

næringsnytte

Prosjektåret 2016



32 eksempler
på at forskning
lønner seg





Fisken og folket

Nofima skrev i 2016 boken «Fisken og folket». Boken handler om utviklingen i torskesektoren, og samspillet mellom flåten, fiskeindustrien og fiskerisamfunnene. Den gir et godt grunnlag for å forstå hvordan både norsk fiskeripolitikk og andre utviklingstrekk påvirker næringen. Boken gir også et viktig faktagrunnlag for å diskutere utviklingen i næringen, samtidig som den peker på politiske valg som næringen står overfor i årene fremover.

«Fisken og folket» er et resultat av FHF-prosjektet Økt lønnsomhet i torskesektoren, men bygger også på nesten 40 års studier av lønnsomhet og strukturutvikling i fiskeindustrien.

Boken er utgitt på Orkana forlag og er tilgjengelig gjennom bokhandler og i bokhandlenes nettbutikker.



Forskning skal nytte

Det er gledelig at du leser årets utgave av Næringsnytte. Nofima er et institutt for anvendt forskning og for oss er det viktig å ha en tett dialog med våre kunder og oppdragsgivere. Dette gir oss innsikt i forsknings- og innovasjonsbehov, og bidrar til at vi leverer relevant forskning med stor nytteverdi.

Denne utgaven inneholder 32 av de mest spennende forskningsprosjektene i 2016. Alle bevis på at vi i Nofima har sterkt fokus på nytteverdi. Derfor er vi hele tiden tett på næringsaktørene og utvikler våre strategiske satsinger i tråd med industriens behov.

For å gi næringene den spisskompetanse som er nødvendig for å levere produkter av ypperste kvalitet, har Nofima nettopp lansert to nye satsingsområder: Fremtidens proteinproduksjon fra restråstoff og hurtigmåling for prosessoptimalisering. Vi kaller satsingene Peptek og Spektek, som begge er våre interne «Centre of Excellence». Her skal vi levere forskning i verdensklasse.

Spektek er en gruppe som skal forske på spektroskopi og andre ikke-destruktive hurtigmålinger for prosessoptimering. Spektroskopi er enkelt forklart en metode for gjennomlysning av maten for kjappe analyser av kvaliteten. På denne måten sikrer produsentene at kjøperen får jevn kvalitet.

Peptek skal forske på proteiner og peptider (kjeder av aminosyrer) i restråstoff. Her er vi ved kjernen i den sirkulære bioøkonomien. Ny forskningsbasert kunnskap skal gjøre at vi utnytter mest mulig av det vi fangster og dyrker. Nofima har forskningsanlegg som gjør at våre forskere kan levere kunnskap helt i verdensklasse.

Vi lykkes når vår forskning bidrar til resultater for våre kunder.



Øyvind Fylling-Jensen
Administrerende direktør



FOTO: AUDUN IVERSEN © NOFIMA



32 eksempler på at forskning lønner seg

Leger sår med eggeskallhinner	3
Proteiner med potensial	5
Sør-Korea vil ha levende sjømat.....	6
Nye fleksitarianerfavoritter	7
Kostendring mot kostbare flekker	8
Gode råd mot Listeria i kjøtt.....	9
Kan revolusjonere norsk lakseeksport.....	11
Ja takk til hospitering	12
Svømming for livet!.....	13
Fremtidens sunnhetsbrød	14
Trygt omega-3-innhold i før?.....	15
Riktig farge på makrell, takk.....	16
Kornekstrudering og tarmflora.....	17
Hva inneholder slam?	18
Lager bærekraftbarometer	19
Fra innsikt til effekt.....	20
Norsk forskning blir grønn industri.....	21
Lavere kronekurs er godt nytt.....	22
Dette eplet er for stygt!.....	23
Lite omega-3 gir blek laks	24
Rekordhøy levendelagring	25
Torsk holder lengre med CO ₂	26
Fant laksens pubertetsgen.....	27
Slik kan de se inn i fisken	28
Hever nivået på europeisk oppdrett.....	29
Er matemballasjen trygg?.....	30
Fisk bør fryses og tines fort	31
Mindre sukker, salt og fett	32
Robust, sulten og passe stor.....	33
Mat for alle ganer.....	34
Sameksistens langs kysten.....	35
Hjelper lokale bærprodusenter	36
Tallenes tale	38
Nofimas samfunnsoppdrag.....	40

REDAKSJON:

Redaktør: Anne-May Johansen
 Ansvarlig redaktør: Morgan Lillegård
 Tekstbidrag: Lidunn Mosaker Boge, Wenche Aale Hægermark,
 Reidun Lilleholt Kraugerud, Wilhelm Solheim, Oddny Johnsen

GRAFISK PRODUKSJON:

Lay-out: Krysspress | Paste-up: odahl tekst & tegning
 Trykk: Lundblad Media AS
 Forsidefoto: Jon-Are Berg-Jacobsen

Utgitt av Nofima AS | Januar 2017
 ISSN 1894-4744

Leger sår med eggeskallhinner

Å utvikle et kommersielt og rimelig sårhelingsprodukt basert på eggeskallmembran er et strålende eksempel på ny bruk av restråstoff.

Nofimaforskere er med i et internasjonalt prosjekt ledet av bioteknologiselskapet Biovotec. Målet er å utvikle et sårhelingsprodukt for kroniske sår – et omfattende og økende problem.

– Dagens sårhelingsprodukt er enten veldig dyre eller så fungerer de dårlig på kroniske sår. For oss er det viktig å kunne tilby en behandlingsmulighet for de som i dag må leve med store smerter, sier gründer og administrerende direktør i Biovotec Ralf Schmidt.

Cellekunnskap åpner nye muligheter

Når en diabetiker sliter med et sår som ikke gror, er det blant annet en ubalanse i cellenes produksjon av et slags nettverksvev (matriks) som ikke fungerer som det skal. Membranen, altså hinnen inni eggeskall, fyller samme funksjon som matriksen og er fra gammelt av kjent for sårhelende egenskaper.

Biovotec sitt sårhelingsprodukt er basert på en patentert metode for maskinell separasjon. Når membranen er tatt ut og aktivert, males den ned til et pulver. Det er dette pulveret Nofima-forskerne undersøker.

– Vi studerer effekten av pulveret på cellemodeller for sårheling for å undersøke aktiviteten og virkningsmekanismene i membranpulveret. I våre cellemodeller ser vi at pulveret sørger for økning av celleaktiviteter som er nødvendige for å lege sår, forteller forsker Mona E. Pedersen.



BEGGE FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Sårhelingsproduktet som er under utvikling kommer til å koste rundt en fjerdedel av dagens sammenlignbare produkter.

Nofima-forskere har i lang tid jobbet med matriks og biologisk aktivitet. De har utviklet cellemodeller som gjør det mulig å tolke cellenes signaler og hva signalene fører til.

Reduserer behovet for dyreforsøk

– I cellestudiene kan vi studere alt på nettopp cellenivå. Det er ikke mulig å kartlegge de samme mekanismene i dyreforsøk. Celleforsøk er i tillegg langt rimeligere, og gir en første indikasjon på hva som vil fungere også på dyr og mennesker, sier forsker Sissel B. Rønning.



KONTAKTPERSONER:
Mona E. Pedersen

Forsker
+47 934 05 055
mona.pedersen@nofima.no



Tram Thu Vuong

Post doctor
+47 64 97 01 34
tram.thu.vuong@nofima.no

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd
og Biovotec

MER INFO:
Se artikkel
på engelsk





▲ Forsker Tone Aspevik i Bergen har testet og sammenlignet flere enzymer basert på kostnad og enzymenes evne til å kutte opp lakseproteiner.

◀ Nofimas forskere på Ås i gang med en hydrolysekjøring av skjærebein fra kylling. Fra venstre: Sileshi Gizachew Wubshet, Nils Kristian Afseth, Diana Lindberg og Ulrike Böcker.

Proteiner med potensial

Mange aktører utnytter i dag restråstoff fra fiskeri, oppdrett og kjøttproduksjon, men det gir ofte lav økonomisk gevinst.

Dette råstoffet har et større potensial. – I fremtiden snakker vi om dette som råstoff, ikke restråstoff, sier forsker.

Nofima forsker på hvordan industrien kan utnytte restråstoff og øke verdien gjennom bioprosessering, og samtidig redusere tap av verdifulle næringsstoffer som kan brukes til fôr og mat. La oss ta proteiner som eksempel.

I utgangspunktet har proteinene i nyslaktet fisk eller dyr topp kvalitet. For å utnytte potensialet i disse etter at filetene er tatt ut, må restråstoffet behandles riktig. I tillegg må prosessen med å ta ut proteinene fra skrotten være optimal. En av disse prosessene kalles enzymatisk hydrolyse. For å vite om prosessen er optimal, må den måles, og sluttproduktet må ha riktige egenskaper, blant annet smak.

Med topp kvalitet på sluttproduktet, vil mer av restråstoffet kunne gå til menneskefôr og bedre betalte markeder. Dersom sluttproduktet inneholder bioaktive stoffer, kan vi undersøke om det kan brukes i fôr, helsekost eller medisin. Mye forskning gjenstår, men Nofima har resultater å vise til.

Enzymene skreddersyr produktet

I en enzymatisk hydrolyse er enzym nøkkelen for å åpne opp proteinstrukturen og spalte proteinene. Forskerne velger enzymer ut fra hva slags produkter de ønsker.

– Ved å bruke enzymer, som fungerer som små biologiske sakser, kan man klippe opp proteinene som finnes i restråstoffet til mindre peptider. Disse peptidene løser seg lettere i vann og er derfor lettere å utnytte til produkter som kosttilskudd, supper og barnemat, enn det intakte proteinet, forklarer Tone Aspevik.

Hun tok doktorgrad på optimalisering av enzymatisk hydrolyseprosess i 2016. Aspevik gjennomførte en systematisk studie for å finne hvilke enzymer og prosessbetingelser som gir ok smak, til lavest mulig kostnader. Produktet hun lagde var proteinpulver av avskjær fra laks. Kunnskapen fra dette arbeidet er nå åpent tilgjengelig for industrien å bruke.

Kvalitetsmåling underveis

En viktig del av løsningen for å få god kvalitet på sluttproduktet, er å ha analysemetoder som gir bedre kontinuerlig kontroll av proteinkvaliteten.

Nofima-forskere, med Nils Kristian Afseth i spissen, har utviklet en helt ny og lovende analysemetode basert på såkalt

spektroskopisk teknologi. Dette er teknologi hvor de ved hjelp av lys måler kjemisk innhold i prøven uten å forstyrre verken prosessen eller råvaren.

Ved hjelp av denne teknologien undersøker forskerne hvordan proteinstrukturen og kjedelengdene endrer seg. Det har vært viktig for forskerne å øke forståelsen av hva som faktisk skjer under den enzymatiske hydrolysen.

– Forskjellen mellom vår metode og dagens metoder, er at metoden vi arbeider med gjør det mulig å verifisere kvaliteten allerede i produksjonsøyeblikket. På denne måten kan industripartnerne kontinuerlig justere prosessen og dermed få et produkt med optimal produktkvalitet og maksimalt utbytte, påpeker Afseth.

Tverrfaglig

For å kunne finne frem til de til enhver tid best egnede peptidene, jobber Nofimas forskere tverrfaglig. Nofima etablerte i 2016 et tverrfaglig samarbeid i en egenfinansiert forskningssatsing innen sirkulær bioøkonomi. Satsingen kalles Peptek, og ledes av Ragnhild Dragøy Whitaker, forskningsleder i marin bioteknologi.

– Vi ser store muligheter for økt utnyttelse og økonomisk lønnsomhet ved å bearbeide avskjær til toppkvalitets protein. Derfor snakker vi i fremtiden om dette som råstoff, ikke restråstoff, avslutter Afseth.

Restråstoff

- Restråstoff fra matproduksjon regnes som det som er tilbake etter at hovedproduktene fra dyret, fisken eller planten er tatt ut. Nofima jobber med alle disse råvarene.
- Bioprosessering innebærer bruken av biologiske komponenter (gjær, enzymer og annet) til å behandle og omdanne råstoff til nye produkter, slik som proteiner, peptider og oljer.
- Nofima arbeider med å hente ut komponenter som:
 - ulike proteiner, for eksempel kollagen
 - oljer og fett
 - fosfor og andre mikronæringsstoffer
 - funksjonelle molekyler som antioksidanter og vitaminer



KONTAKTPERSONER:
Nils Kristian Afseth
Forsker
+47 958 40 641
nils.kristian.afseth@nofima.no



Mari Moren
Forskningsjef
+47 922 37 121
mari.moren@nofima.no



Ragnhild Dragøy Whitaker
Forskningsleder
+47 977 49 562
ragnhild.whitaker@nofima.no

Sør-Korea vil ha levende sjømat

Levende norsk krabbe er populær, men konkurransen er tøff. Forskning gir verdifull innsikt til bedrifter som vil inn på det koreanske markedet.

I mange deler av verden er levende sjømat svært populært, og prisen er høy. Norsk eksport av levende sjømat er relativt nytt, men nå har salget tatt av, særlig for kongekrabbe. I 2016 ble nesten to tredeler av kvantumet kongekrabbe solgt levende til en eksportpris av svimlende 220 kroner per kilo, hovedsakelig til Sør-Korea.

For å få innsikt i hvorfor norsk krabbe på kort tid har blitt så populær, og hvordan den kan styrke sin posisjon i markedet, har Nofimas markedsforskere gjort dybdeintervjuer med sørkoreanske importører og innkjøpere for supermarkedkjeder.

Sterk konkurranse

– Koreanerne ønsker den norske krabben velkommen. De liker kvaliteten og norske eksportører, og de setter pris på konkurranse mellom leverandører, sier forsker Bjørg Helen Nøstvold.

Den norske krabben møter sterk konkurranse først og fremst fra russerne, som har levert levende rød og blå kongekrabbe til Korea i flere tiår. Mens norsk krabbe pakkes

levende i kasser og sendes med fly til Seoul, leverer russerne krabben direkte med båt. De har dermed fordelen av å levere kun levende, skadefri krabbe, og tar skadd eller død krabbe med tilbake. Sør-Korea har også eget krabbefiskeri.

