

næringsnytte

Prosjektåret 2015



32 eksempler på at forskning lønner seg



CtrlAQUA – innovasjon gjør lukkede anlegg til fremtidens teknologi

CtrlAQUA er et senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) som Nofima er vertskap for. Vi jobber tett med 18 tunge forsknings- og fagmiljø og bedrifter.

Teknologisk og biologisk forskningsdrevet innovasjon i lukkede system blir vesentlig for videreutviklingen av norsk fiskeoppdrett og vil være en nøkkel til å få bukt med luseproblemet uten medikamenter.

Tettere kontakt med næringslivet



Åtte år er gått siden Nofima ble etablert. På disse årene har vi bygget opp et robust og næringsrettet forskningsinstitutt som etterlever samfunnsoppdraget. Nofima leverer forskningsbasert kunnskap som gir økt konkurransekraft i matproduserende næringer.

Leveransene til våre oppdragsgivere er alltid det viktigste, og det å ha innsikt i, og bedre forståelse for næringsaktørenes kunnskapsbehov, er svært viktig. Våre fagstrategier utarbeides derfor i tett samspill med industrien og i tråd med bransjenes og virkemiddelapparatets prioriteringer. For å styrke dette arbeidet har vi også etablert en hospiteringsordning.

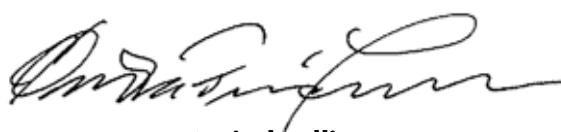
Allerede etter de første hospiteringene ser vi reell nytteverdi, både for bedriftene og våre forskere, og Nofima har besluttet å videreføre ordningen. Ordningen beriker oss som forskningsinstitutt og bidrar til at vi blir en enda mer attraktiv samarbeidspartner i små og store prosjekter. Vi vil forsterke arbeidet med å implementere resultatene fra forskningen, og årets utgave av Næringsnytte viser at det nytter.

I Nofima sier vi at konkurransekraft skapes gjennom innsikt, forskning og implementering. Nå vektlegger vi innsikt enda sterkere enn før og føler oss trygge på at det er et viktig strategisk valg.

2015 ble et godt år for Nofima. Faglig har vi levert godt, noe som vises gjennom tildelingen av et Senter for forskningsdrevet innovasjon (SFI) kalt CtrlAQUA. Dette er et stort og betydningsfullt arbeid for opprett i lukkede og semilukkede anlegg, som skal gå over åtte år. Arbeidet ledes fra Sunndalsøra. Vi fikk også tildelt infrastrukturmidler fra Forskningsrådet til å oppgradere førteknologisenteret i Kjerreidviken. Senteret vil, sammen med våre samarbeidspartnere, være et nasjonalt senter for utvikling av nye førråvarer til akvakulturnæringen. Det skal også nevnes at vi åpnet kontor i Alta, noe vi anser som verdifullt for å komme nærmere oppdrettsnæringene og få bedre innsikt.

I løpet av de åtte årene Nofima har vært et institutt har vi jobbet for en sterk felleskultur som har ett formål: Vår forskningsbaserte kunnskap skal bidra til styrket konkurransekraft, lønnsom og bærekraftig produksjon, og foredling av mat.

Årets utgave av Næringsnytte viser at forskning nytter og bidrar til verdiskaping. God lesing og god fornøyelse.



Øyvind Fylling-Jensen
Administrerende direktør

32 eksempler på at forskning lønner seg

Mobiliserer for snøkrabbe.....	5
Bakteriekontroll = økt kvalitet	6
Riktig fôr halverte dødeligheten	7
Kvalitet trumfer norsk vare	8
Optimisme for marine arter.....	9
Folkehelse tatt på kornet.....	10
Næring til deg og din tarmflora	11
Laks fra nord populær i sør	12
Mulighetenes klippfisk-marked	13
Bedre prosessering reduserer tap.....	14
Har utviklet nitrogenmåler	15
Uthvilt torsk best	16
Kan produsere tørrfisk inne.....	17
Samarbeid styrket PD-funn.....	18
Økologisk for storhusholdning	19
Markant dyrere å produsere laks	20
Topp kvalitet på dagsorden	21
Stort skritt i moderne avl.....	22
Hva er nok omega-3 for laksen?	23
Bankekjøtt mot benskjørhet.....	24
Mye å hente på bedre håndtering	25
Lær å smake selv.....	26
Tjener mer på samme type fisk.....	27
Prima råd fra pølsemakeren	28
HSMB: Flere brikker på plass.....	29
Forbedringer basert på kunnskap	30
Sauer er ålreite – også på smak	31
Effekter av rettslig rammeverk.....	32
Hva vet vi om broccoli.....	33
Næringsnyttig fargemåling	34
Lave dryppetap for laks.....	35
Nye veier i bryggerikunsten.....	36
Tallenes tale.....	37
Nofimas samfunnsoppdrag.....	38

Mobiliserer for snøkrabbe

Snøkrabben antas å representere milliarder i eksportverdi. Nå mobiliserer Nofima bredden i sitt forskningsapparat for nykommeren.



FOTO: JON-ARE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

Den ser noe morsk ut, men er uhyre velsmakende. Snøkrabben antas å representere milliarder i framtidig eksportverdi. På bildet: Gøril Voldnes og Sten Siikavuopio.

Snøkrabben har de senere årene vandret inn i Barentshavet. Det norske fisket av delikatessen har økt kraftig. Og prisen er god. Men kunnskapen om fangst, holdbarhet, oppbevaring, transport og utnyttelse er fortsatt mangelfull. Det er det matforskningsinstituttet Nofima nå er i full gang med å bøte på.

Mesteparten av snøkrabben som fiskes av norske fartøy blir kokt og fryst like etter fangst, men markedet vil betale en høyere pris for levende krabbe. Løsningen er å lagre snøkrabben levende på «krabbetell», og selge den når markedet er klart for den.

Nofima-forskere var de første i Norge som sensommeren 2015 fikk tillatelse til å holde snøkrabbe i fangenskap for å forske på den. Prosjektet er kalt «Optimalisering av miljøbetingelsene under levendelagring av snøkrabbe – for å sikre høy overlevelse, kvalitet og best mulig dyrevelferd».

Bærekraftig utvikling og en industri basert på fornybare ressurser, er målet for arbeidet.

– I dette arbeidet er det viktig å jobbe med hele verdikjeden: Fangst, levendelagring, prosessering, ut-

nyttelse av restråstoff og marked. I Nofima har vi bredden i kunnskap og kompetanse som gjør at dette arbeidet kan samkjøres effektivt, sier forskningsleder Ragnhild Dragøy Whitaker.

Resultatene fra forskningen skal i løpet av 2016 samles i en håndbok for både produsenter og kjøpere, hvor de vil finne informasjon om beste praksis for levendefangst og mellomlagring av krabben.

Snøkrabben ligner kongekrabben, men holder til på dypere vann enn den, ettersom trivselstemperaturen ligger lavere.

– Da vi startet i 1994, var det få som trodde på at kongekrabben kunne lagres levende. Nå blir hele 70 prosent av kongekrabben som fanges holdt levende etter fangst. Norsk kongekrabbe har et svært godt rykte takket være kvaliteten den holder når den er på hotell, forteller seniorforsker Sten Siikavuopio.

Forskerne ser nå frem til å skaffe tilsvarende kunnskap for snøkrabbe.



KONTAKTPERSONER:
Ragnhild Dragøy Whitaker
Forskningsleder
+47 77 62 90 08
ragnhild.whitaker@nofima.no



Sten Siikavuopio
Seniorforsker
+47 77 62 90 27
sten.siikavuopio@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Havforskningsinstituttet,
Universitetet i Tromsø,
Svalbardrådet og industri-
partnere

FINANSIERT AV:
Regionalt Forskningsfond
Nord (RFFN) og Fiskeri- og
havbruksnæringens forsk-
ningsfond (FHF)

Bakteriekontroll = økt kvalitet

Nye pakkemetoder som hemmer bakterier, gjør at laksefilet kan holde seg spiselig lenger enn før.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

Nye pakkemetoder som hemmer bakterier, er med på å holde laksen spiselig lenger.

Hygiene, renhold og lagring er avgjørende faktorer som påvirker produktkvaliteten. I tillegg er valg av pakke- metode viktig for holdbarhet. Kravene til emballering og lagring vil variere, og må også tilpasses ulike fiskeslag og produkter.

Målet med dette forskningsprosjektet har vært å få kontroll på råvarekvalitet av pre-rigor (før dødsstivhet) filetert laks. Første steg var å finne hvilke bakterier som bidrar til å redusere kvalitet og holdbarhet.

Mye av fisken som selges fra oppdrettere til videre- foredling i Norge eller utlandet, har til nå vært hel fisk – blant annet fordi det er en utbredt oppfatning at kvaliteten til hel fisk er bedre enn filetert fisk. Forsøk viser imidlertid at innhold av bakterier er omtrent det samme for pre-rigor filetert laks som for hel fisk etter ni dagers lagring ved 2 °C. Man kan likevel ikke si at filetert fisk generelt har samme kvalitet som hel fisk. Det er flere forhold som spiller inn på dette.

På bakgrunn av kunnskap om hvilke bakterier som finnes og dominerer i ulike deler av produksjonen, på råvare og produkt, har Nofima-forskerne undersøkt ulike pakkemetoder for ulike produkter.

Fjerning av oksygen vil kunne redusere vekst av bakterier som trenger oksygen for å vokse. Ved bruk av vakuumpakking er det nettopp dette som skjer. Noen bakterier vokser dessuten ikke når det er CO₂ til stede. Bruk av CO₂ medfører derfor redusert vekst av en del kvalitetsforringende bakterier.

Det er mulig å oppnå 20 dagers mikrobiologisk hold- barhet for filet pakket med CO₂ lagret ved 2 °C.

– Vi har også sett på kravet til oksygenbarrierer i em- ballasjen for ulike produkter og pakkemetoder. Bruk av plastmaterialer med god oksygenbarriere kan ha positiv innvirkning på produktkvalitet. Jo bedre barriere, jo min- dre oksygen, og jo mindre bakterier, forklarer senior- forsker Marit K. Pettersen.



KONTAKTPERSONER:
Marit Kvalvåg Pettersen
Seniorforsker
+47 64 97 02 80
marit.kvalvag.pettersen@nofima.no



Birgitte Moen
Forsker
+47 64 97 01 19
birgitte.moen@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Salmar, Tommen Gram
og Multivac

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd
gjennom
Matprogrammet

Riktig fôr halverte dødeligheten

Forskning under naturlig utbrudd av laksesykdommene PD og HSMB i oppdrettsanlegg, viser at dødeligheten kan halveres ved optimal bruk av fôr.



FOTO: HELGE SKODVIN © NOFIMA

Nofimas FoU-konsesjon i Hordaland viser at valg av fôr har en stor påvirkning på dødelighet hos laks ko-infisert med sykdommene PD og HSMB.

Pankreassykdom (PD) og hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) er to av de mest utbredte og vanlige sykdommene hos norsk oppdrettslaks, og de opptrer ofte samtidig. Årlig koster PD alene norsk oppdrettsnæring over 1 milliard, ifølge estimat fra Havforskningsinstituttet.

Nofima har forskningskonsesjoner hos oppdrettere, hvorav to er samlokalisert med Blom Fiskeoppdrett utenfor Bergen. Der produseres det laks i kommersiell skala. I dette anlegget ble det på forsommeren 2015 påvist smitte av PD og HSMB samtidig, på fisk som var 1,3 kilo og 1,9 kilo. Sykdomsforløpet ble fulgt nøye under det naturlige utbruddet.

Forskerne Jens-Erik Dessen og Kjell-Arne Rørvik registrerte at laks som hadde fått magert, proteinrikt forsøksfôr, hadde 4 prosent dødelighet. Laks som fikk et helt vanlig fettrikt fôr, hadde 9 prosent dødelighet. Det magre, proteinrike føret ga både høyere fôrintak og vekst, samtidig som det ga lavere akutt dødelighet som direkte følge av sykdomsutbruddet.

Statistikken viser også at det var lavere dødelighet på stor fisk, og på fisk som var mindre stresset under håndtering. Stress, størrelse på fisken og diett forklarer 99 prosent av variasjonen i akutt dødelighet. Hvilke mekanismer konkret som gir denne effekten på overlevelse, kan ikke forskerne si ennå. Men hva kan disse resultatene brukes til?

– PD og HSMB har tendens til å bryte ut vår og høst. Både før, under og etter utbrudd kan det være en fordel å kjøre dietter med relativt høyt proteininnhold i forhold til fett, for å beholde god vekst og minimere dødelighet. Samtidig bør fisken være størst mulig i disse kritiske periodene, sier Dessen.

