

Siri Eithun
Tonje Skjelstadås

Fiskevelferdsmessig betydning av daglig rengjøring av maskin under vaksinerings

Bacheloroppgave i ingeniørfag, havbruk

Veileder: Rolf Erik Olsen

Medveileder: Brit Tørud

Mai 2023

Siri Eithun
Tonje Skjelstadås

Fiskevelferdsmessig betydning av daglig rengjøring av maskin under vaksinering

Bacheloroppgave i ingeniørfag, havbruk
Veileder: Rolf Erik Olsen
Medveileder: Brit Tørud
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for naturvitenskap
Institutt for biologi



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne bacehoroppgaven er den avsluttende delen av vår bachelorgrad for å bli havbruksingeniører. Oppgaven er et resultat av emnet BI3002 «Bacheloroppgave havbruksingeniør», og er skrevet ved institutt for biologi, fakultet for naturvitenskap ved Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet, NTNU. Oppgaven er skrevet i samarbeid med Maskon.

Arbeidet med oppgaven har vært krevende, men også veldig lærerikt. Prosjektgruppen har gjennom oppgaven fått brukt tilegnet kunnskap fra studiet, samt fått bedre innsikt i betydningen av renhold av maskinelt utstyr i settefiskanlegg.

Vi vil benytte anledningen til å takke vår kontaktperson hos Maskon, Håvard Husby. Videre ønsker vi å takke vår hovedveileder Rolf-Erik Olsen for faglige råd, veiledning og tilbakemeldinger. Vi må også takke vår medveileder Brit Tørud for hennes gode tips og hjelp til å finne relevant informasjon. Deres innsikt og erfaring har vært avgjørende for oppgavens utforming.

Til slutt ønsker vi å takke de ulike representantene fra settefiskanleggene som tok seg tid til å gjennomføre intervjuer og bidra med mulighet for testing. Uten deres samarbeid og deltagelse ville ikke oppgaven blitt fullstendig.

Trondheim 20.05.2023



Tonje Skjelstadås



Siri Eithun

Sammendrag

I denne oppgaven er det gjennomført en ståstedsanalyse av settefiskanleggs rengjøringsprosedyrer knyttet til rengjøring av vaksinemaskin levert av Maskon. Det er gjennomført rengjøringstester for å undersøke effekten av daglig rengjøring med det nye rengjøringsmidlet Clearzym. Hensikten med oppgaven er å skape en bevisstgjøring rundt viktigheten av rengjøring av maskinelt utstyr i settefiskanlegg. Bedriften melder om flere utfordringer knyttet til rengjøring av vaksineringsmaskinen, og mulige løsninger for å forenkle og sikre god rengjøring blir lagt frem i oppgaven.

Det ble tatt i bruk ulike metoder for innhenting av informasjon og data. For kartlegging av rengjøringsprosedyrer ble det gjennomført intervjuer av seks forskjellige settefiskanlegg som vaksinerer med vaksinemaskin fra Maskon. Det ble gjennomført rengjøringstester ved to forskjellige settefiskanlegg, hvor det ble utført hygienemålinger med ATP-måler.

Fra ståstedsanalysen kommer det frem at de anbefalte rengjøringsprosedyrene fra leverandør ikke blir fulgt. Rengjøringstestene tyder på at effekten av daglig rengjøring med det nye rengjøringsmidlet er god, og at det ved dager uten bruk av rengjøringsmidler vil oppstå økte verdier av organisk materiale på overflaten. Det er varierende fokus og tidsbruk relatert til rengjøring av maskinen basert på om anleggene har slitt med sykdom eller ikke. Resultatene kan tyde på at de forskjellige materialene på maskinen kan påvirke vekst av organisk materiale.

Prosjektgruppen har funnet ut at de anbefalte rengjøringsprosedyrene fra leverandøren i utgangspunktet skal være tilstrekkelig for å sikre god rengjøring av maskinen. Det knyttes likevel spørsmål til gjennomførbarheten av prosedyrene. Prosjektgruppen mener at en bevisstgjøring rundt viktigheten av rengjøringen av vaksinemaskinen er viktig for settefiskanleggene, og mener at økt kunnskap knyttet til dette er viktig. Likevel konkluderes det med at det både er behov og nødvendig med utvikling av ny teknologi for å løse de aktuelle utfordringene.

Abstract

In the present thesis, a point-of-view analysis of smolt hatcheries cleaning procedures related to the cleaning of the vaccine machine supplied by Maskon has been carried out. Cleaning tests have been carried out to examine the effect of daily cleaning with the new cleaning agent Clearzym. The purpose of the task is to raise awareness of the importance of cleaning mechanical equipment in smolt hatcheries. The company reported several challenges related to cleaning the vaccination machine, and possible solutions to simplify and ensure better cleaning are presented in the thesis.

In order to carry out the task in the optimal way, various methods were used for obtaining information and data. In order to map cleaning procedures, interviews were conducted at six different smolt hatcheries that vaccinate with vaccination machines from Maskon. Cleaning tests were carried out at two different hatcheries, where hygiene measurements were carried out with an ATP meter.

From the point of view analysis, it was discovered that the recommended cleaning procedures from the supplier are not followed. The cleaning tests indicated that the effect of daily cleaning with the new cleaning agent is sufficient, and that on days without the use of cleaning agents, there would be increased values of organic material on the surface. There was varying focus and time spent related to cleaning the machine based on whether the facilities have suffered from disease or not. The results may indicate that the different materials on the machine can affect the growth of organic matter.

The project group has found that the recommended cleaning procedures from the supplier should initially be sufficient to ensure good cleaning of the machine. There are still questions about the feasibility of the procedures. The project group believes that raising awareness of the importance of cleaning the vaccine machine is important for smolt hatcheries, and believes that increased knowledge related to this is important. Nevertheless, it is concluded that there both a need and a demand for the development of new technology to solve the current challenges.

Figur- og tabelliste

Figur 1: Det epidemiologiske triangellet (Larsen, et al., 2020).....	11
Figur 2: Oversikt over vaksinemaskinens enheter og komponenter (Maskon, u.d.)	12
Figur 3: Stadiene for gjennomføring av rengjøringstester.....	19
Figur 4: Oversikt over teststedene under rengjøringstest B. Gult område markerer testflaten. Rulleplate(1), bukvender(2), stikker(3), kontroll-uttak/renne(4). Foto: Siri Eithun.....	20
Tabell 1: Kommentarer til gjennomføring av rengjøringstester A og B.....	20
Tabell 2: Svar fra et av intervjuene, anlegg 2.	23
Tabell 3: Svar fra et av intervjuene, anlegg 4.	24
Tabell 4: Oversikt over testresultatene fra rengjøringstest A. Målt i ATP.	25
Tabell 5: Oversikt over testresultatene fra rengjøringstest B. Målt i ATP.	25
Tabell 6: Mulige feilkilder ved gjennomføring av bacheloroppgaven.	31

Innholdsfortegnelse

Forord	1
Sammendrag	2
Abstract.....	3
Figur- og tabelliste.....	4
1.0 Innledning.....	7
2.0 Teori	9
2.1 Fiskevelferd.....	9
2.2 Biosikkerhet i settefiskanlegg	9
2.2.1 Det epidemiologiske triangelet	10
2.3 Bakterier og virus	11
2.3.1 Biofilm.....	11
2.4 Vaksinemaskin	11
2.4.1 Rengjøring av vaksinemaskin	13
2.4.2 Effekter av skummende rengjøringsmidler	13
2.5 Stress og vaksinerings	13
2.6 Sykdommer i settefiskanlegg	14
3.0 Metode.....	16
3.1 Litteratursøk	16
3.2 Intervju	16
3.2.1 Formål.....	16
3.2.2 Gjennomføring.....	17
3.3 Rengjøringstest.....	17
3.3.1 Formål.....	17
3.3.2 Utstyr	18
3.3.3 Gjennomføring rengjøringstest B.....	19
3.4 Gyldighet og pålitelighet.....	20
4.0 Resultat	22
4.1 Intervju	22
4.1.1 Prosedyrer	22
4.1.2 Tidsbruk	22

4.1.3 Ansvar	23
4.1.4 Utfordringer	23
4.1.5 Velferd/sykdom.....	23
4.2 Rengjøringstester.....	24
5.0 Diskusjon	26
5.1 Feilkilder	31
6.0 Konklusjon	33
Referanseliste	34
Vedlegg.....	36
Vedlegg 1: Intervjuspørsmål	36
Vedlegg 2: Svar fra intervju	37
Vedlegg 3: Alternativ Product Assessment	38
Vedlegg 4: Hurtigguide for bruk av ATP-måler	40
Vedlegg 5: Teknisk datablad for Clearzym LT	41

1.0 Innledning

Havbruksnæringen er en stadig voksende næring som har gått gjennom betydelige endringer de siste tiårene. For å møte den økende etterspørselen etter sjømat, har oppdrettsindustrien utviklet ny teknologi, som avansert overvåking av fisk og automatisering av prosesser i produksjonslinjen, for å øke produksjonen og effektivisere driften. Slike teknologiske framskritt har også ført til en mer bærekraftig oppdrettspraksis som kan redusere miljøbelastningene etter næringen. På bakgrunn av utfordringer knyttet til miljø og helse, er det stadig behov for ytterligere forskning og utvikling for å fortsette veksten i næringen (Nærings- og fiskeridepartementet , 2021).

Maskon er en norsk bedrift som utvikler og produserer maskiner for ulike næringer. Maskon har blitt kjent innen havbruksnæringen, spesielt for utviklingen av den fullautomatiske vaksinemaskinen. Bedriften ble tidlig i 2023 kjøpt opp av ScaleAQ, et internasjonalt selskap som leverer innovasjon, teknologi og utstyr til havbruksnæringa. Vaksinemaskinen kan vaksinere og sortere opp til 40 000 smolt i timen. Den er utviklet i nært samarbeid med de største lakseprodusentene i verden, og er solgt til mange av de største aktørene i oppdrettsnæringa. Vaksinemaskinen har gjort vaksinering av fisk mye mer effektivt, den er designet for å ivareta fiskevelferden og skal gi svært høy vaksinekvalitet. Det er en maskin man kan si har revolusjonert vaksinering av fisk i oppdrettsnæringa (Maskon, u.d.). Med over 10 års erfaring med maskinen, har det likevel kommet frem at det er utfordringer knyttet til rengjøring, og det jobbes nå med å finne løsninger som skal være med å styrke biosikkerheten knyttet til bruk av maskinen.

Maskinelt utstyr i settefiskanlegg er utstyr hvor det ofte er utfordrende å komme til for ordentlig rengjøring, det kan være komponenter som ikke tåler sure rengjøringsmidler, og det er utstyr som blir brukt på tvers av fiskegrupper og generasjoner. Vaksineringsmaskiner, pumper og sorteringsmaskiner er utstyr som over tid er utsatt for dannelse av biofilm, og kan være smittereservoar for bakterier og virus som kan føre til sykdom i anlegget (Vetrinærinstituttet, 2023). Håndtering av fisken kan også føre til økt stress, som igjen gjør fisken mer sårbar for smitte fra anlegget. Sykdom kan føre til redusert fiskevelferd, og i noen tilfeller dødelighet. Gode biosikkerhetsrutiner vil derfor være avgjørende for å unngå smitte av sykdommer i settefiskanlegg (Noble, Stien, Iversen, Kolarevic, & Gismervik, 2018).

