



FORVALTNING AF MUSLINGEOPDRÆT

UDARBEJDET AF BLUE RESEARCH APS
JANUAR 2024



Den Europæiske Union
Den Europæiske Hav- og Fiskerifond



Notat er udarbejdet af
Per Dolmer
Blue Research ApS
Klintestien 30
4720 Præstø

CVR: 41900296
Tlf.: +45 21347781

Per Dolmer har omfattende forsknings- og rådgivningserfaring i forhold til bæredygtig etablering og drift af opdræt af muslinger og tang, udvikling af nye havbrugsprojekter, udvikling af projekter om landbaseret fiskeopdræt, udarbejdelse af miljødokumentation i forhold til fiskeri og akvakultur, og udarbejdelse af udviklingsstrategier. PD's forskning og rådgivning har understøttet en udvikling af forvaltning og produktionsmetoder i fiskeri og akvakultur. PD var med til at udvikle den første Muslingepolitik som rådgiver for Fiskeristyrelsen. PD har omfattende kendskab til kystnære økosystemer og har mere end 25 års erfaring med studier af skaldyrs bestandsdynamik, kortlægning af habitattyper, undersøgelser af effekter af muslingefiskeri og udvikling af blå bioøkonomi. Per Dolmer har været ansat 19 år som forsker og seniorrådgiver hos DTU Aqua samt 8 år som seniorrådgiver hos Orbicon og WSP. PD etablerede i starten af 2020 virksomheden Blue Research ApS, der rådgiver om udvikling af blå bioøkonomi.

Notatet er Kvalitetssikret af
Bent Vismann, Københavns Universitet
Maren Moltke Lyngsgaard, WSP
Mette Aaskov Knudsen, Blue Research

Indledning

Dette notat bidrager med nye forvaltningsmæssige perspektiver og forslag i forhold til den eksisterende forvaltning af opdræt af muslinger i vandsøjlen. Notatet kan indgå i en diskussion af den fremtidige forvaltning af muslingeopdræt i Danmark. Dokumentet omfatter ikke en gennemgang af den eksisterende forvaltning af muslingeopdræt. Forvaltningen af muslingeopdræt kan opdeles i to forvaltningsindsatser. Den ene forvaltningsindsats omfatter ansøgningsprocessen og udstedelse af tilladelser. Den anden forvaltningsindsats omfatter procedurer for egenkontrol, ekstern kontrol og indrapportering af produktionsforhold, når der er givet en tilladelse og selve produktionen skal forvaltes. De to forvaltningsindsatser skal selvfølgelig kobles på forskellige måder, herunder ikke mindst inden for kontrolsiden.

Notatet er udarbejdet i forbindelse med EHFF-projektet NIFIMU (J.nr. 33111-I-21-071). Næringsstoffjernelse fra landbaseret fiskeopdræt ved hjælp af blåmuslinger – effektivitet, miljøpåvirkninger og forvaltning (NIFIMU), finansieret af Den Europæiske Hav- og Fiskerifond og Fiskeristyrelsen. København Universitet er projektleder af projektet, og Blue Research er underleverandør til projektet.

Forvaltning i forbindelse med udarbejdelse af tilladelser

I forbindelse med ansøgning og udarbejdelse af tilladelse er der flere relevante forhold, der bør inddrages, og som ikke inddrages i den nuværende sagsbehandling. Disse forhold omfatter biomasse på anlæg, anlægstype, og muslingeopdrættets placering i forhold til naturgenoprettende effekter. Hidtil har det været obligatorisk i forbindelse med ansøgning at beskrive anlægstypen og en beskrivelse af oversigtsplan over, hvor liner eller Smart Farm-rør placeres. Der er desuden krav om, at ansøger skal oplyse en produktionsplan, som angiver omfanget af den forventede produktion.

Biomasse på muslinge anlæg

Den nuværende produktion af muslinger har i dag det primære formål at producere konsummuslinger, og i mindre omfang produktion af muslinger til omstrømpning på langliner eller til kulturbanker. Muslinger, der anvendes til omstrømpning eller bundkultur, er hovedsageligt et restprodukt fra udtyndingen af biomasse på nettene i konsummuslinge produktionen. Udtyndingen sker for at producere konsummuslinger af høj kvalitet. Udtyndingen skaber en sidestrøm af små muslinger, der således anvendes på anden vis i en muslinge produktion. Der er ligeledes en

stigende interesse for at producere muslinger som marin naturgenopretning, hvor muslingerne lægges ud i banker, og derved bidrager til øget biodiversitet og forbedret vandkvalitet. For eksempel er der i projektet Sund Vejle Fjord igennem en årrække blevet produceret muslinger på langliner, med det formål at gendanne muslingebanker, og dermed den biodiversitet, der er tilknyttet dette habitat.

