



FOTO: ALEXANDER RATHS/SHUTTERSTOCK

*Samtidigt som listan över utrotningshotade fiskarter blir allt längre äter vi mer fisk än någonsin. Det möjliggörs genom att ungefär hälften av fisken som vi äter idag kommer från odling. Hur fiskarna mår i odlingen vet vi dock inte mycket om. I ett stort forskningsprojekt hoppas vi nu få en inblick i den odlade fiskens vardag.*

# Hur mår **den odlade**



Modern fiskodling i Norge där varje kasse kan vara upp till 100 meter i omkrets och innehålla fler än 100 000 djur. Att under kommersiella förhållanden bedöma enskilda individers välfärd i den här typen av odling är i praktiken omöjligt, samtidigt som djurskyddslagen kräver tillsyn på individnivå.

# fisken?

FOTO: MARTIN ALMQUIST/AZOTE



Med mer än 100 000 individer i varje kasse kan det bli trångt i fiskodlingarna. Detta kan i sig orsaka stress hos fisken. Här ses en laxodling i Norge.

**F**isk är nyttig mat som innehåller höga halter av hälsofrämjande näringsämnen. När svenska folket tillfrågas om sina matvanor svarade hela 66 procent att de skulle vilja äta mer fisk. Detta är i harmoni med Livsmedelsverkets rekommendationer där man i flera år har propagerat för en ökad fiskkonsumtion. Ur ett globalt perspektiv äter vi också mycket mer fisk idag. Jämfört med 1960-talet så har den globala fiskkonsumtionen per person fördubblats. Men under samma period har jordens befolkning mer än fördubblats, vilket betyder att den totala mängden fisk som konsumeras idag är runt fem gånger större jämfört med för 50 år sedan. Omräknat till individuella fiskar så konsumeras årligen 1–3 000 000 000 000 (biljoner!) fiskar.

## Från vildfångad till odlad

Samtidigt som vi på ena sidan av morgontidningarna kan läsa att vi skulle må bättre om vi åt mer fisk så kan vi på andra sidan läsa att WWF och FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation larmar om att så mycket som 70 procent av världens fiskbestånd är antingen fullt utnyttjade, överutnyttjade eller riskeras att bli överutnyttjade inom en snar framtid. Men om fisken i haven håller på att ta slut, hur kan då fiskkonsumtionen fortsätta att öka? Varifrån kommer all den fisk som vi äter? Förklaringen hittar vi i den globala statistiken över världens vattenbruk,

en industri som idag utgör världens snabbast växande livsmedelssektor. Från att mindre än 10 procent av fisken som vi åt för 50 år sedan kom från odling, så kommer i dag mer än hälften från odling. Inom de närmsta årtiondena så förväntas andelen odlad fisk fortsätta att öka. Även i Sverige, som är ett förhållandevis litet vattenbruksland, finns det ambitioner att öka fiskodlingen. Regeringen tillsatte 2007 en officiell statlig utredning som fick i uppdrag att analysera förutsättningarna för att öka den svenska fiskproduktionen. Utredningen bedömde förutsättningarna för ökat vattenbruk i Sverige som mycket goda, och mellan 2007 och 2012 har matfiskproduktionen i Sverige mer än fördubblats.

## Omfattas av djurskyddslagen

För att möta den ökade efterfrågan på matfisk har inte bara antalet fiskodlingar i världen blivit fler, utan parallellt

har också det befintliga vattenbruket effektiviserats. I Skandinavien odlas nästan all fisk i stora flytande nätkassar, där de största kassarna kan ha en omkrets på över 100 meter och rymma fler än 100 000 individer samtidigt. I likhet med alla djur som hålls av människor omfattas fiskar av djurskyddslagen. Huvudsyftet med lagen är att skydda djuren mot lidande och smärta samt att främja deras välfärd. Men hur kan vi avgöra om odlade fiskar har det bra? Djurskyddslagen omfattar dessutom alla enskilda individer, men för en odlare är det i praktiken omöjligt att följa hur enskilda individer upplever livet i en odlingskasse med tusentals fiskar. Problemet kring hur vi ska kunna tillgodose vårt etiska ansvar gentemot fisken har under de senaste åren uppmärksammats av både näringen och beslutsfattare, men även av en allt mer medveten allmänhet.

## DJURSKYDD OCH VÄLFÄRD

Djurskydd handlar om att förebygga lidande, stress och skador hos djur, och är alltså ett begrepp som fokuserar på människans ansvar för de djur vi håller, vare sig det sker för produktion, sällskap eller tävlingsändamål. Djurskydds-nivån kan till exempel styras via lagstiftning, via frivilliga djuromsorgsprogram och via utbildning av djurägare och djurskötare. Begreppet djurväl-färd används för att beskriva resultatet av människans omsorger, och andra faktorer, ur djurets perspektiv. Djurväl-färd handlar alltså om hur djuret i slutänden verkligen mår; djurens hälsa, välbefinnande och livskvalitet. Ett gott djurskydd ökar således sannolikheten för en god djurväl-färd, men innebär ingen garanti eftersom oförutsedda händelser kan inträffa som likväl är negativa för djurväl-färden. Sveriges djurskyddslag är en av världens mest omfattande, och säger bland annat att djur ska behandlas väl och skyddas mot onödigt lidande.

