

**Hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*)
på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet,
2002**

af

Per Sand Kristensen
Niels Jørgen Pihl
Alex Hansen

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Afd. for Havfiskeri
Charlottenlund Slot
DK-2920 Charlottenlund

ISBN: 87-90968-27-1

DFU-rapport nr. 108-02

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|-----|---|----------|
| 1. | Forord..... | s 3 |
| 2. | Indledning..... | s 4 |
| 3. | Materialer og metoder..... | s 4 |
| 3.1 | Indsamling af hjertemuslingeprøver..... | s 4 |
| 3.2 | Areal- og bestandsberegninger..... | s 4 |
| 4. | Resultater..... | s 5 |
| 4.1 | Størrelsesfordelingen af hjertemuslinger..... | s 5 |
| 4.2 | Bankarealerne med hjertemuslinger i april 2002..... | s 5 |
| 4.3 | Biomassen af hjertemuslinger i Grådyb, april 2002 | s 6 |
| 5. | Diskussion og konklusion..... | s 6 |
| 6. | English summary..... | s 7 |
| 6. | Litteratur..... | s 8 |
| 7. | Tabeller og figurer..... | s 9 - 21 |

1. Forord.

I april måned 2002 har Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU) afd. for Havfiskeri (HFI) i lighed med tidligere år (1992-2000) været på bankerne i Grådyb i Vadehavet for at besigtige hjertemuslingebestandene og indsamle prøver til brug for en estimering af bestandenes størrelse og vurdere muslingernes egnethed til at blive fisket (skalbredde > 16 mm). Arbejdet gennemføres i henhold til aftale mellem Fødevarerministeriet, Energi- og Miljøministeriet og DFU (1991).

Feltarbejdet er gennemført af medarbejdere ved HFI, Niels Jørgen Pihl og Alex Hansen, som var i Grådyb i uge 15 og 16 (8. – 17. april 2002). De hjembragte prøver er oparbejdet af Alex Hansen. Data er indtastet af Agnethe Hedegaard i DFU's database. Nina Holm har læst korrektur på manuskriptet. Alle takkes for deres indsats i projektet.

Per Sand Kristensen
September 2002

2. Indledning.

Undersøgelserne af hjertemuslingebestanden foretages af DFU, som et rutinemæssigt togt hvert andet år om foråret i de områder af Vadehavet i Grådyb, hvor Miljøministeriet kan give tilladelse til at fiske efter hjertemuslinger. I 2001 blev Hamborg Dyb udskiftet med to større arealer (Grådyb nord og Grådyb syd) i det ydre løb af Grådyb sejlrende ind til Esbjerg. De nye fiskeriområder er ret eksponeret, og det har derfor været nødvendigt at anvende en anden teknik til prøveindsamlingen. I lighed med tidligere har undersøgelsen til formål at tilvejebringe oplysninger om størrelsessammensætningen af hjertemuslinger i fiskeriområderne. Endvidere undersøges hvor mange fiskbare hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) der forefindes inden for arealerne, hvor der må fiskes for. Ud fra dette fastsættes en kvote (TAC) for fiskeriet i 2002/2003 og senere i 2003/2004.

3. Materialer og metoder

I områderne, hvor der kan fiskes hjertemuslinger, er der udlagt en række faste prøvetagningsstationer (Fig. 1-5), hvorfra der i april blev indsamlet en række standardprøver af hjertemuslinger. På Fanø Sandende blev der i april 1992 udlagt 53 prøvestationer (101 – 153) (Fig. 1), på Langli Sand 29 prøvestationer (301 – 329) (Fig. 2). I 2002 inddeltes områderne i det ydre Grådyb - nord for sejlrenden – i 24 kvadrater (st. 401 – 424 (+ 2)) og - syd for sejlrenden – i 18 kvadrater (st. 501 – 518 (+ 7)) (Fig. 3). Prøvetagningen i de nye områder er foretaget enten med sug (se Fig. 4 og 5) eller med van Veen grab (0,2 m²). Afstanden mellem de enkelte prøvestationer på Fanø Sandende og Langli Sand er som tidligere år mellem 100 m og 300 m. Fiskeriområderne i det ydre Grådyb er inddelt i kvadrater af varierende størrelse på mellem 203.500 og 696.200 m² prøven inden for kvadratet er taget med sug eller van Veen et tilfældigt sted.