Godt omdømme

Koreanerne spiser ikke all krabben selv. Rundt halvparten av krabben som importeres blir solgt videre, stort sett til andre asiatiske land. Det er svært viktig med høyt nok kjøttinnhold, både for salg, pris og overlevelse. Forskerne ser også at det kan være gunstig for norske krabbebedrifter å tilpasse seg russiske og koreanske sesonger i krabbefisket. Men bedriftene kan også dra fordel av at andre norske arter allerede er kjent.

– Norsk laks og makrell har godt omdømme i Sør-Korea. Nordmenn er ansett som både ærlige og ryddige, og dette kan krabbebedriftene nyte godt av, men det krever en markedsinnsats. I koreansk forretningsliv er langsiktige relasjoner en forutsetning for å lykkes, sier Nøstvold.



FOTO: INGRID KVALVIK © NOFIMA

Norsk krabbe ønskes velkommen på sjømatmarkedet i Seoul, hvor man finner sjømat av alle slag – og det ypperste selges levende.



KONTAKTPERSON:
Bjørg Helen Nøstvold
Forsker
+47 905 34 990
bjorg.nostvold@nofima.no

FINANSIERT AV:
Regionale
Forskningsfond Nord

SAMARBEIDSPARTNERE:
Norges Sjømatråd, Norges Råfisklag, Cape
Fish, Varanger Seafood, Båtsfjordbruket
Vitenskapelig samarbeid: University of
Stirling



I juni ble +Grønt-kjøttbollene lansert på Choice Hotel Christiania med landbruks- og matminister Jon Georg Dale som smakstester. Han var strålende fornøyd med både smaken og muligheten til verdiskaping.

Nye fleksitarianerfavoritter

Kjøttprodukter med opptil 50 prosent grønnsaker gir fleksitarianerne, altså de med et mer plantebasert kosthold, flere enkle menyvalg.

Det første produktet i serien +Grønt er kjøttboller med 33 prosent grønnsaker. De lanseres i første omgang på hoteller, restauranter og kantiner, men går det som deltakerne i forskningsprosjektet «GrøntKjøtt» ønsker, dukker +Grønt snart opp i dagligvarehandelen også.

– Målet med prosjektet er å utvikle en ny produktkategori; bærekraftige og sunne hverdagsprodukter bestående av kvernet kjøtt med en høy andel grønnsaker, forteller Nofima-forsker Grethe Iren Borge. Hun er prosjektleder for forskningsdelen av prosjektet.

Sunt og miljøvennlig

Blomkål er en viktig ingrediens i kjøttbollene +Grønt. Her brukes minibukettene som blir til overs når blomkål kuttes i buketter og fryses. Dermed går mindre mat til spille. Og det er snakk om store mengder, bare for blomkålen blir det 30 tonn mindre matsvinn per år.

Det samme kommer til å gjelde for andre grønnsaker som tas i bruk. De er fullgode råvarer, men størrelsen eller utseende gjør at de er ukurante å selge som de er. I stedet for

å bli brukt til dyrefôr, som gjerne er tilfellet i dag, vil grønnsakene bli brukt i +Grønt-produktene.

– Både hvilke grønnsaker som er med, altså det å velge egnede råvarekombinasjoner og å foredle råvarene på den mest gunstige måten er viktig, sier Borge.

Merverdi for norsk kjøtt og norske grønnsaker

Det er matprodusenten Jæder som lanserer +Grønt-serien. De beregner å øke omsetningen med inntil 100 millioner kroner per år mot eksisterende kunder, og ser i tillegg et potensial innen institusjonsmat og skolemat.

– Vi ønsker å være en foregangsbedrift som skaper merverdi for både norsk kjøtt og norske grønnsaker gjennom videreforedling på en ny og innovative måte, sier markeds-sjef Guro Espeland som leder prosjektet.

Dette skal de oppnå gjennom tett samarbeid med bedrifter i flere ledd i verdikjeden.

Partnere i prosjektet er Jæder Ådne Espeland, Norrek Dypfrys, ABC, Nordic Choice Hotels, Animalia, Fjordland, Fjordkjøkken og Gdansk Technical University.



KONTAKTPERSONER:
Grethe Iren Borge
Seniorforsker
+47 997 12 755
grethe.iren.borge@nofima.no



Rune Rødbotten
Forsker
+47 952 48 059
rune.rodbotten@nofima.no

FINANSIERT AV:
Norges forsknings-
råd og partnere

MER INFO:
Se Nofimas
nettsider



Kostendring mot kostbare flekker

Oppdrettsnæringen taper årlig flere hundre millioner på grunn av mørke flekker i laksefilet. Magrere, proteinrikt fôr kan være en løsning.

Mørke flekker i laksefilet er et problem som ble beskrevet for mer enn 20 år siden. Først de siste årene har imidlertid mørke flekker – melaninflekker – utviklet seg til et vesentlig kvalitetsavvik. Den markante økningen i problemet skjedde i en periode med vesentlige endringer i laksens førsammensetning, kombinert med økende utbrudd av sykdommene pankreas sykdom (PD) og hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB).

Nofima har tidligere kunnet slå fast at riktig sammensatt fôr kunne halvere dødeligheten ved naturlige utbrudd av PD og HSMB.

Men kunne omlegging av laksens kost også få ned forekomsten av melaninflekker i fileten?

Overbevisende

– Melaninpigmenter er naturlige og nyttige antioksidanter som beskytter ulike vev, og er viktige deler av laksens immunforsvar. Siden et magert, proteinrikt testfôr kunne styrke laksens sykdomsmotstand, undersøkte vi om testfôret også kunne hemme utvikling av melaninflekker. Laksen fikk testfôret eller et ordinært fôr før, under og etter et naturlig



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Bare en beskjeden reduksjon av problemer med mørke filetflekker vil gi stor økonomisk gevinst for bransjen, påpeker forsker Turid Mørkøre.

sykdomsutbrudd med koinfeksjon av virustypene PRV og SAV3. 2600 fileter ble undersøkt, sier lederen for forskningsprosjektet, seniorforsker Turid Mørkøre i Nofima.

Resultatene er overbevisende: Endringen av fôret førte til en reduksjon av melaninflekker fra 26 til 16 prosent. Og kanskje enda viktigere; forekomsten av store flekker, som er vanskelige å skjære bort, ble redusert til en tredjedel.

Stor økonomisk gevinst

– Omleggingen av kosten gav også vesentlig gevinst for laksens utvendige utseende. For testgruppen ble 91 prosent av laksen klassifisert som «superior», mens «superior»-andelen av laksen som fikk det ordinære fôret var 79 prosent, sier Mørkøre.

Kostnaden som bedriftene rapporterer ved slike fargeavvik varierer, men tapet beløper seg til flere hundre millioner kroner årlig.

– Det betyr at bare en beskjeden reduksjon av problemer med mørke filetflekker vil gi stor økonomisk gevinst for bransjen, påpeker Turid Mørkøre.



KONTAKTPERSON:
Turid Mørkøre
Seniorforsker
+47 64 97 03 80
turid.morkore@nofima.no

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

SAMARBEIDSPARTNERE:
Blom Fiskeoppdrett og
Sotra Fiskeindustri



FOTO: TROND MØRETRO © NOFIMA

Gode råd mot Listeria i kjøtt

Nofima har utarbeidet to veiledere for henholdsvis overvåking og forebygging/problemløsning av *Listeria monocytogenes* i kjøttproduksjon.

Veilederne er utviklet i prosjektet «Kontroll av *Listeria monocytogenes* ved produksjon av animalske produkter». Målgruppen er personale med ansvar for produksjon, kvalitet og produksjonshygiene i anlegg som produserer Listeria-risikoprodukter.

Veileder for risikobasert overvåking

Veilederen med tittelen «Overvåking og prøvetaking for økt kontroll med Listeria ved produksjon av varmebehandlede, spiseklare kjøttprodukter» tar for seg de viktigste elementene for Listeria-overvåking, og har som mål å gi:

- Produsenter av spiseklare eller utilsiktet spiseklare kjøttprodukter en praktisk veiledning for å overvåke Listeria-situasjonen i eget anlegg.
- Konkrete råd om etablering og praktisk gjennomføring av overvåking og prøvetaking, inkludert valg av prøvepunkter, praktisk prøvetaking og bruk av overvåkingsresultater.
- Bedrifter økt innsikt og grunnlag for kontinuerlig forbedring av rutiner for å oppnå optimal kontroll med Listeria i eget anlegg.

Veileder for problemløsning og forebygging

Formålet med veilederen «Problemløsning og forebygging av Listeria i avdelinger som håndterer uemballerte, varmebehandlede kjøttprodukter» er å ha et risikobasert utgangspunkt for å prioritere ressurser effektivt både i problemløsning og forebygging av Listeria.

Med bakgrunn i egenskaper til Listeria-bakterien og smitteveien til varmebehandlede produkter, er det fire områder man må jobbe på for å forebygge og løse problemer:

- Hindre at Listeria kommer inn i ren sone
- Fjerne typiske Listeria-nisjer
- Fjerne Listeria-reservoarer
- Unngå at Listeria spres fra reservoarer til produkt

Veilederen gir råd om hvordan man ved bruk av denne strategien kan forebygge og kontrollere Listeria i produksjon av varmebehandlede kjøttprodukter.

Samarbeidspartnere i prosjektet har vært Nortura, Kjøtt- og fjørfebransjens Landsforbund, Grilstad, ISS Facility Services, Lilleborg, NHO Mat og Drikke, Animalia og Veterinærinstituttet.



KONTAKTPERSONER:
Trond Møretro
Forsker
+47 64 97 02 16
trond.moretro@nofima.no



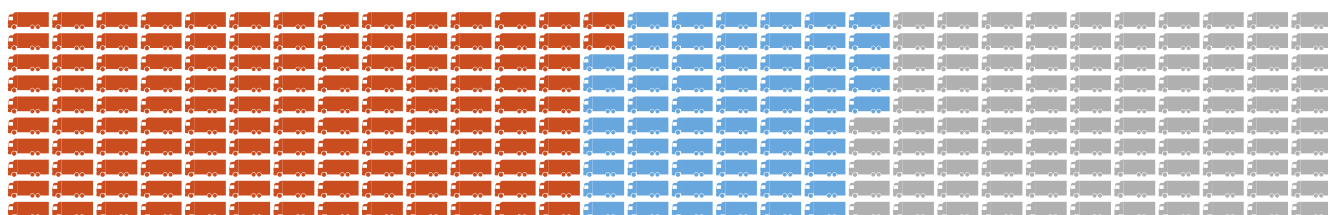
Solveig Langsrud
Forsker
+47 905 67 218
solveig.langsrud@nofima.no

FINANSIERT AV:
Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FJM), næringsmiddelindustri og leverandører



▲ I dag går 85 prosent av norsk laks rund på vogntog ut til markedet i Europa. Målet er at det skal lønne seg å filetere laksen i Norge. I denne kassen er det kun laksefileter – superkjøling gjør at det ikke er nødvendig å fylle kassen opp med is.

▼ Transportkostnadene minker: Av 300 vogntog som i dag frakter laks ut i Europa vil i et fremtidsperspektiv bare 132 forlate norskegrensa (røde biler), 105 vogntog er restråstoff til norsk industri (grå biler) og 63 vogntog med is er spart (blå biler).



Kan revolusjonere norsk lakseeksport

Bedøving, bløgging, sløying, utblødning, filetering, nedkjøling og pakking.
Alt i løpet av 20 minutter.

Det pågående forskningsprosjektet Fillet-O kan revolusjonere norsk lakseeksport.

– Hvis vi lykkes og hvis næringen da tar fatt i det prosjektet dokumenterer, er det en «game changer», sier Nofima-forsker Bjørn Roth.

Det er han som leder og koordinerer det potensielt banebrytende forskningsprosjektet.

Betydelig økt verdi

Fillet Only – kun filet – er et tverrfaglig forskningsprosjekt over fire år med mål om å effektivisere bearbeiding av laks. Det skal oppnås ved å produsere fisken direkte til filet til en lavere kostnad og med høyere kvalitet enn ved tradisjonell slakting. I dag går rundt 85 prosent av laks fra Norge som rund fisk på vogntog ut til det internasjonale markedet. I framtida kan så godt som hele den norske lakseproduksjonen fileteres på norsk jord og dermed skape betydelig økt verdi.

– Om vi i det videre forskningsforløpet klarer å bevise at det lar seg gjøre, at det er økonomisk fordelaktig og at det vil gagne og utvikle næringen, vil det garantert lønne seg, sier Bjørn Roth.

Deler av næringa er allerede involvert som samarbeidspartnere i prosjektet.

Pluss-sidene

Pluss-sidene i Fillet-O synes å være formidable: Bedre råstoffutnyttelse, verdioptimalisering, økt dyrevelferd, større produktkvalitet, økt mattrygghet og økonomisk og miljømessig effektivisert transport.

Produksjon: Hele produksjonsprosessen kan skje i én sammenhengende kjede, fra merd til vogntog. Alt i løpet av 20 minutter etter at fisken er kommet opp av havet.

Energi og transport: Ser man for seg å separere innholdet i 300 vogntog med laks, så vil faktisk bare 132 av dem frakte laksefilet. 63 vogntog vil være fylt med bare is. De siste 105 vogntogene frakter restråstoffet.

– Når man flytter isen fra kassen og inn i fisken ved hjelp av en tynn frosthinne – superkjøling – blir all istransport overflødig. Og dersom vi beholder alt restråstoffet og prosesserer det i Norge, har vi råstoff nok til å begynne en helt ny industri, påpeker Bjørn Roth.

Ny æra

Kvalitet, mattrygghet og holdbarhet og markedsdynamikk inngår også i prosjektet. I 2017 skal prosjektet Fillet-O være ferdig og konklusjonene på bordet. Bjørn Roth og samarbeidspartnere i både inn- og utland ser allerede konturene av en ny æra for norsk lakseeksport.



FOTO: JAN INGE HAGA © NOFIMA

Forskerne Bjørn Roth (til venstre) og Bjørn Tore Rotabakk mener forskningsprosjektet Fillet-O kan revolusjonere norsk laksenæring.



KONTAKTPERSON:
Bjørn Roth
Seniorforsker
+47 416 52 535
bjorn.roth@nofima.no

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd
gjennom Bionær-
programmet

SAMARBEIDSPARTNERE:
Grieg Seafood, Cermaq Norway,
SeaSide, Marel, Jackson og
The Linde Group

Ja takk til hospitering

Er det nyttig for en bedrift å ha en forsker i hospitering? Og har forskeren nytte av å lære mer om næringslivet?

Klart ja til begge deler.

