

næringsnytte

Prosjektåret 2012



32 eksempler på at forskning lønner seg



En solid og synlig samarbeidspartner

Nofima leverer forskning helt i verdensklasse. Nå holder du i hånden 32 gode eksempler på næringsnyttig forskning gjort av våre ansatte i 2012.

Nofima har siden oppstarten hatt som målsetting å være mest mulig synlig som næringens forskningspartner. Vår kultur er at vi skal levere det som forventes av et solid og sterkt forskningsinstitutt. Hele tiden har vi fokus på næringsnyttig forskning etter vår visjon «Sammen skaper vi verdier». Slik skal det også være i fremtiden. Men vi skal være så ærlige å si at vi skal bli en mer synlig samarbeidspartner.

I det langsiktige arbeidet følger vi nøye med i de nasjonale strategiene som legges innenfor forskning. Den nye forskningsmeldingen «Lange linjer – kunnskap gir muligheter», «Hav 21», sjømatmeldingen, landbruks- og matmeldingen, forskningsfondenes handlingsplaner og industriens innspill er viktig for våre strategiske beslutninger. Vi jobber for forskning som grunnlag for verdiskaping i næringene.

Nofima har kunnskapsrike medarbeidere, og i all beskjedenhet kan det nevnes at av 400 ansatte er det 159 med doktorgrad som sammen med øvrig fagpersonale er opptatt av å øke konkurransekraften. Dette gjøres blant annet gjennom utstrakt vitenskapelig publisering, utdanning og formidling.

Våre dyktige ansatte forsker både innenfor matproduksjon, havbruk og fiskeri. På disse områdene har vi kunnskap i absolutt verdensklasse. Kunnskap som er bygget opp gjennom mange år med næringsrettet forskning. Resultater som har kommet næringene til gode, men som ikke alltid har vært kommunisert ut til allmennheten. Nofima skal i årene som kommer bli en tydeligere samarbeidspartner.

Vi håper dette er hyggelig lesing og gir et bra innblikk i hvordan forskere kan jobbe for bedre prosesser og produkter som både kommer næringslivet og forbrukerne til gode. Vi retter en spesiell takk til våre samarbeidspartnere, oppdragsgivere og virkemiddelapparatet.



Øyvind Fylling-Jensen
Administrerende direktør



SENSORIKK er læren om sansenes oppfatning av stimuli, og Nofima har Norges eneste profesjonelle dommerpanel. De beskriver objektivt produkters sensoriske egenskaper og resultatene er viktige for å skape produkter forbrukerne vil ha.

For mer informasjon, kontakt forskningssjef Øydis Ueland, tlf.: +47 64 97 04 94.

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.



32 eksempler på at forskning lønner seg

Laksen – fastere i fisken.....	7
Kapsler eller beriket mat?	8
Sunnere bygg og havre.....	9
Stress ned – øk kvaliteten	10
– Fryst fisk bedre enn fersk.....	11
Utnytt naboene.....	12
Fiskefôr-revolusjonen.....	13
– Skill mellom hverdag og fest.....	14
Stort potensial for reinkjøtt.....	15
Rekefisket MSC-sertifisert.....	16
Matfarer på kjøkkenet	17
På høyde med de beste.....	18
Bedre kvalitet – økte inntekter.....	19
Svømmetunnel for fisk.....	20
Krabbesuksess.....	21
Få ord om skinke	22
Sunne stoffer i grønnkål	23
Den kresne lille hjelperen.....	24
Kongelig behandling.....	25
Fra kjøttdeig til biff.....	26
Om å ta en potet.....	27
Støvsuger etter kråkeboller	28
Kråkebollenes kjønnsliv	29
What's in it for me?	30
Vil lære om høytrykk.....	31
Mer oppdrett? – Ja, men... ..	32
Gir best laksefilet.....	33
Hvete sliter med væte	34
Utforsker livsfarlige bakterier	35
Tid eller teknikk?.....	36
Kvaliteten blir dårligere.....	37
Fiskevelferden skal ivaretas.....	38

Laksen – fastere i fisken

Thomas Larssons doktorgradsavhandling viser hvordan norsk oppdrettslaks kan få fastere filet.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Thomas Larsson disputerte for doktorgraden ved Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås.

Fasthet i fileten på laks er noe forbrukeren oppfatter som et kvalitetstegn og er viktig for enkel prosessering hos produsent. Ved bruk av genteknologiske metoder viser doktorgradsarbeidet til Larsson at en nøkkel til fastere laksefilet ligger i en effektiv forbrenning av næringsstoffer i cellene, og dette bestemmes av genene i fisken.

– For å finne ut hva som skiller laks med bløt og fast filet biologisk, har vi brukt en metode som heter mikromatrise. Dette er en metode hvor man studerer om gener er slått av eller på i laks med varierende fasthet i muskulaturen. Genanalyser forteller hva som skjer i fisken på et molekylært nivå og indikerer hva som forårsaker uønsket bløthet i fileten hos oppdrettslaks. Ved å studere tusenvis av gener samtidig fungerer metoden som et effektivt sorteringsverktøy for å peke på nøkkel-faktorer som påvirker fastheten, sier Larsson.

FETT SOM BRENNSTOFF: Effektiv omsetning av næringsstoffer skjer i muskelcellenes energifabrikker, mitokondriene (aerob forbrenning). Genanalysene viste at laks med fast filet hadde mer aerob forbrenning, ved bruk av fett som brensel, enn de med bløtere filet. Velfungerende mitokondrier var en forutsetning for dannelse av fastere laksefilet.

Kunnskapen fra genanalysene ble brukt som grunnlag til å komponere laksefôr som stimulerer til dannelse av fastere filet. Laksefôr med ekstra tilsetning av aminosyren glutamat ble gitt til en gruppe fisk, mens vanlig fôr ble gitt til en annen gruppe fisk. Laksen som fikk fôret med ekstra glutamat, hadde stimulert aerob forbrenning og resultatet ble en fastere filet. Positive helseeffekter ble også funnet.

Thomas Larsson disputerte for doktorgraden ved Universitetet for miljø- og biovitenskap på Ås.



KONTAKTPERSONER:

Thomas Larsson

Forsker
thomas.larsson@nofima.no
Mobil: +47 934 45 399



Turid Mørkøre

Seniorforsker
turid.morkore@nofima.no
Mobil: +47 930 37 001

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd (NFR), Fiskeri- og havbruksnæringsens forskningsfond og Nofima

Kapsler eller beriket mat?

En ny studie viser at du får i deg like mye omega-3, uansett om du tar kapsler eller spiser beriket mat. Men hvor mye omega-3 trenger du?



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

– Vi ser at opptaket av omega-3 i blod er like stort, uavhengig av om vi får i oss de langkjedede marine fettsyrene gjennom kapsler, beriket fruktjuice eller beriket fiskepaté, forteller seniorforsker Bente Kirkhus.

I studien ble 159 friske kvinner og menn tilfeldig delt inn i fire grupper. Den ene gruppen spiste 34 gram beriket laksepate, den andre drakk 500 ml beriket fruktjuice og den tredje tok tre kapsler med konsentrert fiskeolje. Alle fikk i en syv-ukersperiode i seg et daglig inntak på 1 gram omega-3, som inkluderer de viktige langkjedede fettsyrene EPA og DHA. Den fjerde gruppen var en kontrollgruppe.

Etter de syv ukene undersøkte forskerne omega-3-nivået i blodplasma. Det viste seg at nivåene av EPA og DHA hadde økt omtrent like mye i alle gruppene. I forhold til kontrollgruppa økte EPA med gjennomsnittlig 134 prosent og DHA med «bare» 40 prosent, til tross for at inntaket av DHA var like stort som inntaket av EPA.

ALTERNATIV TIL KAPSLER: – Både gruppen som testet fruktjuicen og gruppen som testet laksepateen likte produktene godt, så de kan være gode alternativ til kapsler. Spesielt mennesker som ikke liker fisk eller ikke ønsker å ta kapsler, kan rådes til å drikke en omega-3-beriket fruktjuice, sier Bente Kirkhus.

Forskerne har også målt nivået av fettstoffer, betennelsesmarkører og markører for oksidativt stress (celleskade). Disse markørene kan gi indikasjoner på risiko for hjerte- og karsykdommer. Det viste seg at for de friske menneskene som deltok i studien hadde ikke inntaket av omega-3 noen effekt på risikomarkørene. Nivåene var de samme som for personene i kontrollgruppen.

Forsøket ble utført på Høgskolen i Oslo og Akershus (HiOA).



KONTAKTPERSON:

Bente Kirkhus

Seniorforsker

bente.kirkhus@nofima.no

Tlf: +47 64 97 04 36

FINANSIERT AV:

Mills DA, Aker BioMarine Antarctic AS, Denomega Nutritional Oils og Skåne-meierier

MER INFO:

Les mer på Nofimas nettsider



Sunnere bygg og havre

Melkesyrebakterier øker innholdet av helsefremmende og krefthemmende antioksidanter.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Mikkel (1 ½ år) er veldig glad i kornblanding til frokost.

– Prosesseringsmetoden har stor betydning for mengden tilgjengelige fenoliske syrer. For eksempel er resultatene av å fermentere korn med melkesyrebakterier rett og slett oppsiktsvekkende gode, sier stipendiat Anastasia Hole, som disputerte for doktorgraden ved Universitetet for miljø- og biovitenskap.

Fiber fra korn, og spesielt fra bygg og havre har fått mye oppmerksomhet de siste årene, men kornet har flere helsekomponenter. Antioksidanter, og da spesielt fenoliske syrer, er en av dem.

Hole har gjort analyser av ulike varianter bygg og havre. Hun har undersøkt prosessert og ikke prosessert korn, samt korn fermentert med melkesyrebakterier. Resultatene er veldig interessante.

BETYDELIG ØKNING: Når bygg og havre kun blir avskallet, som for eksempel ved havregryn, reduseres innholdet av fenoliske syrer. Ved ekstrudering av avskallet bygg og havre øker derimot innholdet av de frie fenoliske syrene betraktelig, med 72 prosent for bygg og 74 prosent

for havre. Eksempler på ekstruderte byggprodukter er ekstrudert bygg som del av müsli eller frokostblandinger. Havre inneholder en annerledes type stivelse enn bygg, hvete og rug. Dette gjør at ekstrudert havre alene er vanskelig til å få som et pent produkt. Havre blir derfor ekstrudert i blanding med andre cerealer med rett type stivelse for så å kunne brukes i frokostcerealier.

ENORM ØKNING: – For å få et enda høyere innhold av fenoliske syrer er løsningen å fermentere bygg og havre med melkesyrebakterier. Dette gir en økning i de frie fenoliske syrene på hele 2000 prosent, og det er et høyere innhold enn i bær og frukt, forteller Anastasia Hole.

Ulike drikker og grøter kan utvikles gjennom å fermentere bygg og havre ved hjelp av melkesyrebakterier. Dette åpner for en ny type produkter med helsefremmende egenskaper – i et marked som har hatt en solid vekst de seneste årene.



