stille og

være usynlig. Samme stimuli fører til ulike reaksjoner alt etter artens spesielle egenskaper.

Viktig å huske:

- At fisk har 3 sekunders hukommelse er en myte.
- Menneske- og fiskehjerter fungerer på lik måte.

Fortelling nr. 2

Det er store forskjeller i hvordan vi mennesker oppfatter samme situasjon. Slik er det med torskens også. Even Moland fra Havforskningsinstituttet har studert atferd hos forskjellige marine arter, deriblant torsk. Blant torsk er det også proaktive individer som ikke lar seg skremme så lett, mens andre har en mer reaktiv holdning og er mer forsiktige og tilbaketrukkne. Torsk har i forsøk vist at den faktisk kan bruke verktøy. I føringforsøk lærte den seg å bruke det utvendige individmerket sitt til å trekke i snora som utløste føring – det var mer effektivt enn å dra i snora med munnen. Torsk og andre fisk viser seg å være vanedyr, de har sine egne personligheter. Fisken har en mye lengre evolusjonshistorie bak seg enn vi mennesker. Blant de over 30 000 fiskeartene som finnes, har det utviklet seg mange forskjellige strategier for å overleve, men også for å trives. Forskerne ser noe som ligner vennskap også mellom ulike fiskearter, og fisk leker trolig også. Ikke alle hensikter i fiskeverdenen er gode, og rovfisk kan etterligne rensefisken sin klesdrakt og dermed forsyne seg med en bit av fisken som tror den skal bli rensset.

Viktig å huske:

- Fisk vurderer situasjonen og velger hensiktsmessig respons.
- Fisk med ulik personlighet kan velge ulike strategier.

Fortelling nr. 3

Siden de ulike fiskeartene lever under så forskjellige forhold, trenger de også «forskjellige» hjerter. Vi mennesker har en stor forhjerne der fantasien sitter. Kan det at vi har så stor forhjerne sammenlignet med andre dyr, være en av årsakene til at mange av oss har glemt at vi deler jordkloden med mange andre og at vi

ikke kan bruke opp alle ressursene? Tore Kristiansen fra Havforskningsinstituttet ga i foredraget sitt eksempler på hvordan fisk på en mest mulig effektiv måte utnytter ressursene sine. Siden fiskene lever i vann, har de andre behov enn oss. Sidelinjesystemet som vi er godt kjent med tar opp vibrasjoner, vannbevegelser og trykkforskjeller. For noen arter er det nyttig å kunne smake med nesten hele kroppen.

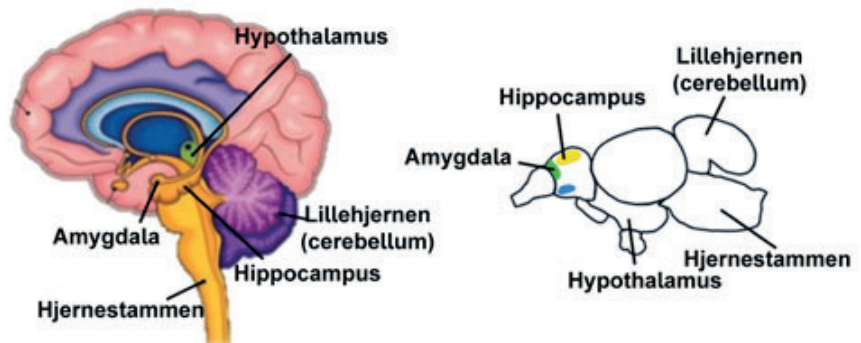
I vitenskapen skiller det mellom:

Exteroception: hva finnes f.eks. der ute som er viktig for meg, ressurser og farer

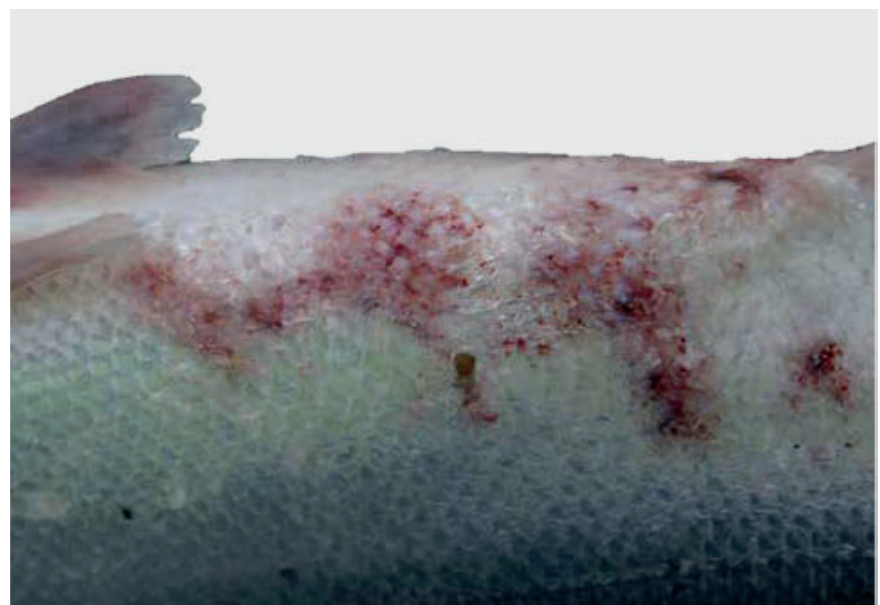
Proprioception: hvordan beveger jeg meg i forhold til omgivelsene