På bakgrunn av de utfordringene knyttet til rengjøring av vaksinemaskinen, er det i denne oppgaven valgt å gjøre en ståstedsanalyse av rengjøringsrutiner i settefiskanlegg. Det er også

undersøkt om et nytt rengjøringsmiddel kan føre til mer effektiv og sikker rengjøring, og om det er mulig å utvikle ny teknologi som kan være med å sikre at maskinen ikke blir en smittekilde for fisken. Målet med oppgaven er derfor å skape en bevisstgjøring rundt viktigheten av rengjøring av maskinelt utstyr i settefiskanlegg for å sørge for god fiskevelferd og helse.

For å avgrense oppgaven har prosjektgruppen kun sett på renhold av vaksinemaskinen i settefiskanlegg. Annet maskinelt utstyr som pumper, tilhørende slanger og sorteringsmaskin vil kunne være tilsvarende kilder til smitte i anlegget. Avgrensningen er gjort på bakgrunn av Maskons arbeid med videreutvikling av vaksineringsmaskinen, og deres ønske om vinkling på oppgaven.

2.0 Teori

2.1 Fiskevelferd

God fiskevelferd er lovfestet i dyrevelferdsloven og er i stor grad regulert gjennom forskrifter. Dyrevelferd handler om å sørge for å behandle alle dyr godt, og unngå at de på noen måte lider. God fiskevelferd har mange fordeler i oppdrett, og det er derfor viktig å sørge for å optimalisere driften slik at fiskevelferden blir ivaretatt på best mulig måte (Noble, Stien, Iversen, Kolarevic, & Gismervik, 2018). God fiskevelferd er en forutsetning for å kunne ha god fiskehelse, holde dødeligheten lav og oppnå god kvalitet på fisken som blir produsert. I Norge er det Mattilsynet som har forvaltningsansvar for å sikre at fisk i oppdrett blir behandlet etter dyrevelferdslovens bestemmelser (Mattilsynet, 2022). Selv om de fleste forskere er enige om at dyrevelferd omhandler dyrenes egne erfaringer og oppfattelser, er det vanskelig å vite hvordan fisk opplever omgivelsene rundt seg. Det vil likevel være viktig og være bevisst at fisk er dyr, og at fisken kan oppleve både god og dårlig velferd, og at god fiskevelferd er mer enn bare fraværet av dårlig velferd (Gismervik, et al., 2023).

2.2 Biosikkerhet i settefiskanlegg

For å sikre god fiskevelferd er det viktig at man unngår at fisk blir utsatt for smitte og sykdom i anleggene. Biosikkerhet refererer til de tiltakene som settes i verk for å hindre eller minimere risikoen for spredning av skadelige organismer, som for eksempel virus, bakterier eller parasitter, i levende organismer. Biosikkerhet omfatter en rekke tiltak som kan variere avhengig av hvilken situasjon og hvilke organismer som er involvert, men inkluderer ofte tiltak som å begrense tilgangen til områder der organismer oppholder seg, overvåke og kontrollere bevegelse av organismer mellom ulike områder. Biosikkerheten i lakseoppdrett skal blant annet hindre at uønskede smittestoff kommer inn i anleggene og hindre at smittestoff spres utenfor anleggene, både regionalt, nasjonalt og globalt. Biosikkerhet har ikke bare egeninteresse for hvert enkelt anlegg, men har også betydning for andre aktører i næringa og allmenningen. Et presentert mål innenfor norsk havbruksnæring er at det ikke skal spres smitte fra norske settefiskanlegg. Dette innebærer at det skal være lavest mulig risiko for at det introduseres smitte til sjøanlegg fra norske settefiskanlegg. Det kreves derfor gode biosikkerhetsrutiner i settefiskanleggene, og det legges vekt på at anleggene må driftes og konstrueres på en slik måte at det skal kunne gjennomføres full nedvask og desinfeksjon mellom alle fiskegrupper. Alt inn – alt ut er et grunnleggende prinsipp som skal hindre smitte mellom produksjonssykluser. Dette innebærer at miljøet, mellom innsett av fiskegrupper, skal

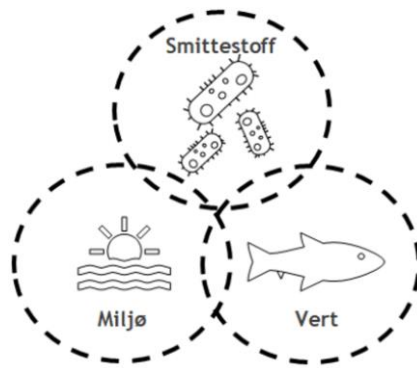
tømmes for alt organisk materiale som kan inneholde smitte. Dette skal sikre et smittefritt miljø ved innsett av nye fiskegrupper (Larsen, et al., 2020).

I arbeid med biosikkerhet er det viktig å ha kunnskap til biologisk risiko og risikoreduserende tiltak. For å kunne implementere gode biosikkerhetsrutiner er det nødvendig å ha vilje til å innarbeide nye rutiner og strukturer, og i noen tilfeller betydelig omlegging av de eksisterende rutinene eller andre deler av driften (Brun, et al., 2023).

Biosikkerhet er altså sterkt knyttet opp mot hygiene. Når det kommer til hygiene i lukkede systemer som et settefiskanlegg er vannrensning, rengjørings- og desinfeksjonsrutiner viktig. Det er også viktig med skånsom håndtering og behandling av fisken for å unngå irritasjoner eller sår som kan svekke fiskens immunforsvar. Ved dårlig hygiene vil fisken være mer utsatt for sykdommer som kan forårsake lidelse og redusert fiskevelferd. Rengjøring og hygieniske prosedyrer skal først og fremst være med å øke fiskevelferden, men det vil likevel være risikofaktorer knyttet til rengjøring, spesielt ved bruk av kjemikalier. Rengjøringsprosedyrer kan være en fare for fiskevelferden hvis det utføres mens det fortsatt er fisk i systemet, eller hvis rester fra kjemikalier, som kan være skadelige for fisken, forblir i vannet. Det bør derfor være gode rutiner, opplæring, tilsyn og kompetanseovervåkning knyttet til slike prosedyrer, og det er viktig at man bruker kjemikalier på en sikker og effektiv måte. Det vil være viktig å følge produsentenes instruksjoner når det kommer til bruk av kjemikalier, da enkelte kjemikalier blant annet kan skade gjellene hos fisken (Noble, Stien, Iversen, Kolarevic, & Gismervik, 2018).

2.2.1 Det epidemiologiske triangelet

Det epidemiologiske triangelet er en modell som brukes til å forklare hvordan infeksjonssykdommer oppstår og spres. Modellen består av tre faktorer; smittestoff (agens), vert og miljø. Når disse faktorene overlapper på en uheldig måte, kan sykdommen oppstå. Endringer i en eller flere av disse faktorene kan forskyve balansen og øke risikoen for sykdom. For eksempel kan en endring i miljøet, som en økning i vannforurensning, øke mengden av smittestoffet og dermed øke risikoen for infeksjon hos verten. På samme måte kan en endring i verten, som et svekket immunsystem, gjøre det lettere for smittestoffet å overleve og formere seg i kroppen, noe som igjen kan øke risikoen for sykdom (Brun, et al., 2023).



Figur 1: Det epidemiologiske triangellet (Larsen, et al., 2020).

2.3 Bakterier og virus

Bakterier og virus kan spres fra fisk til fisk gjennom kontakt, vann og mat. Dette er spesielt et problem i settefiskanlegg hvor fisken lever tett, og der sykdommer kan spre seg raskt hvis ikke tiltak settes i verk (Berg, et al., 2006).

Bakterier er encellede organismer som kan eksistere som enkeltceller eller i grupper, og kan leve i en rekke ulike miljøer. Noen bakterier kan være nyttige for fisken, mens andre kan forårsake infeksjoner og sykdommer (Sirevåg, 2022). Virus er enda mindre enn bakterier og består av en kapsel med genetisk materiale (DNA eller RNA). Virus kan ikke formere seg selv og trenger derfor en vertscelle, som i dette tilfellet er fisken (Klein, 2023).

2.3.1 Biofilm

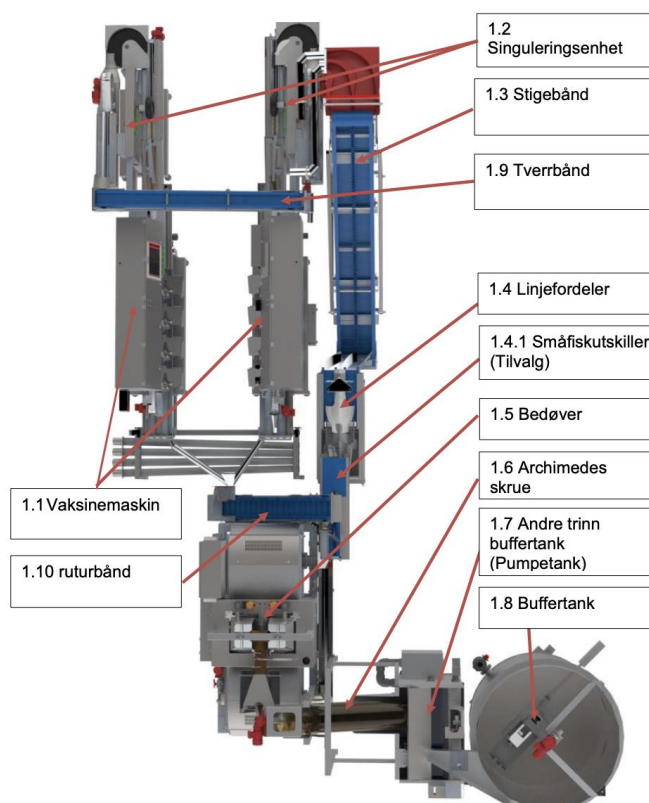
En biofilm er mikroorganismer som er festet til en overflate og/eller til hverandre, hvor mikroorganismene er strukturert som et samfunn og hvor de er beskyttet av en egenprodusert slimaktig hinne. Mikroorganismene i en biofilm samarbeider for å øke overlevelsesmulighetene, og strukturen mellom mikroorganismene gjør de mer motstandsdyktige mot blant annet desinfeksjonsmidler, diverse rengjøringsmidler og antibiotika. Dette gjør at biofilm kan være svært utfordrende å fjerne, og jo lengre en biofilm overlever, jo mer motstandsdyktig kan den bli. Biofilm kan derfor være en kilde til sykdomsfremkallende agens og det vil ha stor betydning å forhindre dannelse av uønsket biofilm i settefiskanlegg (Veterinærinstituttet, u.d.).

2.4 Vaksinemaskin

Maskons fullautomatiske vaksinemaskin kan vaksinere opp til 40 000 smolt i timen, og har mulighet til å vaksinere både singel, dobbel, trippel og intramuskulær vaksine samtidig. Maskinen er utviklet for at den skal være enkel å betjene, den skal ivareta fiskevelferd og

hensyn til hygiene. Den er også utstyrt med automatisk bedøvelsesdosering, og to bedøvelseskammer for å unngå driftsstans ved bedøvelsesbytte (Myhre, 2023).

Vaksinemaskinen har en eller to vaksinasjonslinjer som igjen har fire injeksjonsenheter, kalt stikkere. Singuleringsenheter med snutevender og bukender sørger for at fisken blir snudd slik at hodet kommer først og buken ligger med riktig retning inn mot injeksjonsenheten. Et kamera registrerer all fisk som skal vaksineres slik at injeksjonsenheterne justeres etter hver enkelt fisks størrelse, noe som skal sikre en mest mulig korrekt vaksinerings for hver enkelt fisk (Myhre, 2023).



Figur 2: Oversikt over vaksinemaskinens enheter og komponenter (Maskon, u.d.).