KONTAKTPERSON:

Stefan Sahlström

Forsker

stefan.sahlstrom@nofima.no

Tlf: +47 64 97 01 06

SAMARBEIDSPARTNERE:

Lantmannen Cerealia, Norge, TiNE og Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap, UMB

FINANSIERT AV:

Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Norges forskningsråd (NFR)

MER INFO:

Les mer på Nofimas nettsider



Stress ned – øk kvaliteten

Laks som stresses før slakting får kortere holdbarhet fordi fiskekjøttet har økt bakterievekst og raskere utvikling av uønsket smak og lukt.



FOTO: KJELL J. MERØK © NOFIMA

Forskere fra flere ulike fagfelt i Nofima har jobbet sammen om denne studien. Fra venstre Turid Mørkøre, Anlaug Ådland Hansen, Marit Rødbotten og Per Lea.

De negative følgene av stress er større for rå enn for kokt laks.

– Det er en rekke forhold som påvirker hvor lenge fisk holder seg fersk. I denne studien har vi konsentrert oss om hvilke effekter stress like før slakting får på kvaliteten på fiskekjøttet, forteller forsker Anlaug Ådland Hansen.

Laksen ble delt inn i tre ulike grupper. Den eneste forskjellen var lengden på stressopplevelsen før slakting. Den ene gruppen ble behandlet så skånsomt som mulig før slakting uten trenging av fisken i merden før den ble tatt opp av sjøen. Laksen i neste gruppe ble trengt sammen i 20 minutter før den ble slaktet, mens laksen i den tredje gruppen ble trengt i ca 20 timer. Før, fiskestørrelse og andre faktorer som kan påvirke kvaliteten var tilsvarende for all fisken. Etter slakt ble laksen filetert umiddelbart, kuttet opp i porsjonsstykker, pakket i modifisert atmosfære (MAP) og lagret ved 0,3 °C.

NEGATIV STRESS: Kvalitetsanalyser ble tatt jevnlig i løpet av 22 dager, og det viste seg at både bakterieveksten og uønskede sensoriske egenskaper økte raskest for laksen som hadde vært utsatt for langvarig stress.

– Den sensoriske analysen viste at spesielt uønsket lukt kom tydelig frem som følge av langvarig stress. Det viste seg også at kvalitetsforskjellene ble større når fisken var rå, sier forsker og sensoriker Marit Rødbotten.

– Nå som vi vet at stress har større negative konsekvenser for kvaliteten på rå enn for kokt laks, er det viktig med mer forskning på hvilke effekter ulike typer oppdrett og fangst har på sluttkvaliteten hos rå fisk. Spesielt med tanke på at rå fisk, for eksempel sushi, øker kraftig i popularitet, avslutter Ådland Hansen.

Studien er en del av prosjektet Marinepack 2010, som har som mål å bidra til høy konkurransekraft, lønnsomhet og lavest mulig påvirkning på klima og miljø for norsk emballasjeindustri og sjømatnæring.



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

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd, Smarttrans,
Matprogrammet og BIA-programmet

MER INFO:
Mer om
publikasjonen her



– Fryst fisk bedre enn fersk

Tinte fiskefileter i ferskvaredisken blir mer og mer vanlig i supermarkedene i Europa. Hva betyr det for norske filetbedrifter?



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Økt bruk av tinte fiskefileter i europeiske supermarkeder kan gi store konsekvenser for norske filetbedrifter, mener forsker Finn-Arne Egeness.

Forskning viser at stadig flere supermarkeder i Europa foretrekker å selge tint fiskefilet, fremfor den tradisjonelle ferske fisken.

– Bak på pakkene står det at fisken har vært eller kan ha vært fryst, men det er nok ikke alle forbrukere som får dette med seg. Ved å bruke opptint fisk sikrer supermarkedene seg bedre tilgang til fisk året rundt, kortere leveringstid og mindre svinn. Samtidig viser blindtester i Storbritannia og Frankrike at forbrukerne ikke merker forskjell på om fisken er opptint eller fersk. For supermarkedkjedene løser fryst fisk mange av utfordringene de tradisjonelt har hatt med genuint ferske produkter, sier Egeness.

NYE UTFORDRINGER: For norsk fiskerinæring vil økt omsetning av filetprodukter basert på fryst fisk kunne gi store muligheter og utfordringer.

Dette kan få konsekvenser for videreforedlingen i Norge, ettersom mer produksjon av ferdigvarer kan bli flyttet til utlandet.

– Dette må næringen ha et bevisst forhold til. I dag mangler imidlertid norsk fiskerinæring kunnskap om hva som er det beste råvarealternativet for å tilby en tint fiskefilet, om det er fersk fisk som er filetert før innfrysing, fisk som er fryst hel, eller fisk som er dobbeltfryst. Skulle markedet foretrekke fersk fisk som fileteres før den fryses inn, kan det åpne nye markedsmuligheter for produsentene av fryste fiskefileter i Norge. Det er derfor viktig at norske bedrifter tilegner seg kunnskap om muligheter og utfordringer som denne markedsendringen gir, sier Egeness.



KONTAKTPERSON:
Finn-Arne Egeness
Forsker
finn-arne.egeness@nofima.no
Tlf: +47 77 62 92 17

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

MER INFO:
Les mer på
FHF's nettsider



Utnytt naboene

Forskere har undersøkt hvordan man kan utnytte villfisken som er i havet rundt oppdrettsanleggene bedre.



FOTO: OLE VEGARD MOSSING

Teiner som benyttes ved oppdrettsanlegg er svært store, gjerne over 20 m³

Forsøkene viste at mengden villfisk av både sei og torsk var langt høyere like ved oppdrettsmerkene enn ved en avstand på 100 meter.

Forbudet mot fiske nærmere enn 100 meter fra anlegg er kommet fordi risikoen for skade på anlegg og fiskeredskap er stor. Villfisk som samler seg rundt oppdrettsanlegg representerer en ressurs som kan og kanskje bør nyttiggjøres. Dette bør i første rekke komme kystflåten til gode, da det er denne fartøygruppen som normalt ville fisket i områder hvor oppdrettsanlegg er lokalisert.

Prosjektet, som er et samarbeid mellom Nofima og Havforskningsinstituttet, testet ut flere typer teiner, som vil kunne gi en skånsom levendefangst, bedre råstoffkvalitet og økonomi for fiskerne.

Teinetyperne som ble testet, fisket relativt godt. Det var klare effekter av størrelsen på teina – de største teinene fanget best. Fordelen med teinefiske nært an-

legg er flere. Det er et relativt sikkert fangstredskap med tanke på skade på anlegg og installasjoner. Siden fisken fanges levende gir det muligheter for kontrollert avlivning, utblødning og ivaretagelse av fangsten på en optimal måte, noe som gir et råstoff med hvitere fiskekjøtt og mindre variasjon i kvalitet.

GOD KVALITET: Kvaliteten på fisken som ble fanget under oppdrettsanlegg ble undersøkt gjennom året. Ulike kvalitetsaspekter ble undersøkt i henhold til en filetindeks standard som evaluerer kvalitet og holdbarhet på fiskemuskelen, samt sensoriske analyser på lukt og smak. Fisken hadde generelt god kvalitet som følge av skånsom fangst, og det var derfor ingen begrensinger for videre bearbeiding eller omsetting. Den er i liten eller ingen grad påvirket av oppdrettsaktiviteten. Fisken kan derfor omsettes levende eller inngå som råvare i enhver videreforedling.



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

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruks-
næringens forsknings-
fond (FHF)

SAMARBEIDSPARTNER:
Havforskningsinstituttet

MER INFO:
Les mer på
Nofimas
nettsider



Fiskefôr-revolusjonen

Andelen protein fra fisk i laksefôr er redusert med 60 prosent fra 1990 til 2010. Andelen «plantekost» har økt tilsvarende.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

– Som deltaker i Aquaculture Protein Centre (et av Norges forskningsråds Senter for fremragende forskning) har Nofima gjennom de ti siste årene arbeidet med denne revolusjonen av fiskefôret, sier forskningssjef Torbjørn Åsgård i Nofima.

Ifølge Åsgård er det ikke mer problematisk at laks spiser planter enn at fiskemel tradisjonelt har vært brukt i fôr til husdyr. Det avgjørende er at fisken får et balansert fôr som dekker fiskens behov for næringsstoffer.

– Tilgangen på marine oljer (omega-3) er begrensede i forhold til det globale behovet for disse fettsyrene. Men det arbeides intenst med alternativer fra alger og genmodifisert gjær og planter. Avfall fra fiskeri og havbruk er på verdensbasis en stor ressurs av marint protein som fôr til oppdrett. Men gjenbruk innen samme art er i dag ikke tillatt på grunn av fare for resirkulering av sykdom. Vi har en følelsesmessig sperre mot kannibalisme, selv om dette er vanlig hos villfisk, sier Åsgård.

Sjøpålagt benytter man i Norge ikke genmodifiserte planter i fôret. Dette er et dilemma ettersom store fôr-

råvarer på verdensmarkedet som soya og mais i økende grad er genmodifisert. Slakteavfall fra fjørfe og andre animalske biprodukter er også store ressurser som brukes i fiskefôr, men ikke i Norge.

DAGENS UTFORDRINGER: – Vi må kjenne fiskens næringsbehov mer i detalj. Til sammenligning er det med gris gjort 70 forsøk for å finne behovet for lysin, den ene av de ti essensielle aminosyrene i protein. For laks er det så langt gjort to forsøk. I Nofima har vi arbeidet mye med utvikling av det metodiske verktøyet for evaluering av fôr, slik at det går mye raskere og mer presist enn det som hittil har vært mulig, sier Åsgård.

Nofima var en av tre forskningsinstitusjoner som sto bak Aquaculture Protein Centre (APC). APCs ti år som et senter for fremragende forskning var over 1. januar 2013. Forskningen APC har stått for vil i fremtiden organiseres hos de respektive samarbeidspartnerne bak senteret.



KONTAKTPERSON:

Torbjørn Åsgård

Forskningssjef
torbjorn.asgard@nofima.no
Mobil: +47 997 17 743

SAMARBEIDSPARTNERE:

Norges veterinærhøgskole
og Universitetet for miljø- og
biovitenskap (UMB)

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd
(NFR)

MER INFO:

Se APCs
nettsider



– Skill mellom hverdag og fest

Når det er fest vil vi ha maten så tradisjonsrik som mulig. Til hverdags er vi mer åpne for sunnere og mer bekvemmelige varianter.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Valérie Lengard Almli disputerte for doktorgraden ved Universitetet for miljø- og biovitenskap.

Produsenter som lager tradisjonsmat møter sterk konkurranse fra andre matvarer, og trenger nyskaping og fornyelse. Det er imidlertid ikke så enkelt å kombinere tradisjon og nyskaping.

Stipendiat Valérie Lengard Almli har studert hvorvidt forbrukere aksepterer innovasjon i tradisjonsmat. Hun har undersøkt holdninger til tradisjonsmat i seks europeiske land, og konklusjonen er at forbrukerne har et generelt positivt bilde av tradisjonsmat i hele Europa. Hennes klare oppfordring til produsentene av tradisjonsmat er at de skiller mellom tradisjonsmat til hverdags og til spesielle anledninger, fordi forbrukerne tenker svært forskjellig ved de to tilfellene.

