



# Sykdom og parasitter i vill og oppdrettet rognkjeks

Rognkjeks spiser lakselus fra oppdrettslaks, og kan dermed fungere som rensefisk. I motsetning til flere av leppefiskene som brukes til dette, finnes rognkjeks naturlig i de nordlige delene av landet, og den er aktiv også ved lave temperaturer. Samtidig er sykdomsutbrudd hos arten et problem.

EGIL KARLSBAKK | egil.karlsbakk@imr.no, MARTA ALARCÓN<sup>1</sup>,  
HAAKON HANSEN<sup>2</sup> og ARE NYLUND<sup>3</sup>

1. Veterinærinstituttet, Harstad, 2. Veterinærinstituttet, Oslo, 3. Universitetet i Bergen

Et økende antall anlegg produserer nå små rognkjeks for bruk i oppdrettsnæringen. Hittil er ingen virusinfeksjoner kjent hos arten, men i oppdrett har en hatt problemer med flere typer bakterieinfeksjoner. Rognkjeks er også vert for minst 59 parasittarter. Den kan være infisert med skottelus (*Caligus elongatus*) i naturen, og kan bli infisert med amøben *Paramoeba perurans* når den går sammen med infisert laks. Ingen av de andre parasittene kjent fra rognkjeks utgjør en reell smittefare for laksefisk.

Som del av det FHF-finansierte prosjektet *Rensefiskhelse – tapsårsaker og smittemodeller* ble det laget en oversikt over sykdomsagens og parasitter rapportert fra rognkjeks. Under gir vi en kort

oversikt over det som er kjent, supplert med forfatternes egne funn.

## Virus

Vi vet lite om virusinfeksjoner hos rognkjeks. Som vi har erfart gjennom oppdrett av laks, finnes det ganske sikkert en rekke virustyper også hos denne arten. Disse kan bli oppdaget gjennom studier av syk fisk. Et begrenset antall rognkjeks er undersøkt for VHS-viruset og noen av de vanlige laksevirusene, men ingen av disse er påvist.

## Bakterier

All fisk er vert for et stort antall bakterietyper som lever på huden og inni tarmen. Mange av bakteriene som forårsaker

sykdom, spres i fiskekroppen med blodet, og kan påvises ved dyrking fra nyren. Hittil er det isolert elleve arter bakterier fra oppdrettet rognkjeks eller syk rognkjeks holdt i akvarier. I tillegg er det oppdaget en ny art chlamydia-bakterie som danner gjellecyster (epitheliocystis) hos rognkjeks.

Størst problemer har en hatt med vibriose (*Vibrio anguillarum* O1), pasteurellose (*Pasteurella* sp.) og atypisk furunkulose (*Aeromonas salmonicida*). Disse bakterietypene er også kjent fra laks, men det ser ut til at rognkjeks infiseres av spesielle "rognkjeks"-stammer. Oppdrettslaks er vanligvis vaksinert mot *V. anguillarum* og typisk *A. salmonicida*. Det arbeides nå med å lage vaksiner mot

de viktigste bakteriesykdommene hos rognkjeks.

### Parasitter

Ni arter naturlig forekommende encellede parasitter er funnet hos rognkjeks, med ett unntak er disse trolig harmløse.

Mikrosporidier er svært små parasitter som utvikler sporer inne i vertens celler. De har vist seg å være nærmest beslektet med soppene. Arten *Nucleospora cyclopteri* er kun kjent fra rognkjeks. Parasitten utvikler seg inne i kjernene til fiskens hvite blodceller (leukocytter) (figur 2–4). Før den danner sporer, oppformerer parasitten seg ved å få verts-cellene til å dele seg uhemmet, og parasitten inni dem deler seg samtidig. Infiserte rognkjeks kan derfor utvikle svært svulne nyrer, fullpakket med parasiterte leukocytter (figur 1). Parasitten er flere ganger funnet hos viltfanget rognkjeks langs norskekysten. I Canada er den knyttet til dødelighet hos oppdrettet rognkjeks, som viste de

karakteristiske svulne nyrene, tegn på anemi (blodfattig) og ofte utstående øyne. Denne parasitten smitter trolig direkte mellom fisk, og kan dermed bli et betydelig problem i rognkjeksoppdrett også i Norge.