De forskjellige delene i maskinen er laget av ulike typer materialer. Hovedtypen material, som man blant annet finner i selve vaksinemaskinen, bedøverene, injeksjonsenhetene og rennene som fisken blir ført ut av maskinen i, er laget av rustfritt stål. Andre deler, som blant annet bukenderen er laget i glassfiber, mens enheter som blant annet transportbånd og stigebånd er laget i plastmaterialer (Husby, 2023).

2.4.1 Rengjøring av vaksinemaskin

I forbindelse med rengjøring av vaksinemaskinen står det i Maskons brukerveiledning at ved daglige rengjøringsrutiner skal alle transportbånd, singuleringsenheter og overflater som har vært i kontakt med fisken såpelegges med skumlanse. Dette skal virke i 5 minutter før man skyller av med ferskvann. Såpe og desinfeksjonsmidler skal ikke tørke på overflaten av maskinen. Bedøvertankene skal også dreneres helt for vann, og skylles mens enheten roterer. Enheten skal rotere i 5 min før man igjen skal tømme tankene for vann, deretter såpelegges tanken. Såpen skal virke i noen minutter før man igjen skyller godt med ferskvann. På selve vaksinasjonsenheten skal sugekopper og nåler demonteres, sugekoppene skal rengjøres og bløtlegges i desinfeksjon til neste dag. Nålene skal kastes og erstattes med nye til neste dag. Maskon anbefaler også at man skyller maskinens vannfilter en gang om dagen, men presiserer at dette avhenger av innløpsvannkvaliteten. De presiseres også at det ikke skal brukes resirkulert vann eller saltvann til rengjøring av maskinen (Myhre, 2023).

I forhold til rengjøringsprodukter skal disse være godkjent av Maskon. Bruk av rengjøringsmidler som ikke er godkjent for maskinen kan føre til skader eller svikt på forskjellige komponenter på maskinen (Myhre, 2023).

2.4.2 Effekter av skummende rengjøringsmidler

Rengjøring med skummende rengjøringsmidler gjør at overflaten som skal vaskes fuktes bedre, noe som kan være arbeidsbesparende i form av at det kan redusere behov for bruk av børster eller endre lignende andre redskap. Såpelegging av en overflate gjør at skitt og smuss vil være oppbløtt lenger, dette fører til at skitten vil oppløse seg i vann noe som vil gjøre at det er enklere å skylle det bort og spylingen blir mer effektiv. Ved kun skylling med vann vil det kreve mye høyere trykk og mer vann for at skitt og smuss på overflaten løsner (Animalia, 2020).

2.5 Stress og vaksinerings

I Veterinærinstituttets rapport på dyrevelferd i settefiskproduksjon blir vaksinerings rangert som den fasen i settefiskproduksjon som påvirker både velferden og dødeligheten mest (Tørud, Jensen, Gåsnes, Grønbech, & Gismervik, 2019). I forbindelse med vaksinerings må fisken sultes, flyttes, pumpes, bedøves og i mange tilfeller sorteres. Fisken sultes ofte et par dager før vaksinerings, og et par dager etter vaksinerings, slik at hele vaksineringsprosessen kan strekke seg over flere dager. Vaksinerings er med å forebygge og begrense utbrudd av bakterielle sykdommer og virussykdommer i oppdrett, og har vært svært viktig for å redusere

antibiotikabruken i oppdrett. Det er likevel flere bivirkninger knyttet til prosessen rundt vaksinerings og selve injeksjonene. Ved vaksinerings vil fisken vil få en økning i plasmakortisolnivå, både som følge av stressfaktorene knyttet til prosessen, men også av selve vaksinen. Det er vist at plasmakortisolnivåene i fisken kan være forhøyet i minst 72 timer, og helt opp til to uker etter vaksinerings. Dette skyldes blant annet at innholdet i vaksinen skal gi en betennelsesreaksjon i fisken for best mulig funksjon av vaksinen, men også alle de stressfaktorene som er relatert til selve vaksineprosessen (Noble, Stien, Iversen, Kolarevic, & Gismervik, 2018).

Hvis fisken blir utsatt for økte nivåer av kortisol over lengre tid kan dette blant annet føre til et svekket immunforsvar. Langvarig og kronisk stress kan være maladaptivt og føre til redusert vekst, reproduksjon og overlevelse. Det er også vist at økte kortisolnivåer reduserer antallet og funksjonen til sirkulerende lymfocytter, noe som gjør at de fleste formene for stress kan gjøre laksen mer mottakelig for infeksjonssykdommer (Sigholt & Staurnes, 1992). Selv om kortisol brukes som en indikator for stressrespons er det viktig å forstå at en stressrespons kan oppstå både ved positive og negative erfaringer, at laksen har en daglig rytme i plasmakortisolnivåer, og at kortisolnivåer ofte må måles gjentatte ganger på populasjonsnivå for å gi nyttig informasjon om fiskens tilstand (Noble, Stien, Iversen, Kolarevic, & Gismervik, 2018).

2.6 Sykdommer i settefiskanlegg

Det er flere forskjellige sykdommer som kan ramme fisk i settefiskanlegg, hvor Nefrokalsinose og Hemoragisk smoltsyndrom er de sykdommene som er mest utbredt (Sommerset, et al., 2023). Tidligere har det også blitt gjort undersøkelser i et anlegg med laksepox hvor mye tydet på at anlegget over generasjoner hadde bygd opp et miljø hvor en husstamme av viruset hadde fått mulighet til å etablere seg i vaksinemaskinen. Anlegget hadde i dette tilfelle innført nye biosikkerhetstiltak og nye rengjøring- og desinfeksjonsrutiner i anlegget for å bekjempe viruset. Likevel ble det funnet høy prevalens av viruset etter vaksinerings av fisken. Viruset ble også påvist i fisk som gikk gjennom maskinen uten å bli vaksinert, slik at det var mye som tydet på at smitten kom fra vaksinemaskinen og at rengjøringen av den ikke hadde vært tilstrekkelig (Tørud, et al., 2020).

Yersiniose, furunkulose og IPN er sykdommer hvor det tidligere også har vært tilfeller med etablerte husstammer i anleggene, og hvor hygienetiltak og desinfeksjon av utstyr er viktig for å forebygge spredning av sykdommene. Det er også sykdommer hvor utbrudd ofte har en sammenheng med stress, og hvor stress kan føre til økt dødelighet som følge av sykdommen.

Det er variasjoner på hvordan forskjellige sykdommer påvirker fisken, og sykdommenes effekt på fiskevelferden vil variere med sykdommens intensitet, varighet og alvorlighetsgrad (Noble, Stien, Iversen, Kolarevic, & Gismervik, 2018).

3.0 Metode

I dette kapitlet presenteres anvendt metode og fremgangsmåte for innsamling av data. På bakgrunn av samarbeidet med Maskon var det ønskelig å skrive en oppgave som kunne sette lys på viktigheten av rengjøring av maskinelt utstyr i settefiskanlegg, og da spesielt vaksineringsmaskinen. Valg av metode er basert på oppgavens problemstilling, og det er i denne oppgaven valgt å bruke både kvalitative og kvantitative metoder for å innhente data. Valg av metode er også bestemt ut fra tid til disposisjon, tilgjengelige ressurser og metodeferdigheter (Dalland, 2020). Oppgaven baserer seg på gjennomførte rengjøringstester ved to forskjellige settefiskanlegg, kvalitative intervju med personer som jobber ved seks forskjellige settefiskanlegg og litteratursøk for teoretisk grunnlag.

3.1 Litteratursøk

For å gi oppgaven faglig tyngde og et teoretisk grunnlag som belyser problemstillingen er det gjennomført litteratursøk i relevante og anerkjente databaser. Informasjonskompetanse er viktig for å kunne søke og innhente informasjon som vurderes kritisk med tanke på relevans og pålitelighet (Dalland, 2020). Det er lagt vekt på å bruke troverdige og kvalitetssikrede kilder. NTNU Universitetsbiblioteket er derfor brukt i forbindelse med innhenting av forskningsartikler. Mange rapporter og relevant teori er hentet fra Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansierings sider. Veterinærinstituttets sider, med spesielt Fiskehelse rapporten 2022, har vært viktig for oppgaven. Det er også brukt lærebøker for å innhente relevant og pålitelig teori.

3.2 Intervju

Intervju er en kvalitativ metode for å innhente informasjon, og det ble i denne oppgaven gjennomført kvalitative forskningsintervju. Det finnes forskjellige typer intervju, men hvor forskningsintervju har som mål å skape mening og forståelse som igjen skal føre til kunnskap. Et kvalitativt forskningsintervju krever gode forberedelser, og det er det viktig å tenke på hvordan intervjuene skal analyseres før de utføres (Dalland, 2020).

3.2.1 Formål

Formålet med intervjuet var å kartlegge hvilke rengjøringsrutiner som praktiseres i forskjellige settefiskanlegg som vaksinerer med vaksinemaskin fra Maskon. Det var også ønskelig å undersøke om de aktuelle settefiskanleggene hadde opplevd utfordringer knyttet til rengjøring av vaksinemaskinen, tidsbruk, samt om de hadde opplevd velferdsutfordringer eller sykdommer i anlegget knyttet til vaksinerings. Selve intervjuet og spørsmålene ble derfor

utformet på bakgrunn av den informasjonen som var ønskelig å få ut av intervjuet og den analysen som skulle gjennomføres i etterkant.

3.2.2 Gjennomføring

Det var som nevnt ønskelig å intervju settefiskanlegg som vaksinerer med vaksinemaskin fra Maskon, samt finne informanter som kunne gi gode og informative svar. Intervjuobjektene ble funnet i samarbeid med Maskon, og de ble kontaktet på melding med informasjon og spørsmål om deltakelse. Alle ble informert om at svarene fra intervjuet ville bli anonymisert i oppgaven.

Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte intervju med forhåndsbestemte hovedspørsmål som ble stilt i samme rekkefølge til alle sammen. Oppfølgingsspørsmål ble stilt ut fra intervjuobjektens svar. Alle intervjuene ble gjennomført i uke 16, 2023 og intervjuene ble gjennomført over teams.

3.3 Rengjøringstest

Rengjøringstestene er utført som kvantitativ metode med måling av ATP. Kvantitative metoder gir oss data i form av tall og målbare enheter, og gir grunnlag for forskjellige typer analyser (Dalland, 2020).

3.3.1 Formål

Formålet med testingen var å evaluere effekten av det nye rengjøringsmiddelet Clearzym for rengjøring av vaksinemaskiner i settefiskanlegg, samt undersøke effekten av enkel daglig rengjøring med dette rengjøringsmiddelet. Det ble satt opp en hypotese om at midlet ville fjerne organisk materiale på en effektiv måte og at daglig bruk av vaskemidlet under vaksineringsprosessen ville gi en positiv effekt.

Rengjøringstest A er en test Maskon tidligere gjennomførte ved et settefiskanlegg hvor de ønsket å teste det nye rengjøringsmiddelet Clearzym LT. Testingen ble gjort over en lengre periode, og rengjøring ble utført med både skumlanse, trykkanne og børste. Testen ble gjennomført av Maskons personell og personell ved settefiskanlegget. Den første testen er tatt etter at maskinen har stått tørr siden forrige vaksineringsperiode, ca. 5 måneder, og etter rengjøring med Biosafe. Andre test samme dag er tatt etter rengjøring med Clearzym. På test utført 12.oktober ble det brukt børste i rengjøringen for å få verdier ned mot 0. Testen er tatt i forkant av vaksineringsperiode. Tester fra 17.10 til 20.10 er utført som daglig rengjøring etter endt vaksineringsdag med rengjøringsmiddelet Clearzym, men rengjøringstid på ca. 20 min.

