

PROSJEKTARK 3/2005

Lakseblod:

Fra avfall til verdifull ressurs



- Blod fra fisk kan blant annet utnyttes til fôr for kjæledyr, forteller seniorforsker Ivar Storrø.

Årlig slaktes det rundt 600 000 tonn oppdrettsfisk i Norge. Tappet blod utgjør ca. 12 000 tonn. I dag er dette en ressurs som stort sett blir desinfisert og sluppet på havet. Det skal det bli en slutt på. Nå skal lakseblodet komme til nyttig anvendelse.

Sammen er SINTEF Fiskeri og havbruk AS og bedriften Kjølås Stanskniver AS i gang med å utvikle ulike anvendelser av lakseblodet. Dette skjer med støtte fra Varemat-programmet i Norges forskningsråd.

- Ved slaktning har det tradisjonelt vært slik at laksen har blødd seg tom i sjøvann, forteller seniorforsker Ivar Storrø. - I dette miljøet har det

program for vareproduksjon og materialforedling skal bidra til verdiskaping i form av lønnsom vareproduksjon gjennom forskning og utvikling på høyt internasjonalt nivå. Virkemidler vil være innovasjonsprosjekter, vareproduserende industri og brukerstyrte kompetanseprosjekter finansiert på universiteter og høyskoler.



Årlig slaktes det rundt 600 000 tonn oppdrettsfisk i Norge. Tappet blod utgjør ca. 12 000 tonn.

vært altfor kostbart å finne fornuftig anvendelse av blodet. Nå har imidlertid Kjølås Stansesniver utviklet en metode for tørrutblødning av laks. Under slaktingen blir fiskens gjeller kuttet og fisken satt på hodet i en trakt. Blodet renner ut i trakten og håndteres videre i en lukket prosess.

Proteiner og Omega3

SINTEF har gjort interessante analyser av lakseblodet. Beregninger viser at 12 000 tonn blod inneholder nok proteiner til rundt 85 000 mennesker i et helt år, tilsvarende innbyggertallet i en godt over middels stor norsk by. Dessuten er det nok Omega 3 i blodet til å kunne tilføre anbefalt dose til 250 000 mennesker årlig.

- Det første vi har gjort er å gjennomføre en kjemisk karakterisering av lakseblodet, fortsetter seniorforsker Storrø. - Det er en forutsetning for å komme videre. Analysen har gitt meget interessante og oppløftende resultater. Sammen med samarbeidende bedrifter har det åpnet seg en rekke nye anvendelsesmuligheter.

Fôr for kjeledyr

Nå er det ikke riktig at alt lakseblod til nå har gått på havet. Sammen med andre avfallsprodukter fra laksen er noe blitt til dyrefôr. Nå er det tatt nytt tak i fôr-sporet. I en spesiell prosess er lakseblodet blitt til et fôr-alternativ for kjeledyr. Dette har skjedd i nært samarbeid med Felleskjøpets Førutvikling. Produktet, Labb, er nå klart for test i markedet.

- Det er innen fôr og næringsmiddelformål vi ser de største mulighetene med lakseblod, sier Storrø. - Her er vi godt i gang med å kartlegge potensialet. Blant annet undersøker vi om blodplasma fra laksen kan anvendes som bindemiddel i kjøttproduksjon.

Kan redde smågris

Et annet interessant perspektiv er griser. Smågris er fra naturens side anemisk. Mange dør fordi de har underskudd av røde blodlegemer. Her kan fragmenter fra lakeblod bidra til å redusere dødelighet.

TELOP

Dette prosjektet inngår som del av TELOP, Teknologitvilling for mer lønnsom foredling av oppdrettsfisk. Målet er å holde verdiskapningen og markedsmakten for foredlede fiskeprodukter på hjemmebane.

Arbeidet skjer i tett samarbeid med norske utstyrsleverandører og foredlingsbedrifter. Prosjektet finansieres av Norges forskningsråd sitt Varematerprogram, med oppstart i 2003 og avslutning ved utgangen av 2006. Den totale prosjektrammen er omtrent 60 millioner kroner.



Norges
forskningsråd

Divisjon for Innovasjon

Program for
Vareproduksjon
og materialforedling
- VAREMAT

Programperiode:
2002-2006

Budsjett:
70 mill. kroner
for 2005

Programsekretariat:

Programkoordinator
Sven Samuelsen
Telefon: 22 03 74 43
E-mail:
sven.samuelsen@
forskningsradet.no

Konsulent
Kirsten Klaveness
Telefon: 22 03 73 15
E-mail:
kirsten.klaveness@
forskningsradet.no

Norges forskningsråd
Postboks 2700
St. Hanshaugen
0131 Oslo

Besøksadresse:
Stensberggaten 26

Telefon: 22 03 70 00
Fax: 22 03 73 07

Web-adresse:
www.forsknings-
radet.no/program /
varemat

FISKEBLOD EN UUTNYTTT RESSURS.

