

Fiskehelse - marine arter

Sats Marint 2022

Hege Hellberg
Irja Sunde Roiha
Stian Nylund

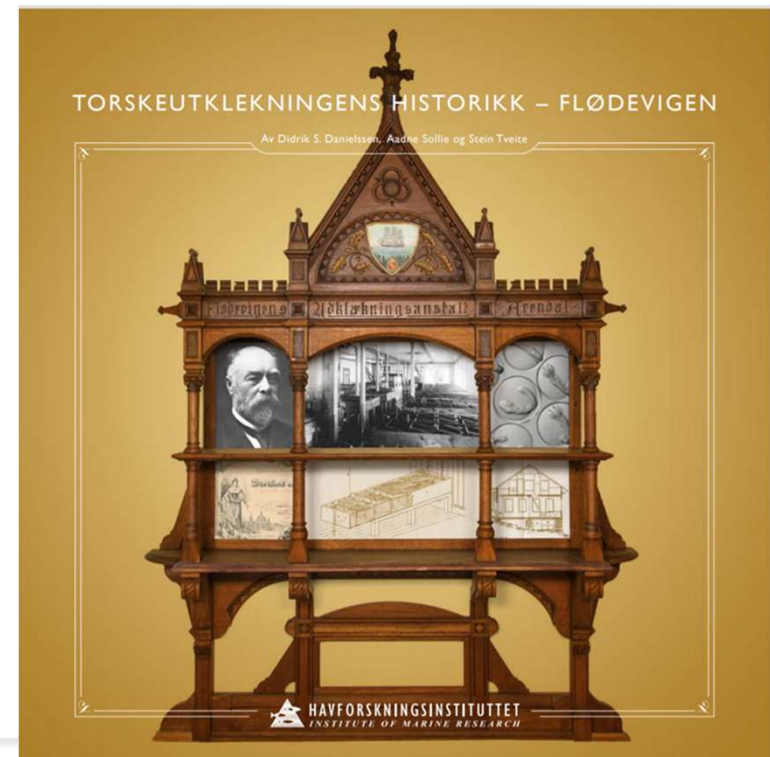
Oversikt

- Litt historikk
- Gamle, kjente sykdommer
- Oppdatering fra diagnostikken
 - Kveite
 - Torsk
 - Rensefisk
- Tilgjengelige metoder og diagnostiske muligheter

Historikk

Det er vel egentlig bare rensefisk som kan betraktes som nye arter..

- Kveite – oppdrett siden sent 1980-tall
- Steinbit – 1990-tallet (Flødevigen)
- Piggvar – 1980-tallet (spillvarme)
- Torsk – oppdrett i flere omganger siden 1880-tallet



Historiske sykdomsdata

Havforskningsinstituttet og Veterinærinstituttet jobbet aktivt med utredning av sykdom og tap hos marine arter helt fra begynnelsen, både miljø- og ernæringsbetingede problemer og smittsomme sykdommer (virus, bakterier og parasitter).

Gamle rapporter ligger på hjemmesidene deres:

Fisken og Havet, 1990
(Særnummer 3) ISSN 0802-0620

HAVBRUKSRAPPORT FOR 1990

Vaksinasjon av fisk er blitt en viktig del av det forebyggende helsearbeid. Nye oppdrettsarter krever imidlertid nye vaksiner og nye vaksinasjonsstrategier. Analyser av vibriosebakterier isolert fra syk torsk og piggvar, har gitt grunnlaget for produksjon av forsøksvaksiner. Disse er utprøvd i laboratorieskala med lovende resultater. Ved

fisk. IPNV serotype N1 er isolert fra døende yngel av piggvar og kveite. Kliniske funn og resultater fra histopatologiske undersøkelser, tyder på at IPNV kan ha vært årsaken til yngeldødeligheten. Samme serotype av IPNV ble i fjor isolert fra døende kamskjell. Kanskje står vi her ovenfor en egen marin serotype av IPNV.