Rengjøringstest B er gjennomført i forbindelse med oppgaven og ble gjennomført på et annet settefiskanlegg. Planen var å gjennomføre en test mest mulig lik den Maskon hadde gjennomført, for å skape et bredere datagrunnlag, og for mulig sammenligning.

Rengjøringstest B fikk få sammenhengende dager med testing som følge av lite tilgjengelige dager med gjennomført vaksinerings på anlegget.

3.3.2 Utstyr

- ATP-måler
- Svabere
- Rengjøringsmiddel, Clearzym LT og Biosafe
- Skumsprøyte
- Børste

ATP-måleren som ble brukt i testingen var av typen Systemsure Plus fra Labolytic, og svabrene som ble brukt var av typen Ultrasnap levert av Hygienea. Bruk av ATP-måling er en metode som kvantiserer mikrobiell biomasse og aktivitet i ulike miljøer. ATP står for adenosintrifosfat og er en energirik kjemisk forbindelse som finnes i alt som er levende. Måling av ATP brukes i forbindelse med rengjøring for å finne ut om en overflate er ren eller ikke. Ved måling av ATP måles organisk materiale på overflaten, gitt i en RLU (relative light unit)-verdi (Labolytic AS, u.d.). Innenfor akvakultur vil det være viktig med god hygiene for å unngå opphopning av sykdomsfremkallende agens. Labolytics anbefalte grenseverdier innenfor akvakultur er satt til godkjente verdier mellom 0-40, mens akseptable verdier ligger mellom 41-60. Verdier over 60 ses på som ikke godkjent (Labolytic AS).

Rengjøringsmiddel som er brukt er Clearzym LT fra Kersia og Biosafe fra Cid Lines. Biosafe er et kraftig og høyt skummende vaskemiddel som blir mye brukt i næringen i dag. Midlet er formulert for å effektivt fjerne bakterier, sopp og annet organisk materiale fra utstyr og overflater. Det er et alkalisk rengjøringsmiddel som er spesialutviklet for sensitive materialer, som aluminium, uten fare for korrosjon. Biosafe inneholder parfyme og flyktige organiske forbindelser (VOC – Volatile Organic Compounds). Dette er kjemiske stoffer som lett fordampes ved romtemperatur, og kan være svært skadelig for både menneskers helse og miljøet rundt (Department of health, 2022). Anbefalt bruksløsning er 3-5% og en virkningstid på 10-30 minutter (Veso Aqua, u.d.).

Clearzym LT er et skummende enzybasert vaskemiddel som er godt egnet til rengjøring av overflater og utstyr. Clearzym LT er et naturlig, pH-nøytralt vaskemiddel, og skal være

veldig effektivt mot biofilm og andre organiske materialer da det bryter ned biofilmens slimaktige beskyttelseshinne. Anbefalt virkningstid er 15-20 minutter for best mulig effekt. Rengjøringsmidlet er økologisk sertifisert av Ecocert Greenlife, og skal være et bærekraftig vaskemiddel basert på fornybare ressurser (Kersia, 2022). Etter anbefaling av leverandør, er vaskemidlet Clearzym LT tynnet ut til mellom 2 og 4% med vann.

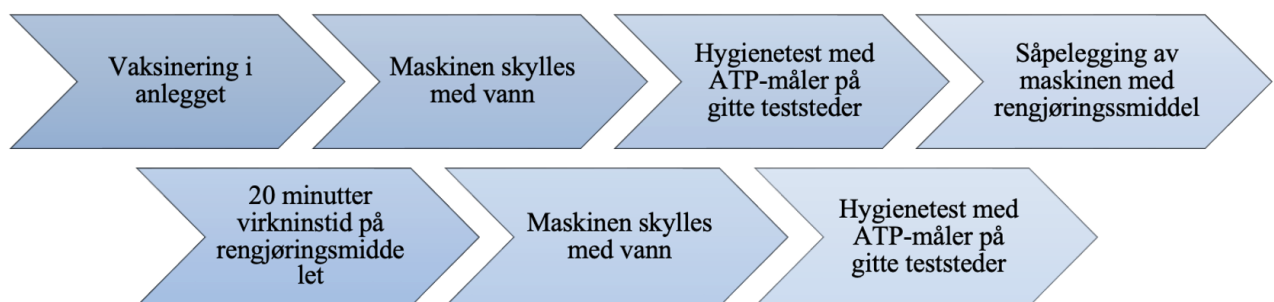
Skumsprøyten som ble brukt under testingen var en skumsprøyte kjøpt på Biltema. Den rommet 1.5L, og har tre forskjellige justeringer for skumtetthet. I testen ble middels hardt skum brukt.

Børsten som ble bruk var en enkel oppvaskkost, og tilhørte settefiskanlegget renholdstesten ble utført på.

I rengjøringsstest A ble det også brukt en skumlanse av ukjent merke.

3.3.3 Gjennomføring rengjøringsstest B

1. Vaksinemaskinen ble spylt ned ved bruk av en brannslange for å fjerne skitt og smuss.
2. Målinger ved bruk av ATP-måler.
3. Ved hjelp av en skumsprøyte/trykkanne fordeltes Clearzym LT jevnt over flaten som skulle vaskes og testes for ATP.
4. Bruk av børste på overflatene (22.03 og 23.03)
5. Lot skummet virke i ca. 20 minutter.
6. Skylte av med rent vann.
7. Tok nye målinger med ATP-måleren.

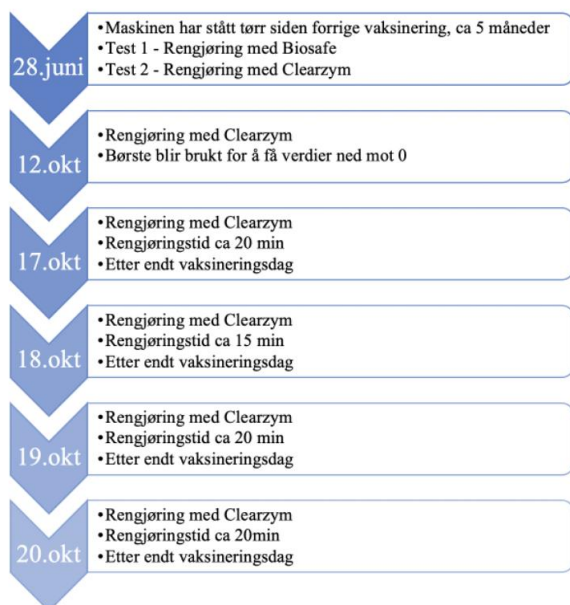


Figur 3: Stadiene for gjennomføring av rengjøringsstester.

Testene ble tatt ved endt vaksineringsdag, og etter at maskinen ble spylt ned med vann. Det ble vaksinert fisk 22.03, 27.03 og 28.03. For å få verdier så nært null som mulig ble det rengjort med børste 22.03 og 23.03.

Tabell 1: Kommentarer til gjennomføring av rengjørings tester A og B.

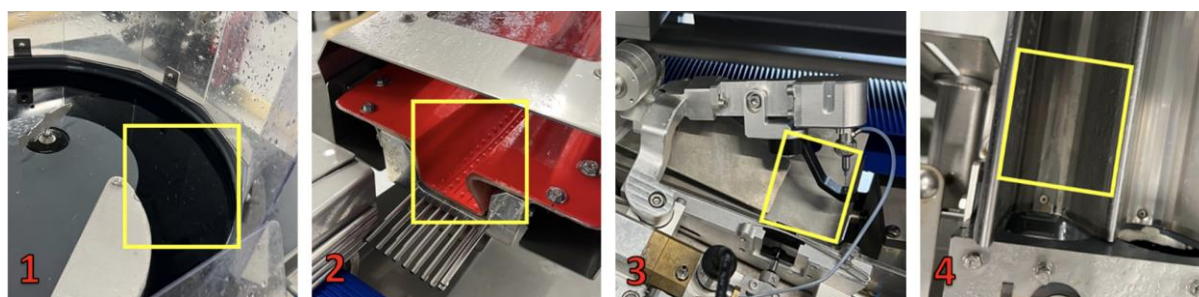
Rengjøringstest A:



Rengjøringstest B:



Det ble tatt målinger ved fire ulike steder på vaksinemaskinen; rulleplate, bukvider, stikkplate og kontroll-uttak/renne. Dette er steder hvor det er høy sannsynlighet for at organisk materiale kan feste seg og over tid danne biofilm, som kan være vanskelig å bryte ned. Disse fire overflatene ble valgt som teststeder i den første rengjørings testen, og ble derfor også valgt i rengjørings test B slik at resultatene kunne sammenlignes på et så likt grunnlag som mulig.



Figur 4: Oversikt over teststedene under rengjørings test B. Gult område markerer testflaten. Rulleplate(1), bukvider(2), stikker(3), kontroll-uttak/renne(4). Foto: Siri Eithun.

3.4 Gyldighet og pålitelighet

Ved innsamling av data er det viktig å stille spørsmål om relevans og pålitelighet. Det er et grunnleggende krav om at innhentet data skal være relevant for problemstillingen. Det er veldig viktig å tenke på dette ved litteratursøk, og hvor informasjonskilden er mennesker.

Spesielt i en slik oppgave hvor intervju er brukt som metode, hjelper det ikke med kun relevante intervjupersoner, men det er veldig viktig at den dataen som hentes ut fra kildene også er relevant. Ved innsamling av data er det også viktig å tenke på at den må være samlet inn på en slik måte at den er pålitelig. Prosessen ved innsamling må være fri for unøyaktigheter (Dalland, 2020). I dette tilfelle kan det være unøyaktigheter knyttet til kommunikasjonsprosessen i forbindelse med intervjuet, samt enkelte feilkilder i forbindelse med testing. Feilkilder er diskutert i kapittel 5, diskusjon.

Data fra intervjuene vurderes til å være pålitelige. Prosjektgruppa anser alle intervjupersonene som ærlige og åpne om anleggenes rutiner, utfordringer og forbedringspotensial. Alle som ble intervjuet er personer som selv utfører rengjøring ved anleggene og som er av de på anlegget med høyest kompetanse og tilknytning til rengjøringsprosessene. Alle var positive til å delta i intervjuene, og prosjektgruppen har et inntrykk av at alle er opptatt av å skape forbedring som kan komme alle til gode i eventuelle fremtidige løsninger.

Data fra rengjøringstestene vurderes også til å være pålitelige, men med noe fler feilkilder enn intervjuene. Det er gjennomført to uavhengige tester som gir resultatene større pålitelighet enn kun en test.

4.0 Resultat

4.1 Intervju

4.1.1 Prosedyrer

Resultater fra intervjuene viser at på daglig basis består rengjøring for det meste av spyling med vann for å få bort synlig skitt og rester fra slim og skjell. Fem av seks anlegg svarer at de ikke bruker rengjøringsmidler i den daglige rengjøringsrutinen av vaksinemaskinen. Ett anlegg svarer at de følger Maskons anbefalte rengjøringsprosedyrer, og at de noen ganger bruker rengjøringsmidler i den daglige rengjøringen av maskinen, men at dette ikke skjer hver dag. Flere av anleggene rengjør og desinfiserer/spriter stikkere og kanyler på daglig basis.

Ved kortere vaksineringsstopp som ved helg, svarer Fem av seks anlegg at de bruker rengjøringsmidler på maskinen, og at de gjennomfører en enkel, men grundigere vask enn på daglig basis. Alle anleggene svarer at de rengjør stikkere og kanyler ved rengjøring før helg.