Forskningskonsesjonene som Nofima har hos tre norske oppdrettsselskap i Sør-, Midt- og Nord-Norge, er uvurderlige verktøy for å kunne gjøre næringsnyttig forskning. Samtidig kan Dessen og Rørvik bringe med seg kunnskap fra forskningen i Nofima til oppdretter, og bidra til bedre og kostnadseffektiv produksjon.



KONTAKTPERSON:

Jens-Erik Dessen

Forsker

+47 979 52 768

jens-erik.dessen@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNER:

Blom Fiskeoppdrett AS

FINANSIERT AV:

Nofima

Kvalitet trumfer norsk vare

Norske forbrukere er mer opptatt av matens kvalitet enn dens norske opprinnelse, viser omfattende forbrukerstudier.



FOTO: JON-ARE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

Norske forbrukere har stor tillit til norske råvarer, men det er ikke dermed viktig for dem å kjøpe norsk mat.

Norske råvarer konkurrerer med utenlandske om forbrukernes gunst. En gruppe forskere har undersøkt hva det betyr for forbrukere at matvarer merkes norsk. Med støtte fra Norges forskningsråd skal de finne ut om det gir noen merverdi at forbrukeren vet at maten er fra Norge, og hvilke grep som kan gjøres for å øke verdien av ulike matprodukter.

I tillegg til en omfattende spørreundersøkelse har forskerne gjennomført dybdeintervjuer, og har snakket med forbrukere i seks byer og tettsteder i Norge, like etter at de hadde handlet på butikken. De fikk blant annet spørsmål om hva slags norske varer de hadde kjøpt, og hvorfor de eventuelt hadde valgt et norsk produkt fremfor et utenlandsk.

– Mange hadde ikke reflektert over hvor matvaren kom fra. Unntaket var melk og fersk fisk, hvor folk resonerte seg fram til at den ikke kunne ha reist langt på grunn av holdbarhetstiden, sier forsker Aase Vorre Skuland i Nofima.

Forbrukerne har stor tillit til norske råvarer, men det er ikke dermed viktig for dem å kjøpe norsk mat. Det betydde mer for forbrukerne at maten hadde egenskaper de ønsket, og at kvaliteten var god.

Intervjuene ble gjort både i butikker med forholdsvis lite utvalg, butikker med stort utvalg produkter, og i spesialbutikker. Kvalitet var viktig for kunder i alle butikksegmentene, men spesialbutikkens kunder er litt mer bevisst på matens opprinnelse enn kunder i supermarkeder med lite utvalg. Fiskekjøpere i spesialbutikker var aller mest opptatt av at fisken skulle være norsk.

– Vårt råd til produsentene er å belyse egenskaper ved produktet og kvaliteten det har, og vise hvordan det skiller seg ut fra mengden. Forbrukerne er ofte villige til å betale mer for bedre kvalitet, sier Skuland.

Hun er godt i gang med neste fase av prosjektet, hvor forskere og bedrifter skal bruke den nye kunnskapen i prosessen med å skape nye konsepter eller produkter. Sluttrapporten kommer i 2016.



KONTAKTPERSON:
Aase Vorre Skuland
Forsker
+47 51 84 46 93
aase.vorre.skuland@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
SIFO, Universitetet i Stavanger, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Måltidets hus, Tine, Wiig Gartneri, Ryomat, Dybvik

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd

Optimisme for marine arter

Hardt og målrettet arbeid fører fram: Nofimas unike kompetansemiljø i Senter for marin akvakultur begynner å lykkes i oppdrett av marine arter.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Oppdrett av marine arter lykkes i stadig større grad i Nofima. Systematisk forbedring i alle ledd i røktinga får æren for det.

Aldri har overlevelsen vært så høy på torskeyngelen til Nofima i Tromsø. Systematiske forbedringer på alle hold i røktinga har gjort utslaget.

– I noen kar hadde vi 100 prosent overlevelse 80 dager etter klekking. Selv om snittet for alle 200 kar er på 33 prosent overlevelse, er det en klar forbedring fra rundt én prosent da produksjonen til torskeavlsprogrammet startet opp i 2003, sier Atle Mortensen, leder for torskeavlsprogrammet.

Programmet har avlet gjennom tre generasjoner og brukt tida godt til også å optimalisere produksjonen av torsk.

– I nasjonal sammenheng har vi et unikt kompetansesenter med masse erfaring både med foring og hold av marine fiskearter. Når det gjelder torskeavl optimaliserer vi alt vi klarer; temperatur, miljøendring, før, føringsrutiner, vannkvalitet, kvalitetssortering av egg og så videre, sier forskningssjef for produksjonsbiologi, Hilde Toften.

Fordi nyklekket torsk er så liten og sårbar på veien mot yngel – sammenlignet med for eksempel den noe

mer robuste lakseyngelen – ligger det stor kompleksitet og mye omsorg i dette arbeidet.

– Torsk har høy dødelighet i tidlig livsfase, men når vi gjør alt riktig, ser vi et oppdrettspotensial, sier Hilde Toften.

Den stabile torskeyngelproduksjonen ved Senter for marin akvakultur gjør anlegget svært godt egnet til forskning på flere områder. I samarbeid med tre tyske forskningsinstitusjoner er det gjort banebrytende forskning som viser at den forventede temperaturøkningen og forsuren av havet kan gi negative effekter på reproduksjonen hos torsk.

Torskeavlsprogrammet fortsetter i Nofima-regi også i 2016. En del av arbeidet går ut på å teste ut ingredienser i før til oppdrett av ulike marine arter.

Kompetansen hos Nofima-forskerne benyttes også til å forbedre produksjonsmetodene for rognkjeks. Kartlegging av rognkjeksens miljøkrav og grunnleggende genetikk med tanke på avl er underveis.



KONTAKTPERSON:

Atle Mortensen

Seniorforsker

+47 77 62 92 38

atle.mortensen@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Næringsaktører innenfor havbruk, og ulike forskningsinstitusjoner

FINANSIERT AV:

Nærings- og fiskeridepartementet gjennom det nasjonale torskeavlsprogrammet, Norges forskningsråd, EU

Folkehelse tatt på kornet

Hos Nofima pågår flere forskningsprosjekter der målet er å utnytte de sunne komponentene i korn best mulig. Optifiber og OatMet er to slike.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

Kornets sunne næringsstoffer er gjenstand for flere forskningsprosjekter i Nofima-regi.

Fibrene i grove kornprodukter påvirkes ulikt under prosessering. Det er ikke sikkert at fibrene har beholdt sine spesielle helseegenskaper etter for eksempel baking. Dette gjelder spesielt beta-glukaner.

Under heving begynner enzymer, som finnes naturlig i korn, å bryte ned beta-glukankjeden. Det er et problem, for jo større beta-glukanmolekylene er, desto bedre helsemessige effekter har de. Derfor forsøker forskerne å inaktiverer disse enzymerne.

Neste steg er å undersøke hvordan beta-glukanene virker i kroppen. Disse fibrene påvirker viskositeten, altså hvor tregtflytende mage- og tynntarminnholdet er, og hemmer reabsorpsjonen av kolesterol og gallesyrer, noe som blant annet fører til at nivået av kolesterol i blodet reduseres. De vil også påvirke opptaket av glukose.

– Det er beta-glukanenes størrelse og løselighet som avgjør hvor god effekt de har, sier seniorforsker Svein Halvor Knutsen.

Forskerne bruker en modell for munn, mage og tynntarm, og tar prøver av hvordan ulike komponenter

i maten påvirkes under fordøyelsen. Forskerne har også utviklet en annen modell som simulerer tykktarmen. Her studeres hvordan fiber brytes ned og utnyttes av tarmfloraen.

Havre inneholder flere komponenter som kan påvirke metthetsfølelsen og dermed vårt matinntak. Gjennom å kombinere dem på riktige måte, kan det være mulig å skreddersy matvarer med ekstra metthetseffekt.

– I OatMet undersøker vi hvilke komponenter og fysiologiske mekanismer som gjør at vi kjenner oss mette og spiser mindre til neste måltid, sier seniorforsker Bente Kirkhus.

Resultater fra prosjektet viser blant annet at forsøkspersoner kjenner seg mettere etter å ha spist grøt laget på havremel enn på havregryn. Neste steg i den studien er at forskere ved «Institute of Food Research» i Storbritannia benytter MRI (Magnetic Resonance Imaging) til å undersøke hva som skjer i mage og tynntarm når forsøkspersoner spiser grøter med likt næringsinnhold, men ulik struktur.



KONTAKTPERSONER:
Svein Halvor Knutsen
Seniorforsker
+47 64970334
svein.knutsen@nofima.no



Bente Kirkhus
Seniorforsker
+47 64970436
bente.kirkhus@nofima.no

FINANSIERT AV:
Forskningsmidlene for
jordbruk og matindustri

MER INFO:
Se nofimas
nettsider



Næring til deg og din tarmflora

Du er bare ti prosent menneske. Resterende 90 prosent er bakterier i tarmen. De bidrar til å fordøye maten vi spiser og er viktig for helsa vår.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

Forsker Ida Rud og kollegene i Nofima bruker humane tarmmodeller og forsøk i dyr og mennesker for å teste effekten av maten på tarmfloraen.

Nofima har etablert en analyse- og kunnskapsplattform for å forstå matens effekt på helsa, der tarmfloraen – altså tarmbakterier – spiller en viktig rolle. Gjennom flere ulike prosjekter kartlegger forskerne matens innvirkning på tarmfloraen – og dermed på helsa.

– Inntak av sunn og variert mat er viktig for å opprettholde en gunstig tarmflora. Livsstilen i den vestlige verden, inkludert inntak av mye usunn mat, kan bidra til at tarmfloraen kommer i ubalanse ved at mangfoldet av bakterier blir redusert. Det er økende bevis for at denne ubalansen i tarmfloraen kan bidra til sykdommer som kreft, diabetes, allergi og betennelser i tarmen, sier Nofima-forsker Ida Rud.

Det er særlig fiberrik mat som gir næring til tarmbakteriene, da fibre ikke kan bli fordøyd av vårt eget fordøyelsessystem, men entrer tykktarmen etter å ha passert uendret gjennom munn, mage og tynntarm.

Ufordøyde deler av proteiner, stivelse og fett kan også påvirke tarmfloraen. Hos Nofima jobbes det blant annet med effekten av korn, grønnsaker, rødt kjøtt, fisk og fiberkomponenter på tarmfloraen.

Forskerne bruker både humane tarmmodeller og forsøk i dyr og mennesker for å teste effekten av maten på tarmfloraen. I prosjektet «Det sunne måltid» ble det vist at bygg, brokkoli og laks påvirker ulike tarmbakterier. Bygg består hovedsakelig av fibre beta-glukan og arabinoxylan, mens brokkoli inneholder mye pektin. Disse ulike fibre stimulerer ulike bakterier i tarmen med ulike egenskaper for fibernedbrytning og de bidrar til dannelsen av gunstige metabolitter i tarmen.

Gjennom forskning på ulike matvarer, matkomponenter og måltider kan vi bidra til å øke forståelsen for hvordan norske matvarer og måltidsløsninger kan bidra til en sunn tarmflora og helse.



KONTAKTPERSON:

Ida Rud

Forsker

+47 64 97 02 36

Ida.rud@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNER:

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Nasjonalt institutt for ernærings- og sjømatforskning (NIFES), industipartnere

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd, Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL)

Laks fra nord populær i sør

I Sør-Afrika har norsk laks en markedsandel på 90 prosent, og sørafrikanerne fremhever laksens norske opprinnelse.



Med sin høye kjøpekraft er Sør-Afrika et interessant marked for norsk lakseindustri. Her pakkes det laksefilet hos Checkers i Cape Town.

Med sin høye kjøpekraft er Sør-Afrika et interessant marked for norsk lakseindustri. Etterspørselen etter norsk laks har økt i takt med den positive økonomiske utviklingen. I 2014 eksporterte norske bedrifter cirka 4 290 tonn laks til Sør-Afrika med en verdi på 181 millioner kroner.

På oppdrag fra FHF har Nofima analysert markeds-situasjonen for norsk laks i Sør-Afrika. Resultatene viser at norsk laks blir stadig mer populær i det sørafrikanske markedet. Handelsavtalen mellom EFTA og den sørafrikanske tollunionen SACU gjorde norsk laks tollfri fra 2015, mens konkurrentnasjoner som Skottland og Chile fortsatt har 25 prosent toll. Dette gjorde norsk laks billigere enn laks fra andre nasjoner og førte til en økning i norsk eksport til Sør-Afrika.

En stor andel av laksen er fersk og brukes til sushi i restauranter. I dagligvare finnes mange ulike produkter, og det kommer stadig nye på markedet. Laks har ofte en gunstig plassering i butikkhylla, noe som indikerer at

dette er et viktig produkt for supermarkedkjedene. Og man oppgir gjerne hvor den kommer fra.

– Opptil 80 prosent av all sjømat som brukes i sushi i Sør-Afrika er laks. De fleste fremhever at laksen er norsk, både i supermarkeder og restauranter i Cape Town, så norsk laks har en sterk posisjon, sier seniorforsker Geir Sogn-Grundvåg.

