Prosedyre lysstyring og kontroll av kjønnsmodning (GSI)

Dokumentadministrator: Linn Bigset | Gyldig fra: 05.01.2026 | Revisjon: 2.6
Godkjent av: Linn Bigset | Revisjonsfrist: 01.02.2027 | ID: 1079

Hensikt:

Sikre optimal lysstyring avfisken for å redusere risiko for kjønnmodning før slakt. Status på kjønnsmodning skal kontinuerlig overvåkes gjennom visuell vurdering modningsstatus sammen med GSI-nivå for å hindre gyting i merd før slakt.

Omfang

Alle sjøanlegg i drift av Ode AS

Ansvar:

Leder Havbruk er ansvarlig for å utarbeide et lysstyringsregimet som er tilstrekkelig for å forsinke kjønnsmodning i oppdrettstorsken frem til slakt.

Driftsleder er ansvarlig for at lysstyringsregimet gjennomføres og at uttak til overvåkning og vurdering av modningsstatus blir gjennomført i henhold til prosedyre

Leder kvalitet rapporterer inn data til Fiskeridirektoratet

Hva	Gjennomføring	Ansvar
Utarbeiding av lysstyringsregime og ansvarsfordeling	Leder Havbruk er ansvarlig for å utarbeide og vedlikeholde den overordnede strategien for lysstyring av oppdrettstorsk i Ode, både ved valg av utstyr og lysstyringsregimet benyttet. Lysstyringsregimet i sjø skal være koordinert med lysstyringsregimet på settefiskanlegg for å sikre optimal overgang fra land til sjø. Driftsleder er ansvarlig for implementering av den overordnede lysstyringstrategien, gi innspill til forbedringer og rapportere om feil og avvik på utstyr eller lysstyringsregime.	Leder Havbruk Driftsleder
Lysstyringsregime	**Kontinuerlig 24 timers lysregime fra sjøutsett til slakt.**	Driftsleder

Utstyr og kontroll	I hver merd skal det være tilstrekkelig med lys i hele vannmassen, nok til at kjønnsmodning av torsken forsinkes frem til slakt. I en standard 120 metringsnot med 25 m dybde til blylinje og 12 meter ned til spiss i bunn, skal det benyttes mellom 18 000 - 24 200 W som skal fordeles i hele vannsøylen. Biomarine benyttes som leverandør av lys og lysstyringssystem, og bistår i arbeidet med: • Beregninger for nok lysoppheng for å tilfredstille lysfordelingen av lampene • Frekvens på lys (grønt spekter) som sikrer best effekt på fisk og gjennomtrenging i vann Etter montering av lysoppheng skal det gjennomføres lux-målinger i not for å kontrollere at det ikke er "mørke" områder i not hvor fisk kan samle seg. Ved avvik skal lysoppheng justeres for å sikre rett lysspredning i merden, og nye kontrollmålinger skal gjennomføres.	Driftsleder

Lysstyring i nedsenkbare merder	For å forsinke kjønnsmodning hos oppdrettstorsk i nedsenkbare merder med stor omkrets og dyp not, skal følgende lysstyringsregime følges: **1. Kontinuerlig belysning:** Kunstig belysning skal være aktiv hele døgnet, fra sensommeren og gjennom hele oppdrettsperioden, for å forhindre at torsken eksponeres for naturlig variasjon i daglengde. Fysisk er det grunn til å tro at fisk i nedsenkbare merder vil eksponeres for mindre naturlig dagslys, som følge av at en stor del av dette lyset vil absorberes av vannet. **2. Lysintensitet og biologisk virkning:** Det skal benyttes en lysmengde og fordeling som sikrer tilstrekkelig belysning i hele merdens volum. Lysintensiteten skal være høy nok til å påvirke fiskens lysreseptorer og hindre initiering av kjønnsmodning. Det antas at det kreves noe lavere lysnivå enn i åpne merder, ettersom fisken i nedsenkede merder ikke utsettes for naturlig mørke og lys-sykluser. Lysfordelingen skal være jevn og uten mørke soner som kan fungere som tilfluktssteder og trigge utvikling mot gyting. **3. Lyskilder og spektrum:** Lyskildene som benyttes skal ha et spektrum tilpasset god gjennomtrenging i vann og høy biologisk effekt på torsk. Generelt benyttes lys i det grønne spekteret, som er kjent for å ha god rekkevidde i vann og dokumentert effekt på reproduksjonsregulering hos fisk. Det er viktig at valg av spektrum er tilpasset art og miljø, og at leverandøren kan dokumentere egnethet for bruk i kommersielle merdmiljø. **4. Plassering av lys i merden:** Lyskildene skal plasseres strategisk for å sikre jevn belysning i hele vannsøylen. Det skal være god dekning både horisontalt og vertikalt, med fokus på å hindre dannelse av skyggeområder. Lysene bør plasseres både nær notvegg og sentralt i merden, slik at lyset fordeles optimalt. I tillegg skal det benyttes dedikert lys ved tekniske installasjoner som dødfiskhåv, dersom dette er relevant, for å sikre oversikt og driftssikkerhet. **5. Kontroll og justering:** Etter installasjon skal det gjennomføres lysmålinger i merden for å verifisere at det er tilstrekkelig lysmengde og dekning i hele volumet. Dersom det avdekkes mørke soner eller ujevn spredning, skal lysoppheng justeres. Nye kontrollmålinger skal gjennomføres etter justering for å dokumentere at lysfordelingen tilfredsstiller kravene. Det skal føres logg over gjennomførte målinger og eventuelle tiltak.	Driftsleder

