



# 21 hovedfunn i Catch-programmet

Catch - et visjonært forskningsprosjekt der målet er at fangst og levendelagring skal gi maksimal bærekraftig verdi av vill atlantisk torsk.





*Seniorforsker Geir Sogn-Grundvåg har vært prosjektleder for Catch.*

# // Catch har gitt ny kunnskap om bedre kvalitet og lenger holdbarhet

- **prosjektleder Geir Sogn-Grundvåg**

Formålet med Catch har vært å fremskaffe forskningsbasert kunnskap som skal bidra til at næringen kan skape maksimal bærekraftig verdi av villfanget torsk ved å holde den i live etter fangst.

Prosjektet har tatt for seg hele verdikjeden fra fangst til forbruker og inkludert både ferske og frysede filetprodukter, samt produkter av tørrfisk og saltfisk. Catch har resultert i mange nyttige resultater som for eksempel hvordan prosessering og emballering kan optimaliseres for best mulig kvalitet og holdbarhet – samt hvordan produktinformasjon, design og farge på emballasje kan bidra til økt betalingsvilje hos forbruker.

Kunnskapen som er opparbeidet antas å ha stor nytteverdi også for andre deler av sjømatnæringen hvor høy kvalitet og eksklusivitet står i fokus.

Catchprosjektet, som ble finansiert av forskningsrådet, har pågått i fem år og har resultert i en betydelig kompetanseoppbygging ved Nofima og forskningspartnere. Prosjektet har resultert i tre doktorgrader. Åtte næringsaktører plassert langs hele verdikjeden fra fartøy til supermarked har bidratt med en betydelig egeninnsats, og har hatt en viktig rådgivende rolle for å sikre relevans.

# Fangstbehandling

1)

## **Bør tilbys mat i «torskehotell»**

Torsk som ikke spiser mens den er levendelagret, får lavere proteininnhold, høyere vanninnhold og taper vekt i fiskekjøttet. Dette gjør at fisken fremstår som tynn og muskelen blir bløt. Kvalitetsinntrykket blir dårligere og fisken bør derfor tilbys mat. Regelverket sier at den skal tilbys mat etter fire uker.

2)

## **Levende torsk kan både gå til levendelagring og direkte leveranse på kai**

Allerede ved overføring av levendefanget torsk fra fartøy til merd er kvaliteten som oftest god. Det betyr at levendefanget torsk også er godt egnet for direktelevering på kai og slakting på land.

3)

## **Enkelt fisk får blødninger etter punktering av svømmeblæren**

På vei opp fra bunnen punkterer svømmeblæren på torsken. Dette medfører at enkelte fisker får blødninger som trekker ut i muskelen. Når fisken holdes levende, blir disse blødningene på enkelte fisk tydeligere, og det tar lang tid før de er borte. Slik fisk bør sorteres ut før leveranse til kunde.



*Tatiana N. Ageeva tok sin doktorgrad i Catch-prosjektet. En av hovedkonklusjonene er at torskene bør tilbys mat i torskehotellet for å få den beste kvaliteten.*



# Produksjon og kvalitet

- 4) **Ikke salt torsk før dødsstivheten inntre**  
Salting av levendelagret torsk før den ble dødsstiv gav inntil 10% lavere utbytte og gulere farge på saltfisk-/klippfiskfilet, sammenlignet med saltfisk-/klippfiskfilet av torsk som var kjølelagret i to-tre dager før filetering og salting.
- 5) **God kvalitet på tørrfisk ved henging før dødsstivhet**  
Ved å bruke levendelagret torsk kan en skjære og henge rotskjært fisk før dødsstivhet inntre. Tørrfisk av slik fisk har meget god kvalitet. Overflaten på muskelsiden kan være ujevn, men det er lite spalting og lite feil på disse tørrfiskene.
- 6) **Filetprodukter krymper når fisken skjæres før dødsstivhet**  
Det er fordeler og ulemper ved filetering før dødsstivhet. Filetering før dødsstivhet gir krymping og vekt tap, mest i sporpartiet. Vanligvis vil det være mindre filetspalting, i tillegg vil fersk filet som er kuttet før dødsstivheten ha mulighet for lengre salgstid ute i markedet.



*Seniorforsker Sjurður Joensen har vært en av de sentrale forskerne i Catch-prosjektet.*

# Emballering

- 7) DNA-teknologi**

Ved å bruke siste nytt innen DNA-analyse er bakteriene på torskefileten kartlagt. Det er spesielt bakterietypene Photobacterium og Shewanella som gir dårlig kvalitet, og kan vokse ved vakuumpakking. Både Photobacterium og Shewanella produserer stoffer som gir dårlig lukt og smak: stikkende lukt, ammoniakk og fermentert sur lukt.
- 8) Bedre mikrobiologisk kvalitet**

Innfrysing etter pakking kan gi en annen og mer gunstig bakteriesammensetning i forhold til lukt, og dermed en forlenget holdbarhet på produktet.
- 9) Ulike gassblandinger**

Ulike gassblandinger ved modifisert atmosfærepakking (MAP) kan hemme bakterieveksten på torskefilet-produkter ved kjølelagring. For eksempel gir en gassblanding med høyt nivå av oksygen (40 %) en annen bakteriesammensetning enn en gassblanding med bare høyt nivå av CO<sub>2</sub>.