Etter endt vaksineringsperiode svarer alle anleggene at de gjennomfører grundigere vask med rengjøringsmidler. Det kommer ikke frem i intervjuene om alle anleggene bruker desinfeksjonsmidler. Fem av anleggene svarer at de bruker børster for å sikre best mulig rengjøring, spesielt på vanskelige steder. Dette er ikke oppført som eget spørsmål i intervju, men har kommet frem i samtalen. Alle anleggene svarer at de demonterer deler av maskinen for å rengjøre vanskelige steder.

Ett anlegg svarer at de gjennomfører full rengjøringsrutine med grundig vask før oppstart av vaksineringsmaskinen, de kommenterer også at dette inkluderer vask av pumper og slanger som blir brukt i forbindelse med vaksineringsmaskinen.

4.1.2 Tidsbruk

Resultatene fra intervjuene viser at anleggene bruker fra 5 til 60 minutter på daglig rengjøring av vaksineringsmaskinen. Det er gjennomgående at det er en til to personer som utfører rengjøring på daglig basis.

Ved kortere vaksineringsstopp, som ved helg, varierer tidsbruken på rengjøring fra 30 min til 3 timer.

Etter endt vaksineringsperiode og ved lengre vaksineringsstopp er tidsbruken fra 2 timer til flere dager.

4.1.3 Ansvar

Ett anlegg svarer at de har en person som er ansvarlig for all rengjøring av maskinen. Fem anlegg svarer at alle som jobber med vaksineringsen har like mye ansvar for rengjøring, men at to anlegg svarer at de har en til to personer som har ansvar for å kontrollere og kvalitetssikre rengjøringen.

4.1.4 utfordringer

Alle anleggene svarer at den største utfordringen med maskinen når det kommer til rengjøring er at det er vanskelig å komme til alle steder for å utføre rengjøring. Alle anleggene har også problemer med fisk som samles opp på forskjellige steder i maskinen underveis i vaksineringsen, og svarer at disse er vanskelige å finne, og at det er vanskelig å få de ut.

4.1.5 Velferd/sykdom

Tre av seks anlegg svarer at de ikke har noen spesielle problemer med sykdom eller velferdsutfordringer som kan knyttes til vaksineringsen eller rengjøring av maskinen. To av seks anlegg svarer at de har slitt med yersinia, og at det har skapt et større fokus på rengjøring i anlegget enn før de fikk utbrudd. Ett av de to anleggene har også hatt utbrudd med furunkulose, men svarer at de fikk vasket dette ut. Det andre av de to anleggene har også hatt utbrudd med IPN, og svarer at de også har klart å vaske dette ut, men at det har krevd enorme ressurser og tiltak for å få dette ut av anlegget.

Tabell 2: Svar fra et av intervjuene, anlegg 2.

ANLEGG 2	Daglig	Før helg	Etter vaksineringsperiode
Prosedyrer	Spyling med vann på selve maskinenheten og stikkere. Plukking av dødfisk. Skyller gjennom bedøvelseskamrene.	Skummlegger kontaktflater + spyling. Vasking, desinfisering og smøring av stikkere.	Grundigere vask med såpelegging av alle komponenter. Bedøvere demonteres og rengjøres.
Tidsbruk	5-10 min	30 min	2-3 timer
Ansvar	Alle har ansvar. Alle må lese og gå gjennom prosedyrer årlig.		
Utfordringer	Vanskelig å komme til i kriker og kroker. Dødfisk som blir liggende igjen i maskinen.		
Velferd/sykdom	Generelt lite problemer.		

Tabell 3: Svar fra et av intervjuene, anlegg 4.

ANLEGG 4	Daglig	Før helg	Etter vaksineringsperiode
Prosedyrer	Spyler av maskinen med vann.	Som daglig vask, men kjører også desinfeksjon av stikkere.	Samme som oppstart. Full vask med såpe før/etter vaksineringsperiode. Inkludert slanger og pumper. Alt av avtakbare deler tas av og vaskes.
Tidsbruk	30 min	2 timer	Opp til flere dager
Ansvar	Faste personer som godkjenner vask og klarer start av vaksineringsperiode. Alle kan utføre rengjøring.		
Utfordringer	Vanskelig å komme til.		
Velferd/sykdom	Noen problemer med sopp.		

4.2 Rengjøringstester

Tabell 4 viser resultater fra Maskons rengjøringstest fra anlegg A. Prøvene viser at stikker 1 har høyere ATP-verdier enn de andre teststedene. 12.10 ble det brukt børste i rengjøringstesten for å forsøke å få ATP-verdier mot 0, som viser at alle teststeder bortsett fra rør for testfisk får verdier som er innenfor godkjente grenseverdiene for akvakultur. Fra 12.10 til 17.10 øker ATP-verdier på alle teststeder. Fra 17.-19.10 er det betydelig reduksjon i ATP-verdier på alle testflater.

Tabell 5 viser resultater fra egen rengjøringstest fra anlegg B. Nesten alle verdier i testen, både før og etter vask, ligger over godkjente grenseverdier for akvakultur.

Stikker 1 har høyest ATP-verdier i denne testen, slik som i rengjøringstest ved anlegg A. Ved rengjøring med Clearzym 27.03 og 28.03 reduseres alle verdiene unntatt en. Fra 23.03 til 27.03 har maskinen stått over helg og er det signifikant økning i verdiene på samtlige teststeder. Verdiene fra 29.03 kommer etter fullstendig og grundig nedvasking ved bruk av vaskemidlet Biosafe.

Tabell 4: Oversikt over testresultatene fra rengjøringstest A. Målt i ATP.

Dato	28.06	28.06	12.10	17.10	18.10	19.10	20.10
Vaskemiddel	Biosafe	Clearzym	Biosafe	Clearzym	Clearzym	Clearzym	Clearzym
Utsyr			Børste	Skumlanse	Skumlanse, børste	Skumlanse, børste	Skumlanse, børste
Kommentar	Stått tørr	Etter endt vaksineringsdag	Nullstilling		Børste er kun brukt på stikker	Børste er kun brukt på stikker	Børste er kun brukt på stikker
Rulleplate	110	40	2	12	7	0	4
Stikker	580	100	5	155	17	9	0
Bukvender	85	5	0	36	2	0	1
Kontrolluttak	350	80	45	378	23	18	50

Tabell 5: Oversikt over testresultatene fra rengjøringstest B. Målt i ATP.

Dato	22.03		23.03		27.03		28.03		29.03
Vaskemiddel	Clearzym		Clearzym		Clearzym		Clearzym		Biosafe
Utstyr	Børste, skumsprøyte		Børste, skumsprøyte		Skumsprøyte		Skumsprøyte		Skumlanse, børste
Kommentar	Etter endt vaksineringsdag		Ingen vaksineringsdag, før helg		Etter endt vaksineringsdag		Etter endt vaksineringsdag		Ingen vaksineringsdag, nedvask etter vaksineringsperiode
	Før vask	Etter vask	Før vask	Etter vask	Før vask	Etter vask	Før vask	Etter vask	
Rulleplate	94	69	24	66	1309	268	447	84	113
Bukvender	862	23	32	19	116	76	278	46	102
Stikker	8223	359	93	94	8603	1106	403	99	518
Kontrolluttak/renne	581	113	89	149	368	121	200	306	467

5.0 Diskusjon

Havbruksnæringens problemer med sykdom krever utvikling og nye løsninger for å kunne forvente en videre vekst. Vaksinerings og vaksineringsmaskinen har definitivt vært en av disse løsningene, men ut fra de utfordringen knyttet til rengjøring av maskinen er spørsmålet nå om det er muligheter for å kunne gjøre den enda bedre. Det er ikke noe tvil om at det finnes potensial, men også behov til å utvikle teknologi som kan være med å bidra til enklere og mer effektiv rengjøring av maskinen. Maskon arbeider i dag med flere mulige løsninger, og er opptatt av at de skal forbedre og videreutvikle maskinen.

I følge Maskons hjemmeside er vaksinemaskinen deres designet for å ivareta hensynet til både hygiene og fiskevelferd. Den er skånsom for fisken, den har funksjoner som sikrer optimal vaksinerings av hver enkelt fisk og den er enkel å bruke og betjene. Det er nok ingen tvil om at denne maskinen har revolusjonert vaksinerings av oppdrettsfisk og at den gjennom teknologi og funksjoner ivaretar fiskevelferden på en god måte. Likevel kan resultater fra både intervjuer og testing i oppgaven tyde på at, selv om maskinen er designet for å ivareta hensynet til både hygiene og fiskevelferd, er det flere utfordringer knyttet til rengjøring av maskinen som kan føre til videre fiskevelferdsmessige utfordringer.

Maskon har utviklet en tydelig brukermanual for vaksinemaskinen hvor de legger frem rengjøringsprosedyrer de anbefaler for bruk av maskinen. I denne brukerveiledningen anbefaler Maskon bruk av rengjøringsmidler i den daglige rengjøringsrutinen av maskinen. De anbefaler at kontaktflatene og bedøverene på maskinen skal såpelegges og videre skylles med vann. Likevel kommer det frem i intervjuene gjort i oppgaven at ingen av de anleggene som deltok i intervjuene bruker rengjøringsmidler når de gjennomfører daglig rengjøring av vaksinemaskinen. Alle svarer i intervjuene at de kun skyller maskinen med vann ved daglig rengjøring, selv om de fleste er klar over den anbefalingen som kommer fra Maskon. Basert på teori om hvordan skumleggende rengjøringsmidler fungerer er dette motstridene praksis hvis man ønsker best mulig rengjøring av maskinen.

Det er trolig forskjellige årsaker til at rengjøringsmidler ikke blir brukt i de daglige rengjøringsrutinene, men ut fra de intervjuene som er gjort, kan en av årsakene være at maskinen ikke blir koblet fra systemer hvor det står fisk ved korte vaksineringsstopp som over natt. Dette kan føre til at ved bruk av rengjøringsmidler på maskinen vil det være fare for at dette overføres til vannet hvor fisken er. Kjemikalier kan som nevnt være skadelige for fisken, og kan føre til skader på blant annet gjellene. Det vil derfor i slike tilfeller være

problematisk å bruke rengjøringsmidler på maskinen i de daglige rengjøringsprosedyrene. Kanskje kan løsningen ligge i valg av rengjøringsmidler.

For å kunne velge hvilket rengjøringsmiddel som egner seg best til bruk i settefiskanlegg, er det flere faktorer man må vurdere. En av de viktigste faktorene er effektiviteten mot ulike typer forurensinger, som biofilm og annet organisk materiale. Til bruk på vaksineringsmaskin må det også tas hensyn til de materialene som er brukt på maskinen. Det kan som nevnt ikke brukes sure rengjøringsmidler på maskinen. Andre faktorer som har betydning for valg av rengjøringsmidler er miljøvennlighet, brukervennlighet og eventuelt hvordan det kan påvirke fisken. Rengjøringsmidlene som er brukt i testingen er gode rengjøringsmidler som begge er utviklet for å fjerne organisk materiale effektivt. Det er også rengjøringsmidler som skal være skånsomme mot forskjellige typer materialer.

Ut fra testene som er gjort er det vanskelig å sammenligne effekten av de to rengjøringsmidlene, og gruppa har heller ikke nok kunnskap rundt innholdet i de forskjellige rengjøringsmidlene til å trekke noen konklusjoner knyttet opp mot midlenes påvirkning på fisken. Valg av rengjøringsmidler kan likevel være en viktig faktor når det kommer til effektiv rengjøring, og noe som kan være en viktig del av løsningen når det kommer til implementering av daglige rengjøringsprosedyrer med rengjøringsmidler. Dette er et område som skulle blitt undersøkt nærmere.

