

## 3.12.1 SEIEN ER ØYDELAGT!

Seien er øydelagt! Denne og liknande overskrifter har vore ganske vanlege i mediebiletet det siste året. Seifiskarar i Ryfylke hevdar at seien dei får i garna sine er blaut, luktar dårleg, er deformert og at levebrødet deira er truga.

Håkon Otterå

haakon.otteraa@imr.no

Kjell Nedreaas

kjell.nedreaas@imr.no

Arne Ervik

arne.ervik@imr.no

Erik Slinde

erik.slinde@imr.no

Ørjan Karlsen

oerjan.karlsen@imr.no

For folk som bur langs kysten er det velkjent at oppdrettsanlegga tiltrekkjer seg sei og anna villfisk. Mange vil ikkje eta slik fisk, medan andre har motsett syn. Tyske fisketuristar blir nesten like tiltrekte av oppdrettsanlegg som det seien gjer – og fiskar det dei berre greier av “oppdrettssei”!

#### Utslepp frå oppdrettsanlegg

I år vert det truleg slakta over 700 000 tonn laksefisk. Torsken byrjar også å vises i statistikkane, og i 2005 vart det omsett 7 400 tonn oppdrettstorsk. All denne fisken treng mykje før, og sidan vi nyttar teknologi med

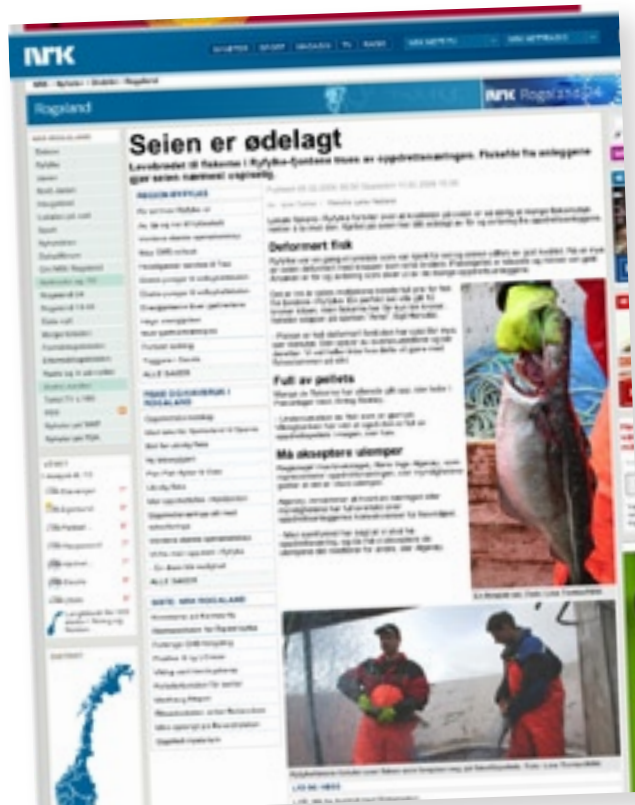
opne merdar, vert avfallet frå produksjonen sleppt ut i området der anlegget ligg. Dette avfallet består både av oppløyste plantenæringsstoff, som nitrogen og fosfor, og av partiklar som spillfôr og ekskrement frå fisken. Dei oppløyste stoffa vert raskt fortynna og vert ikkje rekna å utgjera noko problem. Partiklane i avfallet vert vanlegvis omsett lokalt og påverkar berre nærområdet til anleggene.

Utslepp per mengde fisk som vert produsert har minka i takt med betre fôringsrutinar og betre fôr. Medan ein på slutten av 80-tallet rekna med det vart frigjort 90 kg nitrogen per tonn produsert laks, reknar vi med at det i dag vert sleppt ut i underkant av 40 kg nitrogen og omkring 200 kg partiklar per tonn laks produsert. Den sterke auken i produksjonen har likevel meir enn ete opp denne relative reduksjonen i utslepp, og på deler av kysten er det no akvakultur som står for dei største menneskeskapte utsleppa av nitrogen og fosfor.

Utsleppa av antibakterielle midlar frå lakseanlegg var betydelege på 1980-tallet. Dette er ikkje lenger noko problem, sidan slik medisin i praksis no ikkje vert nytta til produksjon av matfisk. Bruken av antibakterielle midlar er derimot aukande i oppdrett av torsk, og her må det utviklast effektive vaksiner på same måten som for laks. Det er også usikkert korleis lækjemidlar nytta til avlusing av laks påverkar krepsdyr som lever nær anlegga.