Interoception: beskriver den indre tilstanden, sult, tørste, smerte, temperatur, puls, andpustenhet, muskelspenning, urinblæretrykk, kløe og indre følelsesliv

Selv om fisk har relativt små hjerter i forhold til fugler og pattedyr, har fisk den samme «husholdningen» som andre dyr, der hjernen styrer både regulering av kroppens funksjoner og atferd på en mest mulig effektiv måte. Dagens matinntak er kroppens inntekter, mens lagret fett og kroppsreserver er banken.



Figur 1. Figuren viser plassering av forskjellige organer i menneskehjernen til venstre og laksehjernen til høyre (Marco Vindas)



Figur 2 Både skader, atferd og fysiologiske responser som måles kan si noe om dyrs smerteopplevelse. Bildet viser en laks som har svært alvorlige blødninger på buken etter en håndtering. Foto: Stine Gismervik

Så var det utgiftene da. Hjernen skal ta imot sanseinntrykk, den skal kontrollere, arkivere, både lære og glemme, i det hele tatt administrere kroppen. Det betyr å sørge for at den finner mat, spiser, sloss, flykter, vedlikeholder og utvikler immunapparatet og ikke minst reproducerer, samtidig med at likevekten i kroppen opprettholdes. Det betyr at fisken også må ha oversikt over hva som finnes der ute både av ressurser og farer, samtidig som den indre balansen må ivaretas. Å bevege seg i vann setter krav til andre mekanismer enn de som vi bruker når vi forholder oss til våre omgivelser. Noen fisk venter til maten kommer til seg og reagerer da lynkjapt. Andre arter jakter, mens noen arter hjelper sine venner med å knuse skjell så de kan få i seg maten. Fisk mangler det ytre øret, men har likevel hørselsorgan og kan reagere på lyd. Fisken har otolitter, eller øresteiner, som hjelper dem med balansen og sensorceller sender signaler til hjernen slik som det skjer i oss.

Viktig å huske:

- Hjernen er nødvendig for å finne mat og overleve
- for å regulere kroppens funksjoner
- for å kunne tilpasse seg ulike miljøforhold

Fortelling nr. 4

Stine Gismervik fra Veterinærinstituttet presenterte fortellingen om smerte og læring. Men hva er egentlig smerte? En definisjon kan være: «En ubehagelig sensorisk og emosjonell opplevelse assosiert med aktuell eller potensiell vevsskade, eller beskrevet som slik skade», se også figur 2. En sjelden gang blir det faktisk født et menneske som ikke har evnen til å oppfatte smerte. Dette er en farlig situasjon og med slike funksjonsfeil blir få gamle, da det lett oppstår skader og infeksjoner smertesansen normalt ville ha forebygget og fanget opp. Siden smertefølelsen er en så viktig sans, er den selvfølgelig innebygd i fisker også. Smerte er imidlertid en subjektiv opplevelse og er derfor vanskelig å måle. Det har lenge vært kjent at fisk har alle strukturene som skal til for å føle smerte. De har de ytre sensorene, nociseptorer, som er nødvendige for å fange opp stimuli fra blant annet varme, kjemikalier og mekaniske skader, og de har tilhørende nervebaner som sender signalene videre.

Fisker har også områder i hjernen som tar imot signalene og som kommuniserer akkurat som hos oss, bare at fiskenes hjerne har et annet utseende. Fisk har

hjerneområder som tilsvarer amygdala og hippocampus, men disse er ulikt plassert sammenliknet med mennesker. Fisk har også opioide reseptorer akkurat som oss. Bruk av smertestillende midler til fisk viser at reaksjonene på skadelige stimuli, slik som å rømme unna eller bli veldig passive, forsvinner. Det er også vist at fisk har evne til betinget læring i forbindelse med smertefulle opplevelser. Fiskene husker det når et lysglimt etterfulgt av en smertefull hendelse gjentas noen ganger. Så etter noen ganger reagerer fisk med flukt i forbindelse med lysglimt uten at den smertefulle hendelsen kommer.