FORSIKTIG, FORSIKTIG: – Den ultimate regelen for at innovativ tradisjonell mat skal oppnå forbrukeraksept, er at kjente sensoriske egenskaper som preger tradisjonsmat kun endres med forsiktighet, sier Almli.

Et illustrerende eksempel fra Almlis undersøkelser er forbrukertestene hun gjorde med røykelaks. Forbrukerne hadde ingen negative forventninger mot hverken salt-erstattere i røykelaksen eller sprøytesalting. Men mens røykelaks med salterstatter smakte likt som tradisjonell laks, ble de saltsprøytede filetene forandret i både utseende, smak og konsistens. Forbrukerne viste like høy aksept og betalingsvillighet for røykelaks med salterstatter som for tradisjonell røykelaks, men lavere aksept og betalingsvillighet for den saltsprøytede laksen.

– Kort sagt; de mest aksepterte innovasjonene i tradisjonell mat er de som tilbyr forbrukerne en fordel, men ikke ødelegger det tradisjonelle bildet eller produktets karakteristiske sensoriske egenskaper, avslutter Almli, som disputerte for doktorgraden ved Universitetet for miljø- og biovitenskap.



KONTAKTPERSON:
Valérie Lengard Almli
Forsker
valerie.almli@nofima.no
Tlf: +47 64 97 03 05

SAMARBEIDSPARTNERE:
ITRA, Spain, INRA, France
Warsaw Univ, Poland
Ghent Univ, Belgium
PEGroup, Italy

FINANSIERT AV:
TRUEFOOD, Norges forskningsråd
(NFR) og Fondet for forsknings-
avgift på landbruksprodukter
(FFL)

MER INFO:
Les mer på
Nofimas
nettsider



Stort potensial for reinkjøtt

Stadig flere etterspør ferskt reinkjøtt og er bevisste på kjøttets kvalitet. Næringen ser kjøttet som en av romjulas festmiddager.



FOTO: AUDUN IVERSEN © NOFIMA

Større interesse for reinkjøttet øker behovet for mer kunnskap om hva som påvirker kjøttkvaliteten. Forsker Rune Rødbotten studerer hvordan kjøttet påvirkes av slaktemetode og transport på vei til slakt. Han er også opptatt av at de mange gode kjøttstykkene som reinskrotten byr på kan gi økt merverdi hvis de selges i hele stykker.

STRESS PÅVIRKER KVALITETEN: Som alt annet kjøtt blir reinkjøttets kvalitet dårligere hvis dyrene er stresset før slakt. Lasso, som var vanlig å bruke tidligere, er en skikkelig stressdriver for dyrene.

– Det er klar sammenheng mellom hvor mye mat reinsdyrene får i seg og hvilken belastning de tåler. De som er i best hold tåler større belastninger og kjøttet deres smaker bedre. Dette er et viktig argument for en god balanse mellom antallet rein og tilgangen på beitemark, sier Rune Rødbotten.

Han har gjort en gjennomgang av all anerkjent vitenskapelig litteratur på reinkjøtt. Nå er neste steg å under-

søke hvordan transport i forkant av slaktning påvirker kjøttkvaliteten. Mange reineiere mener at det ødelegger reinsmaken hvis dyra blir transportert på bil. Hvorvidt dette stemmer skal det sensoriske dommerpanelet på Nofima være med på å undersøke.

SUNT OG HOLDBART: Store deler av året er reinen ute på milelange beiter. Der spiser den lav, lyng, urter og bær – som alle er proppfulle av antioksidanter. I tillegg til å være sunn, sørger den antioksidantrike kosten for at reinkjøttet har lang holdbarhet. Reinens bortimot evige vandringer gir mye muskler og lite fett, og det lille fettene som finnes i kjøttet har en god balanse mellom omega-3 og omega-6 fettsyrer.

– Resultater fra undersøkelser ved Nofima viser at ferskt reinkjøtt kan være holdbart i tre uker så lenge det lagres ved 4 °C eller lavere. Foruten riktige lagringstemperatur er det viktig å bruke den emballasjen som egner seg best, sier seniorforsker Marit Kvalvåg Pettersen.



KONTAKTPERSONER:

Marit Kvalvåg Pettersen

Seniorforsker

marit.kvalvag.pettersen@nofima.no

Tlf: +47 64 97 02 80



Rune Rødbotten

Forsker

Tlf: +47 64 97 04 93

rune.rodboten@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Veterinærinstituttet og
Institutt for husdyr- og
akvakulturvitenskap,
UMB

FINANSIERT AV:

Nordisk ministerråd

Rekefisket MSC-sertifisert

Det norske rekefisket i Barentshavet er nå MSC-sertifisert som bærekraftig.



FOTO: © NORGES SJØMATRÅD

Sertifiseringen kan gi norske reker innpass i flere viktige markeder.

Forsker Edgar Henriksen i Nofima har deltatt i gruppen som har arbeidet med å sertifisere rekefisket. Hans oppgave har vært å undersøke om det norske forvaltningsregimet av rekefisket tilfredsstiller kravene til Marine Stewardship Council.

– Konklusjonen er at rekebestanden i kalde farvann er i utmerket tilstand og at utnyttelsesgraden er moderat til lav. Virkningene av rekefisket på andre arter og økosystemet i Barentshavet er begrenset. Rekefisket fikk tre vilkår for sertifiseringen. Blant annet at fangstkontrollregelen blir bedre. Det vil si at myndighetene sørger for at det finnes klare prosedyrer på hvilke tiltak som må settes i verk om bestanden minker vesentlig, sier Henriksen.

BÆREKRAFT OG MILJØ: Det er Det Norske Veritas som har foretatt sertifiseringen på oppdrag av Norges

sjømatråd. Marine Stewardship Council (MSC) er en uavhengig organisasjon som har utviklet en miljøstandard for bærekraftige fiskerier. Organisasjonen har laget et miljømerke som produsentene kan bruke på produktene sine når de er sertifisert. Merkene «garanterer» for at sjømaten er produsert på en bærekraftig måte og at fisken kommer fra bærekraftige bestander.

MSC har så langt etablert seg som det viktigste merket for fiskeindustrien. Årsaken er at merket har oppnådd sosial aksept og legitimitet blant mange industrielle kunder, og flere supermarkedkjeder krever at sjømaten de kjøper skal være godkjent av MSC. Spesielt i Tyskland.

Nofima gjennomfører flere store forskningsprosjekter for å kartlegge betydningen av slike miljømerker, både når det gjelder forbrukere og profesjonelle innkjøpere i for eksempel supermarkeder, og hvordan kundene i butikkene stiller seg til dem.



KONTAKTPERSONER:

Edgar Henriksen

Seniorforsker
edgar.henriksen@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 09



Pirjo Honkanen

Konst. forskningssjef,
Forbruker og marked
pirjo.honkanen@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 37

OPPDRAGSGIVERE:

Det Norske Veritas og
Norges sjømatråd

MER INFO:

Les mer på
MSCs
nettsider



Matfarer på kjøkkenet

Helt vanlige feil på kjøkkenet kan være skumle og gjøre deg syk. Andre er mindre farlige enn man skulle tro.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Forskere ved Nofima har fått svar ved å analysere en nettbasert spørreundersøkelse med 2008 deltakere. Det begås feil i bønner og spann på norske kjøkken, og blunderne har ikke blitt færre med mer moderne vaner og en travelt hverdag.

– Vi har fått nye typer bakterier å stri med, og nye typer mat. Gamle råd har gått ut på dato, og vi har ikke nødvendigvis lært å håndtere den nye maten på riktig måte, sier stipendiat Elin Halbach Røssvoll, som forsker på mattrygghet.

NY KLASSIFISERING AV MATFARER: Tradisjonelt har studier på forbrukerhåndtering av mat klassifisert forbrukernes opptreden som «riktig» eller «feil». Det nye med denne analysen er at klassifiseringen tar hensyn til hvor stor risiko det er for at folk blir syke av maten. Forskerne benytter seg av graderinger som «lav risiko» og «høy risiko». Dette gir et mer realistisk og nyansert bilde av folks håndtering av maten.

– Når vi ser at den vanligste feilen folk gjør er å tine fryst kjøtt på kjøkkenbenken, så vet vi samtidig at det er

lav risiko for at de skal bli syke av det. Det er derfor ikke her det er viktigst at folk endrer adferd, sier Røssvoll.

Med den tradisjonelle inndelingen i «riktig» og «feil» hadde nettopp tining av mat i romtemperatur havnet på toppen av lista. Mens det i realiteten er utilstrekkelig nedkjøling av de store gryterettene man lager til mange personer og spising av rosa hamburgere som representerer størst risiko på norske kjøkken.

UNNGÅ FORVIRRING: Hvis man kommuniserer for mange budskap, når ingen av dem frem. Det er viktig å begrense seg til noen få og viktige budskap.

For å unngå matbåren sykdom hos forbrukere, må man først og fremst vite hva folk faktisk gjør hjemme på eget kjøkken. Deretter er det viktig å få frem informasjon om hva som innebærer størst risiko.

– Fortell folk hvordan de bør gå frem når de skal kjøle ned for eksempel en hjemmelagd gryterett til ti personer, eller hvorfor folk bør gjennomsteke hamburgere sine, fremfor å bruke krefter på å fortelle at de bør unngå å tine kjøtt på kjøkkenbenken, avslutter Røssvoll.



KONTAKTPERSON:
Elin Halbach Røssvoll
Stipendiat
elin.rossvoll@nofima.no
Tlf: +47 64 97 04 91

SAMARBEIDSPARTNER:
Statens institutt for
forbruksforskning (SIFO)

FINANSIERT AV:
Norges forskningsråd (NFR),
Fondet for forskningsavgift på land-
bruksprodukter (FFL) og forsknings-
midler over jordbruksavtalen

MER INFO:
Les mer på
forskning.no



På høyde med de beste

Nye metoder og ny teknologi i trålerflåten vil gi et råstoff som er på høyde med det aller beste som leveres fra autolineflåten.



FOTO: TOK H. EVENSEN © NOFIMA

Trålfanget torsk er litt mer utmattet enn torsk fanget med snurrevad.

FRA ROSA TIL HVIT: Trålfanget fisk får normalt en tøff behandling når fangsten hales om bord, noe som gir forringet kvalitet ved blant annet at fileten får et rosa skjær. Ved store hal blir fisken liggende lenge før den blir sløyd, noe som gjør at det er mye blod igjen i fileten. Dersom fisken pumpes om bord vil dette gi en mer skånsom behandling.

- Foreløpige funn viser at det er mulig å holde trålfisk levende og at kvaliteten forbedres betraktelig ved å ta i bruk nye og forbedrede produksjonslinjer – ikke ulikt de vi finner i lakseslakteriene, forteller seniorforsker Kjell Midling.