3.1 Indsamlinger af hjertemuslingeprøver

På Fanø Sandende er der indsamlet prøver på 49 af de i alt 53 udlagte stationer. På Langli Sand er der indsamlet prøver fra 24 af de faste 29 stationer. På samtlige prøvestationer blev der fundet hjertemuslinger. Prøvetagningen på bankerne i det ydre Grådyb er foretaget med enten sug eller van Veen grab. På Grådyb nord blev der taget 17 stationer med suger á et areal på mellem 223 og 379 m² og 2 stationer med van Veen (5 grabprøver pr. station), og på Grådyb syd blev der taget 10 stationer med suger á et areal på mellem 276 og 360 m² og 3 stationer med van Veen grab.

Angående prøveopbejldningen, henvises til DFU-rapport nr. 37-97 (Kristensen, 1997). Antal, skalmål (længde og bredde i mm) og vægt (gram) af de levende hjertemuslinger er gjort op pr. station.

3.2 Areal- og bestandsberegninger

De fire områder Fanø Sandende, Langli Sand, Grådyb nord og Grådyb syd udgør med deres 133 prøvestationer (2002) arealmæssigt h.h.v. ca. 3.024.000 m², ca. 1.920.000 m², 11.800.000 m² og 8.505.000 m².

Biomassen og det samlede antal hjertemuslinger i populationen (VPA) inden for hver banke kan herefter estimeres, som produktet af bankarealet, biomassen (kg/m²) og antallet (antal/m²) af hjertemuslinger. *Eksempel: Fanø Sandende udgør med alle prøvestationerne et areal på 3.024.000 m². I april 2002 blev der taget prøver på de 49 af de 53 udlagte stationer på banken. De 49 stationer repræsenterer således et areal på 49/53 af 3.024.000 m² = 2.795.774 m² (se Tab. 2). Dette*

areal er anvendt i beregningen af biomassen og det total antal af individer (VPA) for hjertemuslingebestanden på bankerne i Grådyb.

4. Resultater

Det samlede areal, inden for hvilket der kan gives tilladelse til et fiskeri efter hjertemuslinger i 2002 er ca. 25,2 km², hvoraf de to nye banker udgør langt den største andel og ca. 20,3 km² (se Tab. 2)

I 2002 er der indsamlet prøver fra i alt 105 prøvestationer af de 133 udlagte (Tab. 1 og Fig. 1 - 5). Prøvestationerne i 2002 repræsenterer et bankareal på ca. 17,43 km². Der blev fundet hjertemuslinger på alle de 105 besøgte stationer (Tab. 1 og Fig. 1 - 5).

4.1 Størrelsesfordelingen af hjertemuslinger

Skallængden (Fig. 6a - 9a) og skalbredden (Fig. 6b - 9b) på alle indsamlede hjertemuslinger er målt. Hjertemuslingerne på Fanø Sandende varierede i skallængden mellem 4 mm og 41 mm. Forekomsterne repræsenterer flere størrelseskategorier (kohorter). De mindste og yngste hjertemuslinger havde en skallængde på mellem 4 og 15 mm, mellemstørrelsen ligger på mellem 15 og 25 mm i skallængde og de største fra 25 til 41 mm (Fig. 6a). De forskellige størrelseskategorier ses også i målingen af muslingerne i skalbredden (Fig. 6b). På Langli Sand blev der også fundet flere størrelseskategorier. De mindste lå mellem 4 og 12 mm i skallængde, de mellemste mellem 12 og 21 mm og de største og ældste fra 21 til 41 mm (Fig. 7a). Hjertemuslingerne på Grådyb nord og Grådyb syd er kun en enkelt kohorte og alle hjertemuslingerne her har en skallængde mellem 25 og 40 mm (Fig. 8a og 9a).