Innkjøpsprisen på laks har imidlertid steget, og sammen med ugunstig lokal valuta og kostbar flyfrakt har den ferske laksen blitt dyr. Markedet reagerte med å sette opp prisene både i butikker og restauranter, men samtidig har fryst laks erstattet fersk laks der det er mulig.

Forskerne håper at analysene kan hjelpe norske lakseprodusenter og eksportører i deres markedsarbeid.

– Med detaljert markeds kunnskap styrkes også posisjonen til de norske eksportørene i forhandlinger med importører, ved at de oppleves som kompetente partnere, poengterer Sogn-Grundvåg.



KONTAKTPERSON:
Geir Sogn-Grundvåg
Seniorforsker
+47 77 62 90 91
geir.sogn-grundvag@nofima.no

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

MER INFO:



Mulighetenes klippfisk-marked

Angola er et stadig viktigere marked for norsk klippfisk av sei – og utviklingen antyder økt etterspørsel.



FOTO: SAGACT RESEARCH

Etterspørselen etter norsk klippfisk øker stadig i Angola. Med innsats og tilstedeværelse er det rom for økning i mulighetenes marked.

Det er en mulighet norsk industri må gripe.

På oppdrag fra FHF har markedsforskere fra Nofima skaffet kunnskap om klippfiskmarkedene i Angola. Hensikten med arbeidet har vært å tilegne norske bedrifter grunnleggende kunnskap om det angolanske markedet, slik at de kan ta sine strategiske beslutninger på et forskningsbasert grunnlag.

Klippfisk av sei konsumeres først og fremst av folkegruppen Bakongo, som utgjør rundt 13 prosent av Angolas befolkning på totalt 25 millioner mennesker. Bakongo-folket bruker gjerne begrepet «makayabu» om klippfisk av sei. Til tross for at «makayabu» er et mye brukt begrep, antyder norske aktører varierende produktkunnskap og ulik navnsetting i hele verdikjeden.

– Norsk industri bør derfor tilegne seg bedre forståelse for hvilke begreper som brukes om klippfisk av sei og hvilke markedssegmenter som bruker de ulike begrepene, mener Nofima-forsker Ingelinn Eskildsen Pleym.

«Bacalhau» er det portugisiske navnet på klippfisk av torsk. Den tidligere portugisiske kolonien Angola er det største markedet for bacalhau i Afrika.

Landet har en svært høy befolkningsvekst. Det er vanskelig å anslå hvor stort vekstpotensialet er – men en dobling av dagens eksportmengde både av torsk (135 tonn fra Norge i 2014) og sei (6115 tonn fra Norge i 2014) vil kanskje kunne være mulig i løpet av en tiårsperiode.

I dag domineres markedet for klippfisk av torsk av portugiserne. Dette gjør det utfordrende å komme inn i markedet, men dersom norske bedrifter evner å ta markedsandeler fra portugiserne, vil en øke eksporten raskt. Det krever imidlertid større tilstedeværelse i landet.

Fordi klippfisk av torsk og sei er ulike produkter og selges i ulike kanaler, vil det være hensiktsmessig å bruke ulike strategier for å selge mer av disse produktene. Det krever ytterligere investeringer i markedet, både av enkeltbedrifter og av næringen i fellesskap.



KONTAKTPERSON:
Ingelinn Eskildsen Pleym
Forsker
+47 77 62 92 41
ingelinn.eskildsen.pleym@nofima.no

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

Bedre prosessering reduserer tap

Forskere har utviklet et prosesshjelpemiddel som har høy ernæringsverdi og gjør det lettere å fremstille fiskefôr med høy fysisk kvalitet.



FOTO: TERJE AAMODT © NOFIMA

Nofima i Bergen og partnere bygger nå opp Aquafeed Technology Centre, hvor utbyttet bli enda mer kunnskap om fôrprosessering av råvarer.

Dette kan bidra til å redusere tapet av fôr i oppdrettsnæringen og gjøre fôrproduksjonen mer energivennlig. Prosesshjelpemiddelet er en proteinbasert løsning som kan fremstilles fra marint råstoff eller planteprotein.

I sitt doktorgradsarbeid studerte Tor Andreas Samuelsen ved Nofimas førteknologisenter i Bergen hvordan tapet i utføringssystemer kan reduseres, ved å gjøre grep under fôrprosesseringen. Nofima har beregnet at tapet i utføringssystemer tilsvarer en merutgift på 40 til 200 millioner kroner årlig. For å redusere tapet må fôret være av en ensartet og høy fysisk kvalitet.

Hovedmålet i doktorgradsprosjektet var å plukke fra hverandre komponentene i fiskemel, identifisere hvilke av disse som påvirker ekstruderingen og hva de betyr for den fysiske kvaliteten på det ferdige fiskefôret.

Komponentene med positiv effekt på ekstruderprosessen er vannløselige lavmolekylære proteiner (små peptider og aminosyrer). Disse proteinene presses ut

sammen med vann under fremstilling av fiskemel og har høy ernæringsverdi. Disse proteinene vil fungere som prosesshjelpemiddel ved at de har positive egenskaper i fôrprosesseringen og fungerer som bindemiddel. Forskerne har påvist hvordan prosesshjelpemiddelet fungerer under fremstilling av fiskefôr og hvilken type proteiner som gir ønsket effekt på fôrkvaliteten.

– Det gjør at vi kan utnytte vannløselige lavmolekylære proteiner bedre, både for å lette prosesseringen fra råvarer til pellet, og som bindemiddel og næringskomponent, sier Samuelsen.

Prosesshjelpemiddelet har flere av egenskapene til vann og kan dermed redusere energiforbruket i fôrprosessen.

Kunnskapen fra doktorgradsprosjektet vil også kunne bidra til redusert behov for reprosessering av fôr og færre reklamasjoner grunnet for dårlig fysisk kvalitet på fôret.



KONTAKTPERSON:
Tor Andreas Samuelsen
Seniorforsker
+47 409 22 185
tor.a.samuelsen@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNER:
Universitetet i Bergen,
Kjemisk institutt

FINANSIERT AV:
Fiskemelindustrien i Norge
og Fiskeri- og havbruksnæringsens
forskningsfond (FHF)

MER INFO:



Har utviklet nitrogenmåler

Nofima har vært med på å utvikle en helautomatisk sensor som måler nitrogenforbindelser i resirkulert vann i akvakultur.



FOTO: TERJE AAMODT © NOFIMA

Dag Egil Bundgaard har sammen med kollega Kristin Skei Nerdal på laboratoriet testet systemet og den nye sensoren hos Nofima på Sunndalsøra.

Dette er den første sensoren som er utviklet spesielt med den sensitivitet og nøyaktighet som er nødvendig for akvakultursystemer. Hittil har teknologien vært hentet fra vannbehandlingsbransjen, og ikke vært tilpasset akvakultur.

Denne teknologien blir stadig mer relevant ettersom lukkede anlegg er under uttesting og oppbygging. I lukkede anlegg på land brukes det resirkulerings-systemer, og i slike system er gode vannkvalitetsmålinger helt nødvendig for å ivareta fiskens velferd.

– Vi må gi fisken den vannkvaliteten den trenger for å trives og vokse optimalt – for hensynet til velferd kommer først. Med vår kunnskap om laksens behov i resirkuleringsystem, har vi kunnet tilpasse teknologien slik at den passer til laksens biologi, sier forsker Jelena Kolarevic. Sammen med kollega Bjørn-Steinar Sæther har hun ledet Nofimas del av arbeidet, som har inngått i EU-prosjektet AQUALity.

I AQUALity var målet å utvikle en åpen standardisert teknologiplattform for overvåking av vannkvalitet i

prosesslinjen. Bruk av denne teknologien skal kunne redusere kostnader og behov for kompetanse for oppdrettere, og gi pålitelige målinger av potensielle giftige nitrogenforbindelser i akvakultur. Sensoren Nofima har vært med på å utvikle i samarbeid med blant andre Philips, er en av leveransene i dette prosjektet.

Nofima testet og videreutviklet sensoren på laboratoriet og på «Nofima senter for resirkulering i akvakultur» på Sunndalsøra, hvor innovative teknikere hadde en avgjørende rolle.

Sensoren kan overvåke vannkvaliteten i resirkuleringsystemer kontinuerlig, og inngår i et måleapparat som måler åtte parametere samtidig. Oppdretter får kontinuerlig on-line måling av nitritt, totale nitrogenforbindelser, pH, salinitet, oksygen, karbondioksid, total gassmetning og temperatur, og nivåene kan leses av på skjerm.

Selskapet OxyGuard skal ta prototypen videre mot kommersialisering og salg til oppdrettsnæringen.



KONTAKTPERSON:

Jelena Kolarevic

Forsker

+47 402 90 301

jelena.kolarevic@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

12 europeiske prosjektpartnere, inkludert Philips Electronics og Oxyguard International AS

FINANSIERT AV:

EUs 7. rammeprogram

MER INFO:



Uthvilt torsk best

Forbrukerne etterspør god nok torsk, industrien jakter nok torsk for etterspørselen. Nofima vil finne ut om torsken har det godt nok.



FOTO: LIDUNN MOSAKER BOGE © NOFIMA

Ph.d.-stipendiat Ragnhild Svalheim har brukt Nofimas «trålsimulator» – svømmetunnelen – i forsøkene rundt kvalitet på nyfanget fisk.

Konklusjonen så langt er at stresset og utmattet nyfanget trålfisk kan hvile seg til god kvalitet i løpet av seks timer.

Ph.d.-stipendiat Ragnhild Aven Svalheim har gjort flere ulike forsøk med bruk av en spesialbygd svømmetunnel på Havbruksstasjonen i Tromsø.

Arbeidet tar for seg eksperimentell simulering av forhold som oppstår under det kommersielle trålfisket, og undersøkelser av hvordan disse forholdene virker inn på fiskens fysiologi og hvilke konsekvenser dette har for kvaliteten på råstoffet.

De ulike fasene av trålfiske er fysisk utmattelse mens fisken prøver å unngå trålmunnen, trengsel når den samles opp i trålposen og blir løftet opp av vannet, og store trykkendringer fra ulike dyp og opp til havoverflaten.

– Svømmetunnelen er i hovedsak en trålsimulator der vi kan en legge til rette for ulike forhold som etterligner de forskjellige stadiene i trålfangst, sier Svalheim.

Når fisk svømmer til utmattelse, klarer den ikke å få nok oksygen til svømmemuskulaturen og den får først

en opphoping av laktat (melkesyre). Deretter skjer en videre økning i rødfarge i muskulaturen i noen timer mens den hviler.

Når den hvite muskelen til hvitfisk blir rød, vurderes det som forringet kvalitet.

Mengden blod til hvit muskel øker i 2–4 timer etter anstrengelse, for så å gå ned igjen til hvilenivå.

Prosjektet Ragnhild Svalheim jobber med, er del av satsningen til CRISP – et senter for forskningsdrevet innovasjon innen bærekraftig fiskeri.

Resultatene er relevante i sammenheng med forsøkene som er gjort om bord på trålere, der man har testet pumping av levende fisk fra trålposen, med påfølgende hviletid i vannfylte kar.

– Fisk som lagres levende om bord, holder en høyere kvalitet enn fisk som dør i mottaksbinger uten vann. Det interessante man må se på videre er hvordan man også kan sørge for å få fisken effektivt og skånsomt om bord i tråleren. Uthvilt torsk har best kvalitet, fastslår forskeren.



KONTAKTPERSON:
Ragnhild Svalheim

Ph.D.-stipendiat
+47 77 62 90 14
ragnhild.svalheim@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Havforskningsinstituttet,
Universitetet i Tromsø,
Universitetet i Bergen og
industripartnere

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd

MER INFO:
Les mer om
CRISP



Kan produsere tørrfisk inne

Ute tar det rundt fire måneder å produsere tørrfisk på hjell. Nå kan tørrfisk av høy kvalitet produseres innendørs – på under en måned.



FOTO: REIDUN LILLEHOLT KRAUGERUD © NOFIMA

Seniorforsker John-Erik Haugen har utviklet en innendørs tørkeprosess som gir god kvalitet på tørrfisk og effektiv tørking – året rundt.

Eksportøren Nordahl Anthonisen i Athena Seafoods AS i Bergen ønsket stabil kvalitet på tørrfisk, og fikk idé til ny tørkeprosess der resultatet ikke avhenger av vær og temperatur utendørs. Seniorforsker John-Erik Haugen i Nofima utviklet hans opprinnelige idé. Tørrfisk anerkjennes av smakstestere i Italia.

– Min drøm var å kunne kontrollere forholdene fisken blir tørket under, så vi kan selge utelukkende god tørrfisk til Europa, sier Anthonisen.

Den drømmen ser nå ut til å bli oppfylt ved hjelp av Nofima. Tørrfiskeksportøren knyttet relevante bedrifter og forskningsinstitutter i Europa sammen med Nofima-forskeren i et EU-prosjekt.