- Vi ser at blodet forsvinner fra fileten i fisk som holdes levende og slaktes etter 5–6 timer. Fileten som da produseres går fra rosa til hvit, sier Midling.

Forskerne deltar i forsøk både på forskingsfartøy og på kommersielle trålere.

- Sammen med kontrollerte studier i en ny eksperimentell svømmetunnel vil dette gjøre oss i stand til bedre å forstå hva som påvirker råstoffets kvalitet, konkluderer prosjektlederen.

Foreløpig har fokus vært på hvordan fangsten påvirker torsk, hyse og sei fysiologisk, men forskerne planlegger nå teknologiforsøk med pumping og moderne slakting om bord i fartøyene.

Dette prosjektet er en del av CRISP, et senter for forskningsdrevet innovasjon.

CRISP (Centre for Research-based Innovation in Sustainable fish capture and Pre-processing technology) er et av 17 sentre for forskningsdrevet innovasjon (SFI) opprettet av Norges forskningsråd. Nofima er en av partnerne. Havforskningsinstituttet (HI) er vertskap.

CRISP arbeider innen bærekraftig fangst, fangstkvalitet og fangstøkonomi, og har som et av sine mål å øke verdiskapingen fra ville fiskebestander og redusere miljøbelastningen ved fangst og produksjon.



KONTAKTPERSON:

Kjell Midling
Seniorforsker
kjell.midling@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 13

SAMARBEIDSPARTNERE:

HI, Scantrol AS, Kongsberg Maritim AS/
Simrad, Egersund Group AS, Nergård
Havfiske AS, Norges Sildesalgslag og
Norges Råfisklag.

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd
(NFR)

MER INFO:

Les mer
om CRISP
på Nofimas
nettsider



Bedre kvalitet – økte inntekter

Torsketrålerne kan øke fangstverdien betydelig dersom nye metoder og ny teknologi tas i bruk.



FOTO: © NERGÅRD HAVTISKE

Forskere ved Nofima, som er en av partnerne i CRISP (se motstående side), har kartlagt utviklingen i den norske torsketrålflåten de siste tiårene.

Kartleggingen viser at det er store variasjoner blant torsketrålerne når det gjelder fangstrate, kapasitetsutnyttelse, drivstofforbruk og fangstverdi. For eksempel varierer drivstoffutgiftene med nesten to kroner per kilo fangst.

– Verdiøkning er direkte knyttet til forbedret kvalitet på sluttproduktet til trålerne. Autolineflåten, som også i hovedsak selger ombordfryst fisk, oppnådde over to kroner mer per kilo torsk enn frysetrålere i 2010. Dersom CRISP kan bidra med ny teknologi som forbedrer kvaliteten på fangsten, slik at prisforskjellen mellom autolinefanget og trålfanget ombordfryst torsk, sei og hyse halveres, vil fangstverdien for trålerne kunne øke med over 200 millioner kroner årlig, sier forsker Thomas Andre Larsen i Nofima.

STRUKTURENDRINGER: Kartleggingen viser at strukturen i trålerflåten har endret seg mye. Det siste tiåret er to av tre torsketrålere tatt ut av fisket, og rettigheter flyttet over på gjenværende fartøy. Men nå nærmer mange seg taket for antall kvoter per fartøy, og investeringen rettes nå i større grad mot fornying av flåten. Det er imidlertid lite som tyder på at ny teknologi implementeres for å forbedre dette i de allerede planlagte trålerne. Målsetningen er at ny teknologi utviklet i CRISP vil få innpass i den neste runden med nye fartøy.

Torsketrålflåten er en viktig del av norsk sjømatnæring. I 2010 var fangsten på 255.000 tonn og første-handsverdien 2,6 milliarder kroner.



KONTAKTPERSON:

Thomas Andre Larsen

Forsker

thomas.andre.larsen@nofima.no

Tlf: +47 77 62 90 31

SAMARBEIDSPARTNER:

CRISP

MER INFO:

Les rapporten på
Nofimas nettsider



Svømmetunnel for fisk

Nofima har bygget en svømmetunnel hvor man skal måle hvordan fisk påvirkes av ulike typer fangstbehandling.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

– Svømmetunnelen lar oss etterligne forholdene fisken opplever i redskapet, sier prosjektleder og forsker Øyvind Aas-Hansen i Nofima.

Når fisk blir fanget i trål, snurrevad eller snurpenot og håndtert om bord på båten, utsettes den for forskjellige former for fysiske belastninger, som kan gi dårligere kvalitet på fisken og lavere pris for råstoffet.

Under fiske er det begrensede muligheter for å finne ut hva det er som påvirker fisken negativt, og hvordan man kan forbedre dette. Nofima har derfor bygget en svømmetunnel som skal etterligne forholdene fisken opplever i redskapet, for eksempel hvor langt og fort fisken har svømt før den kommer om bord.

– I svømmetunnelen kan vi kontrollere betingelsene og se på enkeltfaktorer og dermed finne bedre måter å fange og håndtere fisken på. Hvis testene tilsier det, så vil vi kanskje kunne utvikle bedre fangstmetoder og bedre behandling av fangsten om bord på båtene, sier forsker Øyvind Aas-Hansen ved Nofima.

– Gjennom disse forsøkene håper vi å tilegne oss kunnskap som skal hjelpe næringen å bli mer lønnsom og at forbrukeren skal få bedre kvalitet på fiskeproduktene, sier Aas-Hansen.

Svømmetunnelen er ferdig bygget ved Havbruksstasjonen i Tromsø. Vannstrøm, vannkvalitet og andre variabler overvåkes fra en kontrollbase ved siden av bassenget.

Tunnelen er en del av prosjektet CRISP som blir ledet av Havforskningsinstituttet og hvor Nofima har ansvaret for kvalitet og verdiskaping. Målene i prosjektet er å optimalisere fiskerinæringens verdiskaping og produktkvalitet.



KONTAKTPERSONER:

Øyvind Aas-Hansen

Forsker
oyvind.aas-hansen@nofima.no
Tlf: +47 77 62 92 02



Kjell Midling

Seniorforsker
kjell.midling@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 13

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd
(NFR)

MER INFO:

Om Havbruksstasjonen i Tromsø



Krabbesuksess

Nofima-teknologi har gjort det enklere for Norges største krabbeprodusent å avlive og finne krabbene med høyest kjøttinnhold.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Hitramat er Norges største produsent av krabbe og lager en rekke forskjellige krabbeprodukter. De tar imot krabber fra 250 fiskere fra Måløy til Bodø. En del av krabbene de får inn, skal selges som hel kokt krabbe. Den beste krabben med det høyeste kjøttinnholdet blir sortert ut til denne produksjonen.

Bedriften hadde imidlertid hatt problemer med å skille ut krabbe med mest kjøttinnhold. Ved manuell sortering, ble høyt væskeinnhold ofte vurdert som høyt kjøttinnhold. Dermed risikerte bedriften misfornøyde kunder når de åpnet krabba og ikke fant like mye krabbekjøtt som forventet. Manuell sortering førte i tillegg til en stor feilmargin.

SKANNER KRABBen: Nofima-forsker Jens Petter Wold tilpasset en skanner som tidligere var utviklet for hurtigmåling av vanninnhold i klippfisk. Denne skanneren gjenomlyser krabben og basert på lyset som absorberes, kan man beregne hvor mye kjøtt det er i krabben. Slik er det enklere å finne de beste og mest kjøttfylte dyra.

– Ved manuell sortering av krabbene som skulle selges hele, var 20 prosent godkjent etter koking. Med ny teknologi på plass, går om lag 50 prosent av krabbene til salg som hele, sier Kolbjørn Ulvan, fabrikkssjef ved Hitramat.

FLERE PROBLEMER: Da skannerteknologien var under utprøving dukket det opp et nytt problem. Når krabbene skulle på samlebandet og kjøres under skanneren, lå de ikke stille og det var vanskelig å få en god måling av innholdet.

Løsningen ble elektrisk bedøvelse. Med denne metoden blir krabbene sendt inn i en maskin, som egentlig er en kommersiell fiskebedøver som er tilpasset krabbe. Her blir de utsatt for en rekke elektriske støt slik at de raskt mister bevisstheden. Deretter sendes krabben ned i et kar med isvann som gir krabben et termisk sjokk og tar livet av det bevisstløse skalldyret. Denne produksjonsendringen øker effektiviteten og fortjenesten for bedriften, samtidig som en ivaretar dyrevelferd.



KONTAKTPERSONER:

Jens Petter Wold

Seniorforsker

jens.petter.wold@nofima.no

Tlf: +47 64 97 02 35



Bjørn Roth

Forsker

bjorn.roth@nofima.no

Tlf: +47 51 84 46 23

FINANSIERT AV:

Hitramat, Norges forskningsråd, Seaside, Odenberg (tidligere QVision) eid av TOMRA, Møreforskning, Nofima, Skattefunn, Norske Sjømatbedrifters Landsforening (NSL), Teknologisk Institutt og DataDesign

Få ord om skinke

Nordmenn bruker langt færre ord enn italienere og spanjoler når vi beskriver spekesinker, men så spiser vi også langt mindre skinke enn dem.



FOTO: KJELL J. MERØK © NOFIMA

Tall fra 2009 viste at norske forbrukere spiste i gjennomsnitt 400 gram spekeskinke i året, mens spanjolene spiste 3,3 kg og italienerne toppet med et gjennomsnittlig inntak på 4,4 kg.

– Hovedgrunnen til mer nyanserte beskrivelser av spekeskinke er nok at de spiser mye mer skinke i Italia og Spania. Men det har også noe med måten vi spiser på. Italienerne og spanjoler er flinkere til å kommunisere rundt maten. De har lengre måltider, og når de kjøper skinke i butikken får de den delt opp av en person som de snakker med, sier seniorforsker Margrethe Hersleth.

Hun har sammen med forskerkolleger ved Universitetet i Firenze og forskningsinstituttet IRTA i Spania, gjennomført en studie med til sammen 90 forbrukere i Norge, Spania og Italia. Deltakerne fikk smake på seks ulike spekesinker og ble bedt om å beskrive skinkenes sensoriske egenskaper, det vil si utseende, lukt, smak og tekstur.

BEGRENSET ORDFORRÅD: Spanjolene og italienerne brukte gjennomsnittlig ti ord på å beskrive opplevelsen av de ulike spekesinkene, mens nordmennene bare brukte seks. Dessuten var det liten enighet blant nordmennene i bruk av ordene.

– Nordmenn benytter ord som søt og moden. Men vi klarer ikke å skille skinka som er søt eller moden fra de andre skinkene. Vi har bare hørt disse ordene og har liten trening i å bruke dem, påpeker Hersleth.

Bare tre ord ble brukt konsekvent av nordmennene. Spanjolene klarte å være konsistente i bruken av 14 ord, mens italienerne var enige om totalt 17 egenskaper.

– De norske deltakerne er enige i beskrivelsen av rødhet, mørhet og salthet i en spekeskinke. Italienerne er langt mer presise og nyanserte. De kan beskrive en spekeskinke som eksempelvis søt, salt, harsk, moden, smeltbar, marmorert og mør. Norske spekeskinkeprodusenter vil tjene på å lære opp forbrukere til å sette ord på skinkens sensoriske egenskaper, sier Hersleth.