Sorteringen af hjertemuslinger på fiskefartøjet foregår på basis af hjertemuslingens skalbredde. Skalbredden på hjertemuslingerne i prøverne i april 2002 vises på figur 6b, 7b, 8b og 9b og varierer på Fanø Sandende mellem 2 mm og 30 mm (Fig. 6b), mellem 2 og 31 mm på Langli Sand (Fig. 7b). På Grådyb nord og Grådyb syd varierer skalbredden på hjertemuslingerne mellem 16 og 30 mm (Fig. 8b og 9b). Den betydeligste andel af fiskbare hjertemuslinger i april 2002 befandt sig således på de to nye banker i den ydre del af Grådyb. De hjertemuslinger, der i april 2002 blev indsamlet på Langli Sand, var i stor udstrækning ikke af fiskbar størrelse medens ca. 30% af hjertemuslinger i april 2002 på Fanø Sandende var af fiskbar størrelse (skalbredde > 16 mm) (Fig. 6b).

4.2 Bankarealerne med hjertemuslinger i april 2002

I 2001 blev Hamborg Dyb arealet udskiftet med to større arealer i det ydre løb af Grådyb, hvilket har gjort det nødvendigt at ændre på stationsnettet over prøvetagningerne. De i april 2002 besøgte prøvestationer repræsenterer et areal svarende til ca. 69% af det samlede potentielle fiskbare areal. I indeværende rapport er fulgt den samme procedure som i 2000 (se også Kristensen et al, 2000 side 5 øverst (tekst i kursiv)). Bankarealerne med hjertemuslinger er reduceret forholdsmæssigt i henhold til antallet af besøgte prøvestationer (Tab. 2). De reducerede arealer er benyttet til beregning af biomassen af hjertemuslinger på bankerne.

I henhold til prøvetagningen i april 2002 repræsenterer prøvestationernes arealer i områderne Fanø Sandende og Langli Sand henholdsvis 2.795.774 m², 1.588.966 m² og de to nye områder repræsenterer arealer på henholdsvis 8.623.077 og 4.422.600 m² (Tab. 2).

4.3 Biomassen af hjertemuslinger i Grådyb april 2000

Middelbiomassen af hjertemuslinger i Vadehavet i april 2002 varierede en del mellem de fire banker. På Langli Sand var middelbiomassen $0,129 \pm 0,118$ kg pr. m^2 og middelbiomassen på Fanø Sandende var i gennemsnit på $0,148 \pm 0,029$ kg pr. m^2 (95% konfidensinterval). Biomasserne på de nye banker i det ydre Grådyb var betydelig lavere: På Grådyb nord $0,039 \pm 0,064$ kg pr. m^2 og Grådyb syd $0,016 \pm 0,010$ kg pr. m^2 (95% konfidensinterval) (Tab. 1).

Ved anvendelse af gennemsnitsbiomasserne i tabel 1 og bankarealerne i tabel 2 kan de samlede middelbiomasser af hjertemuslinger inden for de besøgte dele af bankerne i Grådyb beregnes (Fig. 10). Størsteparten af hjertemuslingeforekomsten befinder sig på Fanø Sandende (NB! Ej befisket de seneste fem år). Middelbiomassen var i april 2002: 414 ± 82 tons (95% konfidensinterval) (Fig. 10). I forhold til april 2000 er middelbiomassen af hjertemuslinger den samme som i april 2002 (Kristensen, 2000). På Langli Sand var middelbiomassen i april 2002: 205 ± 187 tons (95% konfidensinterval) steget betydeligt, hvor der i april 2000 i middel kun var 98 tons (Kristensen, 2000). Der har således været en stigning i biomassen på ca. 200% på Langli Sand fra 2000 til 2002.

Det er første gang hjertemuslingeforekomsterne i det ydre løb i Grådyb måles, og bestanden består alle af fiskbare hjertemuslinger, men forekomsterne er meget små og på kun 70 ± 43 tons på Grådyb syd og noget højere på Grådyb nord 337 ± 555 tons (95% konfidensinterval). Usikkerheden på målingerne og dermed i beregningerne er meget store. En måde at mindske usikkerheden vil være at øge antallet af prøvetagninger.