*Ved å bruke siste nytt innen DNA-analyse har Anlaug Ådland Hansen (til høyre) sammen med Solveig Langsrud (i midten) og Janina Sofie Berg kartlagt bakteriene på torskefileten.*

# Produktdifferensiering

- 10) Omsorg i alle ledd**  
Forbrukere som betaler ekstra for premium torsk, vil ha et produkt det har vært omsorg for i alle ledd; fra fangst til tallerken.
- 11) Ingen skyld eller anger**  
Torsk er et produkt som ikke fører til noe skyld eller anger ved kjøp eller konsum. Forbrukere av høykvalitetsprodukter ønsker ikke en følelse av skyld og anger når de handler luksusprodukter.
- 12) Mettede markeder**  
Etterspørselen etter premiumprodukter ekspanderer i det som karakteriseres som mettede markeder – for eksempel for mat og drikke.



*Sarah Joy Lyons var en av tre forskere som tok sin doktorgrad i Catch-prosjektet.*

# Forbrukeradferd

## 13) Premiumsegment

I Norge har vi et premiumsegment på cirka 35 % av husholdningene. De er villig til å betale minst 10 % mer for superfersk torsk. Det vil si torsk som kan selges innen to døgn etter slaktning.

## 14) Produktinformasjon viktig

Informasjon er for svært mange viktigere enn visuelle egenskaper ved valg av fersk torsk. Råvarene, produksjonsdato og holdbarhetsdato bør være synlige. Design og farge på emballasje er med på å endre forbrukernes opplevelse av råvarene. Sorte pakninger gjør produktene mer eksklusive.

## 15) Ekstra saltmodning

Ekstra saltmodning av klippfisk i seks måneder gir signifikant forskjell i opplevelsene av modnet smak, gulfarge og saltsmak. Tradisjonell klippfisk er modnet i seks uker.



*Professor Svein Ottar Olsen (til høyre i bildet) har blant annet studert spanske forbrukervaner. Spania er en viktig eksportnasjon for norsk torsk.*



# Rammebetingelser

- 16) Kvotebonus**  
Ordningen med kvotebonus har vært effektiv i å øke landingene av levende torsk, og har dannet grunnlaget for god kunnskapsfremgang om fangst, akklimering og korttidslagring.
- 17) Økonomimodell**  
Bedre kunnskap om kostnadene og inntektene ved fangst av levende torsk. I prosjektet er det utviklet en økonomimodell som beskriver dette og som kan deles med næringsaktører og andre interessenter. Økte salgspriser veier opp for kostnadene, dog marginalt.
- 18) Korttidslagring**  
I prosjektperioden er det i all hovedsak gjennomført korttidslagring. Dette har betydd at man i liten grad har fått kunnskap om langtidslagring, noe som sannsynligvis vil være avgjørende for lønnsomhet i konseptet.



*Forsker Øystein Hermansen skriver i sin rapport at økte salgspriser veier opp for økte kostnader, men bare marginalt.*

# Strategi og tverrfaglighet

## 19) Tverrfaglighet

Et stort prosjekt med forskere fra mange ulike fag og nær dialog med næringsaktører, kan være utfordrende. Et vellykket «redskap» i Catch har vært jevnlig statusmøter med fokus på diskusjoner på tvers av fag og med fokus på næringsrelevans.

## 20) Utnyttelse av konkurransefortrinn

Levendelagring av torsk har to prinsipielle konkurransefortrinn i kontroll over kvalitet og leveringsdyktighet. Disse utnyttes imidlertid ikke fullt ut siden torskene i stor grad selges i spotmarkedet med relativt liten forskyvning i tidspunkt for slakting. Perioden med lavt utbud av fisk og gode priser utnyttes ikke fullt ut.

## 21) Catch og relevans

Mens prosjektet har fokusert på bearbejdede produkter, har næringen i stor grad fokusert på blankpakket hel sløyd torsk. Kunnskapen som er opparbeidet antas å ha stor nytteverdi også for den tradisjonelle villfisknæringen samt levendelagring og oppdrett av torsk i fremtiden.