KONTAKTPERSON:
Margrethe Hersleth
Seniorforsker
margrethe.hersleth@nofima.no
Tlf: +47 64 97 01 59

FINANSIERT AV:
Fondet for forskningsavgift
på landbruksprodukter (FFL)

MER INFO:
Mer om sensorikk



Sunne stoffer i grønnkål

Grønnkål er full av sunne stoffer, og enkelte av dem virker hemmende på veksten av kreftceller.



FOTO: KJELL J. MEROK © NOFIMA

Stipendiat Helle Olsen har funnet at det er mer sunne næringsstoffer tilgjengelig i rå grønnkål enn i kokt, og flere i de grønne enn i de røde variantene.

Stipendiat Helle Olsen har for første gang identifisert en rekke polyfenoler, en gruppe helsebringende stoffer i grønnkål. Olsen har fulgt de enkelte polyfenolene via varmebehandling og lagring, og sett om de har effekt på cellevekst og celledød i skåler med tarmkreftceller. Effekten på celler dyrket i laboratoriet gir en indikasjon på hvorvidt polyfenolene har tilsvarende egenskaper i menneskekroppen.

– Vi fikk reaksjoner i cellene, men vet ennå ikke eksakt hva disse skyldes. Vi ser at grønnkål hemmer uønsket cellevekst, og det kommer trolig av et samspill mellom polyfenolene, og kanskje andre stoffer, sier Olsen.

Fra et dyrkingsfelt på Ås i Akershus tok Olsen prøver av både grønn og rød grønnkål gjennom tre sesonger. Hun ville undersøke om det var forskjell i innholdet av polyfenoler fra år til år, men fant ingen forskjell. Derimot var det en del variasjon mellom hver plante.

RÅ ELLER KOKT?: Hun sammenlignet rå grønnkål med grønnkål som var blansjert og videre kokt i pose (boil-in-bag). Den varmebehandlede grønnkålen hadde et betydelig lavere innhold av polyfenoler enn den rå grønnkålen, men fortsatt var det et høyt innhold av de sunne stoffene.

Bakgrunnen for forskningen er at Nofima har etablert avansert metodikk for grønnsaksanalyser, og grønnkål egner seg ypperlig som en «grønnsaksmodell». Den har et høyt innhold av komplekse polyfenoler, og den kjemiske strukturen til disse har ikke tidligere blitt studert i detalj.

Helle Olsen har oppklart kjemiske strukturer ved å benytte analyseteknikken massespektrometri, som gir informasjon om de ulike bestanddelene til et molekyl. Hun oppdaget nye komplekse polyfenoler som aldri tidligere har blitt omtalt.



KONTAKTPERSON:

Grethe Iren Borge

Forsker

grethe.iren.borge@nofima.no

Tlf: +47 64 97 02 38

FINANSIERT AV:

Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL)

MER INFO:

Mer om forskning på frukt, bær og grønt



Den kresne lille hjelperen

Nytt fôr fra Nofima gir høyere produktivitet i oppdrett av leppefisk.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Lakselus er et stort problem for oppdrettsnæringa og det jobbes med å utvikle gode metoder for å bekjempe den. Bruk av leppefisk som biologisk avluser har vist seg å være gunstig både økonomisk og miljømessig, og stadig flere oppdrettere har nå dette som hovedinnsatsmiddel mot parasitten.

Som følge av hardt press på de ville bestandene, har det utviklet seg et behov for å starte oppdrett av leppefisk.

KRESEN LUSEKNASKER: I 2009 startet Marine Harvest Labrus et prosjekt hvor målet var å få i gang storskala oppdrett av berggylt, den største av de norske leppefiskene. Stamfisk ble fanget og de fikk gyte naturlig i kar på anlegget til Marine Harvest Labrus i Øygarden.

– De kommersielle fôrene som ble testet gav ikke de ønskede resultatene, både fordi berggylten hadde problemer med fordøyelsen og fordi den ikke likte smaken. Dødeligheten var høy og veksten dårlig. Berggylt er så kresen at den i noen tilfeller heller dør enn å spise mat

den ikke liker. Derfor måtte det lages et spesialfôr, sier prosjektleder Espen Grøtan ved Marine Harvest Labrus.

REKER OG TORSKEFILET: Nofima-forsker Katerina Kousoulaki har arbeidet med å utvikle et fôr til berggylten, til bruk i overgangen mellom levendefôr og tørrfôr.

– Vi lagde to forskjellige fôrtyper. Formuleringene var baserte på tidligere utviklet resept i et samarbeidsprosjekt mellom Nofima, HI, NIFES, Marine Harvest Labrus og Villa Organic. I fôret var det tilsatt dyre og gode råvarer som reker og torskefilet, siden vi visste at berggylten er en kresen fisk, sier Kousoulaki.

Begge fôrtypene falt umiddelbart i smak. Hvilket som gir best resultat på sikt, gjenstår å se.

– Idéen er at berggylten skal tilvennes tørrfôr med dette spesialfôret. Neste skritt er å produsere et påvekstfôr som smaker likt, men uten de dyre råvarene. Det er nødvendig siden gourmetfôret er alt for dyrt til at næringa kan lage det på fast basis, sier Kousoulaki.



KONTAKTPERSON:
Katerina Kousoulaki
Forsker
katerina.kousoulaki@nofima.no
Tlf: +47 55 50 12 76

OPPDRAUGSGIVER:
Marine Harvest Labrus

MER INFO:
Se video
på Nofimas
nettsider



Kongelig behandling

Nofima har laget en bruksanvisning for kongekrabbe-fiskere.



FOTO: STEN SIIKAVUOPIO © NOFIMA

Det er viktig å holde i minst to gangbein for å ikke skade krabben ved sortering om bord i båt.

Levende kongekrabbe må behandles varsomt om kvalitet og utbytte skal bli optimale. Nå har Nofima på oppdrag fra Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) laget en tosidert «bruksanvisning» for krabbefiskere.

Bruksanvisningen «Slik behandler vi kongekrabben!» beskriver hva fiskere og transportørene må ta hensyn til når det gjelder håndtering og vannbehov samt forhold rundt lagring av levende kongekrabber.

Kongekrabbefangst er en næring i vekst. De siste årene har flere nye aktører startet med krabbefiske. Målet med brosjyren er å overføre systematisert kunnskap til de nye aktørene.

VARSAM TRANSPORTERING: Ved transport av levende krabbe til markedet eller til videre lagring er det flere behov som må imøtekommes. Nyttig kunnskap fra

erfarne krabbefiskere sammen med nyvunnen kunnskap fra forskning danner grunnlaget for denne tosidige bruksanvisningen.

– Vi må få ut kunnskap, også til nyankomne fiskere og transportselskap, om hvordan kongekrabbe skal bli et optimalt produkt til en optimal pris. Det er tanken bak dette faktaarket, forteller seniorforsker Sten Siikavuopio i Nofima.

Bruksanvisningen finnes også på FHF sine hjemmesider, og det jobbes fortløpende med å få til andre kanaler for distribusjon av denne kunnskapen.

Rapporten – «Fangst, mellomlagring, vedlikeholds-føring og transport av levende kongekrabbe», kan lastes ned fra Nofimas nettsider.



KONTAKTPERSON:
Sten Siikavuopio

Seniorforsker
sten.siikavuopio@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 27

FINANSIERT AV:

Fiskeri- og havbruksnæringens
forskningsfond (FHF)

MER INFO:

Les brosjyren
her



Fra kjøttdeig til biff

Mye av storfekjøttet går til kjøttdeig – bare 10–15 prosent blir biff, som gir høyere kilopris.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Forsøk ved Nofima viser at ulike sammensetninger av godt fôr og beite gjør at man kan lage mør og god biff av flere muskler på storfe enn de man er vant til her i landet. I tillegg kan det å dele opp kjøttet på nye måter bidra til at mer av dyreskrotten kan utnyttes som biff.

I Norge brukes ca. 12 prosent av storfemusklene som biff mens største delen av muskelmassen går til kjøttdeig. Dette er i skarp kontrast til for eksempel USA hvor biff-andelen er mer enn det dobbelte. Ved å skjære ned skrottene på en annen måte enn vi gjør i Norge får de ut en merverdi.

Det er imidlertid flere store forskjeller mellom amerikansk og norsk storfe drift. Amerikanerne bruker en mye større andel kasterte okser, som generelt har mer fett i musklene, og de har billigere arbeidskraft. Den billige arbeidskraften gjør at det er økonomisk lønnsomt å skjære ut mange av de mindre musklene som vi i Norge lager kjøttdeig av.

MERE BIFF: Men forsker Rune Rødbotten ved Nofima mener likevel det er mulig å øke andelen biff fra 12 til nærmere 20 prosent på norske dyr.

Et fireårig forskningsprosjekt studerer hvordan ulike beiter og fôringsregimer påvirker mørhetsgraden i forskjellige muskler og de økonomiske fordelene ved å dele opp kjøttet på andre måter enn vi er vant til.

Det er nemlig mange av de mer ukjente storfestykkene som kan være like gode og møre som ytrefileten.

– Det er en sammenheng mellom fettmarmorering og mørhet, i alle fall i for en del av musklene. Dette har vi sett i forsøkene våre, og i USA har de basert kvalitetsgraderingen og prissettingen sin på dette. I USA har de mye mer intramuskulært fett i kjøttet enn vi har her i Norge, sier Rødbotten.

Intramuskulært fett er det fett som er inne i selve musklene, og ikke det som ligger rundt.



KONTAKTPERSON:

Rune Rødbotten

Forsker

rune.rodbotten@nofima.no

Tlf: +47 64 97 04 93

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd (NFR),
Fondet for forskningsavgift på
landbruksprodukter (FFL) og
Prima Gruppen

MER INFO:

Les publikasjonen
her, eller gå til
forskning.no



Om å ta en potet

En nyutviklet målemetode gir bedre kontroll på en av de viktigste kvalitetsparametere i poteter.



FOTO: KJELL J. MEROK © NOFIMA

I dag er store variasjoner i innholdsstoffene i potet en utfordring for produsenter av potetprodukter.

– Nå kan vi gjøre enklere og raskere målinger av for eksempel tørrstoffinnhold, og det gir oss nye muligheter til å forstå hvordan ulike innholds nivåer påvirker kvaliteten, forteller forsker Nils Kristian Afseth i Nofima. Han har sammen med stipendiat Trygve Helgerud jobbet med utvikling av den nye metoden som er basert på nær-infrarød spektroskopi.

INGEN POTETER ER LIKE: Potetens innholdsstoffer og egnethet for industriell prosessering er avhengig av mange ulike forhold. Slike som sykdomsanlegg, årstid, vekst, vær og lagring. I tillegg finnes det naturlige biologiske variasjoner.