Ingelinn Eskildsen Pleyrn er forsker på avdeling Forbruker og marked i Nofima. Hun ønsket bedre forståelse for næringslivets utfordringer og prioriteringer, og vite mer om hvordan hennes kunnskap best kan brukes for bedrifter. I tre måneder var hun i hospitering hos Br. Sperre – en stor produsent av klippfisk og pelagisk fisk.

Positivt

– Oppholdet har vært uvurderlig og vi har etablert god relasjon til bedriften. Jeg har fått innsikt i aktuelle utfordringer i norsk fiskeindustri og utfordret meg faglig. Kompetansehevingen som Nofima har gitt meg, har også en forsterkende effekt på motivasjon, sier Pleyrn.

– Det var nyttig å ha Ingelinn hos oss. Hun har gitt oss nye tanker blant annet om hvordan omverdenen oppfatter oss, og hvordan omgivelsene påvirker oss, sier daglig leder Inger-Marie Sperre hos Br. Sperre.

– Forskere er, først og fremst gjennom sin påvirkning på politikere, i stor grad premissleverandører. At de har kunnskap om vår hverdag og våre rammebetingelser, er selvsagt svært viktig. Jeg er ikke i tvil om at det er positivt for næringen.

Anbefaler gjerne

Forsker Izumi Sone jobber med prosesseteknologi i Nofima.

– Jeg ønsket å se forskning fra næringslivets ståsted og få en bedre forståelse og innblikk i kompetanse, behov og utfordring hos en bedrift, slik at forskning vi i Nofima leverer er mest mulig næringsrettet og anvendelig også i framtiden, sier Sone.

Det førte henne til Norges største selskap innen pelagisk fiskeindustri, Pelagia.



FOTO: AUDUN IVERSEN © NOFIMA

Forsker Ingelinn Eskildsen Pleyrn

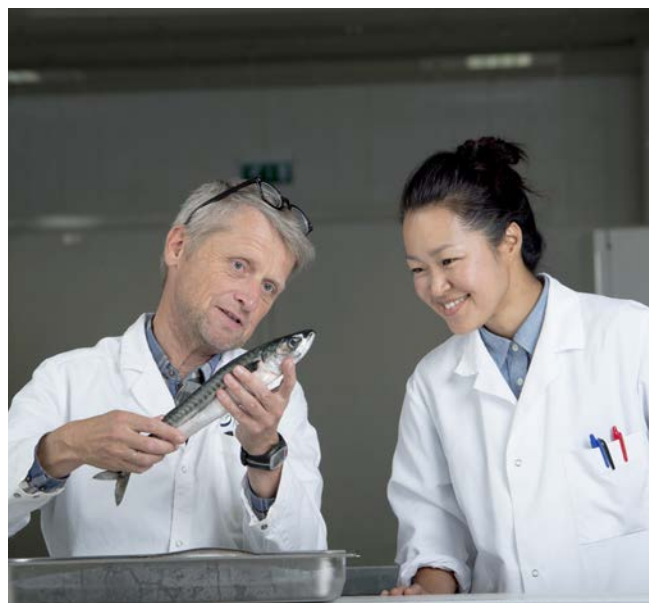


FOTO: JAN INGE HAGA © NOFIMA

Forsker Izumi Sone – her i samtale med kollega Torstein Skåra.

– Jeg lærte mye om prosessering av makrell og ble kjent med dyktige ansatte og deres arbeidsoppgaver i ulike ledd i bedriften. Hospitering har gitt meg større perspektiv som forsker.

Forskerne anbefaler gjerne kolleger – og bedrifter – å benytte seg av hospiteringsordningen til Nofima.

– Et slikt opphold gir nye ideer, og å bli utfordret faglig er bra for alle, sier Ingelinn Eskildsen Pleyrn.

– En uerstattelig opplevelse, sier Izumi Sone.



KONTAKTPERSONER:
Johnny Olsen
HR-direktør
+47 992 32 124
johnny.olsen@nofima.no



Ingelinn Eskildsen Pleyrn
Forsker
+47 954 64 692
ingelinn.eskildsen.pleyrn@nofima.no



Izumi Sone
Forsker
+47 986 57 696
izumi.sone@nofima.no



FOTO: TERJE AAMODT © NOFIMA

Forskere ved Nofima har flere gode tips til hvordan oppdrettere konkret kan styrke smoltens robusthet og redusere tap i sjø.

Svømming for livet!

Dødelighet etter utsett i sjø kan forebygges på settefiskstadiet. Her er to tiltak som settefiskprodusenter selv kan gjennomføre.

– I 2015 døde 41 millioner laks etter utsett i sjø i norsk lakseoppdrett, viser uoffisielle tall fra Fiskeridirektoratet. Men mange laks som dør i merd kan trolig overleve og bli til god mat og fortjeneste for oppdretter, og vi har verktøy for å få det til, sier Sven Martin Jørgensen, forsker og prosjektleder i prosjektet FitSmolt.

Smolt i dårlig forfatning er mer mottagelig for sykdommer og sårbar overfor håndtering og stress. Ved å heve den generelle helsestatusen, kan oppdrettere jobbe videre med smolt som er bedre rustet til å tåle påkjenningene i sjøfasen. Her er to tiltak som ny forskning viser at vil kunne gi effekt.

Tiltak 1: Ta ut de dårligste svømmerne

Forskerne utviklet en test som de brukte i prosjektet for å rangere svømmekapasitet hos liten lakseparr. De dårligste svømmerne hadde dårligere hjertehelse og kortere gjellameller sammenlignet med de beste svømmerne. Disse forskjellene fant forskerne igjen over åtte måneder senere.

Da var lakseparren blitt post-smolt, og de beste svømmerne hadde vokst 5–8 prosent bedre og hadde betydelig mindre sårskader på finnene sammenlignet med de dårligste svømmerne. Ved å sortere ut de dårligste svømmerne, vil oppdretter kunne sitte igjen med smolt med både bedre vekstpotensial samt sterkere organer som er sentrale for oksygentransport, altså mer robust smolt.

Tiltak 2: Tren fisken

Trening utfordrer laksen og gjør at den vokser bedre, bygger sterkere hjerte- og svømmemusklatur og øker fiskens fysiologiske kapasitet. I FitSmolt trente forskerne laks allerede fra yngelstadiet. De positive effektene av trening var soleklare; bedre vekst, styrket hjertehelse og fysiologi samt betydelig høyere overlevelse under PD-smitteforsøk.

– Hvis flere oppdrettere tar grep som tiltakene nevnt over, kan vi håpe på betydelig og varig utslag på dødelighetsstatistikken de neste årene, sier Jørgensen. – Det fortjener laksen!



KONTAKTPERSON:
Sven Martin Jørgensen
Seniorforsker
+47 918 85 848
sven.martin.jorgensen@nofima.no

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd og Fiskeri- og havbruksnæringsens forskningsfond (FHF)

MER INFO:
Se Kronikk
på Nofimas
nettsider



Fremtidens sunnhetsbrød

Nofima-forskere har, basert på kunnskap om hvordan superkostfiberet beta-glukan fungerer, utviklet et brød som kan senke kolesterolet.



I det fireårige forskningsprosjektet Optifiber har forskerne undersøkt hva som skjer med beta-glukanene fra bygg ved brødbakst. De har kommet frem til både en brøddoppskrift og en bakeprosess som beholder beta-glukanene mest mulig intakte.

Det var en lang prosess å finne frem til bakemetoden som gir de sunneste brødene. Utfordringen er at beta-glukanmolekylene lett brytes ned og da reduseres helseeffekten. Forskerne bakte seg først frem til et godt brød med 40 prosent bygg. Denne brøddoppskriften brukte de så i testene med flere alternative bakeprosesser.

Gode resultater

– Det som skjer under heving er at enzymer som finnes naturlig i korn bryter ned beta-glukanmolekylene. Vi kortet ned på kontakttiden mellom byggmel og vann, og har samtidig lagt vekt på god brødkvalitet, forteller forsker Anne Rieder i Nofima.

Å tilsette byggmel etter at hvitedelen av deigen var ferdig hevet og glutenstrukturen ferdig utviklet ga veldig gode resultater.

Finmalt, sammalt eller byggflak

Forskerne undersøkte også hvordan ulike kornmalingsvarianter påvirker beta-glukanenes molekylvekt og brødets kvalitet. Resultatene er tydelige. Jo større partiklene i bygg-ingrediensen er, desto høyere blir beta-glukanmolekylvekten i brød. Byggflak gir størst beta-glukanmolekyler i det ferdige brødet. Neste spørsmål forskerne skal finne svar på, er om beta-glukan i store partikler er like tilgjengelige for kroppen som beta-glukan i mindre partikler.

– For å kunne bruke helsepåstanden «senker kolesterol» må produktet inneholde en minst 1g beta-glukan per porsjon. Våre forsøk viser at det vil være fullt mulig å bake byggbrød med tilfredsstillende beta-glukaninnhold, oppsummerer seniorforsker Svein Halvor Knutsen. Han er prosjektleder for Optifiber. – Vi arbeider videre med å finne ut om hvordan også kjedelengden kan bli en definert kvalitetsparameter når mulige helseeffekter skal vurderes.



BEGGE FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Å tilsette byggmel etter at hvitedelen av deigen var ferdig hevet og glutenstrukturen ferdig utviklet ga veldig gode resultater.



KONTAKTPERSONER:
Svein Halvor Knutsen
Seniorforsker
+47 482 99 594
svein.knutsen@nofima.no



Anne Rieder
Forsker
+47 64 97 01 75
anne.rieder@nofima.no

FINANSIERT AV:
Forskningsmidlene for
jordbruk og matindustri
og deltakende bedrifter

MER INFO:
Se Nofimas
nettsider





FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Oppdrettslaksen trenger nok marint omega-3 for å opprettholde god helse i et vanlig oppdrettsmiljø – med de utfordringer det innebærer.

Trygt omega-3-innhold i fôr?

Omega-3 fra havet er ettertraktet blant folk og fisk. Men ressursen er i manko og oppdrettslaksen får mindre omega-3 i fôret enn før.

Spørsmålet forskerne stiller seg, er hvor lite marint omega-3 oppdrettslaksen kan klare seg med?

For laksen kan lite omega-3 være en helserisiko.

Nofima og NIFES har undersøkt all tilgjengelig kunnskap om hva som bør være et trygt lavt innhold av marint omega-3 i fôr til oppdrettslaks, og som samtidig er nok for at fisken skal ha god helse. Dette presenterte de i rapporten «Fett for fiskehelse – 2016».

Flere faktorer

I korttidsforsøk på land har forskerne sett at fisken klarer seg med mindre enn en prosent marint omega-3 i fôret.

Så langt viser langtidsforsøk i merder i sjø at 1,6 prosent omega-3 og over, ikke gir redusert vekst og overlevelse. Før trodde man at 1 prosent var forsvarlig nivå i sjø, men nyere forsøk viser at det ikke stemmer i praksis.

– I sjø er det varierende miljøforhold som gjør at flere faktorer spiller inn på laksens behov for marint omega-3. Det

betyr at selv om ett nivå kan være godt nok for fisken under gode oppdrettsbetingelser, kan den trenge mer omega-3 under krevende miljøforhold, sier Bente Ruyter, forsker i Nofima.

Mindre robust

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

Nofima og NIFES har testet om ulike nivå av omega-3 har konsekvenser for laksens helse. Disse forsøkene viste at for lite omega-3 kan gjøre laksen mindre robust og mer utsatt for å utvikle virussykdommer.

Forskerne vet også at sammensetningen av fett i fôret påvirker hvordan fett fordeles i kroppen til laksen. Det kan påvirke sykdomsforløpet under virusinfeksjoner.

– Det er en del som skal på plass før vi kan si noe sikkert om hvor lite omega-3 som er trygt i kommersiell produksjon av oppdrettslaks, avslutter Ruyter.



KONTAKTPERSON:
Bente Ruyter
Seniorforsker
+47 930 97 531
bente.ruyter@nofima.no

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd og
Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

I SAMARBEID MED:
NIFES (prosjektleder)

MER INFO:
Les rapporten



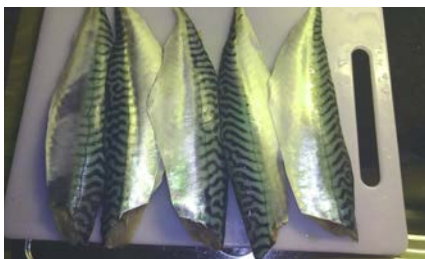


FOTO: STEIN HARRIS OLSEN © NOFIMA

Japanerne elsker norsk makrell, og de er nøye med makrellens farge, viser studier utført av forsker Themis Altintzoglou med kolleger.



FOTO: AUDUN IVERSEN © NOFIMA

Riktig farge på makrell, takk

Fargen på fileten kan bety vann eller forsvinn for norske produsenter når de skal entre det japanske markedet med egenproduserte makrellfileter.

Det meste av norsk makrell selges til Japan, hvor de spiser 350 000 tonn makrell hvert år. Japanerne kjøper hel makrell og bearbeider den i Japan eller Kina før den sendes til japanske butikker. Nå vil norsk makrellindustri filetere fisken selv så de kan selge bedre betalte produkter. For å lykkes, er det avgjørende å tilpasse produksjonen til hva forbrukerne vil ha.

Derfor har Nofima gjort studier hvor japanske forbrukerne ble spurt om viktigheten av blant annet makrellens utseende og innpakning.

Fargen på fileten

– Det som er inni makrellpakken er mye viktigere for japanerne enn hva som er utenpå den, sier Themis Altintzoglou, som ledet studien.

– Japanerne vil gjerne ha fisken fersk, og riktig pris betyr mye. Men det aller viktigste for dem er fargen på fileten, sier han.

En topp makrellfilet skal ha lys og jevn farge, uten rød-skjær. Den skal være uten blodflekker, skinnet skal være blankt, og kjøttet skal være uten spalting.

Så hvordan sikrer man riktig farge på makrellkjøttet? Stein Harris Olsen forsker på hvordan fangst og håndtering om bord på fartøyene påvirker kvaliteten på pelagisk fisk, og viser til flere faktorer som spiller inn mens fisken fortsatt er levende.

Skånsomt

– Grunnlaget for både farge og andre kvalitetskriterier legges under fangst. Makrell som står lenge i nota blir stresset, og da pumpes blod ut i muskelen slik at den får rødlig farge og blir bløt, sier Olsen.

