

Rapport om udvikling af kulturbanker til produktion af blåmuslinger i Limfjorden

Dolmer, Per; Kristensen, Per Sand; Hoffmann, Erik; Geitner, Kerstin; Borgstrøm, Rasmus; Espersen, Andreas Christian; Petersen, Jens Kjerulf; Bassompierre, Marc; Tørring, Ditte Bruunshøj; Gramkow, Mikael

Publication date:
2007

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):

Dolmer, P., Kristensen, P. S., Hoffmann, E., Geitner, K., Borgstrøm, R., Espersen, A., ... Gramkow, M. (2007). Rapport om udvikling af kulturbanker til produktion af blåmuslinger i Limfjorden. [s.n.].

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Rapport om

**Udvikling af kulturbanker til produktion af
blåmuslinger i Limfjorden**

Udarbejdet december 2007 af

Danmarks Fiskeriundersøgelser

Per Dolmer

Per Sand Kristensen

Erik Hoffmann

Kerstin Geitner

Rasmus Borgstrøm

Andreas Espersen

Danmarks Miljøundersøgelser

Jens Kjerulf Petersen

Marc Bassompierre

Dansk Skaldyrcenter

Ditte Tørring

Mikael Gramkow

1 Indholdsfortegnelse

2	Forord.....	4
3	Baggrund og behov for at gennemføre projektet.....	5
3.1	Substratets betydning for muslingeproduktionen.....	6
3.2	Genudlægning af undermålsmuslinger fra muslingeindustrierne.....	7
3.3	Omplantning af blåmuslinger.....	7
3.4	Søstjerner.....	7
3.5	Myndigheds forvaltning og selvforvaltning.....	8
3.6	Miljøeffekter.....	8
4	Analysen af genudlægningsmaterialet fra muslingeindustrierne.....	9
4.1	Virksomheder til muslingeforarbejdning.....	9
4.2	Prøveudtagninger i 2007.....	10
4.3	Prøveoparbejdning.....	13
4.4	Resultater.....	14
4.5	Konklusion.....	25
5	Fiskeri og omplantning af blåmuslinger i Limfjorden.....	26
5.1	Fiskeri af omplantningsblåmuslinger.....	26
5.2	Redskaber.....	27
5.3	Skrabningen efter yngelblåmuslinger.....	27
5.4	Fiskeri i marts 2007.....	30
5.5	Udlægning af muslinger i omplantnings banker.....	32
6	Etablering af kulturbanker af blåmuslinger ved omplantning af muslinger fra områder med stor dødelighed eller lav vækst.....	35
6.1	Omplantninger i Kaas Bredning.....	35
6.2	Dykkermonitoring af omplantede blåmuslinger.....	37
6.3	Produktion i omplantningsbanke A, B og C.....	38
6.4	Muslinge kvalitet.....	40
6.5	Konklusion.....	41
7	Ændrede substratforhold i Limfjorden.....	42
8	Planlægning om kulturbanker.....	45
9	Iltsvind i Limfjorden.....	47
9.1	Indledning.....	47
9.2	Materialer og metoder.....	47
9.3	Resultater og diskussion.....	48
9.5	Referencer.....	56
10	Påvirkning af natur.....	60
11	Forvaltning af fiskeriet efter blåmuslinger og østers i Limfjorden.....	61
11.1	Foreningerne.....	61
11.2	Fiskeri efter blåmuslinger i Limfjorden.....	62
11.2.1	Central forvaltning.....	62

11.3	3. Fiskeri efter østers i Limfjorden	63
11.3.1	Central forvaltning	64
11.4	Selvforvaltning.....	65
11.4.1	Kvoter:	65
11.4.2	Lukninger:.....	65
11.4.3	Lukning af enkeltområder.....	66
11.4.4	Fiskeriplaner/fordeling af fiskeriet	66
11.4.5	Genudlægninger/omplantninger	66
12	Konsekvensvurdering af forsøg med omplantning af blåmuslinger i Limfjorden	67
12.1	Positioner og mængder	67
12.2	Omplantningens gennemførelse.....	68
12.3	Fuglebeskyttelsesområde SPA12.....	69
12.4	Habitatområde H16.....	69
	Bilag 1 Positioner og kort for genudlægningsområdet i Kaas bredning.....	74
	Bilag 2 Udkast til licens for omplantningsfiskeri	75
	Bilag 3 Fuglebeskyttelsesområde SPA 12	79
	Bilag 4 Habitatområde 16	85

2 Forord

Formålet med dette projekt har været at igangsætte et målrettet udviklingsarbejde af dyrkning af blåmuslinger ved genudlægning og omplantning, så denne produktionsform fremover kan anvende de mest produktive og skånsomme teknikker. Endvidere vil det blive undersøgt, om der kan etableres kulturbanker til produktion af blåmuslinge yngel ved udlægning af muslingeskaller som yngelnedslags substrat. Den opbyggede viden skal dels fremme en optimering af produktionsmetoder og dels danne grundlag for udviklingen af en forvaltningsplan for muslingeproduktion, herunder kulturbankedyrkning.

I forbindelse med projektet er følgende aktiviteter gennemført:

- Analyser af råmaterialet til genudlægning af undermålsmuslinger, frasorteret på forarbejdningsindustrier.
- Etablering af kulturbanker af blåmuslinger ved omplantning af muslinger fra områder med stor dødelighed eller lav vækst. Bestemmelser af produktion.
- Analyser af substratets betydning for blåmuslingers bestandsdynamik
- Videreudvikling af GIS baseret forvaltningsværktøj.
- Beskrivelse af forvaltningen af blåmuslingefiskeriet i Limfjorden med fokus på fiskeriets selvforvaltning.
- Udarbejdelse af konsekvensvurdering i relation til Natura 2000 i forbindelse med omplantning af 5000 tons fra Løgstør Bredning i sommeren 2007.

Projektet er finansieret af Direktoratet for Fødevareerhverv, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri som projekt under FIUF Pilot og demonstrationsprojekter.

Projektet er gennemført i tæt samarbejde med Foreningen Muslingeerhvervet, Besætningen på M/S Limfjorden, Centralforeningen for Limfjorden, LICO, Vilsund Muslingeindustri og Dan Shellfish.

3 Baggrund og behov for at gennemføre projektet

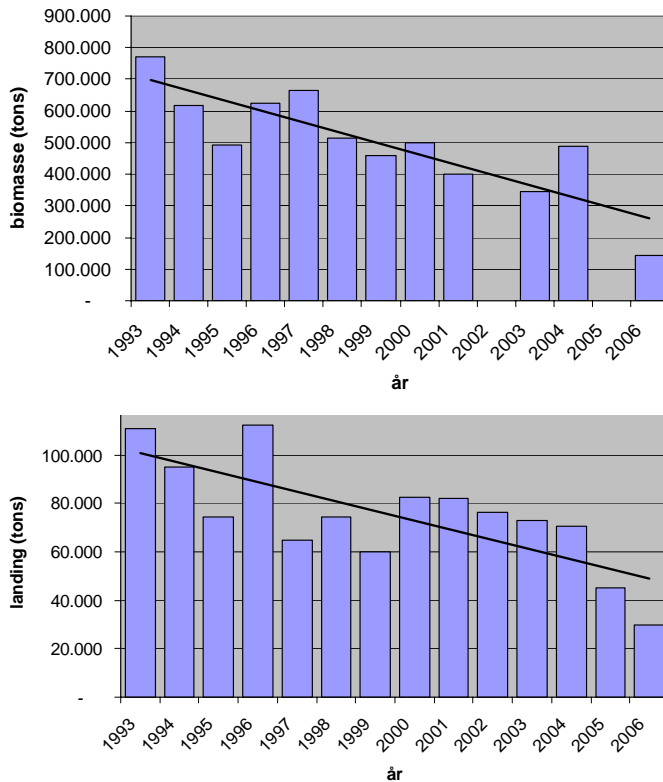
Muslingeudvalget er i sin rapport (2004) fremkommet med følgende anbefalinger vedrørende kulturbanker:

Udvalget anbefaler, at der i forbindelse med fremtidigt fiskeri tilknyttes vilkår om etablering af naturligt forekommende bundforhold, herunder af skaller eller andet hårdt substrat som muslingerne kan sætte sig på. For allerede åbne områder bør der udarbejdes et plangrundlag og retningslinier for en etablering af naturligt forekommende bundforhold at muligheden for bankedyrkning i Limfjorden fremmes

Muslingeudvalget har i Danmark valgt at kategorisere kulturbanker som depoter, genudlægninger, omplantninger, bundopdræt eller fiskeri med mulighed for områdepleje. For at virkeliggøre disse anbefalinger i muslingeproduktionen, er det nødvendigt at der gennemføres et forsknings og udviklingsarbejde, der dels har som mål at udvikle effektive produktionsmetoder ved anvendelse af bundkulturer af blåmuslinger, og evaluere disse produktionsmetoder i et miljømæssigt perspektiv.

Produktionen af blåmuslinger i Limfjorden står i dag over for en række udfordringer. En opretholdelse af den nuværende muslingeproduktion forudsætter, at der sker en erhvervmæssig tilpasning af udnyttelsen af de naturbetingede ressourcer og en fortsat udvikling af skånsomme produktionsmetoder. Denne kontinuerte udvikling kan kun ske på baggrund af et omfattende forsknings- og udviklingsarbejde i samarbejde mellem producenter og forskningsinstitutioner. Det er vurderingen, at nærværende projekt har bidraget væsentligt til innovation i muslingeproduktionen, men at der er behov for fortsat udviklingsarbejde.

Fiskeriet efter blåmuslinger er stillet over for en række ressource-betingede begrænsninger. I Limfjorden er der de sidste 13 år registreret en betydelig reduktion af blåmuslingebestanden og muslingelandinger (Kristensen og Hofmann, 2004) (Fig. 3.1), og fiskeriet har i 2005 som eget initiativ halveret landingerne fra 85 tons pr uge pr fartøj til 45 tons pr uge pr fartøj. En optimal udnyttelse af disse begrænsede ressourcer forudsætter et præcist kendskab til ressourcens størrelse og udbredelse og en udvikling af de mest effektive metoder i forhold til at opretholde en høj produktion på et bæredygtigt grundlag. Forvaltningen af muslingeproduktionen bør i højere grad baseres på en viden om de faktorer, der styrer muslingernes bestandsdynamik, og som er afgørende for både fiskeriets værdiskabelse og påvirkning af naturforhold



Figur 3.1 viser udviklingen i biomasse (øverst) og landinger (nederst) af blåmuslinger i Limfjorden 1993-2006. Biomassen er estimeret ud fra de områder der er dybere end 3 m, og som er åbne for fiskeri. Det fremgår af figuren, at nedgangen i landinger følger nedgangen i biomassen. Den lavest bestandsstørrelse blev målt i 2006 og var på 150.000 tons.

3.1 Substratets betydning for muslingeproduktionen

Den observerede nedgang i blåmuslingebestanden skyldes utvivlsomt en mosaik af samspillende faktorer, der udspringer af miljø og menneskeskabte påvirkninger. DFU har de senere år undersøgt betydningen af bundsubstratets sammensætning i forhold til produktionen af muslinge yngel. Fjernelsen af sten og skaller i forbindelse med muslingeskrabning kan således lokalt kobles sammen med reduceret yngelproduktion (Frandsen og Dolmer 2002, Dolmer og Frandsen 2002). DFU har gennemført forsøg med muslinge yngels overlevelse i 12-15 m² områder, hvor der var udlagt muslingeskaller inden udlægningen af yngelen. Undersøgelserne indikerede, at overlevelsen af muslinger i områder, hvor der var udlagt skaller, var større i forhold til et område hvor der ikke inden udlægning af yngel var udlagt skaller. Tidligere undersøgelser viser således, at bundens struktur har stor betydning for produktionen af blåmuslinger, og dermed for den ressource, der er tilgængelig for fiskeriet. I forbindelse med planlægningen og udførelsen af muslinge produktion vil en øget effektivitet kunne opnås, hvis der opbygges en viden om bundsubstratets betydning for yngelproduktion. DFU har siden 1993 gennemført bestandsopgørelser af blåmuslinger (Kristensen og Hoffmann). I forbindelse med disse undersøgelser er der også gennemført kvantitative registreringer af substrat, som fangst af skaller og sten. Disse data bør analyseres så områder, hvor der er sket en forringelse af substratet, kan identificeres. På baggrund af kortlægningen af bundsubstratets forringelse over de sidste 10 år, samt småskala undersøgelser af substratets betydning for produktionen af muslinge yngel, er det relevant at analysere effekten af en fuldskala skaludlægning i forhold til en øget

produktion af muslinger. Formålet med denne test er dels at udvikle en hensigtsmæssig udlægningspraksis, samt at teste kulturbankens faktiske muslingeproduktion. Arbejdet vil således rette sig mod, at det på sigt vil være muligt at genetablere naturlige bundforhold, der opretholder en høj yngelproduktion af blåmuslinger.

3.2 Genudlægning af undermålsmuslinger fra muslingeindustriene

Genudlægning af undermålsmuslinger er i dag en fast praksis, idet det, såfremt undermålerne bliver genudlagt, er tilladt at lande fangster af blåmuslinger med op til 30 % blåmuslinger under mindstemålet (4,5 cm). Der er i tiårs-perioden fra 1993 til 2003 genudlagt omkring 11.000 tons muslinger årligt. I snit er der årligt høstet ca. 4.400 tons svarende til under 50 % af den genudlagte middelmængde. Det vil således være hensigtsmæssigt at gennemføre et udviklingsarbejde, hvor der til dels ses på det materiale, der anvendes til disse kulturbanker, og dels arbejde med en optimal udlægningspraksis.

3.3 Omplantning af blåmuslinger

Omplantning er en produktionsform, der i stigende omfang kan blive aktuel i flere produktionsområder. Omplantning af små muslinger fra områder med lave væksthastigheder eller høj dødelighed - fx som følge af hyppige iltsvind - til områder med et højt vækstpotentiale er en effektiv metode til udvikling af en bæredygtig produktion af blåmuslinger. Ved fjernelse af muslinger, der ellers ville gå til i iltsvind spares ikke blot en ressource, men mængden af potentielt iltforbrugende materiale vil blive reduceret i områder, der bliver ramt af dårlige iltforhold. Præliminære undersøgelser i Limfjorden har demonstreret at muslingerne i forbindelse med omplantninger ikke udlægges hensigtsmæssigt. Undersøgelser i Kaas Bredning i september 2004 viste således udlægningstætheder op til 16 kg m⁻². Ved denne tæthed vil muslingernes vækst være meget begrænset, og de vil have en høj dødelighed. Der bør således gennemføres et udviklingsarbejde, der ser på hvordan disse kulturbanker etableres og drives hensigtsmæssigt.

3.4 Søstjerner

Prædation fra søstjerner og krabber kan begrænse produktionen af muslinger i kulturbanker. Områder med store forekomster af søstjerner kan være uegnede til etablering af kulturbanker. Ved udlægning af små muslinger bør det undersøges, om det er hensigtsmæssigt at øge bundens kompleksitet ved udlægning af skaller inden udlægningen af blåmuslingerne. Dette er tidligere undersøgt i mindre eksperimenter, der har vist, at en øget kompleksitet reducerer muslingernes dødelighed ved krabbe prædation. I forbindelse med projektet Biofouling og Skadevoldere, er der ansøgt om midler til undersøgelse af mulighed for bekæmpelsesfiskeri af søstjerner på kulturbanker. Denne bekæmpelse vil kun indirekte indgå i dette projekt, idet den indirekte effekt af bekæmpelse af søstjerner på overlevelse og dermed produktion af muslinger på kulturbanker vil blive undersøgt.

3.5 Myndigheds forvaltning og selvforvaltning

Udvikling af Kulturbankedyrkning i stor skala vil kræve en omfattende rumlig planlægning. Mange aktører i kystnære områder vil anvende områder, og en udvikling af erhvervsaktiviteten bør ske på grundlag af en fornuftig planlægning. Også natur hensyn, herunder implementering af Natura 2000 og vandrammedirektivet fordrer en grundig planlægning. Erfaringerne fra etableringen af en opdrætsektor, der producerer muslinger på langliner, viste, at udviklingen af rumlige forvaltningsværktøj som GIS i væsentligt omfang kan understøtte forvaltningen behov for struktureret beslutningsgrundlag.

3.6 Miljøeffekter

Kulturbankedyrkning af muslinger kan påvirke økosystemet på havbunden, og kan således være i konflikt med national og international naturbeskyttelsesforvaltning. Kulturbanke dyrkning af muslinger må der for vurderes i forhold til de mål og planer, der er for de enkelte områder.

4 Analyser af genudlægningsmaterialet fra muslingeindustriene.

Efter 1992 har virksomheder, som forarbejder blåmuslinger fisket i Limfjorden, haft mulighed for, at modtage landinger indeholdende op til 30 % (vægtmæssig) blåmuslinger under lovens mindstemål på 4,5 cm (gælder kun i Limfjorden). Dette forudsætter dog at virksomhederne kan frasortere de små blåmuslinger og genudlægge dem på vækstbanker i Limfjorden.

Virksomhederne har forskellige procedure for hvordan de behandler landingerne, sorterer, udsander og genudlægger de ikke kommercielle små blåmuslinger.

Muslingeerhvervet har investeret i et stort nyt fartøj M/S Limfjorden, som genudlægger de frasorterede små blåmuslinger og søger for, at de frasorterede muslinger bliver genudlagt på de dertil udlagte områder i Limfjorden mellem Mors, Fur og Salling. Det nye fartøj har en væsentlig større kapacitet end de tidligere anvendte fartøjer og vurderes til at være betydeligt mere effektivt vedrørende genudlægningen af de små blåmuslinger.

De forskellige anlæg, som virksomhederne sorterer blåmuslingelandingerne på, er siden 1992 blevet bygget om og effektiviseret. Det er derfor nu hensigtsmæssigt, at der foretages en fornyet undersøgelse af systemernes sorteringseffektivitet, og i hvilket omfang de i forhold til de ældre anlæg eventuelt beskadiger de frasorterede blåmuslinger.

4.1 Virksomheder til muslingeforarbejdning

I dag er der fem virksomheder der modtager fangster af blåmuslinger fra Limfjorden. Virksomheder som har de største mængder til genudlægning i Limfjorden er LICO (10.000 tons) og Vildsund Muslinge Industri (10.000 tons årligt). De andre virksomheder som genudlægger mindre mængder (ca. 2.000 tons årligt hver) er Dan Shellfish (Rejsby), Løgstør Muslinge-kompagni. Virksomheden Johannes Jensen, Jegindø genudlægger ikke frasorterede blåmuslinger (forarbejder kun blåmuslinger til fersksalg og må overholde 10 % bifangstreglen). Johannes Jensens virksomhed indgår ikke i denne undersøgelse.

De nugældende regler for, hvad der må genudlægges af frasorteret materiale fra muslingeindustrien i Limfjorden, er fastlagt i bekendtgørelsen og i de tilladelser, som Fiskeridirektoratet har udstedt til de enkelte virksomheder. Således skal der minimum være 50 % små blåmuslinger (enkelte genudlægninger må dog have ned til kun 40 % små blåmuslinger). Mængden af skaller må således være maks. 50 %. Der kan dog genudlægges enkelte laster med op til 60 % skaller. Mængden af knuste blåmuslinger må kun være på maks. 7,5 %. Virksomheder skal ugentlig eller månedligt indsende oplysninger i Fiskeridirektoratet og DFU om, hvad der er blevet genudlagt af virksomheden. Virksomhederne

skal overholde en tidsfrist for genudlægningen. Således må der maksimalt gå 36 timer fra fangsten er losset i landings-containeren til genudlægningen af de små blåmuslinger finder sted.

4.2 Prøveudtagninger i 2007

De to virksomheder som aftager de største landinger af blåmuslinger til forarbejder i Limfjorden sorterer omkring 150 tons pr. arbejdsdag, svarende til omkring 12-15 containere pr. dag. I undersøgelsen er udvalgt en række containere på hver virksomhed, en tilfældig dag én uge i forårssæsonen og i én uge i efterårssæsonen.

Hos VMI og LICO blev der udtaget en række prøver i hhv. maj og oktober 2007 (én prøve per container før sortering, én prøve per container efter sortering og til slut én prøve per container fra anden sortering inden kogning af konsummuslingerne (dagen efter) - se tegning 4.1).

Muslingerne fra samme landingscontainer er fulgt gennem hele sorterings- og behandlingsforløbet.

Hos Dan Shellfish blev der tilsvarende udtaget en række prøver fra tilfældig udvalgte containere (én prøve før sortering per container, én prøve efter sortering per container - se tegning 4.1).

Samlet under begge besøg på virksomhederne blev der udtaget i alt 105 prøver.

På tegning 1 er det skitseret, hvordan prøverne er oparbejdet på de enkelte virksomheder. Første prøve er udtaget ved fødebåndet til sorteringsanlægget. Anden prøve er udtaget ved båndet, som fører genudlægningsmaterialet til genudlægnings-containeren. VMI og LICO sorterer en ekstra gang den del af fangsten, som skal koges.

VMI sorterer den 1. gang med en ristafstand som er 12 mm, hvor den værste del snus og tomme skaller sorteres fra. Derefter sættes containeren til udsanding. Dagen efter sorteres der muslinger fra til kogning og de små sendes til genudlægning. Der skal således tages prøver på VMI i 2. sortering. Det vil sige 3 prøvesæt pr. container.

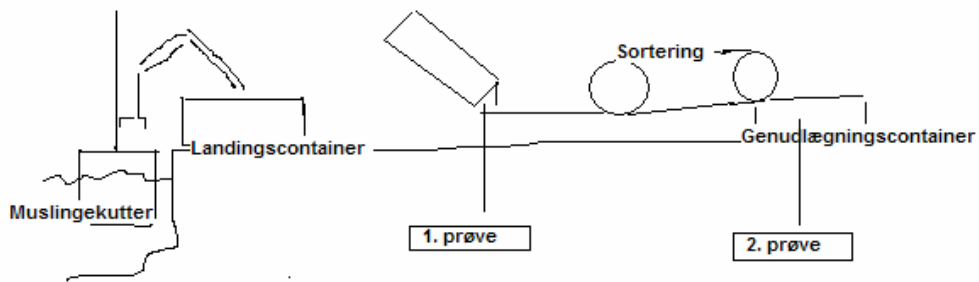
LICO sorterer 1. gang til kogning og til genudlægning. Kogemuslingerne sættes til udsanding. De udsandede muslinger sorteres en ekstra gang for at komme af med det ”sidste” snus fra kogemuslingerne.

Dan Shellfish sorterer kun én gang og kogemuslingerne sættes til udsanding inden de transporteres til h.h.v. Rejsby og Emmersböl (DE). Muslinger til genudlægning transporteres i container til enten M/S Limfjorden eller andet genudlægningsfartøj (”GITTE”).

Den første prøve er udtaget lige inden fangsten køres igennem sorteringsanlægget. Denne prøve viser, hvilken bifangst af små muslinger, der har været i landingen. Fra den del af fangsten, som er blevet genudlagt, er der udtaget en prøve af ved transportbåndet, der fører genudlægningsmaterialet til genudlægningscontaineren.

Begge prøver udtages således fra samme fangst, og sorteringsanlægget sorterings-effektiviteten er gjort op.

Udtagning af muslingeprøver på virksomhederne



Tegning 4.1. Der udtages prøver to steder i opsorteringen af muslingelandingerne på de virksomheder der indgår i undersøgelsen. Fotos 1: transportør som løfter fangsten til sorteringstrømle der vises på fotos 2.

Prøveoparbejdning på DSC



Tegning 4.2. De udtagne prøver oparbejdes på DSC og sorteres i fire fraktioner. 1: Hele levende blåmuslinger; 2: Knuste blåmuslinger (kød i skallerne); 3: Skaller og "snus" og 4: Andre organismer. Fotos 1: spandprøve; fotos 2: sorteret prøve.

4.3 Prøveopbehandling.

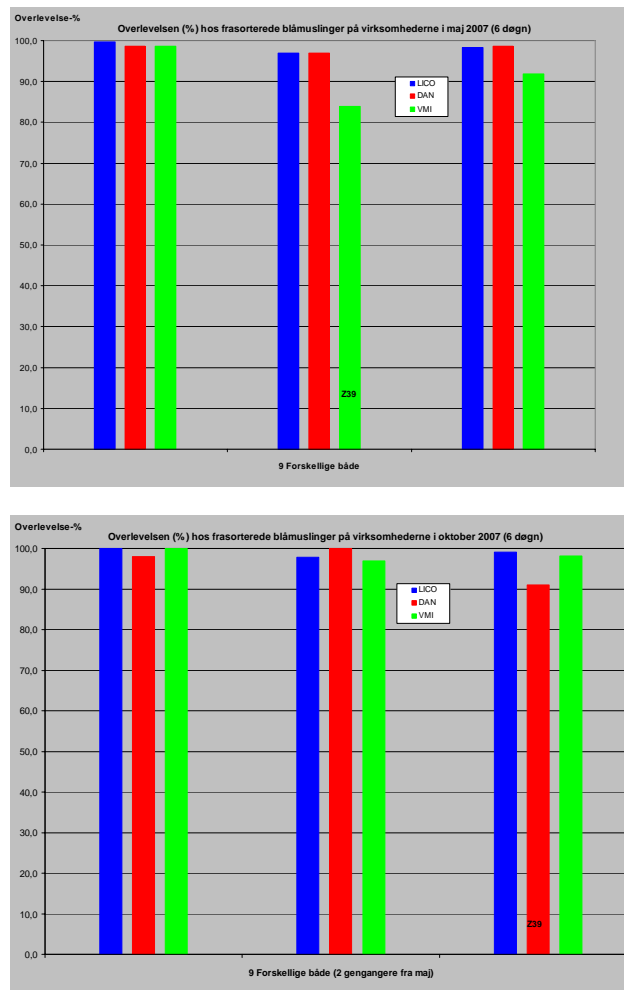
Prøvestørrelserne har varieret mellem 4 og 5 kg. Prøverne blev sorteret i 4 fraktioner:

- Hele levende blåmuslinger vejes og alle (dog max. 200 stks) måles i skallængden i mm.
- Skaller og ”snus”
- Knuste (brækagerede) blåmuslinger (skaller med køddele) vejes og måles i skallængden i mm.
- Andre organismer (alle arter) vejes artsvis

Fra de frasorterede prøver er udtaget tilfældigt 100 hele levende blåmuslinger til overlevelsesforsøg i akvarier på DSC. Overlevelsen er fulgt gennem 6-7 døgn. Hver dag er de døde blåmuslinger blevet fjernet fra akvariet og målt.

4.4 Resultater

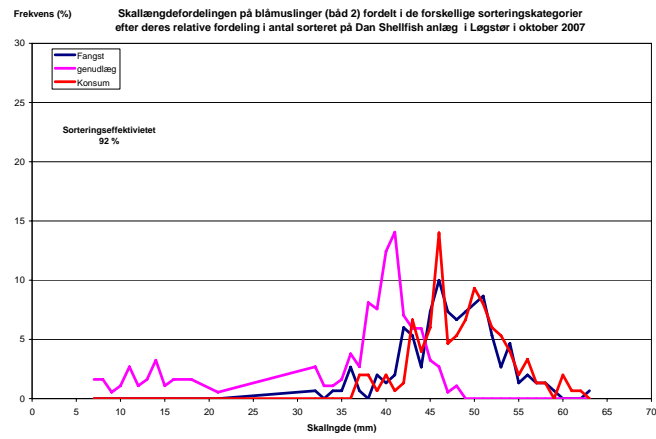
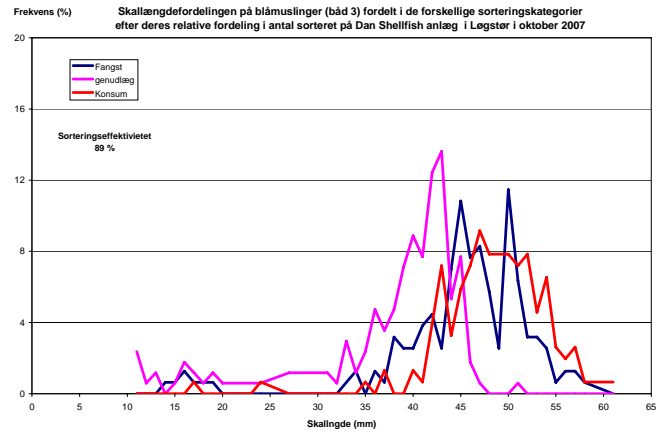
Der er udfærdiget arbejdsrapport over resultaterne af overlevelsesforsøgene og af sorteringseffektiviteter.



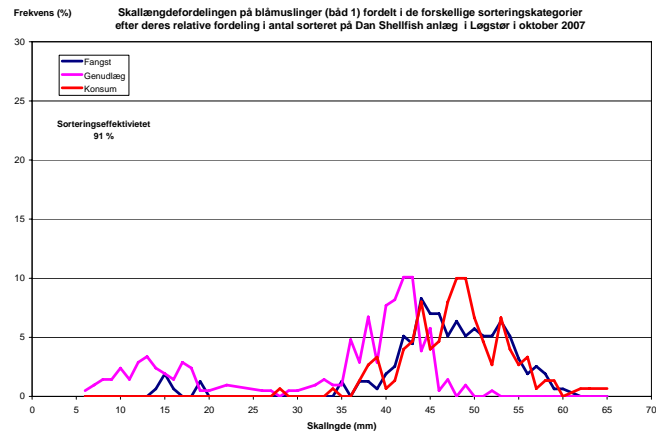
Figur 4.1. Figuren viser overlevelsen hos fraserede genudlægningsmuslinger undersøgt i akvarieforsøg på Dansk Skaldyrscenter i Nykøbing Mors i maj og oktober måneder i 2007. Den blå søjle: Limfjords Kompagniet; rød søjle: Dan Shellfish (Aggersund); grøn søjle: Vildsund MuslingeIndustri.

På figur 4.1. vises overlevelsen af de fraserede små blåmuslinger fraseret på de enkelte virksomheder ved Limfjorden ved undersøgelser og prøveudtagninger i hhv. maj og oktober måneder i 2007. Overlevelsen ligger generelt over 95 % for de fleste prøver, men blåmuslinger fisket i fiskerizone 39 (Løgstør Bredning NE) udvise en lidt højere dødelighed og derfor en lavere overlevelse på mellem 83 og 91 %.

A

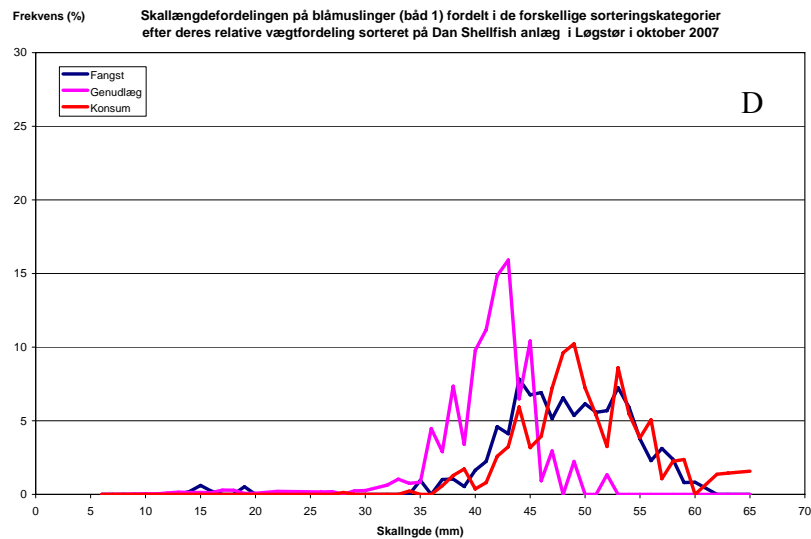


B



C

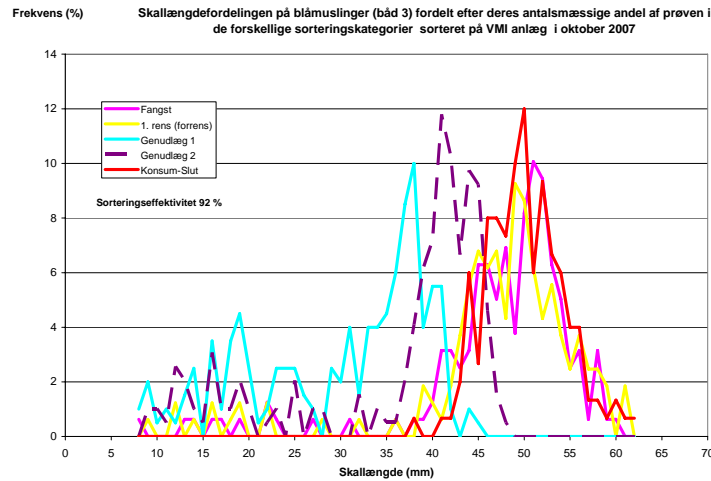
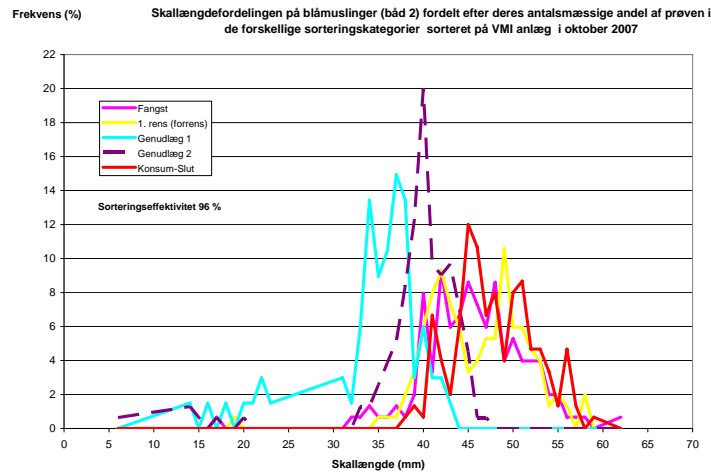
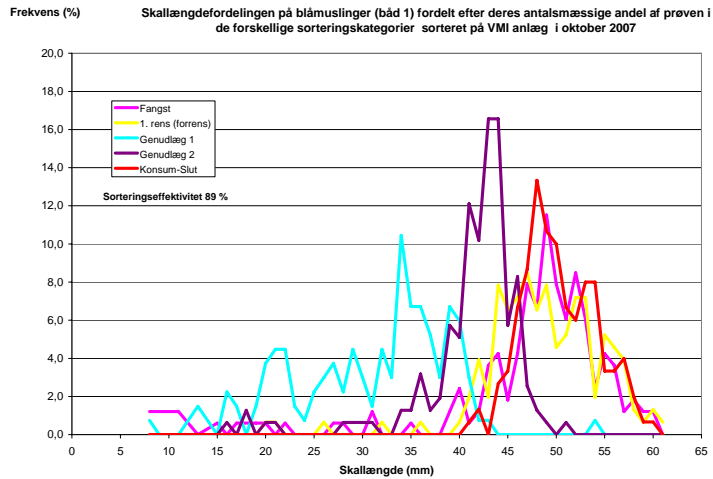
Figur 4.2. Viser størrelsesfordeling blåmuslinger af de forskellige sorteringer foretaget på Dan Shellfish's anlæg ved Aggersund (A: fangsten: blå linie; B: blåmuslinger til genudlægning: lyserøde linie og C: blåmuslinger til konsum: røde line).



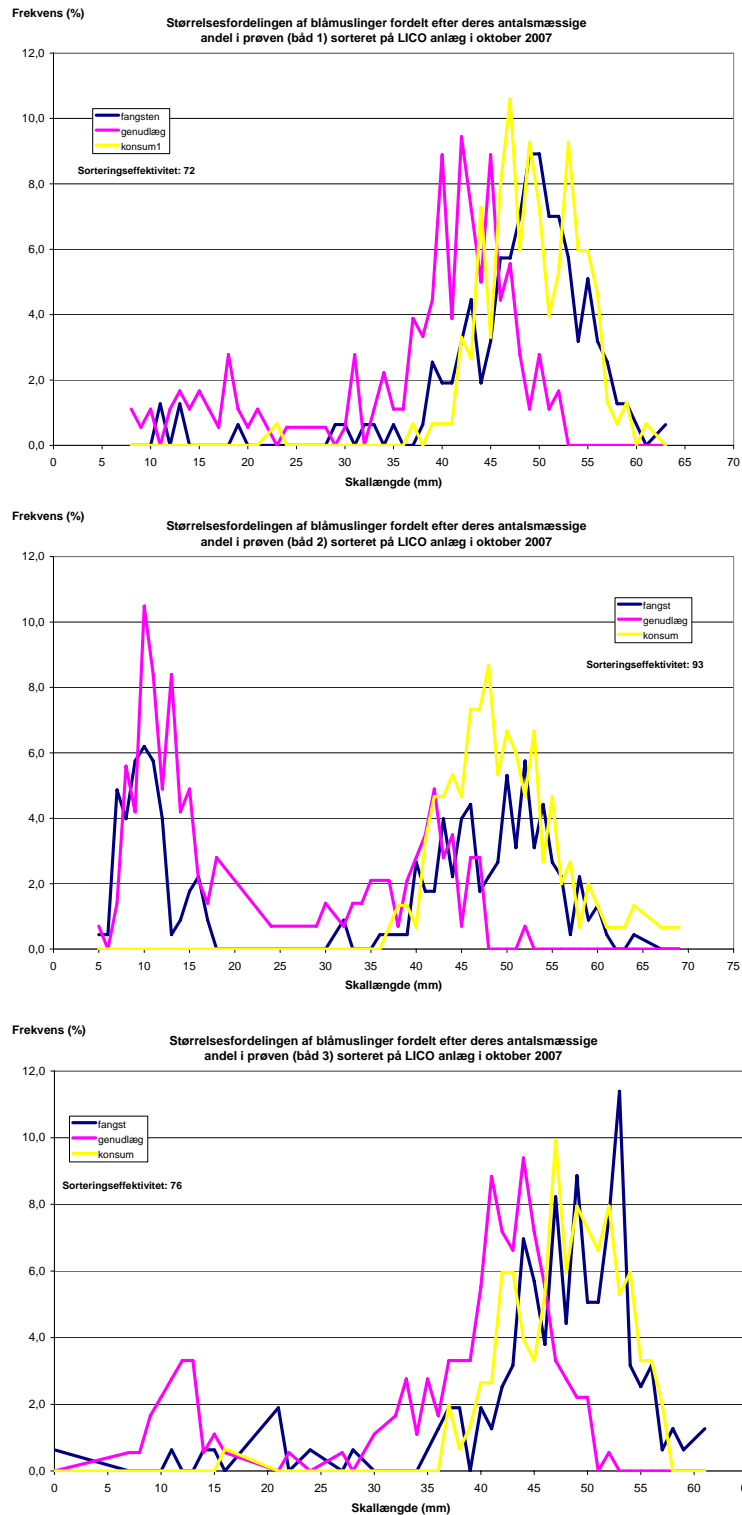
Figur 4.3. Omregner man blåmuslingernes størrelsmæssige fordeling i prøverne efter deres vægtmæssige andel, udgør de små blåmuslinger vægtmæssigt en betydelig mindre andel (sammenlign med figur 1 C). (Bekendtgørelsen siger: at der maksimalt må være 10 vægt-% blåmuslinger under mindstemålet (4,5 cm) i konsumdelen som koges).

Figur 4.2 og 4.3 viser sorteringen af blåmuslingefangster leveret til Dan Shellfish's anlæg ved Løgstør. Anlægget sorterer fangsterne effektivt og de lovmæssige krav om at der kun må være vægtmæssigt 10 % under mindstemålet på 4,5 cm på de tre forskellige fangster leveret fra tre forskellige fartøjer og tre forskellige fiskeri områder. På graferne er vist den antalsmæssige fordeling af blåmuslinger under og over målet og selv ved dette sorteringsforhold overholder frasorteringen af de små blåmuslinger lovens krav.

Figur 4.4 viser sorteringen af fangster leveret til Vildsund Muslinge Industris anlæg på Ørodde i oktober 2007. Anlægget er indrettet så der først foretages en rensning med en ristafstand på omkring 12 mm hvor de aller mindste små blåmuslinger med en skalbredde mindre end 12 mm sorteres fra til genudlægning. De større blåmuslinger sættes til udsandning et døgn, hvorefter den egentlige frasortering efter tilladelsens bestemmelser (< 10 % vægtprocent små blåmuslinger blandt koge muslinger) foretages. Anlægget sorterer fangsterne effektivt og der er kun mellem 89 % og 96 % under lovens mindstemål på 4,5 cm i skallængde. Figureerne viser at langt de fleste små blåmuslinger allerede frasorteres ved den første sortering (forrens). I sortering dagen efter frasorteres de større "små" blåmuslinger endeligt således at der kun indgår konsumegnede blåmuslinger i den del der transporteres til kogeriet.



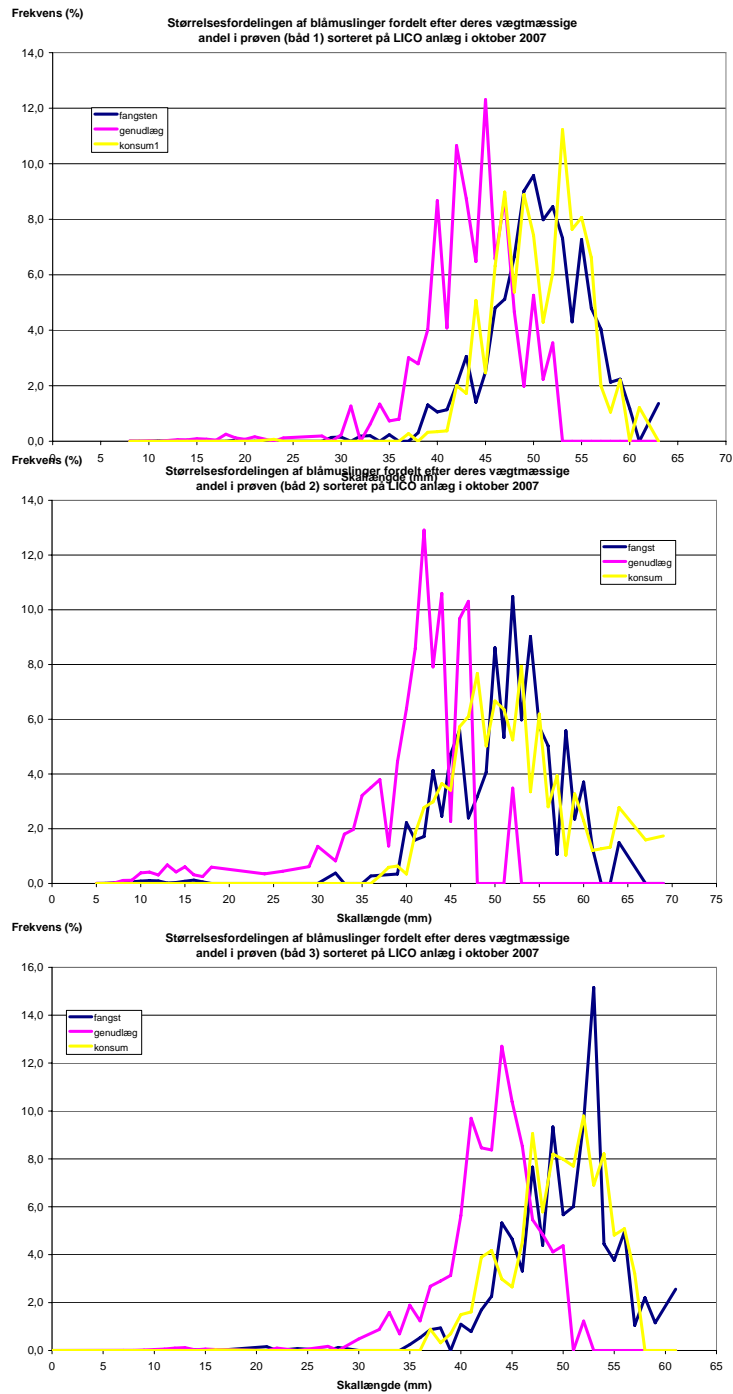
Figur 4.4 Størrelsesfordeling blåmuslinger af de forskellige sorteringer foretaget på Vildsund Muslinge Industris anlæg på Ørødde Nykøbing Mors (fangsten: lyserøde linie; blåmuslinger til ud-sandning efter 1. sortering (forrens): gule linie og blåmuslinger til genudlægning 1: lyseblå linie; Sortering dagen efter: blåmuslinger til genudlægning 2: lilla linie punkteret og blåmuslinger til kogning: rød linie).



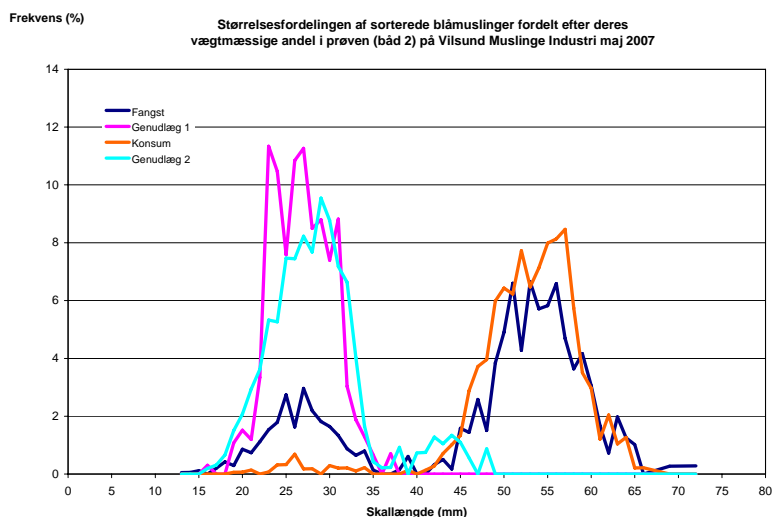
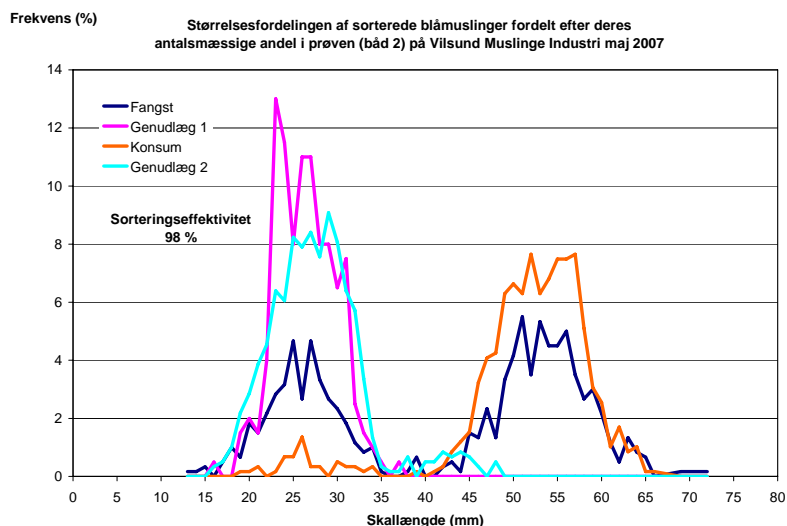
Figur 4.5. Størrelsesfordeling (efter antal) blåmuslinger af de forskellige sorterings foretaget på Limfjords Kompagniets anlæg på Ørødde Nykøbing Mors (fangsten: blå linie; blåmuslinger til genudlægning: lyserøde; og blåmuslinger til kogning: gule linie).

Figur 4.5 viser sorteringen af blåmuslinger fangster på Limfjords Kompagniets anlæg på Ørødde i oktober 2007. Hovedparten af de små blåmuslinger (< 4,5 cm i skal-længde) frasorteres i alle tre undersøgte landinger. Enkelte individer mindre end lovens mindste

mål går igennem sorteringen til den del som går til kogning. Dette kan skyldes at de ikke adskilles effektivt og hænger sammen med de større blåmuslinger i efter sorteringen. Figur 4.6 viser sorteringsforholdet når der tages hensyn til den vægtmæssige fordeling af blåmuslinger i prøverne. Her er der ikke problemer med frasortering af de små blåmuslinger. Der er dog mere en 10 % som er over mindstemålet som sorteres fra konsumdelen og bliver genudlagt.



Figur 4.6. Viser størrelsesfordeling (efter vægt) blåmuslinger af de forskellige sorteringer foretaget på Limfjords Kompagniets anlæg på Ørøde Nykøbing Mors (fangsten: blå linie; blåmuslinger til genudlægning: lyserøde; og blåmuslinger til kogning: gule linie).

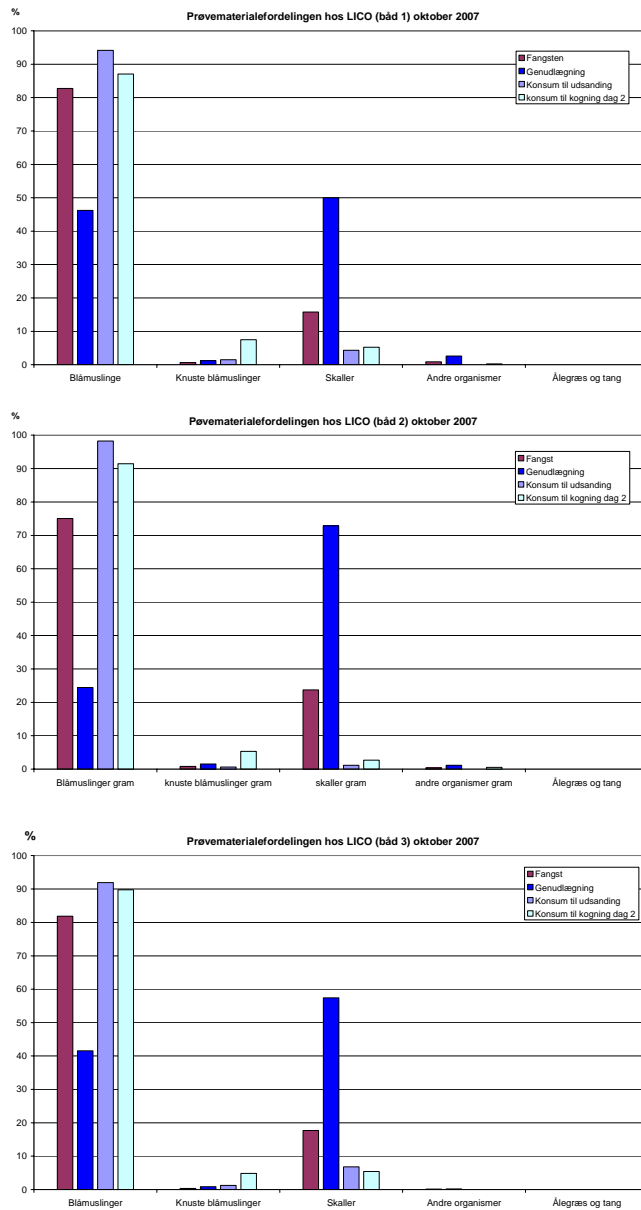


Figur 4.7. Et eksempel på at sammensætningen af nogle fangster af små og store blåmuslinger kan være så speciel, at der ikke ses nogen væsentlig forskel mellem deres antals- og vægtmæssige fordeling i prøverne.

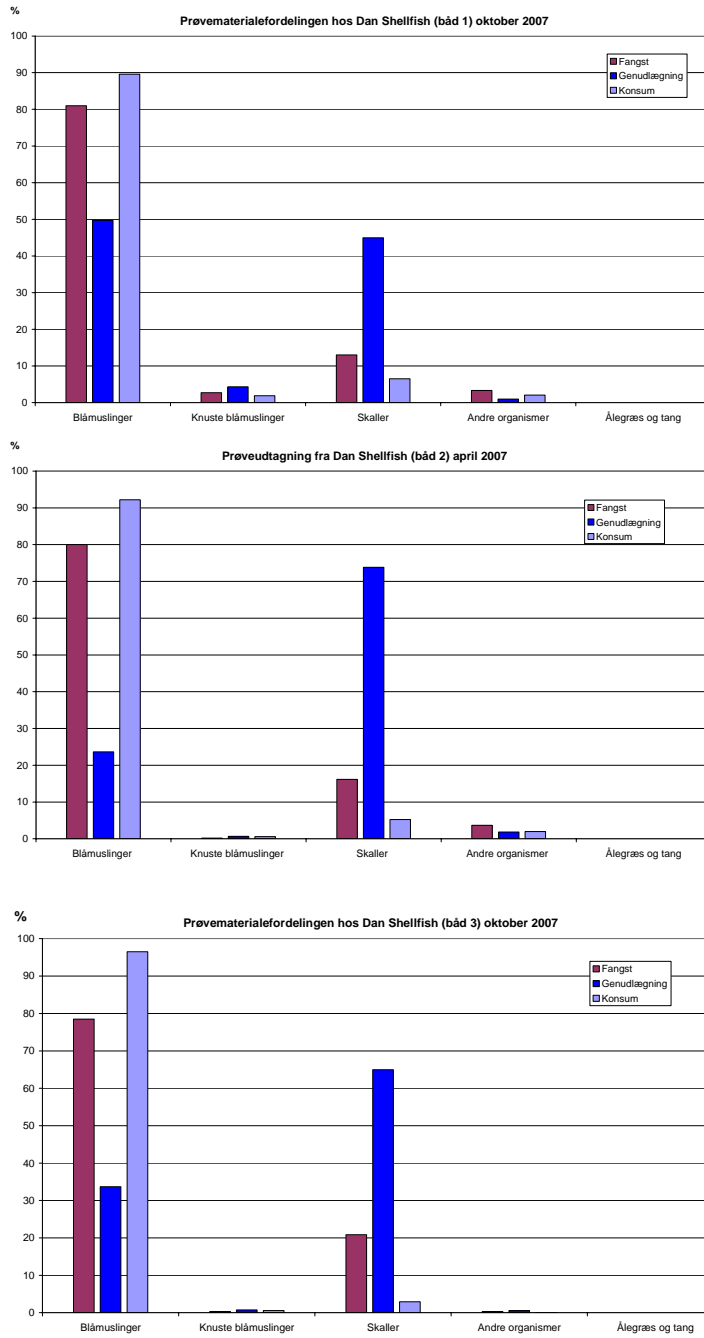
Figur 4.7 viser, at der ved omregning af blåmuslinger fra deres antalsmæssige andel i prøverne til deres vægtmæssige andel ikke altid sker en fald i deres procentvise andel. Der vises således på figurens nederste graf at der stadig er små blåmuslinger fangst-delen. Men der er under de lovmæssige 10 % vægtmæssigt små blåmuslinger i den del der går til kogning.

Figurerne 4.8 og 4.9 og 4.10 viser fordelingen mellem de forskellige sorteringsfraktioner i fangsten, i genudlægningsmateriale og det der går til kogning i de tre undersøgte industriers produktion. Kun i et tilfælde kunne mængden af frasorterede hele levende blåmuslinger overholde det nuværende krav om minimum 50 %. De øvrige genudlægnings mængder lå fra 22 % til 46 %. Der er således behov for at revidere reglerne vedrørende materiale sammensætningen som genudlægges. Reglerne om mængden af knuste blåmus-

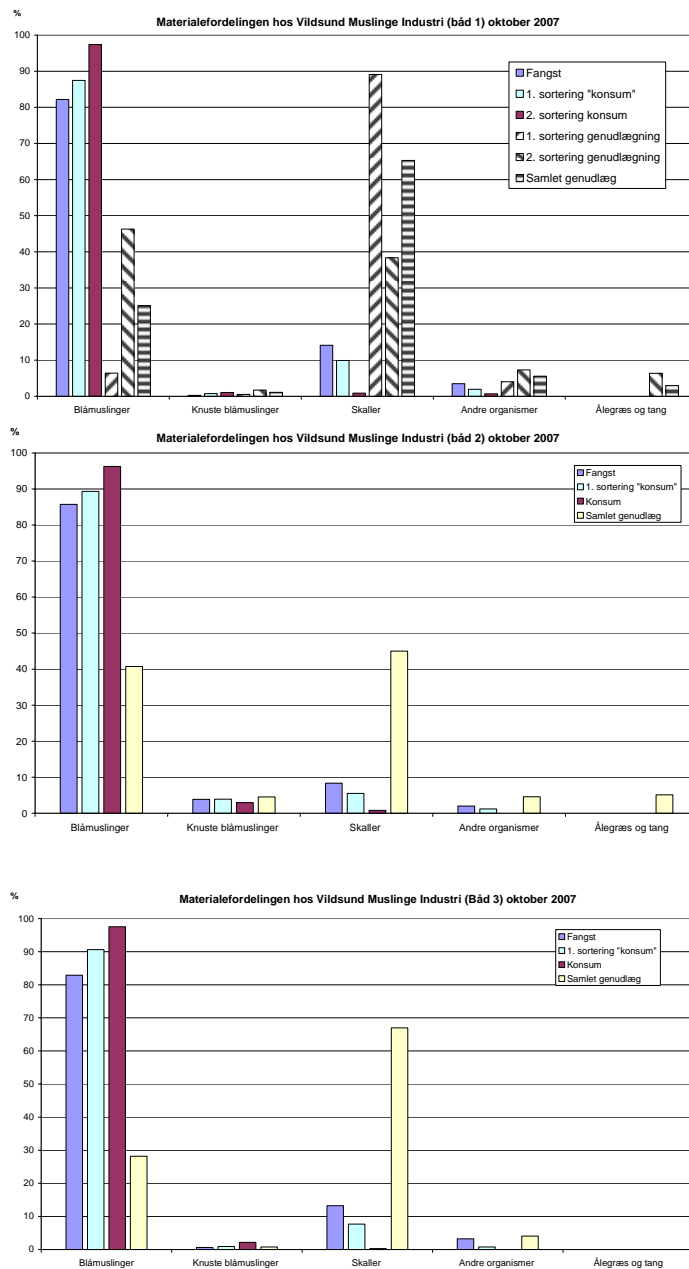
linger og andre organismer var overhold i samtlige udtagne prøver i både maj og i oktober 2007.



Figur 4.8. De forskellige sorteringsfraktioner hos Limfjord Kompagniet efter sortering af tre forskellige fangster fra tre forskellige fiskerizoner. Andelen af blåmuslinger ("små"), afhænger af størrelsessammensætningen af blåmuslinger i fangsten. (Den rustfarvede søjle: fordelingen i fangsten; den blå søjle: genudlægningsfraktionen; almue blå søjle: konsumdelen og slutsorteringen til konsum: lyseblå søjle).



Figur 4.9. De forskellige sorteringsfraktioner hos Dan Shellfish efter sortering af tre forskellige fangster fra tre forskellige fiskerizoner. Andelen af blåmuslinger ("små"), afhænger af størrelsessammensætningen af blåmuslinger i fangsten. (Den rustfarvede søjle: fordelingen i fangsten; den blå søjle: gendulægnings fraktionen; almue blå søjle: konsumdelen og slutsorteringen til konsum: lyseblå søjle).



Figur 4.10. De forskellige sorteringsfraktioner hos Vildsund Muslinge Industri efter sortering af tre forskellige fangster fra tre forskellige fiskerizoner. Andelen af blåmuslinger ("små"), afhænger af størrelsessammensætningen af blåmuslinger i fangsten. (Den almue blå søjle: fordelingen i fangsten; lyseblå søjle: 1. sorterings konsum; rustfarvede søjle:konsumdelen og den samlede genudlægning; den gule søjle). (På øverste figur er der skelnet mellem 1. sortering og 2. sortering til genudlægning; skråkravering V: genudlægning 1; skråkravering H: genudlægning 2; samlet genudlægning; vandret skravering).

At der i de fleste frasorteringsandele var mindre end de i reglerne fastlagte mængde hele levende blåmuslinger betyder også at mængden af skaller overstiger den nuværende regel om maksimum 50 % (enkelte dage 60 %) skaller i genudlægnings-materialet.

4.5 Konklusion

Med enkelte undtagelser er der generelt en fin overlevelse hos blåmuslinger som frasorteres fangsterne til genudlægning (> 90 %). De enkelte observerede dårligere overlevelse angår fangster taget i fiskerizone 39 og skyldes sandsynligvis, at de her fiskede blåmuslinger var unge og hurtigt voksende individer med en tyndere skal end normalt for fiskede blåmuslinger i Limfjorden.

Alle virksomhederne har således i dag et effektivt sorterings apparat, som er skånsom mod de blåmuslinger der genudlægges til videre opvækst på genudlægningsbankerne i Limfjorden. Der er så effektiv en sortering så reglen om maksimalt 10 % vægtmæssigt under mindstemålet kan overholdes.

Der er problemer med sammensætningen af genudlægningsmaterialet i de fleste prøver, som er udtaget i denne undersøgelse. Problemer som bør drøftes med de relevante parter med henblik på, at revidere reglerne for genudlægningen af frasorterede små blåmuslinger og skaller på vækstbankerne i Limfjorden.

5 Fiskeri og omplantning af blåmuslinger i Limfjorden

Nedenstående kapitel er udarbejdet på baggrund af interview af skipper Ole Poulsen, m/s Limfjorden og egne observationer i forbindelse med sejlads med m/s Limfjorden. Kapitlet beskriver den teknik, der anvendes i Limfjorden i forbindelse med omplantning af blåmuslinger.

Muslingeerhvervets anskaffelse af genudlægningsfartøjet LIMFJORDEN i 2004 muliggjorde samtidigt at fartøjet i fiskerifrie måneder, hvor erhvervet ikke genudlægger fraserterede blåmuslinger, kan benyttes til omplantning af blåmuslinger fra områder af Limfjorden med stor dødelighed til områder med gode vækstbetingelser. Således har LIMFJORDEN i et par år omplantet flere tusinde tons blåmuslinger. Disse er primært opfisket i især Lovns Bredning, Skive Fjord og Thisted Bredning og omplantet til Kaas Bredning.

Den teknik LIMFJORDEN anvender ved fiskeri og omplantninger er beskrevet i et enkelt notat (Kristensen et al., 2004; notat til Muslingeerhvervet). Her er omplantningsteknikken beskrevet for erhvervet med anvisninger og anbefalinger om, hvordan den dengang benyttede genudlægningsteknik kunne forbedres.

I dette kapitel præsenteres en mere systematisk undersøgelse af fiskeriet, transporten og omplantningen af små blåmuslinger fisket i Løgstør Bredning og Lovns Bredning i løbet af foråret 2007. Kapitlet beskriver hvordan muslingerne opfiskes systematisk og hvordan udspulningen af blåmuslinger på kulturbanken i Kaas Bredning foregår.

5.1 Fiskeri af omplantningsblåmuslinger

Opfiskningen af omplantningsmuslinger planlægges på baggrund af kendskab til forekomst af omplantningseget muslinge yngel. Muslingefiskerne bidrager med information om forekomster af blåmuslinge yngel, som vil egne sig til udtynding og omplantning. De oplysninger DFU angiver i de årlige bestands- og udbredelsesrapporter anvendes ligeledes. LIMFJORDEN søges også selv efter egne bestande som kan omplantes.

Fiskerne og LIMFJORDEN benytter deres farveekkolods til at finde egnede banker med omplantningsegnede blåmuslinger. Alle indsamlede informationer om forekomster af yngel plottes ind på LIMFJORDEN's navigationssystem, som det første trin i søgningen efter yngelblåmuslinger.

Når et egnet område er identificeret planlægges fiskeriet så dette fordeles jævnt ud over banken med yngel blåmuslinger. Dermed foregår der en mere eller mindre systematisk udtynding af blåmuslingerne på banken. Med denne teknik fremmes både væksten og overlevelsen af de blåmuslinger, som forbliver på banken efter yngel-fiskeriet.



Figur 5.1. Skraberne, der anvendes på LIMFJORDEN ved fiskeri af omplantnings-blåmuslinger (foto: P.S. Kristensen).

5.2 Redskaber

De to skrabere som anvendes af LIMFJORDEN til yngelfiskeriet er lidt større end de skrabere der anvendes i det traditionelle fiskeri i Limfjorden (Fig. 5.1). Der anvendes 55 mm masker i overnettet og ringbrynjen har ringe af den mindste type der anvendes i muslingefiskeriet i Limfjorden. Rammebredden er 220 cm. Ved en dybde på x meter, der blev skrabet på i marts 2007, benyttedes en wire længde på ca. 80 m (~ 43 favne).

5.3 Skrabningen efter yngelblåmuslinger

Skipperen på Limfjorden Ole udtaler generelt: ”Der fiskes i mellem 5 og 8 minutter pr. skrab. Fangsten varierer mellem 2 og 5 tons pr. skrab (2 skrabere). LIMFJORDEN kan laste omkring 135 tons, hvilket betyder at der skal tages ca. 50 skrab, med en gennemsnitlig fangst på 2,7 tons pr. skrab. Med en skrabetid på i middel 8 minutter inklusiv tømningsstid tager hele fiskeriet i gennemsnit omkring 7 timer. Der skrabes med en gennemsnitlig hastighed på 3 knob.



Figur 5.2. Området, hvor der blev fisket yngel blåmuslinger den 7. marts 2007. De ”gule” mærker på plotteren angivelser, hvor forekomsten af blåmuslinger var størst. Skrabesporer ligger ofte parallelt (foto: P.S. Kristensen).

”Gode” fangststeder kortlægges ved, at der på navigatoren indsættes et mærke på positioner med gode fangster af muslinge yngel. De gode fiskesteder kan observeres på farveekkoloddet som små adskilte toppe (figur 5.3).

Skrabehastigheden under fiskeriet er vigtig for fangsteffektivitet. Ved at øge skrabehastigheden med eksempelvis 10 % til 3,3 knob, fanges der omkring halvt så mange blåmuslinger som ved en skrabehastighed på 3,0 knob. Til gengæld er fangsten mere ren med en mindre andel af mudder. Normalt skylles fangsten ikke, idet der tabes mange blåmuslinger ved skylning.



Figur 5.3. ”Toppene” med blåmuslinger på ekkoloddet. Toppene er her markeret med røde cirkler (foto: P.S. Kristensen).

Når blåmuslingeungen opfiskes fra en mudret bund vil fiskeriet medføre, at fiskepladsen bliver mere ”mudret” til. Dvs andelen af mudder i fangsten øges efterhånden som der fiskes. Fiskeriet flyttes derfor regelmæssigt til en ny plads, hvor der ikke er blevet fisket efter yngel i minimum et døgn. Den befiskede banke vil først kunne befiskes med et fornuftigt resultat dagen efter. Skipperen på Limfjorden forklarer dette fænomen med, at der ved skrabning sker en ”begravelse” af yngelmuslingerne, der ikke fanges, og at yngelen derfor behøver noget tid til at komme op af bunden igen. Når fiskeriet foregår på en meget mudret bund skal skraberne skylles regelmæssigt, da muslingernes byssus lukker skraberens til, og dermed forhindre en effektiv skylning af fangsten.

Når LIMFJORDEN skraber efter yngelblåmuslinger benytter man sig af fartøjets ”mand-overbord” facilitet. Når et skrab er taget i en bestemt kurs, foretager skibet automatisk en vending på 180 grader og sejler parallelt tilbage i et nyt spor. På den måde spredes fiskeriet ud over banken og foregår på den måde aldrig i det samme spor. Man kan dog vælge aktivt at fiske oven i det samme spor (manuelt styre fiskeriet).

5.4 Fiskeri i marts 2007

DFU og DSC har deltaget i en række omplantnings sejladsere i foråret 2007.

Fiskeriet den 7. marts 2007 forgik omkring anduvningsbøjen til Løgstør sejlrende og i et område der strakte sig ca. 4,5 sm sydover dvs. fra fiskerizone 39 ned til grænset til fiskerizone 37. Fiskeriet gennemførtes mellem kl. ca. 07.00 og 14.15. Der blev taget i alt 39 skrab og lastet ca. 100 tons yngelblåmuslinger som omplantedes til banke "B" (3 kg/m²) i Kaas Bredning. Sejltiden mellem Løgstør Bredning og omplantningsbanke B i Kaas Bredning var ca. 3 timer.

Fiskeriet den 8. marts forgik i fiskerizone 34 nord for Livø i Løgstør Bredning. Fiskeriet forgik omkring positionen (56° 56,12 N og 009° 03,50 E). Fangsten bestod af blåmuslinger på 2-3 cm i skallængde. Fangsten i den østlige og sydligste afsnit af banken indeholdt lidt større blåmuslinger end i den centrale del af fangstområdet. Fiskeriet forgik derfor fortrinsvist i den centrale del. Fiskeriet blev planlagt ud fra ekkoloddets lodninger, der viste hvor der kunne hentes gode fangster, og om man skulle flytte nogle meter til den ene eller anden side af det befiskede område på banken (figur 5.2). I løbet af fiskeriet spules skraberne, for at rense dem for byssus og "fedtemøg" i forhold til at holde fangst effektiviteten af skraberne oppe. Skrabetiden pr. skrab lå på omkring 5 minutter hele dagen. Når man fisker modstrøms er det nødvendigt at sætte skrabe-hastigheden ned til omkring 2,8 knob i forhold til at opretholde en høj fangsteffektivitet. Vanddybden var 8,5 m i fiskeområdet. Der forekom kun meget få krabber og ingen søstjerner i fangsterne.



Figur 5.4. Yngel blåmuslinger fisket og lastet ombord på LIMFJORDEN til omplantning i Kaas Bredning marts 2007. A: Frederik gør klar til at 2 tons fine yngelblåmuslinger kan tømmes ned i lasten på LIMFJORDEN. B: Udsnit af de opfiskede yngelblåmuslinger. C: Lasten fyldt med omplantnings blåmuslinger klar til at blive omplantet. (foto: P.S. Kristensen).

Der blev taget i alt 39 skrab den 8. marts og fiskeriet var færdigt kl. 14.10 (7 timers fiske-ri). Fangsten på 110 tons blev genudlagt på banke "A" (1,5 kg/m²) i Kaas Bredning. Informationer om befisket areal og fangstmændere i forbindelse med omplantningsfiskeriet ses i tabel 5.1.

Tabel 5.1. Data om befisket areal og fangstmængder ved opfiskning af 30 tons omplantningsmuslinger fra yngelbanke (8. marts).

Skrabspors længde:	~ 650 m
Antal skrab:	5 stks
Bredde af skrabet:	4,4 m (bredden af 2 skraber)
Befisket del areal:	$650\text{m} * 5\text{skrab} * 4,4\text{m} = 14.300 \text{ m}^2$
Fangst (skønnet):	30 tons
Fangst pr. m ² :	2,1 kg blåmuslinger m ⁻²

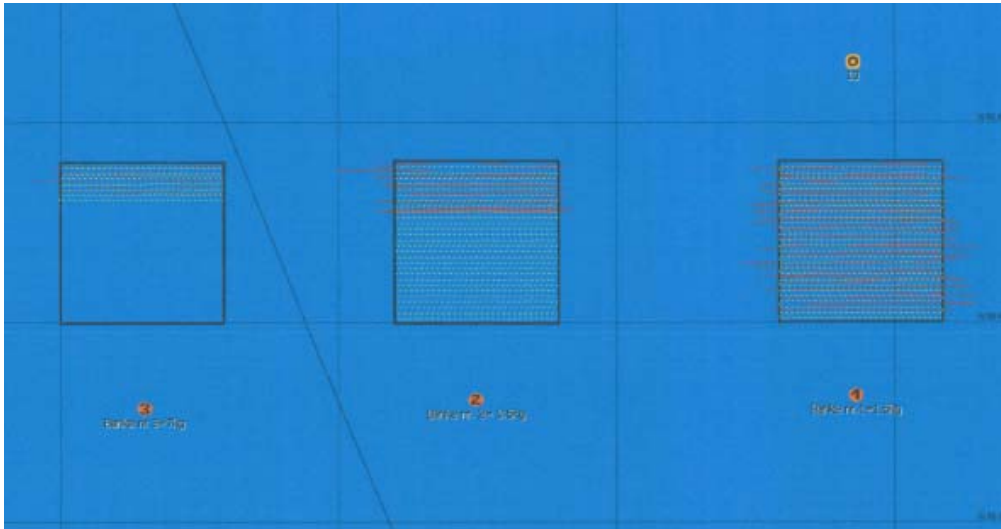
5.5 Udlægning af muslinger i omplantnings banker

Størrelsessammensætningen og kvaliteten af den opfiskede blåmuslinge yngel er afgørende for, hvordan muslingernes udlægges i kulturbanker. Omplantninger foregår i dag efter de anvisninger og anbefalinger, som blev beskrevet i notat (Kristensen et al., 2004; notat til Muslingeerhvervet).

Omplantningen sker efter følgende kriterier:

Små yngelblåmuslinger (1-2 cm i skallængde) genudlægges med en tæthed på 3 kg/m² (2000-3000 individer/m²). Er de opfiskede yngelblåmuslinger større (~ 3 cm i skallængde) genudlægges med en lidt større tæthed og i middel 5 kg/m² svarende til et antal individer pr. kvadratmeter på omkring 1.000 stks. Man søger således gennem disse genudlægningstætheder at optimere overlevelse og vækst hos de omplantede blåmuslinger.

Omplantningerne sker efter ”bed” princippet, hvilket indebærer at der systematisk sejles efter et skema, så de omplantede blåmuslinger ”lægges” som bede med smalle arealer mellem bedene uden blåmuslinger. Princippet blev anbefalet anvendt i notatet af 2004. Faktisk blev det allerede i de indledende undersøgelser i 1992 (Kristensen, 1993) anbefales at ”bede” teknikken blev anvendt i erhvervets genudlægningsteknik.



Figur 5.5. Omplantningsbankerne i Kaas Bredning. Inden omplantningen er der på Limfjordens GPS-plotter indlagt liner, som anvendes som markering af hvor muslingerne skal omplantes for at opnå en ønsket banketæthed. De røde liner er slæbestreger, der markerer Limfjordens aktuelle omplantningspositioner.

De opfiskede blåmuslinger blev omplantet til eksperimentelle omplantningsbanker i Kaas Bredning. Der var udlagt 3 forsøgsbanker (A, B, C) i Kaas Bredning, som skulle have omplantet tre forskellige tætheder af yngelblåmuslinger på henholdsvis 1,5, 3,5 og 7 kg m⁻² (se kapitel 6). Metodik i forbindelse med disse omplantninger adskiller sig ikke for den metodik, der anvendes ved omplantning til konventionelle omplantningsbanker.

Inden udlægningen af muslinger i på omplantningsbanker var bankernes udbredelse på forhånd indtegnet på LIMFJORDENS plotte (Fig. 5.5). Med ækvidistante mellemrum var der endvidere indtegnet rutespor, som skulle følges og gennemsejles med en bestemt hastighed for at kunne genudlægge med den ønskede middeltæthed. Genudlægningsspor antages at være på 2 meters bredt, hvilket betyder, at der genudlægges med henholdsvis 3, 7 og 14 kg pr. sejlet meter (på bankerne A, B og C).

Den 7. marts skulle 100 tons blåmuslinger omplantes til banke "B", hvor genudlægningstætheden var bestemt til i middel 3,5 kg/m² (i alt 315 tons). Den beholdne hastighed skulle holdes på 4,5-5,0 kn. Motoren som styrer udspulingen skulle gå ved 1200 omdrejninger. Der kom ikke vand i lasten inden udspulingen, idet det er en vurdering om det er hensigtsmæssigt at sætte lasten under vand inden udspuling. Skipperen på Limfjorden var usikker på, hvordan han skulle styre LIMFJORDEN og holde den på den "rette" kurs gennem genudlægningsfeltet og samtidigt styrer udspulingsmængden. Udlægningshastigheden bar beregnet ud fra, at en last på 100 tons skulle udspules på samlet 37 % af arealet. Middel individvægten for de omplantede blåmuslinger var 1,46 gram og middel skallængden var 23,5 ± 0,2 mm.

Den 8. marts blev der på banke A genudlagt 110 tons blåmuslinger i en tæthed på 1,5 kg/m². For at kunne holde genudlægningstætheden på dette lave niveau blev hvert lastrum tømt hver for sig. Der blev kun genudlagt på én fast kurs. Genudlægnings mængden og sejlhastigheden skulle hele tiden korrigeres for at opnå ønskede genudlægningstætheden. Spulehastigheden skulle holdes så lavt som muligt. I begyndelsen af genudlægningen er udspulingsmængden større end i slutningen af genudlægningen, da der i starten sker der en kraftig ”passiv” udlægning uden spulepumpens hjælp. I starten af udlægningen på udlægningsmængden derfor styres vha. LIMFJORDENS beholdne hastighed over bunden. Middelindividvægten blev målt til 1,03 g og middel skallængden var 22,4 ± 0,1 mm

Det var forbundet med meget stor vanskelighed at genudlægge ved den lave omplantningstæthed på 1,5 kg m⁻². Det blev derfor næsten anvendt 4 gange så lang tid til at genudlægge de 110 tons på banker med omplantningstæthed på 1,5 kg m⁻² som det tog at genudlægge de 100 tons på banke med omplantningstæthed på 3,5 kg m⁻².

6 Etablering af kulturbanker af blåmuslinger ved omplantning af muslinger fra områder med stor dødelighed eller lav vækst.

I dette kapitel beskrives eksperimentelle omplantninger med 1.5 – 3.5 og 7 kg muslinger pr m², der er udlagt i Kaas bredning i foråret 2006. Endvidere er der gennemført registreringer af omplantninger fra Thisted Bredning og Lovns Bredning, der blev gennemført i foråret 2006. Disse omplantninger er også udlagt i Kaas Bredning.

6.1 Omplantninger i Kaas Bredning

I perioden fra 9. marts til 12. juni er der gennemført et omplantningsforløb, hvor der er udlagt blåmuslinger i tre områder i Kaas Bredning. Muslingerne er opfisket i Løgstrør Bredning nordøst for Livø og en enkelt last er taget i Skive Fjord (Fig. X). Størrelsesfordelingen af opfiskede muslinger er vist i figur x, og metodik i forbindelse med opfiskning og omplantning er beskrevet i kapitel 5.

Muslingerne er udlagt i tre forskellige tætheder på 1,5 -3,5 og 7 kg/m² hvilket svarer til henholdsvis 1-3 og 6 laster.

område	areal	kg/m	tons	laster
A	300x300	1,5	135000	1
B	300x300	3,5	315000	3
C	300x300	7	630000	6

Områdernes størrelse er 300 x 300 meter og områderne er placeret 1.5 – 2 km sydøst for Sillerslev (Fig. 6.1).

Inden der omplantedes muslinger til områderne gennemføres et forsøgsfiskeri, hvor der med DSC fartøj gennemføres 10 skrab med let østersskraber i hvert område. Forundersøgelsen viste, at der kun var en meget lille forekomst af blåmuslinger i områderne.

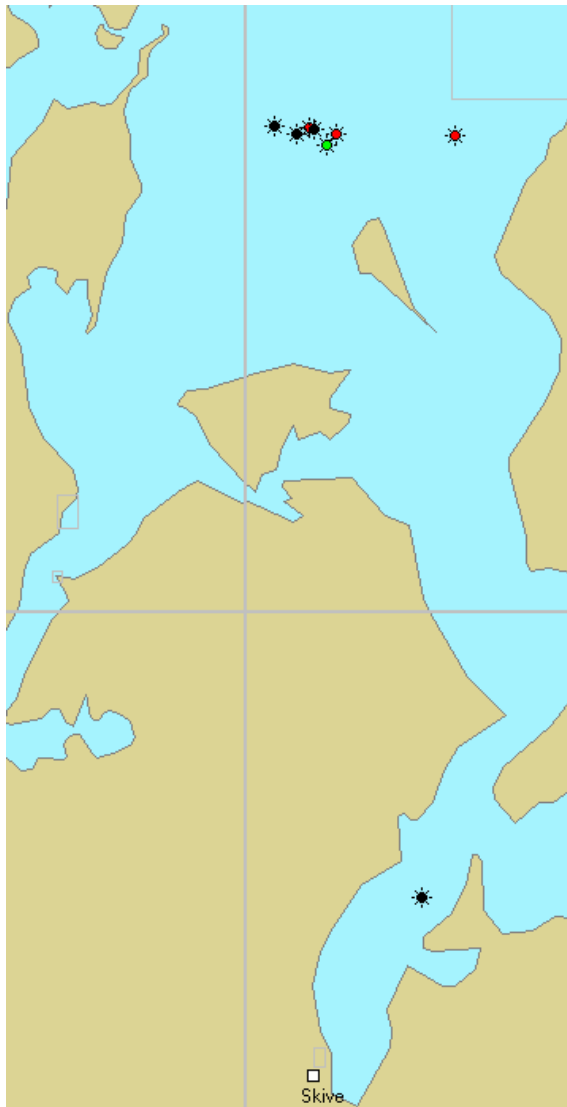


Fig. 6.1 Kort der viser positionerne for opfiskning af blåmuslinger til omplantninger. Den grønne cirkel viser position af opfiskning af muslinger til område A, rød cirkel til område B og sorte cirkler til område C.

I forbindelse med opfiskning af yngel i Løgstør bredning og Skive Fjord indsamledes 9-12 spandprøver a 10 liter. Vægtandelen af blåmuslinger, skaller, sten og andre organismer blev bestemt. Der blev lavet en størrelsesfordeling af muslinger og muslingernes kødindhold blev bestemt. Muslingerne blev udlagt i Kaas Bredning efter randomiseret udlægningplan.

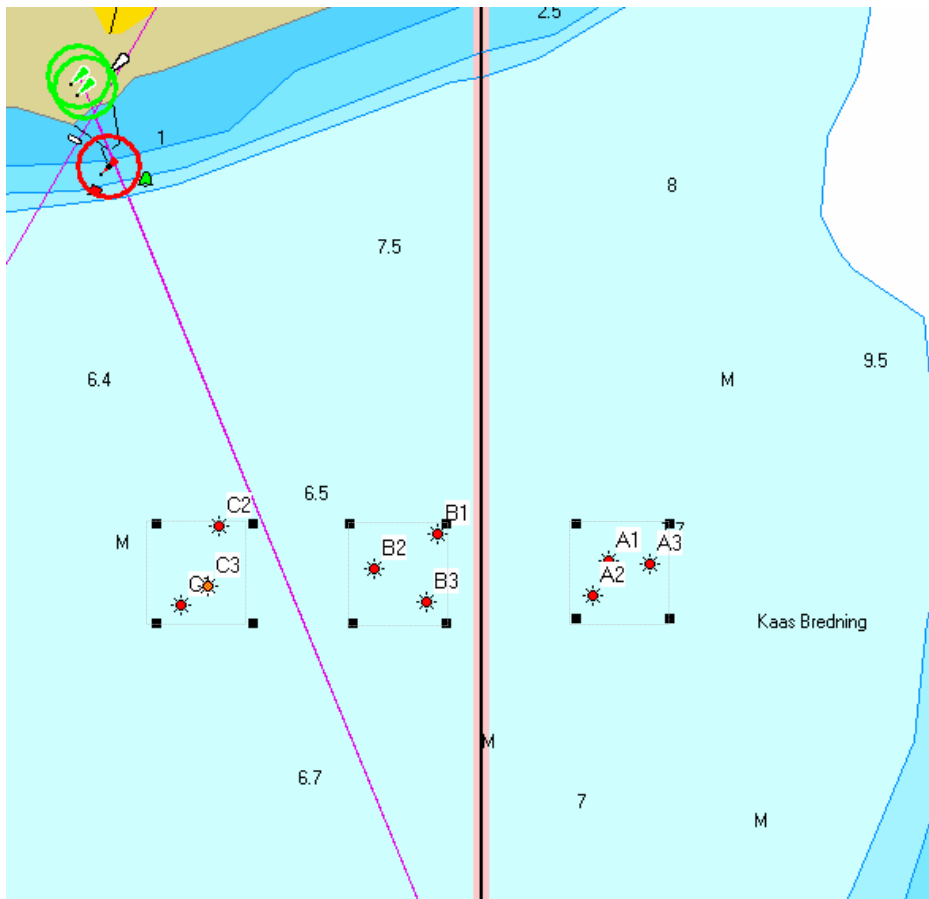


Fig. 6.2. Omplantningsområde A, B og C er placeret sydøst for Sillerslev Havn. Områdernes størrelse er 300 x 300 meter. De røde cirkler angiver stationer for dykkermonitoring.

6.2 Dykkermonitoring af omplantede blåmuslinger

Der er gennemført dykkermonitoring af de omplantede blåmuslinger på tre stationer i hvert område. Positionerne for monitoringsstationerne er vist på figur 6.2 og angivet i tabel 6.1.

Tabel 6.1. Positioner for monitorings-stationer for omplantningsområde A, B og C.

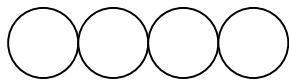
station A1	N56 40.098 E8 45.389
station A2	N56 40.051 E8 45.375
station A3	N56 40.079 E8 45.525
station B1	N56 40.143 E8 44.815
station B2	N56 40.147 E8 44.665
station C1	N56 40.149 E8 44.035
station C2	N56 40.150 E8 44.181

Proceduren for dykker monitoringen

Der ankres op på stationen.

Indsamling af søstjerner i 2 transekter: Dykker udlægger en blyline på 25 meter på bunden. Alle søstjerner indsamles i pose på den ene side af linen. Alle søstjerner i op til 1 meter fra linen indsamles. Afstanden til linen vurderes vha 1 meter alustang. Linen indsamles og udlægges igen på ny position. Indsamlingsprocedure gentages. Ombord på båden vejes søstjernerne og armradius registreres for alle søstjerner.

Indsamling af blåmuslinger 5 prøver: Dykker svømmer med 5 poser og ring (0.25m²) Der svømmes op mod strømmen og 5 prøver indsamles. Der svømmes med lukkede øjne ca 5 meter og ringen kastes tilfældigt. Hver prøve består af 4 ringe (ialt 1 m²), der placeres på tværs af strømmen således at perimetrene mødes:



Ombord på båden vejes poserne med indhold og vægten af våd pose fratrækkes (300g) for at estimere vægt af indhold.

Hver prøve opsorteres i blåmuslinger, skaller, søstjerner, krabber og østers. Vægten af blåmuslinger noteres, og størrelsen af søstjerner (armradius), krabber (skjoldbredde) og østers (største diameter) noteres.

Blåmuslingerne fra alle fem prøver pooler, og prøve på 3-4 kg bringes i land til bestemmelse af størrelsesfordeling og kødindhold

6.3 Produktion i omplantningsbanke A, B og C

På figur 6.2 ses biomassen af blåmuslinger i område A, B og C og forekomsten af søstjerner i samme områder Biomasserne er monitoreret 3-4 gange i april, juni, august og oktober. Det ses, at biomassen i april på station A1 og A3 i område A er 1.5 kg m⁻², hvorimod den på station A2 er noget lavere. Muslingerne på station A2 var udlagt umiddelbart inden samlingen, og biomassen kan være underestimeret pga vanskelighed ved at dykkerindsamle små muslinger, der netop er udlagt og ikke har etableret banke. På alle tre stationer sker der frem til august en fordobling af biomassen til ca. 3 kg. På station A3 ses der i august ses der en tæt forekomst af søstjerner. Søstjernerne ser dog ikke ud til at kunne begrænse produktionen af blåmuslinger på stationen.

I område B er udlægningstætheden på de tre stationer ca 3 kg m⁻². På station B1 og B3 vokser biomassen til ca 6 -10 kg m⁻² frem til august. På station B1 ses ikke en øgning i

biomassen af blåmuslinger. På station B1 ses i både juni og august en forekomst af søstjerner, og disse søstjerner kan forklare den manglende produktion af blåmuslinger. Og så på station B2 og B3 ses en mindre forekomst af søstjerner.

I område er udlægningstætheden i april ca 5 kg m^{-2} . På station C1 øges biomassen af blåmuslinger til 12 kg m^{-2} . På station C2 er der i både august og oktober en tæt forekomst af søstjerner, og her ses der ikke en biomasse-produktion af blåmuslinger.

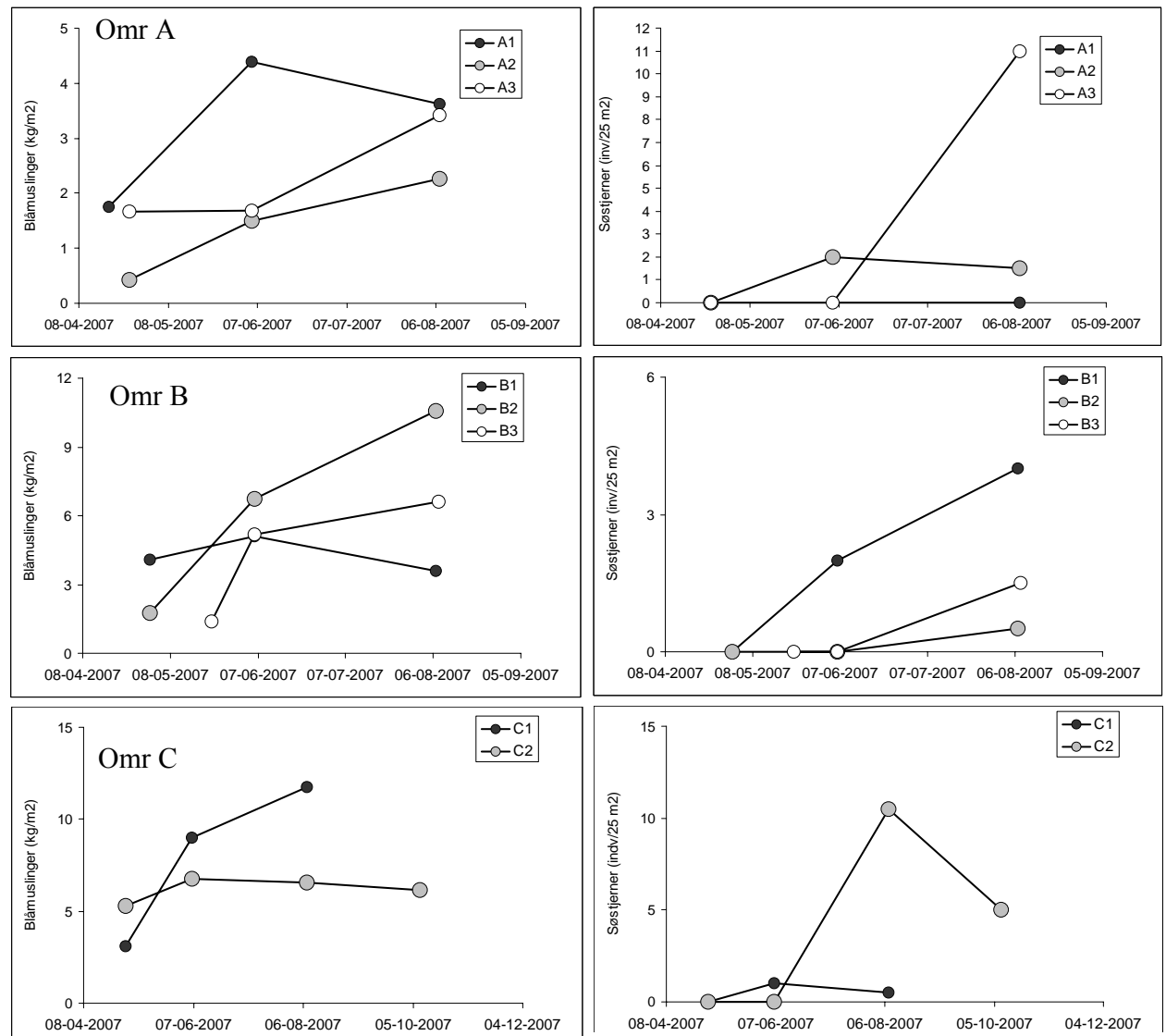


Fig. 6.3. I venstre side ses biomassen af blåmuslinger i område A (øverst), område B (midten) og område C (nederst). I højre side ses tætheden af søstjerner på de tilsvarende stationer.

6.4 Muslingekvalitet

På figur 6.3 ses, hvordan kvalitetsparametrene forekomst af rurer på blåmuslingerne, længde, og kødindhold varierer over tid. I alle tre områder er der en lille andel af blåmuslinger med rurer i alle tre områder. I august kan der i alle tre områder registres, at op til 25 % af blåmuslingerne har haft påvækst af rurer. Andelen af blåmuslinger der får påvækst er mindre i område B, i forhold til de to andre områder.

Længden af de omplantede blåmuslinger 23-33 mm. En enkelt last til område C er 42 mm. I område A og B ses en vækst fra 22 mm ved omplantning i marts til henholdsvis 40 mm i område A og 38 mm i område B i august. I område C ses en vækst fra 24 mm sidst i april til 38 mm i august. De større muslinger på 42 mm, der er udlagt i starten af marts vokser til 49 mm i august og når en størrelse på 53 mm i starten af oktober.

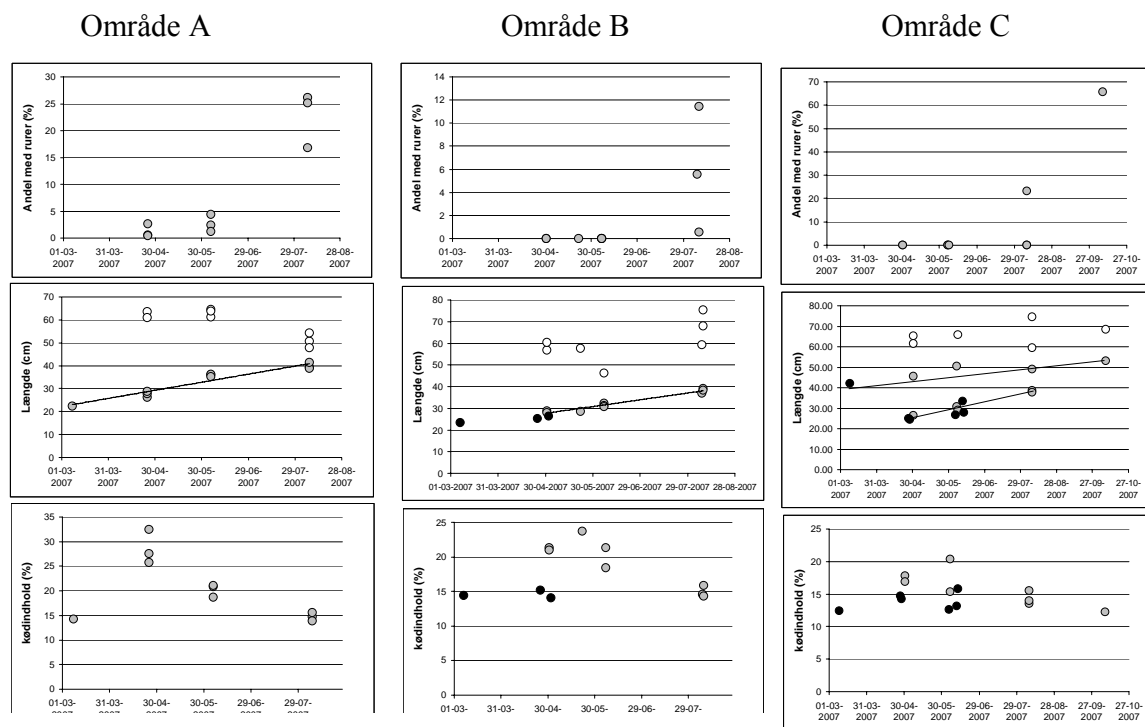


Fig. 6.3. Øverst ses andelen af blåmuslinger med rurer i område A, B og C. I midten ses blåmuslingernes gennemsnitslængde. Længdefordelingen af den lille andel af større mulinger, der var i områderne inden omplantningerne er ligeledes vist. Nederst ses kødindholdet i blåmuslingerne. De sorte cirkler angiver henholdsvis længde og kødindholdet af muslinger i forbindelse med opfiskning inden udlægning. Bemærk venligst at tidsakserne i område C er forskellig fra område A og B.

Kødindholdet i de omplantede muslinger følger en forventet årsvariation med et forholdsvis højt kødindhold i april til juni og et noget lavere kødindhold i august. I forårs månederne ses der en forskel i kødindholdet. I område A er kødindholdet i april 26-33 %, i område B er det 21 % og 17 % i område C. I juni og august er denne forskel ikke tydelig.

6.5 Konklusion

Undersøgelserne finder ingen forskel i biomasseproduktion af blåmuslinger. Fra omplantnings-tidspunktet i marts til august sker der i de tre områder med omplantningstætheder på henholdsvis 1.5, 3.5 og 7 kg blåmuslinger m^{-2} en fordobling i biomassen. Der kan registreres små forskelle i blåmuslingernes længdevækst og kødindhold. Således falder både slutlængde og kødindhold i foråret reduceret når udlægningstætheden af muslingerne øges.

De målte produktions og vækst tal skal tolkes med forsigtighed. Forsøgsperioden har været præget af optimale produktionsbetingelser for muslinger. Sommeren igennem, har der været få perioder uden vindpåvirkning af Limfjorden. Muslingerne har således i mindre omfang end ved en normal sommer været fødebegrænsede. Tilsvarende produktion, og en svag tæthedsafhængig vækst kan således ikke forventes generelt.

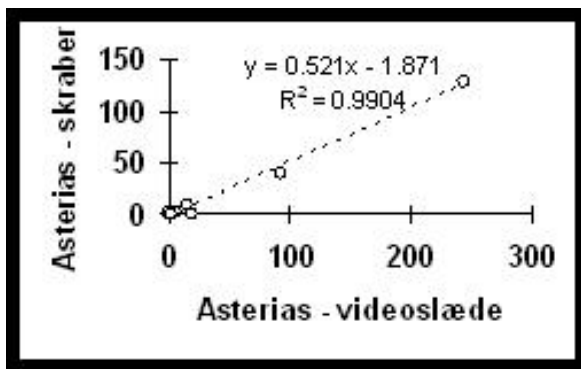
Undersøgelserne indikerer, at søstjerner er i stand til at fjerne store mængder muslinger. På de stationer, hvor der forekom søstjerner kunne observeres en reduceret produktion. På en enkelt station kunne en egentlig negativ produktion ses.

De omplantningstætheder, der måles efter omplantning, er i overensstemmelse med de tætheder, der er planlagt. Undersøgelserne indikerer således at omplantningsfartøjet Limfjorden's besætning har udviklet en metodik, der sikrer en optimal omplantningstæthed. Muslingerne er omplantede til forholdsvis små områder, hvilket har vanskeliggjort omplantningen teknisk. Undersøgelserne viser derfor, at planlagte omplantningstætheden i større områder kan opnås med stor præcision.

7 Ændrede substratforhold i Limfjorden

I forbindelse med DFU's monitorering af bestande af blåmuslinger i perioden 1993 til 2006 har DFU ligeledes monitoreret forekomsten af substrat og i et vist omfang søstjerner. Substratet er alle år undtagen år 2000, 2002 og 2005 registreret på alle stationer, hvor der er gennemført forsøgsskrab. Substratet består af skaller og sten, og den angivne forekomst skelner ikke mellem disse to komponenter. Tætheden af substrat er beregnet ved at omregne forekomst i prøveskrab til forekomst på bund med samme omregningsfunktion som anvendes for blåmuslinger.

Kalibreringsforsøg har vist at forekomsten af søstjerner, der fanges i muslingeskraberer i forbindelse med forsøgsfiskeri udgør 50 % af bestanden, der kan observeres med videoslæde (Fig. 7.1).



Figur 7.1. Muslingeskraberens fangsteffektivitet af søstjerner i forbindelse med forsøgsfiskeri er undersøgt ved at sammenligne skrabereens fangst med forekomst på bund, bestemt med videoslæde. Fangsteffektivitet er 52 %.

Figur 7.2 og 7.3 viser forekomsten af skaller og søstjerner i Limfjorden opdelt på år i perioden 1993-2006. Udbredelseskortene er lavet ved at benytte interpolation. Interpolation er en række matematiske metoder til at forudsige værdier af ikke-observerede punkter, ved at tage højde for de observerede punkters værdi. I dette tilfælde er der benyttet en metode kaldet Inverse Distance Weighted (IDW), hvor de ukendte punkters værdier estimeres ud fra en vægtning af hvor lang afstanden er til et kendt punkt. I metoden er der angivet en vægtningsfaktor (Power) på 2 og en variabel søgeradius, som inkluderer 12 punkter i vægtningen.

DMU har undersøgt sammenhængen mellem forekomsten af blåmuslinger, iltsvind, søstjerner og skaller. Disse undersøgelser er endnu ikke afsluttede, og vil indgå i en senere rapport

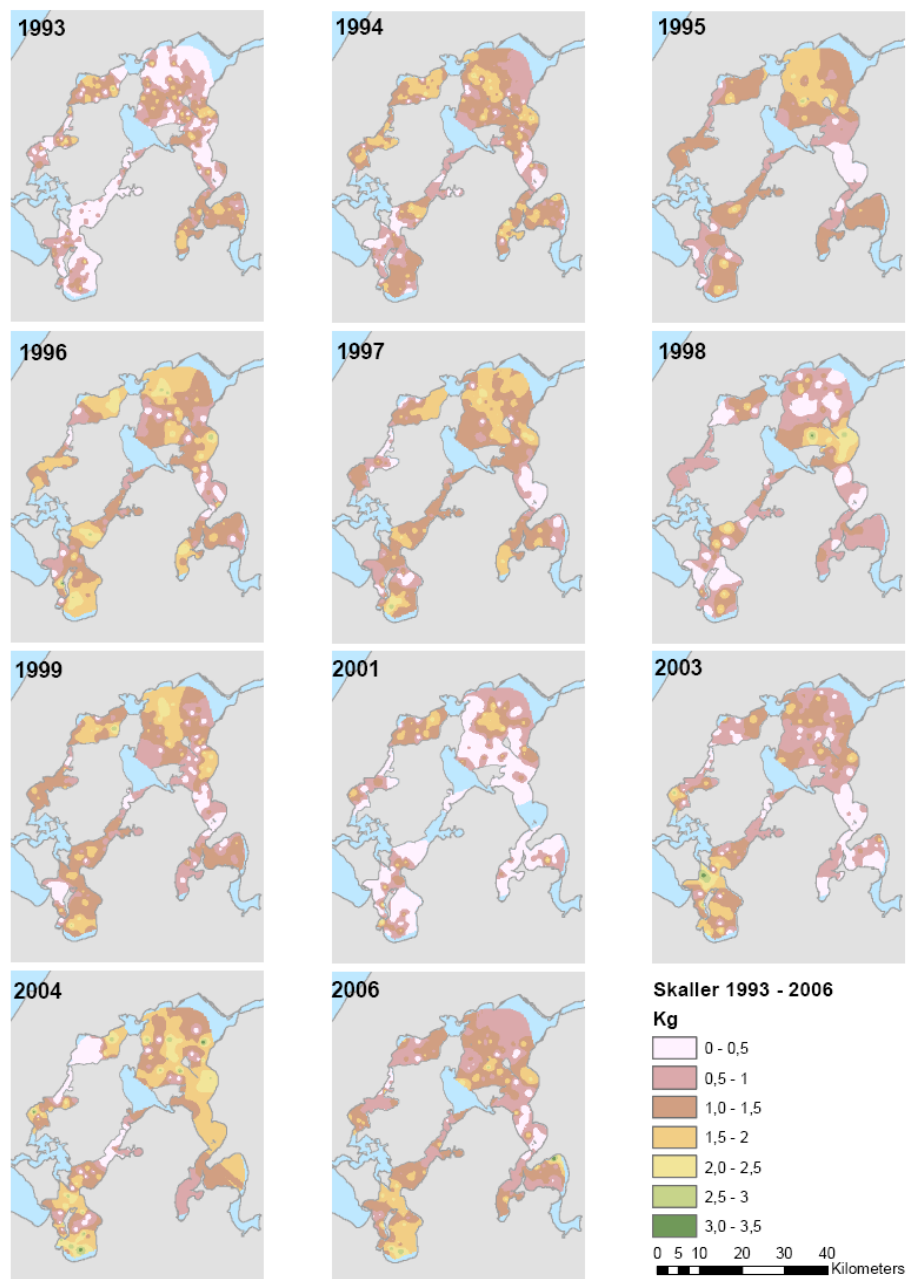


Fig. 7.2 Forekomsten af skaller på bunden i perioden 1993-2006. Forekomsten af skaller er bestemt ud fra DFU's forsøgsfiskeri.

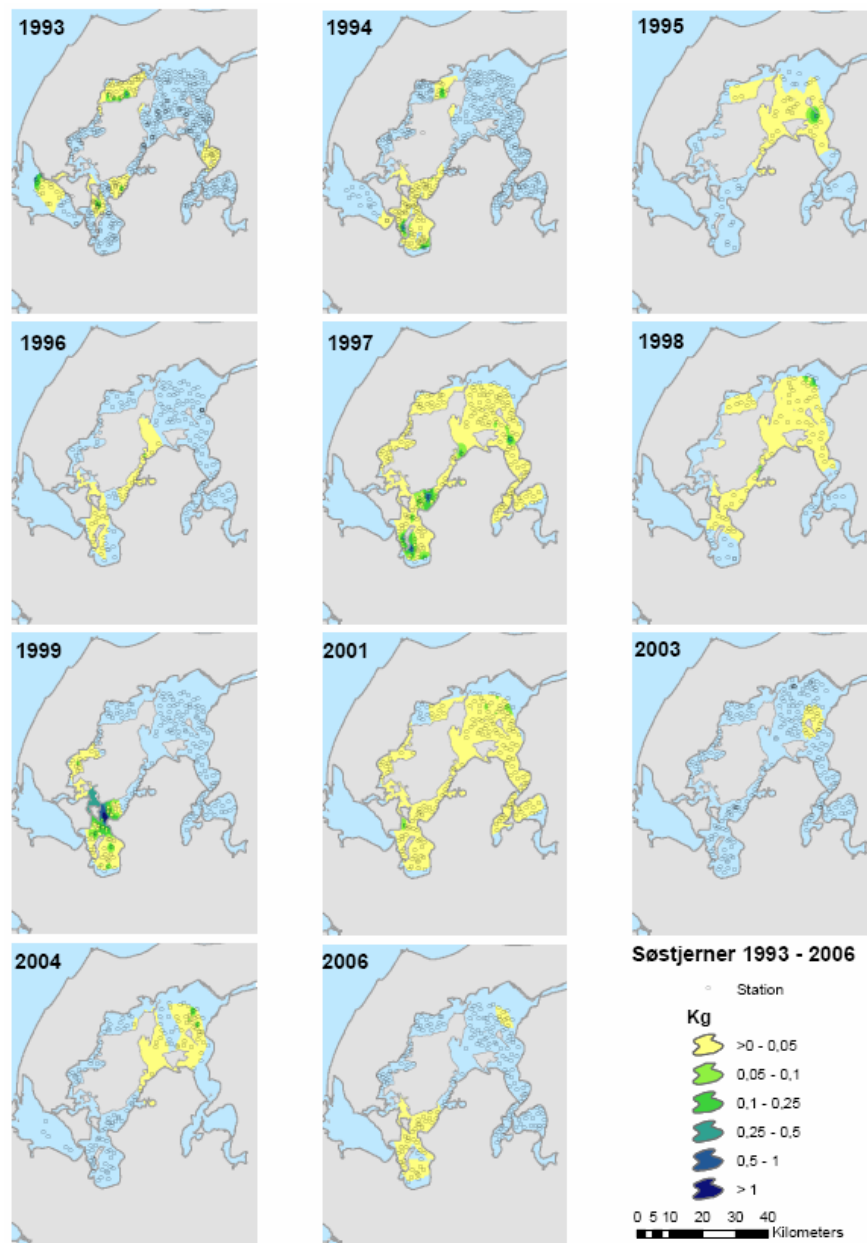


Fig. 7.3 Forekomsten af søstjerner på bunden i perioden 1993-2006. Forekomsten af søstjerner er bestemt ud fra DFU's forsøgsfiskeri.

8 Planlægning om kulturbanker

I forbindelse med projektet er hjemmesiden Muslingeproduktion i Limfjorden opdateret. Hjemmesiden (<http://gis.dfu.min.dk/website/Limfjord/viewer.htm>) gør en række informationer om arealanvendelsen i Limfjorden tilgængelig i et GIS. Endvidere er udarbejdelsen af tilsvarende system, med fokus på kulturbankedyrkning under udvikling.

Undersøgelserne i kapitel 6 om omplantning af blåmuslinger har vist at søstjerner kan reducerer forekomsten af blåmuslinger markant. På den baggrund kan et bekæmpelsesfiskeri af søstjerner være relevant. Fig. 8.1 viser maksimumtætheder af søstjerner i Limfjorden, og kortet tydeliggør at bla Kaas Bredning kan være problematisk til kulturbankedyrkning pga risiko for tætte forekomster af søstjerner

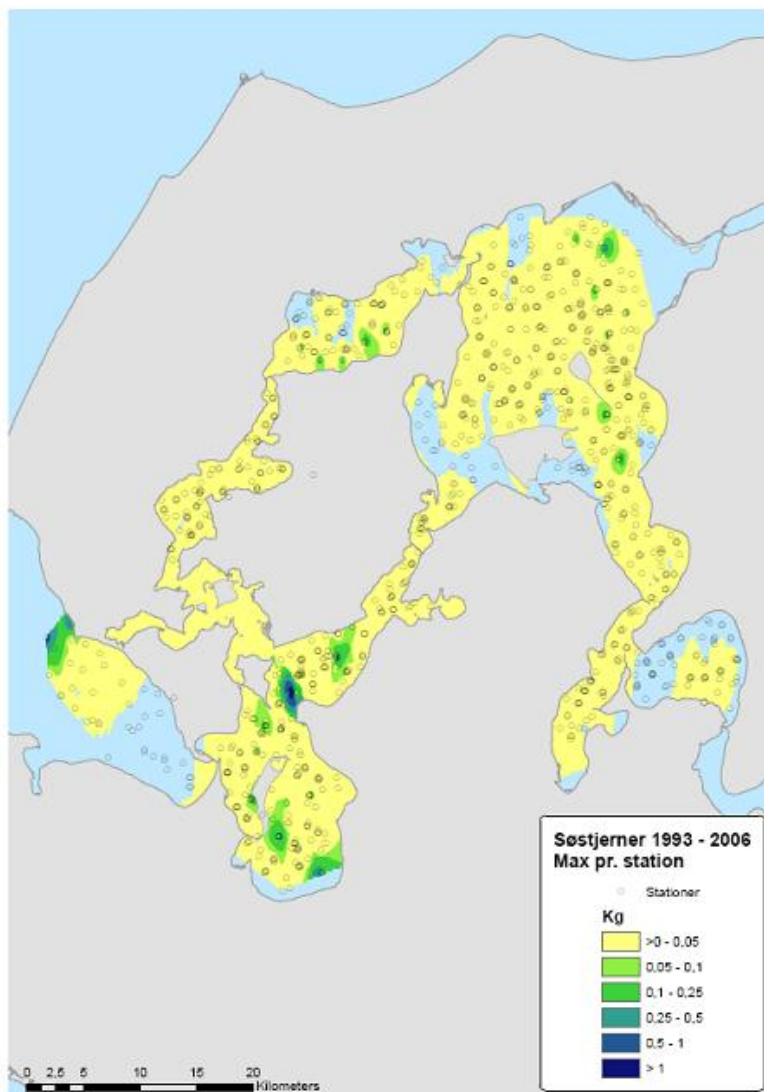


Fig. 8.1 Maksimum tætheden af søstjerner i perioden 1993-2006.

Store dele af Limfjorden påvirkes af iltsvind årligt. Opfiskning af blåmuslinge yngel til omplantning på kulturbanker kan derfor hensigtsmæssigt gennemføres i områder med

iltsvind, idet fiskeriet dermed udnytter en ressource, der ellers ville gå tabt. I forbindelse med Kulturbankeprojektet er der udarbejdet iltsvindskort, der identificerer områder med regelmæssig forekomst af iltsvind og høj dødelighed af blåmuslinger. Arbejdet er præsenteret i efterfølgende kapitel.

9 Iltsvind i Limfjorden

Jens Kjerulf Petersen

Marc Bassompierre

Danmarks Miljøundersøgelser ved Aarhus Universitet, afd. f. Marin Økologi

9.1 Indledning

Muslinger er generelt set tolerante overfor iltsvind (Grieshaber et al 1992, Wang & Widdows 1993) og er blandt andet i stand til at overleve ved anaerobt stofskifte i en længere periode (Grieshaber et al 1992). Længevarende iltsvind, eventuelt i kombination med høje temperaturer og især forekomst af svovlbrinte, vil imidlertid slå muslingerne ihjel. Iltsvind er hyppigt forekommende i Limfjorden. I Limfjords-amternes samarbejde har der været gennemført monitoring af ilt i Limfjorden både i medfør af NOVA-programmet og NOVANA-programmet og i lokalt regi af samarbejdet. Af de årlige rapporter fremgår det, at der er store forskelle mellem år i varighed og udbredelse af iltsvind. Der har dog i de seneste 10-15 år været flere større iltsvindhændelser og sådanne større iltsvind kan antages at påvirke bestanden af blåmuslinger negativt (DFU 2006).

I forbindelse med etablering af kulturbanker kan det således være hensigtsmæssigt at have kendskab til de områder, der henholdsvis hyppigt bliver ramt af iltsvind såvel som de områder, der sjældent eller aldrig bliver ramt. Områder, der hyppigt bliver ramt af iltsvind, vil ikke være hensigtsmæssige til udlægning, men vil derimod være egnede til at hente udlægningsmateriale, der ved at blive fjernet, reducerer mængden af iltforbrugende materiale. For at tilvejebringe et planlægningsredskab for en eventuel mere permanent flytning af muslinger indenfor Limfjorden eller i forbindelse med genudlægninger er den geografiske udbredelse og hyppighed af iltsvind i den vestlige del af Limfjorden (dvs områderne vest for Aggersund) kortlagt.

9.2 Materialer og metoder

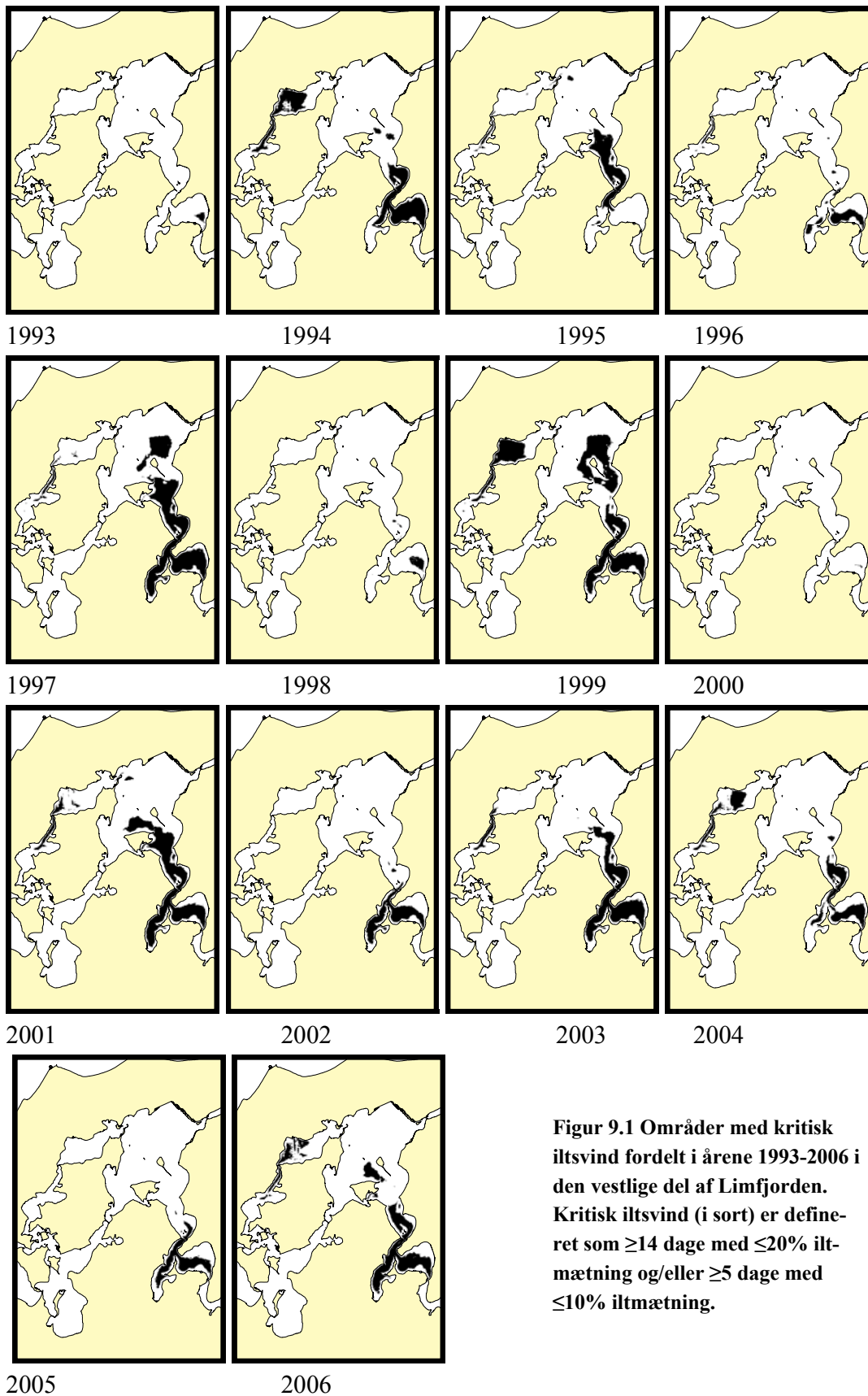
Kortene er fremstillet på baggrund af kørsler af en geostatistisk model, der ud fra profil-målinger af iltkoncentration, temperatur og saltholdigheder på faste lokaliteter i den vestlige del af Limfjorden (se appendix 1 for antal profiler samt placering af stationer) laver en tidslig og rumlig lineær interpolation af iltmætning i forhold til dybde. Iltmætning er beregnet på baggrund af data for vandets koncentration af ilt, temperatur og saltholdighed. Som start blev den tidslige opløsning i modellen sat til én dag i perioden 01.04 til 31.10 for hvert år. Denne periode blev valgt, da iltsvind fortrinsvis forekommer om sommeren og efteråret.

For hver profil blev dybden, hvor henholdsvis 20 % og 10 % iltmætning første gang forekommer beregnet (for mere detaljeret beskrivelse af metode, se Ærtebjerg et al 2003), idet det er blevet antaget, at muslingerne kan overleve ned til 20% iltmætning i op til 2 uger, eller ned til 10% iltmætning i 5 dage (kritiske værdier fastsat under projektet 'SUSTAINEX'). Når der er under 10% iltmætning i vandsøjlen bliver der ofte produceret hydrogensulfid ved overgangen til sedimentet, hvilket er dødeligt for muslingerne. Følgelig blev den geografiske udbredelse af områder ved bunden af Limfjorden beregnet, hvor forekomsten af 20% iltmætning strækker sig over en periode på 2 uger eller derover, og/eller hvor der er under 10% iltmætning i perioder på 5 dage eller mere. Derudover blev der udført en tilsvarende undersøgelse, hvor kriteriet "5 dage under 10%" er erstattet med kriteriet "1 dag under 10%". Denne ekstra kørsel er begrundet i det forhold, at amterne maksimale tidslige opløsning var 1 uge. Det medfører, at en observation under 10% iltmætning omringet af to observationer over 10% kan resultere i en underestimering af reelt forekommende kritisk iltsvind. Yderligere er det sandsynligt, at enkelt-målinger af iltmætninger under 10% - målt i dagtimerne mellem 0,4-0,8 m over bunden (nederste grænse for iltmåleren) – afspejler forhold med svovlbrintefrigivelse fra bunden i løbet af natten.

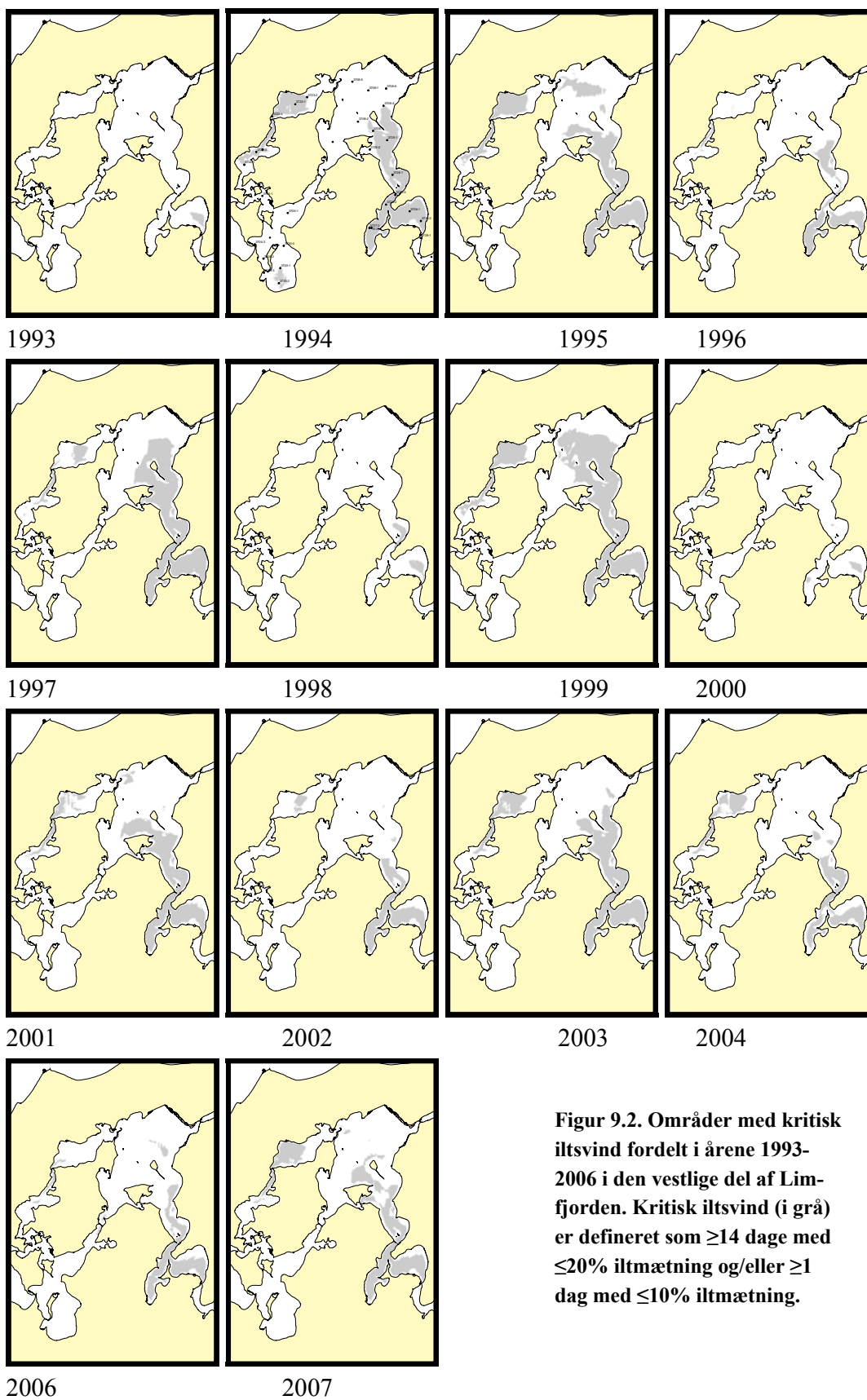
Data som ligger til grund for interpolationerne er indsamlet i forbindelse med nationale og regionale overvågningsprogrammer for marine områder, og disse er samlet i DMU's database MADS. Vi har valgt perioden 1993-2006 til beregningerne, idet antallet af målte profiler i denne periode er tilstrækkeligt til den anvendte modellering.

9.3 Resultater og diskussion

I Figur 9.1 er resultaterne for kørsler med modellen for de enkelte år vist. Som det fremgår af figuren er der store forskelle i geografisk udbredelse af kritisk iltsvind mellem årene. Således var der stort set ikke kritisk iltsvind i årene 1993, 1998 og 2000, mens store arealer var påvirket af kritisk iltsvind i årene 1997, 1999 og 2001. For hele perioden tegner der sig et billede af, at især Lovns Bredning og de tilstødende områder i Skive Fjord og Riisgårde Bredning ofte bliver ramt af kritisk iltsvind og at områderne særlig i den sidste del af perioden har været ramt næsten hvert år (Figur 9.1). Ligeledes blev Thisted Bredning og Vilsund ofte ramt af kritisk iltsvind. Derimod blev der i perioden 1993-2006 ikke observeret kritisk iltsvind i den vestlige og sydvestlige del af Løgstør Bredning, Sallingsund, Kaas Bredning og områderne vest og sydvest herfor.



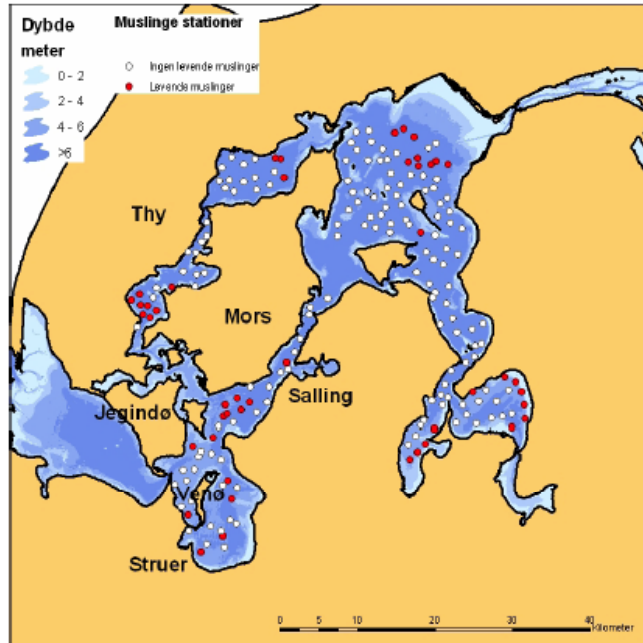
Figur 9.1 Områder med kritisk iltsvind fordelt i årene 1993-2006 i den vestlige del af Limfjorden. Kritisk iltsvind (i sort) er defineret som ≥ 14 dage med $\leq 20\%$ iltmætning og/eller ≥ 5 dage med $\leq 10\%$ iltmætning.



Figur 9.2. Områder med kritisk iltsvind fordelt i årene 1993-2006 i den vestlige del af Limfjorden. Kritisk iltsvind (i grå) er defineret som ≥ 14 dage med $\leq 20\%$ iltmætning og/eller ≥ 1 dag med $\leq 10\%$ iltmætning.

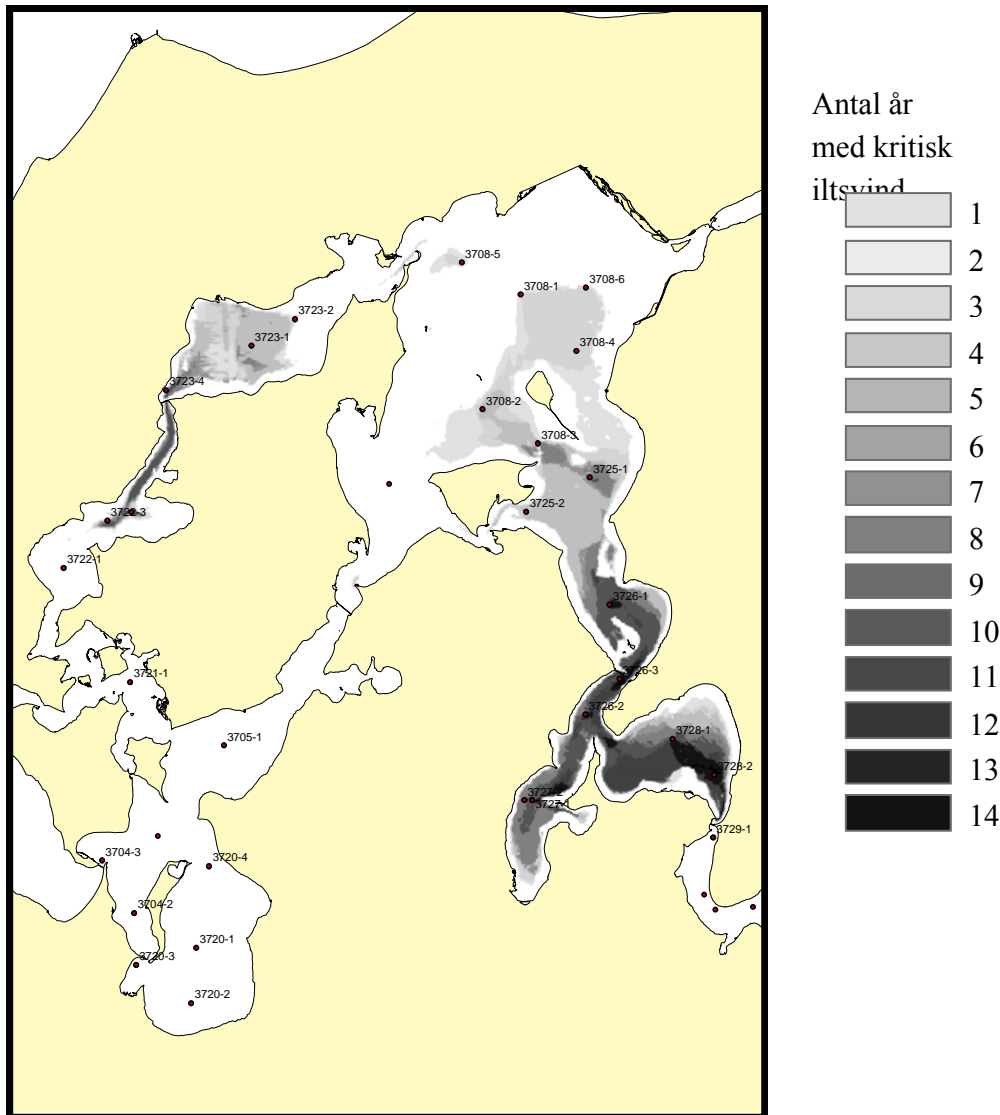
En ændring af definitionen på kritisk iltsvind til at omfatte områder med målinger af iltmætninger $<20\%$ i >14 dage og/eller $<10\%$ iltmætning i mere end eller 1 dag udvider den arealmæssige udbredelse af områderne i de enkelte år (Figur 9.2). Den ændrede definition betyder især en forøgelse af arealet af områder med kritisk iltsvind, der i forvejen var omfattet af modellen. Det gælder områderne i Riisgårde Bredning, Lovns Bredning og Skive Fjord samt i Thisted Bredning og Vilsund som alle bliver større og mere sammenhængende i de enkelte år. Derudover medfører den ændrede definition, at i år med udbredt kritisk iltsvind, også udenfor de oftest ramte områder, bliver arealerne med kritisk iltsvind større og mere sammenhængende. Det gælder især for den sydøstlige del af Løgstør Bredning og delvist i området omkring Livø. Derimod medfører den ændrede definition ikke, at der bliver ændret på status for de områder, der ikke er blevet ramt af kritisk iltsvind i undersøgelsesperioden, på nær et enkelt område syd for Venø i 1994 (Figur 9.2).

Ved kortlægning af bestanden af blåmuslinger i 2006 blev der ikke fundet levende muslinger i meget store områder af Limfjorden (DFU 2006), herunder store dele af Løgstør Bredning (Figur 9.3), og iltsvind er foreslået som en af forklaringerne på den massive mangel på levende muslinger. Ved en sammenligning med kortene for 2006 med de to forskellige kriterier for kritisk iltsvind er der ikke i hele den vestlige del af Limfjorden en direkte korrelation mellem forekomst af kritisk iltsvind og manglende forekomst af levende muslinger. Det gælder således for den nordvestlige og vestlige del af Løgstør Bredning og for Visby Bredning. Der blev ligeledes i Venø Bugt fundet store områder uden forekomst af levende muslinger, hvor der ikke eller kun en enkelt gang i perioden har været konstateret kritisk iltsvind og ikke i 2006. Det er meget sandsynligt, at der er en sammenhæng i 2006 mellem døde eller manglende muslinger og forekomst af kritisk iltsvind i de indre dele af den vestlige Limfjord, fx områderne syd for Livø ned til Skive Fjord og i Thisted Bredning og Vilsund. Men forekomst af kritisk iltsvind kan ikke alene forklare den udbredte mangel på levende muslinger observeret i 2006.



Figur 9.3. Stationer fra DFU forsøgs-skrabning i august 2006. Røde prikker angiver stationer, hvor der er fanget levende muslinger. Hvide prikker er stationer, hvor der enten intet er fanget eller kun er fanget døde skaller. Der er ikke foretaget prøveskrab i Nissum Bredning samt i genudlægningsområdet mellem Fur og Mors (DFU 2006).

Ved at samle udbredelse af kritisk iltsvind til ét kort dækkende hele perioden tegner billedet af den geografiske udbredelse sig tydeligt, uanset om der er brugt kriteriet med <20% iltmætning i >14 dage og/eller <10% i >5 dage (Figur 4) eller det skærpede kriterium med <20% iltmætning i >14 dage og/eller <10% i ≥ 1 dag (Figur 9.4). For begge kriterier er det tydeligt, at det er de indre dele af den vestlige Limfjord, der er mest udsat for kritisk iltsvind og at områderne i og omkring Kaas Bredning aldrig bliver ramt.

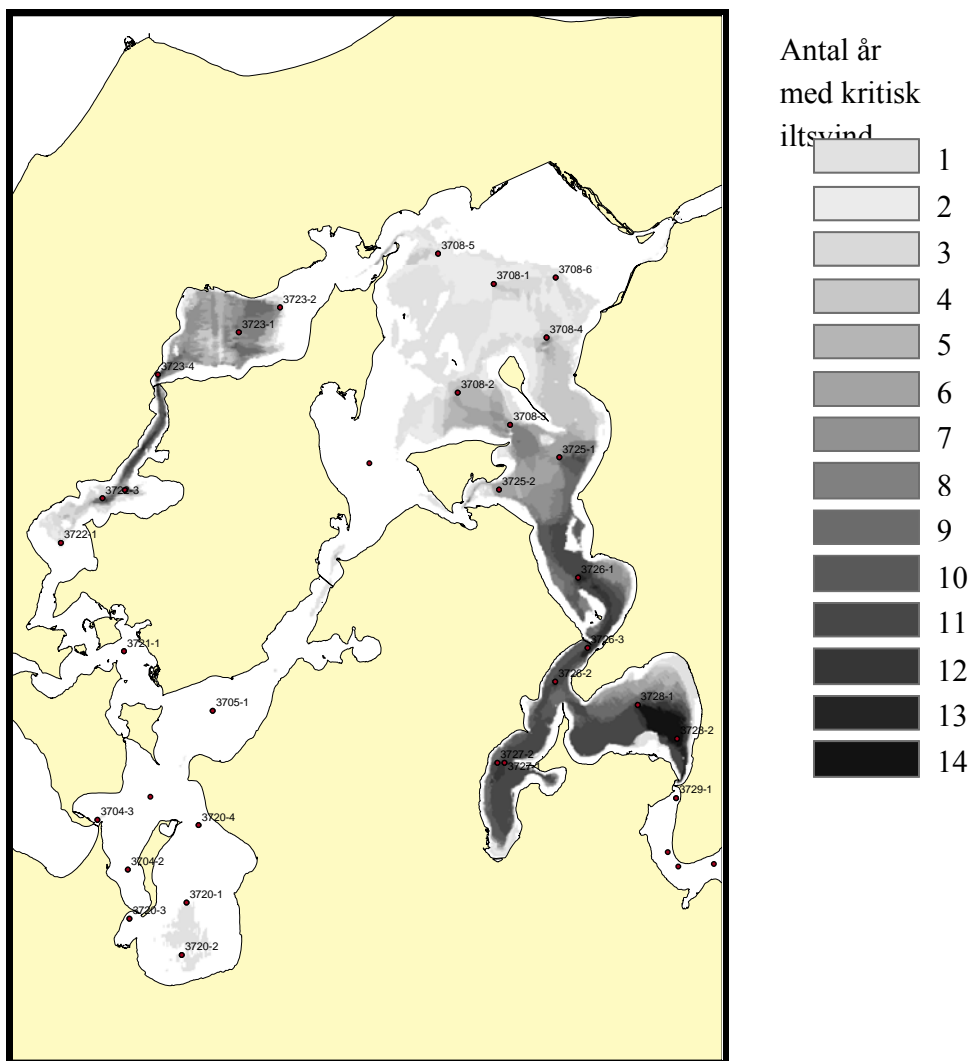


Figur 9.4. Antal år med kritisk iltsvind i den vestlige del af Limfjord i perioden 1993-2006. Kritisk iltsvind er defineret som >14 dage med <20% iltmætning og/eller >5 dage med <10% iltmætning.

Ud fra et metodisk synspunkt er det skærpede kriterium mest korrekt, fordi amterne ikke har målt med lavere frekvens end én gang om ugen. Dermed kommer enkeltmålinger af forekomst af iltmætninger på <10% til at indgå reelt i beskrivelsen og bliver ikke isolerede observationer. Målinger om dagen på <10% mætning indikerer desuden, at der enten natten forinden eller den efterfølgende nat vil være yderligere fald i iltmætning og udvikling af svovlbrinte er meget sandsynligt. Yderligere er det sandsynligt, at iltmætningen er endnu lavere på selve bunden, hvor muslingerne lever, end fx 40 cm over bunden (Figur 9.6), som er den omtrentlige nedre grænse for den laveste iltmåling. Endelig er kortene med det skærpede kriterium mere sammenhængende i de mest ramte områder, hvor der med det skærpede kriterium ikke optræder mindre ikke begrundede huller uden kritisk iltsvind mellem fx Skive Fjord og Lovns Bredning. En direkte sammenligning med amternes rapporter indikerer, at denne rapport underestimerer arealet af områder med ilt-

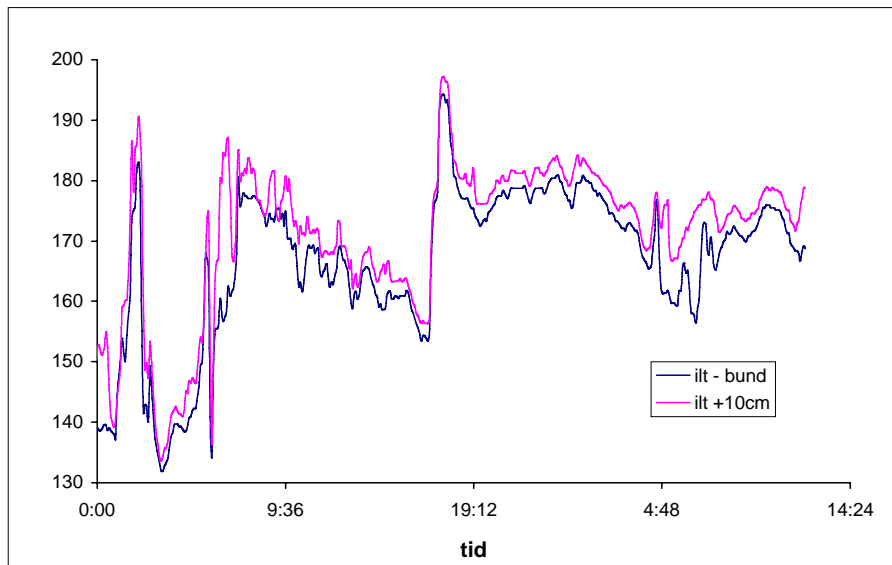
svind (se <http://www.limfjord.dk/rapporter/rapporter.htm>). Amterne har imidlertid en anden definition af iltsvind, nemlig en koncentration på <2 mg/l, som ikke altid er lig en for muslingerne kritisk iltmætning. Derudover har amterne ikke anvendt samme interpolationsmodel som i nærværende rapport. Amterne har i forbindelse med længerevarende iltsvind (>2 uger med <2 mg/l) dog som regel konstateret forekomst af døde bunddyr, fx børsteorme.

Ud fra et fiskeriforvaltnings-synspunkt er det af mindre betydning om man lægger det ene eller det andet kriterium til grund for sin forvaltning. I denne sammenhæng kan det fastslås, at områderne i de indre dele af det vestlige Limfjorden ofte rammes af kritisk iltsvind – i de senere år næsten årligt – og at det vil være hensigtsmæssigt at flytte muslinger fra disse områder. Flytningen vil dels reducere mængden af ilt-forbrugende materiale og vil dels bevare en ressource. Det er ligeledes klart, at de nuværende genudlægningsområder i den sydvestlige del af Løgstør Bredning sjældent rammes ligesom områderne i Kaas Bredning, der har været anvendt til omplantning heller ikke rammes af iltsvind.



Figur 9.5. Antal år med kritisk iltsvind i den vestlige del af Limfjord i perioden 1993-2006. Kritisk iltsvind er defineret som >14 dage med <20% iltmætning og/eller ≥ 1 dag med <10% iltmætning.

Samlet set har denne kortlægning dokumenteret en øget frekvens af kritisk iltsvind i større områder, hvilket er i overensstemmelse med en større analyse af udviklingen i Limfjorden (Markager 2006), at disse områder fortrinsvis er placeret i de indre dele af den vestlige del af Limfjorden fra den sydøstlige del af Løgstør Bredning og ned til Skive Fjord samt i området fra Thisted Bredning til Visby Bredning og at de dele af Limfjorden, der i dag anvendes til genudlægning eller omplantning, ikke rammes af kritisk iltsvind. Der er i kortlægningen anvendt to kriterier for kritisk iltsvind og i fremtiden anbefales det, at anvende det skærpede kriterium defineret som >14 dage med <20% iltmætning og/eller >5 dage med <10% iltmætning.



Figur 9.6. Koncentration af ilt i bundvandet henholdsvis lige over bunden og 10 cm over bunden i Eskær 25.-26. maj 2007. Data er indsamlet i projektet ”Muslingefase 3”.

9.4 Referencer

DFU 2006. Notat om bestandssituationen for blåmuslinger i Limfjorden og forvaltning af muslingfiskeriet. DFU/HØK og HFI Notat til Muslingeudvalget J. nr.: 2005-31-0062.

Grieshaber, M. K., Hardewig, I., Kreutzer, U., Schneider, A. & Voelkel, S. 1992. Hypoxia and sulfide tolerance in some marine invertebrates. 85. Meeting of the German Zoological Society, Kiel (FRG), 8-13 Jun 1992. G. Fischer Verlag, Stuttgart.

Markager, S., Storm, L.M. & Stedmon, C.A. 2006: Limfjordens miljøtilstand 1985 til 2003. Sammenhæng mellem næringsstofftilførsler, klima og hydrografi belyst ved hjælp af empiriske modeller. Danmarks Miljøundersøgelser. 219 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 577. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>

Wang, W. X. & Widdows, J. 1993. Metabolic responses of the common mussel *Mytilus edulis* to hypoxia and anoxia. Mar. Ecol. Prog. Ser. 95: 205-214.

Ærtebjerg, G., Carstensen, J., Axe, P., Druon, J.-N. & Stips, A. 2003. The 2002 Oxygen Depletion Event in the Kattegat, Belt Sea and Western Baltic. Thematic Report (HELCOM 2003). Helsinki Commission. - Baltic Sea Environment Proceedings 90: 64 pp.

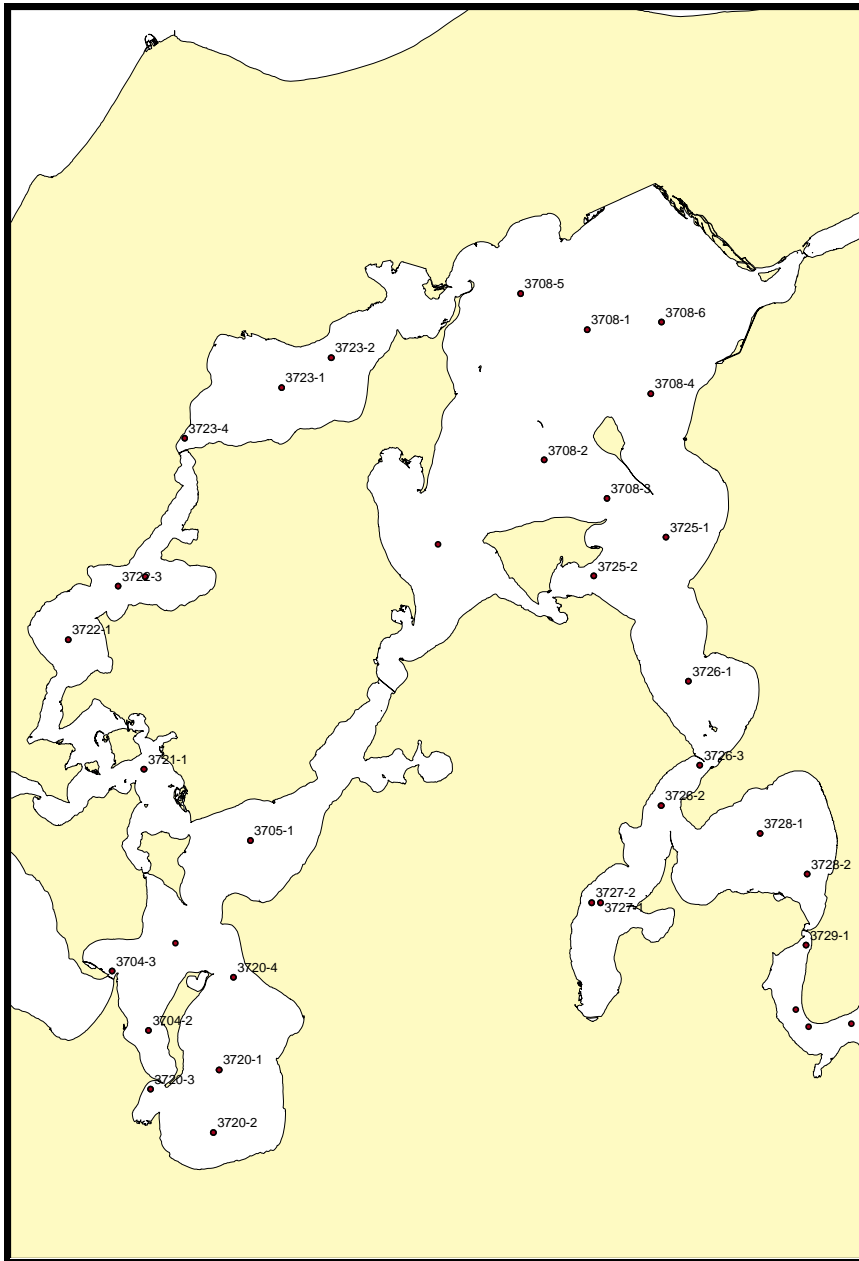
9.4.1 Appendix 1

Antal profiler taget ved hver station i perioden 01.04 til 31.10 for hvert år.

station	1993	1994	1995	1996	1997	1998	2000	2001	2002	2003	1999	2004	2005	2006
3702-1	42	39	39	34	36	39	44	43	40	30	46	23	24	25
3704-2			14	14										
3704-3			15	15								7		
3705-1	40	38	39	33	36	39	44	42	42	32	44	11	14	14
3706-2												6	11	13
3708-1	42	45	42	39	42	42	43	41	40	32	47	31	35	35
3708-2	21	22	18	20	22	20	20	16	16	18	23	10	12	13
3708-3	19	21	19	20	21	20	17	17	17	18	24	10	12	13
3708-4	20	21	20	18	21	20	17	21	23	17	24	11	14	12
3708-5			21	20	23	20	21	17	19	18	23	12	14	12
3708-6			20	16	21	21	18	15	18	19	24	9	14	13
3708-7														8
3710-1	2	2	17	17	17	16	16	10	11	11	16	9	7	8
3711-1	26	24	34	24	24	33	32	26	26	18	32	24	25	24
3711-2	16	15	20	17	17	14	18	12	12	9	19	6	7	8
3711-4	14	14	19	18	17	13	9	6	6	8	10	6	7	8
3713-1	18	14	17	12	15									
3720-1	39	36	38	32	35	19	17	12	10	12	15	6	7	7
3720-2			15	11										
3720-3			16	15										
3720-4			16	14										
3721-1	20	23	20	22	23	18	19	21	19	14	22	10	14	13
3722-1	36	36	37	30	36	27	25	21	20	18	24	11	14	13
3722-2	21	23	22	21	24	21	24	24	20	20	23	12	14	12
3722-3	21	22	22	22	25	21	24	24	20	21	23	12	14	13
3723-1	36	37	37	30	37	38	40	38	35	30	41	12	14	13
3723-2	19	22	22	22	24	20	24	24	22	20	23	12	14	13
3723-3												2	2	1
3723-4	20	22	22	25	24	21	25	24	22	21	23	12	14	12
3723-5													14	13
3725-1	42	43	48	34	45	32	37	26	35	29	31	13	14	13
3725-2	19	18	20	22	19	18	14	18	20	17	21	8	10	12
3725-3													15	13
3726-1	25	32	47	35	51	48	45	53	51	40	53	48	69	57
3726-2	27	32	34	32	42	28	38	33	43	39	36	13	15	14
3726-3	26	27	34	33	32	29	25	25	29	23	28	12	15	13
3727-1	46	49	52	59	70	50	51	55	59	43	61	47	59	62

3727-2	26	31	33	28	37	27	25	26	28	23	30	11	15	15
3728-1	43	44	40	32	39	45	44	48	47	35	47	45	46	47
3728-2	27	27	25	25	24	25	25	24	26	21	24	14	15	13
3729-1				8								7	6	6
3729-12												6	6	6
3729-13												4	6	6
3729-14												1	4	2
3729-2												2	5	4
3729-3													1	
4411												16	17	19
59							17	22	31		40			
6607	18	14	17	2										
6637				11										
99-1												2		
99-2												2		
99-3												3		
99-4												1		
99-5												1		
99-6												1		

Placering af stationer.



10 Påvirkning af natur

De næste kapitler består dels af en beskrivelse af myndighedernes forvaltning, og fiskeriets selvforvaltning af muslingefiskeriet samt en vurdering af muslingeomplantningens påvirkning af natur. Et kendskab til selvforvaltningen og myndighedsforvaltningen er en forudsætning for at kunne vurdere og evt tilpasse fiskeriet i forhold til at mindske naturpåvirkning. De senere år har Centralforeningen for Limfjorden, der repræsenterer størstedelen af muslingefiskerne i Limfjorden, indført selvforvaltningstiltag, med det sigte at mindske fiskeriets påvirkning af naturforhold. Der har ikke tidligere været en samlet oversigt over disse forhold. Beskrivelsen af selvforvaltningen er udarbejdet på baggrund af interviews og møder med muslingefiskere placeret centralt i Centralforeningen for Limfjorden.

I sommeren 2007 fik fiskeriet i Limfjorden tilladelse til at omplante 5000 tons blåmuslinger fra Løgstør Bredning. Løgstør Bredning er reguleret i forhold til Natura 2000 direktiverne, og er både habitatområde og fuglebeskyttelsesområde og derfor er der gennemført en konsekvensvurdering inden der er givet tilladelse. Konsekvensvurderingen er udført af DFU og sammenfatter og vurderer påvirkningerne af opfiskning af 5000 tons yngel i Løgstør Bredning i forhold til udpegningsgrundlag for Natura 2000 områderne.

11 Forvaltning af fiskeriet efter blåmuslinger og østers i Limfjorden.

Fiskeri efter blåmuslinger og østers i Limfjorden har de seneste år været et økonomisk godt fiskeri til en samlet årlig værdi på godt 100 mio.kr. Især østersfiskeriet er gået meget frem – fra næsten ingenting til en samlet årlig fangst på ca. 1.000 tons de sidste par år. Fiskeriet efter blåmuslinger har dog modsat været i tilbagegang i et par år, men fra 2007 og frem, er der en positiv udvikling.

Fiskeriet forvaltes både fra centralt hold af Fiskeridirektoratet og fra lokal side via de foreninger, hvori fiskere og industri er medlemmer.

11.1 Foreningerne

Centralforeningen for Limfjorden består af medlemmer fra lokalforeningerne, hvoraf der i dag findes følgende: Tallet i parentes angiver antallet af medlemmer i Centralforeningens bestyrelse: Jegindø (2), Sillerslev (2), Hvalpsund 1, Fur 1, Amtoft 1 og Virksund 1. Herudover vælges en formand. I alt består Centralforeningens bestyrelse således af 9 medlemmer. I møderne deltager ofte en repræsentant fra Danmarks Fiskeriforenings bestyrelse.

Foreningen Muslingeerhvervet består af industrien samt repræsentanter fra fiskerne. Der er pt. 8-9 industrier: Johs. Jegindø, Vildsund MuslingeIndustri, Limfjordskompagniet, Dan Shellfish, Emnitsbøll (Tyskland), Royal DK, Sven Bonde, Venø Fish Farm. Hver af industrierne er også repræsenteret af en fisker, der er knyttet til industrien i form af levering af muslinger til den pågældende industri. Herudover er der ansat en formand. En repræsentant fra Danmarks Fiskeriforening er også knyttet til foreningen. Alle fiskere med licens til muslingefiskeri er medlemmer. Foreningens formål er i væsentlig omfang at virke som en pengekasse, der betaler for række aktiviteter (se senere).

Foreningen har nedsat en Styregruppe bestående af 3 industrier samt 3 fiskere. Denne styregruppe kommer med forslag til drift af genudlægningsbanker og omplantninger. Sidstnævnte fortages af Foreningens specialbyggede fiskefartøj Limfjorden. Styregruppens forslag vedr. skibsdriften godkendes af Centralforeningen. Foreningen betaler for Limfjordens drift.

Som omtalt tidligere udtages der algeprøver ugentligt i fiskesæsonen og udgifter til transport af prøver samt analyse på et statsgodkendt laboratorium betales ligeledes af foreningen.

Foreningens indtægter består af landingsafgifter. Fiskerne betaler p.t. 40 kr. pr landet ton blåmusling og industrien betaler 50 kr. pr modtaget ton. Dette er noget højere end tidligere pga. de lave muslingelandinger de sidste par år. For østers betaler industrien 1.5 kr. pr. landet kg østers – fiskerne betaler ikke noget.

Foreningen afholder Generalforsamling hvert år.

11.2 Fiskeri efter blåmuslinger i Limfjorden.

Fiskeriet efter blåmuslinger i Limfjorden begyndte først at få betydning fra slutningen af 1970'erne. Det var det svigtende fiskeri efter fisk, der fik mange til at rigge om til muslingefiskeri. Der kom hurtigt et større antal både, der fik en muslingelicens indtil man lukkede for udstedelse af flere licenser i starten af 90'erne. På dette tidspunkt var der i alt 51 licenser, og dette antal har holdt sig konstant siden. En licens følger indehaveren og kan ikke overdrages til tredje person. Undtagen er dog overdragelse til nærmeste familie.

Fiskeriet efter blåmuslinger i Limfjorden forvaltes i dag ud fra de af Fiskeridirektoratet udarbejdede bekendtgørelser, samt via licenser, der skal fornys hvert år. Herudover sker der i vid udstrækning en selvforvaltning af fiskeriet (via Danmarks Fiskeriforening).

11.2.1 Central forvaltning

Fiskeridirektoratet udgiver med mellemrum en Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter blåmuslinger. I bekendtgørelsen stilles der en række krav til licenshaverne om redskaber, skibe, lukke perioder og områder, mindstemål, dag-og ugekvoter, algeprøver o.s.v.

Redskab. I bekendtgørelsen er det tilladte redskab beskrevet med størrelse og totalvægt. Redskabet er en muslingeskraber af den såkaldte Hollandske model.

Fartøj. Den anvendte båd til muslingefiskeri skal ifølge bekendtgørelsen overholde krav om dybgang (1.4 m), længde (12 m), bredde (5 m), motorkraft 175 HK, samt tonnage (8 BRT)

Lukkede områder/perioder. I bekendtgørelsen er omtalt områder i Limfjorden, hvor muslingefiskeri kan foregå, ligesom der omtales minimumsdybder, indenfor hvilke skrabning ikke må finde sted (de fleste steder 3.m og enkelte 2.m). Fjorden er inddelt i en række reguleringsområder nummereret fra 1 til 42. Disse kan hver for sig åbnes eller lukkes bl.a. afhængig af forekomsten af giftige alger, mængden af undermålsmuslinger samt muslingernes kødprocent. Som udgangspunkt er alle områder lukkede, men kan åbnes for fiskeri efter undersøgelse af ovennævnte forhold. Nogle få områder er permanent lukkede for fiskeri. Mængden af undermålsmuslinger samt kødprocenter bestemmes normalt af industrien og dette meddeles via Foreningen Muslingeerhvervet til Fiskeridirektoratet

Såfremt der i en uge er meddelt Direktoratet om 3 landinger fra et reguleringsområde med mere end 27 vægtprocent muslinger under mindstemålet udstedes der fiskeriforbud i det pågældende område i 3 måneder (se også afsnittet om selvforvaltning). Endelig er der i bekendtgørelsen omtalt en periode om sommeren, hvor skrabning ikke er tilladt. Sommerlukningens længde samt en af fiskerne bestemt vinterlukning forvaltes af erhvervet selv i samarbejde med Fiskeridirektoratet (se afsnit om selvforvaltning).

Mindstemål. Der er i bekendtgørelsen fastsat mindstemål for blåmuslinger på 5 cm, således at mindst 90 % efter vægt af muslingerne i en landing skal være større end 5 cm. Fra dette kan der dispenseres, idet et mindstemål på 4,5 cm kan accepteres, såfremt der foregår en sortering i land og alle muslinger mindre end 4.5 cm genudlægges, samt at denne mængde ikke udgør mere end 30 % efter vægt af den pågældende landing.

Kvoter: Der er ikke i fiskeriet efter blåmuslinger i Limfjorden fastsat nogen total årskvote (TAC). I stedet arbejdes der med dags- og ugekvoter, der meddeles af Fiskeridirektoratet til hver enkelt licenshaver. Dags- og ugekvoterne kan ændres efter forslag fra erhvervet selv (se afsnit om selvforvaltning)

Algeprøver. Af sundhedsmæssige årsager er der krav om udtagning af ugentlige prøver af vand og muslinger i alle reguleringsområder. Prøverne analyseres for forekomst af giftige alger. Såfremt mængden af alger overskrider bestemte grænseværdier kan Fødevarerdirektoratet udstede forbud mod fiskeri i det reguleringsområde, hvorfra prøven stammer. Resultaterne af analyserne meddeles på Fødevarerdirektoratets hjemmeside samt via en telefonsvarer. Fiskerne er pligtige til at holde sig orienterede om eventuelle lukninger. Prøverne udtages af fiskerne selv og sendes efterfølgende til analyse. Der er tale om ulønnet arbejde, idet fiskerne pt. kun i perioder uden fiskeri aflønnes med 400 kr. pr. prøve. Analyserne betales som omtalt af erhvervet selv gennem foreningen Muslingeerhvervet.

11.3 3. Fiskeri efter østers i Limfjorden

Fiskeriet efter østers i Limfjorden er af nyere dato, idet de første betydende landinger fandt sted i 2002 med en samlet landing på ca. 500 tons. I perioden før 1998 var der kun få landinger af østers. Landingerne i dag ligger på ca. 900 tons årligt. Det var i starten muslingebådene, der med deres almindelige muslingeskrabere fangede langt de fleste øster. Herudover var der et antal mindre både, der benyttede den oprindelige lille, lette østersskrabere, der blev anvendt helt tilbage i begyndelsen af 1900 tallet. Den gamle metode med at ”brijle” østers blev også genoptaget. Dette fiskeri foregår fra en lille båd på dybder fra 0 til 2-3 m. Det anvendte redskab er et håndredskab, bestående af et langt skaft, hvorpå der er monteret et cirkelformet net.

11.3.1 Central forvaltning

Fiskeridirektoratet udgiver med mellemrum en Bekendtgørelse om østersfiskeri. I bekendtgørelsen stilles der en række betingelser for at opnå licens samt krav til licenshaverne om redskaber, skibe, lukke perioder og områder, mindstemål, algeprøver o.s.v.

Redskab. Anvendelsen af den tunge muslingeskraber til østersfiskeri mødte fra starten stor modstand fra fleres sider med den begrundelse, at redskabet ødelagde både bund og østers. Efter nogen debat og efter gennemførelsen af et forsøgsfiskeri med forskellige redskaber (Dolmer & Hoffmann 2004), blev det besluttet kun at tillade den gamle, lette model.

Licenser. Med hensyn til udstedelse af licenser til østersfiskeri, har man fra direktoratets side åbnet op for, at alle med en muslingelicens kan få en østerslicens. Herudover er der givet en række tilladelser til skrabning fra mindre både (< 15m) med begrænset motor-kraft, samt tilladelser til ”brejling”. Der har fra Fiskeridirektoratets side ikke været sat grænser for antallet af givne tilladelser til fiskeri fra små både og til brejling. En dokumentation for et tidligere fiskeri i Limfjorden skal dog foreligge.

Fartøjet. Da muslingeskraberne i forvejen er pålagt en række begrænsninger er der ikke nogen tekst om fartøjer i østersbekendtgørelsen. Undtagen er dog de små både som højst må være 15m lange. For brijling gælder, at båden ikke må kunne fremdrives ved motor-kraft.

Lukkede områder/perioder. Her gælder stort set de samme regler som for muslingefiskeri. Mindstemål. Østers mindre end 60 gram må ikke ilandbringes, men skal udsættes straks efter fangst. Dog tillades en bifangstprocent af små østers efter vægt på 5% i den enkelte landing. Bifangsten af blåmuslinger må ikke overstige 10 % efter vægt.

Kvoter. Fiskeriet efter østers er baseret på en årlig TAC. Af praktiske grunde beregnes TAC'en for perioden sidste halvdel og første halvdel af et år. TAC'en foreslås af Danmarks Fiskeriundersøgelser og beslutes i sidste ende af Udvalget for Erhvervsfiskeri. Fiskeridirektoratet laver en fordeling af TAC'en mellem licenshavere med en muslingeåbåd (liste 53 både), de små både (liste 56) og brijlerne (liste 58). Når Centralforeningen får kendskab til TAC'en forhandles med Industrien og man beslutter, hvor meget der kan fanges i første og i andet halvår. For 2007/2008 gælder, at 2/3 må fanges inden jul og resten efter jul. Ugekvoten beregnes af Direktoratet for liste 53 både. Fiskeriet foregår på den måde, at både med et lige havnekendingsnummer fisker i lige ugenumre og omvendt. Dette er gjort for at sprede fiskeriet mest muligt. Det kan gennemføres fordi kvoten kan fanges meget hurtigt. Ideer kommer fra erhvervet selv.

Algeprøver indsamles efter samme regler som for muslingefiskeri. Som omtalt tidligere er der tale om ulønnet arbejde, idet fiskerne kun i perioder uden fiskeri aflønnes med nogle hundrede kroner pr. prøve.

11.4 Selvforvaltning

Som nævnt ovenfor forvaltes en stor del af fiskeriet efter blåmuslinger og østers i Limfjorden af fiskerne og industrien. Det er Centralforeningens bestyrelse der i enighed med både industrien og Foreningen Muslingeerhvervet's Styregruppe fremsætter forslag til forvaltningen. Forslagene sendes til Fiskeridirektoratet, der efterfølgende meddeler samtlige licenshavere de vedtagne ændringer. Forslagene kan også via de enkelte lokalforeningers repræsentanter i Centralforeningens bestyrelse meddeles de enkelte fiskere. Forslag fra Centralforeningen er for så vidt frivillige for den enkelte fisker. Der har kun været få konflikter mellem foreningen og fiskere med en anden mening om forvaltningen. Det er især indenfor følgende områder, hvor der finder selvforvaltning sted:

Kvoter

Lukninger

Fordeling af fiskeriet/fiskeriplaner

Genudlægninger/omplantninger

11.4.1 Kvoter:

Muslingefiskeriet: Størrelsen af dags – og ugekvoter er angivet i den enkelte fiskers licens udstedt af Fiskeridirektoratet. Centralforeningen kan beslutte efter aftale med industrien at reducere denne kvote. Det skete i 2006, da foreningen på grund af små fangster, besluttede at halvere ugekvoten. Dette meddeltes fiskerne, og det er så frivilligt, om den enkelte fisker følger forslaget. Som nævnt tidligere er der kun meget få tilfælde, hvor der har været uenighed mellem foreningen og enkelte fiskere.

Østersfiskeriet: Ugekvoterne beregnes som omtalt af Fiskeridirektoratet ud fra den aftalte TAC. For at sprede fiskeriet så meget som muligt besluttede fiskerne selv allerede på et tidligt tidspunkt, at fiskeriet skal foregå på den måde, at både med et lige havnekendingsnummer fisker i lige ugenumre og omvendt. Dette kan gennemføres især fordi kvoten kan fanges rimeligt hurtigt.

11.4.2 Lukninger:

Som omtalt ovenfor er der i bekendtgørelsen både for østers og muslinger en gennemgang af områder som er permanent lukkede for fiskeri og områder, der kan lukkes periodisk. Det drejer sig om lavvandende områder og områder der lukkes om sommeren pga. af risiko for algeforgiftninger. Erhvervet udøver i forbindelse med lukninger en høj grad af selvforvaltning.

Sommerlukningen blev oprindeligt bestemt af industrien dels pga. af industriferie og dels pga. af nogle situationer med salg af diaré-fremkaldende muslinger i Tyskland. Oprindeligt var det kun juli måned, der var lukket. Perioden er ændret en del siden og er i dag indskrevet i bekendtgørelsen med nøjagtig datering – i alt 9 uger. Denne datering følges dog ikke af Centralforeningen, idet der normalt lukkes tidligere og først åbnes senere end fo-

reskrevet i bekendtgørelsen. Foreningen meddeler selv sine medlemmer om periodens udstrækning. Forlængelsen af sommerlukningen er en frivillig ordning, der normalt følges af alle medlemmer.

Vinterlukning er ikke nævnt i Bekendtgørelsen, hverken for østers eller blåmuslinger, men bestemmes alene af erhvervet selv. På et møde fremlægges oplysninger om fangster, kødprocenter, priser etc. i løbet af efteråret og på basis af disse oplysninger fastsættes et tidspunkt for vinterstop for henholdsvis østers og blåmuslinger. I princippet kan det også besluttes ikke at indføre vinterstop. Der er tale om en frivillig ordning, der normalt følges af alle medlemmer.

11.4.3 Lukning af enkeltområder

Som omtalt tidligere lukkes enkeltområder i 3 måneder af Direktoratet såfremt der er i en uge er 3 landinger med mere end 27 vægtprocent undermålsmuslinger. Centralforeningen har samme mulighed, idet denne kan lukke enkeltområder, oftest når der foreligger oplysninger om 2 landinger i en uge med mere end 27 vægtprocent undermålsmuslinger. En lukning i sådanne tilfælde vil vare 1 måned.

11.4.4 Fiskeriplaner/fordeling af fiskeriet

Centralforeningen forsøger så vidt muligt at fordele fiskeriet især efter blåmuslinger over så store arealer som muligt. Der udarbejdes fiskeriplaner, som fordeler antallet af både i områder, der i perioder kan være belastet med et stort fiskeritryk. Centralforeningen foreslår maximalt antal både pr. dag, og der trækkes så lod mellem de enkelte både om hvilken dag den pågældende båd må fiske. Igen er der tale om et frivilligt system, der dog respekteres af alle.

11.4.5 Genudlægninger/omplantninger

Som omtalt tidligere genudlægges alle frasorterede undermålsmuslinger på særlige genudlægningsbanker. Genudlægningen foretages af Foreningen Muslingeerhvervet's båd Limfjorden. Genudlægningen styres af erhvervet. Efter en periode kan de genudlagte muslinger fiskes, og der udarbejdes planer for hvilke både, der må fiske hvornår – igen efter lodtrækning.

Omplantninger er et system, hvor små muslinger flyttes fra områder med ringe vækstbetingelser og ofte forekommende iltsvind til mere produktive områder. Igen er det Limfjorden, der udfører dette arbejde. Der ansøges i Direktoratet om en bestemt mængde, der må omplantes og erhvervet administrerer så selve omplantningen. Når muslingerne på et senere tidspunkt kan opfiskes laver foreningen igen planer for dette. Som de øvrige steder trækkes der lod mellem bådene om hvor og hvornår, der må fiskes.

12 Konsekvensvurdering af forsøg med omplantning af blåmuslinger i Limfjorden

Nærværende kapitel omfatter en konsekvensvurdering af fiskeri af omplantningsmuslinger i Løgstør Bredning i sommeren 2007. På baggrund af konsekvensvurderingen har Fiskeridirektoratet og Skov og Naturstyrelsen givet tilladelse til omplantning af 5000 tons blåmuslinger.

Danmarks Fiskeriforening har ansøgt om tilladelse til at opfiske og flytte blåmuslinger i Limfjorden. Muslingerne vil blive flyttet fra områder med stor risiko for iltsvind, og massemortalitet af blåmuslinger og anden bundfauna, til områder med gode vækstmuligheder og uden iltsvind.

Der ønskes gennemført et kortvarigt forsøg med flytning af blåmuslinger i sommerperioden 2007, og medfølgende monitorering af produktionen af omplantede muslinger efterfølgende halvår. Formålet med forsøget er dels at klarlægge muligheden for en bæredygtig udnyttelse af muslinger med høj risiko for dødelighed pga iltsvind, og dels skabe mulighed for at opsamle viden og erfaring til brug ved lignende fremtidige aktiviteter.

12.1 Positioner og mængder

På basis af viden om forekomst af små muslinger (yngel 3-4 cm) indsamlet af erhvervet i foråret 2007 kombineret med erfaring om forekomst af iltsvind i Limfjorden i sommerperioden ønskes der en opfiskning og flytning af ca. 4.000 tons muslinger fra reguleringsområderne 34, 37 og 38 (nordøstlige del af Løgstør bredning). Figur 12.1 viser de tre områder, samt områder hvor der ofte forekommer iltsvind. Område 34 og 38 afgrænses mod nord af et område hvor der er fiskeriforbud, og altså også forbud med omplantningsfiskeri. De opfiskede muslinger omplantes til et omplantningsområde (Bilag 1) i reguleringsområderne 9 og 10 (Kaas bredning). Der flyttes 2.000 tons fra område 34, 1.000 tons fra område 37 og 1.000 tons fra område 38.

De muslinger, der ønskes omplantet, ligger i tætte bestande. Forsøg gennemført med fartøjet Limfjorden i foråret 2007 i område 34 i forbindelse med projekt om Kulturbankedyrkning af blåmuslinger, viste forekomst af små muslinger på 2-3 kg/m². Et omplantningsfiskeri af 4000 tons kan således forventes at påvirke ca. 300 ha havbund ved en opfiskningseffektivitet på 50 %.

Der omplantes kun muslinger fra større dybde end 4 meter. Fiskeriet vil indstilles, når der måles iltkoncentrationer i opfiskningsområdet på mindre end 4 mg ilt pr. liter i mere end

2 uger. Oplysningerne om iltkoncentrationer vil blive søgt på www.limfjord.dk. Fiskeriet planlægges, så der kun befinder sig 3 fartøjer i hvert produktionsområde af gangen. Yderligere krav til omplantningsfiskeriet er præciseret i udkast til licens udarbejdet af Fiskeridirektoratet (Bilag 2).

Produktionsområde 34, 37 og 38 er alle en del af Natura-2000 område 16, herunder Fuglebeskyttelsesområde SPA12 og Habitatområde H16 i Løgstør bredning. Det skal bemærkes, at der foregår almindeligt fiskeri med skrabning efter blåmuslinger i alle områderne. Konsekvensvurderingen er relateret til basisundersøgelsen for Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg.

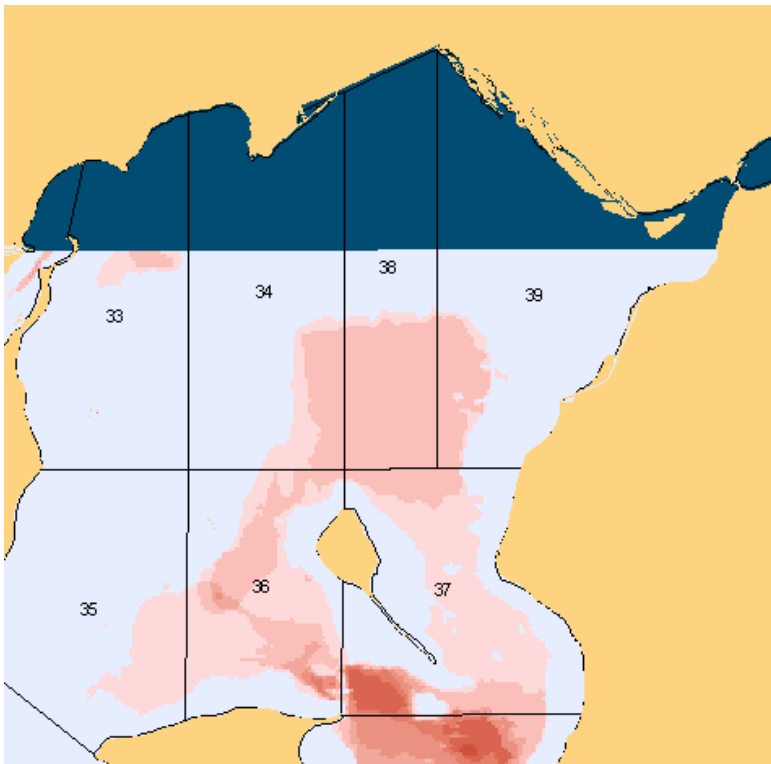


Fig. 12.1 Produktionsområder i Løgstør Bredning. Den røde signatur angiver områder hvor der ofte forekommer iltvind. Den mørkeblå signatur angiver område, der er lukket for muslingefiskeri, herunder omplantningsfiskeri.

12.2 Omplantningens gennemførelse

Opfiskningen af muslingerne sker med standard redskaber på samme måde som almindeligt muslingefiskeri. Der fiskes med godkendte muslingeskrabere. Efter opfiskning vil muslingerne blive sejlet til omplantningspositionen og genudlagt efter standardmetoder.

Selve forsøget med opfiskning og omplantning vil strække sig fra ca. 1. juli til den 15. september 2007.

12.3 Fuglebeskyttelsesområde SPA12

Løgstør Bredning, herunder dele af produktionsområde 34-37 og 38, er udpeget som Fuglebeskyttelsesområde (Bilag 3). Hovedparten af de fuglearter, der udgør udpegningsgrundlaget, er trækfugle der fortrinsvis befinder sig i området i vinterperioden. Af arterne er det kun hvinanden, der fouragerer på muslinger. Omplantning af blåmuslinger fra de tre produktionsområder vil derfor ikke være forstyrrende. En dybdegrænse på 4 meter vil endvidere sikre at ynglende og rastende fugle, f.eks dværgterne, ikke vil blive forstyrret. Således vil omplantningsfiskeriet pga dybdegrænsen ske i en afstand på 200-400 meter fra vigtige fuglelokaliteter herunder Feggeklit. DFU undersøgelser af forekomsten af blåmuslinger i efteråret angiver en bestand på ca. 29.000 tons i de tre områder. Med en årlig vækst af blåmuslingebiomasse på 40 % kan en bestand på min 40.000 tons forventes. Denne bestand kan endvidere være øget ved nyrekruttering i forhold til undersøgelsestidspunktet. Et omplantningsfiskeri på 4000 tons vil således kun fjerne 10 % af bestanden i området, og kan ikke forventes at have betydning for fødeforekomst for fugle.

12.4 Habitatområde H16

Løgstør Bredning, herunder dele af produktionsområde 34-37 og 38, er udpeget som Habitatområde (Bilag 4). Et omplantningsfiskeri vurderes at kunne påvirke udpegningsgrundlag for *Større lavvandede bugter og vige* (1160), der i basisundersøgelsen afgrænses som områder med dybder større end 2 meter, modsat *Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand* (1110), der afgrænses som områder på lavere vand end 2 meter. Endvidere er fiskearter som havlampret og stavsild og pattedyret spættet sæl udpegningsgrundlag for habitatområde 16.

Ålegræs udgør en vigtig habitat type i naturtype 1160. Limfjordsamternes undersøgelser i perioden 1988 til 2004 viser, at dybdeudbredelsen i hele perioden har været på mellem 1 og 4 meters dybde i Løgstør bredning (Figur 12.2), og med en nedadgående udbredelse de senere år. I 2004 var udbredelsen af ålegræs i Løgstør Bredning således kun ud til ca 1,5 meters vanddybde. Ålegræs spreder sig primært med rodskud og spredningspotentialet er forholdsvis lavt. Et omplantningsfiskeri med en dybdegrænse på 4 meter vil således ikke påvirke forekomsten af ålegræs i Løgstør Bredning.

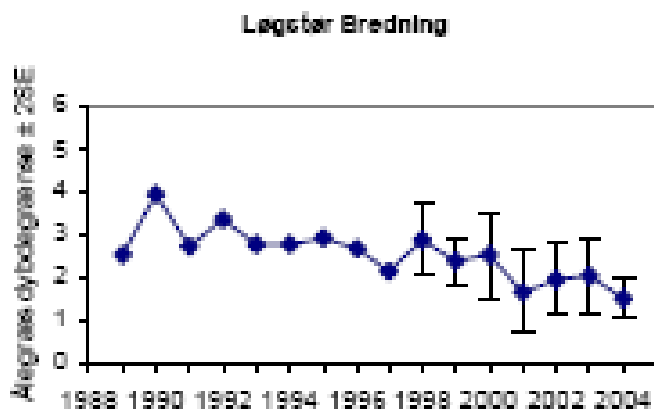


Fig. 12.2 Dybdeudbredelsen af ålegræs i Løgstør Bredning 1988-2004. Fra Limfjordsovervågningen.

I naturtype 1160 er en varieret bundfauna målsat. Fiskeri af omplantningsmuslinger kan medføre en korttidspåvirkning af bundfaunaen. Opfiskning af yngel skønnes dog at være mere skånsom end opfiskning af 3-4 år gamle muslinger, idet yngelen ofte vil blive fisket fra banker med en lille forekomst af associeret fauna (Saurel et al 2004). Korttidseffekterne er forholdsvis simple at vise, og DFU har i Limfjorden gennemført en række undersøgelser af blåmuslingefiskeriets effekt på bunddyr ved fiskeri af 3-4 år gamle muslinger. Undersøgelserne viser samlet, at fiskeriet påvirker forekomsten af dyr, der lever nedgravet (børsteorme og muslinger), samt en række af de organismer der lever oven på bunden (søanemoner, søpindsvin, søpunge og havsvampe). Omvendt ses organismer som hesterejer og slangestjerner i højere tætheder i områder, hvor der er fisket muslinger pga. forbedrede forekomster af føde eller forbedrede bundforhold for disse arter.

Et fiskeri af 4000 tons omplantningsmuslinger vil påvirke ca. 300 ha. Arealet af naturtype 1160 er ifølge basisundersøgelsen 26.010 ha. Et omplantningsfiskeri vil således påvirke ca. 1 % af naturtypen i Habitatområde 16.

Habitatets gendannelsestid er afgørende for varigheden af effekten af menneskelig aktivitet. Bundfaunaens gendannelsestid er en vigtig parameter i vurderingen af miljøeffekter i forbindelse med sedimentforstyrrende aktiviteter. Fra studier af råstofindvinding (Newell et al.1998) og fra studier af effekten af bundslæbende fiskeredskaber ved vi, at gendannelsestiden for forskellige bundtyper varierer meget (tabel 12.1). Faunaen på estuarine mudderflader gendannes på omkring seks måneder, på en mudret kystbund er faunaen 1-2 år om at blive genetableret, og for mere stabile habitater øges gendannelsestiden betydeligt. Gendannelsestider på op til 10 år er rapporteret for faunaen på skalsandbund. Gendannelsestiden vil være afhængig af bundfaunaens sammensætning. Da Løgstør Bredning er eutrof med hyppige tilfælde af iltsvind vil faunaen være domineret af oppor-

tunistiske arter med et højt reproduktionspotentiale og et stort spredningspotentiale. Langtidspåvirkninger af omplantningsfiskeri på bundfaunaen i området kan derfor ikke forventes og gendannelsestiden kan forventes at være mindre end 1-2 år.

Tabel 12.1 viser gendannelsestider af bundfauna efter sedimentudvinding i forskellige habitattyper - Fra Newell et al. 1998.

Locality	Habitat type	Recovery time	Source
James River, Virginia	Freshwater semi-liquid muds	± 3 wk	Diaz 1994
Coos Bay, Oregon	Disturbed muds	4 wk	McCauley et al. 1977
Gulf of Cagliari, Sardinia	Channel muds	6 months	Pagliari et al. 1985
Mobile Bay, Alabama	Channel muds	6 months	Clarke et al. 1990
Chesapeake Bay	Muds-sands	18 months	Pfitzenmeyer, 1970
Goose Creek, Long Island, NY	Lagoon muds	>11 months	Kaplan et al. 1975
Klaver Bank, Dutch Sector, North Sea	Sands-gravels	1-2 yr (ex-bivalves)	van Moorsel 1994
Dieppe, France	Sands-gravels	>2 yr	Desprez 1992
Lowestoft, Norfolk, UK	Gravels	>2 yr	Kenny & Rees 1994, 1996
Dutch Coastal Waters	Sands	3 yr	de Groot 1979, 1986
Tampa Bay, Florida	Oyster shell (complete defaunation)	>4 yr	US Army Corps of Engineers 1974
Tampa Bay, Florida	Oyster shell (incomplete defaunation)	6-12 months	Conner & Simon 1979
Boca Ciega Bay, Florida	Shells-sands	10 yr	Taylor & Saloman 1968
Beaufort Sea	Sands-gravels	12 yr	Wright 1977
Florida	Coral reefs	>7 yr	Courtenay et al. 1972
Hawaii	Coral reefs	>5 yr	Maragos 1979

Under fiskeri vil der blive ophvirvlet bundsediment. Undersøgelser har vist, at den årlige frigørelse af partikler i forbindelse med skrabning er relativ ubetydelig sammenlignet med den totale årlige vindinducerede resuspension. Det samme gælder ophvirvling af iltforbrugende stoffer, der igen kan sammenlignes med den vindinducerede ophvirvling (Dyckjær et al. 1995). I perioder med lave iltspændinger kan frigivelsen af iltforbrugende stoffer dog teoretisk tænkes at mindske iltkoncentrationen i bundvandet yderligere. Undersøgelserne af ophvirvling i Løgstør bredning viser en svag ophvirvling af partikulært materiale i 10-30 minutter efter et fiskeri. Udrystningsforsøg med sediment viser endvidere at der forbruges 0.14-0.51 g ilt pr m² pga ophvirvlede iltforbrugende stoffer den første time efter skrabning (Dyckjær et al. 1995). Hvis fiskeriet gennemføres ved et iltindhold på 4 mg ilt pr liter havvand på 5 meters dybde vil ophvirvlet iltforbrug kun fjerne 5 % af ilten fra vandsøjlen. Da fiskeriet endvidere bliver planlagt, så der kun befinder sig 3 fartøjer i hvert produktionsområde, vil fiskeriets ophvirvling af iltforbrugende stoffer således være uden betydning.

Stavsild og havlampret indgår i udpegningsgrundlag for habitatområde 16. Basisanalysen påpeger manglende viden om arternes udbredelse samt trusselvurdering. Da stavsilden

er pelagisk kan et omplantningsfiskeri ikke forventes at påvirke forekomsten af denne art. Et omplantningsfiskeri kan teoretisk forventes at kunne påvirke havlampret. DFU forsøgsfiskerier med muslingeskraber og trawl viser dog ikke en forekomst af denne art i Løgstør Bredning.

Ifølge Forvaltningsplanen for spættet sæl og gråsæl i Danmark (2002) var bestanden af spættet sæl i år 2000 på 1800 individer i Limfjorden. Der er udpeget to sælreservater: Livø Tap og Ejerslev Røn. Sælerne er følsomme over for forstyrrelse i sommerperioden, i juni–juli pga yngleperioden og i august pga fældning. Dybdegrænsen for omplantningsfiskeriet sikrer at fiskeriet opretholder en afstand til de lokaliteter sælerne opholder sig på. Således vil omplantningsfiskeriet pga dybdegrænsen ske i en afstand på 200-400 meter fra rev og banker NV for Livø, herunder Ejerslev Røn. Dybdeforholdene omkring Livø Tap reservatet er anderledes, men her vil reservatgrænsen sikre en afstand til rastende eller ynglende sæler. Det skal erindres at fiskeriet foregår med langsomtgående fartøjer, der ikke kan forventes at forstyrre sælerne, i forhold til hurtigtgående lystfartøjer. Fisk udgør størstedelen af den spættede sæls føde, men den tager også blæksprutter og krebsdyr. Opfiskning af muslinge yngel vil således ikke påvirke spættet sæls fødegrundlag.

Habitatdirektivet artikel 12 indfører en streng beskyttelse af en række arter (Bilag IV arter). Ingen af disse arter, herunder marsvin, forekommer i Limfjorden.

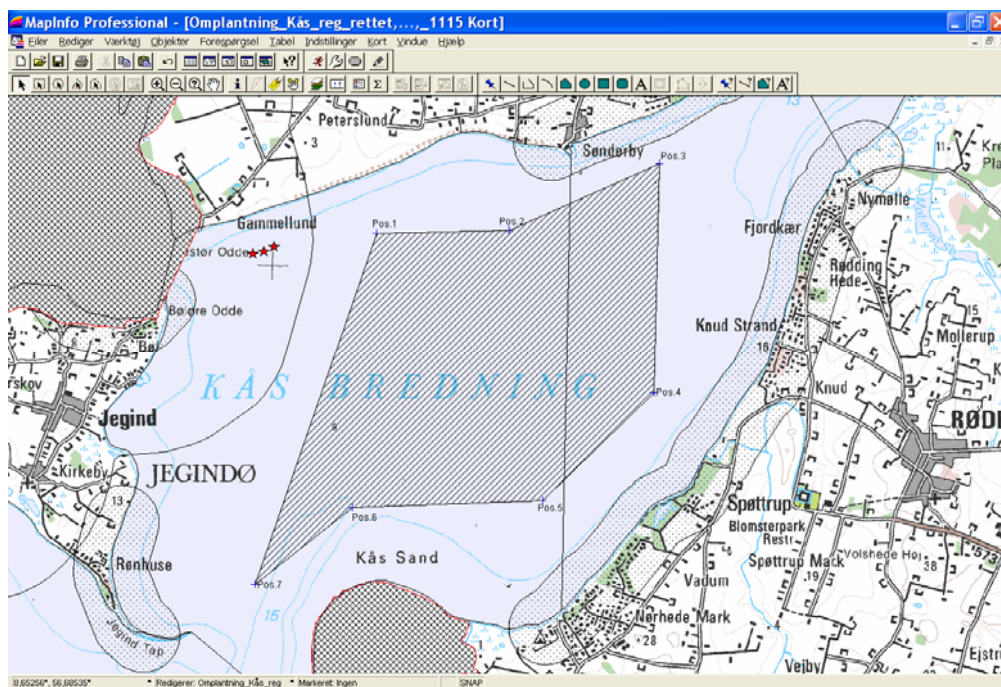
Basisanalysen for Natura 2000 område 16 påpeger at eutrofiering i stort omfang forringer tilstanden i naturtyper i forhold til opstillede mål. Omplantning af muslinger fra områder med lave væksthastigheder eller høj dødelighed - fx som følge af hyppige iltsvind - til områder med et højt vækspotentiale reducerer forekomsten af næringsalte i havmiljøet. Ved fjernelse af muslinger, der ellers ville gå til i iltsvind spares ikke blot en ressource, men mængden af potentielt iltforbrugende materiale vil blive reduceret i områder, der bliver ramt af dårlige iltforhold. I Limfjorden er det ved flere lejligheder observeret at områder med meget tætte forekomster kan accelerere og eksportere en iltsvindssituation til andre områder. Ved massedødelighed af bunddyr, herunder blåmuslinger, frigives der organisk materiale, som vil øge bundens iltforbrug yderligere. Et omplantningsfiskeri af muslinger fra områder med stor risiko for iltsvind til områder, med hurtig vækst og bortfjernelse af næringsstoffer er derfor på flere måder i overensstemmelse med et mål om bedre vandmiljø.

Både eutrofiering og muslingefiskeri medfører en ændring i faunasammensætningen med øget forekomst af små organismer med hurtig rekruttering og stor spredningspotentiale. Således kan der opstå en kumulativ effekt i samspillet mellem de to stressfaktorer. Omfanget af det planlagte omplantningsfiskeri er dog så begrænset, at effekten af fiskeriet vil være ubetydeligt i forhold til betydningen af eutrofieringen, og at der således ikke vil kunne observeres en kumulativ effekt.

Samlet set vurderes det, at det planlagte fiskeri ikke vil forringe bevaringsstatus for naturtyper eller arter, der indgår i udpegningsgrundlag for NATURA 2000 område 16.

Bilag 1 – positioner og kort for genudlægningsområdet i Kaas bredning.

Navn	E - grader	min	N- Grader	Min
Pos.1	8	41,290	56	40,200
Pos.2	8	43,040	56	40,250
Pos.3	8	45,000	56	40,760
Pos.4	8	45,000	56	39,090
Pos.5	8	43,570	56	38,280
Pos.6	8	41,050	56	38,200
Pos.7	8	39,800	56	37,620
Pos.8	8	39,860	56	39,940



Bilag 2 – Udkast til licens for omplantningsfiskeri

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri Licensliste nr. 57
FISKERIDIREKTORATET
Nyropsgade 30
1780 København V.
Telefon 72 18 56 00

«EJER_LEJER»
«ADR_LINIE1»
«ADR_LINIE2»
«ADR_LINIE3»
«ADR_LINIE4»

Udkast

Tilladelse til forsøg med omplantning af blåmuslinger i Limfjorden på grund af iltsvind

I henhold til §§ 36 og 37 i bekendtgørelse af fiskerilov, jf. lovbekendtgørelse nr. 378 af 26. april 2006, og § 2, stk. 1 i bekendtgørelse nr. 155 af 7. marts 2000, bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger, tillades det hermed:

«EJER_LEJER» med fartøjet: «KEND_IDENT» «FTJ_NAVN» «RADIO» (EU-ident.«EU_IDENT») «LAENGDE» i perioden fra den «Licens1_Tildelig_START_DATO» til og med «Licens1_Tildelig_SLUT_DATO» at fiske, medbringe og lande blåmuslinger i Limfjorden med henblik på omplantning.

For tilladelsen gælder følgende særlige vilkår:

Fiskeri af blåmuslinger er forbudt i de områder, der er angivet i § 9 samt § 13 i bekendtgørelse nr. 155 af 7. marts 2000 om regulering af fiskeri efter muslinger med ændringer.

Fiskeri af blåmuslinger med henblik på omplantning er tilladt fra følgende områder: Løgstør Bredning (område 34) og områderne øst for Livø (område 37 – 38). Fiskeriet skal foregå efter en fiskeplan, som sikrer at der i hvert område maksimalt må fiskes fra 3 fartøjer af gangen.

Fiskeri efter blåmuslinger i genudlægningsområder er forbudt. Oplysninger om genudlægningsområder fås hos Fiskerikontrollen.

Fiskeri med henblik på omplantningen må kun foregå i tidsrummet fra 2 timer før solopgang til kl. 11.00, og må kun foregå på dybder større end 4 meter.

Fiskeriet skal ophøre når der på dybder over 4 meter måles iltkoncentrationer på mindre end 4 mg ilt pr. liter i mere end 2 uger. Oplysningerne om iltkoncentrationer kan ses på adressen www.limfjord.dk.

Forvaltningen og herunder fastsættelsen af grænserne for iltindhold, hvor omplantning tillades, skal løbende justeres f.eks. efter omfattende fangst af blåmuslinger med høj dødelighed.

Kan det under fiskeriet konstateres at hovedparten (75%) af de opfiskede blåmuslinger på grund af vejrforholdene (varme og sol) ikke kan omplantes / udlægges i levende tilstand, skal fiskeriet indstilles straks og de ombordværende blåmuslinger genudsættes på fangstpladsen. Hvis de opfiskede muslinger er døde under opfiskning/transporten/vejningen må de IKKE genudlægges, hverken på opfiskningsstedet eller i Kås Bredning.

Til opfiskning med henblik på omplantning, må kun anvendes skraberedskaber med en mundingsramme af metal hvis vægt ikke overstiger 100 kg. og hvis fangståbning ikke er bredere end 2 meter.

Omplantningen / genudsætningen må kun ske i Kås bredning indenfor det område der udgøres af følgende koordinater:

1: 56°40,200 N – 08°41,290 E, 2: 56°40,250 N – 08°43,040 E, 3: 56°4,760 N – 08°45,000 E, 4: 56°39,090 N – 08°45,000 E, 5: 56°38,280 N – 08°43,570 E, 6: 56°38,200 N – 08°41,050 E, 7: 56°37,620 N – 08°39,800 E, 8: 56°39,940 N – 08°39,860 E. Se vedlagte kortudsnit.

Til opfiskning med henblik på omplantning, må kun anvendes skraberedskaber med en mundingsramme af metal hvis vægt ikke overstiger 100 kg. og hvis fangståbning ikke er bredere end 2 meter.

Ved fiskeri med henblik på omplantningen skal der føres logbog jf. gældende regler. Produktionsområde nummer samt opfiskningspositionen skal indføres i fartøjets logbog.

Logbogen skal stilles til rådighed for DFU.

Fartøjsføreren skal inden afgang kontakte Fiskeridirektoratets døgnvagt på tlf.: 72185609 og anmelde afgang. Fartøjsføreren skal oplyse i hvilket produktionsområde

der skal fiskes. Fartøjsføreren modtager et registreringsnummer der indføres i logbogen.

Alle landinger af blåmuslinger til omplantninger skal meddeles til Fiskeridirektoratet senest 1 time før fartøjet ankommer til havn. Tilmeldingen kan ske på en af følgende 3 måder:

A: Tast selv service på telefonen, (**Nummer til registrering/indtastning - 33 96 37 83**)

B.: Ved at sende en sms (**Nummer til registrering med SMS - 21 24 33 19**) eller

C: Ved at sende en e-mail. (**E-mail adresse - efud@fd.dk**)

Tilmeldingen skal indeholde oplysninger om: landingshavn, landingstidspunkt, landingsmængde og art, opkøber samt produktionsområde nr. (her skal koden for transport af muslinger ”192” benyttes). Yderligere information om tilmeldesystemet kan ses i vejledningen om forudmeldelser, via Fiskeridirektoratets hjemmeside:

<http://www.fd.dk>

Det modtagne registreringsnummer skal indføres i fartøjets logbog som fartøjsførers dokumentation for at landingen er blevet forudmeldt.

Enhver landing skal inden omplantning med genudlægningsfartøjet Limfjorden vejes på brovægt på Ørodde.

Vejeseddel samt logbog skal indsendes til Fiskeriinspektorat Vest, afdelingen i Nykøbing Mors. Alle udgifter i forbindelse med vejningen afholdes af tilladelsesindehaver.

Fartøjer, der har tilladelse til at foretage omplantningen skal kun indsende log.

Det påhviler Foreningen Muslingeerhvervet at udtage måleprøver af omplantningsmaterialet. Prøven skal bestå af 150 stk. tilfældigt udtagne muslinger fra hver last. De 150 stk. udtagne muslinger skal måles i semicentimeter og angives i et skema. Resultaterne sendes løbende til DTU.

Det påhviler fartøjsføreren på de fartøjer der har tilladelse til at omplante, at foretage ovennævnte prøveudtagning.

Ethvert parti blåmuslinger skal omplantes / udlægges hurtigst muligt efter landing.

Kan det under fiskeriet konstateres at de opfiskede blåmuslinger på grund af vejrforholdene (varme og sol) ikke kan omplantes / udlægges i levende tilstand, skal fiskeriet indstilles straks og de ombordværende blåmuslinger genudsættes på fangstpladsen.

For tilladelsen gælder følgende generelle vilkår:

Fiskeriet skal foregå i overensstemmelse med gældende love, bekendtgørelser m.v. vedrørende fiskeri, herunder EU-retsfor skrifter.

Tilladelsen skal altid opbevares om bord.

Tilladelsen kan ikke overdrages eller på anden måde overgå til andre.

Tilladelsen bortfalder ved helt eller delvis ændring af ejerforholdene.

For alle fartøjer, der ikke er undtaget for logbogspligt i henhold til bekendtgørelse om føring af logbog m.v., skal der altid føres logbog uanset hvilke arter der fiskes. Fartøjer med tilladelse til indsatsreguleret fiskeri skal altid føre logbog. Logbogen skal ved landing i dansk havn, i umiddelbar tilknytning til landing og losning, afleveres eller fremsendes til det Fiskeriinspektorat i hvis område landingshavnen ligger, uanset om der efter de almindelige regler gælder en længere frist for aflevering. Ved landing i udenlandsk havn, fremsendes logbogsbladene til det Fiskeriinspektorat, i hvis område fartøjets hjemhavn ligger (jf. Landbrugs- og Fiskeriministeriets bekendtgørelse nr. 892 af 9. oktober 1996 om føring af logbog m.v., § 7).

Ændrede vilkår for tilladelsen, herunder dens bortfald som helhed, kan meddeles med kort varsel efter reglerne i reguleringsbekendtgørelsens bilag 6.

Kun fartøjer med samme tilladelse (samme licensliste nr.) kan drive parfiskeri.

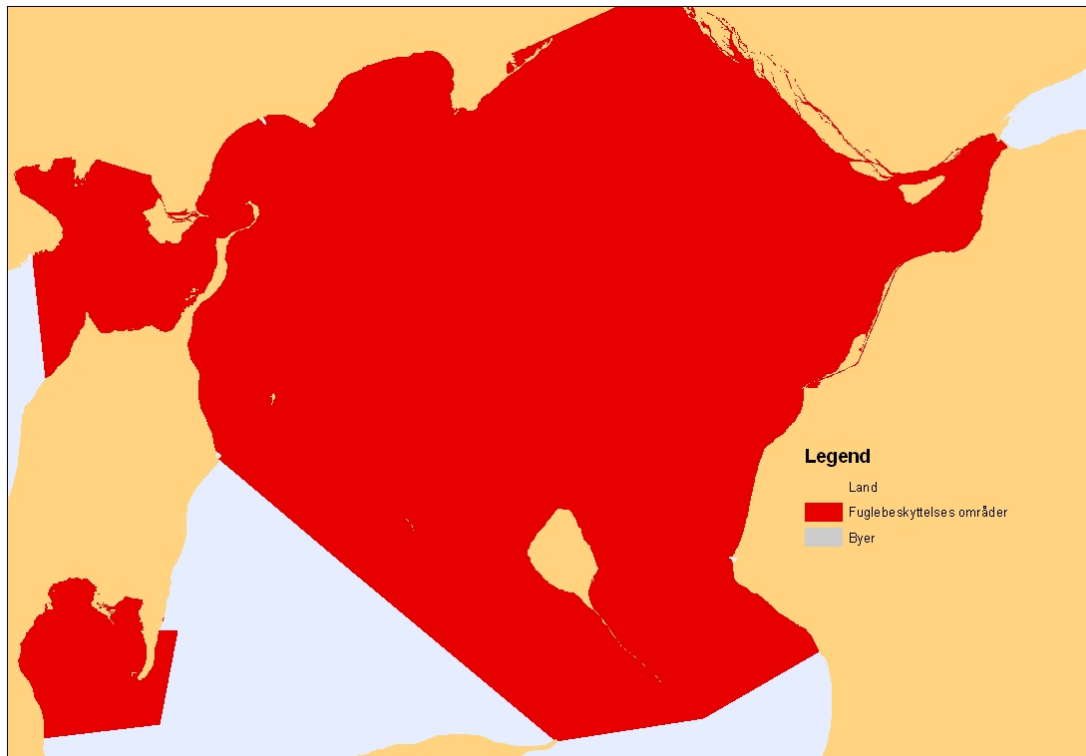
Under udøvelsen af fiskerier, der er omfattet af observatørordninger, er fartøjsføreren forpligtiget til at tage observatører ombord i henhold til nærmere regler herom.

HVIS VILKÅRENE (SÅVEL DE SÆRLIGE SOM DE GENERELLE) I DENNE TILLADELSE IKKE OVERHOLDES, KAN DEN TILBAGEKALDES UDEN VARSEL EFTER REGLERNE I BEKENDTGØRELSE AF FISKERILOV, JF. LOVBKENDTGØRELSE NR. 378 af 26. april 2006, § 37.

Ved grove eller gentagne overtrædelser af fiskerilovgivningen kan der udover tilbagekaldelse af den eller de tilladelser, der er fisket efter, og hvis vilkår er overtrådt, ske tilbagekaldelse af fartøjers eventuelle andre tilladelser til fiskeri efter samme art, til samme type fiskeri eller til fiskeri i samme farvandsområde og udelukkelse fra at opnå sådanne tilladelser. Der kan endvidere ske fradrag i fartøjets tildelinger af en given art i henhold til sådanne tilladelser.

Fiskeridirektoratet den 20. juni 2007

Bilag 3 Fuglebeskyttelsesområde SPA 12



SPA 12 Løgstør Bredning, Livø, Feggesund og Skarrehage			
Sangsvane	<p style="text-align: center;">Udbredelse</p> <p>I Danmark forekommer sangsvane som trækfugl. Fuglene yngler især i Sverige, Finland og Rusland, men overvintrer i Danmark. De ankommer til landet i oktober-november og forlader det igen i marts-april. De overvintrende fugle holder især til i den nordlige halvdel af Jylland, Sydsjælland, Lolland-Falster og Møn. Omkring 23.000 sangsvaner overvintrer i Danmark.</p> <p style="text-align: center;">Levevis</p> <p>Når sangsvanerne ankommer til Danmark, søger de i de første par måneder især føde i søer og lavvandede fjordområder og vige, hvor de æder vandplanter. Derefter søger hovedparten af sangsvanerne føde på land, hvor de fouragerer på landbrugsafgrøder så som hvede- og rapsmarker, kar-</p>	T	F6

	<p>toffel- og roemarker og på græsmarker.</p> <p>Det er et krav til overvintringsstedet, at overnatningspladserne, det vil sige søerne og fjordene, er uforstyrrede.</p> <p style="text-align: center;">Hvad kan hjælpe sangsvane?</p> <p>Man kan hjælpe sangsvane ved at begrænse færdslen (fiskeri, sejlads m.v.) på overnatningspladserne.</p>		
Dværgterne	<p style="text-align: center;">Udbredelse</p> <p>Den danske ynglebestand af dværgterne lå i 1960erne på 600-900 par. I dag er bestanden under 500 par, hvoraf cirka halvdelen yngler ved Vadehavet. Dværgterne overvintrer langs Vestafrikas kyster, men ankommer til Danmark i april-maj, og forlader landet igen i september.</p> <p style="text-align: center;">Levevis</p> <p>Dværgterne yngler i kolonier på sandede eller grusede strande uden vegetation, men indimellem træffes arten også ved søbredder inde i landet.</p> <p>Fuglene lever af småfisk og andre små dyr, som de fanger ved dykning på lavt vand.</p> <p>Det er vigtigt, at der er ro omkring kolonien. Antallet af ynglelokaliteter er gået tilbage i de seneste 20 år, hvilket sandsynligvis skyldes at fuglene, på grund af rekreative interesser, er blevet forstyrrede i yngleperioden.</p> <p style="text-align: center;">Hvad kan hjælpe dværgterne?</p> <p>Det vil være til stor gavn for arten, at man undlader at færdes inden for 200 meter fra kolonien i perioden maj til midten af juli.</p>	Y	F3

<p>Kortnæbbet gås</p>	<p style="text-align: center;">Udbredelse</p> <p>Kortnæbbet gås yngler ikke i Danmark, men efterår, vinter og forår raster de i tusindvis langs den jyske vestkyst. Det er ynglefuglene fra Svalbard der overvintrer i Holland, Belgien og Danmark. Om efteråret ses fuglene især i Vest Stadil Fjord og Fiilsø, mens de om vinteren og foråret er spredt over 20-30 lokaliteter. Der raster omkring 30.000 kortnæbbede gæs i Danmark.</p> <p style="text-align: center;">Levevis</p> <p>Som flere andre gåsearter begyndte kortnæbbet gås at fouragere på dyrkede marker i takt med, at levestederne (især Vest Stadil Fjord) blev drænet og opdyrket.</p> <p>Tidligere fandt gæssene størstedelen af deres føde på enge med lav vegetation, nu finder de primært føden på stubmarker om efteråret og vinteren, hvor de tager spildkerner. Om foråret finder gæssene føde på nysåede marker.</p> <p>De kortnæbbede gæs bruger laguner, beskyttede vige samt søer til at hvile og overnatte i, og det er vigtigt, at disse områder er uforstyrrede.</p> <p style="text-align: center;">Hvad kan hjælpe kortnæbbet gås?</p> <p>Ved at foretage intensiv naturpleje på strandengene, f.eks. i form af kreaturgræsning eller høslet, vil vegetationshøjden holdes nede på et niveau der er favorabelt for de kortnæbbede gæs.</p> <p>Man kan også hjælpe gæssene ved at begrænse færdslen på overnatningspladserne.</p>	<p>T</p>	<p>F4</p>
<p>Pibeand</p>	<p style="text-align: center;">Udbredelse</p> <p>Hvert efterår og forår passerer Danmark af tusindvis af pibeænder, som er på træk mellem yngleste-</p>	<p>T</p>	<p>F4</p>

derne i Nord- Skandinavien og Rusland og overvintringskvarterer i lande som England, Holland og Frankrig. Pibeænderne raster i Danmark i september-november og igen i marts-april. En del fugle overvintrer dog her i landet i milde vintre. Vadehavet, Ringkøbing Fjord, Nissum Fjord og Vejlerne udgør nogle af de vigtigste rasteområder. Om efteråret er der omkring 45.000 pibeænder i Danmark. Meget få individer yngler her i landet.

Levevis

Pibeanden holder til i lavvandede fjorde og vige samt på strandenge og dyrkede arealer i nærheden.

I bl.a. Vejlerne og Tøndermarsken findes små bestande af ynglende pibeænder.

Føden består af vandplanter, især ålegræs og alger som søsalat, som fuglene finder på lavt vand og på mudderflader, men pibeænderne græsser om foråret også i vegetation på strandenge og ferske enge. I stigende grad ses pibeænderne fouragerende på dyrkede marker med vinterafgrøder.

For at understøtte de nuværende bestande af pibeænder skal arealet med tæt bunddække af vandplanter i et område være stabilt. Hvis bunddækket kun er halvt så tæt, kræves et dobbelt så stort område til samme antal fugle.

Hvad kan hjælpe pibeand?

Ved høj vandstand udgør strandenge med lav vegetation en alternativ fødekilde for pibeænderne. At vegetationen er lav og derfor egnet kan sikres ved at lade strandengene afgræsse eller ved at foretage høslet.

På nogle levesteder er udledningen af næringsstoffer så høj, at algernes opblomstring skygger vandplanterne væk, og derved går en stor del af pibeændernes fødegrundlag tabt. Et lavere niveau af næringsstoffer vil derfor gavne fuglene.

Hvinand	<p style="text-align: center;">Udbredelse</p> <p>Danmark er træk- og overvintringsområde for tusindvis af hvinænder. De fleste fugle ankommer i november, og i januar-februar kan bestanden være på omkring 50.000 individer. I marts-april forlader fuglene igen landet for at flyve til ynglestederne i bl.a. Finland og Nordrusland. Limfjorden, det sydlige Kattegat og det Sydfynske Øhav er blandt de vigtigste overvintringslokaliteter. I 1972 begyndte hvinand at yngle i Danmark, og bestanden er nu på omkring 60 par.</p> <p style="text-align: center;">Levevis</p> <p>Hvinænderne holder fortrinsvis til langs de lavvandede og beskyttede kyster, men kan også forekomme i større søer.</p> <p>Ændernes fødevalg er bredt og inkluderer blandt andet muslinger, snegle, fisk og krebsdyr og vandplantefrø.</p> <p>For at et område er egnet som levested for hvinand skal der være relativt uforstyrrede fourageringsområder.</p> <p>De hvinænder, der yngler i Danmark, er hovedsagelig at finde i søer i Nordsjælland. Reden placeres i huller i træer, f.eks. i forladte sortspættehuller, men hvinand benytter også redekasser.</p> <p style="text-align: center;">Hvad kan hjælpe hvinand?</p> <p>For at give ænderne mulighed for at udnytte fourageringsområderne kan man hjælpe arten ved at begrænse færdslen (sejlads, fiskeri m.v.) i de vigtigste dele af fourageringsområderne i perioden november-april.</p>	T	F4, F6
Toppet skalle-sluger	<p style="text-align: center;">Udbredelse</p>	T	F4

Hvert år ankommer tusindvis af toppede skalleslugere til Danmark. De er enten på vej til overvintningskvartererne længere sydpå, eller også bliver de i Danmark for at overvintre. Fuglene ankommer i oktober- november, og bestanden kan på det tidspunkt være på mere end 25.000 fugle. Limfjorden, farvandet syd for Fyn samt syd og nord for Lolland er blandt de vigtigste rasteområder. I marts-maj trækker fuglene til yngle- områderne i bl.a. Finland og Nordrusland. Omkring 2000-3000 par toppede skalleslugere yngler årligt i Danmark.

Levevis

Toppet skallesluger holder til i fjorde og ved lavvandede, beskyttede kyster.

Det lange næb med tandlignende hornlameller er et effektivt middel til at fange fisk med, og fisk som hundestejler og ålekvabber udgør størstedelen af føden. Fuglene tager også mindre krebsdyr.

Det er vigtigt, at der ikke i fourageringsområderne er forstyrrelser, som kan hindre fuglene i at udnytte føderessourcen.

De toppede skalleslugere, der yngler i Danmark, er at finde langs beskyttede kyster og i kystlaguner, hvor de holder til på små holme, hvor der ikke er rovdyr.

Hvad kan hjælpe toppet skallesluger?

Man kan hjælpe arten ved at begrænse færdslen (sejlads, fiskeri m.v.) i fældningsområderne i Limfjorden og i Smålandsfarvandet i sensommeren.

Y: Ynglende art.

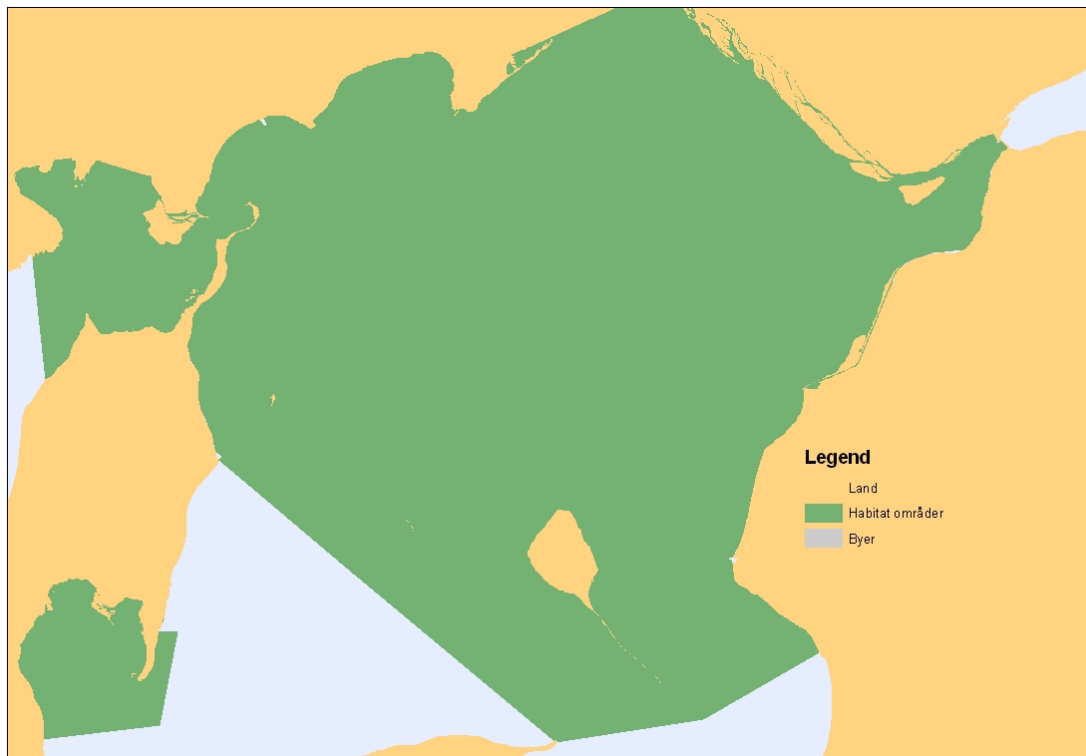
T: Trækfugle, der opholder sig i området i internationalt betydeligt antal.

F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter som f.eks. Natravn og Rødrygget Tornskade.

F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydnende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.

F6: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til at opretholde artens udbredelsesområde i Danmark.

Bilag 4 Habitatområde 16



16	Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg		Habitatområder udpegningsgrundlag
		1095	Havlampret (<i>Petromyzon marinus</i>)

		1355	Odder (<i>Lutra lutra</i>)
		1365	Spættet sæl (<i>Phoca vitulina</i>)
		1110	<p>Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand</p> <p>Sandbanker, som konstant er dækket af vand på dybder ned til 20 meter. De er hævet over den omgivende bund, så der opstår en banke. De kan være uden bevoksning eller bevokset med ålegræs. Sandbanker kan træffes tæt på kysten i forbindelse med f.eks. revledannelser eller som mere permanente banker længere fra kysten.</p> <p style="text-align: center;">Udbredelse</p> <p>Naturtypen forekommer almindeligt i de danske farvande, bl.a. syd for Læsø og omkring Vejrø i Kattegat, ud for Vadehavet, syd for Amager og langs sydkysten af Lolland.</p> <p style="text-align: center;">Typiske arter</p> <p>Ålegræs, samt i de indre farvande desuden børsteblandet vandaks, langstilket havgræs og kransnålalger. Naturtypen er en vigtig overvintringsplads for mange arter af fugle som f.eks. lommer og sortænder og bruges også af sæler.</p>
		1140	<p>Mudder- og sandflader blottet ved ebbe</p> <p>Mudder- og sandflader, som er tørlagt ved ebbe. Naturtypen mangler landplanter, men ofte er der store mængder af mikroskopiske blågrøn-alger og kiselalger. Stedvis kan der forekomme ålegræs. Naturtypen er af stor betydning for ande- og vadefugle, som søger føde her.</p>

			<p style="text-align: center;">Udbredelse</p> <p>Naturtypen findes spredt langs de indre danske kyster, men forekommer i sin største udstrækning og mest udviklet i Vadehavet. Andre eksempler på naturtypen findes syd for Læsø, i Mariager Fjord i Østjylland og langs sydkysten af Lolland.</p> <p style="text-align: center;">Typiske arter</p> <p>Fladerne rummer ofte rige samfund af hvirvelløse dyr som muslinger, sandorme, snegle og krebsdyr.</p>
		1150	<p>*Kystlaguner og strandsøer</p> <p>Kystlaguner og strandsøer er områder med mere eller mindre brakt vand, som er helt eller næsten helt adskilt fra havet af f.eks. sandbanke, rullesten eller klipper. Saltholdigheden varierer temmelig meget afhængig af nedbør, fordampning og tilførsel af havvand under storme, tilfældige vinteroversvømmelser eller tidevandsskift. Kystlaguner kan være bevoksede, men kan også være helt uden vegetation, ligesom arealet kan vokse betydeligt under oversvømmelser.</p> <p style="text-align: center;">Udbredelse</p> <p>Naturtypen findes adskillige steder i Danmark langs kyster, hvor havet aflejrer materiale, der lukker områder med mere stillestående vand. Eksempler på kystlaguner er Nisum Fjord i Vestjylland, Bøjden Nor på Sydfyn og Saltbæk Vig i Vestsjælland. Men også små vandsamlinger og søer afskåret fra havet f.eks. strandsøer på Saltholm og på andre strandenge hører ind under</p>

			<p>naturtypen.</p> <p>Typiske arter</p> <p>Floraen kan mangle f.eks. på grund af forurening, men rummer ofte en eller flere af følgende arter: Vandstjernearter, kransnålalger, lav kogleaks, børstebladet vandaks, strandvandranunkel eller alm. havgræs. I smålaguner og strandsøer kan der endvidere findes korsandemad, tagrør, vandaksarter, krebsklo, dunhammerarter eller stor nøjadede. Faunaen kan i visse områder rumme interessante arter af polypdyr, børsteorme, hjuldyr, bløddyr, krebsdyr eller fisk.</p>
		1160	<p>Større lavvandede bugter og vige</p> <p>Store indskæringer i kysten, hvor påvirkningen af ferskvand er begrænset i modsætning til naturtypen flodmundinger. Bølgepåvirkningen er begrænset i forhold til det åbne hav. Havbunden består ofte af meget forskellige aflejringer og substrater, og de forskellige bundlevende plante- og dyresamfund forekommer i veludviklede zoner med mange arter.</p> <p>Udbredelse</p> <p>Naturtypen findes i store dele af de indre danske farvande, idet disse generelt er lavvandede set i international sammenhæng. Eksempler på naturtypen er Limfjorden, Mariager Fjord i Østjylland, Stavns Fjord på Samsø og Sejerø Bugt i Vestsjælland.</p> <p>Typiske arter</p> <p>Arter af bændeltang og vandaks,</p>

			alm. havgræs og bundlevende eller bundfæstede alger. For dyrenes vedkommende kan nævnes bundlevende samfund af muslinger, børsteorme, snegle og krebsdyr.
--	--	--	---