Noko av spillfôret vert ete av villfisk som samlast rundt anlegga, medan vi har klare indikasjonar på at villfisken ikkje eta ekskrement frå laksen. Ekskrementa løys seg derfor opp i vatnet eller søkk til botnars der dei vert omsette. Dersom tilførsla er stor, vert det oksygenmangel i sedimenta, og det vert utvikla hydrogensulfid. Denne er giftig både for botndyr og for fisk. Slik botn vert karakterisert som forureina. For å hindre slike tilstandar går overvaking av miljøet inn som eit element i avgrensinga av konsesjonar for oppdrett av laks og aure.

Dersom tilførsla av ekskrement og spelfôr er meir moderat, vert botndyrssamfunnet stimulert. Samansetjinga av artar vert endra, og det vert mange fleire individ. Produksjonen aukar også, nær anlegga



Figur 3.12.1.1  
Utklipp frå NRK sin nettstad www.nrk.no i februar 2006.  
Cut from www.nrk.no in February 2006.



**Figur 3.12.1.2**

Bilete av "Hillersøy" i seinotfiske vest av Utvær i slutten av mai 2006. "Hillersøy" is catching saithe west of Utvær during May 2006.

har vi funne ei auke på heile 60 gonger. Dette betyr auka fødetilbod òg for dyr lenger opp i fødekjeda, slike som reker og botnfisk. Det er derfor fleire grunnar til at villfisk samlast rundt oppdrettsanlegga. Sei er kjent for å ete spillfôr, og vi veit at også torsk, hyse og lyr kan ta pellet. Andre bytteetarar kan trekkjast til anlegga fordi talet på byttedyr er så stort, dette gjeld både slike som beiter på botnen og rovfisk som brosme og lange.

Overbelastning av botnen var meir vanlig tidlegare, då matfiskanlegga ofte låg i grunne og innelukka område der avfallet sokk rett til botnars under merdane. Sidan sist på 1980-tallet er storparten av anlegga flytta til lokalitetar med djupt vatn og gode straumtilhøve, slik at avfallet vert meir spreidd. Samstundes har den totale produksjonen auka, det same har produksjonen per lokalitet. Klynger med anlegg som produserer 4 000–5 000 tonn fisk per produksjonssyklus er derfor ikkje lenger uvanleg. Belastinga frå slike anlegg er stor, det er særleg tilfelle med kompakthanlegg der alle merdane ligg samla. Slike anlegg krev derfor lokalitetar med stor bæreevne, og overføring kan trekke til seg mykje villfisk. Det same er tilfelle dersom det er mange anlegg innan same område.

#### **Biologien til sei (*Pollachius virens*)**

Det internasjonale rådet for havforskning (ICES) opererer med to bestandar av sei i norske farvatn, ein i Nordsjøen, og ein

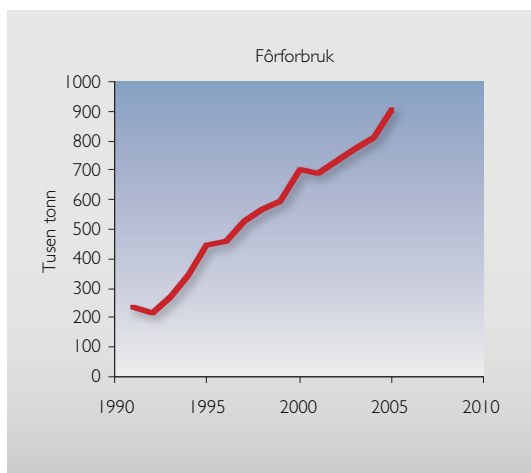
nord for 62°N (Stad). Desse to bestandane overlappar likevel ein god del i området 61–65°N. Merkeforsøk viser at denne kyststrekninga tener som eit viktig beiteområde for Nordsjøbestanden. Seien i Nordsjøen gyt i februar–mars på 150–200 m djup i Atlanterhavsvatn med temperatur på 6–8 °C. Egga er pelagiske, og larvane vert klekte etter 10–15 dagar. Egg og larvar driftar med straumen sørover langs vestkanten av Norskerenna, før yngelen kjem inn til kysten av Vestlandet frå mai og utover, 2–4 cm lange. Om hausten finn vi seiungel, mort, som då har blitt 10–20 cm lang, frå Lindesnes og vest- og nordover langs heile kysten, i enkelte år også på delar av Skagerrakkysten. Ulike artar hopperekreps (kopepodar) er viktigaste næringa til denne årsyngelen av sei.

