

# Kveita trenger opplæring i oppdrett

**Når vi lener oss ut over karkanten, kommer kveita svømmende forventningsfullt mot oss. Den søker etter mat. Folk betyr føring. Kveita kan lære! Men vi kan også oppdage uro, kollisjoner og jaging, sosial atferd som kan være begrensende for trivsel og vekst. Av og til setter fisken seg selv på slankekur når det blir for utrivelig. Hvorfor vet vi ikke helt, men vi har allerede sett at vi kan gi fisken et bedre liv med større matlyst og mindre uro ved å lære den litt bedre manérer.**

Kveite i oppdrett finner på en del uventede ting. Den er kanskje en einstøing som blir presset sammen med likesinnede. I en gruppe med kveite kan det være enkeltfisk som har så avvikende oppførsel at artsfrendene blir forstyrret. I verste fall skader de hverandre tilsynelatende med hensikt. Eller er det av vanvare? Både "mobbere" og "hyperaktive" synes å forekomme, uten at vi i dag har saklig grunnlag for å gi fisk med uønsket atferd slike diagnoser. Istedenfor å gi opp fisken kan vi heller ta i bruk de mulighetene som opplæringstiltak gir. Vi kan lære kveita til å leve i oppdrett. Men ideen er ikke ny. For lære det må all fisk.

## **I naturen må alle lære for å overleve**

Spisevegring og mobbing hos fisk kan i utgangspunktet ha flere forklaringer. Enten er denne oppførselen **instinktiv** (og da nedarvet) eller **tillært**. Mye forskning, spesielt på larver, har vist at utgangspunktet er instinktiv atferd. Den lille fiskelarven som nærmer seg byttedyret for første gang gjør det ut fra instinktet. Av samme grunn unngår den store skygger og bevegelser det er faresignaler som larven har en nedarvet reaksjon på. Etter hvert som et individ overlever og høster erfaring vil en økende del av fiskens væremåte bygge på læring. Det ser vi på fiskelarven den utvikler den opprinnelig instinktive atferden blir mer utspekulert og flinkere til både å fange mat og unngå å bli føde for andre. I oppdrett er det viktig at fisken vokser så raskt og så godt som mulig. Og for å få til det trenger vi en læreplan for kveita i oppdrett, utgaven vi trenger har ikke naturen sørget for.

## **Vel-lært er velernært**

Uansett hvilken oppdrettsart vi har med å gjøre, er det viktig å lære den å spise effektivt og til måltidene. Det gjelder for laks og det gjelder for kveite. Noe av det vanskeligste med dagens kveiteoppdrett er å få all fisken til å spise seg mett i løpet av måltidet. Kanskje vil noen fisk skremme annen fisk fra å spise? Kanskje vet fisken at mat kommer uansett om en halvtime likevel, så hvorfor spise når oppdretteren vil? Kanskje er fisken opptatt av andre ting? Likheten mellom middagsmåltidet i småbarnsfamilien og livet i oppdrettskaret er tydelig. I begge tilfeller kreves det at matmor er prinsippfast og konsekvent. I løpet av to til tre uker vil kveite på 1 kg lære seg å spise til ett eller to daglige måltider hvis de kommer til faste tider, og det samtidig ikke er mulig å få seg en ekstra matbit utenom. Oppdretteren slipper da å bruke mye tid på å føre fisken, og styringen kan overlates til en datamaskin som er knyttet til et ekkolodd som overvåker fiskens appetitt. Datamaskinen har et program som stopper føringen dersom fisken ikke viser appetitt ved å svømme opp etter føret, og fortsetter føringen dersom responsen er tilfredsstillende. Fisken lærer seg å komme raskt til bordet når det er servert og bli der så lenge den er sulten. Ekkoloddet er datamaskinens øye. Fisk og datamaskin kommuniserer! Takket være at fisk kan lære å tilpasse seg datamaskinens programmerte styring.



Vart du skremt no? Hverdagen er ikke bare enkel for en stakkars kveite. I høyre bildehjørne angriper en kveite (svømmer rett opp) en annen som flykter. En annen fisk i en eiendommelig positur har nærmet seg og har kanskje påvirket situasjonen. På samme måte som våre egne barn må også ung oppdrettskveite lære å forholde seg til hverandre. (Fra videofilm tatt opp ved Austevoll havbruksstasjon; Jens Chr Holm og Anders Fernö)

### **Alt handler om oppmuntring**

At fisk har rimelige avanserte evner til læring har lenge vært kjent. Vi kan lære fisk å reagere på et matsignal, kjent fra historieboken er den japanske munken som ringer med en sølvbjelle før fôring i karpedammen. Men fisken kan også komme svømmende ved synet av matmor eller ved lyden av fôringsautomaten. Etter hvert kan man ringe med en bjelle eller vise seg ved karkanten; fisken kommer mot en selv uten belønning. Slik trener en opp hester og delfiner og slik kan en trene opp fisk. Men det er viktig å holde motivasjonen ved like for å unngå *avslæring* selv når dyr opptrer i manesjen får de en sukkerbit eller en sild hver gang de gjør som treneren vil. Denne formen for læring kalles motivasjonslæring. Vi kan ta i bruk denne formen for opplæring til et annet formål - før vi sender fisken på fjordbeite. Lærer vi fisken til at et bestemt lydssignal betyr masse mat, så vil fisken (i hvert fall for en tid) komme svømmende til fôringsplassen selv om de er sluppet fri. Problemet er bare at annen (og dårligere betalt) fisk lærer seg betydningen av matsignalet!