I laboratoriet sitt på Ås har John-Erik Haugen forsket seg frem til en innendørs tørkeprosess som gir god kvalitet på tørrfisk og effektiv tørking. I tillegg til å bruke tradisjonelt råstoff, tok han utgangspunkt i optimale værforhold under tradisjonell utendørstørking.

Den italienske gastronomibedriften Il Ceppo har 80

års erfaring med tørrfisk. De har vurdert utseende og lukt av den innendørstørkede fisken. Il Ceppo har også utført lokale forbrukerundersøkelser i Italia der innendørs og utendørsprodusert tørrfisk har blitt blindtestet, basert på tradisjonelle italienske retter.

– Disse første testene indikerer at pilotproduktet har høy kvalitet, sier Haugen.

Det er søkt patentbeskyttelse på metoden.

Hensikten med denne typen EU-prosjekter er å stimulere til innovasjon i små og mellomstore bedrifter, og til samarbeid med forskningsinstitusjonene slik at innovasjoner kan realiseres både nasjonalt og i andre land. Til dette FoU-prosjektet ga EU derfor full økonomisk støtte. Bedriftene i EU-prosjektet bidro med arbeidskraft og fikk dekket utgifter.

Nå jobber Nofima og Athena Seafoods sammen for å kunne videreutvikle konseptet med tanke på kommersialisering og industriell oppskalering og implementering.

Topp kvalitet året rundt er en av ambisjonene.



KONTAKTPERSON:
John-Erik Haugen

Seniorforsker
+47 64970444

john-erik.haugen@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Gastronomibedriften Il Ceppo,
Athena Seafoods AS

FINANSIERT AV:
EU

MER INFO:
Se video



Samarbeid styrket PD-funn

Nofima har i samarbeid med avlsselskapet SalmoBreed funnet genetiske markører for laksesykdommen PD. Disse resultatene er sterke.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

I genene ligger mysteriet med laksens PD-resistens, som Matthew Baranski og internasjonale avlsforskere kan avsløre.

De genetiske markørene de var på jakt etter er koblet til funksjonelle gener som styrer hvor tilbøyelig laksen er til å dø av laksesykdommen PD (pankreas-sykdom). PD er en av de mest utbredte sykdommene hos norsk oppdrettslaks.

Markørene Nofima fant i et bredt samarbeid, er et interessant eksempel på hvordan internasjonal forskning og samarbeid kan styrke forskningsfunn og gjøre disse PD-markørene til et sikkert kort når det gjelder avl for laks som overlever PD.

Mens norske forskere hadde funnet markørene for PD i postsmolt fra SalmoBreed sin laksestamme, fikk forsker Matthew Baranski hos Nofima vite at Roslin Institute i Skottland jobbet med tilsvarende på yngel for Marine Harvest. Begge forskningsmiljøene fikk tillatelse fra sine industripartnere om å samarbeide om publisering av funnene.

Det viste seg at begge forskningsmiljøene fant markører på samme kromosom og på samme område. Det betyr at de har validert hverandres resultater og

dermed er funnene betydelig sterkere i publiseringssammenheng.

– Det er også interessant at vi til sammen har vist at det sannsynligvis er de samme genene som styrer dødelighet hos både yngel og postsmolt, sier Baranski.

Metodikken for å gjennomføre smittetest var også forskjellig, og det viser at det finnes flere veier til å få pålitelige forskningsresultater.

SalmoBreed bruker nå disse markørene for å motarbeide PD ved hjelp av genomisk seleksjon. Denne metoden gir en betydelig bedre presisjon i avlsarbeidet for denne egenskapen enn tradisjonell avl alene.

Nofima jobber videre med laksestammene til både SalmoBreed og Marine Harvest:

– Vi har samlet mye data om PD, og vi vil bruke materialet til å finne genet eller genene bak PD. Vi ønsker å finne ut om disse genene er involvert i immunforsvaret og kanskje påvirker andre sykdommer. Det kan gi oss kunnskap som gjør det mulig å avle mer effektivt for helse totalt sett, avslutter Baranski.



KONTAKTPERSON:
Matthew Baranski

Forsker
+47 905 93 879
matthew.baranski@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

SalmoBreed AS, The Roslin Institute (UK),
Akvaforsk Genetics Center AS, Marine
Harvest, Centre for Integrative Genetics
(CIGENE)

FINANSIERT AV:
SalmoBreed AS
(Nofimas del av
prosjektet)

MER INFO:
Forsknings-
artikkel på
engelsk



Økologisk for storhusholdning

Stortinget har fastsatt mål på 15 prosent økologisk produksjon og forbruk i 2020. Skal Norge nå målet, må norsk storhusholdning med.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

For at økologisk mat skal få større gjennomslag i norsk storhusholdning, må produktene tilpasses dens hverdag.

For å øke mangfold av økologisk mat og gi storkjøkken mulighet til å øke sin andel, trenger vi både større og mindre bedrifter som produserer økologiske matvarer. I dette arbeidet har Nofima hatt midler fra Landbruksdirektoratet siden 2001 for å bistå bedriftene i å utvikle og produsere gode produkter. Svært mange av produsentene som tilbyr økologiske produkter, har benyttet seg av tilbudet.

Rørosmeieriet, Røroskjøtt og Toten Eggpakkeri er gode eksempler på bedrifter som foredler økologiske produkter og som har vekst og ambisjoner om å betjene et større marked.

Nofima har i 2015 hatt ansvaret for å holde åtte ulike fagkurs innen økologi for storhusholdning. Kursene har vært arrangert ulike steder i landet og omfatter blant annet bakekurs, vegetarkurs, frukt og bær.

Gjennom tre ulike undersøkelser har Nofima spurt kjøkkensjefer om hva som er største hindringer for økt bruk av økologisk mat.

– Våre undersøkelser viser at tilbudet av økologiske produkter til storhusholdning preges av manglende tilpasning til denne kundegruppen. De som lager flere hundre til over tusen porsjoner daglig, trenger økologiske produkter som er tilpasset deres hverdag. De etterspør mer bearbeidede produkter, kuttet, ferdig til bruk, sier prosjektleder Isabell Lien.

Og prisen? Den er fortsatt for høy, ifølge mange kjøkkensjefer – på noen produkter inntil 50 prosent høyere på økologisk sammenlignet med konvensjonell.

Kjøkkensjefene savner melkeprodukter i riktig forpakning, stort nok volum og tilgjengelig i hele landet. Bearbeidede grønnsaker er også høyt på ønskelista. Økologisk kjøtt og kjøttprodukter ansees nærmest som utilgjengelig, dels på grunn av veldig lite tilbud, dels på grunn av pris.

Det kan se ut som bedre samkjøring i å etterspørre – og bestille – produkter, vil dokumentere totalt etterspurt volum overfor leverandøren. Slik dokumentasjon vil antagelig også ha innvirkning på pris.



KONTAKTPERSONER:
Isabell Lien
Prosjektleder
+47 64 97 01 46
isabell.lien@nofima.no



Ida Synnøve Grini
Rådgiver Mat og helse
+47 64 97 01 66
ida.synnove.grini@nofima.no

FINANSIERT AV:
Landbruksdirektoratet

Markant dyrere å produsere laks

Kostnadene i lakseoppdrett har økt markert de siste årene. Økt fôrpris og lus har det meste av skylda.



FOTO: JON-ARNE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Forskerne Øystein Hermansen og Audun Iversen slår fast at lus og fôr er vesentlige årsaker til at det har blitt dyrere å produsere laks.

Fra 2012 til 2014 økte produksjonskostnadene med fem kroner per kilo. Et kilo slaktet laks kostet i 2014 cirka 28,50 kroner å produsere.

Nofima og Kontali har på oppdrag fra FHF studert kostnadsdriverne i oppdrett. Alle kostnader øker, men kostnadene øker mest på grunn av økte førkostnader og kostnader til forebygging og behandling av luseplager.

Fôrprisen har økt på grunn av svekket valuta og på grunn av høyere råvarepriser. Økonomisk førfaktor har også økt, blant annet på grunn av økt dødelighet og størrelse på dødfisken.

Kostnadene til kontroll av lusenivåer og forebygging har økt, men den største kostnaden oppstår når fisken må behandles for lus. De siste årene har næringen, på grunn av resistens mot en del lusemidler, måttet gå tilbake til hydrogenperoksid for avlusing. Denne metoden blir mye dyrere både på grunn av dyrere stoffer og på grunn av mer arbeidskrevende operasjoner. Behandlingsdødeligheten på stor fisk er også et viktig bidrag til økte kostnader.

– Vi anslår at luseproblematikken kostet næringen 3–4 milliarder i 2014. I tillegg kommer kostnader som følge av tapt tilvekst og dårligere førfaktor, sier forsker Audun Iversen i Nofima.

Næringen ønsker å komme bort fra kostnadskrevende behandlinger, og innsatsen på forebygging øker.

Lønnskostnadene øker også, både fordi arbeidsinnsatsen til kontroll og egen drift øker, men ikke minst fordi innleid arbeidskraft til lusebehandling, notvask og andre spesialiserte tjenester øker. Med en produksjon som ikke lenger vokser, øker lønnskostnadene også som følge av generell lønnsvekst.

Prosjektet diskuterer også betydningen av kostnadsdrivende regelverk og hvordan kostnader og regelverk påvirker den fremtidige konkurransesituasjonen for næringen. Prosjektet drøfter blant annet ressursbruken knyttet til administrasjon, søknadsprosesser, miljøundersøkelser og sertifisering, og spesielt kostnader, fordeler og ulemper ved det strenge luseregimet.



KONTAKTPERSON:
Audun Iversen
Forsker
+47 77 62 90 47
audun.iversen@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNER:
Analyseselskapet Kontali

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

MER INFO:
Les rapporten



Topp kvalitet på dagsorden

Da Cermaq kom til Nofima på kurs, var det for å lære å sikre enda bedre at laksen holder høy kvalitet gjennom hele holdbarhetstiden.



FOTO: LARS ÅKE ANDERSEN © NOFIMA

Ved hjelp av QIM – «Kvalitetsindeksmetoden» – setter Nofima topp kvalitet på dagsorden i sjømatnæringa.

Den standardiserte metoden som de Cermaq-ansatte ble kurset i, kalles QIM – «Kvalitetsindeksmetoden». Metoden er utviklet av Nofima-forskere i samarbeid med forskere fra en rekke europeiske land.

Den standardiserte metoden finnes tilgjengelig for en rekke arter, blant annet torsk, hyse, sild, sei, uer og reker.

Oppdrettsselskapet Cermaq er verdens tredje største oppdretter av laks og ørret, med virksomhet i Norge, Canada og Chile. Nofima har i flere år samarbeidet med Cermaq for å måle kvaliteten på laksen deres. Forskerne har gjort målinger, og selskapets ansatte har gjort vurderinger i samråd med Nofima.

Men ikke alle egenskaper er like enkle å vurdere, og krever at den som evaluerer er godt trent i metoden.

– Det aktuelle kurset var skreddersydd for Cermaq. Vi har imidlertid også laget et undervisningsopplegg som vil være nyttig for sjømatindustrien generelt, forklarer forsker Torbjørn Tobiassen.

Blant temaene som gjennomgås på kurset er holdbarhet, instrumentelle målinger og slakteprosessen.

Deltakerne får både teori og praktiske oppgaver hvor de øver på å vurdere laksen.

Kvalitetsleder i Cermaq, Kristin Dahlen, sier at kurset bidrar til å løse utfordringer for selskapet.

– Vi har slakterier på flere steder og et stort kontrollørkorps. For å kunne sammenligne data er vi avhengige av å bruke samme metode og ha en enhetlig forståelse for de ulike parameterne vi skal bedømme. Metoden vi lærer på kurset er et godt verktøy for å sikre dette, sier Dahlen.

– Vi lærer også hvordan vi kan kommunisere med kundene om ferskhet. Flere av våre kunder bruker de samme parameterne for å vurdere ferskheten, og det er en stor fordel at vi snakker samme språk som dem, sier hun.

Nofima arrangerer årlig en rekke kurs, seminarer og fagdager om temaer som berører fiskeri, akvakultur og matindustriene.

Er du interessert i et lignende kurs? Ta kontakt!



KONTAKTPERSONER:

Torbjørn Tobiassen

Forsker

+47 77 62 90 65

torbjorn.tobiassen@nofima.no



Mats Carlehøg

Sensoriker/prosjektleder

+47 64 97 01 78

mats.carlehog@nofima.no

MER INFO:

Se video



Stort skritt i moderne avl

Avlsmiljøene på Ås og næringsaktører har tatt laksens referanse-genom i bruk for å lage nye og mer effektive seleksjonsverktøy.



FOTO: JON-ARNE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Seniorforsker Anna Sonesson mener det har vært uvurderlig for fremskrittet at tre avlsselskap har jobbet sammen i forskningsprosjektet.