Det er karakteristisk for seien at han er sterkt knyta til kysten dei første leveåra. Som ett år gamal fisk held seien seg framleis på ganske grunt vatn nær land. Utpå sommaren og hausten er han 25–30 cm. Seien har relativt godt utvikla gjellegitterstavar, og dette gjer han i stand til å sile små planktonorganismar ut av sjøen. Dyreplankton er framleis ein svært viktig del av føda, men sei av denne storleiken et også gjerne småfisk. Etter kvart som seien no veks trekkjer han gradvis ut på djupare vatn. Stimane av småsei finst ofte rundt eller oppå litt djupare bår, og er då lett tilgjengelege for snurpenot. På Vestlandet er det hovudsakleg to–tre år gamal

sei på 30–40 cm som blir fiska med not. Lenger nord trekkjer småseien seinare ut på desse grunnane, og i Nord-Noreg består notfangstane hovudsakleg av 3–5 år gamal sei på 40–55 cm.

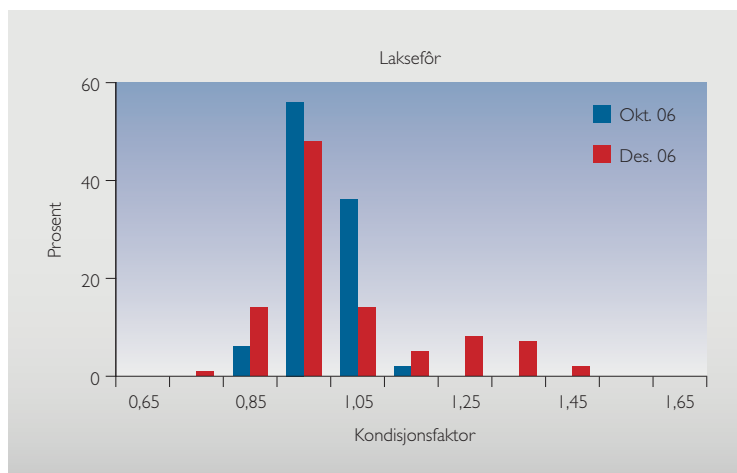
Seien frå Vestlandet vandrar ved tre–fireårsalder ut mot bankane i Nordsjøen og held seg der nær botn på 150–200 meter. Seien sør for Stad ser ut til å vandre vest–sørvestover, hovudsakleg til austre del av Nordsjøen nord for 57°N. Ein del vandrar også nord for 62°N. Alt dette er umoden fisk, og det er såleis ikkje noko gytevandring. I Nord-Noreg vandrar seien først ut på dei nære kystbankane, og trekkjer etter kvart djupare i fem–seksårsalderen etter som han nærmar seg kjønnsmoden alder. På bankane blir seien fiska med trål. Kril og fisk er no dei viktigaste næringsorganismane.

Seien blir kjønnsmoden fem–sju år gamal, litt seinare i Nord-Noreg enn i Nordsjøen. Han er då om lag 60–70 cm. Frå Nord-Noreg startar kvart år før jul ei vandring av storsei mot gytefeltet. Nokre stoppar i Lofoten, andre på Haltenbanken, men mange held fram til Møre og til dels heilt ned i



**Figur 3.12.1.3**

Forbruket av fôr til laks og aure har blitt om lag fire-dobla dei siste 15 åra.  
Consumption of feed for salmon and trout has increased by a factor of four during the last 15 years.



**Figur 3.12.1.4**

Småsei (230 g) fôra med laksefôr får ein betydeleg auke i kondisjonsfaktor etter to månader. Data frå forsøk som starta opp hausten 2006 ved Havforskningsinstituttet.  
Saithe (230 g) fed on salmon diet increases condition factor considerably after two months. Data from experiment started autumn 2006 by Institute of Marine Research.

Nordsjøen. Denne vandringa er grunnlaget for eit omfattande garnfiske utanfor kysten. Etter gyting og utover våren og sommaren vil mesteparten av denne gyteseien vende tilbake til Nord-Noreg. Seien som lever heile året i Nordsjøen og langs kysten sør for 62°N har sitt hovudgyteområde i den nordlege delen av Nordsjøen, i området Vikingbanken–Tampen–Shetland. Det er ikkje dokumentert at seien gyt langs norskekysten eller i fjordane.