Fisken og Havet, 1991
(Særnummer 3) ISSN 0802-0620

HAVBRUKSRAPPORT FOR 1991

I løpet av sommeren 1990 er det på ny blitt registrert høy dødelighet på kveityngel. Pankreasnekrose og påvisning av høye konsentrasjoner av IPNV tyder på at dette viruset spiller en sentral rolle som årsak til dødeligheten.

Kjente torskesykdommer

Miljø og ernæringsbetinget

- Deformiteter
 - «Nakkeknakk»
 - Skoliose

Smittsomme sykdommer

- Nodavirus (VNN/VER)
- Vibriose (*Vibrio/Listonella anguillarum*)
- Vintersår (*Moritella viscosa*)
- Atypisk furunkulose (atypisk *Aeromonas salmonicida*)
- Francisellose (*Francisella noatunensis* subsp. *noatunensis*)
- Parasitter
 - Mange parasitter hos villfisk
 - Flere av disse er funnet hos oppdrettstorsk



FEATURE ARTICLE

Parasite faunas of farmed cod and adjacent wild cod populations in Norway: a comparison

Peter A. Heuch^{1,*}, Peder A. Jansen¹, Haakon Hansen¹, Erik Sterud^{1,4},
Ken MacKenzie², Paal Haugen³, Willy Hemmingsen³

2.9 Helsesituasjonen hos marin oppdrettsfisk

Renate Johansen, Veterinærinstituttet Oslo



Figur 8
Normalt utviklet torskelarve i midten, og larver med deformiteter øverst og nederst i bildet.

Kjente kveitesykdommer

Miljø og ernæringsbetinget

- Mangelfull metamorfose
 - Pigmentering
 - Øyevandring

Smittsomme sykdommer

- Nodavirus (VNN/VER)
- IPN
- Atlantic halibut reovirus
- Vibriose (*Vibrio/Listonella anguillarum*)
- Vintersår (*Moritella viscosa*)
- Atypisk furunkulose (atypisk *Aeromonas salmonicida*)
- *Tenacibaculum* sp.





Oppdatering fra diagnostikken: 2019-2022

Aktuelle fiskearterer

- Torsk
- Kveite
- Steinbit
- Rognkjeks
- Leppefisk
 - Berggylt
 - Bergnebb
 - Grønngylt



Fiskehelse rapporten 2021

VETERINÆRINSTITUTTET

FISKEHELSE RAPPORTEN 2021

11 Helsesituasjonen hos marine arter i oppdrett

Av Hanne Nilsen, Toni Erkinharju, Lisa Furnesvik, Geir Bornø og Hilde Sindre

Kveite og piggvar

I 2021 ble det mottatt totalt 11 innsendelser til Veterinærinstituttet fra kveite og piggvar. Dette er noe mindre enn i 2020. Hos kveite med nodavirusinfeksjon ble det påvist typiske funn som for viral nervøs nekrose/virusencefalopati og retinopati. Sekvensering av virus viste nodavirus som var likt kjente kveitevarianter. Som tidligere har atypisk *Aeromonas salmonicida* og *Vibrio* arter blitt påvist i forbindelse med sykdom hos kveite. *Carnobacterium maltaromaticum* ble påvist hos stamfisk med betennelse i buk, hjertesekk og gonader. Hos piggvar er det sett økende dødelighet ved gjellesykdom.

Torsk

I 2021 ble det mottatt materiale fra fem lokaliteter med materiale fra torsk. *Vibrio anguillarum* O2 har blitt påvist på to lokaliteter hos torsk; voksen torsk med tegn på bakteriespredning og fra settefisk i ett anlegg med økt dødelighet. *Moritella viscosa* er påvist hos torsk på én lokalitet.

Gjellebetennelse med funn av epiteliocyster, *Trichodina* sp. og *Gyrodactylus* sp. har blitt påvist i innsendt materiale. Vevsreaksjoner etter parasitter og granulomer er et vanlig funn hos torsk. Det er blitt påvist parasitter (sannsynlig myxozoa) i utførselssystemet i nyret hos voksen torsk og nedslag av forkalkning i nyret.

