

Rensing av blodvann i laks- og ørret-slakterier

Kan separasjonsteknologi bidra til forbedret vannkvalitet ved utblødning?

Bruk av sentrifugeteknologi for å ta ut og samle opp blod som naturlig tilkommer utblødningstanker under slakting av oppdrettsfisk kan være en del av løsningen for økt ressursutnyttelse, bidra til lavere vann- og energiforbruk og redusert behov for sluttrensing.

Havbruksnæringen benytter i dag store mengder fersk- og sjøvann under produksjon. Nye krav knyttet til rensing og utslipp av prosessavløpsvann, gjør at næringen må tenke nytt omkring bruken av vann i produksjonen. Innføring av teknologiløsning som kan bidra til å redusere vann- og energiforbruk, gjenvinning av verdifull biomasse, samt redusere kjemikalieforbruk ved rensing av prosessvann, er testet ut i dette prosjektet. Løsningen kan også bli et viktig bidrag til bedret hygienisk produksjon av laks, og dermed øke holdbarhet og redusere matsvinn. Løsningen er en del av tankegangen i sirkulær bioøkonomi og har et overordnet bærekraftig perspektiv.

BAKGRUNN

Vann som benyttes under bearbeiding av fisk må renses før det slippes ut til resipient. Rensing av prosessvann er krevende, og det er knyttet store kostnader til drift og investering av renseteknologi. Nye utslippskrav for sluttrensing av prosessvann ble implementert i desember 2023, og har i den siste tiden fått stor oppmerksomhet, ikke bare i oppdrettsnæringen, men også i pelagisk og hvitfisksektoren. Rensing og resirkulering av prosessvann under produksjon vil kunne bidra til redusert behov for kjemikalier ved sluttrensing av prosessvannet og frigir også kapasitet.

Det finnes flere studier som omhandler tekniske løsninger for rensing av prosessvann fra fiskeindustrien og annen næringsmiddelindustri. Disse rettes i all hovedsak mot fjerning av organisk og uorganisk materiale før utslipp til resipient, men tar ikke høyde for gjenbruk av prosessvannet i produksjonen. Kjerneteknologien som ble testet og utviklet i dette prosjektet baseres på bruk av sentrifuge. Effekten av sentrifugering avhenger blant annet av sentrifugalkraft, partikkeltetthet og -størrelse, samt sammensetningen i mediet som skal separeres. Førehastigheten til sentrifugen er også avgjørende, og en overskridelse av kapasiteten til sentrifugen vil gi en betydelig reduksjon i effektiviteten.

Hva er det med blod?

- Tilgjengelig volum blod fra slakting av oppdrettsfisk er estimert til å være i overkant av 30 000 tonn per år
- Blod er i dag den eneste råstoffdelen fra oppdrettsfisk som ikke utnyttes fullt ut
- Flere bestanddeler i blodet kan utnyttes til humant konsum og fôr, og er av kommersiell interesse.
- Tørket blod inneholder ca. 95 % protein
- Produktet er rikt på jern.

Faktaboks 1 Hva er det med blod?

Blodvann renses til to faser; en *slamfase* og en renere vannfase som vi har kalt *lettfase*.

PROSJEKTET

Hovedmålet med dette prosjektet har vært å utvikle og teste ut ny teknologi i fullskala for rensing og gjenbruk av prosessvann fra utblødningstanker ved norske lakseslakterier.

Innledende tester har vist at sentrifuge kan være effektiv med tanke på fjerning av partikulært materiale fra blodvann, og reduserte innholdet av organisk materiale med ca. 60 %. Resultat fra prosjektene har videre vist en gjennomsnittlig reduksjon på 60 - 70 % for ulike indikatororganismer. Det ble heller ikke funnet *Listeria* i vannet etter sentrifugering.

KRAVSPESIFIKASJON

Valg av rensestrategi må ta hensyn til vannvolumet som skal renses, slaktevolum og ønsket kvalitet på det rensede blodvannet.

Målet er at renseteknologien skal bidra til minimum 50 % lavere UV-transmisjon, samt redusere mengde suspendert stoff med over 90 %.

Teknologien må være arealeffektiv og kunne styres uten unødig bruk av ekstra driftspersonell. Utstyret skal installeres nærmest mulig bruksområde for å hindre lange og fordyrende rørstrekk, og på en slik måte at det ikke er til

KONTAKT:



GEIR SLETTVOLL
Salgsansvarlig-prosessindustri
Mobil: +47 969 00 903
Epost: geir@hlskjong.no



HL.SKJONG



ROBERT WOLFF
Prosjektleder - SINTEF Ålesund
Mobil: +47 994 49 579
Epost: robert.wolff@sintef.no



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFINANSIERING

hinder for andre arbeidsoperasjoner, og enkelt adkomst for vedlikehold.



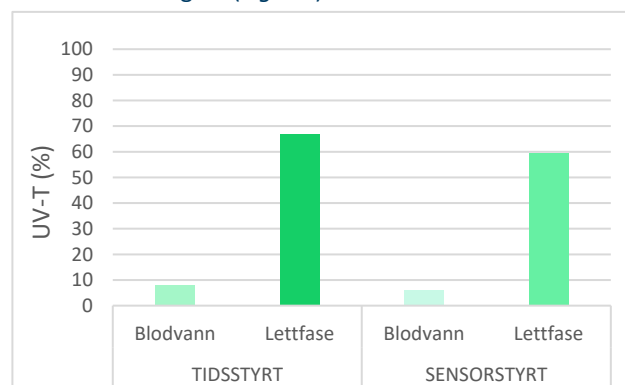
Bilde 1 Sentrifuge montert under fullskalatesting. Ventilrigg kan skimtes i venstre del av bilde. Slamoppsamler sees til venstre for selve sentrifugen, med skruerpumpemontert i underkant av denne.