Referansegenomet ble ferdig bygget opp i 2014, og er et slags oppslagsverk for arvemassen til atlantisk laks. Referansegenomet er et verktøy som hjelper forskere til å forstå sammenhengen mellom arvestoffets koder og laksens egenskaper.

I et nylig avsluttet brukerstyrt Forskningsrådsprosjekt har de tre næringsaktørene SalMar, SalmoBreed og Marine Harvest registrert data om lus, tilvekst og sykdommen PD (pankreas-sykdom) på sin fisk. Disse dataene har Nofima brukt til å utvikle to seleksjonsverktøy og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) har utviklet programvare. Disse innovasjonene vil føre til betydelig mer treffsikker avl, og de vil gjøre det enklere og billigere med genomisk seleksjon:

– I tradisjonell avl estimerer vi avlsverdien til stamfiskene ut fra informasjon om søsknene deres. Med disse verktøyene kan vi i genomisk seleksjon måle avlsverdien på hver enkelt stamfisk, og det gjør at treffsikkerheten mer enn dobles, sier seniorforsker Anna Sonesson i Nofima.

Mer treffsikker avl vil gjøre oppdrettslaks mer motstandsdyktig mot sykdommer og bedre egnet til å takle ulike miljøforhold.

For å vite hvilken fisk som har hvilke genvarianter, må fisken genotypes (DNA-scannes). Ved hjelp av en vevsprøve kan avlsselskapene scanne genetiske markører over hele genomet. Denne informasjonen brukes til velge ut foreldre til neste generasjon.

I dette prosjektet var fokuset å få ned kostnadene ved genotypering. Presisjonen av de nye seleksjonsverktøyene er på høyde med tidligere og langt mer kostbare verktøy. Teknologien skal nå testes ut i større skala hos Nofima på Ås for industrien.

Vidar Lund fra SalMar ledet prosjektet, og er optimistisk:

– Dette er et stort skritt videre i moderne avlsarbeid. Bruk av verktøy for genomisk seleksjon kommer til å bli industristandard, sier Lund.



KONTAKTPERSON:

Anna Sonesson

Seniorforsker

+47 64 97 04 03

anna.sonesson@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Marine Harvest, SalMar, SalmoBreed AS

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd, Salmar, Marine Harvest og Salmobreed

MER INFO:

Artikkel fra forskningsradet.no



Hva er nok omega-3 for laksen?

For å dekke vårt behov for marine omega-3 fettsyrer, kan vi spise minst 150 gram oppdrettslaks i uka. Men hvor lite kan laksen klare seg med?



FOTO: JON-ÅRE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

Marint omega-3 er en globalt begrenset ressurs som fordeles på mat til folk og dyr. Bente Ruyter forsker på hvor mye oppdrettslaksen trenger.

Laksen har behov for tilskudd av de lange marine omega-3-fettsyrene EPA og DHA for å bevare god helse. De er kjent for å ha en rolle i utviklingen av synet og for god vekst, og de er trolig også essensielle for immunforsvaret.

Nofimas forskning har tidligere vist at laks har en naturlig men begrenset evne til å omdanne en kort omega-3-fettsyre fra planter til marint omega-3. Denne evnen er høyest når nivået av marint omega-3 i fôret er lavt. Forskingen har også vist at evnen varierer mellom fisk med ulik genetisk bakgrunn.

Så hvor lite marint omega-3 kan oppdrettslaksen klare seg med? Nofima har nærmet seg et svar ved å studere fettomsetning gjennom lakselivet, der de har gitt laks fra 0 til 2 prosent EPA og DHA i fôret, helt fra startfôring til slakt på 4 kilo. De har analysert fisken jevnlig, og funnet hvilket nivå av EPA og DHA i laksefôret som gir maksimal egenproduksjon av marint omega-3 i fileten.

Rent ressursøkonomisk lønner det seg å ha opp mot 1 prosent marint omega-3 i fôret, da er laksens egenproduksjon på topp.

Men 1 prosent er for lavt nivå for at fisken skal opprettholde god helse i et krevende miljø, mener Bente Ruyter, seniorforsker i Nofima. Hun har i forsøk i sjø sett at det var betydelig høyere dødelighet i fiskegrupper som manglet EPA og DHA i fôret. Denne laksen ble behandlet mot lus gjentatte ganger og det var høy temperatur i sjø.

– For å ha en robust laks i sjø som tåler den håndteringen den møter i praksis, må oppdrettslaksen ha over 1 prosent for å dekke sitt behov. Men hvis man lykkes med lukket teknologi og får god kontroll på miljøfaktorene, kan den antagelig klare seg med mindre. Det er samtidig mulig å utnytte det genetiske potensialet fisken har til å omdanne plantefett til marint fett, sier Ruyter.

Innholdet i dagens fôr varierer, men alle ligger godt over 1 prosent.



KONTAKTPERSON:

Bente Ruyter

Seniorforsker

+47 64 97 04 74

bente.ruyter@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

SalmoBreed AS og

BioMar AS

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd og

Fiskeri- og havbruks-

næringens forskingsfond

(FHF)

Bankekjøtt mot benskjørhet

Indrefilet og bankekjøtt er god mat – ikke minst om man vil forebygge benskjørhet.



FOTO: RUNE RØDBOTTEN © NOFIMA

Kjøtt er en god, naturlig kilde til vitamin K₂ – et vitamin som er forbundet med forebygging av benskjørhet.

Vitaminet er viktig for at blodet skal levere seg, men har også andre biologiske effekter. Det er blant annet godt dokumentert at K₂ er viktig for benbygningen og kan beskytte mot benskjørhet. Det har vært antydning at den høye forekomsten av benskjørhet i Norge kan knyttes til lavt inntak av vitamin K.

Nå har forskere ved matforskningsinstituttet Nofima undersøkt hvorvidt innholdet av vitamin K₂ varierer mellom raser og muskler hos storfe. Resultatene viser at det er mer K₂ i bankekjøtt enn i indrefilet og i kjøttet fra rasen Jersey sammenliknet med NRF (Norsk Rødt Fe).

– Vi har sett at musklene som var mest i bevegelse, inneholdt mest K₂. Det var mest K₂ i bankekjøttet, fulgt av ytrefilet, minst var det i indrefilet. Men alle de tre musklene og begge rasene er gode K₂-bidragsyttere, påpeker forsker Rune Rødbotten i Nofima.

Undersøkelsen viste ikke sammenheng mellom mengde intramuskulært fett og andelen K₂, og heller ikke mellom dyrets alder og K₂.

Forskerne har gått grundig til verks i sine undersøkelser. Forsøkene startet da dyrene var 1–2 måneder gamle og varte frem til de ble slaktet etter 18 til 24 måneder. I løpet av forsøksperioden fikk alle dyrene likt fôr. De gikk på beite på Jæren om sommeren, i vinterhalvåret fikk de grovfôr og en liten andel kraftfôr (som ikke var beriket med vitamin K).

– Vitamin K er et fettløselig vitamin, og mens K₁ først og fremst finnes i planter, finnes K₂ i animalske produkter som kjøtt, lever og ost, sier Rune Rødbotten.

– I Norge er kjøtt en viktig kilde til inntaket av vitamin K, fordi biotilgjengeligheten er høy, sier seniorforsker Bente Kirkhus i Nofima. Biotilgjengelighet er i hvilken grad næringsstoffer tas opp i kroppens celler og i tarmen.

I USA anbefaler myndighetene et daglig inntak på cirka 100 mikrogram vitamin K. I Norge og EU finnes ingen vitamin K-anbefalinger per i dag.



KONTAKTPERSONER:

Rune Rødbotten

Forsker

+47 64 97 04 93

rune.rodbotten@nofima.no



Bente Kirkhus

Seniorforsker

+47 64 97 04 36

bente.kirkhus@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

AS Vitas, VitaK BV i Nederland

FINANSIERT AV:

Fondet på forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL) og Norges forskningsråd

Mye å hente på bedre håndtering

Hvis all torskfangst var uten store skader, ville fiskeindustrien hvert år kunne få økte inntekter i hundremillionersklassen.



FOTO: SJURDUR JOENSEN © NOFIMA

Reduksjon av fangstskader og bedre håndtering av fisken kan gi betydelig løft i inntektene til fiskeindustrien.

Reduksjon av fangstskader og bedre håndtering av fisken kan føre til at fiskeindustrien kan hente ut større verdier av torken.

På oppdrag fra FHF har forsker Marianne Svorken og hennes kolleger i Nofima estimert verdipotensialet ved bedre kvalitet på fisken beregnet ut fra eksportverdien av torsk i 2013. Beregningene er gjort for filet, saltfisk, klippfisk og ferskfisk.

Til tross for at myndigheter, organisasjoner og forskning de siste årene har hatt stort fokus på kvalitet, viser Nofimas forskning at en relativt stor andel av torskfangsten i 2014 kom til land med redusert kvalitet. En rapport fra desember slår fast at andelen fisk med dårlig kvalitet er på samme nivå eller dårligere, sammenlignet med fangsten i 2004.

Torsk fisket med line og juksa kommer best ut, og andelen fisk i kategoriene «god», «redusert» og «dårlig» har holdt seg stabil siden 2004. Garn og snurrevad leverer høyest andel dårlig fisk, og tendensen er negativ for snurrevad.

– Hovedproblemet er at fangstene er for store, og ikke hvilken redskapstype man bruker. Vi har sett at snurrevad egner seg best for lagring av levende torsk, noe som viser at vi kan få svært god kvalitet fra snurrevad, sier seniorforsker Sjurður Joensen.

– Hold fangstene litt mindre og ta vare på kvaliteten, er hans råd.

Kvaliteten på torsk kan forringes på flere stadier, både i fangst, håndtering om bord, bløgging og sløying, i videre behandling på land, gjennom lagring og i transport. Forskerne etterlyser en mer gjennomgående forståelse og ansvar for kvalitet i hele verdikjeden.

Analyser viser at det er mulig å hente ut større verdier av torken ved å sørge for jevnt god kvalitet på råstoffet, sier Marianne Svorken.

Forskerne mener det er rimelig å anta at dersom kvaliteten var forutsigbar og stabilt høyere, ville det også være mulig å øke prisen.



KONTAKTPERSONER:

Marianne Svorken

Forsker (permisjon)

+47 77 62 91 07

marianne.svorken@nofima.no



Sjurður Joensen

Seniorforsker

+47 77 62 90 77

sjurdur.joensen@nofima.no

FINANSIERT AV:

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

Lær å smake selv

Små og store matprodusenter kan nå ta i bruk en rask metode som hjelper dem å finne ut hvilke produkter som bør komme i salg.

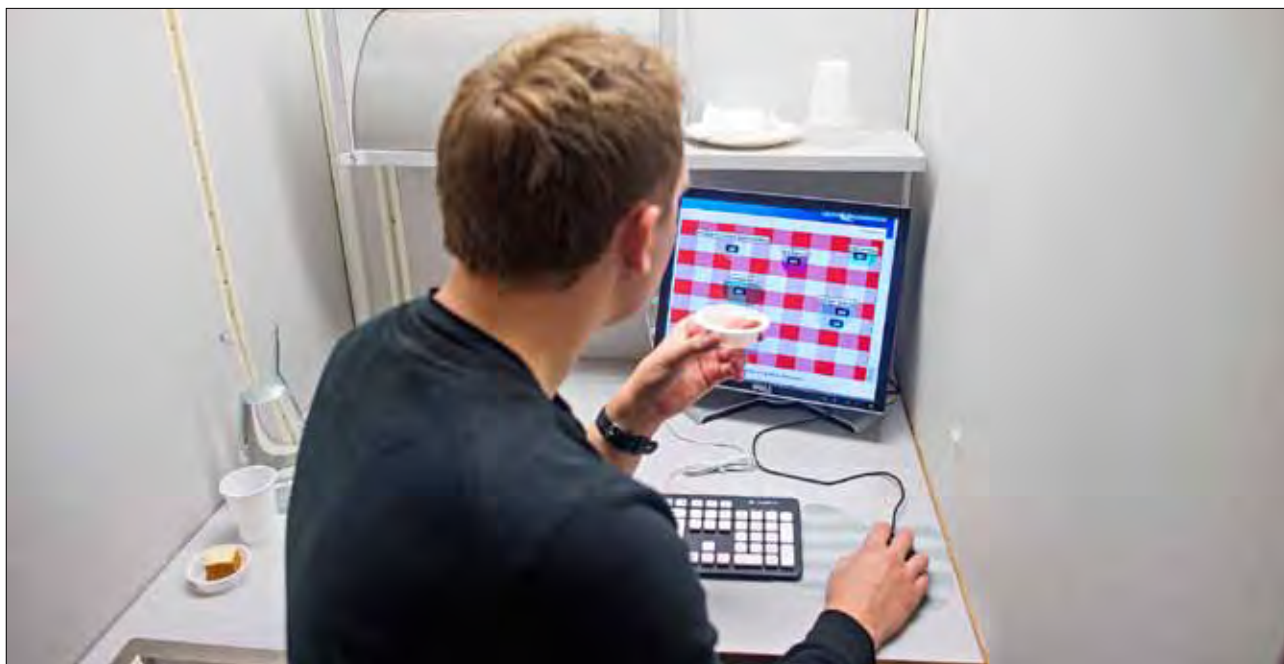


FOTO: JON-ARE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

I prosjektet «RapidCheck» utvikler Nofima metoder som setter matprodusenter i stand til selv å vurdere produktene sine sensorisk.