	Ved å følge dette lysstyringsregimet skal torsken kontinuerlig eksponeres for kunstig lys gjennom hele oppdrettsperioden. Dette forventes å ha en betydelig effekt på forsinkelse av kjønnsmodning, og dermed redusere risiko for gyting i merd før planlagt slakting. Det presiseres at det per i dagfinnes begrenset med erfaringsdata og vitenskapelig dokumentasjon for optimal lysbruk i kommersielle nedsenkbare merdsystemer. Det skal derfor legges opp til kontinuerlig evaluering og forbedring av lysoppsett basert på feltdata og overvåking av biologiske indikatorer som GSI og adferd.	
GSI-overvåkning (Gonade-Somatisk-Index)	**GSI og modningsgrad skal overvåkes fra den 1. desember - til utslakt på fiskegrupper som står 2 vinter i sjø.** Overvåkning skal sikre kontroll med GSI-kontroll intensiveres i perioden hvor villtorsken gyter (februar-april) , og skal kontrolleres tidsnok for å kunne iverksette tiltak dersom oppdrettstorsken begynner å gyte i merd. Alle merder per lokalitet medfisk 2. vinter i sjø skal overvåkes og rapporteres på. Overvåkning i sjø: • 20 fisk per kontroll, per merd. • Månedlig kontroll:Desember og juni frem til utslakt. • Kontroll hver 14. dag:januar, februar, mars, april, mai Overvåkning på slakteri: Det skal tas utfisk minimum månedlig på slakteri ved slakt påfisk som står 2. vinter i sjø for å verifisere uttak på levendefisk på lokalitet. • 50 fisk per kontroll • Månedlig kontroll:Desember til ferdig utslaktet • I tillegg er det et mål om å ta et uttak fra hver merd som slaktes når det er kapasitet til det. Uttak på slakteri kan ersattte uttak på sjø dersom tømming av merd er nært forestående.	Driftsleder Kvalitet
Skjema til bruk for innmelding til fiskeridirektoratet	Fiskeridirektoratet har satt krav til at følgende mal skal brukes til rapportering av modningsgrad og GSI tall: GSI overvåkning - rapporteringfiskeridirektoratet	Prøvetaker

Rapporteringsfrister	Alle målinger sendes til leder for kvalitet innen fristene oppgitt under. Kvalitetsleder rapporterer til forvaltningen fra hvert uttak Januar - mai: 5. og 20. hver måned Juni - utslaktet: 20. hver måned. Slakteri skal rapportere minimum månedlig, med frist 20., men prioriterer i tillegg å gjennomføre ett uttak fra alle merder med fisk 2. vinter i sjø som slaktes. Rapporteres per mail til:postmottak@fiskeridir.no. Innsendingen merkes eventuelt med aktuelt saksnummer Fiskeridirektoratet: Krav til overvåkning av kjønnsmodning(GSI) oppdrettstorsk 2025	Kvalitetsleder

Gjennomføring av GSI-måling **GSI=** **gonade(g)/rundvekt (g)*100**	Det skal gjennomføres kontroll på normalfisk og uttaket skal være så representativt som overhodet mulig. Fisken blir tatt ut ved bruk av teiner satt på ca. 15 meter. Hvor lenge teiner må stå ute for å få 20fisk vil variere så dette må overvåkes og tilapasses hver lokalitet og hvert uttak. Det skal ikke nyttes alternative uttaksmetoder uten at det er diskutert mellom kvalitet og havbruk. Fisken skal avlives med overdose bedøvelse. Se: Prosedyre medisinbruk - Matfisk Det skal takes bilder av hver gonade og bildene må være av god kvalitet slik at de kan brukse til visuell vurdering av modnignsgrad og til innsending ved behov. Modningsgrad er vist i protokoll frå HI HI - VIDEREUTVIKLET PROTOKOLL FOR PRØVETAKING AV MODNINGSGRAD HOS OPPDRETTSTORSK I ET OPPDRETTSANLEGG"Workshop bildekategorisering" er også nyttig verktøy for visuell vurdering av modnignsgradWorkshop bildekarakterisering torskemodningsstadier Maud Alix.pdf Dette er gradene det skal deles inn i basert på HI sin protokoll; Hanntorsk harfire modningsstadier: 1- Umoden 2- Modnende 3- Gytende 4- Utgytt/hvilende Hos hunntorsk er det seks modningsstadier: 1- Umoden 2- a. Modnende tidlig 2-b. Modnende avansert 3- a. Gytende initiering 3-b. Gytende hovedperiode 4- Utgytt/hvilende Følgende skal registreres per kontroll i rapporteringsarket i excel oppgitt over: • Lokalitet • År • Måned • Rapportering nummer • Fiskegruppe • Kjønn • Rund vekt påfisk (g) • Sløyd vekt • Gonadevekt (g) • GSI	Prøvetaker