RESULTAT

I prosjektet er det gjennomført storskala tester av teknologiløsning som kan bidra til å redusere vann- og energiforbruk ved operasjon av RSW-utblødningstanker, og gjenvinne verdifull biomasse fra prosessvann.

- Renseteknologien har vist en gjennomsnittlig økning i UV-transmisjon i vannfasen på 56 prosentpoeng, med en UV-transmisjon over 60 % i renset prosessvann (Tabell 1).
- Nitrogen og fosfor ble redusert med hhv. 49 % og 47 % i blodvannet (Tabell 1).
- Samlet sett ser det ut til at tidsstyrt kjøring gir best renseeffekt, men det vil være hensiktsmessig å drifte sentrifugen med en kombinasjon av sensorstyring og tidsstyring.
- Under gjenbruk stabiliserte belastningen i blodvannet seg på lavere nivå enn det som tidligere er målt i samme system. Tilbakeføringen av renset vann var plassert slik at

det er noe usikkert om effekten kun kan tilskrives innføring av renseteknologien (Figur 2).



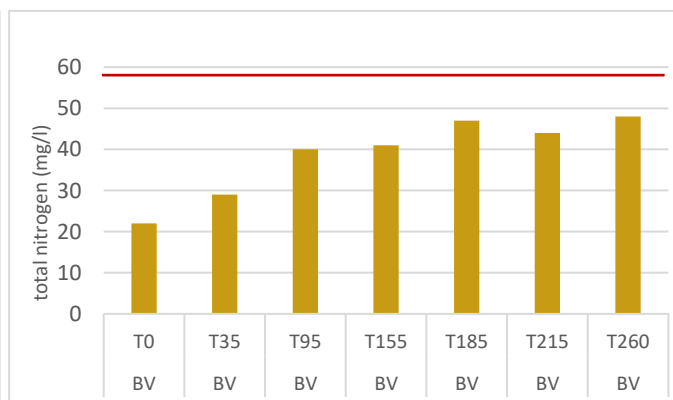
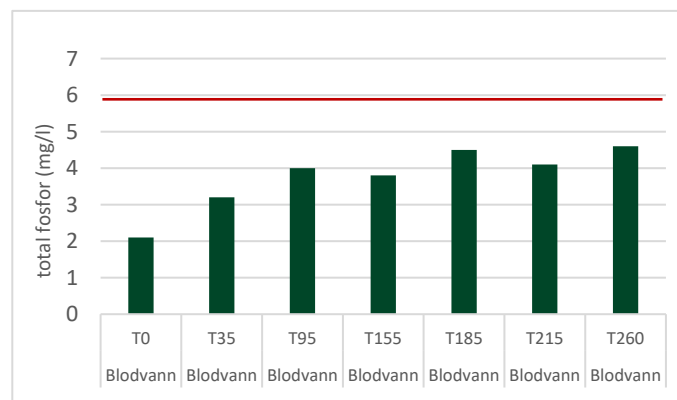
Figur 1 Endring i UV-Transmisjon før og etter sentrifugering ved ulik drift av sentrifuge (sensorstyrt og tidsstyrt). Transmisjon og turbiditet er angitt som gjennomsnitt i blodvann og lettfase (n=9).

- Med tilpasninger har løsningen potensiale til å gi en betydelig reduksjon i vannforbruk, og redusere behovet for sluttrensing.
- Blodslam fra separator har potensial for videre utnyttelse til fôr eller til humant konsum.

Tabell 1 Gjennomsnittlig vannkvalitet i blodvann og lettfase for hele testperioden (uavhengig av driftstype). Konsentrasjoner er angitt som gjennomsnitt $\pm$ standardavvik (n=18)

Parameter	Gj.snitt Blodvann	Gj.snitt Lettfase	Renseeffekt
UV-transmisjon 1 cm (%)	7,1	63	56 %*
Turbiditet (NTU)	98	15	85 %
KOF (mg/l)	249 $\pm$ 56	169 $\pm$ 27	30 %
TOC (mg/l)	156 $\pm$ 28	102 $\pm$ 9	34 %
Tot-N (mg/l)	63 $\pm$ 13	32 $\pm$ 5	49 %
Tot-P (mg/l)	5,3 $\pm$ 1,0	2,8 $\pm$ 0,3	47 %

*Reduksjon i prosentpoeng. Rensegraden i UV-transmisjon vurderes i endring av prosent UV-transmisjon og defineres i prosentpoeng.



Figur 2 Totalfosfor og -nitrogen i blodvann under test med gjenbruk av blodvann. T0 – T260 indikerer tid (minutt) fra start til slutt av forsøket. De røde linjene indikerer normalkonsentrasjon i blodvann fra samme system uten tiltak med rensing av blodvann.

PROSJEKTINFORMASJON:

Prosjektet er finansiert av FHF, og er gjennomført i samarbeid med HL.Skjong, Mowi og SINTEF.
For mer informasjon: www.fhf.no – P.nr.: 901763.