En forudsætning for at kunne producere konsummuslinger af høj kvalitet er, at biomassen af muslinger holdes forholdsvis lav på muslinge anlægget, hvad enten der er tale om traditionelle langliner eller smartfarm anlæg. Der er i dag en stor viden om effekten af muslingeopdræt på havmiljøet, herunder effekt på havbundens dyreliv og biogeokemiske processer og effekten på vandsøjlen i forhold til forekomst af fytoplankton, sigtedybde mv. Denne viden er baseret på konkrete målinger på producerende muslinge anlæg. Disse anlæg har en produktion af konsummuslinger på 400-1000 t årligt, hvor biomassen på anlægget dog kan være væsentlige højere. På muslinge anlæg i Venø Bugt, med høj vandudskiftning, er der således registreret en biomasse op til 1890 t, hvorimod biomassen i Skive Fjord, hvor der er lav vandudskiftning, er 400-600 t. For en muslinge produktion, der overstiger disse produktionsmængder, er der en række modelstudier, der beskriver muslinge produktionens påvirkning, men der er ingen målinger på producerende anlæg. Dvs. i forhold til en produktion af konsummuslinger, der årligt overstiger 1000 t per anlæg, er der ingen faktiske målinger af påvirkningen. Miljøpåvirkningen på bundforhold og vandsøjle ved en produktion af konsummuslinger på 400-1000 t/år vil selvfølgelig være mindre end ved en større biomasseproduktion både i forhold til en helt lokal påvirkning under muslingeopdrættet og i forhold til påvirkningen af et større område på bassinniveau.

I en forvaltning af muslingeopdræt er det således vigtigt at tage udgangspunkt i den viden, der er om produktionens miljøpåvirkning under muslingeopdrættet og på bassinskala, og dermed skelne mellem muslinge produktion med høj biomasse og den nuværende produktion af muslinger til konsum. I selve ansøgningsforløbet, i sagsbehandlingen af ansøgningen og ved en eventuel tilladelse til et muslingeopdræt, bør der både i forhold til vurdering af miljøeffekter, og i vurdering af kumulerede effekter i forhold til andre muslingeopdræt, skelnes mellem de to former for muslingeopdræt. På baggrund af undersøgelserne gennemført i projektet NIFIMU, herunder sedimentets indhold af C, N og P samt iltforbrug, denitrifikation og forekomst af bunddyr/biodiversitet, er der i Limfjorden miljøforhold, der betyder, at produktion af konsummuslinger <1000 tons ikke har en væsentlig negativ effekt (se notat Lyngsgaard et al 2024). Der er heller ikke modelstudier af muslingeopdræt med en biomasse <1000 t, der viser væsentlige negative effekter (se notat Dolmer 2023). Ved ansøgning om tilladelse af muslingeopdræt med en høj biomasse, er der begrænset viden om effekterne lige under muslingeopdrættet. Derimod der er en god viden fra modeller, om effekten i et større område på bassinskala.

Anlægstype

Der er i dag to forskellige produktionsplatforme for muslingeopdræt i vandsøjlen, og en tredje platform er ved at blive udviklet. De to eksisterende produktionsplatforme udgøres af traditionelle langliner, der bøjes op i vækstsæsonen, og hvor produktionen kan undersænkes og dermed får en

lav landskabsmæssig synlighed. Produktionen af muslinger på langliner er meget arbejdskrævende, og produktionsmetoden er i et vist omfang under udskiftning med Smartfarmssystemet, der er den anden produktionsplatform. Produktionsformen med smartfarm er mindre arbejdskrævende. En udfordring med smartfarm er, at systemet i dag er vanskeligt at undersænke, og at produktionen således har en visuel påvirkning og får skader ved isdannelse. I forbindelse med EU-projektet Baltic Muppets (<https://balticmuppets.eu/>) demonstreres et permanent undersænket SmartFarm-system og i GUDP projektet Submussel er man også lykkedes med at undersænke smartfarm system. Teknologien er altså godt på vej. Et undersænket system vil udgøre en ny tredje produktionsplatform. Systemet testes nu i kommerciel skala, idet der etableres i alt 120 produktionsenheder, bestående af 120 m lange rør med 3,5 m dybde net. Enhederne etableres i to områder i Skive Fjord, og der vil i løbet af 2024 være driftserfaringer med denne form for produktion. Eksisterende Smartfarmanlæg kan være vanskelige at undersænke, da en undersænkning forudsætter en tilstrækkelig vanddybde på minimum 6 m samt udstyr til høst under vandet. I forhold til en forvaltning, har de tre produktionsformer meget forskellig synlighed landskabsmæssigt. De undersænkede SmartFarm systemer, der som tidligere nævnt er på forsøgsstadiet, vil have en meget lav eller ingen synlighed. For traditionelle langliner vil der være en lidt højere synlighed, da der som minimum, i perioden hvor der opsamles yngel, vil være bøjer og liner i overfladen. Den produktionsform, der har den største synlighed, er traditionelle smartfarmssystemer.