I resultatene er det mye som tyder på at det nye rengjøringsmidlet Clearzym har god effekt ved daglig bruk. Clearzym består av naturlige ingredienser og vurderes derfor som et mer miljøvennlig og bærekraftig alternativ enn mange andre rengjøringsmidler på markedet, inkludert Biosafe. Biosafe inneholder dessuten VOC-forbindelser som kan være skadelig for både menneskers helse og miljøet rundt. Dette gjelder spesielt for personer som arbeider med dette vaskemidlet hyppig og over lengre perioder. På grunn av VOC gassene som slippes ut, er det også nødvendig med ordentlig verneutstyr som beskytter mot skadene som kan forekomme ved bruk av biosafe. Utfordringer til krav av bruk av verneutstyr ble også nevnt av ett av anleggene i intervjuene som en utfordring knyttet til rengjøringsprosedyrene.

Økonomisk et kan være vanskelig å avgjøre hvem av de to rengjøringsmidlene som er best. Clearzym er et middel som er noe dyrere enn Biosafe. Hvis man ser på doseringsanbefalingene for begge produktene, ser man at Clearzym krever mindre produkt for å oppnå ønsket bruksløsning. Hvis man bruker mindre produkt hver gang man

gjennomfører rengjøring, vil det totale antallet rengjøringsjobber man kan utføre med en flaske Clearzym være høyere enn det man kan oppnå med en flaske Biosafe. Dette kan gjøre Clearzym mer økonomisk i det lange løp.

En annen årsak til at rengjøringsmidler ikke blir brukt i daglige rengjøringsprosedyrer kan være knyttet til tidsbruk. Vaksineringsdager er ofte lange, og mange jobber overtid, slik at å bruke ekstra tid på rengjøring er kanskje ikke ønskelig. Det er ofte få timer til maskinen skal startes opp igjen tidlig neste morgen, og grundig rengjøring blir kanskje ikke en prioritet. Det tar tid å såpelegge og skylle overflater, skummende rengjøringsmidler har ofte en virkningstid på 15-30 min for optimal effekt. Det kommer likevel frem fra intervjuene at 4 av 6 anlegg allerede bruker opp mot 30 minutter daglig på rengjøring av maskinen. Sett i lys av resultater fra rengjøringstester, hvor rengjøringstid er ca. 20 minutter, skal det med tidsbruk i utgangspunktet ikke være en stor utfordring.

Når maskinen skylles kun med vann vil det være fare for at det organiske materialet som blir liggende på overflatene ikke blir fjernet på samme måte som ved bruk av rengjøringsmidler. Fire av seks anlegg svarer i intervjuet at de bruker rengjøringsmidler når maskinen rengjøres for kortere vaksineringspauser som ved helg, noe som vil si at rengjøring med rengjøringsmidler blir gjennomført ca. en dag i uka under vaksineringsperioden. Setter man dette opp mot resultatene fra rengjøringstestene som er gjennomført, tyder mye på at man ved daglig rengjøring med rengjøringsmidler klarer å unngå å få en økning i ATP-verdier. Samtidig viser resultatene at det er økning i verdiene hvis det bli noe lengre tid mellom rengjøring. Det vil da være naturlig å tro at det gjennom uka vil bygge seg opp en større mengde med organisk materiale på overflaten av maskinen, enn det man kunne hatt hvis det ble brukt rengjøringsmidler daglig.

Det vil også kunne være et økonomisk spørsmål knyttet til tidsbruk på rengjøring, og da i mange tilfeller overtidarbeid. Ut fra svar i intervjuene er det ofte minst to personer på jobb ved vaksineringsperioden, hvis det da er overtid skal begge mest sannsynlig ha minst en time ekstra overtid relatert til rengjøring hver dag. I en vaksineringsperiode som strekker seg over flere uker vil dette kunne utgjøre en del penger for bedriften. Slik at det vil kunne være relevant for bedriften å vurdere de økonomiske faktorene. Kanskje kan investering av ny teknologi lønne seg over tid satt opp mot kostander knyttet til arbeidstimer og eventuell overtidsbetaling.

I rengjøringstest B hvor det fra første test er veldig høye verdier ser man at det er vanskelig å få verdiene ned på samme nivå som i rengjøringstest A. Det gjennomføres skrubbing med

børste flere ganger, men verdiene kommer likevel ikke ned på ønskelige nivåer. Dette kan understøtte teorien knyttet til biofilm, og kan vise hvor vanskelig det kan være å fjerne biofilm fra en overflate når den har fått utviklet seg over tid. Biofilmen blir mer motstandsdyktig, og det vil kreve mer å få den vekk. En utvikling av biofilm som inneholder sykdomsfremkallende agens kan i et slikt tilfelle føre til at vaksinemaskinen blir et smittereservoar som videre kan føre til at fisk blir smittet av sykdom på tvers av fiskegrupper og generasjoner.

Fra intervjuene kommer det frem at ved endt vaksineringsperiode bruker anleggene mellom 2 timer til flere dager på rengjøring av maskinen. Skrubbing med børste og demontering av maskinen blir nevnt som metode. Spørsmålet vil da være om noe av denne tiden og skrubbingen kanskje kunne vært unngått hvis det hadde blitt gjennomført daglig rengjøring med rengjøringsmidler. Ut fra resultatene må det også vurderes om det kan være lurt, og nødvendig, med en grundig vask av maskinen før oppstart av vaksineringsperiode, da rengjøringstest A viser høye ATP-verdier når maskinen har stått tørr i ca. 5 måneder. Det vil være et dårlig utgangspunkt å starte vaksineringsperiode med ei maskin som ikke er ren. Samtidig vil det også kunne være en løsning å ha et kontrollsystem i form av hygienetesting etter nedvask av maskinen, for å sikre at den er tilstrekkelig rengjort slik at man kan unngå å skape grobunn for vekst på maskinen når den skal stå lenge uten å bli brukt.

I intervjuene av personell på settefiskanlegg, gjort i forbindelse med oppgaven, svarer samtlige at de synes det er utfordrende å rengjøre maskinen, og at den største utfordringen er at det er vanskelig å komme til alle steder på maskinen for å utføre rengjøring. Maskinen består av veldig mange deler. Det er deler av forskjellige materialer og forskjellig størrelse, og det er i mange tilfeller begrenset med plass der hvor maskinen skal stå. Noen av funksjonene på maskinen, som arkimedes skrue og snutevenderen, krever også at det er høydeforskjeller på enhetene i maskinen. Dette gjør at det kan være trangt og utfordrende å komme til for rengjøring av alle overflater og deler av maskinen. Maskinen er veldig sammensatt, den har mange bevegelige deler og mange kontaktflater med fisken. Dette gjør også at maskinen har veldig mange kroker og krokar hvor det er vanskelig å komme til med rengjøring. Basert på dette vil det kunne være aktuelt å se på løsninger knyttet til selve oppbyggingen av maskinen, og om det finnes løsninger som kan gjøre det enklere å komme til for rengjøring. Kanskje kan det være løsninger der hvor det er enklere å demontere deler av maskinen, eller det kan være utbedring av inspeksjonsluker som gjør det enklere å både rengjøre, men også finne og fjerne fisk som har havnet inn i maskinen. Alle disse løsningene

baseres da på at det skal bli enklere å komme til for menneskelig rengjøring av maskinen. Maskon er en bedrift som jobber innenfor automasjon, og har sett på forskjellige løsninger og funksjoner som kan være knyttet til nettopp dette. De ønsker å finne en løsning som i første rekke skal kunne løse de største utfordringene med høyest risiko. Utvikling og etablering av ny teknologi er kostbart, slik at det må prioriteres og vurderes hvilke løsninger som kan ha stor nytteverdi for næringa. Funksjoner som eventuelt skal erstatte enkelte deler av den menneskelige rengjøringen av maskinen må kunne være pålitelig og levere kvalitet som kan måle seg med den menneskelige ytelsen.

Vaksinemaskinen er satt sammen av forskjellige typer materialer, og fra resultatene kan det se ut som at det er de to teststedene hvor det er rustfritt stål som har de høyeste verdiene. Dette er et materiale som er mye brukt på maskinen, da alle overflatene i bedøvelseskamrene er av rustfritt stål, samt buffertank, stikkerområdene og rennene som frakter fisken ut fra maskinen. Av disse er det kun stikkerområdet og testrenner/kontrolluttak som er kontrollert i testingen. Bedøver og buffertank er begge enheter på maskinen som har store kontaktflater med fisk, hvor det er spesielt vanskelig å komme til, og hvor det ikke er like enkelt med skumlegging. Det er derfor naturlig å tro at det er områder hvor det er stor risiko for at det kan bygge seg opp biofilm over tid, og som kan være vanskelig å få fjernet. Her vil det kunne være muligheter til å undersøke nærmere om hvordan de forskjellige materialene kan være med å påvirke både kontaminering av organisk materiale, men også i forhold til effekt av rengjøring og rengjøringsmidler på de forskjellige materialene. Det kan også eventuelt være en løsning å forbedre eller bytte ut noen av materialene som er brukt.

Resultatene fra intervjuene viser samsvar mellom anlegg som har slitt med sykdom og hvor stort fokus og hvor mye tid de bruker på rengjøring av vaksinemaskinen. Anleggene som tidligere har hatt utfordringer med sykdom har nå et skjerpet fokus på rengjøring. De ble forbauset over det faktumet at de hadde sykdom i anlegget, og svarer at det har vært svært krevende å vaske sykdommene ut av anlegget. Det har krevd både tid og ressurser. Dette bekrefter viktigheten av alt inn- alt ut- prinsippet. Det er flere aspekter med vaksineringsprosessen som gjør at det er ekstra viktig med god hygiene. Stress relatert til vaksineringsprosessen vil som nevnt føre til at fisken vil få økte kortisolnivåer som igjen vil kunne føre til at fisken blir mer utsatt for sykdom. Fra resultatene kommer det frem at noen av anleggene har slitt med blant annet yersinia, IPN og furunkulose. Dette er sykdommer som kan etablere husstammer i anlegget og som er svært krevende å få vasket ut. Dette er også sykdommer hvor stress kan føre til at smittet fisk har større risiko for å utvikle sykdom og det

vil være risiko for økt dødelighet blant smittet fisk. I lys av dette er det vanskelig å skjønne hvorfor rengjøring av maskinen ikke har større prioritet hos enkelte anlegg.

5.1 Feilkilder

Det er i denne oppgaven hentet inn data fra både intervjuer og testing. Innhentet data er analysert, organisert og behandlet av prosjektgruppa, og kan på bakgrunn av dette inneholde flere feil og mangler som kan gjøre utslag på oppgavens resultat. Resultatene er diskutert med veiledere, men kan fortsatt være uriktige.

Tabell 6: Mulige feilkilder ved gjennomføring av bacheloroppgaven.

Feilkilde	Beskrivelse
Kommunikasjon i intervju	Kommunikasjon i intervjuene kan være en feilkilde på grunn av misforståelser, manglete presisjon eller uklarhet i spørsmål og svar. Dette kan påvirke kvaliteten og nøyaktigheten av dataene som samles inn fra intervjuene.
Flere intervjuobjekter	Flere intervjuobjekter kunne gitt et bredere datagrunnlag og større pålitelighet til oppgaven. Ulik erfaring og kompetanse blant intervjuobjektene kan være en feilkilde, da det kan føre til forskjellige nivåer av kunnskap og forståelse til spørsmålene som ble stilt. Dette kan gjøre at detaljer i f.eks. renholdsrutiner kan bli utelatt.
Antall testdager	Det ble målt dag-til-dag verdier, og med lite sammenhengende dager i renholdstest B ga dette oppgaven en noe svakere pålitelighet. Det gjorde at det ikke var mulig å se utviklingen av daglig renhold i rengjøringstest B over lengre tid.
Feiltolkning	Feiltolkning av resultatene kan være en feilkilde som kan føre til uriktige konklusjoner eller misforståelse av dataene.
Drypp-kontaminering	Ved renholdstest B ble det observert at flere dråper fra uvasket område dryppet ned til testområdet ved en av ATP-målingene. Dette kan føre til overføring av mikroorganismer fra den forurensede overflaten til den rene testflaten, og dermed forstyrre testresultatene. Selv om dette bare ble

	bemerket en gang, kan det ubevisst ha gjentatt seg ved de andre testingene.
Utførelse	En feilkilde kan være at rengjøringsmidlet i seg selv kan påvirke resultatene, dersom det ikke er spylt godt nok av testområdene.