Merkeforsøk viser at utvandringa frå kysten føregår gradvis og heng saman med seien sin alder og storleik. På Vestlandet viser merkeforsøka at fire år gamal sei stort sett vart fanga att i Nordsjøen. Det blir vanlegvis observert lite av denne aldersgruppa innmed kysten av Vestlandet. Aldersprøver av not- og trålfiska sei viser at det generelle på Vestlandet er at seien som toåring, avhengig av storleik, gradvis vandrar ut og kryssar Norskerenna, særleg til Egersundbank-området. Om våren som treåring finn det så stad ei omfattande utvandring. Etter at ungseien har vandra ut frå kysten kjem han tilbake til kysten og i fjordane på næringsvandring, dette gjeld også eldre og større kjønnsmodne sei. Deretter, når gytetida nærmar seg i februar–mars fer den gytmodne seien ut igjen frå fjordane og kysten av Vestlandet til gytetelta i den nordlege Nordsjøen.

#### Kvalitet på sei

Studiar på 1990-talet (Bjordal & Johnstone, 1993, ICES mar.Sci.Symp., 196: 143–146) der sei rundt oppdrettsanlegg vart merka, viste at ein del av “oppdrettsseien” heldt seg store delar av tida i nærleiken av oppdrettsanlegget. Ein annan del av seien var berre innoom av og til for å få seg litt ekstra mat. Sei, torsk og hyse som vert

fanga i nærleiken av eit oppdrettsanlegg og som har hatt god tilgang på fôr vil ha ein annan kvalitet enn vanleg villfanga fisk – og den må handsamast på ein annan måte ved “slakting”.

Utsjånaden til fisk fanga rundt oppdrettsanlegg kan vera avvikande frå vanleg villfisk. Han ser ofte velfôra ut, har stor lever og verkar noko blaut, og kan lukta av fôr når han vert sløyd. Denne fisken må behandlast varsamt. Det beste er om slik fisk vert fanga levande då han vert raskt øydelagt om han vert garnfanga og dør i garnet. Ein eigenskap ved godt fôra fisk er at han har eit høgt energilager i form av glykogen. Glykogenet vert raskt omsett til mjølkesyre, og vi får et relativt raskt fall i pH når fisken dør. Enzyrna som bryt ned muskelvevet får gode arbeidstilhovne, noko som gjer at denne fisken lett vert blaut. Korleis fisken går gjennom perioden med dødsstivleik, *rigor mortis*, påverkar også kvaliteten til fisken. Særleg gjeld dette for feit fisk. Det oppstår lett væsketap om fisken er stressa og energireservane er store. Filetering av slik fisk med maskin kan vera vanskeleg, noko som gjer at tradisjonell bearbeiding og bruk vert problematisk.

Det beste er om den typen fisk vert handsama som oppdrettsfisk og ikkje som villfisk. Dersom ein kan fanga fisken levande og svelta den ein periode før slakting, vil kvaliteten bli betydeleg forbetra, og kan gje god tilleggsgevinst.

#### Mykje å hente på betre lokalisering og driftsrutiner

Dei siste 20 åra har oppdrettsnæringa vokse til ein av dei viktigaste næringane i Noreg. Produksjonen har auka frå om lag 30 000 tonn i 1985 til over 600 000 tonn i 2005, og

oppdrettsanlegg er spreidde ut over nesten heile norskekysten. Eksportverdien frå havbruk passerte i 2006 eksportverdien frå tradisjonelt fiskeri. Konflikatar med fiskeri og andre næringar, og med fritidsinteresser, er neppe til å unngå. Likevel vil ein gunstig lokalisering av oppdrettsanlegga, gode fôringsrutinar og driftsform elles vera med å sikra at miljøpåverknaden vert så liten som mogeleg. Ved Havforskningsinstituttet gjer vi for tida eit eksperiment for å undersøkje kvaliteten til sei fôra med laksefôr. Vi har òg starta eit utgreiingsarbeid for å sjå på problematikken rundt villfisk og utslepp av fôr og næringsstoff frå oppdrettsanlegg i eit vidare perspektiv.

#### Fish farming influences the quality of wild fish

During the last 20 years, fish farming has grown to be one of the most important industries in Norway. Production has increased from approximately 30 000 tonnes in 1985 to more than 600 000 in 2005, and fish farms are spread along most of the Norwegian coast. Export value from fish farming is now exceeding that from traditional fishery. Conflicts with other users of the coastal zone occur and negative impact on other industries and on the environment must be minimised. Methods to reduce potential conflicts are optimal localisation of fish farms and better feeding regimes. To address the problem of wild fish feeding around the farms the Institute of Marine Research has initiated an experiment to investigate the quality of saithe fed on salmon feed. We will also elucidate the consequences waste feed and release of nutrients from fish farms has on wild fish in a broader context.