Tørrstoffinnhold sier mye om potetkvalitet. Jo høyere innhold av tørrstoff, jo mindre vann og desto høyere kilopris for potetprodusentene. Den vanligste metoden in-

dustrien bruker for å bestemme tørrstoffinnholdet kalles undervannsvekt. Den går ut på å bestemme vekten av en samleprøve i luft, og deretter veie prøven nedsenket i vann. Denne metoden er rimelig, brukervennlig og relativt nøyaktig på prøven som blir tatt. Problemet er at det ikke er mulig å karakterisere et helt parti og at det bare blir tatt ut små stikkprøver, vanligvis på fem kilo.

– Vi har jobbet med en metode, basert på teknologien nær-infrarød spektroskopi, for å estimere tørrstoffet online i rå og uskrelt potet. Målet er å kunne måle tørrstoffet i hver enkelt potet på prosesslinja eller ved sortering i forkant. Dermed kan produsentene både luke ut ekstrem variasjon og gruppere potetene bedre. På den måten kan de oppnå en mer ensartet produktkvalitet, sier Afseth.

I tillegg til målinger av tørrstoff jobber forskerne også med å kontrollere sukker- og stivelsesinnholdet. Dette er spesielt viktig med tanke på akrylamid og farge for produkter som potetchips og pommes frites.



KONTAKTPERSONER:

Nils Kristian Afseth

Forsker

Tlf: +47 64 97 04 18

nils.kristian.afseth@nofima.no



Trygve Helgerud

Stipendiat

Tlf: +47 64 97 02 78

trygve.helgerud@nofima.no

FINANSIERT AV:

Fondet for forskningsavgift på landbruksprodukter (FFL), Bama Industri AS, Buer AS, HOFF Norske Potetindustrier AS, KiMs Norge AS og Maarud AS

Støvsuger etter kråkeboller

Flere forsøk viser at miniubåten Seabed Harvester utkonkurrerer dykkere når det gjelder å fange kråkeboller.



FOTO: © NOFIMA

Forsøkene viser at mini-ubåten fungerer ypperlig både sommer og vinter.

Flere har forsøkt å starte kommersiell fangst av kråkeboller i Norge. I dag er det bare et par selskaper som holder på, men den høye kiloprisen gjør at det er stor interesse. En av de største flaskehalsene er en pålitelig og økonomisk forsvarlig fangstmetode.

Tradisjonelt har kråkeboller blitt fanget av dykkere. Men de ekstreme forholdene i Nord-Norge, med kalde temperaturer om vinteren, begrenset lys og sterk vind, gjør at det er vanskelig å dykke om vinteren. Og markedene etterspør jevne leveranser, man kan ikke bare levere kråkeboller i deler av året.

MINUS 40: Tidligere har miniubåten blitt testet under gode forhold om sommeren. Vinteren 2012 ble den også testet i mørketiden, når været er som verst. Kraftig vind gjorde at den effektive temperaturen var nede i -40 grader. Dette er for kaldt for dykkere, men miniubåten kunne operere som normalt.

– Testene viser at Seabed Harvester trolig er den mest effektive fangstmetoden for kråkeboller under krevende vinterforhold i Nord-Norge. Det er flere forhold som gjør den mer effektiv enn dykkere. Den kan brukes om vinteren, under dårlige værforhold, på større dyp og kråkebollene er av like god kvalitet som ved bruk av dykkere, sier forsker Philip James.

– Vi har aldri fanget flere kråkeboller enn under testen av miniubåten. I Båtsfjord hvor vi opererer, er dykking veldig uforutsigbart. 200 dager i året er været for ekstremt til å bruke dykkere. Miniubåten vil gi oss 150 ekstra fangstdager. Men for å få finansiering til en slik miniubåt, må det gjennomføres en mer langsiktig test over flere måneder for å få bekreftet potensialet, sier daglig leder Mattis A. Tangeraas i Norwegian Sea Urchin AS.



KONTAKTPERSON:
Philip James
Forsker
philip.james@nofima.no
Tlf: +47 77 62 91 27

SAMARBEIDSPARTNERE:
Norway Sea Urchin AS og
7S-Technology AS

FINANSIERT AV:
Fiskeri- og havbruks-
næringens forsknings-
fond (FHF)

MER INFO:
Les mer på
Nofimas
nettsider



Kråkebollenes kjønnsliv

Forskere i Nofima har laget en håndbok som gir en grundig innføring i kråkebollenes reproduksjonssyklus.



FOTO: © VIDAR MORTENSEN

Målet er å gi kråkebollefiskere og -oppdrettere bedre mulighet til økonomisk gevinst.

PRIMITIVE DYR: Kråkeboller er primitive urdyr som mangler mange av de organene vi finner i høyerestående dyr. De har ingen spesialiserte respirasjons- eller sirkulasjonssystemer. Ikke hjerte, ingen blodårer og ingen oksygenbindende molekyler i kroppsvæsken, og de har heller ingen spesialiserte tarmsystemer. Kort sagt består kråkebollen av munn, en tarm, gonader/rogn og et primitivt nervesystem. Alt dette er omgitt av et hardt skall.

FORSTÅELSE GIR VERDISKAPING: Innen ethvert kråkebollefiskeri eller -oppdrett er det viktig å forstå dyrenes reproduksjonssyklus. Siden rognen/gonaden er det eneste i kråkebollene som har noen kommersiell verdi,

og fordi reproduksjonssyklusen påvirker både størrelsen og kvaliteten på rognen og følgelig også verdien, er dette viktig å forstå til det fulle.

Det er påvist at både næringstilgangen og tettheten av kråkeboller kan påvirke reproduksjonssyklusen hos kråkeboller i betydelig grad.

– Vi har nylig studert to kråkebollepopulasjoner en halv kilometer fra hverandre i Kvalsundet utenfor Tromsø. Der fant vi stor variasjon i størrelse og kvalitet på gonadene – både gjennom sesongen og mellom populasjonene – selv om de levde svært nær hverandre, forteller forsker Philip James.

Håndboken er finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond, og skal gi kråkebollefiskere/-oppdrettere en bedre forståelse av disse dyrenes behov og mulighet til utvikling, og derigjennom en bedre økonomisk fremtidsplanlegging.



KONTAKTPERSONER:

Sten Siikavuopio

Seniorforsker

sten.siikavuopio@nofima.no

Tlf: +47 77 62 90 27



Philip James

Forsker

philip.james@nofima.no

Tlf: +47 77 62 91 27

FINANSIERT AV:

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

MER INFO:

Les håndboka her



What's in it for me?

Ferskpresset juice og lang holdbarhet lyder unektelig motsetningsfullt. Hva skal til for å få forbrukernes aksept?



FOTO: KJELL J. MERØK © NOFIMA

Med nye prosesseringsteknologier er det mulig å lage langtidsholdbar juice som bevarer de naturlige smakene, men forbrukerne er til dels skeptiske. Høytrykksprosessering (HP) og Pulsed Electric Field-prosessering (PEF) er to av de nye teknologiene. Forskere ved Nofima har sett på hvordan forbrukerne stiller seg til disse.

– For å sikre at forbrukerne blir velvillig innstilt til de nye teknologiene, må matprodusentene tenke gjennom mulige hindre, og hvilke argumenter som kan brukes for å overvinne hindrene, sier seniorforsker Nina Veflen Olsen. Hun har ledet arbeidet med studien.

KONSERVATIVE FORBRUKERE: En av grunnene til at forbrukere er skeptiske til nye prosesseringsteknologier er at metodene er ukjente. Folk er usikre på om matvarene er trygge. Mens matforskere fokuserer på de teknologiske nyvinningene og applauderer utviklingen av ny

vitenskap, er forbrukerne som oftest mer konservative og skeptiske.

Dette er et kjent fenomen kalt «Mere Exposure»-effekten. Jo oftere et produkt vises, desto bedre liker folk det, selv om alt annet er likt. Effekten kan sannsynligvis forklares evolusjonsmessig. Har du spist noe og overlevd, er du ikke så redd for å spise det igjen.

– Nettopp på grunn av denne effekten bør matprodusenter være forsiktige med å informere om alt nytt som kan trigge til usikkerhet. Ved bruk av HP og PEF, si heller at produktet har fått en bedre smak, enn at det er bearbeidet på en ny måte, sier Veflen Olsen.

Studien er en del av EU-prosjektet NovelQ. I studien deltok aktører fra universiteter og forskningsinstitutter i Norge, Danmark, Ungarn og Nederland.



KONTAKTPERSON:

Nina Veflen Olsen

Seniorforsker

nina.veflen.olsen@nofima.no

Tlf: +47 64 97 04 95

SAMARBEIDSPARTNERE:

Aarhus University, Denmark

CFRI, Hungary

Wageningen UR, The Netherlands

FINANSIERT AV:

EU og Norges forskningsråd (NFR)

MER INFO:

Les mer på Nofimas nettsider



Vil lære om høytrykk

Flere norske matprodusenter er i gang med å teste høytrykks-teknologien.



FOTO: JON-ARE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Tone Mari Rode (venstre) og Maria Befring Hovda jobber med høytrykksutstyret ved Nofimas laboratorium i Stavanger.

Det eneste høytrykksutstyret i Norge står i matforskningsinstituttet Nofimas laboratorium i Måltidets hus, Stavanger. Her gjør flere norske matprodusenter sine tester.

– Vi ser en økende interesse fra norsk matindustri og ønsker å gi dem kunnskap om teknologien, sier forsker Tone Mari Rode i Nofima.

Under høytrykksbehandling blir ferdig emballerte matvarer plassert i et trykkammer med vann og utsatt for et trykk på mellom 2000–6000 bar i noen minutter. Fordi høytrykksprosessering (kalt HP) er en skånsom metode som bevarer næringsstoffer og smak bedre enn for eksempel varmebehandling og pasteurisering, brukes metoden gjerne til høykvalitetsmatvarer.

STORE AKTØRER: TINE, Fjordland, Fjordkjøkken, Stabbur, Fellesjuice og Findus er blant matprodusentene som er i gang med å teste HP-teknologien i et NFR-finansiert prosjekt. I tillegg har flere andre bedrifter testet ulike produkter i konfidensielle forsøk.

Ferdigmat, juice, spekemat og kjøttpålegg er produktgrupper som egner seg godt for høytrykkprosessering. Forskjellige kombinasjoner av trykk og tid kan gi ulik effekt. Dette kan utnyttes slik at man f.eks. kan oppnå ny og forbedret konsistens i et produkt. Forskerne undersøker nå hvordan det ekstremt høye trykket påvirker matens egenskaper.

Bruk av høytrykksprosessering kan i tillegg til økt mattrygghet, god bevaring av vitaminer og produktkvalitet også benyttes innen andre felt som kan være av interesse for matindustrien. Blant annet kan det gi økt mørhet i kjøtt. Andre egnede anvendelsesområder er rask innfrysing og tining, noe det arbeides med i et FHF-finansiert prosjekt knyttet til teknologiutvikling i rekenæringen. En del av arbeidet vil gå ut på å teste hvorvidt HP kan benyttes ved tining og modning av frosne reker.