Fiskeblod er en ressurs om per i dag ikke utnyttes. Årsaken til at denne verdifulle komponenten ikke har funnet noe større kommersiell anvendelse, er at oppsamlingen av lakseblod har vært et problem. Ved tradisjonell utblødning i tanker med sjøvann fortynnes blodet og gjenvinning er ikke regningssvarende. Gjennom den nye teknologien som er utviklet av Kjølås Stansekniver AS (STANSAS) unngås dette problemet, og blodet samles opp i naturlig og ufortynnet tilstand. Dette gir et nytt grunnlag for å se på mulige kommersielle utnytelser av lakseblodet.

Man står her ovenfor et betydelig volumprodukt. Det viser seg at man effektivt kan samle opp 2 % blod fra hver laks, og med en årlig produksjon av oppdrettslaks på 600 000 tonn, representerer dette 12 000 tonn blod. Blodet inneholder 12.5 % protein av lettfordøyelig protein og 0,8 % fett med et høyt innhold (55 %) av poly-umettede fettsyrer som de positive fettsyrene EPA og DHA.

For å sette disse størrelsene inn i et mer forståelig perspektiv er den årlige blodmengden tilstrekkelig til å gi nok protein til en befolkning på 85 000, samt og dekke behovet for poly-umettede fettsyrer hos 250 000 personer i et helt år!

Teknologien for å utnytte blod fra varmblodige dyr til ulike formål er allerede utviklet, slik at utnyttelsen av fiskeblod kan gå direkte inn i slike prosesser. Dette sparer en lang rekke utviklingskostnader og kutter tiden fram til markedet.

Om blodet skal benyttes til fôr eller farmasøytiske preparater, er det flere strategier som er mulige for å bringe lakseblod fra slakteriet fram til mottageren. Felles for alle disse strategiene er at de må være tilpasset mottagerens behov. Med finansiell støtte fra RUBIN og Innovasjon Norge har Kjølås Stansekniver og SINTEF Fiskeri og havbruk kartlagt både mulige logistiske og tekniske løsninger for å kunne levere blodet eller blodets komponenter til interesserte kjøpere.

Blod kan leveres som fullblod til en lang rekke anvendelser. Frysing er en mulig metode for å konservere blodet, men relativt kostbar og kun egnet for spesielle anvendelser. En mer anvendelig metode og velegnet for blant annet blod til fôr er kjemisk konservering. Det er utført forsøk i samarbeid med SINTEF Materialer og kjemi, med ulike konserveringsmidler og blandinger av disse. Det er utført konserveringsforsøk som dekker reduksjon i vannaktivitet, pH regulering, red/oks potensial og tilsats av kjemiske konserveringsmidler. Av de 63 betingelsene som ble testet er det vist at 24 gir tilfredsstillende konservering ved 10°C. Men resultatet etter konservering viste at de ulike konserveringsmetodene vil ha ulik anvendelse, da deres effekt på blodet varierte. Også kostnadmessig varierte de ulike konserveringsmetodene fra kr 2400 til kr 100 per m³ blod.

Tørking av blod til blodmel gjøres i dag fra dyreblod. SINTEF Energiforskning AS har utført eksperimenter og vurderinger av ulike tørkeprosesser for tørking av fiskeblod. Ulike tørketeknologier er vurdert både med hensyn på investeringer og driftskostnader, og optimalt vanninnhold i tørket produkt er estimert. Analysen viser at tørkekostnadene som påløper er sterkt avhengig av hvilke temperaturlastninger man kan tillate å utsette blodet for under tørking. Høye temperaturlastninger vil redusere tørkekostnadene, men samtidig vil de redusere fordøyeligheten og derved oppnåelig pris for blodmelet. Ved anvendelse av blodet som fôrkomponent vil valg av

tørketeknologi derfor avgjøres av sammenhengen mellom oppnåelig pris og grad av fordøyelighet på blodmelet. Energikostnadene ved tørking av fiskeblod er estimert til å ligge i området kr 650 til kr 1500 per m³ fiskeblod. Analyse av kvaliteten på det tørkede blodmelet viser at tørking av fiskeblod byr på større utfordringer enn ved tørking av blod fra varmblodige dyr. Prosjektet har vist at det ikke er rett fram å benytte samme teknologi som for tørking av fiskeblod.

Logistisk sett er det muligheter for at hvert lakseslakteri behandler sitt eget blod, eller at det opprettes et sentralt beliggende produksjonssted som tar hånd om blodet. Blodet kan sendes fra slakteriet som rå-blod eller inndampet, og valget vil avhenge av transportlengden mellom slakteriet og det sentrale mottaket. SINTEF Energiforskning AS har kalkulert inndampningskostnader for blod, både investeringer og driftskostnader. Kostnadene for inndampning, med neddiskonterte investeringer, er beregnet til å ligge i området 450 til kr 150 per m³ blod. Kostnadene for konsentrering og tørking er en avgjørende faktor ved den logistiske vurderingen og kan benyttes for valg av optimal inndampningsgrad evt tørking ved transport av blodet til sluttbruker.

Fôr

Blod er i EU ikke betraktet som bearbeidet protein, og er derfor tillatt i fôr, med unntak av fôr til drøvtyggere. Med sitt høye innhold av flerumettede fettsyrer er blod et interessant alternativ til storfe- og griseblod.