Makrell fiskes med store nøter og pumpes fra nota over i et lasterom med RSW-vann, som er nedkjølt sjøvann. Der slås den fort ut og dør raskt. Er fangsten stor og fisken står lenge i nota før den blir pumpet, blir den utmattet og kan få skader på grunn av stress og trengsel. Skal japanerne få norsk makrellfilet med riktig farge må makrellen pumpes skånsomt og komme raskt over i RSW-vann med lav temperatur.



KONTAKTPERSONER:
Themistoklis Altintzoglou
Seniorforsker
+47 476 54 471
themis.altintzoglou@nofima.no



Stein Harris Olsen
Forsker
+47 77 62 90 85
stein.olsen@nofima.no

FINANSIERT AV:
Nofima

MER INFO:
Se Nofimas
nettsider



Kornekstrudering og tarmflora

Nofima-forskere har undersøkt hvordan tarmfloraen påvirkes av om fullkornet er ubehandlet eller ekstrudert.

Nyere forskning taler for at sammensetningen av bakterier i tarmen har stor betydning for helsen vår, og det er velkjent at fullkorn og fiber fra korn reduserer risikoen for flere livsstilssykdommer som hjerte, kar og diabetes. Spørsmålet våre forskere ønsket å finne svaret på, var om det spiller noen rolle hvordan kornet blir behandlet? De har gjort forsøkene sine på unge griser fordi grisens anatomi er veldig lik menneskets.

I dag er det vanlig å ekstrudere kornet for å bevare eller forbedre funksjonen til fiber, samtidig som man kan endre kornets struktur. Ekstrudering er en rask prosess der sammalt mel av korn varmes opp ved høy temperatur, 120–140 °C, samtidig som det eltes og deretter presses gjennom en dyse slik at det kommer ut i en spiselig form, sier forsker Stefan Sahlstrøm.

Frokostcerealier som Cheerios er eksempel på ekstrudert korn.

Fullkorn gir flere gunstige bakterier i tarmen

– Våre forsøk viser at grisene som spiste ubehandlet fullkorn, både fra bygg og havre, fikk en rikere tarmflora med

flere gunstige bakterier sammenlignet med grisene som fikk ekstrudert fullkorn, forteller Nofima-forsker Birgitte Moen.

I tarmen til grisene som hadde spist ubehandlet fullkorn, var det en høyere andel av gunstige melkesyrebakterier som bifidobakterier og laktobaciller. I tillegg kunne forskerne påvise mer smørsyre i tarmen til disse grisene. Dette er positivt fordi smørsyre har en betennelses- og krefthemmende effekt i tarmen.

Ønsker å utvikle sunne kornprodukter

For matprodusenter som ønsker å utvikle nye, sunne kornprodukter, vil disse forskningsresultatene være et nyttig underlag.

Nofima-forskere har tidligere sett at ekstrudering øker opptaket av antioksidanter, mens effekten av å fermentere bygg og havre med melkesyrebakterier, gir en formidabel vekst i tilgjengelige antioksidanter.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN@NOFIMA

Forskerne Ida Rud, Birgitte Moen og Stefan Sahlstrøm har nyttige forskningsresultater for produsenter som vil utvikle sunne kornprodukter.



KONTAKTPERSONER:

Birgitte Moen

Forsker

+47 64 97 01 19

birgitte.moen@nofima.no



Stefan Sahlstrøm

Seniorforsker

+47 970 88 975

stefan.sahlstrom@nofima.no

FINANSIERT AV:

Forskningsmidler for jordbruk og matindustri og Norges forskningsråd

Hva inneholder slam?

Slam er en utfordring i oppdrettsnæringen, og det blir stadig mer av det. Men kan vi snu det til en ressurs? Eller i det minste håndtere det optimalt i fremtiden? Da må vi vite hva det inneholder.

Slam fra lukkede anlegg har sitt opphav fra fôret. Målet er at mest mulig av fôret skal bli til fisk.

Forskere i Nofima har karakterisert slam fra tre kommersielle settefiskanlegg gjennom ett produksjonsår. Dette gir presis kunnskap om hva slammene inneholder, og er nylig presentert i to rapporter om slam. Denne kunnskapen kan myndigheter, leverandørindustri og oppdrettere bruke som basis for bedre forvaltning og bruk.

Energi, nitrogen og mineraler

Analysene fra de tre anleggene viser at slammene har et høyt innhold av energi, nitrogen og mineraler, blant annet fosfor. Kjennskap til sammensetningen er viktig for bruk av slammene både til plantegjødsel og til produksjon av biogass. Innholdet av organiske miljøgifter er lavt og utgjør ikke noen miljørisiko for bruk i gjødsel. Derimot er innholdet av sink og kadmium en utfordring.

Slammene inneholder en relativt stor andel langkjedede fettsyrer. For biogassproduksjon er dette en utfordring, men det kan løses ved sambehandling med husdyrgjødsel eller annet avfall.

Forskerne har også laget en modell for beregning av mengde spillfôr i slammene basert på energiinnholdet. Denne modellen er spesielt nyttig når man skal omsette slammene til biogass eller plantegjødsel.

Hvordan minimere slamproduksjonen?

Med mer oppdrett på land er det ønskelig å redusere slammengden til et minimum. Forskningen peker på to hovedområder for å få til dette. Det første er å unngå fôrspill. Men dette må gjøres uten å redusere fiskens vekst og helse. Det andre er å fange opp fôrspill og gjødsel tidligst mulig i rørsystemet uten at partiklene går i oppløsning, og før de tar opp ekstra vann. Dette vil gjøre oppsamling av slammene mer effektiv, og redusere vannmengden i slammene.

Med økende slamproduksjon er det en solid innsats som må gjøres for å finne løsninger for bruk, men også å minimere produksjonen. Først og fremst ved å få enda mer av næringsstoffene fra fôr inn i fisken.



FOTO: TERJE AAMODT © NOFIMA.

Mindre fôrspill gir mindre slam. Som bildet viser blir Nofimas fotomodeller overført mer enn laks i norske settefiskanlegg



KONTAKTPERSON:
Turid Synnøve Aas
Forsker
+47 71 40 01 37
synnove.aas@nofima.no

FINANSIERT AV:
Regionalt forskningsfond
Midt-Norge (RFF)

SAMARBEIDSPARTNERE:
Møreforskning, NIBIO og en
rekke industripartnere

MER INFO:
Les rapporten



Lager bærekraftbarometer



FOTO: AUDUN IVERSEN ©NOFIMA

Det nye bærekraftbarometeret skal gi en beskrivelse av hva havbruksnæringen medfører av positive og negative konsekvenser.

Nofima og SINTEF samler nå tilgjengelige fakta om havbruksnæringen – både positive og negative – for å presentere næringens totale bærekraft.

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) har finansiert utvikling av et bærekraftbarometer for norsk havbruksnæring, fordi bærekraft har blitt et sentralt parameter for å vurdere videre vekst og utvikling av næringen. Ofte knyttes bærekraft til miljømessig bærekraft, og i mindre grad til økonomisk og sosial bærekraft.

Bærekraftbarometeret som er under utvikling skal kunne gi et mer balansert kunnskapsgrunnlag. Det vil bli en nettportal som kan brukes av alle interesserte. Barometeret vil gi et bilde på tilstanden i havbruksnæringen vurdert ut fra tre kriterier: Påvirkning på miljøet, økonomien i næringa og hva slags sosiale ringvirkninger den gir.

En beskrivelse

– Barometeret skal gi en beskrivelse av hva næringen medfører av positive og negative konsekvenser. Det finnes masse informasjon allerede, og vi ønsker å samle og sammenstille den, slik at det er mulig å synliggjøre trender og utvikling

innenfor ulike områder, forklarer seniorforsker Kine Mari Karlsen.

Barometeret skal vise utviklingen i forhold til en rekke parametere som for eksempel lus, rømming, sysselsetting, produksjonsverdi og medikamentbruk. Bærekraftbarometeret skal ikke vekte og gi en vurdering om næringen er bærekraftig eller ikke, men hensikten med portalen er en sammenstilling av fakta om havbruksnæringen.

Ønsker å nå alle

– Målet er at det skal bli enklere for beslutningstakere, politikere, media og andre interesserte å finne tak i god og balansert informasjon om havbruksnæringen. Men vi ønsker å nå alle som har interesse av havbruksnæringen, sier seniorforsker Roy Robertsen.

Prosjektet ble startet i juni 2016, og forskerne er nå i gang med å samle tilgjengelig informasjon.



KONTAKTPERSONER:
Kine Mari Karlsen
Seniorforsker
+47 472 60 878
kine.karlsen@nofima.no



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

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

SAMARBEIDSPARTNERE:
SINTEF og BarentsWatch

Fra innsikt til effekt

Dette er en bok for og om innovasjon i norsk matproduksjon. Her finner du eksempler som viser hva innovasjon kan være i praksis.

– Eksempelene tar utgangspunkt i innovasjoner som Nofima har vært involvert i på en eller annen måte. Dermed har vi god førstehåndskjennskap til historiene, sier seniorforsker Einar Risvik.

Nofimas involveringsstrategi

Relasjonsbygging starter gjerne i det små og når tilliten øker, skapes de gode ideene som blir til større prosjekter over tid. Flere bedrifter som har blitt med Nofima inn i forskningens verden startet med et besøk av en fagperson, videre inn i nettverk og deretter i nasjonale og sågar internasjonale forskningsprosjekter. Det har vært en strategisk føring fra Nofima å tilrettelegge for denne reisen.

Forfatterne av boken «Fra innsikt til effekt» beskriver bakenforliggende forhold som kan ha betydning for innovasjon, og eksempler på utviklingstrekk i samfunnet kobles med innovasjonsteori.

Målet er å skape forståelse av mangfoldet og mulighetene for innovasjon. Eksempelene er tenkt å gi nyttig læring og inspirasjon til videre arbeid med innovasjon.

Innovasjon kan også oppstå i et landsovergripende, større perspektiv. Ny Nordisk Mat er et slikt eksempel.

Med utgangspunkt i historien om Ny Nordisk Mat beskriver forfatterne de politiske og kulturelle rammebetingelsene, og forteller gjennom eksempler hvordan et slikt overordnet, innovativt konsept kan gi grunnlag for ulike typer innovasjon.

Vekk fra prisfokuset

Mange av eksemplene i boken illustrerer en strategi for innovasjon som passer for et høykostland som Norge. Det vil si innovasjoner som legger vekt på høy opplevd kvalitet fremfor å fokusere på pris.

– For at kunnskap skal bli til innsikt, som igjen skal bli til verdiskaping, er det mange faser man må gå gjennom, men viktigst av alt er at prosessen flyter framover og ender opp som penger i kassen, avslutter seniorforsker Antje Gonera, som leder Nofimas strategiske forskningsprogram innen matinnovasjon.

Boken fås kjøpt ved å kontakte Nofima.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Kasper Christensen, Antje Gonera og Stine Alm Hersleth har sammen med Einar Risvik skrevet boken for og om innovasjon i norsk matproduksjon.



KONTAKTPERSONER:
Einar Risvik
Seniorforsker
+47 913 74 880
einar.risvik@nofima.no



Antje Gonera
Seniorforsker
+47 400 75 077
antje.gonera@nofima.no

FINANSIERT AV:
Fondet for forskningsavgift
på landbruksprodukter og
Norges forskningsråd

Norsk forskning blir grønn industri

Tålmodig kråkebolleforskning i Nofima kan ende opp som en japansk næringslivssuksess.

Gjennom to tiår har forskere i Tromsø og Bergen forsket på kråkeboller og får for en interessert og prøvende næring. Nå har også japanere fått øynene opp for denne forskningen. De vil bygge opp kråkebollenæringen og redde truet japansk tareskog. Og de satser.

Gjennombruddet

Gjennombruddet kom gjennom Nofimas samarbeid med det norske investeringsselskapet Kaston. De så at forskningen var nyttig i Japan. Der fikk tareskogen utenfor kysten hard medfart i tsunamien i 2011, og kråkeboller er i ferd med å beite ned siste rest. Konseptet som skal redde den japanske tareskogen og skape ny næring, er utviklet i Norge. Det går ut på å hente opp kråkebollene, sette dem i spesialdesignede kasser og føre dem opp slik at de får høyt innhold av rogn og dermed høy salgsverdi. På mindre enn ett år vil tareskogen hente seg inn igjen og skape miljø for andre marine arter.

For å få dette til var det behov for et høykvalitets fôr som både gir god vekst for kråkebollene og god smak og farge på rogn. Konseptet og føret ble testet ut på japanske kråkeboller med svært godt resultat. Et japansk førselskap ble derfor koblet med Nofimas forskere.

Unik oppskrift

Med medvirkning fra Kaston og Innovasjon Norge ble det i 2016 signert en lisensavtale. Avtalen handler konkret om at japanske Nosan nå har rett til å produsere og selge kråkebollefôr, basert på en unik oppskrift og produksjonsmetode som Nofimas forskere i Bergen har utviklet. Representanter fra Nosan har fått opplæring i Nofimas produksjonshall i Bergen. Kaston har fremforhandlet og inngått avtalen. De opererer på lisens fra Nofima med å kommersialisere denne forskningen.

Svend Haakon Kristensen, regiondirektør for Asia i Innovasjon Norge, ønsker å se flere slike innovasjonsprosjekter.

– Symbolverdien er stor ved at dette er eksempel på retningen for Norges nye særstilling, hvordan vi kan tjene mer på havrommet og kommersialisering av forskning, sier Kristensen.



FOTO: © NOFIMA



FOTO: HELGE SKODVIN © NOFIMA

– Det gøyeste er når forskningen kommer til direkte nytte for næringslivet. Ingen ting er bedre enn det, sa forsker Tor Andreas Samuelsen da han viste fram bedriftshemmeligheten for Nosan.



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



Philip James
Seniorforsker
+47 481 68 263
philip.james@nofima.no

FINANSIERT AV:
Innovasjon Norge,
Kaston International m.fl.

SAMARBEIDSPARTNERE:
Kaston International,
Nosan Corporation,
Innovasjon Norge

Lavere kronekurs er godt nytt

Den svakere kronekursen de siste årene har styrket den internasjonale konkurransekraften til sjømatindustrien i Norge.

Forskere i Nofima har utviklet en konkurransekursindeks for sjømat. Med den viser de hvordan svingninger i valutakursen har påvirket sjømatindustriens konkurransesituasjon.