Det arbeides også med høytrykksprosessering av norske bringebær, søt kirsebær og plommer i et RFF Vest-prosjekt. Her skal HP benyttes som konserveringsmetode for å gi økt råvareutnyttelse og nye produkter.



KONTAKTPERSONER:

Tone Mari Rode

Forsker
tone.mari.rode@nofima.no
Mobil: +47 907 27 253



Maria Befring Hovda

Forsker
maria.befring.hovda@nofima.no
Mobil: +47 976 82 368

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd,
FHF, Stiftelsen Norcon-
serv, Regionale forsk-
ningfond (RFF) Vest

MER INFO:

Se film her



Mer oppdrett? – Ja, men...

Trodde du at norske kystkommuner ikke ønsker fiskeoppdrett i sine farvann? Da må du tro om igjen.



FOTO: FRANK GREGERSEN © NOFIMA

På oppdrag fra blant andre Fiskeri- og kystdepartementet har Nofima funnet ut at dette ikke helt stemmer med virkeligheten.

Det kan likevel sies at kommunenes holdning har gjennomgått en endring i de seinere år. I større grad enn tidligere er velviljen ovenfor næringen betinget, men motviljen retter seg ikke mot oppdrettsvirksomheten; det er uteblitte lokale ringvirkninger som er problemet.

Gjennom en spørreundersøkelse fant Nofima ut at kommunene gjerne tilrettelegger for mer oppdrett. Men som følge av at enkeltkommuner opplever at oppdrettsnæringen ikke gir så mange arbeidsplasser og lokale ringvirkninger som forventet, og at de positive ringvirkningene konsentreres til stadig færre lokalsamfunn, er kommunene blitt mer betinget positiv.

MER TIL KOMMUNENE: – De ønsker at en større del av næringens verdiskaping tilfaller vertskommunene. Eller for å si det på en annen måte – en kompensasjon for tilrettelegging for oppdrett i sin kystzone, sier forsker John R. Isaksen i Nofima.

Nofimas analyse viser at kommunene ikke er motstandere av videre vekst i oppdrett. Tvert imot framstilles forholdet til oppdrettsnæringen som godt og profesjonelt ivaretatt fra begge parter, og at oppdrettsinteressene tillegges vekt i kommuneplanprosessene.

I dag har kommunene anledning til å ilegge oppdrettsanlegg i sjø eiendomsskatt – en mulighet som 114 av 157 «oppdrettskommuner» hadde innført i 2010. Nofimas undersøkelser og beregninger tyder på at inntekter fra eiendomsskatt er svært beskjedne.

Parallelt med at næringen har vokst i både volum og verdi, har effektivitetsgevinster og konsolidering ført til konsentrasjon av aktivitet og avkastning. Mange føler at de ikke får ta del i den store økningen som har skjedd i verdiskapingen.

– Flere tar derfor til orde for at arealbruken i kystsona må belegges med en kompensasjon som tilgodeser og motiverer kommunene til å legge til rette for oppdrett, sier forsker Otto Andreassen i Nofima.



KONTAKTPERSON:

John R. Isaksen

Forsker
john.isaksen@nofima.no
Tlf: +47 77 62 92 19

OPPDRAGSGIVERE/FINANSIERT AV:

Fiskeri- og kystdepartementet,
Norges forskningsråd (NFR) og Fiskeri- og
havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

MER INFO:

Les rapporten
på Nofimas
nettsider



Gir best laksefilet

Laks må behandles skånsomt når den pumpes fra merd til prosessfartøy, det vil gi best kvalitet og lengst holdbarhetstid på fileten.



FOTO: KJELL MIDLING © NOFIMA

Nofima har vært forskningspartner for Marine Harvest i Sør-Norge ved utprøving av en lang rekke slaktemetoder for oppdrettslaks. Konklusjonen er at laks slaktet direkte fra merd gir bedre økonomi og kvalitet enn laks slaktet via for eksempel ventemerd eller direkte fra brønnbåt.

«**TAURANGA**»: Forskerne konstaterte at laks slaktet på brønnbåten «Tauranga» rett fra merd fikk svært lang «pre-rigor»-tid, noen ganger over 35 timer. Resultatene viste også at laks som ble lagret i RSW (kjølt sjøvann) gikk langsommere inn i dødsstivhet enn laks som ble lagret på is. Dette har stor betydning da laks som er dødsstiv og så pumpes, lett gir filetspalting.

– Korrekt behandling av laksen ved merd gir mer tid før laksen må pumpes inn til videreforedling. Men fartøyet bør tømmes så raskt som mulig, jo lengre man venter desto større sjanser for skader, sier Midling.

INNE ELLER UTE AV RIGOR MORTIS?: Laks som får tøff håndtering går raskt inn i dødsstivhet. Dette gjelder også for laks som bedøves med strøm. Det er derfor bare slagbedøving som bør brukes ved slakting direkte fra merd. Det er lett å tro at hele fisken er dødsstiv, men dersom laksen provoseres ut av dødsstivheten vil nye muskelgrupper gå inn i rigor mortis og den blir på nytt stiv dersom den lagres på is.

– Vi konstaterte at laks ble pumpet ut av dødsstivheten. Jo lengre inn i forløpet, desto større skader fikk fileten, sier forskeren.

Det er sannsynlig at lagring i RSW om bord er mer skånsomt for laksen enn lagring i kar, men at laks som pumpes mens den er i rigor mortis gir filetspalting.

– Det er verdt å merke seg at mange av de gjenstående utfordringer kan relateres til trenging, hard behandling ombord og for dårlig kontroll med rigor mortis, konkluderer Midling.



KONTAKTPERSON:
Kjell Midling
Seniorforsker
kjell.midling@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 13

**SAMARBEIDSPARTNER/
OPPDRAKSGIVER:**
Fiskeri- og havbruks-
næringens forsknings-
fond (FHF)

MER INFO:
Les publikasjonen



Hvete sliter med væte

Norge trenger hvetesorter som er tilpasset et fuktigere klima, dersom målene om økt produksjon med tilfredsstillende kvalitet skal nåes.



FOTO: JON-ÅRE BERG-JACOBSEN © NOFIMA

Det er nødvendig med økt kunnskap om hvordan glutenproteiner påvirkes av været, og hvilken rolle genetiske variasjoner spiller.

Hvete er blant verdens mest dyrkede kornarter, og svært viktig for verdens matvareforsyning. Ustabil vær har ført til at det i enkelte år har vært lite norsk hvete i vårt daglige brød. Mens vi her i nord sliter med fuktig vær, er det tørke som truer hveteproduksjonen i store deler av verden.

Framtidens klima tilsier økte nedbørsmengder under modning og innhøsting, og dette kan gi større utfordringer med å oppnå tilfredsstillende kvalitet. I tillegg til grovskade, som er et kjent problem ved fuktig vær, har Nofimas hveteforskerne oppdaget et nytt fenomen som får store konsekvenser for bakekvaliteten.

TAPT BAKEEVNE: – Det nye fenomenet vi har oppdaget berører glutenproteinene, og det ser ut til å skyldes en-

zymer som bryter ned proteinene. Vi har funnet prøver fra felt som har akseptabelt falltall, men proteinene har mistet bakeevnen, sier forsker Anette Moldestad. Hun er prosjektleder for prosjektet FutureWheat.

Gjennom FutureWheat har forskerne fått større kunnskap om oppbygging av glutenproteiner og hvordan dette påvirker bakekvaliteten. Men det er også gjort funn av prøver fra felt der glutenproteinene er nedbrutt. Dette er særlig bekymringsfullt, siden fenomenet ikke kan oppdages ved dagens kvalitetssortering av mat-hvete. Det haster med å undersøke forekomsten av dette i praktisk dyrking, og å finne årsakene for å sikre god og stabil bakekvalitet av norskdyrket hvete.

– Det er oppdaget at én av høsthvetesortene i stor grad opprettholdt kvaliteten, mens de andre sortene i feltene som ble undersøkt hadde nedbrutt kvalitet. Det viser at det finnes genetisk variasjon som kan utnyttes, sier professor og forsker Anne Kjersti Uhlen.



KONTAKTPERSON:

Anette Moldestad

Forsker

anette.moldestad@nofima.no

Tlf: +47 64 97 04 59

SAMARBEIDSPARTNERE:

Universitetet for miljø- og biovitenskap og Bioforsk

FINANSIERT AV:

Fondet for forskningsav-
gift på landbruksprodukter
(FFL)

MER INFO:

Les mer om
prosjektet
FutureWheat



Utforsker livsfarlige bakterier

Forskere i Nofima og samarbeidende institutt skal undersøke hva som må til for å unngå farlige Listeria- og E. coli-bakterier i maten.



FOTO: KJELL J. MEROK © NOFIMA

Landbruks- og matdepartementet har bevilget 25 millioner over fem år til denne strategiske satsingen. Det er Norges forskningsråd som står for utbetalingen.

Nå bygges Europas første høysikkerhetsproduksjonshall for tilberedelse av potensielt livsfarlig mat på Ås. Her skal forskerne finne svar på hvordan sykdomsfremkallende bakterier, også kalt patogener, oppfører seg i forkant av og under produksjonsprosessen, ved pakking og under lagring. Det finnes per i dag ingen 100 prosent sikre metoder for å bli kvitt Listeria eller E.coli i matproduksjon.

De vil undersøke hvordan bakteriene reagerer på ulike typer stress, som for eksempel kulde, varme, salt og syre – og om noen bakteriestammer tåler stress bedre enn andre. Når de har lært seg hvordan bakteriene reagerer, vil forskerne se på hva som må gjøres for å unngå og redusere nivået av patogener. Et viktig spørsmål i så måte

blir hvordan renhold og desinfeksjon kan bidra til å holde bakterieveksten nede.

BEGRENSEDE MULIGHETER: Hittil har det vært få muligheter til å forske på farlige bakterier i naturlige næringsmiddelproduksjonsmiljøer. Samtidig forteller modellstudier av for eksempel cellekulturer i reagensrør og agarskåler lite om hva som virkelig skjer i råvarer som inneholder farlige bakterier. Eksempelvis; når forsøk på å bli kvitt Listeria eller E.coli gjøres i laboratorier kan resultatene være veldig gode, mens når bakteriene blir undersøkt i mat eller produksjonsmiljøer kan resultatene være mindre lovende.

Med den nye pilothallen blir det mulig å smitte råvarene og så følge dem gjennom så vel produksjonsprosessen, som pakking og lagring.



KONTAKTPERSON:

Askild Holck

Forsker

Tlf: +47 64 97 02 13

askild.holck@nofima.no

SAMARBEIDSPARTNERE:

Veterinærinstituttet, Bioforsk og Norsk Institutt for landbruksøkonomisk forskning

FINANSIERT AV:

Norges forskningsråd (NFR) og Landbruks- og matdepartementet

MER INFO:

Les mer om trygg og holdbar mat



Tid eller teknikk?

Tiden det tar før fisken bløgges er viktigere enn hvilken bløggemetode som velges.



FOTO: © NOFIMA

Bildene viser fra venstre; bløgget umiddelbart, kontra ubløgget.