Mængderne af fiskbare hjertemuslinger i de fire fiskeriområder i Grådyb var i april 2002 meget beskedne og i middel på kun omkring 550 tons. De største forekomster lå på banken Grådyb nord med 337 tons. Den samlede middelbiomasse i de fire undersøgte områder på ca. 1.026 tons vil frem til april 2003 falde henholdsvis vokse til 647 tons og 1618 tons afhængig af hvor stor dødeligheden i bestanden vil være fra april 2002 til april 2003 (Fig. 11).

Bestanden af hjertemuslinger (VPA) i april 2002 er estimeret til ca. 258 millioner stk. (Fig. 12). Afhængig af overlevelsen vinteren 2002/03 vil bestanden frem til april 2003 falde til mellem ca. 52 og ca. 129 millioner individer (Fig. 12).

5. Diskussion og konklusion

Omkring $\frac{1}{2}$ -parten (>54%) af de i april måned 2002 indsamlede hjertemuslinger var af fiskbar størrelse med en skalbredde > 16 mm ($>$ skallængde ca. 25 mm). Det må forventes, at biomassen af hjertemuslinger kan falde eller vokse i området, afhængig af dødeligheden i bestanden se afs. 4.3 og Fig. 11.

Den største andel af fiskbare hjertemuslinger ligger på banken i Grådyb nord med 337 tons. Den fiskbare bestand i de "gamle" områder er derimod lille (144 tons). Mængden af fiskbare hjertemuslinger i disse områder vil dog stige kraftigt frem til april 2003, hvor den tilgængelige fiskbare bestand på Langli Sand og Fanø Sandende vil andrage mellem 547 og 1369 tons afhængig af hvordan vinteren 2002/03 forløber. Anvendelse af sugekurv til prøvetagning betyder, at man ikke får alle hjertemuslinger på banken med. Derfor skal biomasse og antalsberegningerne for de to "nye" områder i det ydre Grådyb vurderes som et konservativt skøn over forekomsterne af hjertemuslinger

i de to områder. De mindste og yngste individer med en skalbredde < 16 mm vil ikke være tilstrækkelig repræsenteret i prøverne (se Fig. 8b og 9b).

De områder i Vadehavet, hvor der kan gives tilladelse til fiskeri af hjertemuslinger, er blevet øget betydeligt i 2002 fra kun af andrage omkring 1% af Vadehavets areal til nu at udgøre omkring 5%. Den kraftige øgning af fiskeriarealet har dog ikke gjort fangst mulighederne bedre da forekomsterne i de nye områder er beskedne og mindre end i de to ”gamle” områder.

Fugle, som bl.a. lever af hjertemuslinger, vil kunne fouragere på samtlige muslingebanker i hele Vadehavet og på alle arter af bivalver. De vil således ikke kun være afhængig af forekomsterne af hjertemuslingerne på de undersøgte banker, hvor der kan gives tilladelse til et fiskeri. Der er ikke i indeværende undersøgelse foretaget undersøgelse af hjertemuslinger uden for bankerne på Fanø Sandende, Langli Sand, Grådyb nord eller Grådyb syd.

6. English summary

In April 2002 the Danish Institute of Fisheries Research (DIFRES) the Department of Marine Fisheries (DMAF) monitored the cockle stocks in the beds in Grey Deep open for dredging. The survey has been carried out annually or biannually between 1992-2000. The purpose is to estimate the stock size and the amount of the cockles suitability for fishing (shell width >16 mm). The work is carried out in accordance to an agreement between the Ministry for Food, Agriculture and Fisheries, the Ministry for Energy and Environmental Protection and DIFRES.

The survey is carried out at fixed sampling stations (Fig. 1-5). The sampling device is either an iron frame 20x20 cm used at stations above low water level at low tide or a van Veen grab sampler. In 2002 a suction dredge has been introduced in the sampling at the new beds in the most Western part of Grey Deep. All cockles within an area of between 0.2 m² and 379 m² per sampling station have been collected. The cockles at each station are measured in shell length and shell width (mm) and each weighed in total wet weight (g).