*Forsker Morten Heide tok sin doktorgrad basert på sitt forskningsarbeid i Catch.*

## Vitenskapelig publisering

- Ageeva, T.N., Jobling, M., Olsen, R.L., Esaiassen, M. (2017) Gender-specific responses of mature Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) to feed deprivation. *Fisheries Research*, 188, 95-99.
- Ageeva, T.N., Olsen, R.L., Joensen, S., Esaiassen, M. (2018) Effects of long-term feed deprivation on the development of rigor mortis and aspects of muscle quality in live-stored mature Atlantic cod (*Gadus Morhua* L.). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 27(4), 477-485.
- Ageeva, T.N., Olsen, R.L., Joensen, S., Esaiassen, M. (2018) Quality aspects of fillet, loin and tail products made from live-stored feed-deprived Atlantic cod (*Gadus morhua* L.) at different times post mortem. *Lebensmittel-Wissenschaft + Technologie*, 97, 656-661.
- Asche, F., Bronnmann, J. (2017) Price premiums for ecolabelled seafood: MSC certification in Germany. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 61(4), 576-589.
- Asche, F., Larsen, T.A., Smith, M.D., Sogn-Grundvåg, G and Young, J.A. (2015) Pricing of eco-labels with retailer heterogeneity. *Food Policy*, 53, 82-93.
- Asche, F., Smith, M.D. (2018) Induced Innovation in Fisheries and Aquaculture. *Food Policy*, 76(4), 1-7.
- Bjørgvinsson, D. B., Bertheussen, B. A., Dreyer, B. (2015) Differences in harvesting and marketing strategies between Iceland and Norway. *Økonomisk fiskeriforskning: Ledelse, marked, økonomi*, 25(1), 21-36.
- Bronnmann, J. Asche, F. (2016) The Value of Product Attributes, Brands and Private Labels: An Analysis of Frozen Seafood in Germany. *Journal of Agricultural Economics*, 67(1), 231-244.
- Dreyer, B. (2017) Dårlig fiskekvalitet er sløsing. *Økonomisk fiskeriforskning: Ledelse, marked, økonomi*, 27(1), 14-22.
- Hansen, A.Å., Langsrud, S., Moen, B. (2017) Packaging concepts for cod and effect on microbiota and sensory quality. In: *Book of Abstracts: 47th WEFTA Conference. Dublin, Irland: WEFTA* 2017.
- Hansen, A.Å., Moen, B., Rødbotten, M., Berget, I., Pettersen, M.K. (2016) Effect of vacuum or modified atmosphere packaging (MAP) in combination with a CO2 emitter on quality parameters of cod loins (*Gadus morhua*). *Food Packaging and Shelf Life*, 9, 29-37.
- Heide, M., Olsen, S.O. (2017) Influence of packaging attributes on consumer evaluation of fresh cod. *Food Quality and Preference*, 60, 9-18.
- Hermansen, Ø. (2018) En økonomisk analyse av verdikjeden for fangstbasert akvakultur av torsk – med fokus på fangstleddet. *Økonomisk fiskeriforskning: Ledelse, marked, økonomi*, 28(1), 1-19.
- Lyons, S.J., Wien, A.H. (2017) Evoking premiumness: How color-product congruency influences premium evaluations. *Food Quality and Preference*, 64, 103-110.
- Nilssen, J., Bertheussen, B. A., Dreyer, B. (2015) Sustained competitive advantage based on high quality input. *Marine Policy*, 52, 145-154.
- Olsen, S.O., Tuu, H.H., Grunert, K.G. (2017) Attribute importance segmentation of Norwegian seafood consumers: The inclusion of salient packaging attributes. *Appetite*, 117, 214-223.
- Zhang, D., Sogn-Grundvåg, G., Asche, F., Young, J.A. (2018) Eco-Labeling and Retailer Pricing Strategies: The U.K. Haddock Market. *Sustainability*, 10(5).

## Doktorgrader

- Ageeva, T.N. (2018) Live-Storage of Wild mature cod (*Gadus morhua* L.) without feed supply. Effects on biological and quality Properties. A dissertation for the degree of Philosophiae Doctor. UiT The Arctic University of Norway, Faculty of Biosciences, Fisheries and Economics, The Norwegian College of Fishery Science 2018 (ISBN 978-82-8266-158-4) 90 s.
- Heide, M. (2017) The influence of Product, contextual and individual characteristics on Food evaluation. A dissertation for the degree of Philosophiae Doctor. UiT The Arctic University of Norway, Faculty of Biosciences, Fisheries and Economics, School of Business and Economics 2017 (ISBN 978-82-8266-146-1) 112 s.
- Lyons, S.J. (2018) Indulging in Premium versus Luxury products: Seeking justification to avoid regrets. A dissertation for the degree of Philosophiae Doctor. UiT - The Arctic University of Norway - Faculty of Biosciences, Fisheries and Economics - School of Business and Economics 2018 (ISBN 978-82-8266-153-9) 82 s.



## Forskningspartnere

- Aarhus School of Business, Danmark
- Duke University, USA
- Nofima, Norge
- Universitetet i Stavanger
- UiT – Norges arktiske universitet
- Zurich University of Applied Sciences, Sveits

## Bedriftspartnere

- Halvors Tradisjonsfisk AS
- Ballstadøy AS
- Coop Norge
- Multivac AS
- Sjøfisk AS
- Nergård AS
- Nic Haug AS
- Tommen Gram AS

[www.levendetorsk.no](http://www.levendetorsk.no)

Prosjektleder: Geir Sogn-Grundvåg  
[geir.sogn-grundvag@nofima.no](mailto:geir.sogn-grundvag@nofima.no)