Offisielle data

Det ble påvist infeksjon med Nodavirus hos kveite i Norge i 2021. Francisellose, forårsaket av *Francisella noatunensis* subsp. *noatunensis*, ble ikke påvist hos torsk i 2021.

Flekksteinbitt

I 2021 ble det mottatt to innsendelser med materiale fra steinbit. Det er rapportert om sår dannelse uten forøkt dødelighet.

Fiskehelserapporten 2021

VETERINÆRINSTITUTTET

FISKEHELSESRAPPORTEN 2021

10 Helsesituasjonen hos rensefisk

Av Toni Erkinharju, Snorre Gulla, Synne Grønbech, Julie Christine Svendsen, Geir Bornø og Haakon Hansen

Parasitter

Det er beskrevet flere encellede og flercellede parasitter fra både vill og oppdrettet rensefisk. Spesielt artene *Paramoeba perurans*, *Nucleospora cyclopteri*, *Trichodina* sp., *Ichtyobodo* sp., *Kudoa islandica*, *Gyrodactylus* sp., *Caligus elongatus*, *Eimeria* sp. og *Ichthyophonus* sp. anses som potensielt alvorlige rensefiskpatogener i norsk akvakultur, og kan forårsake dødelighet for fisken. For artene *P. perurans*, *C. elongatus* og *Ichthyophonus* sp., og i tillegg *Anisakis simplex* (kveis), er det også viktig å bemerke at de kan potensielt smitte mellom rensefisk og laks. For *A. simplex* er det viktig å være oppmerksom på at parasitten kan overføres til mennesker, dersom laksen har spist infisert rensefisk. Kveis er ikke påvist hos laks beregnet til human konsum.

Sopp

Soppsykdommer forekommer sporadisk hos rensefisk og kan potensielt lede til helseproblemer hos infisert fisk. Hos rognkjeks er det beskrevet episoder med økt dødelighet og systemisk infeksjon forårsaket av gjærsopp (*Exophiala*), hvor tre arter, *E. angulospora*, *E. psychrophila* og *E. salmonis*, har vært identifisert. Infeksjoner med *E. psychrophila* har tidligere vært rapportert fra rognkjeks i Norge.