Mye fisk og et lite hjemmemarked betyr at den norske sjømatindustrien er avhengig av å selge det meste av produktene utenfor Norge. En liten økonomi som den norske, med stor oljeavhengighet, gjør den norske kronen til en sårbar valuta som svinger mye.

Av en økning i eksportverdien for all sjømat på 22,4 milliarder kroner fra 2012 til 2015, kan 14,1 milliarder knyttes til effekten av svakere norsk krone. Den resterende veksten på 9,3 milliarder kan knyttes til endringer i volum, i prisene, og i produktmiksen som eksporteres.

Andre land

– De siste årene har det blitt satt nye eksportrekorder. Men vi synes det er problematisk å bruke eksportverdi som prestasjonsmål, særlig for hvitfisk og pelagisk sektor. Eksportverdi, målt i norske kroner, er et lite presist mål på prestasjon, sier forsker Thomas Nyrud.



FOTO: AUDUN IVERSEN © NOFIMA

Thomas Nyrud er en av forskerne som har utviklet konkurransekursindeksen for sjømat.

Valutaforhold har bidratt til å påvirke konkurransekraften til Island innen hvitfisk, og Chile, Irland og Skottland innen laks. Spesielt mot Island og Skottland/Irland har Norge forbedret sin konkurranseposisjon som følge av den svake kronen de siste årene.

Sjømatsektoren er mer eksponert for valutauro enn øvrig norsk eksportindustri. Dette fordi det meste av handelen med utlandet skjer i de fire store valutaene euro, dollar, pund og yen, mens øvrig norsk eksportindustri totalt sett har en noe bredere «valutaportefølje».

Lønnsomhet og valuta

Forskerne har undersøkt lønnsomhetsutviklingen i fiskeindustrien fra 1993 og frem til i dag og finner at valutauro er en viktig faktor som går igjen i de årene med best og dårligst resultat. For eksempel ser vi innen hvitfisk at av de fem mest og de fem minst lønnsomme årene de siste tjue årene, sammenfalt resultatet i syv av årene med store valuta-svingninger.



KONTAKTPERSONER:
Thomas Nyrud
Forsker
+47 77 62 92 03
thomas.nyrud@nofima.no



Bent Dreyer
Forskningsjef
+47 992 76 715
bent.dreyer@nofima.no

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

MER INFO:
Les rapporten



Dette eplet er for stygt!

Ville du kjøpt eller spist et klemskadet eple? For å få ned matsvinnet må vi finne oss i å spise mat med noen skjønnhetsflekker.

Forskere fra flere europeiske forskningsinstitutt har sett på hva som skal til for å få forbrukere til å velge de ikke-optimale matvarene.

– Det er verdt å merke seg at så godt som alle ikke-optimale matvarer kan selges dersom forbrukerne føler at de får et stort nok prisavslag, sier forsker Valérie Lengard Almli. Hun er Nofimas representant i EU-prosjektet COSUS. Prosjektet koordineres av Marije Oostindjer ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU).

Over 4000 forbrukere fra fem nord-europeiske land

Forskerne har via nettbaserte undersøkelser kartlagt hva som skal til for å velge ukurante matvarer. De spurte 4214 nord-europeiske forbrukerne hva de ville valgt i butikken og hjemme hos seg selv. Forbrukerne er mindre kresne hjemme.

Forskerne kartla i tillegg en rekke andre fakta om forbrukerne. Både demografiske og mer verdiorienterte forhold. Forbrukere som mener at matsvinn er et alvorlig problem, valgte i større utstrekning de ikke-optimale matvarene. Det samme gjaldt for forbrukerne som ofte handler og lager mat.

Hvorvidt forbrukerne velger ikke-optimale matvarer avhenger av typen ukurans. Bøyde agurker, skadet emballasje og yoghurt med dagens best-før-dato er varer ganske mange kan tenke seg å kjøpe. Mens klemskadede epler gjerne blir liggende igjen i fruktdisken, heller ikke pakker med knuste kjeks frister noe særlig.

Klemskadede epler trenger størst prisavslag

Det er ikke nødvendig med store rabatter på bøyde agurker eller bulkete juicekartonger for at de skal selge. Kjekspakker med noen knuste kjeks og melk eller yoghurt med best-før dato samme dag, krever en viss rabatt. Men det er klemskadede epler som trenger størst prisavslag for å utløse salg, og som først blir kastet i hjemmene.

– Våre funn viser at det er et salgspotensial for ikke-optimale matvarer spesielt til matlagingsinteresserte og miljøbevisste forbrukere. Dette kan bidra til å redusere matsvinnet hos produsenter og i butikkene, avslutter Valérie Lengard Almli.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Matlagingsinteresserte og miljøbevisste forbrukere er trolig de enkleste å overbevise om viktigheten av å velge ikke-optimale matvarer



KONTAKTPERSONER:
Valérie Lengard Almli
Forsker
+47 911 66 405
valerie.lengard@nofima.no

FINANSIERT AV:
EU – ERA-Net SUSFOOD COSUS-prosjektet

Lite omega-3 gir blek laks

Forskere studerer konsekvenser av lite marint omega-3 gjennom lakselivet. En effekt de ser er at det tas opp mindre rødfarge i fileten.



FOTO: TERJE AAMODT © NOFIMA

Forsker Trine Ytrestøyl vil finne ut mer om samspillet mellom omega-3, stress og farge i laksen.

– En grunn til at vi studerer dette, er at vi må vite hvilke konsekvenser det kan ha for fiskens helse og kvalitet dersom innholdet av marint omega-3 i fôret reduseres ytterligere, sier Trine Ytrestøyl, Nofima-forsker og prosjektleder.

Hun og kolleger gjennomførte derfor forsøk med lite omega-3 gjennom lakselivet. Laks på 40 gram ble fôret opp på 14 ulike dietter til 400 gram. Fra 400 gram til 3,5 kilo ble grupper av laks fôret med lavt innhold av marint omega-3 (0 % og 1 %), og sammenlignet med laks fôret et nivå av omega-3 som tilsvarer kommersielt fôr (2,2 %). Da fisken var omlag en kilo ble den flyttet fra landanlegg til sjøanlegg. Håndtering og transport gjorde at fisken ble stresset. Spesielt tre funn var interessante:

Alle grupper av laks vokste tilfredsstillende uavhengig av omega-3-nivået i fôret.

Blir blekere

Det var færre av laksene som kun hadde fått 0 og 1 % omega-3 i fôret som overlevde forsøksperioden enn laks med 2,2 % omega-3 i fôret.

Laksen som hadde fått 0 og 1 % omega-3 deponerte mindre av fargestoffet og antioksidanten astaxanthin i muskelen. Det vil si at oppdrettslaks som får lite marint omega-3, blir blekere. Dette ble støttet av genfunn. Nofima-forsker Aleksei Krasnov studerte genuttrykket til laksen og fant en sammenheng mellom omsetning av astaxanthin i kroppen og mengden omega-3 i fôret.

Leter etter flere svar

Samtidig som bruken av astaxanthin i laksefôret har økt, er mengden som finnes igjen i muskelen på norsk oppdrettslaks, redusert de senere årene. Det er ineffektivt og et kvalitetsproblem, og Nofima-forskerne fortsetter å lete etter svar i nytt prosjekt.

– Vi vet ikke ennå hvordan stress påvirker fargen i fileten. Men vi har en hypotese om at når det er lave nivå av marint omega-3 i fôret og fisken samtidig utsettes for stress, så forbraker laksen mer av antioksidanten astaxanthin. Det tror vi resulterer i mindre rødfarge i fileten, sier Ytrestøyl.



KONTAKTPERSONER:
Trine Ytrestøyl
Forsker
+47 412 29 744
trine.ytrestoil@nofima.no



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

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd og
Fiskeri- og havbruks-
næringsens forskningsfond
(FHF)

SAMARBEIDSPARTNERE:
BioMar, NMBU, Sveriges
landbruksuniversitet, AVS Chile
og NIFES



FOTO: BJØRN TORE FORBERG © NOFIMA

Stadig mer villfanget torsk lagres levende før levering. - Kvotebonusen fra 2013 virker etter hensikten, sier forsker Øystein Hermansen.

Rekordhøy levendelagring

Mengden levendelagret torsk her til lands øker stadig. I 2016 ble det landet rundt 6500 tonn.

– Kvotebonusen virker definitivt etter hensikten, sier Nofima-forsker Øystein Hermansen.

Mengden levendelagret torsk i 2016 er en markant økning fra 6000 tonn i 2015, og en eksplosiv vekst sammenlignet med de i underkant av 2000 tonnene som ble levert i 2013.

Kvotebonusen, som ble innført i 2013, består enkelt forklart i at bare halvparten av fangsten som leveres trekkes fra kvoten. Det betyr at fiskeren i teorien kan fiske dobbelt så mye. I praksis vil dette være noe lavere siden noe av fisken ikke er levedyktig etter fangst.

Torsken står normalt i merd i mellom åtte og 12 uker, og gradvis får både aktørene og forskerne økt erfaring med lagring av villfanget torsk og markedsmulighetene dette gir.

Mer erfaring

– Levendelagring er på forskningsstadiet og vi er nødt til å få noen til å gå først i løypa og skaffe erfaringer, slik at det er mulig å treffe fornuftige beslutninger på sikt. Per nå vet man for eksempel ikke helt lønnsomheten i dette, påpeker forskeren.

Aktørene søker å utnytte flere kilder for å øke verdien og veie opp for de noe større kostnadene:

– Å ha fisk tilgjengelig ut over den relativt korte fangstsesongen, gjør at man kan utnytte stigende priser når tilbudet av fisk faller. Kvalitetsforbedringen man oppnår gjennom lagringsprosessen fører også til at en større del av fisken kan selges i de best betalende markedene, sier Hermansen.

Han påpeker også hvordan usikkerhet i tilførselen av fisk gjør det vanskelig å inngå langsiktige avtaler og kampanjer med supermarkedkjeder og andre salgskanaler. Med et levendelager fjerner man mye av denne usikkerheten.

12 uker

I dag har de fleste aktørene bare tillatelse til å lagre fisken inntil 12 uker. En oppmykning i regelverket gjør at aktørene relativt enkelt kan få tillatelse til å lagre fisken lengre.

I utgangspunktet skulle kvotebonusen vare ut 2017 – nå er det besluttet at ordningen videreføres ut over dette, men at den ikke skal være permanent.



KONTAKTPERSON:
Øystein Hermansen
Forsker
+47 77 62 91 09
oystein.hermansen@nofima.no

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd

MER INFO:
Se Nofimas
nettsider



Torsk holder lengre med CO₂

En genial liten pad som forsiktig slipper ut ekstra CO₂, kan forlenge holdbarheten på en pakke fersk torsk med opptil fire dager.

– Dette kan få mye å si for å redusere matsvinnet, sier Nofima-forsker Anlaug Ådland Hansen.

Den flate, lille genistreken kalles en CO₂-emitter. Nofima har utviklet den selv med midler fra blant annet Norges forskningsråd.

CO₂-emitter tilpasset hver enkelt råvare

Allerede i dag finner du en liten pad under maten i ferskvarepakninger. Denne trekker til seg fuktighet. Å absorbere fukt er imidlertid alt den gjør, men erstatter du den vesle fuktoppsamlere med en CO₂-emitter oppnår du samtidig økt holdbarhet. Når fukt fra maten kommer i kontakt med emitteren, avgir den CO₂. Dette hindrer bakteriefremvekst, og utløpsdatoen kan forlenges.

Selve CO₂-emitteren må være nøyaktig tilpasset produktet, produktets fuktighet og vekt. I tillegg er det viktig at hygienen på produktet før pakking er riktig ivarettatt.

Øker holdbarheten

Tester Nofima har gjennomført viser at holdbarhet på en vakuumpakket torskefilet kan være syv dager. En CO₂-emitter øker vakuumpakningens holdbarhet med to dager, til ni dager. Dette er første gang CO₂-emitter er testet i vakuumpakninger på torsk.

Vanlig holdbarhet på den samme torskefileten i pakke med modifisert atmosfære, forkortet til MAP, er inntil ni dager. Hvis en CO₂-emitter legges inn i MAP-pakningen øker holdbarheten med opptil fire dager, totalt 13 dager. Forsøkene med torsk og CO₂-emitter ble gjort ved en temperatur på 2°C.

– CO₂-emitter er en ganske ny teknologi, som allerede er i bruk. Våre forsøk viser at de kan gis en svært allsidig anvendelse, sier Anlaug Ådland Hansen. Hun understreker imidlertid at selv om CO₂-emitter kan bidra til økt holdbarhet, er også filetenes startnivå av bakterier avgjørende for at kvaliteten holder seg frem til forbruker.

Forskningen er utført gjennom forskningsprosjektet Catch.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Kunnskap om torskefiletenes egenskaper er nødvendig fordi CO₂-emitteren må være tilpasset produktet den er ment for, for å oppnå best mulig holdbarhet.



KONTAKTPERSON:
Anlaug Ådland Hansen
Forsker
+47 64 97 01 04
anlaug.hansen@nofima.no

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd

MER INFO:
Se nettsiden
til Catch



Fant laksens pubertetsgen

Nofima-forskere var med på å finne laksens pubertetsgen, et funn som fikk sin plass i tidsskriftet Nature. Nå ser forskerne potensialet for oppdrett.

Genet de fant forklarer hele 39 prosent av variasjonen i pubertetsalder. Det er sjeldent, siden alder ved pubertet, eller kjønnsmodning, vanligvis er en egenskap hvor svært mange gener er involvert.

Forskningsteamet fant at i et bestemt område i genet er det to varianter som har betydning for om laksen returnerer til elva som liten eller stor. Hvis en laks har to kopier av den «lille» genvarianten, vil laksen nesten helt sikkert bli kjønnsmoden som liten. Hvis den har to kopier av den «store», vil den nesten helt sikkert bli kjønnsmoden som stor.

Ønsket variant

– Men det som er unikt med akkurat dette funnet, er at hvis den har en kopi av hver genvariant, så er det kjønn som bestemmer hvor stor laksen vil være når den kommer i puberteten. Det er veldig få vitenskapelige arbeid som noen gang har vist at kjønn spiller en rolle i hvordan et gen er uttrykt, sier Nofima-forsker Celeste Jacq, en av forfatterne på publikasjonen.

Med denne forskningen er kunnskapsgrunnlaget for villaksforvaltningen styrket. Men Jacq erfarer også at funnet har interesse for avlsselskap.