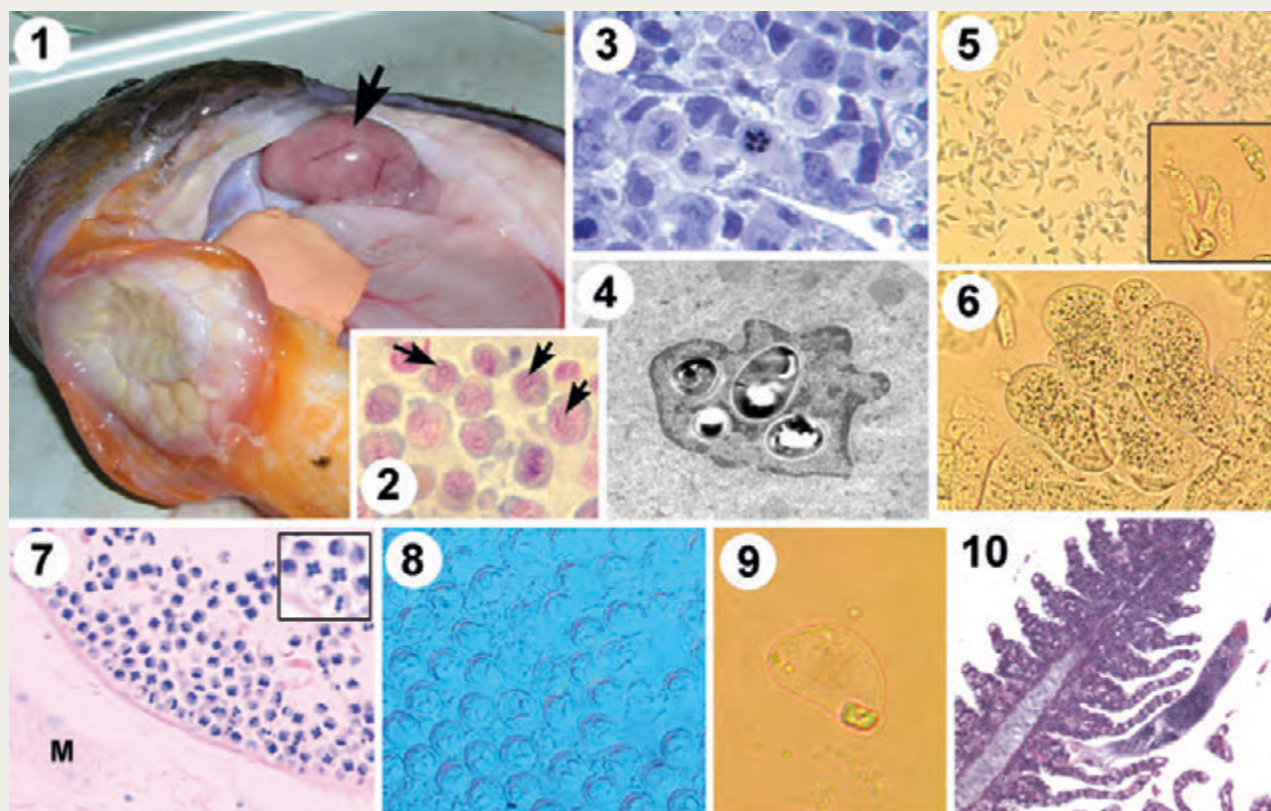
I magen til vill rognkjeks ser en ofte en hvitaktig væske. Denne kan være helt full av encellede flagellater (*Cryptobia dahli*) (figur 5) og inneholder også en soppaktig parasitt (*Cycloptericola marina*) (figur 6). Disse er sannsynligvis harmløse. I tarmen forekommer også en annen flagellat, *Spiroucleus* sp.

To arter ciliater (flimmerdyr) er alminnelige på gjellene: *Trichodina cyclopteri* og *T. galyae*. Den førstnevnte kan forekomme i enorme mengder på gjellene hos tilsynelatende frisk vill rognkjeks. Gjelleflagellater (*costia*, *Ichthyobodo* spp.) er alminnelige på mange fiskearter, men forskjellige typer fisk infiseres gjerne av egne arter. *Ichthyobodo* sp. på gjellene av rognkjeks er en egen art, mens laks i

sjø infiseres av *Ichthyobodo salmonis*. Det er dermed neppe smittefare mellom disse fiskeartene. *Paramoeba perurans*, amøben som forårsaker amøbisk gjellesyke (AGD) hos laks, regnbueaure og berggyllt, skal også være påvist hos rognkjeks fra en merd med infisert laks (Skottland).