In all 105 stations were sampled in April 2002 out of the 133 fixed stations. Cockles were found at all stations. The average biomass of cockles per m² were at Fanø Sandende 0.148 ± 0.029 g, at Langli Sand 0.129 ± 0.188, at Grey Deep North 0.039 ± 0.064 and at Grey Deep South 0.016 ± 0.010 (at 95% confident intervals). The number of cockles varied between 1 and 89 per m².

The above figures have been used to estimate the mean biomass and total numbers (VPA) for each fishing bed. The total mean biomass of cockles in the areas could be estimated to 1,026 tonnes. The highest biomass of around 337 tonnes was found in Grey Deep North. In all around 550 tonnes of cockles were accessible and suitable for fishing in April 2002. Prognoses for the catches within the next year are given at two different survival rates (20% and 50%) of cockles in the stocks. The accessible and suitable fishing mean biomass until next April is estimated to between 647 and 1,369 tonnes. The main part in Langli Sand and Fanø Sandende (Fig. 11).

7. Litteratur

- Kristensen, P.S. 1997. Hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet april 1997. DFU-rapport nr. 37-97. Pp 15.
- Kristensen, P.S. 1998. Hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet 1998. DFU-rapport nr. 55-98. Pp 17.
- Kristensen, P.S. 2000. Hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet 2000. DFU-rapport nr. 81-02. Pp 16.