Hvilken kakao skal vi sende ut på markedet – den med ekstra melk, den med ekstra sukker, eller den med vanilje? Slike spørsmål stiller matprodusenter seg når de vurderer å slippe nye produkter ut i butikkene. Nå finnes nye muligheter til å få svar.

– Profesjonelle smakere, som de vi har i Nofimas sensorikkpanel, vil gi mest presise svar. Men nå finnes også et enklere alternativ, sier seniorforsker og sensoriker Paula Varela Tomasco.

I prosjektet «RapidCheck» utvikler Nofima metoder som setter matprodusenter i stand til selv å vurdere produktene sine sensorisk – gjennom smak, lukt, synsinntrykk og følelse. En av metodene kalles PSP – «Polarized Sensory Positioning».

Metoden er særlig nyttig i start- og slutfasen av produktutviklingen. Hvem som helst kan bruke den, og den går gjennom fire steg. Først sammenlignes testproduktet med referanseprøver – for eksempel konkurrerende produkter man ønsker å ligne eller skille seg fra, eller egne produkter. Hvor like eller ulike er de? Når

graden av likhet er klar, beskriver man med ord hva som karakteriserer produktet.

Ordene settes inn i et datasystem. Her lages blant annet en frekvenstabell som viser hvor ofte ordene forekommer. Dataene analyseres multivariat – en statistisk analyse med mange variabler samtidig – og man får ut et produktkart. Når dette settes sammen med undersøkelser av hva forbrukere liker, har man et godt grunnlag for å velge hvilke prototyper som skal komme på markedet.

– For matbedrifter som skal kontrollere kvalitet eller arbeide med produktutvikling er dette både en enklere, raskere og billigere måte å vurdere produktene på, sier seniorforsker Tormod Næs, som leder statistikk-delen av prosjektet.

Forskningen gjøres i nært samarbeid med store industriaktører. Nofima tilbyr også kurs for bedrifter som ønsker å bruke sensoriske metoder, så de kan sikre at disse brukes rett og at resultatene tolkes på riktig måte.



KONTAKTPERSONER:

Tormod Næs

Seniorforsker
+47 64 97 01 65

tormod.naes@nofima.no



Paula Varela Tomasco

Seniorforsker
+47 64 97 01 25

paula.varela.tomasco@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Tine, Nortura, Bama,
Orkla og Coop Norge

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd og
Fondet for forskningsavgift
på landbruksprodukter (FFL)

Tjener mer på samme type fisk

Mens Islands filetindustri anses som sterk og lønnsom, beskrives den norske med ord som krise, røde tall, konkurser og nedleggelse.



FOTO: JABBI, WIKIMEDIA COMMONS

Filetproduksjon hos fiskeforetakeren HB Grandi, i Reykjavik, Island.

Dette selv om både Norge og Island de siste tiårene har produsert og eksportert relativt like produkter av torsk, hyse og sei til de samme globale markedene.

En islandsk masterstudent fikk i oppgave å analysere regnskaper, landingsdata og eksporttall fra 2003–2012 for å finne ut om den islandske filetindustrien har utviklet varige konkurransefortrinn, i så fall hvilke fortrinn og om de kan kopieres av norsk industri.

Analysen viser at filetindustrien på Island er mer lønnsom enn den norske. En viktig årsak er forskjeller i hvordan selskapene er organisert.

På Island er det flere store bedrifter som har kontroll over hele verdikjeden - fra fangst til eksport. I Norge er dette uvanlig på grunn av lovverket. Jo større del av verdikjeden de islandske selskapene omfattet, desto mer lønnsomme var de.

Norge har fordel når det gjelder mengden hvitfisk som er tilgjengelig. Island har imidlertid en fordel når det gjelder fiskens vandringsmønster. Islandske båter kan

fange fisk hele året nært land, og dermed kan industrien der få god tilgang til ferskt råstoff året rundt. I Norge er torskesesongen kort og hektisk fordi skreien store deler av året er langt til havs. Dersom Norge lykkes med fangstbasert havbruk, kan det veie opp for dette.

Islandske selskaper er mer markedsorienterte enn de norske. De eksporterer større andel ferske fileter, og fanger mye med krokredskap som gir svært høy kvalitet.

– Vi kan ikke gjøre noe med biologiske og geografiske forhold, men vi kan forsøke å kopiere Islands fortrinn gjennom utforming av forvaltning. For eksempel gi større rom for valg av økonomisk organisering, utforming av fangstreguleringer og større muligheter for å flytte kvoter mellom fartøy, sier forskningssjef Bent Dreyer i Nofima.

Dreyer var en av veilederne for David Bragi Björgvinsson som har skrevet masteroppgaven ved Norges arktiske universitet i Tromsø.



KONTAKTPERSON:
Bent Dreyer
Forskningssjef
+47 77 62 90 23
bent.dreyer@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Universitetet i Tromsø –
Norges arktiske universitet
og Bernt Bertheussen

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruksnærings-
forskningsfond (FHF) gjennom
Torskeprogrammet

MER INFO:
Les master-
oppgaven



Prima råd fra pølsemakeren

Hadeland Viltslakteri og Ask er naboer på hver side av Randsfjorden. Begge lager kjøttvarer og priser seg lykkelig over Nofimas pølsemaker.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

Hadeland Viltslakteri og Ask Gård er produsenter av kjøttvarer. De setter stor pris på nyttige råd fra Nofimas pølsemaker Tom Chr. Johannessen.

De to lokalmatprodusentene har fått god hjelp gjennom Kompetansenettverket for lokalmat i øst, som administreres av Nofima. Det er spesielt kunnskapen til Nofimas pølsemakermester Tom Johannessen de har hatt nytte av gjennom kurs og tilbud om besøksordning.

– Tom er en viktig diskusjonspartner. Skal jeg ta noen større beslutninger, som innkjøp av utstyr eller endringer i resept, rådfører jeg meg alltid med ham, sier Tor Egil Torp hos Hadeland Viltslakteri.

Ekteparet Tor Egil Torp og Ramona Narvesen jobber begge heltid med å produsere blant annet spekepølser, grillpølser og karbonader.

– Jeg startet opp viltslakteriet uten kurs. Det ble en del prøving og feiling, så jeg følte ganske raskt behov for mer kunnskap. Det er vel drøyt 15 år siden jeg var på det første kurset med Tom. Da lærte jeg om startkulturer og etter det gikk feilprosenten kraftig ned, sier Tor Egil.

Kristoffer og Anne Marte Evang på Ask Gård er kunstnere, men nå fylles dagene mest opp med produksjon av økologiske spekepølser og fenalår. Kristoffer jobber

heltid som spekematprodusent. Anne Marte deltid.

Overskuddet fra spekematen er brukt til å oppgradere produksjonsutstyret – kjøpt inn etter tips fra Tom.

– I tillegg til å få tips om hvilket utstyr som passer best for oss, har Tom også gode kontakter og vet hvorvidt andre produsenter har utstyr til salgs og om det passer for oss. Det har vi spart en hel del på, sier Kristoffer. Han har benyttet flere av kurstilbudene i Kompetansenettverket, og har også deltatt på kurs i sensorikk – smaking.

Smak har hele tiden vært sentralt. Andre faktorer som har vært viktige for Anne Marte og Kristoffer er at maten er ren og ekte, samt at designen lokker og harmonerer med produktene.

Anne Marte mener de også har truffet godt på den økologiske bølgen.

Snart setter de i gang et nytt produktutviklingsprosjekt sammen med Nofima. Denne gangen er målet å utvikle økologiske og velsmakende ferske pølser.



KONTAKTPERSONER:

Stine Alm Hersleth

Senior prosjektleder

+47 64 97 03 20

stine.alm.hersleth@nofima.no



Tom Chr. Johannessen

Pølsemakermester, næringsmiddeltekniker

+47 64 97 02 74

tom.chr.johannessen@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Hadeland Viltslakteri og

Ask Gård

HSMB: Flere brikker på plass

Sakte men sikkert legger forskerne puslespillet av kunnskap som best mulig skal forebygge sykdom hos laks.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JAKOBSEN © NOFIMA

Det finnes fortsatt ingen vidunderkur for sykdommen HSMB hos laks, men forsker Lill-Heidi Johansen finner stadig nye brikker til puslespillet.

Et treårig prosjekt med ulike forskningsmessige tilnærminger til virussykdommen HSMB (hjerter- og skjelettmuskelbetennelse) er nå avsluttet. Det foreligger ifølge forsker og prosjektleder Lill-Heidi Johansen fortsatt ingen vidunderkur som forebygger og helbreder sykdommen hos laksen, men noen flere brikker i puslespillet er kommet på plass.

Mikroorganismer, miljøpåvirkninger, oppdrettsbetingelser og feilernæring. Faktorene som bidrar til at sykdom utvikles, er mange. Det gjør det vanskelig å både forebygge og behandle. I dette forskningsprosjektet har man blant annet sammenlignet sykdommene HSMB og PD (pankreassykdom) og konsekvensene de har for laksen.

– Økt kunnskap om hvilke immunresponser de ulike sykdommene gir, gjør at det kan lages bedre vaksiner som kan forebygge sykdomsutbrudd. I dag finnes det vaksiner for PD, men ikke for HSMB. Våre resultater viser at laksens respons mot de to sykdommene er noe ulik. Medfødt immunrespons er sterkest ved PD, mens ervervet respons er sterkest ved HSMB, sier Johansen.

Det aller meste av oppdrettslaks i Norge lever frisk og sprek opp til slaktevekt. Men i de tilfellene der sykdom rammer oppdrettsanlegg, har det innvirkning på lønnsomheten på flere måter: Fisk dør av sykdom, man opplever dårligere vekst enn normalt både under og etter sykdomsutbrudd og man kan tape inntekt som følge av nedklassifisering til dårligere kvalitet for fisk som har gjennomgått et sykdomsforløp. Det å tidlig kunne stille riktig diagnose, er derfor også av stor interesse for næringen.

– Jo tidligere man vet, jo større sjanse har man til å gjennomføre nødvendige tiltak for å forhindre at en infeksjon utvikler seg til sykdom. Våre resultater vil kunne bidra til ny metodikk for tidlig og mer sykdomsspesifikk diagnostikk, fastslår Lill-Heidi Johansen.

– Vi vet betydelig mer enn vi visste ved prosjektets oppstart, men vi har ennå ikke alle brikkene i puslespillet på plass.



KONTAKTPERSONER:
Lill-Heidi Johansen

Forsker
+47 77 62 92 04
lill.heidi.johansen@nofima.no



Aleksei Krasnov

Seniorforsker
+47 64 97 04 84
aleksei.krasnov@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Universitetet i Tromsø,
Norges arktiske
universitet (UiT)

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruks-
næringens forskningsfond
(FHF)

Forbedringer basert på kunnskap

FindIT er et unikt verktøy for å lagre og analysere produksjonsdata i oppdrettsanlegg: Forstå fortiden, styre nåtiden og forutse framtiden.



FOTO: LIDUNN MOSAKER BOGE © NOFIMA

Ranita Styve Aarvik (Bolaks), Synnøve Helland (Nofima) og Julia Fossberg (Lerøy Belsvik) presenterte FindIT på Aqua Nor 2015.

I FindIT lagres produksjonsdata i et format som gjør det mulig å bruke tallene aktivt, både miljødata, ulike hendelser i fiskens liv, og måltall for produktivitet.

—Verktøyet samler data og strukturerer dem. Analysene viser hva som er begrensende og hva som er positive faktorer i produksjonen. Dermed kan man gjøre forbedringer i neste produksjonsrunde basert på kunnskap og ikke på synsing, sier Nofima-forskerne Grete Bæverfjord og Synnøve Helland. De har vært med i utviklingen av programmet og jobber nå med å implementere verktøyet i norsk oppdrett.

FindIT er i første runde utviklet for ferskvannsproduksjonen, men målet er å få med sjøproduksjon og stamfisk også.

Temperaturer, vannkvalitet, vaksinasjoner, sykdom, kontroller, vekt, uforutsette hendelser. Alt som påvirker oppdrettsfiskens liv registreres allerede. I dag sitter mye av kunnskapen i hodene til dem som til enhver tid jobber med fisken, mens datagrunnlaget er gjemt i filer og ringpermer.

Målet med dataverktøyet FindIT er å bruke disse registreringene strategisk, og å sikre at kunnskapen ikke går tapt med tida.