	• Visuell vurdering av gonadens utviklingstrinn - Skala: 1-4 ihht HI's protokoll. HI - VIDEREUTVIKLET PROTOKOLL FOR PRØVETAKING AV MODNINGSGRAD HOS OPPDRETTSTORSK I ET OPPDRETTSANLEGG • Bilde av hver gonade på hver kontrollert fisk - hvert bilde skal refereres til riktig fiskedata. • Bilder skal arkiveres, slik at de kan sendes inn på forespørsel, og skal kunne brukes til forskning. • Navn på prøveuttaker • Navn på kvalifisert personell til å bestemme gonadeutvikling • Kilde (er uttaket fra lokalitet eller slakteri) Frivillig data: • *sGSI (frivillig)	
Vurdering av gonadeutvikling	Ode har besluttet at følgende personell er kvalifisert og godkjent til å bestemme gonadeutviklingen ihht bilder tatt under kontroll, evt under fysisk uttak: - internt fiskehelsepersonell - internt kvalitetspersonell - opplært personell på lokalitet HI's protokoll for gonadeutvikling på torsk skal følges under vurdering av visuell modningsgrad. Det blir gitt opplæring for alle lokaliteter som skal gjøre dette første gang i tillegg til veiledning av kvalitetspersonell ved behov. HI - VIDEREUTVIKLET PROTOKOLL FOR PRØVETAKING AV MODNINGSGRAD HOS OPPDRETTSTORSK I ET OPPDRETTSANLEGG	Kvalitet, Driftsleder, Fiskehelse

Overvåking og tiltak	Tiltak skal iverksettes tidlig nok for å unngå at gyting i merd oppstår, og i den grad at gytingen vil kunne utgjøre en risiko for nærliggende gytefelt og ville torskebestander. Dersom man oppdager at det er økende risiko for gyting skal tiltak iversettes. Tiltak ved trend som viser økende GSI og økende grad av visuell modning er ekstra uttak avfisk (10 eller 20 ekstra per merd) i aktuelle merder for å få mer data å basere videre tiltak på og øke representativiteten. Ekstra uttka kan gjøres på de regelmessige uttakene eller settes inn som ekstra utak derosm det haster få mere data. Vurdere å ta utfisk fra flere dybder basert på hvordanfisk ser ut til å stå i merden. Vurdering av hvorfisken står i merd gjøres med informasjon fra tilvekstsenteret og vurderes opp mot temperatursjiktet på lokaliteten. Dersom videre uttak viser økende grad av modning og nært forestående gyting er neste verktøy å iverksette toppslakt. Etter uttak gjennomføres ekstra uttak for å verifisere at man har fått ned GSI verdier. Dersom tiltak ikke har ønsket effekt skal en vurdere behovet for forsert slakt av merd. Dersom iverksatte tiltak ikke tar ned risikoen for gyting skal forsert slakt iverksettes og slakteplaner skal oppdateres. Ved gytende hofisk skal ventemerdsetting vurderes sammen med Fiskeridirektoratet. Se varslingsplan i Beredskapsplan	Leder Havbruk
Beredskap	Merder som viser høyere risiko for gyting vil få prioritet på slakteplan. Dersom GSI-nivå og kontroll av visuell modning gir indikasjon på nært forestående gyting i populasjonen skal man forberede slakteriet og brønnbåt/bløggebåt på at det kan oppstå en beredskapssituasjon hvor slakt kan måtte forseres. Slakteplan lages klar og oppdateres basert på risiko for gyting i hvert anlegg og per merd Ved gyting i populasjonen kal slakt forseres, brønnbåt/bløggebåt og slakteriavtaler iverksettes. Merd skal slaktes ut fortløpende for å redusere risiko for negativ innvirkning på miljø.	Leder Havbruk
Rapportering	Fiskeridirektoratet: Fiskeridirektoratet forvalter hendelser med gyting i merd og kjønnsmodning gjennomregelverket. Trendutviking overvåkes av selskapet i henhold til aktuelt regelverkAlle uttak i henhold til plan blir rapportert til Fiskeridirektoratet og informasjon om planer for tiltak og oppdaterte slakteplaner blir delt ved behov. Mattilsynet Overvåkning av dødelighet i forbindelse med kjønnsmodning vil være en fiskevelferdssak og forvaltes av Mattilsynet. Selskapet overvåker og kategoriserer torsk som dør av verpesjuke. Ser man en økende trend av verpesjuke igjennom vår og sommer vil dette rapporteres inn til Mattilsynet i henhold til krav om innmelding. Se Prosedyre for håndtering av dødfisk	Leder Havbruk Leder Fiskehelse

Avvik	Dersom avvik fra denne prosedyren skal det registreres avvik se skjema Avvik. Avvik i henhold til denne prosedyren kan være, men er ikke begrenset til: Lysbrudd i merd, gjentagende feil på utstyr, endringer i lysintensitet, ikke gjennomført uttak, manglende rapportering.	Alle