I forhold til at have en regulering af de tre forskellige produktionsformer, kan det være hensigtsmæssigt at indføre en differentieret afstandsgrænse fra muslingeopdrættet til vigtige rekreative områder, så der indføres en mindstegrænse for undersænkede smartfarm anlæg uden visuel påvirkning, og en største afstandsgrænse for traditionelle smartfarm anlæg, der har en stor visuel påvirkning. Alternativt kan der stilles krav om, at der udarbejdes en landskabsmæssig vurdering af nye muslingeopdræt, så en konkret effekt af muslingeopdrættet i landskabet kan vurderes. En landskabsmæssig vurdering vil give mulighed for en individuel behandling, og inddrage betydningen af muslingeopdrættets placering i forhold til, hvor åbent kystlandskabet er. En placering af et muslingeopdræt ud for en klint, kan således have en mindre visuel påvirkning end et muslingeopdræt ud for et fladt kystlandskab.

Fremme af naturgenoprettende effekter

Modellering af muslingeopdræt viser, at produktionen af muslinger kan have en forbedrende effekt på vandkvaliteten i forhold til at mindske forekomsten af fytoplankton og dermed forbedre vandets klarhed. Desuden er det påvist, at iltindholdet i bundvandet kan øges på bassinniveau netop pga af bortfiltrering af organisk materiale, der ellers ville medføre et højt iltforbrug ved sedimentation. Muslingeopdræt kan således fremme udbredelsen af ålegræs og dermed være med til at vende en negativ spiral i et økosystem. Ålegræssets vækst vil binde næringsstoffer, og en øget sedimentation i ålegræsengen vil desuden binde næringsstoffer og kulstof, og vandets klarhed vil blive øget. Syddansk Universitet (SDU) har udarbejdet kort, der viser hvor ålegræsenge kan gendannes, og muslingeopdræt i disse områder kan derfor fremme en positiv udvikling (Petersen et al. 2021).

Muslingeopdræt kan således forvaltningsmæssigt fremmes i disse områder, og dermed fremme de samfundsøkonomiske værdier ved gendannelse af ålegræs i forhold til fangst af næringsstoffer og kulstof, øget biodiversitet, erosionsbeskyttelse og en øget rekruttering af en række fiskearter. Forvaltningen af muslingeopdræt i vandsøjlen kan fremme de naturgenoprettende effekter ved at fremme etableringen af muslingeopdræt i områder, hvor naturgenopretning vil skabe mest værdi, og hvor der f.eks. er finansiering af andre tiltag så som udplantning af ålegræs eller makroalger.

Placering af muslingeopdræt i forhold til tærskelværdier for god økologisk tilstand i kystvande

Bekendtgørelse om overvågning af overfladevandets, grundvandets og beskyttede områders tilstand og om naturovervågning af internationale naturbeskyttelsesområder (BEK nr. 792 af 13/06/2023), opstiller tærskelværdier for god økologisk tilstand for tre biologiske elementer, nemlig fytoplankton (sammensætning, tæthed og biomasse), anden akvatisk flora (sammensætning og tæthed), og den benthiske invertebratfauna (sammensætning og tæthed). Ifølge bilag 3 i bekendtgørelsen anvendes indikatorerne Klorofyl a for fytoplankton, dybdegrænse for rodfæstede bundplanter (bl.a. ålegræs), samt Dansk Kvalitetsindeks (DKI) for bunddyr.

De konkrete undersøgelser gennemført i NIFIMU, tidligere undersøgelser samt modelundersøgelser viser entydigt, at muslingeopdræt har en positiv effekt på alle tre indikatorer:

- Muslingeopdræt reducerer forekomsten af fytoplankton omkring muslingeopdrættet, og øger vandets klarhed (Secchi sigtedybden)
- Muslingeopdræt bidrager dermed til muligheden for at ålegræs kan vandre ud på større dybde. Muslingernes filtration understøtter dermed to af de tre biologiske indikatorer.
- Desuden viser undersøgelser af bundfauna (DKI) under muslingeopdræt i den vestlige del af Limfjorden, at muslinger der falder af produktions-anlægget kan danne biogene rev under opdrættet, og øge DKI indekset.