Dette er en av konklusjonene til forskere hos Nofima som har gjort forsøk med bløggemetoder og virkningen av tiden fra fisken fanges og til den bløgges.

Sensorisk vurdering, der trente dommere vurderer hel fisk og loins, viser at den største forskjellen opptrer mellom umiddelbar bløgging og når fisken bløgges etter 30 minutter. Vurderingen som ble foretatt viste en markant nedgang i utblødningen når det gikk tid før fisken var bløgget.

I tillegg til den sensoriske vurderingen ble det gjort en teknisk måling av fisken for å bekrefte det man kunne se med det blotte øyet. Målingen gir ikke eksakt estimat av blodmengde, men er godt egnet til å rangere ulike prøver med tanke på blodinnhold.

– For ferdige loins økte blodindeksen jevnt etter hvor lang tid det tok før fisken ble bløgget, og bekreftet dermed de sensoriske dommernes vurdering. Denne målemetoden hadde naturlig nok en topp i indeksen for råstoff som ikke ble bløgget, forteller seniorforsker Leif Akse.

DIREKTESLØYING VERST: Direktesløying like etter fangst gir dårligere utblødning enn om fisken blir bløgget og utblødd i vann før sløyting. Det gir seg utslag i mer blodrester både i loins og buk på fisken. Dette viser forsøk som Nofima har gjennomført.

Blodindeksmålingene viste ingen signifikant forskjell mellom ulike bløggemetoder. Dette samsvarer med andre rapporter som har tatt for seg bløgging av oppdrettslaks. For alle metodene i prosjektet var imidlertid blodindeksen signifikant lavere enn tilsvarende målinger på fisk som ble direktesløyd og hodekappet umiddelbart etter opptak.

Også når fisken har ligget 30 minutter før blodtappingen kommer i gang, gir direktesløying uten hode mer restblod i loins enn om fisken var bløgget. Ved senere bløggetidspunkt enn dette (1 og 3 timer) er det ikke signifikant forskjell i blodindeks mellom bløggemetodene og direktesløying.



KONTAKTPERSON:

Leif Akse
Seniorforsker
leif.akse@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 32

FINANSIERT AV:

Fiskeri- og havbruks-
næringens forsknings-
fond (FHF)

MER INFO:

Les mer på
Nofimas
nettsider



Kvaliteten blir dårligere

Nofima har sett nærmere på sammenhengen mellom redskapsvalg, fartøystørrelse, fangststørrelse og kvalitet på råstoff fra kystflåten.



FOTO: LEIF AKSE © NOFIMA

Det er tydelig forskjell på korrekt behandlet og dårlig bløget råstoff fra kystflåten.

Resultatene i undersøkelsen indikerer at strukturering i kystflåten har ført til at fangsteffektivitet prioriteres foran kvalitet.

SMÅTT ER GODT: Krokfanget fisk fra små fartøy gir best kvalitet og minst variasjon, men likevel reduseres disse landingene i kystflåten. I fiskeindustrien er oppfatningen at råstoffkvaliteten fra store fangster fra store fartøy er dårligst. Fangststørrelsene har økt for alle fartøygruppene.

MÅ TA GREP: Dagens prissystem gir rom for fiskekjøperne både til å trekke i pris for dårlig kvalitet og til å betale mer enn minstepris for å premiere kvalitet. Dette skjer imidlertid i liten grad.

Kvalitetsfeilene forplanter seg til sluttproduktene og gir seg utslag i høyere kostnader i produksjon, dårligere

betalte produkter, mindre fleksibilitet og dårlig omdømme. Dette fører til at verdier tapes i markedet. Bare i det portugisiske markedet ville verdien av saltfiskens årlig vært om lag 130 millioner høyere dersom norsk fisk hadde blitt vurdert like god som islandsk. For filetproduksjon er råstoffkvalitet svært avgjørende for lønnsomheten.

Nofima vil arbeide med å belyse mekanismene i råstoffmarkedet. I dag foreligger det ingen dokumentasjon på at en generell kvalitetsheving av råstoffet gir økt verdiskaping gjennom hele verdikjeden. I undersøkelsen peker Nofima på at det kan gjøres reguleringsgrep som kan bidra til at kvaliteten på ferskt råstoff blir bedre.

– Dette bør imidlertid ikke gjøres før potensialet for økt verdiskaping som følge av økt kvalitet er dokumentert, mener prosjektlederen – seniorforsker Edgar Henriksen.



KONTAKTPERSONER:

Edgar Henriksen

Seniorforsker
edgar.henriksen@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 09



Morten Heide

Forsker
morten.heide@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 97

FINANSIERT AV:

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

MER INFO:

Les publikasjonen på Nofimas nettsider



Fiskevelferden skal ivaretas

Hvordan kan oppdrettere redusere graden av skader og misdannelser på fisken?



FOTO: TOK H. EVENSEN © NOFIMA

Som en del av et EU COST initiativ på fiskevelferd har fire forskere ved Nofima i samarbeid med forskere fra Canada, Storbritannia, Australia og Spania skrevet en oversiktsartikkel om hvordan oppdrettere kan eliminere eller minske faktorer som fører til skader og misdannelser på oppdrettsfisk.

Artikkelen gir oppdrettere forslag til forbedringer for en rekke oppdrettsarter gjennom produksjonssyklusen.

Den fokuserer på ytre skader på munn, øyne, hud/skinne og finner, og dekker områder som føring, ernæring, håndtering og levendetransport. Forfatterne har hatt den samme tilnærmingen for fangstbasert akvakultur som for fiskeoppdrett.

I oversiktsartikkelen finner oppdrettere den nyeste kunnskapen samlet fra mer enn 175 vitenskapelige publikasjoner. Artikkelen ble laget på etterspørsel fra aktører innen fiskeoppdrett og fangstbasert akvakultur, og er i et format som er både informativt og lesevennlig.

FLERE MÅL: – I fiskeoppdrett og fangstbasert akvakultur arbeides det hele tiden med mål om å forbedre produksjonen i form av økt effektivitet og bedre produktkvalitet, samtidig med bedre fiskevelferd. Disse målene utelukker ikke hverandre, sier førsteforfatter Chris Noble fra Nofima.

Forskere, produsenter og forbrukere viser stadig større interesse for fiskevelferd, og det har ført til en rekke forbedringer av daglig drift, anført av industrien selv. Disse forbedringene kommer ikke bare oppdrettsfisken til gode, men de bedrer også fiskens kvalitet lengre ut i produksjonsskjeden. I tillegg kan vi forvente at oppdrettere som vektlegger god fiskevelferd også får betalt for det på markedet.

Forfatterne kommer med en tilsvarende publikasjon i 2013 om indre skader.



KONTAKTPERSON:

Chris Noble
Seniorforsker
chris.noble@nofima.no
Tlf: +47 77 62 90 11

SAMARBEIDSPARTNER:

EU COST action 867 Welfare of fish in European Aquaculture

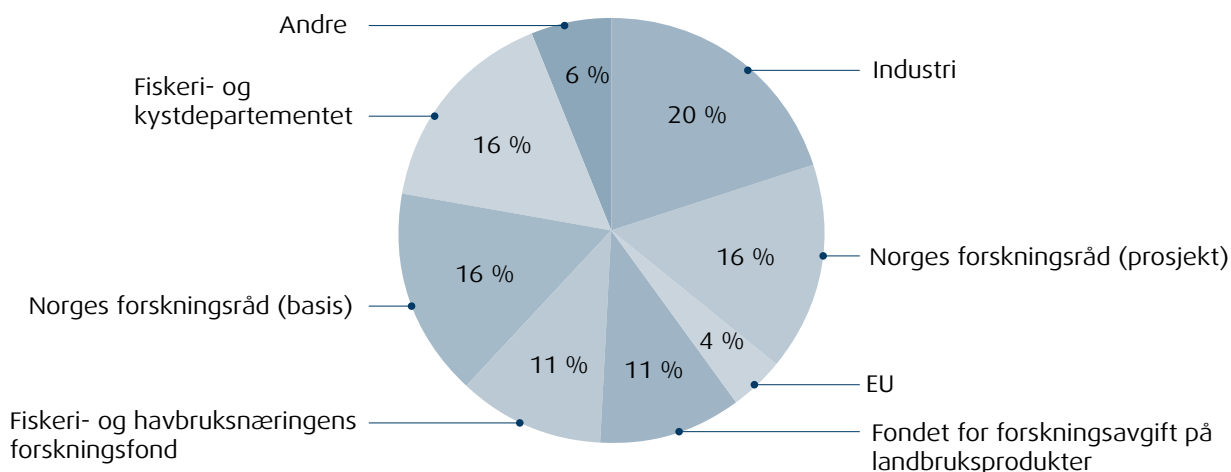
MER INFO:

Les publikasjonen her



Sammen skaper vi verdier

Nofimas 400 ansatte leverte i 2012 forskning og tjenester for 500 millioner kroner til ca 240 ulike oppdragsgivere i Norge og utlandet.



Dette er våre største finansører:

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

FISKERI- OG KYSTDEPARTEMENTET 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.

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.

INDUSTRIEN – Nofimas forskning og utviklingsarbeid er rettet primært mot akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

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



● Kontorer/laboratorier
● Sjø-/landanlegg

Kårvik
Røsneshamn
Kraknes
Tromsø (hovedkontor)

Averøy
Sunndalsøra

Bergen

Ås

Stavanger



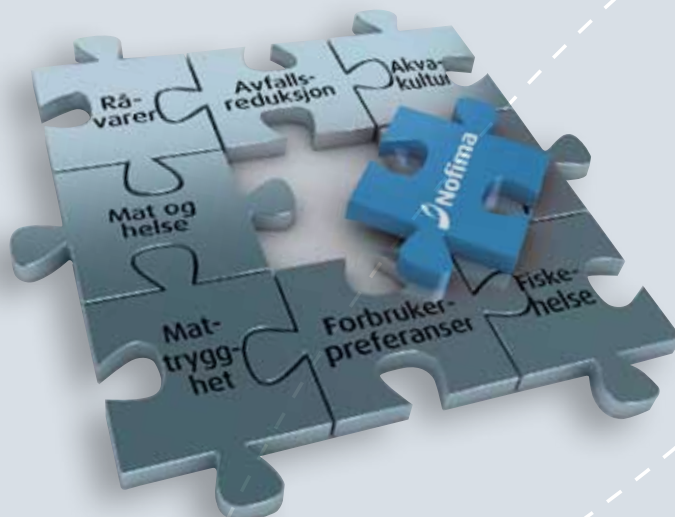
Arne Mikal Arnesen
Divisjon Akvakultur
arne-mikal.arnesen@nofima.no
+47 77 62 92 26



Camilla Røsjo
Divisjon Mat
camilla.rosjo@nofima.no
+47 64 97 03 50



Magnar Pedersen
Divisjon Fiskeri, industri og marked
magnar.pedersen@nofima.no
+47 77 62 90 24



Følg oss på sosiale medier



Muninbakken 9-13 Breivika, Postboks 6122, NO-9291 Tromsø
Tlf: +47 77 62 90 00 | E-post: post@nofima.no | nofima.no