6.0 Konklusjon

Biosikkerhet er en viktig faktor i settefiskanlegg for å opprettholde god fiskehelse og velferd. Bakterier og virus kan spre seg raskt, og kan føre til store økonomiske tap for oppdrettere. Det er derfor avgjørende med gode og effektive biosikkerhetsrutiner for å hindre spredning av sykdommer i anlegget.

Ut fra de resultatene som har kommet frem i oppgaven er det mye som tyder på at Maskons anbefalte rengjøringsprosedyrer skal være tilstrekkelige for å unngå kontaminering av organisk materiale på maskinen. Det vil for enkelte anlegg kreve store endringer i eksisterende rutiner, og noen anlegg er heller ikke konstruert slik at det er mulig å bruke rengjøringsmidler i daglig rengjøringsprosedyrer.

Vi tror at en bevisstgjøring rundt viktigheten av rengjøring kan for mange være en oppvekker. Det er en stor fordel med økt kunnskap knyttet til rengjøring både for driftspersonell i settefiskanlegg, men også leverandører av utstyr til anleggene. Det skal ikke være nødvendig at det må sykdom til for at dette skal bli et fokusområde i anlegget. Endringer i rengjøringsprosedyrer og bedre biosikkerhetsrutiner i anleggene vil kunne være med å redusere risikoen for smitte. Likevel tror vi at utvikling av ny teknologi er både nødvendig og viktig for å redusere utfordringene knyttet til rengjøring.

Referanseliste

- Animalia. (2020). *Rengjøring og desinfeksjon i fjørfehus*. Hentet fra Animalia:
<https://www.animalia.no/contentassets/6ad06f6628444bd6a618ae08f4d779ca/198538-rengjoringsbrosjyre-web-mai2020.pdf>
- Department of health. (2022). *Volatile Organic Compounds*. Hentet fra Health.state:
<https://www.health.state.mn.us/communities/environment/air/toxins/voc.htm>
- Berg, A., Bergh, Ø., Fjellidal, P. G., Hansen, T., Juell, J. E., & Nerland, A. (2006). Dyrevelferdsmessige konsekvenser av vaksinasjon av fisk – effekter og bivirkninger. 45. Havforskningsinstituttet.
- Brun, E., Colquhoun, D., Garseth, Å. H., Grave, K., Gulla, S., Hansen, H., . . . Tavoranpanich, S. (2023). *Fiskehelserapporten 2022, Veterinærinstituttets rapportserie nr 5a/2023*. Veterinærinstituttet.
- Dalland, O. (2020). *Metode og oppgaveskriving, 7.utg.* Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Gismervik, K., Harasimczuk, E., Nielsen, K., Stige, L. C., Qviller, L., Tørud, B., & Medjell, C. M. (2023). *Fiskehelserapporten 2022, Veterinærinstituttet rapportserie nr 5a/2023*. Veterinærinstituttet .
- Husby, H. (2023). Norge.
- Kersia. (2022). *Farming Product Catalogue Poultry*. Hentet fra Global hygiene solutions:
https://www.kersia-group.com/wp-content/uploads/2022/05/2204_PP-Farming-Product-Catalogue-Poultry_ZZZ_web.pdf
- Klein, J. (2023). *Virus*. Hentet fra Store Norske Leksikon: <https://sml.snl.no/virus>
- Labolytic AS. (u.d.). Hurtigguide SystemSure Plus. *Renholds kontroll på 15 sekunder*. Labolytic AS.
- Labolytic AS. (u.d.). *Hygienekontroll - ATPmåler System SurePlus*. Hentet fra Labolytic:
<https://labolytic.no/produkter/hygienekontroll/systemsure-plus>
- Larsen, J. S., Ervik, L.-C., Kalkegg, B. R., Sandberg, M. G., Johansen, E., & Holmøy, R. (2020). *Smiitesikring og biosikkerhet i norsk lakseproduksjon*. BDO AS, Åkerblå AS.
- Maskon. (u.d.). *Akvakultur - vaksinerings*. Hentet fra Skalamaskon:
<https://www.skalamaskon.no/aquakultur/vaksinerings>
- Mattilsynet. (2022). *Fiskevelferd*. Hentet fra Mattilsynet:
https://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskevelferd/
- Myhre, S. (2023). Brukerveiledning Vaksinemaskin. Stjørdal, Norge: Maskon.
- Nærings- og fiskeridepartementet . (2021). *Et hav av muligheter - regjeringens havbruksstrategi*. Oslo: Nærings- og fiskeridepartementet .
- Noble, C. N., Stien, L. H., Iversen, M. H., Kolarevic, J., & Gismervik, K. (2018). *Velferdsindikatorer for oppdrettslaks: Hvordan vurdere og dokumentere fiskevelferd*. Tromsø: Nofima - FHF prosjekt 901157.

- Sigholt, T., & Staurnes, M. (1992). Stress. I K. Døving, & E. Reimers, *Fiskens fysiologi*. Stavanger: John Grieg Forlag.
- Sirevåg, R. (2022). *Bakterier*. Hentet fra Store Norske Leksikon: <https://sml.snl.no/bakterier>
- Sommerset, I., Wiik-Nielsen, J., Oliveira, V. H., Moldal, T., Bornø, G., Haukaas, A., & Brun, E. (2023). *Fiskehelse rapporten 2022. Veterinærinstituttets rapportserie nr 5a/2023*. Veterinærinstituttet .
- Tørud, B., Jensen, B. B., Gåsnes, S., Grønbech, S., & Gismervik, K. (2019). *Dyrevelferd i settefiskproduksjonen - SMÅFISKVEL*. Veterinærinstituttet.
- Tørud, B., Sveinsson, K., Gulla, S., Dahle, M. K., Gjessing, M., Dale, O. B., & Thoen, E. (2020). *Laksepox: Smittesporing i fisk og miljøprøver, sanering av anlegg og mulig vertikal overføring*. Veterinærinstituttet.
- Veso Aqua. (u.d.). *Produkter - Biosafe*. Hentet fra [aqua.veso](https://aqua.veso.no/products/biosafe): <https://aqua.veso.no/products/biosafe>
- Veterinærinstituttet. (u.d.). *Biofilm*. Hentet fra Vetinst: <https://www.vetinst.no/fagomrader/biofilm>
- Vetrinærinstituttet. (2023). *Vetrinærinstituttet*. Hentet fra vetinst: <https://www.vetinst.no/sykdom-og-agens/furunkulose>

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuspørsmål

1. Hvilke prosedyrer har dere når det kommer til rengjøring av vaksineringsmaskinen?
 - Etter dagens slutt
 - Før helg, eller ved korte pauser i vaksineringen
 - Når vaksineringsperioden er over
2. Hvor mye tid vil du anslå at dere bruker på rengjøring i forbindelse med vaksineringsprosedyren?
Og er det utfordringer knyttet til tidsbruk på rengjøring?
3. Hvem utfører rengjøring?
4. Har dere opplæring knyttet til rengjøring?
5. Har dere noen utfordringer knyttet til rengjøring? Og hva ser dere eventuelt på som den største utfordringen knyttet til rengjøring?
6. Hva mener du eventuelt hadde gjort rengjøring enklere/ bedre for dere?
7. Har dere hatt problemer med fiskevelferdsutfordringer knyttet til vaksineringsprosedyren? Evt hva?

Vedlegg 2: Svar fra intervju

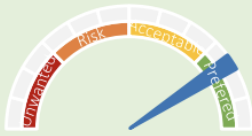
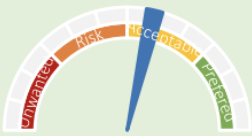
	ANLEGG 1	ANLEGG 2	ANLEGG 3	ANLEGG 4	ANLEGG 5	ANLEGG 6
PROSEDYRER	Daglig: spylar ned maskinen, desinfisering av stikkere/kanyler. Helg:	Daglig: spyling med vann på selve maskinenheten og stikkere. Plukking av dødfisk. Skyller gjennom bedøvelseskammene. Helg: Skumlegger kontaktplater + spyling. Vasking, desinfisering og smøring av stikkere.	Daglig: spylar over hele maskinen med vann, fokus på områder med slim og skjell. Helg: grundigere vask, med såpe, Biosafe. Stikkere desinfiseres.	Daglig: spylar av maskinen med vann. Helg: som daglig vask, men kjører desinfeksjon av stikkere.	Daglig: spyle maskinen med vann. Noen ganger desinfeksjon av stikkere. Helg: Mer grundig. Biosafe og varmtvann.	Daglig: spyle maskinen med vann. Stikkere/kanyler desinfiseres. Helg: Spyle maskinen med vann. Stikkere/kanyler desinfiseres. Finne alle dødfisk.
TIDSBRUK	Etter vaksineringsperiode: grundig vask, etter anbefalte prosedyrer. Bruk av børste, oppvaskkost til tannbørste.	Etter vaksineringsperiode: grundigere vask med såpelegging av alle komponenter. Bedøvere demonteres og rengjøres.	Etter vaksineringsperiode: demontering av maskinen så godt det lar seg gjøre. Høytrykkspyler med varmtvann. Nøye.	Etter vaksineringsperiode: samme som oppstart Full vask med såpe før/etter vaksineringsperiode. Inkludert slanger og pumper. Alt av avtakbare deler tas av og vaskes.	Etter vaksineringsperiode: Mer grundig, deler plukkes av maskinen, prøver å finne alle dødfisk osv.	Etter vaksineringsperiode: Grundigere vask, deler av maskinen demonteres, bruk av Biosafe
ANSVAR	Daglig: 1 time Før Helg: 2-3 timer (2pers) Etter vaksineringsperiode:	Daglig: 5-10 min Helg: 30 min Etter vaksineringsperiode: 2-3 timer	Daglig: 20-30 min Helg: 1,5-2 timer Etter vaksineringsperiode: opp mot en uke	Daglig: 30min Helg: 2 timer Etter vaksineringsperiode: opp til flere dager	Daglig: 15-30 min Helg: 3 timer Etter vaksineringsperiode: opp til flere dager	Daglig: 30min Helg: 30-45 min Etter vaksineringsperiode: 3-4 timer (2 pers)
UTFORDRINGER	Fire med hovedansvar/spesialister. Alle kan gjennomføre prosedyrene	Alle har ansvar. Alle må lese gjennom prosedyrer årlig.	En person med ansvar for vaksineringsperiode og renhold.	Faste personer som godkjemmer vask og klarer start av vaksineringsperiode. Alle kan utføre rengjøring.	Alle har ansvar.	Alle kan utføre rengjøring. 2stk med hovedansvar/kvalitetssikring.
VELFERD/SYKDOM	Vanskelig å komme til alle steder på maskina. Mye biofilm i renner under stikkere. Dødfisk som blir liggende gjemt. Slitt mye med Yersinia, har derfor stort fokus på vasking. Har tidligere vasket ut Furunkulose i anlegget.	Vanskelig å komme til i kriker og kroker. Dødfisk som blir liggende i maskina.	Vanskelig å komme til. Fisk som ligger igjen.	Vanskelig å komme til.	Bruk av kjemikalier som krever mye verneutstyr.	Vanskelig å komme til alle steder. Dødfisk som blir liggende i maskinen.
	Generelt lite problemer.	Generelt lite problemer.	Ingen problemer.	Noen problemer med sopp.	Tidligere hatt problemer med Yersinia og IPN, som de har klart å vaske bort.	Generelt lite problemer.