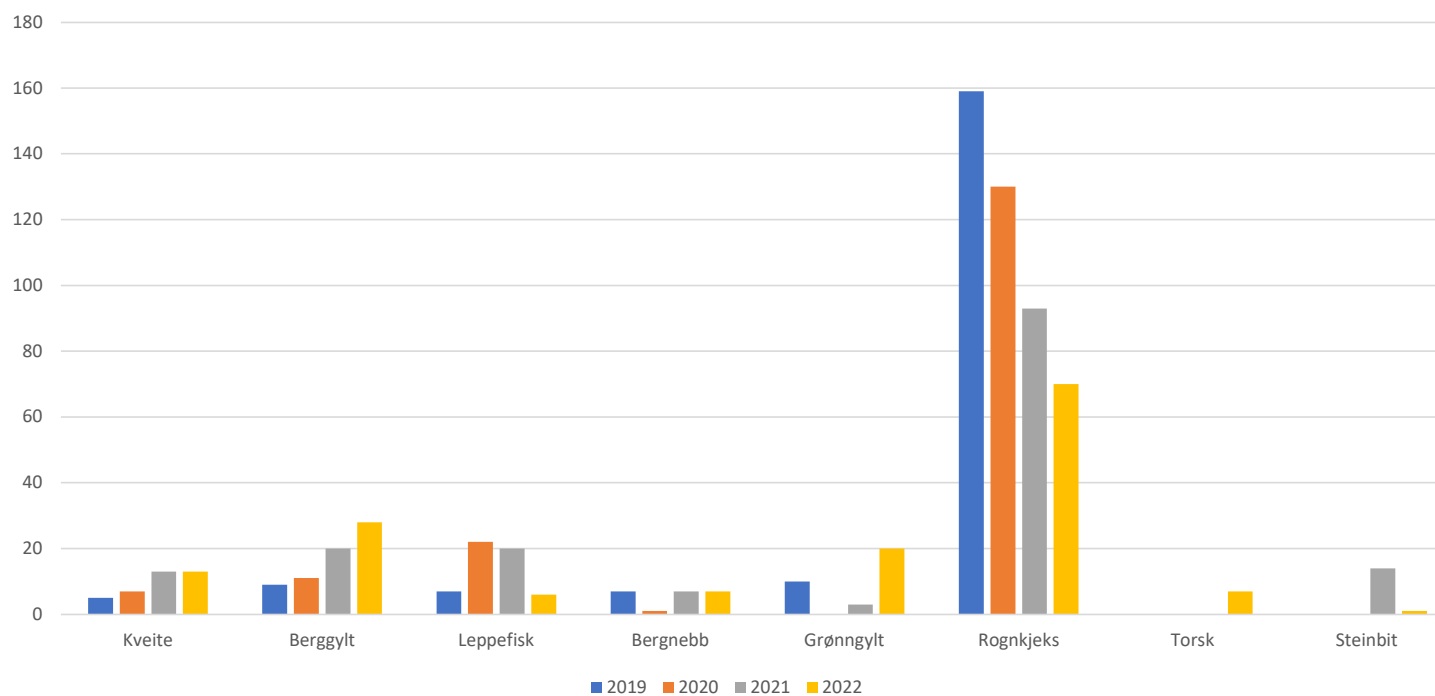
Bakterier

Atypisk *Aeromonas salmonicida*, *Vibrio anguillarum*, *Vibrio ordalii*-lignende bakterier, *Pasteurella* sp. (arbeidsnavn '*P. atlantica* genomovar *cyclopteri*'), *Pseudomonas anguilliseptica*, *Moritella viscosa* og *Tenacibaculum* spp. er blant de vanligste bakterieartene identifisert i forbindelse med sykdomsutbrudd hos leppefisk og/eller rognkjeks i Norge. Det isoleres også andre bakterier fra syk og døende fisk, men betydningen disse har som sykdomsfremkallende agens hos rensefisk er uviss.

Virus

Det ble ikke påvist virus i diagnostisk materiale fra rensefisk innsendt til Veterinærinstituttet i 2021. Tall fra private laboratorier viser totalt 21 lokaliteter med påvisninger av cyclopterus lumpus virus (CLuV) eller lumpfish flavivirus i 2021. Tilsvarende tall for fjoråret var totalt 30 lokaliteter med påvisning av viruset.

Fordeling mellom arter



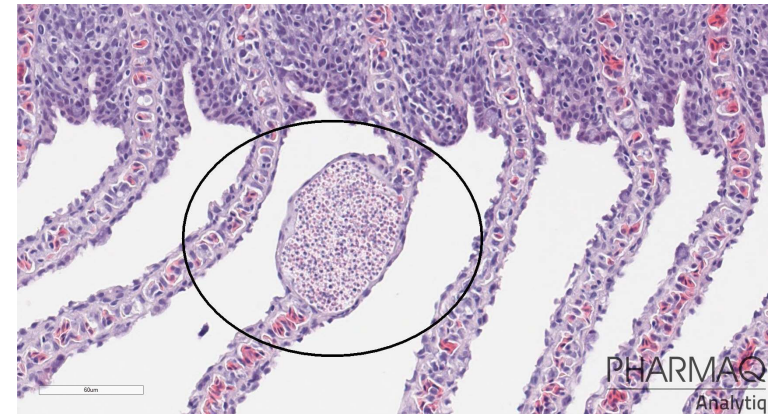
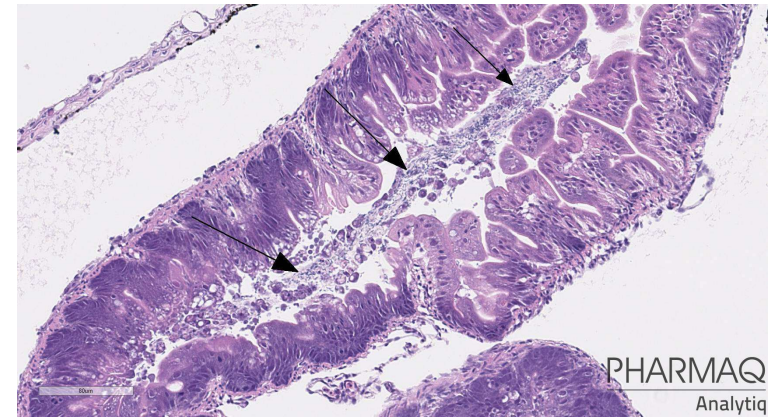
Diagnoser hos torsk