– Avlsselskap har mulighet til å kontrollere forekomsten av disse genvariantene i sin populasjon, siden genetiske markører for pubertetsgenet gjør det mulig å selektere for ønsket variant. Kunnskapen er åpent tilgjengelig gjennom Nature-publikasjonen, sier Jacq.

Kjønnsmodner for tidlig

Frem til nå har avlsselskapene først visst om tidspunkt for kjønnsmodning idet kjønnsmodning har skjedd. Nå, med markøren for dette genet, kan tidlig kjønnsmoden laks ut fra



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Celeste Jacq var med på å finne pubertetsgenet ved å analysere DNA og vekstmønster i fiskeskjell fra 1500 laks.

gentest identifiseres allerede på yngelstadiet og selekteres bort. Man hindrer da for eksempel at tidlig kjønnsmoden fisk føres opp i en avlsskjerne som potensiell avlsfisk.

Noen avlsselskap har allerede begynt å ta ut antatt tidlig kjønnsmoden fisk, basert på dette funnet, for å hindre at fisk de setter i sjø som nullåringer, kjønnsmodner for tidlig.



KONTAKTPERSON:
Celeste Jacq
Forsker
+47 64 97 04 54
celeste.jacq@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:
Norske, finske og skotske partnere

MER INFO:
Se Nofimas
nettsider



Slik kan de se inn i fisken

Med sitt hyperspektrale kamera kan forskerne fortelle hva som befinner seg under torskeskinnet – uten å røre en kniv.

Forskerne har tidligere brukt teknologien for å lete etter kveis, og utvikler nå målemetoder for flere kvalitetsparametere – for eksempel blodinnhold og holdbarhet – uten å måtte gjøre mer enn å ta bilde av fisken.

– Dette er kjempeinteressant for aktører som leverer og mottar ferskfisk. Vi jobber for at all fisk i fremtiden kan bli målt når den kommer på kaia, sier forsker Karsten Heia.

216 kanaler

Vanlige fargebilder er sammensatt av tre farge-kanaler med rødt, grønt og blått lys, men med et spesiallaget kamera kan de ta bilder over hele 216 kanaler. Kameraet kan også detektere både synlig og infrarødt lys. Til sammen åpner dette for et spekter av ulike analyser – så lenge man vet hva man ser etter. Dette kalles avbildende spektroskopi.

– Ved hjelp av all informasjonen som kan fås ut av de apparatene vi bruker, blir vi med riktige algoritmer i stand til å se inn i fisken med nye øyne, sier Heia.

På sikt håper han at forskningen skal ha kommersiell anvendelse.

Spektroskopi kan også brukes på rødfisk. Enkelte produsenter av røykelaks kjøper inn opp mot 20 prosent mer laks enn nødvendig, for å kompensere for fisk som under filetering viser seg å måtte trimmes for blod og melaninflekker. Kan de unngå dette, vil de spare mye penger.

Holdbarhet

Det å vurdere fiskens holdbarhet med spektroskopi er en reell mulighet i fremtiden.

– Muligheten er der, hvis aktørene er med. Gjennom lagringsforløpet endres nemlig formen på proteiner i blodet. Blod oksideres, og sammensetningen av informasjon vi får fra bildene kan gi forhandlere informasjon om hvor lenge man kan forvente at fisken er holdbar, med nøyaktighet på pluss/minus én dag, sier Heia.

Nofima har nylig lansert to nye satsingsområder. Ett av dem er Spektek, et internt «Centre of Excellence» som skal levere forskning i verdensklasse på spektroskopi og andre målemetoder.



FOTO: JON-ARRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

– Kan man sortere ut uegnet fisk, kan man utnytte kapasiteten på fileteringsanlegg bedre, sier seniorforsker Karsten Heia.



KONTAKTPERSON:
Karsten Heia
Seniorforsker
+47 412 12 127
karsten.heia@nofima.no

FINANSIERT AV:
Regionalt forskningsfond Nord, Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF).

SAMARBEIDSPARTNERE:
Norway Seafoods, Cermaq

MER INFO:
Se film



Hever nivået på europeisk oppdrett

Et stort EU-prosjekt – FISHBOOST – koordinert av Nofima, skal løfte avl på europeiske oppdrettsarter til et nytt nivå. Kunnskapsutvekslingen løfter også norsk avlskompetanse.

I prosjektet undersøker de hvordan høyteknologiske avlsteknikker kan forebygge sykdom og fremme rask vekst hos seks vanlige oppdrettsarter, og dermed forbedre fiskevelferd og produktivitet i oppdrett.

Mens Norge har satsset «alt» på laksen, og profesjonalisert måten det drives på, er det sørover i Europa flere arter i oppdrett. Men de er på svært ulike nivå.

Ett nivå opp

– Vårt mål er å løfte alle de seks artene vi forsker på ett nivå opp, når det gjelder å ta i bruk avanserte avlsmetoder, sier Anna Sonesson i Nofima. Hun er prosjektkoordinator for FISHBOOST, og har kompetanse i skjæringspunktet avl og genomikk.

Den kompetansen er nyttig når hun skal lede 26 partnere over hele Europa med svært ulik bakgrunn. Noen jobber med karpe, som ikke har et moderne avlsprogram, noen med europeisk havabbor, dorade (havkaruss), piggvar eller regnbueørret, som har avlsprogram, og noen med atlantisk laks som har det mest avanserte avlsprogrammet.

Europeiske oppdrettere kan altså se frem mot mer produktiv og frisk fisk. Men hva lærer Nofima og norsk oppdrettsnæring av dette?



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Anna Sonesson, seniorforsker i Nofima, mener verktøyene og kompetansen fra FISHBOOST vil ha stor betydning for europeisk akvakultur hvis avlsselskap og oppdrettere integrerer det i sin produksjon.

Mer kostnadseffektiv

– Det er spennende å jobbe med arter på ulike nivå, som å utvikle verktøy som karpnæringen kan ta i bruk for å starte opp profesjonelle avlsprogram, sier Sonesson. –

– Og målet vårt med laks er å utvikle metodikker for å gjøre genomseleksjon mer kostnadseffektiv. Genomseleksjon gjør presisjonen i avl høyere, og effekt av seleksjonen vil ses raskere enn ved tradisjonell familiebasert avl.

Den norske FISHBOOST-partneren SalmoBreed er sentral i dette.

– Alt arbeid blir gjort i nært samarbeid mellom forskere, avlsselskap og oppdrettsnæringen. Dette er avgjørende for et prosjekt som FISHBOOST, avslutter Sonesson.

FISHBOOST
The next level of aquaculture breeding



KONTAKTPERSON:
Anna Sonesson
Seniorforsker
+47 930 98 047
anna.sonesson@nofima.no

FINANSIERT AV:
EUs 7. rammeprogram

SAMARBEIDSPARTNERE:
14 partnere innen forskning, teknologi og utvikling, 11 industipartnere, og FEAP

MER INFO:
Se prosjek-
tets nettside



Er matemballasjen trygg?

At maten vi spiser er trygg, er en selvfølge. Men hva med emballasjen? I dag finnes det felles internasjonalt regelverk kun for plast.

Plast, papir og papp, trykkfarger og lamineringslim. Alt vanlige bestanddeler i emballasje. At maten vi kjøper og spiser er emballert, er viktig for både trygghet og holdbarhet, og for å minske matsvinn. Men kan stoffer i emballasjen overføres til maten og påvirke den negativt? Det er det Nofimas forskere er med på å finne ut gjennom forskningsprosjektet KiM – Trygg Emballering.

Mangler felles regelverk

– Målet med prosjektet har vært å kartlegge hvilket omfang og problem ulike kjemikalier i matemballasje representerer i Norge, for så å etablere ny kompetanse og utvikle nye analysemetoder for kjemikalier i matvareemballasje som danner grunnlag for sikker emballering og økt mattrygghet, sier prosjektleder Isabell Lien i Nofima.

Det er svært viktig for både produsenter og forbrukere at maten ikke blir forurenset av helsefarlige stoffer som migrerer fra emballasjematerialet. I dag er det bare migranter fra plast som er harmonisert og regulert i EU, mens det mangler felles regelverk for eksempelvis papp, trykkfarger og lamineringslim.

Nofimas forskere er involvert i kartlegging av kjemikaliebruk, regelverk, stofflister og databaser, og i metodeutvikling for kjemikalier som mangler analysemetodikk.

Oppløftende resultater

Prosjektet skal bidra til at industrien ikke benytter stoffer som ikke er undersøkt toksikologisk, eller som finnes i så store mengder i emballasjen at de kan utgjøre en helsefare.

– I et næringsnytteperspektiv vil det for norske emballasjeprodusenter styrke konkurranseevnen i forhold til importemballasje fra lavkostland hvor kjemikalier i emballasje ikke har samme fokus som i Europa, påpeker Lien.

27 emballasjer for ulike matprodukter har vært gjenstand for undersøkelse i det som er et innovasjonsprosjekt i næringslivet (IPN) i regi av Elopak Technology Center (ETC). Og resultatene er oppløftende:

– All undersøkt emballasje holder myndighetenes krav – med god margin, opplyser Isabell Lien.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

I forskningsprosjektet KiM – Trygg Emballering kartlegges hvilket omfang og problem ulike kjemikalier i matemballasje representerer i Norge.



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



John-Erik Haugen
Seniorforsker
+47 64 97 04 44
john-erik.haugen@nofima.no

FINANSIERT AV:
Norges forsknings-
råd

SAMARBEIDSPARTNERE:
Elopak, Norner AS og
emballasjeprodusenter,
matprodusenter og
grossister

Fisk bør fryses og tines fort

For å begrense væsketap er det viktig at torsk både fryses og tines raskt. Hurtig tining betyr mer for kvaliteten enn man hittil har trodd.

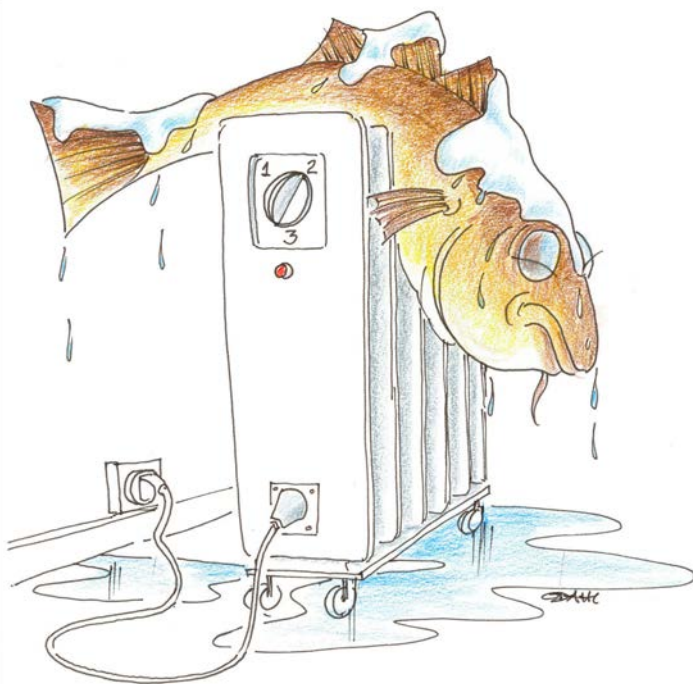
All fisk mister væske under lagring, både fersk og tint fisk. Men det har vært uklart eksakt hvordan frysing og tining påvirker væsketapet, og dermed kvaliteten på fryst fisk. Mange fiskefartøy leverer fangsten fryst, og fiskebedriften på land tiner fisken når den skal behandles. Nå har Nofima-forskere gjort omfattende forsøk for å studere hvor stor betydning hastigheten på frysing og tining har for væsketapet i torsk.

Dobbelfrysing

Torskefileter ble vakuumpakket og fryst på henholdsvis -40 °C og -20 °C. Innfrysingen foregikk både raskt, med sirkulerende luft, og sakte, i luft uten sirkulasjon. Deretter ble fisken tint ved 4 °C, enten raskt i sirkulerende vann, eller sakte i luft.

Forskerne studerte også effekten av dobbeltfrysing. Fisken ble fryst og tint på nytt på samme måte som i første runde. Etter første gangs frysing hadde forskerne fire ulike grupper fisk som var fryst og tint raskt og/eller sakte, og etter andre gangs frysing hadde de seksten ulike kombinasjoner. Resultatene ga tydelige, og til dels overraskende svar.

– Vi fant stor forskjell på væsketapet i de ulike måtene å fryse og tine fisken. Det er ingen tvil om at hastighet har stor betydning. For et dobbeltfryst produkt er det bare to av seksten kombinasjoner som i vesentlig grad begrenser væsketapet, og den siste tiningen er aller viktigst, forteller forsker Svein Kristian Stormo.



ILLUSTRASJON: ODDVAR DAHL © NOFIMA

Raskt i vann

Væsketapet i fisk som var fryst én gang varierte mellom 4,3 % og 10 %. De beste filetene var fryst inn raskt ved -40 °C og tint i sirkulerende vann. Hastigheten får enda større betydning når fisken fryses to ganger. Men siden den siste tiningen er mest utslagsgivende, er det ikke nødvendigvis fiskeindustriens innsats som kan lastes dersom torskemiddagen ikke er saftig nok.

– Mange forbrukere er vant med at man skal tine fryst mat sakte i kjøleskap. Etter det vi nå vet, vil vi heller anbefale folk å tine fisken raskt i vann, sier Stormo.



FOTO: AUDUN IVERSEN © NOFIMA

– Frossen torskefilet bør tines raskt, gjerne under rennende vann, sier Nofima-forskerne Svein Kristian Stormo og Torstein Skåra.



KONTAKTPERSON:
Svein Kristian Stormo
Forsker
+47 971 64 669
svein.stormo@nofima.no

FINANSIERT AV:
Nofima

Mindre sukker, salt og fett

Ved å redusere sukker, salt og fett og samtidig beholde smak og konsistens i maten, kan Nofima være med på store løft for folkehelsen.

Fedme og kostholdsrelaterte sykdommer øker i store deler av verden. Det har medført økende fokus på hvordan man kan forbedre den ernæringsmessige verdien av maten folk spiser. Nofima ble derfor partner i det store, internasjonale forskningsprosjektet TeRiFiQ, der forskere og matprodusenter i ni europeisk land deltok.

Blant matprodusentene i prosjektet var kjøttprodusenten Leiv Vidar og bakebedriften Millba fra Norge. Mindre fett og salt i pølsa og en muffins med mindre fett og sukker var planen – kombinert med at smak og konsistens på produktene skulle være like bra som før.