Vedlegg 3: Alternativ Product Assement

Alternative Product Assement

Date: 2023-01-23

	Alternative product	Score	Current product	Score
Trade name	Clearzym LT		Biosafe	
Product type	Enzyme-based foaming detergent		Caustic potash based foaming detergent	
Supplier	Kersia		CID Lines	
Description	Tri-enzymatic, low alkaline surface detergent compatibel with sensitive material. Suitable against all type of organic residue. Certified natural detergent ECOCERT. Enzymatic cocktail designed to prevent biofilm buildup.		Caustic potash based surface detergent. Biosafe is a highly secure, alkaline exterior cleaner for material and surface cleaning in greenhouses and the cultivation of mushrooms.	
Application	Aqua culture / fish vaccination equipment - foaming detergent		Aqua culture / fish vaccination equipment - foaming detergent	
1. SAFETY				
Classification (CLP)	Serious damage to eyes - Cat. 1	2	May be corrosive to metals - Cat 1 Causes severe skin burns and eye damage - Cat. 1 Causes serious eye damage - Cat. 1 May cause an allergic skin reaction - Cat. 1	1
Signal word	Danger	2	Danger	2
Hazard pictogram		2		1
SVHC substances	No	3		3
Other substances causing hazards	Enzymes in general may cause allergic reaction.	1	VOC content: 30g/L Fragrance allergens > 0,01%	0
Organic certification or labelling	ECOCERT – natural detergent	3	-	2
Fire hazards	None under normal conditions	3	None under normal conditions	3
Storage precautions	Keep protected from frost.	2	Keep protected from frost.	2
Handling precautions		2		1
pH (pure)	7,8	3	-	1
pH (10g/L)	-	3	12	1
Stability and reactivity	None under normal conditions	3	May produce hazardous gas in contact with acids	2
Toxicological hazards	None under normal use. No data on the mixture.	2	Causes severe burns due to high pH (>12). May cause allergic skin reaction.	1
Ecological hazards (incl PBT/vPvB)	Not considered dangerous for the environment.	3	Not considered dangerous for the environment.	3
Disposal and waste hazards	Do not discharge concentrated product directly to sewer or environment.	2	Do not discharge concentrated product directly to sewer or environment.	2
Transport hazards (ADR/IMDG)	Not concerned	3	UN 3267 - 8 - III (Corrosive)	2
SCORE	SECTION 1	39	SECTION 1	27

 <p>39 SAFETY SCORE</p>	 <p>27 SAFETY SCORE</p>
<p>Section comments</p> <p>Certified by ECOCERT Greenlife as a natural detergent containing 98,57% ingredients of natural origin.</p>	<p>Contains perfume and VOC substances.</p>

HURTIGGUIDE SYSTEMSURE PLUS

Renholdskontroll på 15 sekunder



**LABO
LYTIC**
KVALITET
KAN
MÅLES

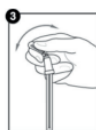
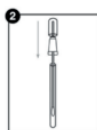
Slik tar du prøven

1. Slå på instrumentet (rød knapp på knapperaden). Følgende informasjon ses på displayet:



Når kalibreringen er ferdig (15/60 sekunder) er instrumentet klart til bruk.

2. Steriliser hendene og ta på hansker før du åpner lokket på svaberen
3. Svabre en rute på ca 10x10cm av overflaten du ønsker å teste med en UltraSnap svaber (evt. SuperSnap/ AquaSnap)
4. Press svaberen godt ned og gni kraftig frem og tilbake
roter svaberen slik at hele svaberhodet får kontakt med overflaten i testområdet.
5. Bytt retning 90° og gjenta prosessen



6. Sett lokket på svaberen - Knekk blæren på toppen, trykk ned reagensvæsken og rist lett
7. Åpne lokket på instrumentet, sett i svaberen (hele røret) og steng lokket
8. Trykk på (OK) knappen og vent 15 sekunder inntil resultatet vises på skjermen.
(NB! Hold instrumentet loddrett mens målingen foregår)
9. Når målingen er avsluttet avleses resultatet på skjermen

Grenseverdier

Følgende anbefalinger for generelle grenseverdier kan brukes som et utgangspunkt for utvikling av dine testrutiner

Overflater som kommer i kontakt med mat:

Godkjent	0-10 RLU
Akseptabelt	10-30 RLU
Ikke godkjent	> 30 RLU

Brønnbåt / Akvakultur:

Godkjent	0-40 RLU
Akseptabelt	41-60 RLU
Ikke godkjent	> 60 RLU

Vedlegg 5: Teknisk datablad for Clearzym LT



LCB FOOD SAFETY - Groupe Kersia
PAE Actiparc • Rue des Acacias
01190 Boz • France



SKUMMENDE NATURLIG ENZYMVASKEMIDDEL TIL
RENGJØRING AV OVERFLATER OG BLØTLEGGING

TEKNISK DATABLAD

LIQUIDE

KJENNETEGN VED PRODUKTET BRU

- CLEARZYM LT er et skummende naturlig enzymvaskemiddel basert på proteaser, amylaser og lipaser til rengjøring av overflater.
- Ingrediensene er spesielt sammensatt for å oppnå svært gode emulgerende, spredende og såpedannende egenskaper.
- Det kan brukes i økologisk planteproduksjon og økologisk foredling av næringsmidler.

BRUKSOMRÅDER

- Åpne overflater:
 - Rengjøring av lokaler: gulv, vegger.
 - Prosessutstyr: kuttere, blandere, bord, utsiden på maskiner, transportbånd.
 - Materiell: vogner, tanker, baljer.
- Bruk
 - Næringsmiddelindustri, industrielle bakerier, konditorier, bryggerier, ysterier, tørrsalting, lakesalting, ferdigmat, drikkevarer: mineralvann, brus.
 - Landbruk.
 - Farmasøytisk industri.
 - Kosmetisk industri.

EGENSKAPER

- CLEARZYM LT fjerner alle typer organisk søl, forbedrer gjennomstrømmingen i rør og avløp, og fjerner skjemmende flekker.
- CLEARZYM LT er forenlig med alle slags materialer som brukes til vanlig i næringsmiddelindustrien. Middelet anbefales for utstyr og materialer som er utsatt for korrosjon (blikk, aluminium ...).
- Kan brukes til rengjøring av overflater i næringsmiddelproduksjon.
- Økologisk vaskemiddel sertifisert av Ecocert Greenlife etter ECOCERT-standarden som kan fås på: <http://detergents.ecocert.com>.

SAMMENSETNING

- < 5% ikke-ionisk tensid, anionisk tensid, amfoterisk tensid, karbonatsalt, syrekorrigerende middel, natriumbenzoat, enzymer, salt.
- Inneholder også: Vann.
- Inneholder et biocidholdig konserveringsmiddel (PT06).

98,57 % av ingrediensene er naturprodukter.

BRUKSANVISNING

- **Følg denne generelle framgangsmåten:**
 - Fjern det groveste smusset med en forvask.
 - Behandle med CLEARZYM LT etter anbefalingene nedenfor. Bruk vernehansker og vernebriller hvis mulig.
 - Lukk beholderen etter bruk.
 - Skyll med vann fra springen før desinfiseringen.
 - Desinfisering.

- **Bruk av skum :**

- Fjern mesteparten av sølet.
- Fortynn CLEARZYM LT til mellom 2 og 4% med vann (mellom 10°C og 60°C).

Korrekt dosering sparer penger og reduserer påvirkningen på miljøet.

- Bruk den fortynnete løsningen ved hjelp av en skumdanner (pistol eller skumsentral, et høytrykksapparat med en adapter for patroner og et sugehode) til suging eller børsting.
- La virke i 15-20 minutter. Ingen fare for korrosjon selv om middelet sitter i flere timer før det skylles av.
- Skyll med rent vann.

- **Bruk til bløtlegging :**

- Fjern mesteparten av sølet.
- Lag bløtleggingsløsningen.
- La det virke fra 20 minutter til flere timer.
- Skyll med rent vann.

SIKKERHET

- CLEARZYM LT er klassifisert etter forordning (EF) nr. 1272/2008:
 - Gir alvorlig øyeskade Kat. 1. H318

Forsiktighetsregler:

- Oppbevares utilgjengelig for barn.
- Bruk vernehansker og vernebriller/verneutstyr for ansikt.
- HVIS I ØYNE: I flere minutter skylle forsiktig med vann. Fjern kontaktlinser, hvis du bruker dem og de kan tas av enkelt. Fortsett å skylle.
- Kontakt umiddelbart et GIFTINFORMASJONSSENTER eller lege.
- Må ikke komme i kontakt med sterkt sure, basiske eller oksiderende kjemikalier eller oksidasjonsmidler som salpetersyre, svovelsyre, sulfaminsyre, hypokloritt, peroksyder, pereddiksyre.

FYSISKE OG KJEMISKE EGENSKAPER

- pH i ren løsning: $7,8 \pm 1$
- Tetthet ved 20°C: $1,035 \pm 0,01$
- Skummende egenskaper.
- Løselig i vann.
- Stabilitet: Produktet er stabilt i minst 1 år under normale lagringsforhold i lukket originalemballasje.
- Surfaktantene er biologisk nedbrytbare i samsvar med forordning EF 648/2004.

MILJØKRITERIER	
Nitrogen	< 0,05% (m/m)
Fosfor	< 0,01% (m/m)
DCO (Kjemisk oksygenforbruk)	136 g O2/kg

EFFEKTIVITET

CLEARZYM LT er effektiv på grunn av :

- Sterk sekvestreringsevne.
- Den bryter ned komplekse karbohydrater, proteiner, glykoproteiner, lipoproteiner og lipider.
- Hindrer tilstopping av rør og kanaler.

DOSERINGSMETODE

- Følges med konduktimetri i konsentrasjon 2 til 4 % og temperatur 10 til 60°C (kurver over ledningsevne, konsentrasjon og temperatur kan fås på forespørsel).
- Ledningsevnen ligger i området 0,00 til 20,00 mS/cm.
- Bekreft med ENZYFREE-strips at skyllingen har vært effektiv og at alle enzymrester er bort

OPPBEVARING OG HOLDBARHET

- CLEARZYM LT beholder egenskapene sine i minst 12 måneder hvis det oppbevares i moderat romtemperatur.
- Må ikke oppbevares i umiddelbar nærhet av basiske, sure eller oksiderende produkter eller natriumhypokloritt (Klorin).

EMBALLASJE

- Boks på 20 kg og 5 Kg
- Tønner på 220 kg
- Container på 1020 kg

Oppbevares mellom 4 og 25°C.

Alle tekniske opplysninger som er lagt fram her bygger på de tekniske dataene vi har tilgang til i dag. LCB food safety regner dem for å være de påliteligste. De er ment for erfarne brukere som bruker dem etter eget skjønn og på egen risiko. Forsiktighetsreglene ved håndtering som er omtalt i dette dokumentet, legges fram under forutsetningen at brukerne på forhånd forsikrer seg om at de aktuelle bruksforholdene ikke representerer noen fare for helse og sikkerhet. Fordi forholdene ved bruk av produktet er utenfor vår kontroll, tar vi ikke noe garantiansvar for dette, uttrykkelig eller underforstått, og tar ikke noe ansvar for bruk av produktet. Fare. Følg forsiktighetsreglene!