Datamining, som er metoden i FindIT, baserer seg på store datamengder, og bruker maskinkraft til å finne mønster i dataene som menneskehjernen ikke har kapasitet til. Systemet forutsetter store datamengder, og verdien av FindIT vil øke med antall deltakere og med tid. Enhver deltaker får se og jobbe med sine egne data, samtidig som informasjon fra andre bidrar i analysene. Kunnskap utvikles i fellesskap, uten at enkeltprodusenter trenger å vise kortene.

— Slik kan man generere kunnskap for å kunne optimalisere produksjonen i kommende produksjonsrunder, sier Synnøve Helland.

— Vi arbeider med å optimalisere dataoverføring fra dagens produksjonsstyringssystemer, slik at oppdretterne slipper dobbeltarbeid. FindIT er ikke et alternativ til disse systemene, men et tilleggsverktøy, oppsummerer Grete Bæverfjord.



KONTAKTPERSON:
Grete Bæverfjord

Seniorforsker
+47 71 40 01 16
grete.baverfjord@nofima.no



KONTAKTPERSON:
Synnøve Helland

Forsker
+47 71 40 01 33
synnove.helland@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Den europeiske fiskeoppdrettsorganisasjonen FEAP, IT-selskapet Pepite (Belgia), oppdrettselskapene Lerøy og Bolaks

FINANSIERT AV:
EU

Sauer er ålreite – også på smak

Du kan like godt lage får-i-kål av sauekjøtt som av lam. Mange vil ikke kjenne forskjell i smaken – og de fleste syns det smaker like godt.



Slik svarte forbrukerne når de ble bedt om å velge ord for å beskrive smaken av sauestek.

I et forskningsprosjekt der målet er å utvikle smakfulle produkter av sau og lam, er det gjennomført tester både med Nofimas sensoriske panel – profesjonelle smaksdommere – og blant vanlige forbrukere. Hovedkonklusjonen er at bruk av sauekjøtt har stort potensial.

Det viser seg altså at det etablerte uttrykket om at «sauer er ålreite dyr» også medfører riktighet når det kommer til smak.

– Vi tror vi bare liker lam, men våre tester viser at forbrukere i de fleste tilfeller synes kjøtt fra sau smaker like godt. Resultatene fra våre tester viser at mange av oss i en blindtest ikke kjenner forskjell på smaken av kjøtt fra et ni måneder gammelt lam og en fire år gammel sau, sier sensoriker Kristine S. Myhrer i Nofima.

Hensikten med den pågående studien er å teste ut potensialet for sauekjøtt i markedet. Studien er en del av et større NFR-prosjekt hvor Nortura er eier, og Animalia, NMBU og Nofima er samarbeidspartnere. Bedre råvareutnyttelse og økt merverdi er målet for prosjektet.

Testen ble gjennomført i mars 2015 med 90 forbrukere som fikk smake på tre prøver med lammekjøtt og tre prøver med sauekjøtt. Alle prøvene ble hentet fra lår på dyrene.

Forbrukerne fikk totalt 36 beskrivende ord å velge mellom. Svarene de ga, finner du igjen i «ordskyen» som illustrerer denne artikkelen.

Til slutt ble forbrukerne bedt om å svare på et spørreskjema om sitt forbruk av lammekjøtt og sauekjøtt, og sine holdninger til de to ulike fårekjøtt-typene.

– Når forbrukerne blir bedt om å velge hva de vil servere til påskemiddag eller høstens får-i-kål, foretrekker de langt fleste lam framfor sau. Men sannheten er at forbrukere ikke opplever store forskjeller mellom lam og sau når de ikke vet hva de spiser. Noen av forbrukerne i studien forvekslet også lam med svinekjøtt, og sau med storfe, sier Myhrer.

Ingen av prøvene hadde utslag for ullsmak, som fårekjøttet har en tendens til å ha et rykte som.



KONTAKTPERSONER:
Margrethe Hersleth
Seniorforsker

+47 64 97 01 59

margrethe.hersleth@nofima.no



Kristine Svartebekk Myhrer
Sensoriker/prosjektleder

+ 47 64 97 01 77

kristine.myhrer@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Nortura, Animalia og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd og Nortura

Effekter av rettslig rammeverk

Er det norske forvaltningsregimet rigget for havbruksvekst?



FOTO: FRANK GREGERSEN © NOFIMA

Forskning på forenkling av regelverket og samordning i forvaltningen er på agendaen i prosjektet Effekter av rettslig rammeverk i havbruksnæringen.

Politiske målsettinger er ikke nok for å gi norsk havbruksnæring utviklingsmuligheter. Forvaltning og regelverk utgjør andre viktige rammebetingelser for næringen. Forskere fra Nofima, Universitetet i Tromsø, Universitetet i Stavanger og NTNU har kartlagt dette rammeverket.

Dagens forvaltning er utvilsomt god på mange felt og har bidratt positivt til utvikling av en ny og viktig kystnæring, men forskerne har fokusert på utfordringer og forbedringspunkter:

- En fragmentert forvaltning trekkes fram som en av hovedutfordringene. Dagens regime medfører en «bit for bit»-styring, som gjør det vanskelig å få til en helhetlig forvaltning av havbruksnæringen. For eksempel kan avslag på etablering av akvakultur på en lokalitet isolert sett være riktig om spørsmålet kun vurderes ut fra en enkelt miljøparameter, mens en samlet vurdering av hensynet til for eksempel utvikling av næringen, arbeidsplasser, bedre plassering av anlegget ut fra et smittespredningsperspektiv, kan tale for at anlegget

likevel tillates etablert, sier seniorforsker Roy Robertsen. Han er prosjektleder for arbeidet.

- Dagens krav til bærekraftig vekst i havbruksnæringen er i stor grad orientert mot miljømessig bærekraft, basert på noen få miljøparametere. Dette bør utvides til også å inkludere sosial og økonomisk bærekraft, for å oppnå en helhetlig bærekraftig utvikling, sier seniorforsker Kine Mari Karlén.

- En for snever tilnærming til bærekraft kan føre til en negativ konkurransevridning i forhold til andre mat- og ressursnæringer. Det er derfor behov for å klargjøre behovet og mulighetene for mer næringsnøytrale bærekraftsprinsipper, mener seniorforsker Otto Andreassen.

- I neste fase av prosjektet vil vi se nærmere på hvordan regelverket praktiseres og hvilke forhold som er utfordrende for havbruksnæringen, slik at vi kan identifisere mer konkrete forbedringspunkter i forvaltningen og regelverket, sier forsker Ann-Magnhild Solås.



KONTAKTPERSONER:

Roy Robertsen

Seniorforsker
+47 77 62 91 70
roy.robertsen@nofima.no



Ann-Magnhild Solås

Forsker
+47 77 62 90 39
ann-magnhild.solas@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Universitetet i Tromsø,
Universitetet i Stavanger
og NTNU Samfunnsforskning

FINANSIERT AV:

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

Brokkoli – klima og lagring

Hvor dyrker man den sunneste og mest velsmakende brokkolien?
Og hvordan kan man bevare kvaliteten etter høsting?



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Hvordan kan grossist- og butikkleddene i Norge best mulig bevare kvaliteten på den sunne brokkolien? Nofima har funnet noen av svarene.

I tre år har Nofima-forskere og deres samarbeidspartnere gjort omfattende forsøk for å finne ut hvordan ulike lys- og temperaturforhold fra jord til bord påvirker kvaliteten på den sunne, grønne kålveksten.

Brokkoli har blitt dyrket i veksthus som simulerte ulike klimasoner i Norge, samt utendørs på fire felt fra 69 til 43 grader nord.

– Ulike vekstforhold kan gi brokkoli med forskjellig sensorisk og helserelatert kvalitet, sier prosjektleder og nå pensjonert seniorforsker Gunnar Bengtsson. Et interessant funn, spesielt for oss i Norge, var at en kald periode før innhøsting gir mer vitamin C.

Komplekse lagringsforsøk som simulerte grossist- og butikkleddene i Norge har gitt forskerne kunnskap om hvordan kvaliteten best mulig kan bevares helt frem til forbrukerne.

– Temperatur har størst betydning for brokkoliens lagringsevne og dermed kvaliteten på kjøpstidspunktet, sier postdoktor Sidsel Fiskaa Hagen. Jo lavere temperatur, desto bedre – både i grossistledet og i butikken. Lys-

forholdene er langt mindre avgjørende, men ulike typer lys kan brukes for å optimalisere innholdet av helse-relaterte stoffer, blant annet vitamin C, glukosinolater og polyfenoler.

Nofima-forskerne har brukt ulike metodikker for å finne ut hva som skjer i plantene under forsøkene. I tillegg til å se på utvalgte innholdsstoffer, har de tatt i bruk såkalte «omics»-metoder som danner et mer helhetlig bilde av hvordan brokkoliens indre maskineri påvirkes av ytre stimuli. I disse analysene har de sett på tusenvis av plantestoffer eller brokkoli-gener – på én gang.

Prosjektet har nøye dokumentert hvilke effekter temperatur og lys gjennom hele verdikjeden har på helse-relaterte innholdsstoffer hos brokkoli. Derfor kan man nå mer målrettet optimalisere kvaliteten hos brokkoli både under dyrking og i distribusjonen.

Kunnskapsbasen i prosjektet danner grunnlag for økt verdiskaping og forbruk av brokkoli i Norge.



KONTAKTPERSON:
Grethe Iren A. Borge
Seniorforsker

+47 64 97 02 38

grethe.iren.borge@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

NMBU, NIBIO, forskningsmiljøer i Storbritannia, Tyskland og Spania, samt BAMA Gruppen, Gartnerhallen og Coop Norge

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd, Nofima og samarbeidspartnere

Næringsnyttig fargemåling

Lakseoppdrettere tar nå i bruk Photofish i kvalitetsanalyser. Nofima ønsker lykke til med verktøyet, som så dagens lys for 13 år siden.



FOTO: JON-ARNE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Forsker Thomas Larsson og professor Kjell-Arne Rørvik deler gjerne kunnskap om hvordan kvaliteten på fileten kan styres gjennom produksjonen.

– Da vi startet utviklingen av dette verktøyet, så vi behovet for å raskt og objektivt kunne måle farge, pigment og fettinnhold i hver enkelt laks, sier Kjell-Arne Rørvik i Nofima, en av de tre gründerne.

Bakgrunnen var at det er krav til visuell farge på fileten i Norsk bransjestandard, men ingen analyse tilgjengelig som direkte måler farge og samtidig er objektiv. Alternativet er kjemisk analyse av pigment fra fileten, og det tar tid. Det var derfor behov for verktøyet Rørvik hadde utviklet. Med det kunne farge måles løpende gjennom produksjonen, og kvaliteten styres frem mot slakt. Men teknologien måtte bli mer brukervennlig.

Teknologileverandøren AKVA group fattet etter hvert sterk interesse for innovasjonen, og lagde et nytt bærbart apparat som kunne gjøre målinger på lokaliteten.

Nå er bedriften i gang med produksjon og salg av Photofish-apparater. Metode, statistikk og beregninger er verifisert av Nofima. Nofima kvalitetssikrer også hvert enkelt apparat før det blir utlevert til oppdretter. Nofima har kontinuerlig brukt Photofish i sin forskning siden prototypen ble lansert i 2003.

– Vi er glade for å se at AKVA group kan ta videre vår forskning og implementere dette hurtiganalyseverktøyet i næringa, sier Rørvik.

Einar Helsø er Product Manager i AKVA group, og mener de som teknologileverandør er avhengig av et godt samarbeid med kompetansemiljøer:

– Det var avgjørende for oss å ha Nofima med på laget gjennom kommersialiseringen av Photofish, sier Helsø.

Nofima følger også opp oppdrettere som trenger råd om kvalitetsstyring:

– Gjennom år med forskning og erfaring fra felt vet vi mye om metoder for optimal innfarging. Vi har for eksempel data som viser at når fisken stresses, forbrukes pigmentet (som er en antioksidant), og fargen blir mindre rød. Ved å overføre slik kunnskap til oppdretterne, får de full effekt av fotoboksen. Den kunnskapen deler vi gjerne! avslutter Rørvik.



KONTAKTPERSON:

Kjell-Arne Rørvik

Professor

+47 977 41 223

kjell-arne.rorvik@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Gründere Erland Austræng og

William Mikkelsen,

AKVA group

FINANSIERT AV:

AKVA group og Regionale

ForskningsFond Vestlandet

(RFFVEST)

Lave dryppetap for laks

Fisk selges til kilopris. Men når den lagres mister fisken væske. Pengene drypper bokstavelig talt av fisken.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Norsk sjømatnæring gjør allerede det beste som kan gjøres for å unngå dryppetap på laks.

Forskning konkluderer imidlertid med at sjømatnæringa allerede gjør det beste som kan gjøres for å unngå dryppetap på laks.

Hvor mye svinn må man regne med, og hva påvirker væsketap hos laks? Kan noe gjøres for å minimere dryppetapet? Disse problemstillingene er nå grundig dokumentert av forskere ved matforskningsinstituttet Nofima, i samarbeid med Høgskolen i Sør-Trøndelag og Marine Harvests slakterier på Hjelmeland og Hitra.