Yngel

- Gjelleproblemer
- Bakteriell enteritt
- Kalkutfelling i urinblære

Større fisk

- Gjellebetennelse
- Mikrosporidier (*Loma* sp.?) i gjelle og indre organer
- *Vibrio splendidus*





Diagnoser hos kveite

- Bakterieinfeksjoner
 - Atypisk *Aeromonas salmonicida*
 - *Aliivibrio* sp, *A. wodanis*
 - *Psychrobacter* sp.
 - *Vibrio* sp., *V. alginolyticus*, *V. anguillarum*, *V. splendidus*, *V. tapetis*
 - *Pseudoalteromonas* sp.
 - *Tenacibaculum* sp. (sår)
- Gjellebetennelse
 - *Trichodina*
 - *Ichthyobodo* (*Costia*)
 - AGD
 - Uspesifikke
 - Epiteliocyster
- Utfelling av kalk i nyretubuli/urinblære (nefrokalzinose)
- Utfelling av kalk i andre organer (øye, tarm)
- Atlantic halibut reovirus
- Mikrosporidier i nyre (*Chloromyxum* sp.)

Diagnoser hos rognkjeks

- Bakterier

- Atypisk furunkulose (type 5, 6)
- Pasteurellose
- *Moritella viscosa* (klassisk og variant)
- *Aliivibrio* sp., *A. wodanis*
- *Pseudomonas anguilliseptica*
- *Vibrio anguillarum* (O1, O2A)
- *Vibrio* sp., *V. ordalii*, *V. splendidus*, *V. Tapetis*
- *Pseudoalteromonas* sp.
- *Psychrobacter* sp.
- *Tenacibaculum* sp. (*T. finnmarkense*, *T. mari*)

- Virusinfeksjoner

- Lumpfish Flavivirus
- *Cyclopterus Lumpus* Corona Virus
- *Cyclopterus Lumpus* Toti Virus

- Sopp

- *Exophiala* spp.
- *Ichthyophonus* sp. (NVT nr. 9, 2018)



Foto: Camilla Robertsen

Archives of Virology
<https://doi.org/10.1007/s00705-017-3643-3>

BRIEF REPORT



New virus of the family *Flaviviridae* detected in lumpfish (*Cyclopterus lumpus*)

Renate Hvidsten Skoge¹ · Jarle Brattespe¹ · Arnfinn Lodden Økland¹ · Heidrun Piarre¹ · Are Nylund¹

Diagnoser hos rognkjeks

- Parasitter

- *Nucleospora cyclopteri*
- *Trichodina*
- *Ichthyobodo*
- AGD
- Scuticociliater (NVT nr. 9, 2018)
- Koksidier
- *Kudoa islandica*
- Trematoder

- Virusinfeksjoner

- Lumpfish Flavivirus
- *Cyclopterus Lumpus Corona Virus*
- *Cyclopterus Lumpus Toti Virus*

- Annet

- Kalkutfelling i nyretubuli/blære

Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 38(5) 2018, 213

NOTE

An eimerid apicomplexan causing pathology in wild and farmed lumpfish, *Cyclopterus lumpus*

Á. Kristmundsson^{1*}, H. Hansen²,
M. Alarcón^{2,3} and M. A. Freeman⁴

Bull. Eur. Ass. Fish Pathol., 38(5) 2018, 215

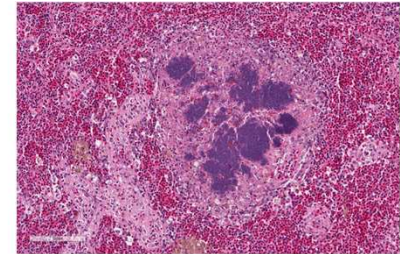


Figure 1. Clinical signs of infections with an eimerid apicomplexan in lumpfish, with thinning of parts of the pyloric ceca resulting in a translucent appearance.