Haptormakken *Gyrodactylus salaris* er velkjent i Norge som en trussel mot vill-laksen. Andre typer *Gyrodactylus* infiserer marin fisk som torsk og steinbit, og har iblant forårsaket alvorlige infeksjoner. Rognkjeks blir infisert av en egen art, *Gyrodactylus cyclopteri*, som kan forekomme i mengder på gjellene (figur 10). Parasitten er ofte påvist hos oppdrettet rognkjeks sammen med *Trichodina* spp. En annen art *Gyrodactylus*, muligens en ny art, forekommer iblant på huden hos oppdrettet rognkjeks.

Myxosporidier er flercellede men mikroskopiske sporedannende parasitter hos fisk. Rognkjeks er vert for flere typer som trolig kun infiserer denne arten, i galle



Figur 1. 2, 5, 6, 8, 9 og 10: E. Karlsen, 3 og 4: A. Nyland og K. Væranha, 7: M. Arncen

Figur 1. Parasitter hos rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*). 1–4. *Nucleospora cyclopteri* (NC) infeksjon. 1. Rognkall fra Hordaland med svært svulne nyre (pil) på grunn av NC. 2. Farget nyreimprint, der mange leukocyttilignende celler inneholder små tidlige stadier av NC (piler) inni cellekjernene. 3. Semitynt nyresnitt med en cellekjerne som inneholder modne NC-sporer. 4. Transmisjon-elektron mikroskopibilde NC-sporer i cellekjerne. 5. Magevæskens hos rognkjeks inneholder ofte enorme mengder encellede flagellater av arten *Cryptobia dahli*. Innrammet: detalj av flagellatene, ca. 16–21 µm lange. 6. Den sopp-lignende parasitten *Cycloptericola marina* kan dekke mageslimhinnen. 7. Perfierien av en pseudocyst full av *Kudoa* sp.-sporer. Hver spore inneholder fire sterkt fargede polkapsler, typisk for slekten *Kudoa*. M=muskelceller. 8. Sporer av *Myxobolus aeglefini*, en brusparasitt. 9. Spore av myxosporidien *Parvicapsula asymmetrica*, en spesifikk rognkjeksparasitt (urinprøve). 10. Gjellesnitt fra oppdrettsrognkjeks, med *Gyrodactylus* sp.

Parasites from lumpfish (*Cyclopterus lumpus*). 1–4. *Nucleospora cyclopteri* (NC) infections. 1. Fish from Hordaland with swollen kidney (arrow) due to NC infection. 2. Stained kidney-imprint, with cells containing intranuclear early stages of NC (arrows). 3. Semithin kidney section with nucleus containing mature NC spores. 4. TEM of NC spores in nucleus. 5. The stomach fluid of wild lumpfish contains enormous numbers of flagellates, *Cryptobia dahli*. Inset: detail of flagellates, ca. 16–21 µm long. 6. The fungus-like symbiont *Cycloptericola marina* may cover the stomach mucosa. 7. Part of a *Kudoa* sp. pseudocyst in the musculature of lumpfish, filled with spores. Each spore with 4 intensely stained polar capsules. M=muscle cells. Paraffin-section. 8. Spores of *Myxobolus aeglefini*, a parasite of cartilaginous tissues. 9. Spore of the myxosporidian *Parvicapsula asymmetrica*, a specific parasite from lumpfish (in urine). 10. Gill section from farmed lumpfish, with *Gyrodactylus* sp.



og urinveier (figur 9). Men to arter som kan parasittere flere typer fisk, angriper også rognkjeks. Infeksjon med *Kudoa* sp. i muskulaturen (figur 7) er ikke dødelig for fisken, men er et problem dersom den skal brukes som mat. *Kudoa* sp. forårsaker histolyse, det vil si at den infiserte muskulaturen blir nærmest flytende og uappetittlig etter at fisken er død ("soft-flesh"). Parasitten har vært et problem i rekling-produksjon på Island, når en bruker rognkjeks og gråsteinbit. Den forekommer hos begge disse fiskeartene langs norskekysten, og infiserer oppdrettet fisk i kar via svevesporer som kommer inn med vannet. Myxosporidien *Myxobolus aeglefini* infiserer brusk hos rognkjeks og annen fisk (figur 8). Den er heller ikke kjent å være dødelig, men kan skade deler av skjelettet og gi øyeinfeksjoner som kan føre til utstående øyne.