7. Tabeller og figurer

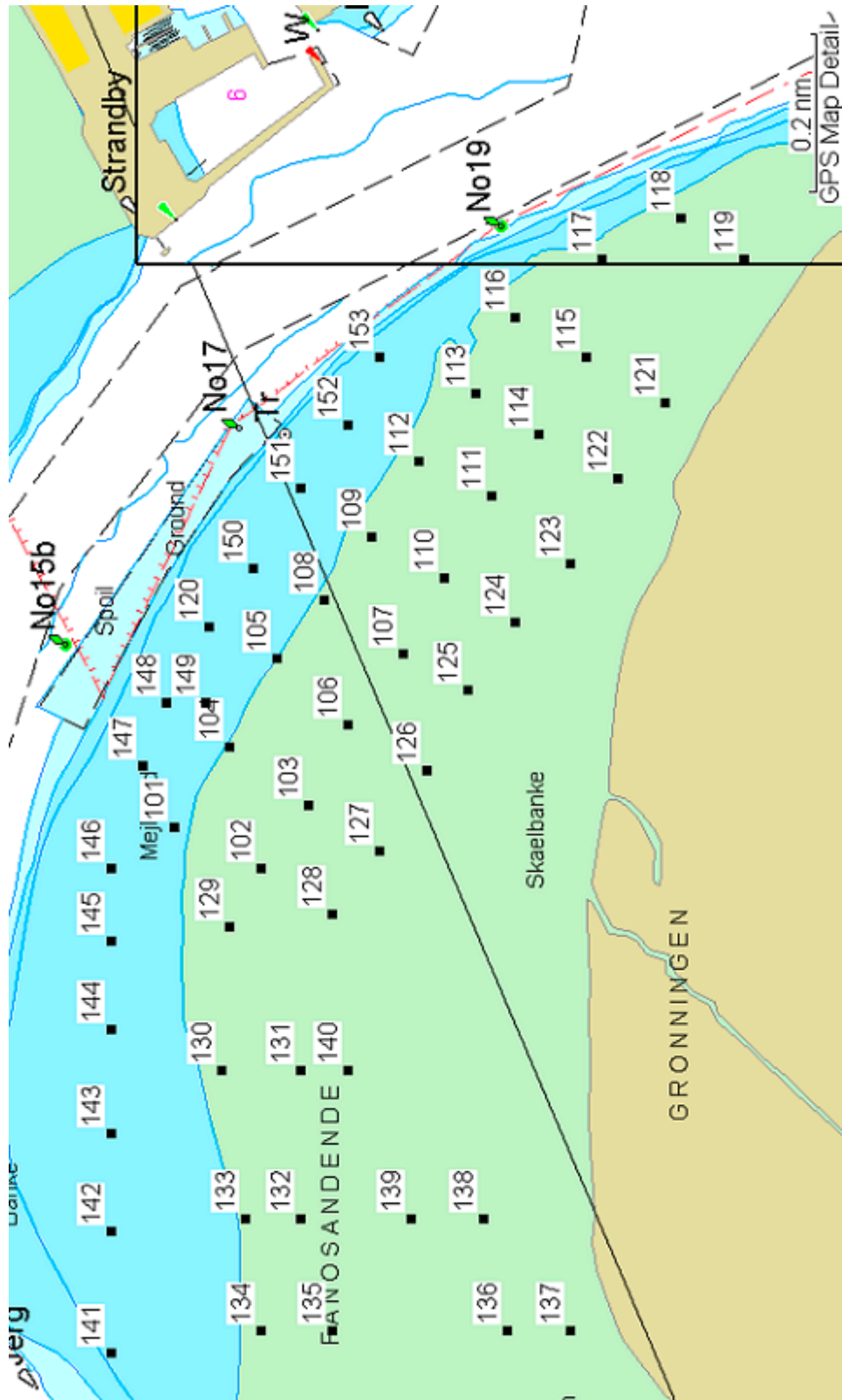
- Tabel 1. Angivelse af prøvetagningsstationerne på fiskebankerne i Vadehavet for hjertemuslinger i april 2002. Den gennemsnitlige biomasse (kg/m^2) og forekomst ($\text{stk.}/\text{m}^2$) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på de 4 undersøgte banker i Grådyb i april 2002.
- Tabel 2. Arealerne med forekomster af hjertemuslinger på bankerne i Grådyb. Middelbiomasser, middeltal, gennemsnitsvægt pr. individ samt den fiskbare andel af bestanden i april 2002.
- Figur 1. Kort over prøvetagningsstationerne på Fanø Sandende (st. 101 – 153; n = 53).
- Figur 2. Kort over prøvetagningsstationerne på Langli Sand (st. 301 – 327; n = 29).
- Figur 3. Kort over kvadratinddelingen af fiskeriområderne i den ydre del af Grådyb i 2001.
- Figur 4a og b. Kort over prøvetagningsstationerne på Grådyb nord (st. 401 – 422; n = 26). Suge sporerne er vist på kortet.
- Figur 5. Kort over prøvetagningsstationerne på Grådyb syd (st. 501 – 511; n = 25). Suge sporerne er vist på kortet.
- Figur 6a og b. Størrelsesfordelingen (skallængde og skalbredde i mm) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på Fanø Sandende i april 2002. *De med sort markerede størrelser angiver konsummuslinger, og de med sort stiplede markerede er hjertemuslinger under det kommercielle mindstemål.*
- Figur 7a og b. Størrelsesfordelingen (skallængde og skalbredde i mm) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på Langli Sand i april 2002. *(NB! se bemærkningerne under figur 6).*
- Figur 8a og b. Størrelsesfordelingen (skallængde og skalbredde i mm) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på Grådyb nord i april 2002. *(NB! se bemærkningerne under figur 6).*
- Figur 9a og b. Størrelsesfordelingen (skallængde og skalbredde i mm) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på Grådyb syd i april 2002. *(NB! se bemærkningerne under figur 6).*
- Figur 10. Middelbiomassen (tons) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på bankerne i Grådyb i april 2002. Estimeret prognose for udviklingen i biomassen frem til april 2001 med en overlevelse på h.h.v. 20% og 50%.
- Figur 11. Estimeret prognose for udviklingen i middelbiomassen frem til april 2003 med en overlevelse på h.h.v. 20% og 50%.
- Figur 12. Antallet (VPA) af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på bankerne i Grådyb i april 2002. Estimeret prognose for antallet af hjertemuslinger (VPA) det følgende år med en overlevelse på h.h.v. 20% og 50%.