Diagnoser hos berggylt

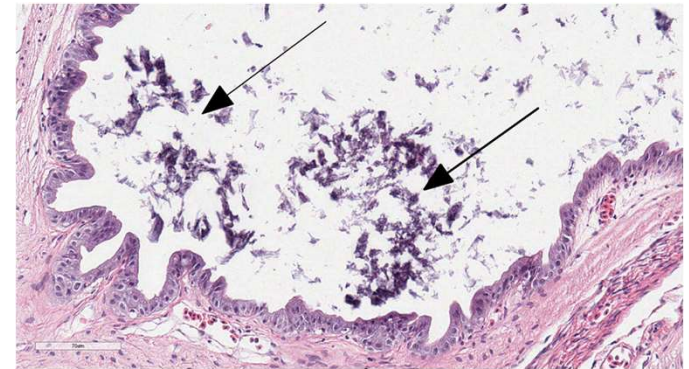
- Bakterieinfeksjoner

- Atypisk furunkulose (type 5, 6)
- *Vibrio splendidus*, *V. tapetis*, *V. Logei*
- *Aliivibrio* sp., *A. Wodanis*
- *Psychrobacter* sp.
- *Moritella viscosa*, variant
- *Tenacibaculum* sp. (*T. dicentrarchi*)



- Gjellebetennelse

- AGD
- *Trichodina*
- *Ichthyobodo*
- Uspesifikke



- Tarmbetennelse

- Parasittær
- Bakteriell
- Uten klar årsak

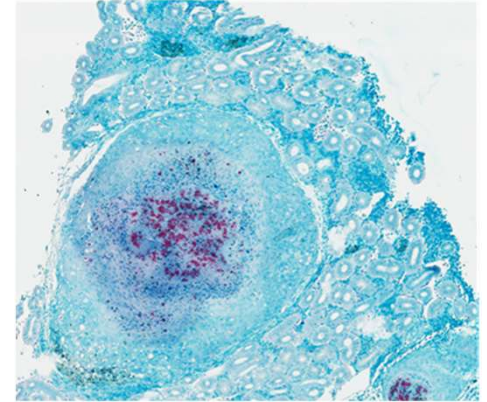
- Utfelling av kalk i nyretubuli/urinblære (nefrokalsinose)

- Kun sett hos oppdrettet berggylt (Kirsti Hjelde, NOFIMA, personlig opplysning 24.03.2022)

Leppefisk/bergnebb/grønngylt

Bakterieinfeksjoner

- Atypisk furunkulose (type 5, 6)
- *Aeromonas veronii*
- *Aliivibrio* sp., *A. wodanis*
- *Moritella* sp., *M. viscosa* variant
- *Mycobacterium* sp.
- *Pseudoalteromonas* sp.
- *Tenacibaculum* sp. (*T. finnmarkense*)
- *Vibrio* sp., *V. splendidus*, *V. tapetis*,
- *V. anguillarum* (O1, O2a)



Parasitter

- Koksidier i tarm (Norsk veterinærtidsskrift, nr. 3, 2020)
- Trematoder
- Nematoder
- Mikrosporidier
- AGD
- *Trichodina*
- *Ichthyobodo*

Norsk veterinærtidsskrift nr. 3 2020 ■ 132

FAGAKTUELT | 151

Koksidieinfeksjon påvist i leppefisk

■ CAROLINE PIERCEY ÅKESSON, MARIANNE KRAUGERUD, MARTA ALARCON - FISH VET GROUP / BENCHMARK NORWAY AS
■ ERIK SLAGSTAD - ÅKERBLÅ
■ ANNE ALINA GRØNQVIST - FOMAS - FISKEHELSE OG MILJØ AS.