I forbindelse med udnyttelse af den biologiske effekt af muslingeopdræt i forhold til de biologiske indikatorer, kan det være hensigtsmæssigt at have en nærhed mellem det område, hvor der ønskes en forbedring af en eller flere biologiske indikatorer og selve muslingeproduktionen. Analyser af dybdeudbredelsen af ålegræs i Venø Sund og Bugt og i Skive Fjord området, viser en uændret dybdeudbredelse i perioden 2011-2022. I Venø Sund er den faktiske dybdeudbredelse 2,5-3 m, hvorimod tærskelværdien i BEK 792 er 5,8 m. Ved en placering af muslingeopdræt i dybdeintervallet mellem den faktiske dybdeudbredelse og den målsatte dybdeudbredelse, kan muslingeopdræt mest effektivt understøtte opnåelse af god økologisk tilstand. På lang sigt, når dybdeudbredelsen har opnået tærskelværdien for dybdeudbredelsen, skal det vurderes, om muslingeopdræt fortsat er en nødvendighed for at opretholde en målsat dybdeudbredelse, samt en målsat forekomst af fytoplankton og DKI, eller om muslingeopdræt med fordel kan flyttes ud på større vanddybde.

Forvaltning i forbindelse med drift

Påvirkning af forekomst af næringsstoffer i bundsedimentet

Muslingeopdræt vil påvirke bundforholdene lige under muslingeopdrættet med nedfald af organisk materiale, hvori er bundet næringsstoffer. Produktionen kan således medføre en vedvarende opbygning af organisk materiale og næringsstoffer. Det skal her bemærkes, at en del muslingeopdræt er placeret i områder i Limfjorden, hvor der er sket en betydelig ophobning af organisk materiale og næringsstoffer. I disse områder vil en yderligere ophobning ikke have en væsentlig betydning. I andre områder med en lav belastning af organisk materiale vil en vedvarende opbygning af organisk materiale og næringsstoffer kunne medføre en påvirkning. I forbindelse med forvaltning af havbrug, er der i forhold til påvirkning af havbunden under produktionsenheden et krav om, at der laves sedimentanalyser af N, P og C, samt at der ikke må være en vedvarende stigning i næringsstofferne over en årrække. Koncentrationerne vurderes desuden i forhold til en referencestation. Et tilsvarende vilkår vil kunne indgå i muslingeproduktion ved en produktion, der overstiger den nuværende fuldt dokumenterede produktion (>800 t/år), hvorimod erfaringerne fra nuværende produktion af konsummuslinger (<1000 t/år/anlæg) viser, at denne prøvetagning ikke er relevant pga. den forholdsvis lave og dokumenterede påvirkning.

I forhold til tab af bøjer, der driver op på stranden, er det i dag et krav, at de skal være mærket med et unikt nummer. Dette nummer er vanskeligt at identificere, hvis man finder en bøje, da det ofte vil være overgroet med muslinger og rurer. En mulig løsning kan være anvendelse af bøjeliner med en unik farvekode. Den nuværende brug af markering af bøjer med indstøbt nummer medfører desuden manglende mulighed for at sælge eller udlåne bøjer til andre muslingeopdrættere. Bøjer, der ikke skal anvendes, f.eks. ved overgang til andet produktionssystem, vil være vanskelige at sælge, og forudsætter at en køber overtager nummer og alle mærkede bøjer. Ved markering af bøjer med bøjeliner med unik farvekode, vil en køber af et antal bøjer kunne udskifte bøjelinerne med ny unik farvekode.

Unik farvemærkning af bøjerne forhindrer i princippet ikke, at opdrætterne taber bøjer, der driver i land. Et krav om en plan for udskiftning af bøjeliner, check af hjørnemarkeringer og produktionsliner mv. vil kunne mindske tabet af udstyr, eller udstyr, der driver ud af produktionsområdet. Udskiftning af liner og kontrol af opdrætsanlæg bør dokumenteres i logbog, så drift kan dokumenteres over for myndigheder.

Referencer

Dolmer P. Effekten af muslingeopdræt på danske fjordområder. Notat udarbejdet i forbindelse med projektet NIFIMU. December 2023. 29 p.

Lyngsgaard M.M., Wolf S., Kristensen L. BIOLOGISK MONITERING - NIFIMU

RAPPORT 2024

Petersen, J.K. (red.), Timmermann, K. (red.), Bruhn, A., Rasmussen, M.B., Boderskov, T., Schou, H.J., Erichsen, A.C., Thomsen, M., Holbach, A., Tjørnløv, R.S., Lange, T., Canal-Vergés, P. & Flindt, M.R. (2021). Marine virkemidler: Potentialer og barrierer. DTU Aqua-rapport nr. 385-2021. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 49 pp. + bilag