Viktig for produktkvalitet

– Både sukker, salt og fett er viktig for smak, konsistens og holdbarhet. Det ligger mye forskningsarbeid bak de resultatene som foreligger, sier forsker Eva Veiseth-Kent. Hun har ledet den norske delen av prosjektet.

Oppsummert har det i prosjektet vært jobbet med:

- Valg av råvaretyper
- Prosessendringer
- Emulsjoner (blanding av væsker som ikke er løselige med hverandre)
- Egnede salt- og sukkererstatninger



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN ©NOFIMA

Basert på resultatene i TeRiFiQ, vil mer mat kunne redusere innhold av salt, sukker og fett og samtidig beholde den gode smaken.

Forbrukeraksept

– Det har også vært jobbet mye med det sensoriske – hvordan produktene smaker og føles når de spises, sier Eva Veiseth-Kent.

– Smak er viktig og hvis forbrukerne skal like og kjenne igjen produktet, må du forsøke å finne metoder for å erstatte sukker, salt og fett uten at det

går ut over smak, funksjonalitet og holdbarhetsegenskaper.

Basert på resultatene i TeRiFiQ, vil flere ferdigmatretter og produkter som ost, kjøtt og bakervarer kunne redusere innhold av salt, sukker og fett og samtidig beholde den gode smaken.



KONTAKTPERSON:
Eva Veiseth-Kent
Forsker
+47 64 97 01 33
eva.veiseth-kent@nofima.no

FINANSIERT AV:
EUs 7. rammeprogram (FP7)

SAMARBEIDSPARTNERE:
Leiv Vidar og Millba
+ 14 europeiske partnere

MER INFO:
Se Nofimas
nettsider



Robust, sulten og passe stor



FOTO: LARS ÅKE ANDERSEN © NOFIMA

Med riktig og langsiktig avlsarbeid er Nofima i ferd med å avle fram rognkjeks med god helse, jevn vekst og stor appetitt på lakselus.

Den perfekte rensefisk skal ha robust helse, passe størrelse og stor appetitt på lakselus. Er det mulig?

– Ja, sier forsker Panya Sae-Lim. – Med riktig og langsiktig avlsarbeid er Nofima i ferd med å avle fram rognkjeks med de ønskede egenskapene.

Fisk som trives

Rognkjeks er en utbredt fisk langs norskekysten som har vist seg å ha god appetitt på en av de store utfordringene for norsk lakseoppdrett: lakselusa. Tradisjonelt er det villfanget rognkjeks som har blitt brukt som rensefisk i oppdrettsanlegg. Ei laksemerd er imidlertid svært ulik rognkjeksens naturlige habitat. Til nå har dødeligheten blant rensefisken vært stor. Nofimas avlsprogram for den driftige arbeidsfisken har derfor vært konsentrert om både å få frem en fisk som trives, og som er robust mot barrieresykdommen vibriose.

– I tillegg er det ønskelig å avle på familier som har vist seg å ha jevn vekst. Rognkjeks kan tendere til kannibalisme dersom forskjellen i størrelse blant individer blir for utpreget, forklarer forskeren.

Og siden noen rognkjeks ser ut til å være mer glad i å spise lakselus enn andre, er det et klart poeng i å avle på den mest glupske.

Godt nytt for næringa

– Vi selekterer ut stamfisk fra en avlspopulasjon med naturlige genetiske variasjoner, og avler på de individene som har de egenskapene som ønskes. Å avle fram en helsemessig robust fisk som er tilpasset miljøet den skal leve i og har særlig appetitt på lakselus, er både god fiskevelferd og godt nytt for havbruksnæringen, sier Panya Sae-Lim.

– Oppdretterne blir mindre avhengig av villfisk, får rensefisk med bedre overlevelse og mindre variasjon i vekst og dermed størrelse. De trenger derfor ikke å skiftes ut så ofte.

2000 rognkjeks fra 68 familier fra avlsstasjonen i Tromsø inngår i det pågående forsøket, der resultatene skal være klare tidlig i 2017.

– Forskningen på rognkjeks er stadig i utvikling. Vi har ennå ikke fullt ut forstått de genetiske mulighetene, sier Panya Sae-Lim.



KONTAKTPERSON:
Panya Sae-Lim
Forsker
+47 64 97 03 90
panya.sae-lim@nofima.no

FINANSIERT AV:
Grunnbevilgning fra Norges
forskningråd

MER INFO:
Se Nofimas
nettsider



Mat for alle ganer

Antall mennesker med tygge- og svelgevansker stiger. Forskere, kokker og matprodusenter vil sørge for at også disse skal få lekker, velsmakende og næringsrik mat.

Noen mennesker sliter av ulike årsaker med å tygge eller svelge mat. Mange av disse er eldre, og for flere er underernæring et problem. Å få i seg god og næringsrik mat er viktig både for å få bedre livskvalitet, færre unødvendige helseplager, og ressursbesparelser for samfunnet.

Spesialmaten disse trenger er ikke å få kjøpt i butikk, noe som er et problem for personer med spisevansker som bor hjemme og selv må kjøpe inn mat. I årene som kommer vil denne gruppen vokse kraftig.

Nye måltidskonsepter

Seniorforsker Jan Thomas Rosnes jobber med å lage nye måltidskonsepter som kan avhjelpe situasjonen. Sammen med forskerkolleger og kokker undersøker han hvordan mat bør behandles for å få en struktur som passer den enkelte med spisevansker.

For å få de riktige konsistensene til forskjellige behov, tilsettes såkalte «konsistensgivere» i maten. Forskerne tester blant annet soya, bønnestivelse og algeproduktet agar.

– Vi vil blant annet finne ut hva ulike temperaturer betyr for fargen på maten, væsketap og næringsinnhold, og hvor lang holdbarhetstid denne maten har, sier Rosnes.

Internasjonale eksperter er ikke enige om hvordan konsistens skal defineres og måles for kategorier av eldre. Forskerne skal derfor finne korrekte måleparametere som kan brukes, både til forskning og til å utvikle utstyr.

Rene, næringsrike og lekke retter

Kunnskapen skal brukes i nye produkter av rene matvarer som grønnsaker, fisk, melk, korn, egg eller frukt, og skal inneholde et høyt naturlig innhold av proteiner og energi. Forskerne ser også på mat med spesielt mye av én type næring, for folk som trenger spesielt mye av den. Men det er også viktig hva slags form og farge maten skal ha.



BEGGE FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Spesialmaten skal se god ut og smake godt, samtidig som den er næringsrik og lett å spise.

– Matrettenes utseende er av stor betydning. Vi sier ofte at vi spiser «med øynene». Er maten attraktiv kan det gi økt appetitt, noe som er særlig viktig for de som er underernærte, eller som står i fare for å bli det, sier Nofima-forskeren.



KONTAKTPERSON:
Jan Thomas Rosnes
Seniorforsker
+47 901 72 816
thomas.rosnes@nofima.no

FINANSIERT AV:
Regionalt forskningsfond
Vestlandet (RFFVest)

SAMARBEIDSPARTNER:
Kunnskapsplattformen «Maten
er ikke gitt for den er spist» ved
Måltidets Hus AS

MER INFO:
Se Nofimas
nettsider



Sameksistens langs kysten

Kan fiskeri og havbruksnæring dele plassen?

Havbruk og kystnære fiskerier er to viktige næringer der forholdet dem imellom kan være konfliktfylt, spesielt når det gjelder effekter fra lakseoppdrett på torskegyting og sei som spiser overskuddsfôr fra laksemerdene. Ny forskning viser imidlertid at kvaliteten på sei som spiser laksefôr nødvendigvis ikke er dårlig.

– Det er godt dokumentert at villfisken blir større og fetere på grunn av tilgangen på spillfôr, og kvaliteten på det aller meste av seien vi har undersøkt er god, sier seniorforsker i Nofima, Bjørn-Steinar Sæther.

Positiv miljøeffekt

Tiltrekning av villfisk til oppdrettsanlegg kan faktisk være positivt siden den kan spise mye av overskuddsfôret før det når bunnen, der det ellers kan påvirke bunnfaunaen negativt. Men forskerne vet for lite om reelt fôrøst og hvor mye av dette seien greier å spise til å kunne si hvor stor denne effekten er.

I tillegg vil utnyttelse av spillfôr trolig også føre til lokalt økt mengde villfisk.

– Villfisk nær oppdrettsanlegg vokser gjerne raskere ettersom den får tilgang til energirikt spillfôr. I tillegg ser vi at økte energireserver gir større rogn og flere egg – og dermed kanskje grunnlag for flere avkom. Vi vet for lite om kvaliteten på disse eggene, men vi har hittil i våre undersøkelser ikke funnet negative effekter, sier forskeren.

Liten forskjell

Hva så med kvalitet på sei med laksefôr på menyen? Noen har opplevd at denne fisken er ødelagt og uspiselig, og fiskere har rapportert om dårlig kvalitet på fangstene i nærheten av lakseanlegg.

Forskerne har fisket med garn og juksa nær oppdrettsanlegg til ulike årstider over en periode på tre år. Resultater viser at kvaliteten generelt var god for fisken de undersøkte, men at den er noe redusert hos sei som har spist laksefôr.

– Resultatene gir dermed ikke grunnlag for å hevde at all sei som har spist laksefôr er ødelagt, sier Bjørn-Steinar Sæther.



FOTO: TOR EVENSEN © NOFIMA

Villseien som har beita på spillfôr ved oppdrettsanlegg er større og fetere enn sine artsfrender. Og kvaliteten er for det meste god.



KONTAKTPERSON:
Bjørn-Steinar Sæther
Seniorforsker
+47 77 62 92 28
bjorn-steinar.saether@nofima.no

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

SAMARBEIDSPARTNERE:
Norsk institutt for Naturforskning
(NINA) og Havforskningsinstituttet.



Hjelper lokale bærprodusenter

Duften av bringebær, blåbær og jordbær, vanilje, kanel og kardemomme sprer seg mens det putrer i kasseroller i Vegetabilhallen hos Nofima.

Her holder Nofimas bærekspert kurs i videreforedling av frukt og bær for lokalmatprodusenter. Produsentene tester ut nye resepter på saft, gløgg, syltetøy og gelé. De lærer hva som skal til for å beholde smak og konsistens, og mest mulig av bærenes positive innholdsstoffer, når det skal produseres større volumer enn tidligere.

De prøver seg frem med ulike krydder og sukkermengde. De får både en teoretisk gjennomgang og får se i praksis hvilket utstyr og maskiner som egner seg til deres bruk.

– Vi bruker rent pektin i stedet for Certo. Siden pektin finnes naturlig i bær vil mengden variere med bærtype, og her gir vi produsentene en innføring, forteller Nofima-forsker og kursholder Berit Karoline Martinsen.

Utnytter overskuddet av ferske bær

Blant deltakerne finnes både solbær-, jordbær- og bringebærprodusenter. Felles for de fleste er målet om å starte eller videreutvikle egen foredling, enten i samarbeid med andre bønder eller alene.

På Søndre Elton gård, langs Mjøsas bredder, pryder jordbærradene åkrene. Til nå har Anette og Børe Vold konsentrert seg om å selge ferske bær enten til grossist eller på eget utsalg på gården.

– Med eget utsalg på gården blir det alltid noen bær igjen etter en lang dag, og for ikke å måtte selge «gårsdagens» bær ønsker jeg nå å lære kunsten å safte og sylte, forteller Anette Løvlien Vold.

Anette og ektemannen bygger nå ny låve på gården, der de setter inn et fryseler og bygger et eget produksjonslokale. – Det har vært veldig nyttig for meg å lære om og se de forskjellige maskinene i bruk, og ikke minst høre andres erfaringer og anbefalinger. Nå vet jeg hvilke maskiner vi bør satse på og hvordan vi skal gå i gang med produksjonen, sier hun.

Prosesseringskunnskap for å ivareta ferskhets

En annen produsent som har hatt stor nytte av Nofimas fagkompetanse er far Jan og sønn Ørjan Johnsen på Lyngnes

Om regjeringens lokalmatsatsing og kompetansenettverkene

Regjeringens mål for lokalmatomsetningen er ti milliarder i 2025. I dag er omsetningen fem milliarder, en økning på 8,8 prosent fra i fjor.

Satsingen på lokalmat og lokalmatprodusenter er en viktig del i regjeringens arbeid med å skape grunnlag for en mer fremtidsrettet landbruksproduksjon over hele landet. For å nå dette målet er Kompetansenettverkene for lokalmat viktige. Nofima administrerer nettverkene i sør og øst.

– Eg er godt nøgd med korleis kompetansenettverket Lokalmat sørger for at produsentane får den kunnskapen dei treng for å ta steget vidare, sier landbruks- og matminister Jon Georg Dale.

Små matbedrifter med inntil ti ansatte kan få tilbud om hjelp for å lykkes med videreutvikling og verdiskaping. Norge er delt inn i fem kompetansonav som utarbeider tilbud om kurs, seminarer, nettverk, studieturer, hospitering og besøkordning som er tilpasset bedriftenes behov.

Hvilket fylke du bor i avgjør hvilket kompetansenettverk du tilhører og som det er mest naturlig å ta kontakt med. Tilbudene er imidlertid tilgjengelig for alle uavhengig av hvor du holder til. I tillegg til disse fem regionale kompetansenevene, tilbyr også Matmerk kompetanse innen markeds tjenester for samme målgruppe. Innovasjon Norge er nasjonal koordinator for kompetansenettverkene.

Gård i Randaberg kommune. På Lyngnes dyrker de druer og epler, og videreforedler til fersk juice uten tilsetning av søtningstoffer. De ser et voksende potensial for lokalprodusert juice basert på sunne råvarer.

– Lokal foredling av egne råvarer er avgjørende for å styrke lønnsomheten i bedriften vår, sier Ørjan Johnsen. Gjennom besøksordningen til Kompetansenettverkene og i et VRI-prosjekt (Virkemidler for regional innovasjon) hos Rogaland fylkeskommune, har de fått god hjelp av Nofimas forskere i arbeidet med å utvikle prosesseringsmetoder som er tilpasset og tar vare på de ferske råvarene.

Bringebærøl og blåbæreddik

– Vi får stadig flere kunnskapskrevende spørsmål fra lokalmatprodusenter. Mange ønsker å lage mer sammensatte



Kursholderne Berit Karoline Martinsen og Kjersti Aaby, begge fra Nofima, forbereder saftpressen.