Større innvendige parasitter (helminter, "makk") er vanlige i viltfanget rognkjeks, men ikke kjent hos oppdrettet fisk. Fisken blir infisert ved å spise byttedyr som er infisert med larver fra parasitten. I magen og tarmen forekommer en rekke iktearter som fisken får i seg ved å spise krepsdyr (reker) eller maneter med iktelarver. Bendelormlarver finnes ofte i tarmen, men voksne bendelorm er ikke kjent fra rognkjeks. Larver og voksne individ av rundormen *Hysterothylacium aduncum* lever inne i mage og tarm. Innekapslede rundorm-larver er også alminnelige i innvollene hos rognkjeks, særlig *H. aduncum*. Det er ikke uvanlig med kveis på leveren (*Anisakis simplex*, hvalorm), men kveis i muskulaturen er sjelden (*Pseudoterranova* spp., selorm).

Rognkjeks er svært ofte parasittert av skottelus på huden, deriblant ofte store mengder av luselarver (chalimus) festet til hudens beinplater. En har funnet at det finnes to genetisk forskjellige varianter av skottelus, og den ene synes særlig knyttet til nettopp rognkjeks. På gjellene har rognkjeks ofte svært omfattende infeksjoner med tidlige stadier av torskens gjellemakk (*Lernaocera branchialis*). Det kan være over 200 per gjellebue. Tross navnet er parasitten en copepod (en type krepsdyr). Små befruktete hunner av copepoden forlater rognkjeksene, og oppsøker torsk. Der fester den seg i gjelleregionen og forvandles til en flere cm stor makklignende parasitt som produserer egg.

#### Smittefare?

Foreløpig er vår kunnskap om sykdomsagens hos rognkjeks i oppdrett begrenset, og en har ikke full oversikt over disse. Det gjenstår å avklare i hvilken grad det er smittefare mellom rognkjeks og laksefisk med enkelte bakterier, og om denne rensefisken kan være vert/bærer for laksevirus.

Blant parasittene er det bare amøben *P. perurans* som utgjør en mulig smittefare. En vet ennå ikke om rognkjeks er en reell vert for amøben. Siden amøben utgjør et problem kun i de sørlige og varmere delene av Norge, er det mest aktuelt med smitte fra laks til rognkjeks når denne brukes som rensefisk i sør. Hvorvidt rognkjeks kan være naturlig infisert med amøben og kan utvikle amøbisk gjellesyke (AGD), er ukjent.

Rognkjeks vokser raskt, så det vil neppe bli aktuelt med gjenbruk som ren-

sefisk. Det kan derimot tenkes at fisken kan føres frem for annen bruk, f.eks. nisjeprodukter som kaviar og rekling. De nevnte myxosporidie-infeksjonene kan da muligens forårsake problemer, ved å være kvalitetsreduserende.

#### Diseases and parasites of lump-sucker (*Cyclopterus lumpus*)

Lumpsucker is farmed in Norway for use as cleaner fish in salmonid aquaculture. The present account provides a brief overview of the disease agents and parasites known from this fish. Viral infections have not been detected in this species so far, but some of the 12 bacteria known to infect lumpsucker cause disease, notably *Vibrio anguillarum*, atypical *Aeromonas salmonicida* and *Pasteurella* sp. At least 59 species of parasites are known from lumpsucker, mostly from wild fish. The microsporidian *Nucleospora cyclopteri* appears to be common along the Norwegian coast, usually associated with greatly enlarged kidneys. This parasite may cause disease problems in lumpsucker farming. *Kudoa* sp. infections occur in the musculature of lumpsucker in Norway. This myxosporean is not known to cause mortality, but may become a problem in a use of lumpsucker fillets for human consumption by causing 'soft-flesh'.