Spesielt i hundfôr og kattfôr er innblanding av fiskeblod interessant. Fiskeblod har smakskomponenter som man antar har positiv innvirkning på hunders og katters aksept for fôret. Også hundeeierens aksept er her viktig. Det er påstått at fiskeprodukter i hundefôr gir en blankere pels og reduserer muligheten for utvikling av allergier. I tillegg vil blodets innhold av flerumettede fettsyrer redusere behovet for å tilsette fiskeolje til fôret. I dag produserer Felleskjøpet hundefôret "Snøgg" og 2 % innblanding av lakseblod i dette fôret vil konsumere ca 10 % av det lakseblodet som teoretisk kan produseres i Norge pr i dag.

En annen interessant anvendelse er i startfôr til gris og kylling. I tillegg til et høyt innhold av lettfordøyelige proteiner og ernæringsmessige gunstige fettsyrer har fiskeblod en høy konsentrasjon av jern. Jernet i blodet er bundet til organiske molekyler som hemoglobin og tas derfor meget lett opp i kroppen. Spesielt hos smågris, som er anemiske ved fødselen og hvor tilførsel av store mengder jern etter fødselen er viktig for overlevelsen, er fiskeblod en svært god kilde for jern. Flerumettede fettsyrer forventes å ha tilsvarende positive egenskaper hos gris som for mennesket.

Næringsmidler og ingredienser.

Blodmat i Norge er i dag basert på sterilt tappet blod fra storfe. Forbruket av blod til humant konsum ligger i dag på 100 tonn per år. Det er ikke avdekket bruk av fiskeblod til mat i Norge. I Irland er det gjort forsøk med å produsere noen retter med

fiskeblod som tradisjonelt er basert på blod fra storfe. Disse produktene ble godt mottatt av forbrukerne som mente de smakte bedre enn de tradisjonelle produktene.

En interessant mulighet ligger i eksport av fiskeblod til den jødiske befolkningen. Det er ikke noe forbud mot å spise blod fra fisk. Det er heller ikke nødvendig med noen rituell slaktning av fisken. Da Kosher regler forbyr inntak av dyreblood, kan fiskeblod være en mulig kilde for et næringsrikt og jerninnholdende kostsupplement.

Blod kan lett separeres i en del som inneholder de røde blodlegemene og en annen del som er en lysegul væske, blod plasma, som er rik på levringsproteiner. Disse proteinene benyttes i næringsmiddelindustrien som bindemiddel i farseprodukter. Blod plasma inngår i produksjonen av f eks pølser og det er patentert anvendelser i farseprodukter fra fisk og i surimi. Produksjon av plasma fra dyreblood gjøres i Sverige i dag.

Medisinske anvendelser

Selv om fiskeblod har store likheter med blod fra varmblodige dyr, er det i lakseblod påvist egenskaper som gjør fiskeblod til et interessant råstoff for produksjon av høykostprodukter. Innen dyrking av vevsceller for produksjon av biokjemikalier eller innen sykehusdiagnostikk og innen forskning er det vist at produkter fra fiskeblod har bedre egenskaper enn tilsvarende produkter fra varmblodige dyr. Enkelte vevsceller gror bedre når komponenter fra fiskeblod tilsettes. Det er spesielt et produkt fra lipidfraksjonen som gir denne effekten. Fisk, i motsetning til mennesket, har evnen til å regenerere mye av sitt sentralnervesystem, inklusive ryggmargen. Det er nå forsket fram produkter fra lakseblod som benyttes innen medisin for å regenerere nerveceller. Bruk av dette produktet har muligheter for å bli benyttet i behandlingen av Parkinsons sykdom og ved regenerering av nerveceller etter skader på hjerne eller ryggmarg. Det er også utviklet et produkt som virker som flytende plaster, eller biologisk lim, basert på fibrinogeninnholdet i lakseblod. Dette fibrin-limet kan benyttes under operasjoner hvor bløtt vev skal sammenføres uten at kirurgen trenger å sy. I tillegg er det utviklet og i salg produkter beregnet på medisinsk diagnostikk og spesielt innen immunologi hvor proteiner utvunnet fra lakseblod har mindre kryss-reaktivitet enn tilsvarende proteiner fra varmblodige dyr.

Lakseblod har muligheter for å finne sine markeder på en lang rekke områder, både innen lavkost og høykost segmentet. Med den unike muligheten som i dag finnes for en effektiv høsting av store mengder nativt og ufortynnet lakseblod, kan lakseblod bli et produkt med godt inntjeningspotensialet.

Prosjektet har utredet ulike prosesseringsteknologier for anvendelse av lakseblod. Prosjektet har lagt grunnlaget for en økonomisk og teknisk vurdering av ulike konserveringsmetoder, inklusive inndampning og tørking. I tillegg har prosjektet skaffet foreløpige data for hvordan de ulike prosessene påvirker blodproduktens funksjonelle egenskaper og kjemiske kvalitet. I diskusjoner med avtagere av blodet er vi nå i stand til å foreta et valg som er økonomisk gunstig for produsentene av lakseblodet og som tilfredsstillter mottakerens krav til funksjonelle egenskaper og kvalitet.