Hver prosent av vekta som blir borte betyr lavere salgsverdi. Når selgere og kjøpere av store partier fisk skal bli enige om prisen, er derfor det såkalte dryppetapet en viktig faktor å ta med i beregningen.

En lang rekke variabler ble testet for å dokumentere hva som gir minst væsketap. Forskerne har sammenlignet hel fisk med filett, fisk fra anlegg i nord med fisk fra sør, fisk slaktet om våren med fisk slaktet om høsten, og fisk som var filetert før og etter dødsstivheten inntraff (pre-rigor sammenlignet med post-rigor).

– Man må regne med 1–2 prosent svinn. Men når alt kommer til alt er det lagringstiden som har størst betydning. Jo kortere lagringstid, jo mindre væsketap blir det, sier Nofima-forsker Bjørn Tore Rotabakk, som har ledet forskningsforsøkene.

Fileten mister mindre væske ved lavere temperaturer, og dermed er det fortsatt best å lagre fileten på is, om vekta skal holde seg høyest mulig.

Pre-rigor-filet har høyere dryppetap enn post-rigor-filet, men dette skyldes at post-rigor-filet fileteres på et senere tidspunkt og at hel fisk har mye mindre dryppetap enn filett. Derimot har en post-rigor-filet større utfordringer med spalting og tekstur.

– De beste resultatene samsvarer med fisk som har vært gjennom det som er vanlig praksis i sjømatnæringa. Vi kan derfor si at mye av det som gjøres i dag gjøres på beste måte, sier Rotabakk.



KONTAKTPERSON:

Bjørn Tore Rotabakk

Forsker

+47 51 84 46 38

bjorn.tore.rotabakk@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Marine Harvest og Program for Matteknologi ved Høgskolen i Sør-Trøndelag

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd og Marine Harvest

Nye veier i bryggerikunsten

Øl er blitt kult. Mikrobryggerier en ny vekstnæring. Nofima-forskere deltar i den spennende prosessen med å finne nye veier i bryggerikunsten.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN

«Ølbonde» Eivin Eilertsen på Lindheim i Telemark får hjelp av Nofima-forskning til å finne nye veier i bryggerikunsten.

Øl og frukt. Kombinasjonen er ikke svært vanlig. Men på fruktgården og bryggeriet på Lindheim Gård i Telemark, forskes det på å brygge øl med frukt etter en litt annen metode enn den tradisjonelle: I stedet for å tilsette gjær i vørteren, legges den til kjøling i store kar og spontan-gjærer med bakgrunn i de mikroorganismer som er i luften og omgivelsene for øvrig.

Inspirasjonen til sitt nye ølprosjekt, fant «ølbøndene» Eivin Eilertsen og Ingeborg Lindheim i belgiske Lambic. Det er her metoden med å la ølet spontangjære er mest utviklet. Eivin satte i gang i 2014 – og satt snart med en rekke spørsmål om prosess og optimalisering som han ikke klarte å finne ut av sjøl – og ikke kunne lese seg til. Tanken om et forskningsprosjekt var dermed født.

– De mikroorganismer som gir ønsket gjæring i spontanfermentert øl, har sine normale «tilholdssteder» på blant annet frukt. Vår rolle er å ta masse prøver av luft, frukt, kjølingskar og ferdig produkt, og så analysere disse. Ved moderne DNA-baserte metoder, kan vi ana-

lysere hele mikrobefunn mer nøyte enn noen gang før. Denne metoden – som bare få miljøer i Norge kan utføre – i kombinasjon med generell fermenteringskompetanse, gjør at vi er spesielt skikket til å kartlegge premisene for spontanfermentering, sier seniorforsker Lars Axelsson i Nofima.

Som forskningsprosjekt er Lindheim-ølet lite. At fagmiljøene i Nofima kan benyttes til utvikling av også nisjeprosjekter, syns imidlertid forskeren er positivt. De siste 14 årene har mer enn 50 mikrobryggerier blitt etablert i Norge. Forskningen på Lindheim vil dermed høyst sannsynlig komme til anvendelse for flere i bryggerimiljøet.

Resultatet av ølbryggerens arbeid og entusiasme, har allerede blitt så bra at Lindheim-ølet i 2015 internasjonalt ble kåret til et av verdens beste nylanserte øl. Dog ikke den spontanfermenterte typen, som foreløpig er på et eksperimentstadium.



KONTAKTPERSON:
Lars Axelsson
Seniorforsker
+47 64 97 02 88
lars.axelsson@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Lindheim Gård og Tel-Tek

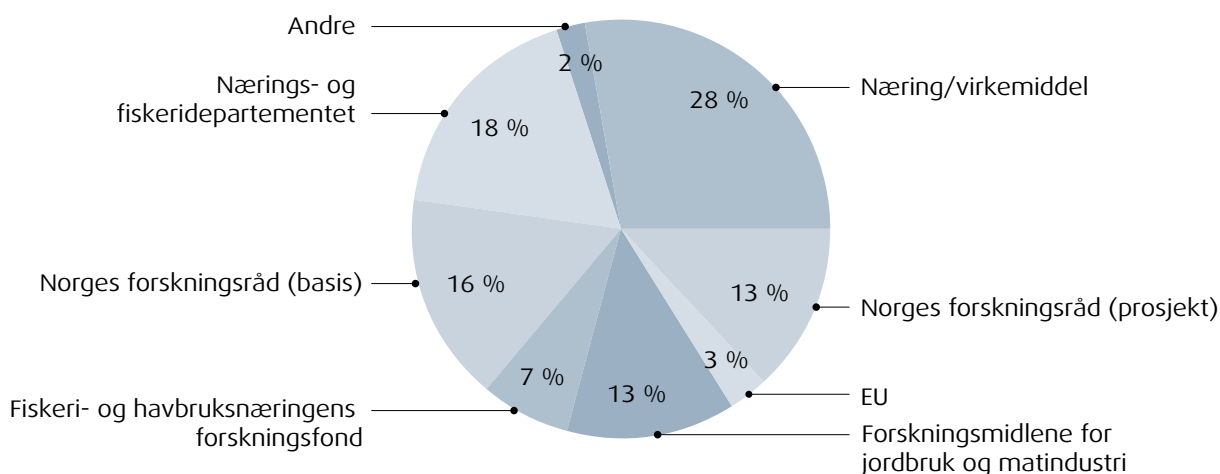
FINANSIERT AV:
Oslofjordfondet

MER INFO:
Se video



Tallenes tale

Nofimas 355 ansatte leverte i 2015 forskning og tjenester for 550 millioner kroner til ca 250 ulike oppdragsgivere i Norge og utlandet.



Dette er våre største finansiører:

NORGES FORSKNINGSRÅD er et strategisk organ som peker ut satsingsområder, forvalter og tildeler forskningsmidler og vurderer forskningen som utføres.

NÆRINGS- OG FISKERIDEPARTEMENTET har ansvaret for fiskeri- og havbruksnæringen, fiskehelse og fiskevelferd, sjømattrygghet og kvalitet med mer.

FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS FORSKNINGFOND (FHF) skal skape merverdier for sjømatnæringen gjennom næringsrettet forskning og utvikling. Finansieres gjennom en avgift på eksporten av all sjømat.

FORSKNINGSMIDLENE FOR JORDBRUK OG MATINDUSTRI (FJM) skal sikre økonomisk grunnlag for forskning knyttet til landbruksprodukter som nyttes til å fremstille nærings- og nytelsesmidler, samt føre til husdyr. Finansieres gjennom en forskningsavgift på landbruksprodukter.

NÆRING/VIRKEMIDDEL – Nofimas forskning og utviklingsarbeid er rettet primært mot akvakultur-næringen, fiskerinæringen og matindustrien.

DEN EUROPEISKE UNION finansierer flere forskningsprosjekter som Nofima enten deltar i eller har prosjektansvar for.

Nofimas samfunnsoppdrag

Vårt samfunnsoppdrag er fremragende forskning, utvikling og innovasjon for morgendagens mat.

Dette betyr at

- vår forskning skal være relevant og ha høy kvalitet og nytteverdi
- vi skal være nyskapende, ansvarlig, engasjert og inkluderende
- vi skal tenke gjennomføring, kompetanseheving og implementering

Vår strategi er bygget rundt visjonen «Sammen skaper vi verdier» – og i samarbeid med næringsaktørene leverer vi internasjonalt anerkjent forskning og løsninger som gir konkurransefortrinn langs hele verdikjeden.





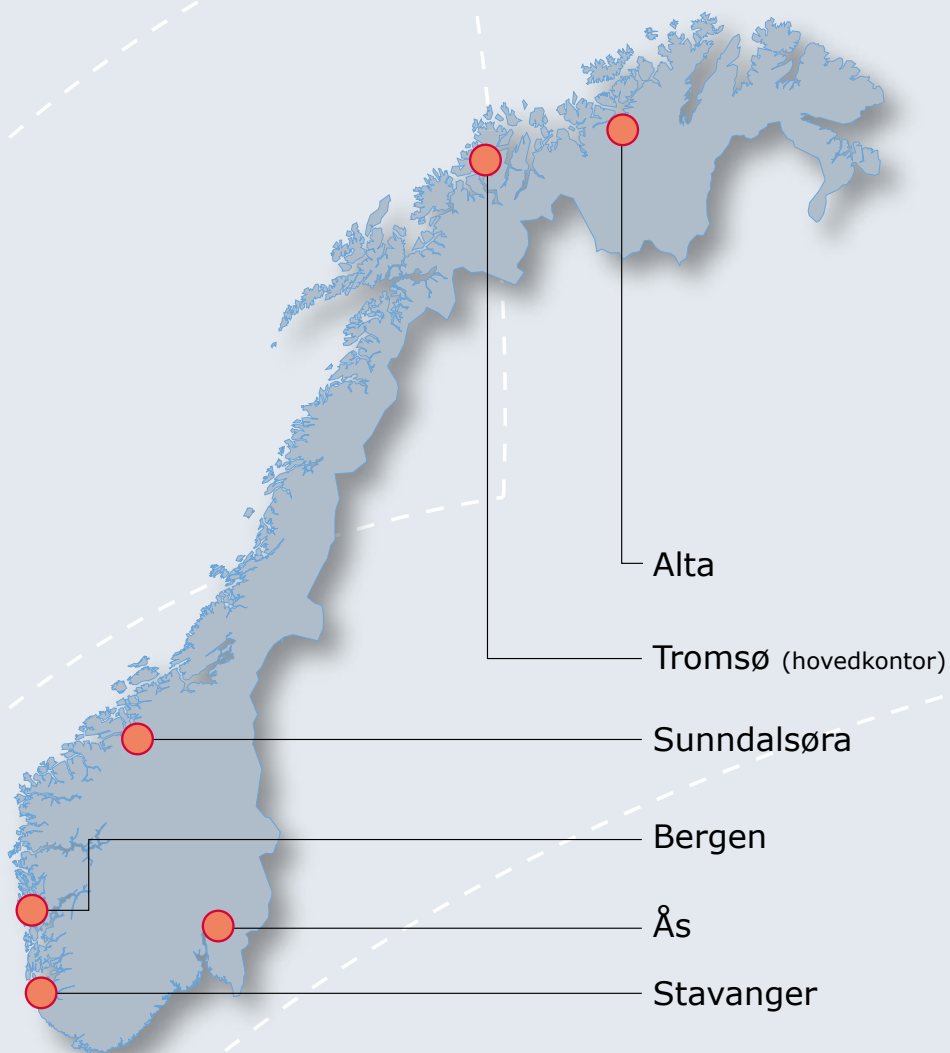
Bioteq – nasjonalt anlegg for bioprosessering

Europas ledende anlegg for marin bioprosessering ligger i Kaldfjord, Tromsø. Bioteq – tidligere NAMAB – er et av få komplette anlegg i vår bransje. Det betyr at du kan teste bioprosesser og kjøre testproduksjon på ett og samme sted. Ved Bioteq har du tilgang på kompetanse i verdensklasse, kvalitet gjennom hele prosessen, og det ypperste av utstyr.

Velkommen til å utforske uendelige muligheter!

bioteq

Bioteq. Processed by Nofima | Kontakt: Ragnhild D. Whitaker +47 977 49 492 | post@bioteq.no | bioteq.no



Nils Haga

Direktør, divisjon Akvakultur
nils.haga@nofima.no
+47 911 42 907



Camilla Røsjø

Direktør, divisjon Mat
camilla.rosjo@nofima.no
+47 413 22 200



Magnar Pedersen

Direktør, divisjon Fiskeri, industri og marked
magnar.pedersen@nofima.no
+47 992 96 284



Følg oss på sosiale medier



Muninbakken 9-13 Breivika, Postboks 6122 Langnes, NO-9291 Tromsø
Tlf: +47 02140 | E-post: post@nofima.no | nofima.no