## FORSKNINGSPROGRAMMET FRESH

FRESH, *Fish Rearing and Stress Hazards*, är ett Formasfinansierat projekt i samarbete mellan Sveriges lantbruksuniversitet och Göteborgs universitet som syftar till att öka kunskapen om fiskars välfärd i odling. Eftersom djurvälfärd är ett komplext område som består av en kombination av allt ifrån veterinärmedicin och näringslära till fysiologiska och beteendemässiga behov och responser hos fisken är målet med FRESH att binda samman alla de vetenskaper som behövs för att förstå djurets olika behov och de biologiska riskerna.

Mer information om FRESH och ingående samarbetspartners finns på:  
[www.slu.se/en/departments/animal-environment-health/research/research-project/animal-welfare-in-modern-production-systems-for-fish/](http://www.slu.se/en/departments/animal-environment-health/research/research-project/animal-welfare-in-modern-production-systems-for-fish/)



### Hur stressad är den odlade fisken?

För att öka kunskapen om odlingsmiljöns inverkan på fiskens välfärd startades ett stort forskningsprojekt. Eftersom det är ett komplext område så sker forskningen i samverkan mellan flera aktörer. Fiskodling innefattar en rad moment som fiskar kan uppleva som stressande, som exempelvis transport, förflyttning genom pumpning eller håvning och avslutningsvis slakt. Flera av momenten genomförs vid upprepade tillfällen och vid mer eller mindre extrema miljöförhållanden som exempelvis låga syrehalter eller extrema vattentemperaturer. Hur fiskar upplever och påverkas av dessa olika moment och miljöförhållanden vet vi idag ganska lite om, men att minimera stressen samt garantera att fisken avlivas snabbt och med minimalt lidande är grundläggande för ett modernt och etiskt försvarbart vattenbruk.

För att få en uppfattning om vad fisken direkt upplever som stressande och på så sätt få en objektiv bild av vilka faktorer och situationer som kan ha en negativ inverkan på fiskens välfärd mä-

ter vi olika stressreaktioner. En stressreaktion kan vara både ett beteende, exempelvis flykt, eller en fysiologisk respons som ökad hjärtfrekvens eller ökad halter av stresshormon i blodet. Genom att i kontrollerade laboratorieförsök återskapa olika moment och situationer från odlingen kan man öka förståelsen om fiskens situation i odlingen, men att helt efterlikna den komplexa odlingsmiljön i laboratorier är svårt. Det bästa är därför om man istället kan mäta hur fisken reagerar på olika situationer när den befinner sig på plats i odlingen. Med hjälp av ny teknik kan vi idag förse ett antal utvalda fiskar i en odlingskasse med inopererad mätutrustning som mäter stressreaktioner. Genom att sedan under flera veckors tid följa de utvalda fiskarna och undersöka hur de påverkas av olika kritiska och vardagliga situationer i odlingen kan vi få en uppfattning om hur de odlade fiskarna mår.

### Resultaten förvånar

Sedan projektet började har vi hunnit undersöka en rad kritiska moment i odlingsmiljön, och resultaten förvånar. Bland an-

nat verkar den vanliga odlingsarten regnbåge uppleva det som mycket mer stressande att blandas i nya grupper än att bli håvad och hållen i luften en kort stund. En annan upptäckt som kommer att ha stor betydelse för hur vi bedömer fiskvälfärd i framtiden är att ett lugnt beteende hos fisken kan vara frikopplat från hur stressad fisken är. I försök på en annan viktig odlingsart, röding, har vi sett att de behandlingar som rutinmässigt används för att lugna fisken i samband med slakt, exempelvis nedkyllning, koldioxidbedövning och i viss mån elbedövning, kan göra fiskarna orörliga medan utsöndringen av stresshormoner i fisken fortfarande går på högvarv. Alltså verkar det som att behandlingarna som utformats för att lugna fiskarna många gånger bara lugnar den mänskliga åskådaren, medan den inte verkar ha någon som helst positiv effekt för fiskarna utan snarare tvärtom. Genom vårt forskningsprojekt hoppas vi nu få en djupare förståelse för hur fiskar i odling verkligen mår, vilket öppnar för möjligheten att förbättra metoder för hantering och avlivning så att negativa effekter på fiskens välfärd kan minimeras. 🐟

### TEXT OCH KONTAKT

Albin Gräns, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, Sveriges lantbruksuniversitet, samt Henrik Sundh och Erik Sandblom Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs universitet  
[albin.grans@slu.se](mailto:albin.grans@slu.se)

## Senaste nytt om Östersjöforskning

» Den vetenskapliga tidskriften *AMBIO* har publicerat ett specialnummer kring Östersjöns miljö, klimatförändringar och förvaltning av havsområdet. Rapporten är ett resultat av fem års intensiva studier inom de strategiska forskningsprogrammen *EcoChange* och *Beam*, och över 80 forskare har bidragit till numret. Artiklarna ger en bild av var forskning-  
en står idag, och pekar också på vad som återstår att ta reda på.

[link.springer.com/journal/13280/44/3/suppl/page/1](http://link.springer.com/journal/13280/44/3/suppl/page/1)