Torskelarver og bakterieflora

Høy yngeldødelighet

- Startfôringsproblemer
 - Levendefôr
 - Feil art/størrelse
 - Feil næringsinnhold (anriking)
 - Kan ha med seg bakterier/patogener
- Oppvekst av «feil»/ustabil bakterieflora
 - Fiskens mikrobiom
 - Hud/gjeller
 - Mage/tarm
 - Vannets mikrobiom
 - Vannkilde
 - Vannbehandling

Torskelarver er svært utsatte for infeksjoner med opportunistiske bakterier, inkludert ulike *Vibrio* spp. (Sandlund 2008; Sandlund & Bergh 2008)

The role of opportunistic bacteria

in marine cold-water larval cultures

Nina Sandlund, PhD UiB, 2008

Vol. 81: 203–217, 2008
doi: 10.3354/dao01934

DISEASES OF AQUATIC ORGANISMS
Dis Aquat Org

Published September 24



Screening and characterisation of potentially pathogenic bacteria associated with Atlantic cod *Gadus morhua* larvae: bath challenge trials using a multidish system

Nina Sandlund*, Øivind Bergh

Institute of Marine Research, PO Box 1870 Nordnes, 5817 Bergen, Norway

Mikrobiom/mikrobiota

Moden og stabil mikroflora gir bedre overlevelse for torskelarver (Attramadal et al. 2014)

- «Mikrobiom eller mikrobiota er den samlingen av alle mikroorganismer som lever på indre og ytre overflater hos mennesker, dyr, planter og sopp.» (SNL)
- «Mikrobiom kan også betegne alle mikroorganismene som danner samfunn på overflater i vann eller jord.» (SNL)

Kartlegging av mikrobiom

- Vann, biofilter, fôr og fisk
 - Dyrking
 - **Next-generation sequencing (NGS)**



RAS and microbial maturation as tools for K-selection of microbial communities improve survival in cod larvae



Kari J.K. Attramadal ^{a,*}, Thi My Hanh Truong ^b, Ingrid Bakke ^b, Jorunn Skjermo ^c, Yngvar Olsen ^a, Olav Vadstein ^b



Aquaculture
Volume 503, 30 March 2019, Pages 198-206



Bacterial community analysis of marine recirculating aquaculture system bioreactors for complete nitrogen removal established from a commercial inoculum

Marina Brailo ^a, Harold J. Schreier ^{b,c}, Ryan McDonald ^c, Jasna Maršić-Lučić ^{a,*,}, Ana Gavrilović ^a, Marijana Pečarić ^a, Jurica Jug-Dujaković ^f

REVIEWS IN
Aquaculture



Review Open Access

Gut microbiota metagenomics in aquaculture: factors influencing gut microbiome and its physiological role in fish

Kumaran Yukgehnai, Praveen Kumar, Parimannan Sivachandran, Kasi Marimuthu , Aziz Arshad, Bilal Ahmad Paray, Jesu Arockiaraj

First published: 29 January 2020 | <https://doi.org/10.1111/raq.12416> | Citations: 35



Pharmaq Analytiq

Vi tilbyr undersøkelser for:

- Overvåking av patogene agens (bakterier, virus og parasitter)
 - PCR
- Sykdomsutredning
 - Histopatologi
 - Mikrobiologi
 - PCR
- Kartlegging av mikrobiom i miljø / vann / fôr / fisk
 - NGS



Konklusjoner

- Bakteriesykdommer kommer ikke til å forsvinne
 - Vaksineutvikling
- Få kjente virussykdommer
 - Nye virussykdommer kan dukke opp
- Miljø og fôr har stor betydning i yngelfasen
 - Fremdeles behov for mer kunnskap om hva de ulike stadiene trenger

WE MAKE AQUACULTURE PROGRESS