Tabel 1:

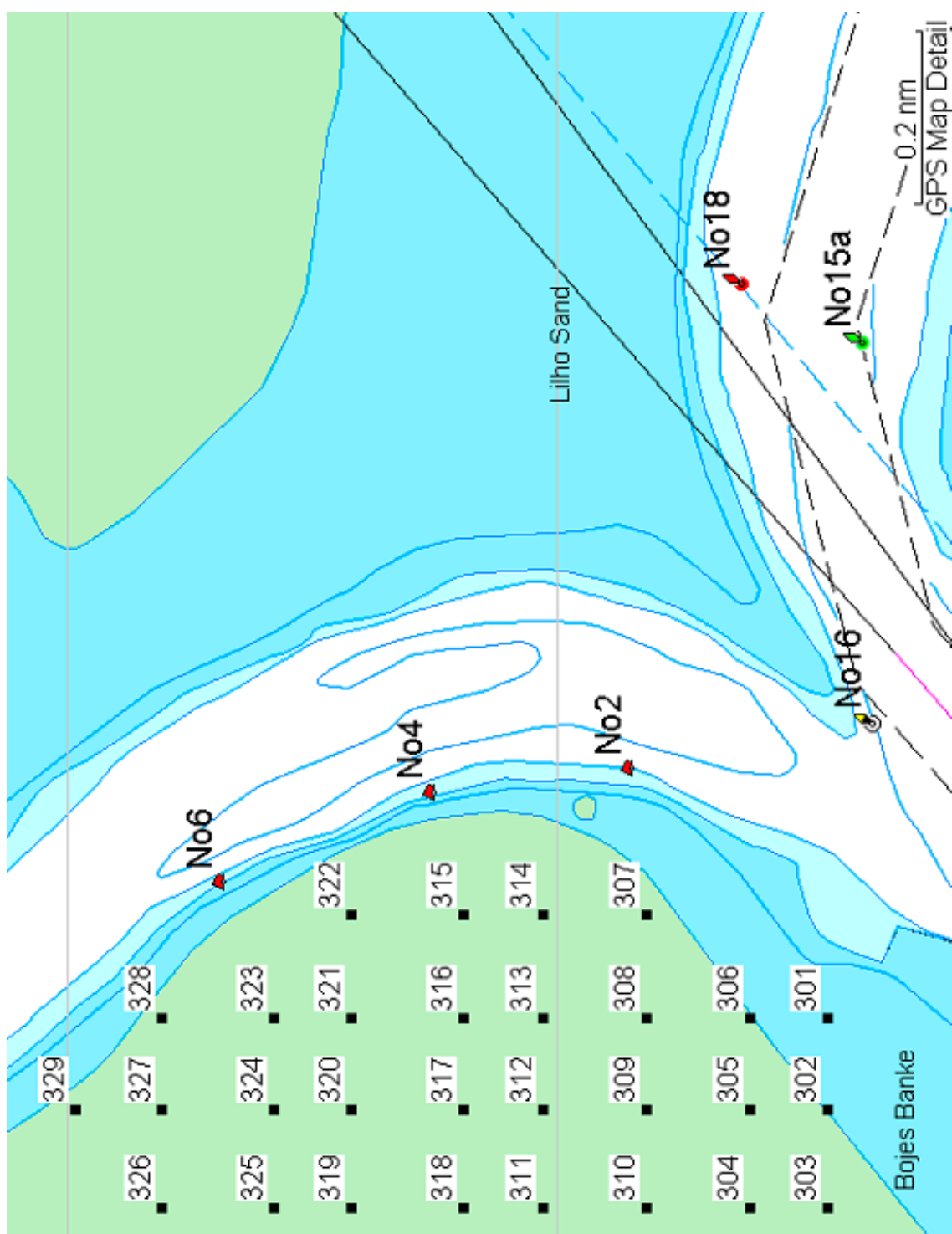
| Fiskeri Områder | Antal prøvestationer udlagt | Antal prøvestationer taget | Antal prøvestationer med hjertemusl. | Antal prøvestationer uden musl. | Gennemsnits biomassen kg/m ² +-SD | Gennemsnits antallet antal/ m ² +-SD |
|----------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|---------------------------------------|--|---|
| Fanø Sandende (100) | 53 | 49 | 49 | 0 | 0,148 + - 0,029 | 31 + - 10 |
| Langli Sand (300) | 29 | 24 | 24 | 0 | 0,129 + - 0,118 | 89 + - 97 |
| Grådyb nord | 26 | 19 | 19 | 0 | 0,039 + - 0,064 | 3 + - 5 |
| