

Omplantede blåmuslinger fra Horns Rev på bankerne i Jørgens Lo og Ribe Strøm 2002-2004

af

Per Sand Kristensen
&
Niels Jørgen Pihl

Danmarks Fiskeriundersøgelser,
Afd. for Havfiskeri,
Charlottenlund Slot,
2920 Charlottenlund

ISBN: 87-90968-69-7

DFU-rapport nr. 140-05

Indhold

I.	Indledning.	s 3
II.	Materialer og Metoder.	s 3
	Omplantningen.	s 3
	Moniteringen.	s 4
	Prøver.	s 7
III.	Resultater	s 7
IV.	Diskussion	s 9
V.	Epilog.	s 11
VI.	Referencer.	s 12
VII.	Bilag 1.	s 13

I. Indledning

I mange lande dyrkes der blåmuslinger ved omplantning fra ”dårlige” vækststeder til steder, hvor blåmuslinger lettere vil overleve og vokse. Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav varierer meget fra år til år. En mulighed for at mindske udsving i bestanden kunne ske ved at omplante individer fra eksempelvis Horns Rev til Vadehavet eller at sprede de blåmuslinger, som allerede findes i Vadehavet fra steder, hvor de trives mindre godt til steder, hvor de vil få en større chance for at overleve og vokse. En sådan forbedret overlevelseschance og bedre tilvækst vil kunne gavne fødegrundlaget for bl.a. fuglene i Vadehavet, som er afhængig af blåmuslinger som fødekilde.

Med henblik på at fremme udbredelsen af blåmuslinger i de områder af Vadehavet der i 1980'erne blev tømt for blåmuslinger og hvor der siden ikke er sket en genetablering af fordums gode bestande, blev der i sommeren 2002 med muslingefiskerne medvirken påbegyndt et naturgenopretningsprojekt, hvor der blev flyttet undermålsblåmuslinger fra Horns Rev til et par lokaliteter inde i Vadehavet (Jørgens Lo og i Ribe Strøm). Projektet er gennemført af muslingefiskerne i Vadehavet med finansiel støtte fra Energi- og Skov- og Naturstyrelsen (Miljøministeriet) og af midler fra EU's fiskeriudviklings-program FIUF og Direktoratet for FødevareErhverv (Fødevareministeriet).

Danmarks Fiskeriundersøgelser har i institutionens regelmæssig monitoringsprogram for blåmuslinger i Vadehavet fulgt omplantningerne, udviklingen og væksten hos de omplantede blåmuslinger i årene 2002 til 2004.

Indeværende rapport beskriver, hvad der er foretaget af aktiviteter i forbindelse med omplantningerne. De enkelte års resultater er omtalt og beskrives i DFU-rapporter (Kristensen og Pihl, 2003; Kristensen, Pihl og Borgstrøm, 2004). Indeværende rapport er således en samlerapport over resultaterne af omplantningerne.

Projektforslaget fremgår af bilag 1 (side 12).

II. Materialer og metoder

Omplantningen. I løbet af efteråret 2002 blev der flyttet 7 laster á ca. 100 tons, og samlet er der blevet omplanted ca. 725 tons materiale fra Horns Rev (Fig. 1), heraf var ca. 116 tons hele levende blåmuslinger (Kristensen og Pihl, 2003). I antal styk blev der flyttet ca. 90 millioner stks med en middel skallængde på 17,0 mm. Taradelen (tomme skaller sand m.m. var meget høj og udgjorde i gennemsnit ca. 84 % af det omplantede materiale) (Tab. 1).



Figur 1. Opsugning af blåmuslinger på Horns rev til udlægning i Jørgens Lo og Ribe Løb august 2002. (Foto: K. Christiansen)

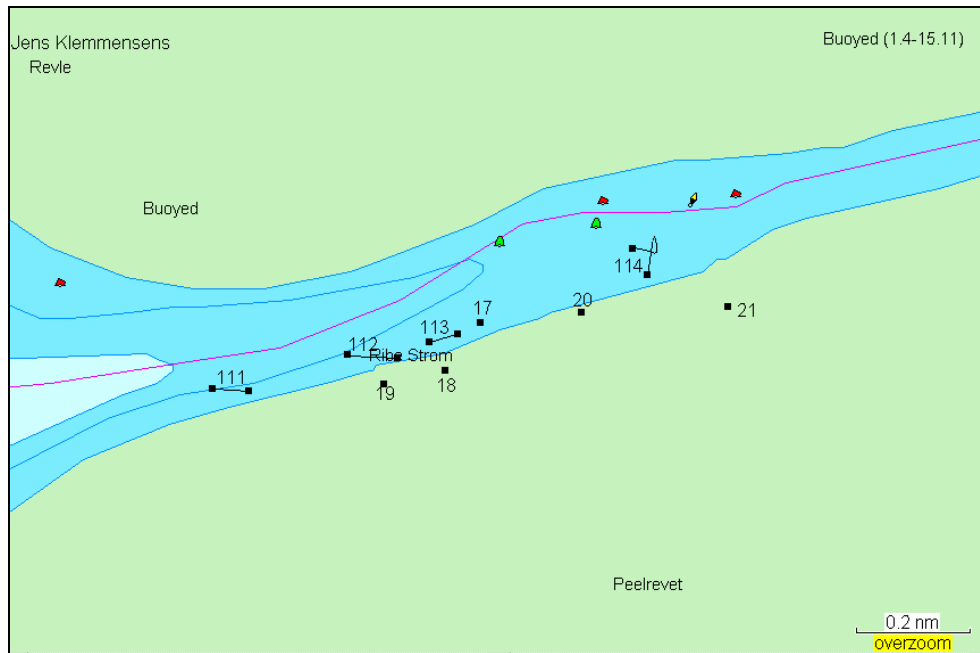
M/S Cardium har i forbindelse med fiskeriet af undermålsmuslingerne på Horns Rev udtaget prøver og sendt dem til DFU, hvor prøverne er analyseret efter DFU's normale standarder. De omplantede mængder og antal blåmuslinger fremgår af Tabel 1.

Tabel 1. Omplantede mængder blåmuslinger i tons (brutto og netto) og i antal fra Horns Rev til Vadehavet 2002 (Jørgens Lo og Ribe Strøm).

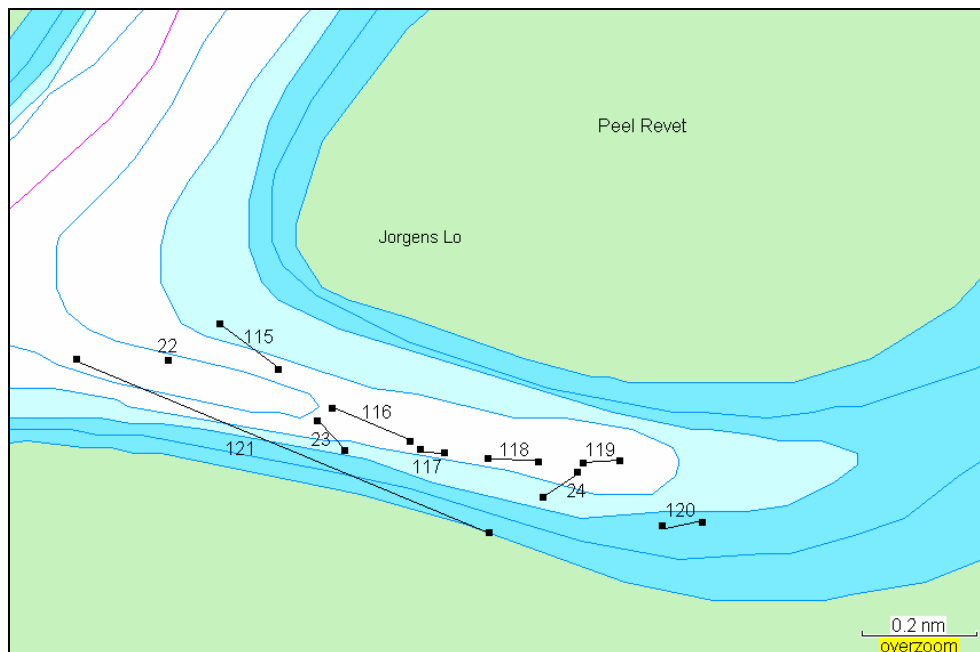
Antal omplantede laster	Omplantet total tons	Antal prøver	Omplantet netto tons	Omplantet netto antal 10 ⁶
1	100	1	17,5	7,3
2	150	1	18,7	15,6
3	75	1	13,0	3,3
4	100	1	14,8	9
5	100	1	15,3	15,3
6	100	1	14,1	20,6
7	100	1	23,0	18,6
Sum	725	7	116,4	89,7

Moniteringen. Ved moniteringen i efteråret 2002 blev det kun fundet meget få af de omplantede blåmuslinger på omplantningsbankerne i Ribe Løb og Jørgens Lo (Fig. 2a og 2b).

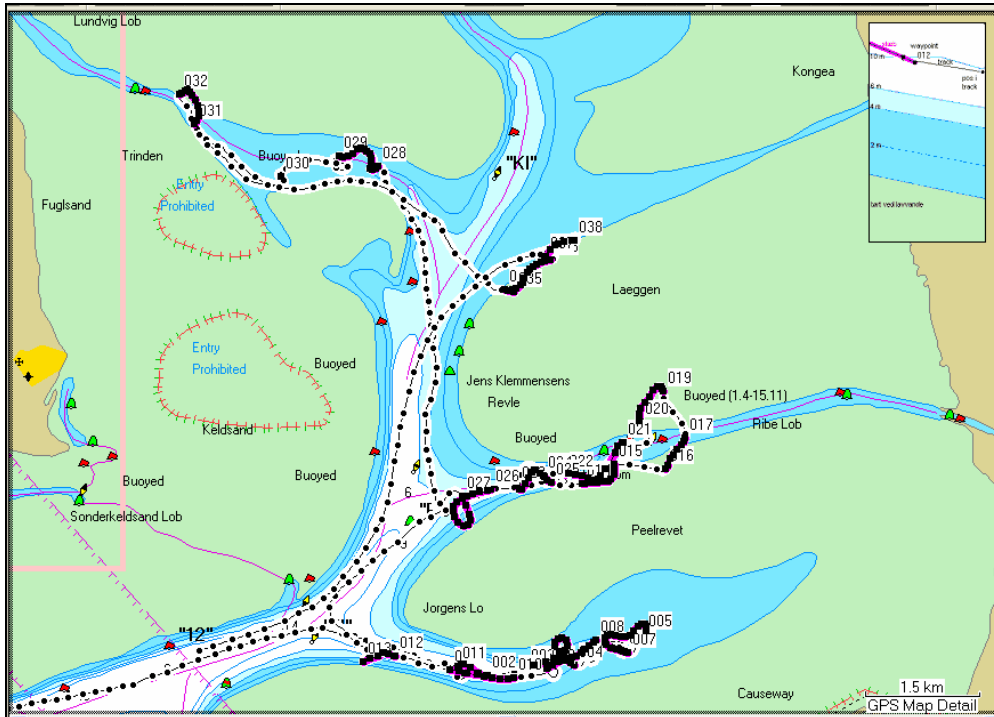
På denne baggrund blev der også i oktober 2003 og september 2004 gennemført en monitering på omplantningsbankerne og omgivende områder (Fig. 3 og 4).



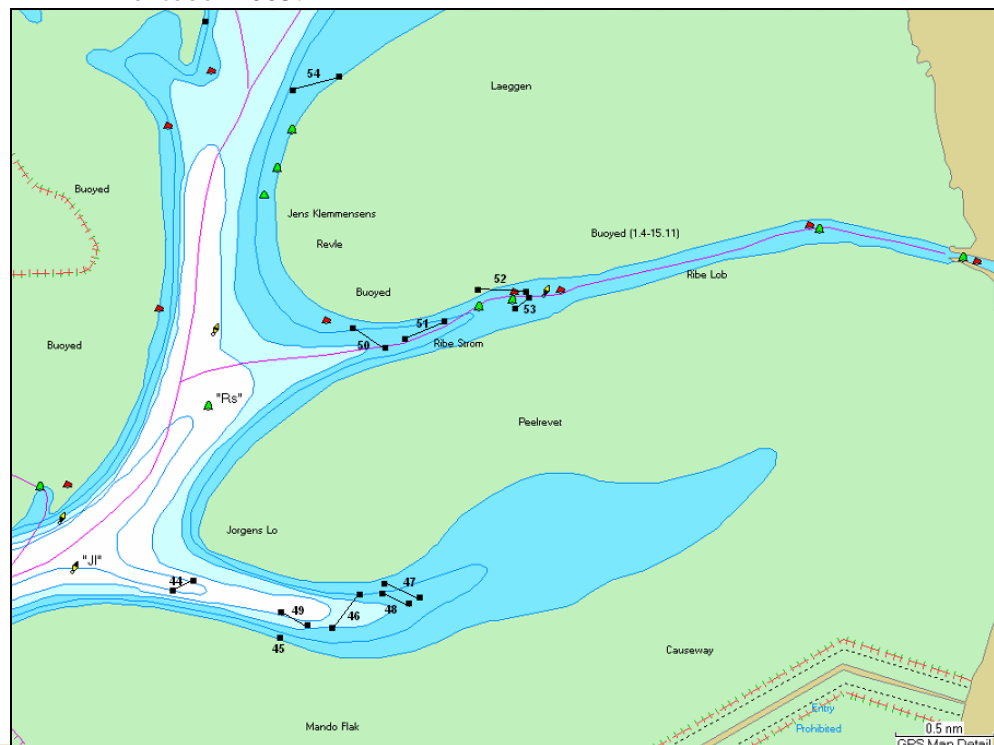
Figur 2a. Prøveskrab efter de omplantede blåmuslinger i Ribe Strøm lige efter omplantningerne i efteråret 2002.



Figur 2b. Prøveskrab efter de omplantede blåmuslinger i Jørgens Lo lige efter omplantningerne i efteråret 2002.



Figur 3. Prøveskrab efter de omplantede blåmuslinger et år efter omplantningerne i oktober 2003.



Figur 4. Skrabespor i Ribe Strøm og Jørgens Lo 2004 to år efter omplantningerne.

Prøver. Der er indsamlet prøver fra omplantningsområderne i efteråret 2002, 2003 og 2004 for at følge udviklingen i de omplantede blåmuslinger. Prøveindsamlingerne fremgår af tabel 2.

Tabel 2. Antallet og prøvernes størrelser af blåmuslinger omplantet til Ribe Strøm og Jørgens Lo i 2002.

Prøve år	Prøveantal		Prøvestørrelse i kg		Beregnet biomasse tons	Tilvækst i biomasse procent (%)
	Ribe Strøm	Jørgens Lo	Ribe Strøm	Jørgens Lo		
2002	5	6	11,664	18,363	116,4	-
2003	6	6	24,914	19,825	6,7	-94,2
2004	6	4	13,667	11,423	6,2	-7,5
Sum	17	16	50,245	49,611		

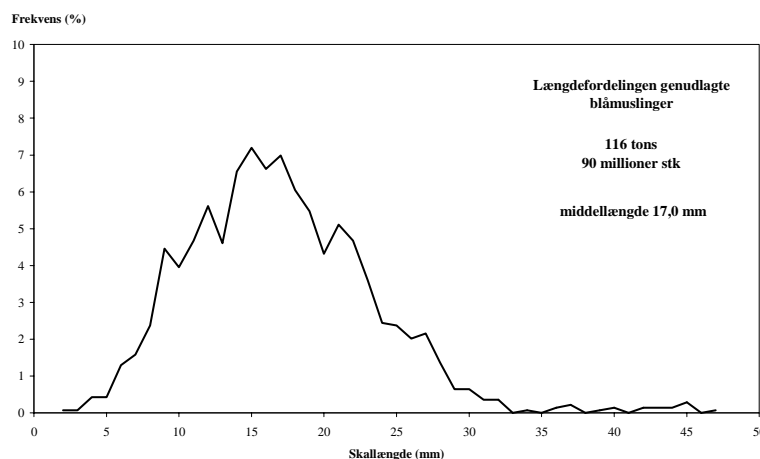
Alle prøver er oparbejdet efter traditionelle metoder, hvor prøverne er sorteret i skaller, andre organismer og hele levende blåmuslinger. Det kan nævnes at mængden af skaller har været stor i prøverne alle årene og mellem 15,6 og 37,6 kg pr. prøve sæt.

Skallængderne af blåmuslinger er målt i millimeter. Størrelsesfordelingen er angivet i antal og/eller i antal efter vægt. Beregning af vægten er foretaget efter formelen:

$$V = 0,0001 * L^{3,0}; \text{ (L= længden i mm og V = vægten i gram)}$$

III. Resultater

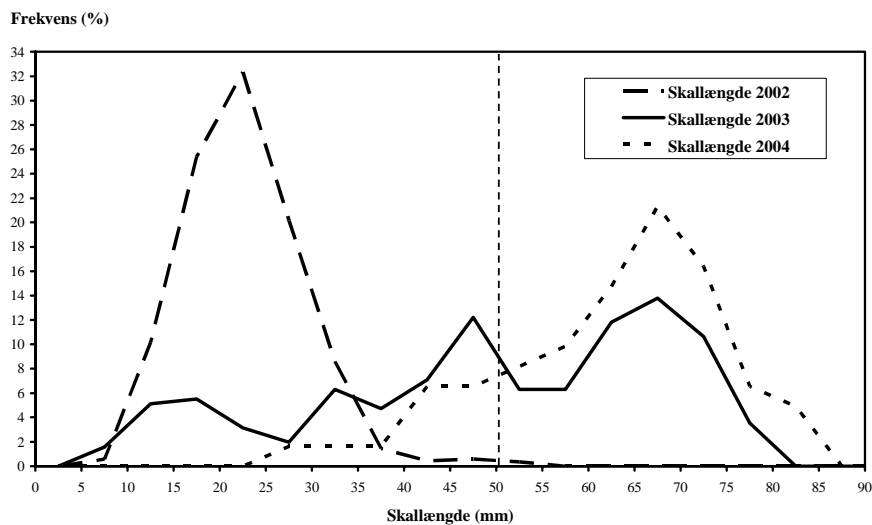
Af tabel 2 fremgår, at der under forsøget det første år er sket et betydeligt tab i biomasse (94 %), hvor næsten hele den omplantede mængde er forsvundet, idet den omplantede mængde blev reduceret til kun ca. 7 tons. De efter 1. år overlevende blåmuslinger har fra undersøgelsen i 2003 til undersøgelsen i 2004 vokset til ca. 6,2 tons, svarende til et tab på ca. 7,5 %.



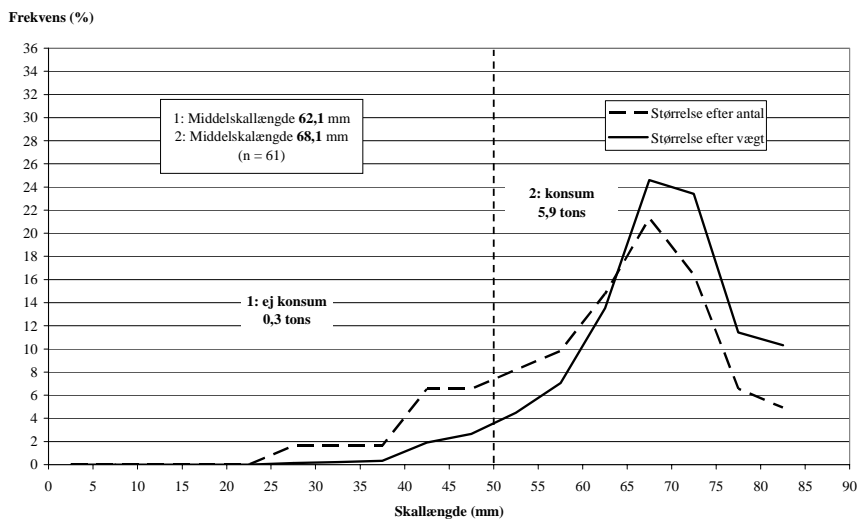
Figur 5. Længdefordelingen af de i august-oktober 2002 omplantede blåmuslinger fra Horns Rev til Jørgens Lo og Ribe Strøm. Prøverne udtaget ombord på M/S Cardium.

Figur 5 viser størrelsesfordelingen af de omplantede blåmuslinger i efteråret 2002 baseret på prøver udtaget ombord på M/S Cardium i forbindelse med fiskeriet på Horns Rev. På grafen er angivet hvor mange blåmuslinger og hvor stor en biomasse, der blev omplantet i efteråret 2002.

Figur 6 viser størrelsesfordelingen af de blåmuslinger, som er indsamlet på genudlægningsbankerne i Jørgens Lo og Ribe Strøm i efteråret 2002, 2003 og 2004. I løbet af de 2 år forsøget har kørt, er der sket en tilvækst hos de overlevende blåmuslinger. Som det fremgår af figur 7 er 90 % af dem af kommerciel størrelse om end mængden er meget begrænset.



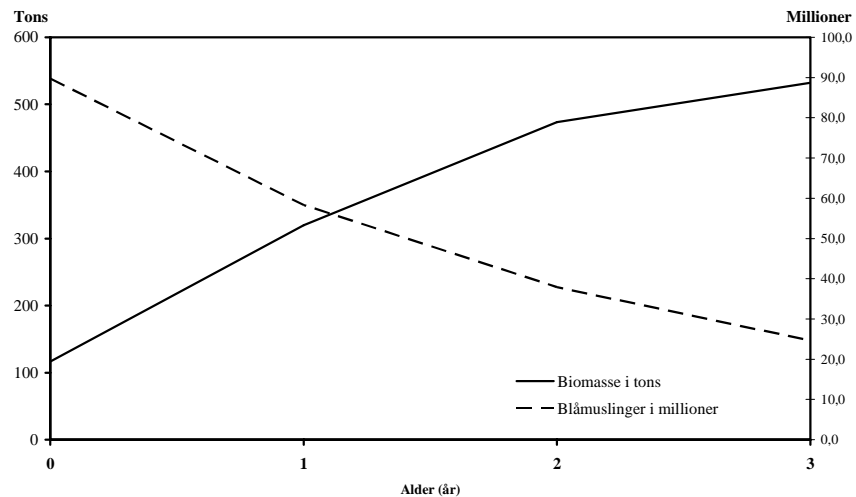
Figur 6. Længdefordelingen af blåmuslinger i Jørgens Lo og Ribe Strøm oktober 2002, oktober 2003 og september 2004.



Figur 7. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger i prøver indsamlet i Jørgens Lo og Ribe Strøm september 2004. Middelskallængden for blåmuslinger er anført dels med baggrund i antal (1; ---) og dels efter deres vægtfordeling (2; —).

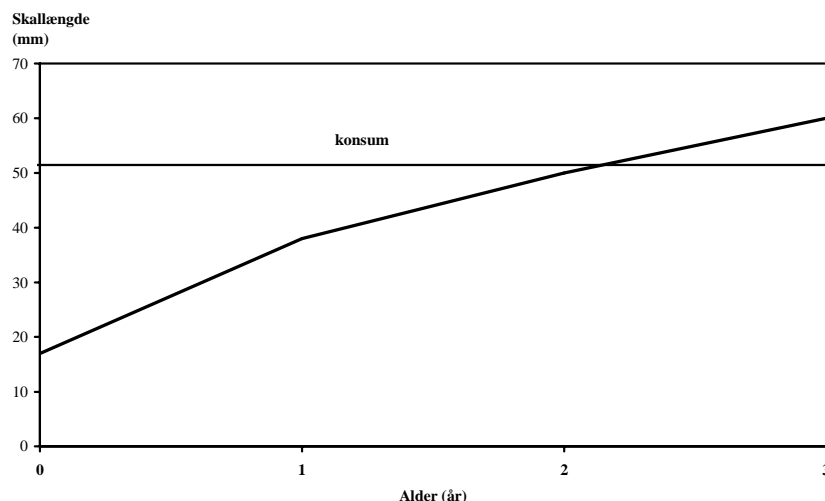
IV. Diskussion

Forsøget med omplantning af blåmuslinger fra Horns Rev til Vadehavet har været en begrænset succes, da hovedparten af de omplantede blåmuslinger af en eller anden årsag er gået tabt i løbet af efteråret 2002. Udbyttet er derfor begrænset, og der er ikke sket en forventelig tilvækst som vist på figur 8. Havde alle de omplantede blåmuslinger overlevet, skulle der potentielt, med den vækst man kender for blåmuslinger i Vadehavet, kunne ske en næsten tredobling af biomassen fra 116 tons omplantet til omkring 500 tons over en 3-årig periode (Fig. 8).



Figur 8. Den beregnede udvikling i bestanden af de omplantede blåmuslinger over en 3-årig periode fra august 2002 til august 2005.

På figur 9 er anført middel skallængden for de indsamlede blåmuslinger, der viser middel tilvæksten hos de omplantede blåmuslinger. Tilvæksten til konsumstørrelse tager således ca. 2 år for blåmuslinger af den omplantede størrelse.



Figur 9. Beregnet forventet tilvækst for de omplantede blåmuslinger i Vadehavet.

Årsagen til den store dødelighed hos de omplantede blåmuslinger allerede efter første sæson kan være flere:

- Fiskeriet er foretaget med hydraulisk sugeaggregat (anvendes i hjertemuslinge-fiskeriet). Da de små blåmuslinger er meget tyndskallede (2 - 45 mm; middelskallængden 17 mm (se figur 4)), vil de under opspuling ved højt tryk kunne få beskadiget skallerne (der blev dog ikke observeret synlige skader på prøverne udtaget ombord på M/S Cardium og indsendt til DFU).
- Den meget store mængde grus, som blev pumpet op sammen med de små blåmuslinger, har sandsynligvis haft en stor negativ betydning for blåmuslinger, idet skallerne hos små muslinger er meget tynde og let kan gå i stykker ved mekanisk påvirkning med sand og andet.
- Små muslinger har mindre evne til at hæfte sig sammen med hinanden end større blåmuslinger. Dette kan have været medvirkende til, at de omplantede blåmuslinger lettere føres bort af strøm og bølger. DFU foretog i 2003 en "eftersøgning" af de omplantede blåmuslinger (se figur 2) for at undersøge om dette var tilfældet.
- Fiskeriet og omplantningen blev gennemført i løbet af efteråret 2002. Den mest optimale omplantning bør ske om foråret, så de omplantede blåmuslinger har hele den "rolige" sommerperiode til at etablere en fast bankestruktur, som er nødvendigt i et farvand som Vadehavet, hvor strøm og bølgepåvirkning kan være voldsomme.
- Skalvæksten hos de overlevende blåmuslinger er helt i overensstemmelse med, hvad der kunne forventes for omplantede blåmuslinger i Vadehavet. Tilvæksten i skallængde til konsumstørrelse (skallængde > 5 cm) tager omkring 2 år, som målingen i efteråret 2004 viser.
- Renheden af de omplantede blåmuslinger har måske også spillet en rolle. Blåmuslinger danner sammenhæftede klaser (banker). Blåmuslingerne bygger klaser – og danner banker vha. deres byssustråde, som de producerer. Jo mere uroligt vandet er (strøm og bølgebevægelse) jo flere byssustråde danner muslingerne for at stabilisere klaserne og banken. Voldsomme storme med meget kraftig tidevandsstrøm og meget bølgebevægelse kan ødelægge bankestrukturen (Theisen, 1966).

Der kan ikke angives én enkelt årsag til tabet af den store biomasse efter første vinter. Sandsynligvis er den en kombination af flere af de ovenfor omtalte forhold, som har spillet ind. Derfor bør en optimal omplantning omfatte følgende forhold:

- Omplantning bør foretages om foråret, så blåmuslingerne får tilstrækkelig med tid til at danne en fast klase- og bankestruktur, inden vinterstorme m.m. sætter ind.

- Hvis omplantningen foretages om efteråret, vil anvendelse af ”større” blåmuslinger (skallængde > 3 cm) muligvis kunne mindske tabet af blåmuslinger.
- Sandsynligvis vil det være mere hensigtsmæssigt at skrabe omplantningsmuslinger frem for at suge dem op hydraulisk. Færre skalskader giver bedre overlevelse.
- Genudlægningstætheden i et strømfyldt Vadehav gør det nødvendigt, at der genudlægges med en relativt høj tæthed 5 - 10 kg pr. m², især hvis omplantningsmuslingerne er store (> 3 cm i skallængde). Er muslingerne mindre kan genudlægningstætheden (kg/m²) være lavere, men antallet af individer pr. m² bør være større (> 3000 stks pr. m²). Den lavere tæthed gør det vanskeligere for muslinger at hæfte sig sammen (større afstand mellem enkelt individer), hvilket kan have spillet en rolle i indeværende forsøg.

V. Epilog

Formålet med forsøget i forbindelse med omplantning af blåmuslinger fra Horns Rev til Jørgens Lo og Ribe Strøm, var, at de omplantede blåmuslinger skulle etablere en bestand i området, der skulle føre til en øget dannelse af nye banker med blåmuslinger og generelt øge biomassen til gavn for fuglevildtet i området i Knudedyb.

Resultatet må siges ikke at være opnået, idet der i september 2004 kun blev fundet omkring 6 tons blåmuslinger, godt nok af den forventede størrelse, efter to års vækst. Etableringen af nye banker med blåmuslinger er heller ikke lykkedes, idet der i september 2004 ikke blev fundet ”nye” banker med blåmuslinger i hverken Jørgens Lo eller Ribe Strøm.

Den manglende succes med forsøget skal måske også vurderes i sammenhæng med det faktum, at blåmuslingebestanden i Vadehavet for tiden er i en meget dårlig forfatning. Biomasserne er historisk meget lave på de sublitorale banker (<< 1 kg pr. m²). De litorale bankers tætheder af blåmuslinger er dog stadig god og af vanlig størrelse på mellem 10 og 25 kg blåmuslinger pr. m².

Skal forsøget gentages eller ønskes en større succes ved omplantninger i Vadehavet bør det overvejes om metode og materiale skal ændres. Fiskeri med skraber i stedet for hydraulisk suger samt at størrelsen på de omplantede blåmuslinger bør være større (middelskallængde ~3 cm).

Der skal lyde en stor tak for den økonomiske støtte, der er ydet projektet fra Muslingefiskerne i Vadehavet, fra Skov- og Naturstyrelsen (Energi- og Miljøministeriet) og fra Departementet for FødevarerErhverv (Fødevareministeriet). Uden støtten ville projektet ikke være blevet gennemført. Selv om resultatet ikke er som forventet, har undersøgelserne givet en række erfaringer. Disse erfaringer kan anvendes, hvis man senere ønsker en genopretning af blåmuslingebestanden i Vadehavet, til glæde for fugle og fiskere.

Der bør i forbindelse med fremtidige forsøg med omplantninger af blåmuslinger i Vadehavet ske en indhentning af erfaringer fra vores sydlige naboer, som gennem flere år har omplantede blåmuslinger. Tyske muslingedyrkere henter nu og da små blåmuslinger omkring Horns Rev og planter dem om til den tyske del af Vadehavet med stor succes. Det må være muligt for danske muslingefiskere fra Vadehavet at dele deres naboers erfaringer med omplantninger, så deres omplantninger også fremover kan blive gennemført med større succes.

VI. Referencer.

Theisen, B. 1968.

Growth and mortality of culture mussels in the Danish Wadden Sea. Medd. Danm. Fiskeri og Havunders. N.S. **6**: 47-78.

Kristensen P.S. og N.J. Pihl. 2003.

Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav efteråret 2002. *DFU- Rapport nr. 122-03*. pp 35.

Kristensen P.S., N.J. Pihl og R. Borgstrøm. 2004.

Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav efteråret 2004. *DFU- Rapport nr. ???-05*. pp 22.

Naturgenopretningsprojekt for blåmuslinger i det danske Vadehav 2002/2004

(revideret projekt og budget)

1. Indledning.

I 80'erne foregik der et betydeligt fiskeri (skrabning) af blåmuslinger i hele det danske Vadehav. Landingerne nåede visse år op på næsten 20.000 tons. Det kraftige fiskeri kombineret med et par alvorlige isvintre førte til en betydelig nedgang i bestanden i hele det danske Vadehav. Bestandene reableredes igen i løbet af årene 1987-1989, dog uden fiskeri da muslingerne var for små (< 5 cm i skallængde). Især bestandene i Ho Bugt og her især i Hjerting Løb blev bestanden hurtigt reableret til 75.000 tons i løbet af 1990'erne. Bestandene syd for Esbjerg i den sydlige del af Grådyb og i Knudedyb har kun i meget ringe grad genetableret sig, og bestandene i Ribe Løb og i Jørgens Lo er overhovedet ikke kommet igen. Der findes i dag mindre bestande i Juvre Dyb og i Lister Dyb (se vedlagte kortskitse over det danske Vadehav; bilag I). Bestandene i Lister Dyb nord for Havneby har i et par år dannet grundlag for et mindre fiskeri.

Vildtforvaltningen observerede en ændret adfærd hos muslingespisende fugle, herunder edderfugle, efter at muslingerne i midten af 80'erne var forsvundet fra store dele af vadehavet. Edderfuglene koncentrerede sig i det nordlige Vadehav, hvor der hurtigt var etableret en ny bestand af muslinger. Selv i dag, er der i forhold til tidligere, en anden fordeling af overvintrende edderfugle i det danske Vadehav, hvor hovedparten af fuglene befinder sig i Ho Bugt området.

2. Naturgenopretning.

Miljøministeriet er deltager i en lang række projekter, hvor man foretager naturgenopretninger eller fører områder tilbage til et mere oprindeligt udseende. Tørlagte søer gendannes, åløb føres tilbage til deres oprindelige løb etc. Tidligere forekommende dyrearter introduceres eller ønskes introduceret i den danske natur (vildsvin, bævere og flere rovfugle arter etc.). I ministerdeklarationen (jvf. Bilag 1) for det trilaterale samarbejde i Vadehavet står der, at der skal arbejdes hen imod et øget område med en mere naturlig fordeling og udvikling af naturlige blåmuslingebanker, *Sabellariarev* og ålegræsområder. En flytning af blåmuslinger til områder, hvor bestandene ikke er reableret, ligger helt på linie med denne målsætning i ministerdeklarationen.

Retablering af benthos (bunddyr) i marine områder er endnu ikke prøvet. Forholdene til søs har alene baseret sig på fredninger af interessante marine områder. Således er omkring 50 % af arealet i det danske Vadehav fredet for blåmuslingefiskeri og 99 %

fredet med hensyn til hjertemuslingefiskeri. I hele det danske Vadehav inden for en linie mellem øerne (rejelinien) må der ikke fiskes efter hesterejer. Meget store dele af Vadehavet er således beskyttet mod fiskeriaktiviteter.

3. Blåmuslingefiskeriet.

Blåmuslingefiskeriet i det danske Vadehav har op gennem 90'erne været reguleret i form af et begrænset antal licenser (5 stk.) samt at hvert fartøj har været underlagt dags- og ugekvoter og en bestemt andel af den samlede årskvot (1/5-del). Årskvoten er fastlagt ud fra en estimering af bestanden i hele Vadehavet. På baggrund af den estimerede bestand (august/september) bliver der foretaget en beregning af, hvad bestanden i løbet af det følgende år forventes at kunne producere i tons. Produktionen blev lagt til grund for en kvote til fuglene og en kvote til fiskerne. Fiskerne har mellem 1989 og 1999 fået tildelt en kvote på mellem 3 000 og 10 000 tons årligt, med en lige så stor eller større andel af produktionen til fuglene.

Fiskeriet har næsten udelukkende foregået i Hjerting Løb i Ho Bugt. Bestandene i den resterende del af det danske Vadehav, hvor der er tilladelse til at fiske efter blåmuslinger, har kun i meget begrænset omfang kunnet danne grundlag for et fiskeri.

4. Forslag til flytning af blåmuslinger i Vadehavet.

Der findes som nævnt ikke blåmuslinger af betydning i store dele af Knudedyb og den sydlige del af Grådyb i dag. Årsagen til den manglende retablering af bestanden uden for Ho Bugt området kendes ikke med sikkerhed, og kan skyldes flere forhold.

- Manglende substrat til at muslingelarverne sætter sig (bundfæller) i de tre områder.
- Tidevandsrytmen befordrer, at muslingelarverne ikke befinder sig inde i lo'erne, når det er bundfældningstid.
- Især ét forhold er karakteristisk for blåmuslingebestanden i Ho Bugt, hvor der forekommer en stor bestand i den lukkede del af Ho Bugt - i Hobo Dyb mellem Langli og Skallingen. Denne bestand udgør flere tusinde tons og vil to gange hvert år producere en betydelig mængde yngel, som bundfælder (settler) i Ho Bugt. Bestanden af blåmuslinger i Ho Bugt har i 90'erne dannet grundlag for et fiskeri årligt mellem 3 000 og 10 000 tons.
- I Lister Dyb området har tyske muslingefiskere store arealer udlagt som kultur banker mellem Hindenburgdæmningen og den DK/DE - grænse. Blåmuslingerne fra disse banker danner grundlag for en stort yngel produktion til Lister Dyb området og dermed også den danske del af Vadehavet nord for grænsen og nord for Jord Sand. Et forhold der i et mindre omfang har kunnet danne grundlag for

det fiskeri, som har fundet sted i området nord for Havneby i den danske del af Listerdyb tidevandsområdet. Det er sandsynligvis også nødvendigt med et forsøg i dette område med flytning af gydemodne blåmuslinger fra Ho Bugt til ophjælpning af bestanden i den danske del af Lister Dyb.

- Tilsvarende "moder" bestande findes ikke i Jørgens Lo, Ribe Løb og i den danske del af Lister Dyb.

En retablering af bestandene i de tre områder kan være ønskværdigt ud fra flere kriterier.

- 1: Arealer med blåmuslinger i Vadehavet vil kunne øges til gavn for fugle og fiskere. Fiskeri vil i forsøgsperioden kun kunne ske på de banker, der eventuelt vil komme som resultat af flytningen (nye banker).
- 2: Ønsket fra fiskernes side går på, at man gennem en retablering af bestandene syd for Esbjerg vil kunne sprede fiskeriaktiviteterne over et større område i Vadehavet. En spredning som kan betyde mindre lokale miljømæssige påvirkninger (i Ho Bugt). Den samlede påvirkning vil dog være den samme for hele Vadehavet, men blot spredt på et større område. Miljøbelastningen afhænger af kvotens størrelse og fiskeriintensiteten (antal både/dag, uge og måned).
- 3: Retablering af blåmuslingebestande uden for Ho Bugt vil kunne befordre en større spredning af fouragerende fugle i Vadehavet til gavn for fuglevildtet. Mængderne af blåmuslinger vil kunne skabe et større sikkerhed for føde for overvintrende fuglebestande, som er meget afhængig netop af blåmuslinger som føde.
- 4: Risiko. Moderbestanden (den flyttede bestand) forventes at danne grundlag for nye banker med blåmuslinger i Ribe Løb, Jørgens Lo og Lister Dyb området, som det er tilfældet i Ho Bugt. Der vil dog ikke være nogen garanti for, at dette vil finde sted. I forbindelse med et sådant projekt vil der altid være en stor grad af forventninger om, at dette eller hint vil/kan ske. Vil de flyttede blåmuslinger skabe nye banker? De nye banker er underlagt naturens almindelige luner eksempelvis stormflod, som anses for værende den største risiko i forsøget.

Projekt til flytning af blåmuslinger i Vadehavet.

Projektet ønskes som et treårigt projekt:

- **År 0 (2002):**
- Der flyttes 1 000 tons blåmuslinger fra Horns Rev til Jørgens Lo og Ribe Løbet sublitoral banke.

- De flyttede blåmuslinger berøres ikke af fiskeri i de år, forsøget løber.
- Flytningen foretages af fiskerne, som har licens til blåmuslingefiskeri i Vadehavet. Projektet betaler udgifterne hertil dog maksimum kr. 200.000.
- Muslingerne bør placeres på et beskyttet sted (mindst påvirket af bølger - storm - strøm). (*Dette udvælges når projektet er blevet godkendt*).
- Genudlægningen bør ske med en tæthed, som svarer til gode veletablerede blåmuslingebanker (ca. 10 kg pr. m²) i Vadehavet. Flytning af 1 000 tons kræver således et areal på omkring 10 000 m² (= 1 ha).
- Flyttes 50 t af gangen vil der blive tale om i alt 20 sejladser mellem Horns Rev og Jørgens Lo og Ribe Løbet.
- Flytningen bør ske om foråret (april/maj) så blåmuslingerne har hele sommeren til at "bygge" en bankstruktur op. Genudlægningen bør ske således, at muslinger lægges i bånd tæt op af hinanden. Eventuelt kan det ske på kryds og tværs af genudlægningsområdet. Muslingerne må kun lægges i ét lag.
- **Biologiske målinger:**
- **År 0 (2002):**
 - Der tages prøver 10-20 prøver for at kontrollere genudlægningstætheden på bankerne.
- **År 1(2003):**
 - Udviklingen (vækst og dødelighed) på bankerne følges ved udtagning af stikprøver af blåmuslinger på banken. Dette gennemføres samtidigt med DFU's rutine togter i august/september i år 2002 til 2004.
 - Det undersøges om de omplantede bestande har givet grundlag for skabelse af nye banker med blåmuslinger i området. Er dette tilfældet følges disse bestandes vækst og dødelighedsmæssigt de følgende 2 år.
 - Udviklingen afrapporteres sammen med den rådgivningsmæssige afrapportering.
- **År. 2 (2004):** Som i år 2003.

6. Arbejdsplan.

Projektet foreslås gennemført i årene 2002 til 2004. Flytningen foretages i august måned i år 2002. Inden da og i løbet af vinteren 2000/2001 lægges fast, hvor flytningen skal ske til i Jørgens Lo og Ribe Løbet. Der udtages prøver i forbindelse med flytningen (se nedenfor) og løbende i årene 2002, 2003 og 2004. Rapport hvert år ultimo året. Slutrapport eventuelt i foråret 2005 (økonomi herfor er inkluderet i budgettet for projektet kr. 25.000).

6.1 Feltarbejdet.

I forbindelse med flytningen udtages prøver fra den banke, muslingerne flyttes fra. Der udtages 10 prøver i alt (1 prøve pr. last som flyttes). Prøvestørrelse ca. 1 kg (200 stk. muslinger).

Efter genudlægningen udtages et antal prøver til fastlæggelse af den tæthed, muslingerne er blevet genudlagt med på bankerne i Jørgens Lo og Ribe Løbet. Antal og vægt pr. m² genudlægningsbanke estimeres.

I forbindelse med DFU's rutine togter til Vadehavet som foretages i august/-september hvert år, udtages der prøver af genudlægningsbankerne, og forekomster af eventuelt nyetablerede blåmuslingebanker registreres. Væksten og dødeligheden hos muslingerne i de nyetablerede banker vil blive fulgt.

6.2 Laboratoriearbejde.

Muslingerne måles og vejes.

I laboratoriet vejes og måles de indsamlede blåmuslinger fra genudlægningsbankerne og fra de "nye" banker.

6.3 Rapportskrivning.

DFU afrapporterer resultaterne af institutionens survey af bestande i hele Vadehavet. Udviklingen i de flyttede muslinger vil blive afrapporteret sammen hermed.

Efter endt projektperiode kan resultatet af flytningerne afrapporteres særskilt.

7. Økonomi (DFU) (der er ikke indregnet lønreguleringer i budgettet):

Budget i hele kroner:	2002	2003	2004	Total
<i>Arbejdsdage:</i>				
Videnskabelig:	3	3	18	24
Teknisk personale:	5	5	5	15
<i>Lønudgifter:</i>				
Konsulenter:	20.000			20.000
Videnskabelig (rapport):	7.944	7.944	47.664	63.552
Teknisk personale:	15.600	15.600	15.600	46.800
Drift	6.000	6.000	6.000	18.000
Flytning af muslinger:	200.000			200.000
Indirekte omkostninger (20 % af de direkte omkostninger)	49.909	5.909	13.853	69.671
Total omkost. DKK	299.453	35.453	83.117	418.023

Skov- og Naturstyrelsen dækker kr. 175.000 restbeløbet dækkes af Direktoratet for FødevareErhverv:

kr. 243.023.

=====

DFU, december 2002 (psk).

DFU-rapporter – index

Denne liste dækker rapporter udgivet i indeværende år samt de foregående to kalenderår. Hele listen kan ses på DFU's hjemmeside www.dfu.min.dk, hvor de fleste nyere rapporter også findes som PDF-filer.

- Nr. 120-03 Danmarks Fiskeriundersøgelser. Ramme- og aktivitetsplan 2003-2006
- Nr. 121-03 Genudlagte blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden 2002. Per Sand Kristensen og Nina Holm
- Nr. 122-03 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav efteråret 2002. Per Sand Kristensen og Niels Jørgen Pihl
- Nr. 123-03 Blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) i Århus Bugt 2002. Forekomster og fiskeri. (fiskerizonerne 24, 25, 26, 30, 31 og 34). Per Sand Kristensen
- Nr. 124-03 Forebyggelse af YDS (yngeldødelighedssyndrom) og begrænsning af medicinforbrug i æg- og yngelopdræt i danske dambrug. Per Aarup Jensen, Niels Henrik Henriksen, Kaare Michelsen, Dansk Dambrugerforening og Lone Madsen, Inger Dalsgaard, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Fiskepatologisk Laboratorium
- Nr. 125-03 Laksens gydevandring i Varde Å-systemet. Radiotelemetri-undersøgelse. Niels Jepsen, Michael Deacon og Mads Ejby Ernst
- Nr. 126-03 DFU's standardtrawl: Konstruktion og sammenlignende fiskeri. Ole Ritzau Eigaard, Josianne Støttrup, Erik Hoffmann, Holger Hovgård og Søren Poulsen
- Nr. 127-03 Status and Plans. DIFRES November 2003. Tine Kjær Hassager (Ed.)
- Nr. 128-03 Udsætninger af pighvar ved Nordsjællands kyst fra 1991-1997. Claus R. Sparrevohn og Josianne Støttrup
- Nr. 129-03 Fiskebestande og fiskeri i 2004. Sten Munch-Petersen
- Nr. 130-04 Bestanden af blåmuslinger i Limfjorden 1993 til 2003. Per Sand Kristensen og Erik Hoffmann.
- Nr. 131-04 Udsætningsforsøg med ørred (*Salmo trutta*) i Gudenåen og Randers Fjord, gennemført i 1982-83, 1987-89 og 1994-96. Stig Pedersen og Gorm Rasmussen
- Nr. 132-04 En undersøgelse af muligheder for etablering af måleprogram på såkaldte modeldambrug. Lars M. Svendsen og Per Bovbjerg Pedersen
- Nr. 133-04 Udnyttelse af strandkrabber. Knud Fischer, Ole S. Rasmussen, Ulrik Cold og Erling P. Larsen
- Nr. 134-04 Skjern Å's lampretter. Nicolaj Ørskov Olsen og Anders Koed

- Nr. 135-04 Undersøgelse af biologiske halveringstider, sedimentation og omdannelse af hjælpestoffer og medicin i dam- og havbrug, samt parameterfastsættelse og verifikation af udviklet dambrugsmodel. Lars-Flemming Pedersen, Ole Sortkjær, Morten Sichlau Bruun, Inger Dalsgaard & Per Bovbjerg Pedersen
- Nr. 135a-04 Supplerende teknisk rapport (Anneks 1 – 8) til DFU-rapport nr. 135-04. Undersøgelse af biologiske halveringstider, sedimentation og omdannelse af hjælpestoffer og medicin i dam- og havbrug, samt parameterfastsættelse og verifikation af udviklet dambrugsmodel. Lars-Flemming Pedersen, Ole Sortkjær, Morten Sichlau Bruun, Inger Dalsgaard og Per Bovbjerg Pedersen
- Nr. 136-04 Østersfiskeri i Limfjorden – sammenligning af redskaber. Per Dolmer og Erik Hoffmann
- Nr. 137-04 Hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet, 2004. Per Sand Kristensen og Niels Jørgen Pihl
- Nr. 138-04 Blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) og molboøsters (*Arctica islandica* L.) i det nordlige Lillebælt i 2004 (fiskerizone 37 og 39). Forekomster og fiskeri. Per Sand Kristensen
- Nr. 139-05 Smoltdødeligheder i Årslev Engsø, en nydannet Vandmiljøplan II-sø, og Brabrand Sø i foråret 2004. Kasper Rasmussen og Anders Koed
- Nr. 140-05 Omplantede blåmuslinger fra Horns Rev på bankerne i Jørgens Lo og Ribe Strøm 2002-2004. Per Sand Kristensen og Niels Jørgen Pihl