Forsøk på regnbueørret har vist at nerveender ikke reagerte på kalde temperaturer, men på varme rundt 29 grader og høyere ble nociseptorer som reagerer på temperatur og celledskader aktivert, og de mekanotermale nociseptorene viste økt fyringsrespons til økt temperatur.

Fordi det er vanlig å bruke oppvarmet vann ved avlusning av laks var det viktig å få undersøkt ved hvilken temperatur en slik behandling ville være smertefull, gi vevsskade eller dødelighet av laks. Det viste seg at laks eksponert for varmt vann fra 28°C og oppover responderte med tydelig smerteatferd, og døde etter få minutter, jo varmere jo raskere.

Viktig å huske:

- Smertesans er viktig for overlevelse og for å kunne lære.

Fortelling nr. 5

Myndighetene oppfordrer oss til å spise mer fisk fordi det er sunt og dessuten synes mange av oss at fisk er god mat. Fiskerier og fiskeoppdrett er også viktige næringer i Norge samtidig som fritidsfiske er populært blant mange. Før fisken kan bli til mat må den dø. Men siden fisker ikke er kalde dyr uten hukommelse, men dyr som har følelser, må vi drepe dem så skånsomt og fort som mulig, se også figur 3. Cecilie M. Mejdell fra Veterinærinstituttet fremmer et klart og utvetydig krav i sin presentasjon:



Figur 3. Slag mot hjernen som ligger rett bakom øynene, bedøver fisken før den bløgges. Det er best å bruke en rørstump eller ei klubbe. Foto: Colourbox.

Første bud for deg som fisker: Du skal slå i hjel, så fisken ikke blir liggende og kveles i luft.

På fiskeslakteriene er det krav om at fisken skal være bevisstløs når den bløgges, oppdrettsfisken må altså bedøves. I fiskeriene er det annerledes. Selv med gode argumenter om dyrevelferd og kvalitet på det endelige produktet, er ikke slaktebehandling i fiskeriene noen selvfølge ennå, og det er store praktiske utfordringer. Uprøving foregår, ved at noen båter har fått montert utstyr for å bedøve fisken før bløgging. I tillegg til å bedre fiskevelferden er dette i tillegg betryggende for bløggerne som får håndtere en rolig fisk. Prosjektet Ethicatch som Nofima leder og der Cecilie også er med, ser på fiskevelferd og kvalitet ved garn, line og snurrevadfiske.

Hva med barna som skal læres opp til respekt for dyr? Det er lett å lære barna at de må ta livet av fisken straks de har fått

den opp. Hva med de voksnes holdninger til fisk – det er kanskje her de største utfordringene ligger – å avlære de voksne.

Viktig å huske:

- Du skal avlive fisken, slik at den slipper unødig lidelse.

Fortelling nr. 6

I naturen får ikke fisken nødvendigvis være i fred. Øyvind Øverli fra NMBU kunne fortelle at mellom 40 og 50 % av verdens kjente arter er parasitter, så dette er en mangfoldig gruppe. Vi finner parasitter blant encellede dyr, innvollsmark, krepsdyr, insekter, sopp og planter. Parasittene kan være plagsomme i seg selv, men de kan også være en trussel fordi de kan bære med seg smittsomme sykdommer. Parasitter er ofte avhengige av flere verter før de kommer fram til hovedverten der den voksne parasitten formerer seg. Underveis må parasitten finne egnede strategier for å sikre seg at

den får utvikle seg til voksent individ. Et merkelig eksempel er California killifish som er den nest siste mellomverten for hjerneparasitten Euhaplorchis californiensis. Parasitten trenger inn i hjernen og forvirrer fisken som får en vimsete atferd i overflata og lett kan fanges av fuglen som er hovedvert.

Viktig å huske:

- Parasitter tukler med hjernen,
- Parasitter kan lure fisk (og andre dyr) til å oppsøke sine egne predatorer

VAKI SMART FLOW
HIGHER QUALITY OF OPERATIONS

VAKI SMART FLOW
The Smart Flow System uses software to gather and store information about all measured fish for easy comparison. Smart Flow facilitates the optimization of every operation, as it helps all devices in the VAKI product line to be controlled and fine-tuned to refine the desired output.

- Fully integrated and compatible with all species
- Provides optimized control and electronic fine-tuning
- Enables higher quality and accuracy of farm operations
- Allows for remote monitoring on mobile devices

VAKI