Nofimas sensoriker Kristine Myhrer lærer lokalmatprodusentene viktigheten av å vurdere smak og andre sensoriske egenskaper.

BEGGE FOTO: KJELL MEROK © NOFIMA

produkter der de utnytter egne råvarer, og de ønsker seg kunnskap om mer spennende foredlingsmetoder som for eksempel fermentering, forteller Stine Alm Hersleth, prosjektlederen for Kompetansenettverket Lokalmat Øst.

For Nofimas fagfolk er det stimulerende å oppleve at mer av kunnskapen de generer gjennom forskningsprosjekter kommer til direkte nytte også for lokalmatprodusentene. Samtidig får Nofimas fagfolk innblikk i forskningsbaserte behov hos disse produsentene.

– Den politiske viljen til å satse videre på lokalmat er stor, og det er spennende å sjå at lokalmatprodusentane vågar meir og blir stadig tryggare på seg sjølv, og ikkje minst at verdiskapinga held fram med å auka, sier landbruks- og matminister Jon Georg Dale.



KONTAKTPERSONER:
Stine Alm Hersleth
Seniorrådgiver
+47 975 41 669
stine.alm.hersleth@nofima.no



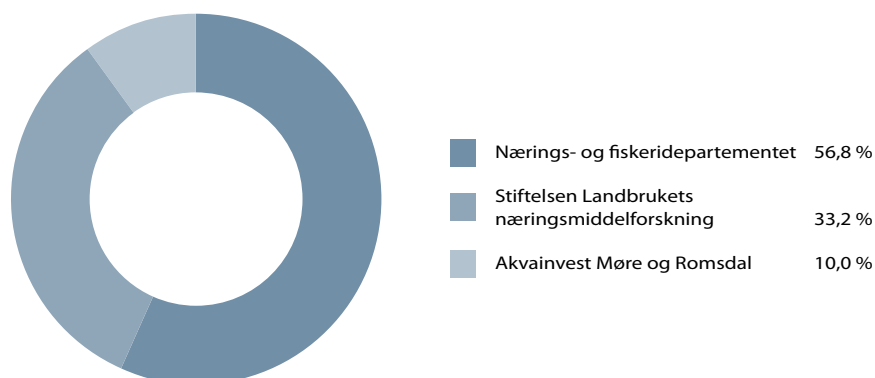
Aase Vorre Skuland
Forsker
+47 450 15 282
aase.vorre.skuland@nofima.no



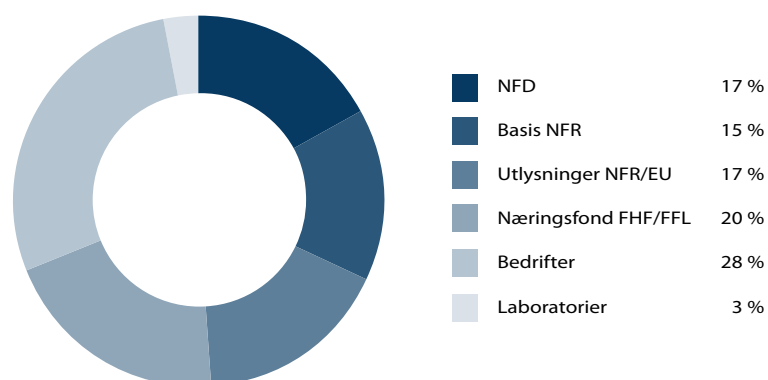
Berit Karoline Martinsen
Forsker
+47 905 31 140
berit.karoline.martinsen@nofima.no

Tallenes tale

Eierstruktur



Finansiører



Dette er våre største finansiører

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

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

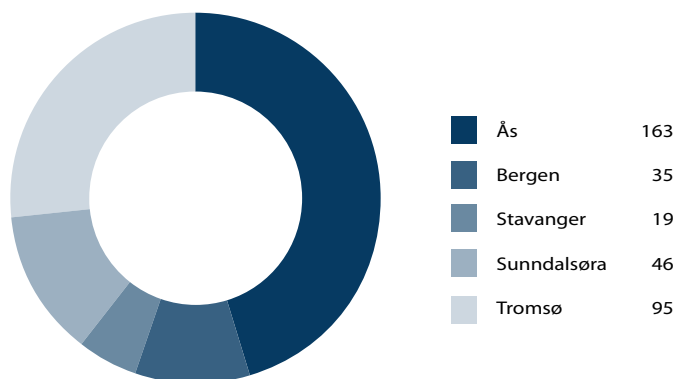
FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS FORSKNINGFOND (FHF) skal skape merverdier for sjømatnæringen gjennom næringsrettet forskning og utvikling. Finansieres gjennom en avgift på eksporten av all sjømat.

FORSKNINGSMIDLENE FOR JORDBRUK OG MATINDUSTRI (FJM)/FONDET FOR FORSKNINGSAVGIFT PÅ LANDBRUKS-PRODUKTER (FFL) skal sikre økonomisk grunnlag for forskning knyttet til landbruksprodukter som nyttes til å fremstille nærings- og nytelsesmidler, samt fôrkorn til husdyr. Finansieres gjennom en forskningsavgift på landbruksprodukter.

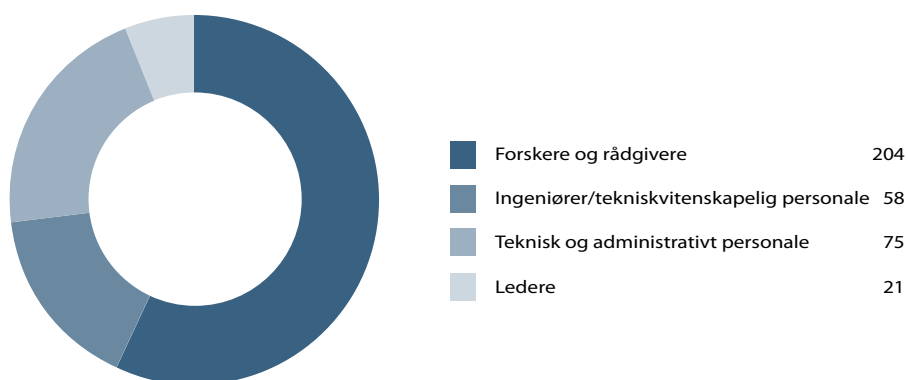
NÆRING/VIRKEMIDDEL – Nofimas forskning og utviklingsarbeid er rettet primært mot akvakulturnæringen, fiskerinnæringen og matindustrien.

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

Ansatte fordelt geografisk



Ansatte fordelt på funksjon



Om Nofima

Nofima leverer forskningsbasert kunnskap som gir økt konkurransekraft for norske matprodusenter. Vi er et av Europas ledende matforskningsinstitutt med rundt 350 ansatte. Cirka 150 har doktorgrad.

Forskningen i Nofima er organisert i tre ulike divisjoner som hver er organisert i fire forskningsavdelinger.

Divisjon Akvakultur

- Avl og genetikk
- Ernæring og ført teknologi
- Fiskehelse
- Produksjonsbiologi

Konst. divisjonsdirektør Arne Mikal Arnesen

Divisjon Fiskeri, industri og marked

- Sjømatindustri
- Prosess teknologi
- Næring og bedrift
- Forbruker og marked

Divisjonsdirektør Magnar Pedersen

Divisjon Mat

- Mat og helse
- Råvare og prosess
- Sensorikk, forbruker og innovasjon
- Trygg og holdbar mat

Divisjonsdirektør Camilla Røsjø

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.



Vi vet mest om mat

Vi vil kjenne våre kunder!

Derfor har vi en hospiteringsordning,
slik at vi kommer tettere på våre oppdragsgivere.

Nofima leverer forskningsbasert kunnskap som gir økt konkurransekraft i matproduserende næringer. Årlig er en håndfull av våre forskere ute i bedriftene for å få enda bedre næringsforståelse. Innovative løsninger må kunne implementeres, ellers har de ingen verdi.

Nysgjerrig på Nofimas hospiteringsordning?
Ta kontakt med en av våre forskningssjefer.

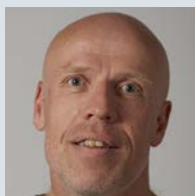
Divisjon Fiskeri, industri og marked

Sjømatindustri



Heidi Nilsen
heidi.nilsen@nofima.no
+47 997 11 167

Næring og bedrift



Bent Dreyer
bent.dreyer@nofima.no
+47 992 76 715

Forbruker og marked



Pirjo Honkanen
pirjo.honkanen@nofima.no
+47 915 94 520

Prosessteknologi



Morten Sivertsvik
morten.sivertsvik@nofima.no
+47 905 97 998

Divisjon Mat

Mat og Helse



Kristin Hollung
kristin.hollung@nofima.no
+47 959 70 682

Råvare og prosess



Ragni Ofstad
ragni.ofstad@nofima.no
+47 905 92 981

Trygg og holdbar mat



Helga Næs
helga.naes@nofima.no
+47 915 94 673

Sensorikk, forbruker og innovasjon



Margrethe Hersleth
margrethe.hersleth@nofima.no
+47 901 89 021

Divisjon Akvakultur

Avl og genetikk



Ingrid Olesen
ingrid.olesen@nofima.no
+47 976 94 098

Fiskehelse



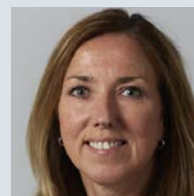
Gunn Berit Olsson
gunn-berit.olsson@nofima.no
+47 474 62 565

Ernæring og fôrteknologi



Mari Moren
mari.moren@nofima.no
+47 922 37 121

Produksjonsbiologi



Hilde Toften
hilde.toften@nofima.no
+47 917 91 424



Vi vet mest om mat



Øyvind Fylling-Jensen

Adm. direktør

oyvind.fylling-jensen@nofima.no

+47 917 48 211



Magnar Pedersen

Direktør, divisjon Fiskeri, industri og marked

magnar.pedersen@nofima.no

+47 992 96 284



Arne Mikal Arnesen

Konst. direktør, divisjon Akvakultur

arne-mikal.arnesen@nofima.no

+47 995 30 304

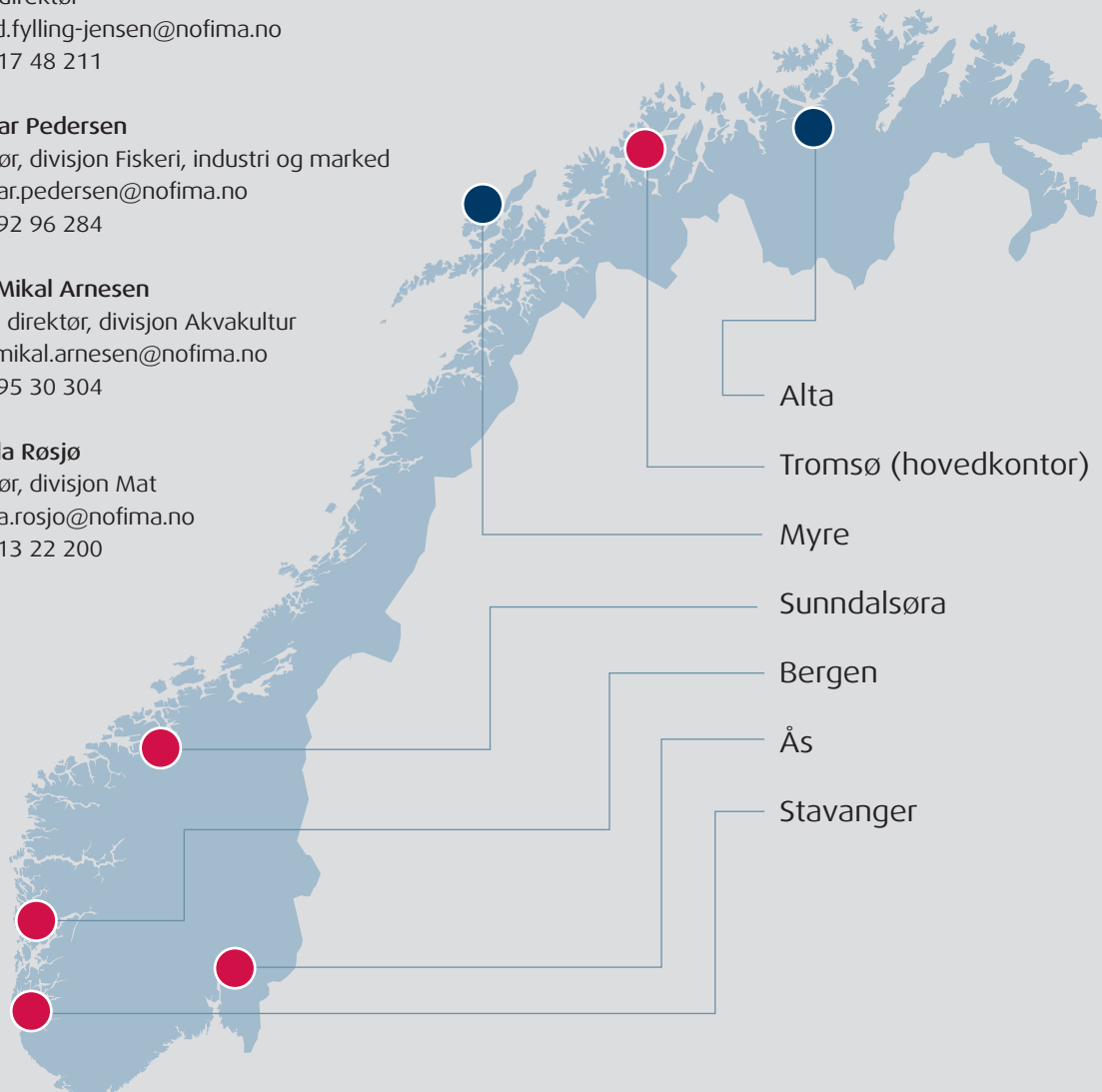


Camilla Røsjø

Direktør, divisjon Mat

camilla.rosjo@nofima.no

+47 413 22 200



Alta

Tromsø (hovedkontor)

Myre

Sunndalsøra

Bergen

Ås

Stavanger

Følg oss på sosiale medier:



Muninbakken 9–13 Breivika, Postboks 6122 Langnes, NO-9291 Tromsø
Telefon: 02140 | Fra utlandet: +47 77 62 90 00 | E-post: post@nofima.no | nofima.no