Avhengig av art har fisken ulike forutsetninger for læring, og dette kan ikke umiddelbart kobles til størrelsen av hjernedel og andre del av nerveapparatet. På samme måte som små datamaskiner kan være effektive, kan små hjerner være det. For å lage bedre oppdrettsmåter så vel som bedre velferd hos kveite, er det derfor viktig å vite hvor avansert kveita sin læreevne er. Og senteret for dette er hjernen. I hjernen sammenstilles informasjonen om at matsignalet er gitt med forventningen om mat og informasjon om hvor sulten fisken er. Motivasjonslæringen kjennetegnes altså av at verdien til belønningen bestemmer og utvikler atferden. Men fisk kan også lære seg veien mellom to steder, og en antar at denne evnen er velutviklet hos fisk som vandrer mye. Evnen til denne formen for læring som er noe annet enn ren motivasjonslæring - er for eksempel godt utviklet hos maur. Hos pattedyr vil disse to formene for læring være tilknyttet ulike hjernedeler. Fisken mangler delvis disse hjernestrukturene, men den kan allikevel beherske en del av de avanserte læremåtene, og det er uvisst hvilke hjernedeler som gjør jobben.

### **Studier av fiskehjernen kan lære oss hemmeligheten om oss selv**

Menneskehjernen er uhyre spesialisert og komplisert å forstå. Ikke bare har den enkelte del av menneskehjernen sine spesielle funksjoner. Hjernehalvdelene er dessuten ulike selv om høyre hjernehalvdel har kontakt med venstre kroppsdelen og tilsvarende motsatt. Venstre hjernehalvdel er senter for logiske og pragmatiske evner, mens de mer kreative og artistiske befinner seg i høyre hjernehalvdel. De fleste av oss har videre en forestilling av at hjernen består av en komplisert og omfattende blanding av datamaskin og koblingsbokser.

Læring kan defineres som erfaringsdrevne endringer i hjernens synapser. Synapsene er koblinger forbindelsespunktene mellom nervecellene. Dersom en bestemt læring har skjedd, så "trenes" koblingen opp og blir sterkere for en stund. Jo sterkere disse forbindelsespunktene

er, jo kraftigere blir ytelsen for den aktuelle egenskapen. Dette har man funnet ut ved å studere dyr med enkle nervesystemer så som bananfluer og saltvannslevende nakensnegler. Men hos virveldyrene, det være seg mennesker eller fisk, blir det hele langt mer komplisert. Virvaret av nervekoblinger så vel som kompleksiteten av tillært atferd gjør det nesten umulig å sammenholde størrelsen på koblingene med dannelsen av en bestemt tillært atferd. En har ikke klart å bevise at slikt økt synapsestyrke i pattedyrs hippocampus (hjernens hukommelsessenter) er involvert i læring. Fisk mangler denne hjernedelen, det er forhjernen som har overtatt hukommelsen. Ved å studere spesielle fiskearter som har en sjette sans - et slags ekkolodd så kan en forstå langt mer av sammenhenger mellom nervestrukturer og læring. Til dette brukes den elektriske elefantfisken som forsøksdyr. Den kan beskues i Akvariet i Bergen <http://www.akvariet.com/>. Elefantfisken er spesielt egnet fordi den må skille sine indre elektriske signaler i hjernebanene fra de "ekkoloddsignalene" den sender ut. Når den skal motta elektriske signaler som enten reflekteres fra omgivelsene eller kommer fra andre dyr må signalene mellom egne nerveceller reduseres til et minimum. Da er det "radiotaushet" om bord i fisken mens den lytter, omtrent som om bord i en ubåt når en fiende nærmer seg. Det gjør at forskeren enklere kan finne ut av de kompliserte koblingsboksene og finne ut hvor de ulike ledningene fører hen. Og det kan fortelle oss noe om oss selv husk også vi hadde gjeller - tidlig i fosterutviklingen...

### **Fisk er fisk og læring er å danne seg bilder**

I barneboka "Fish is fish" (Lionni 1970) kan en lese historien om en fisk som er særdeles nysgjerrig etter å lære om hvordan livet er på landjorda. Den kan ikke selv oppleve dette, da den ikke kan puste i luft. Fisken blir venner med et rumpetroll som vokser til en frosk som av og til tar seg en tur på land. Den vender tilbake et par uker etter og forteller hva den har sett. Frosken beskriver alle rare ting som fugler, kyr og folk. Boka viser tegninger av fiskens forestillinger av hva frosken har sett: alle er fiskelignende skapninger som er så vidt endret til å imøtekomme froskens knappe beskrivelser. Mennesker er fisk som går på halefinnen, fugler er flygefisker og kyr er fisk med jur. Dette eventyret illustrerer både de kreative mulighetene men også farene forbundet med det faktum at vi (mennesker) konstruerer ny kunnskap basert på vår eksisterende viten. Bare ved at frosken hadde formidlet mer eksakt og omfattende informasjon ville fisken kunne ha dannet seg et riktigere bilde.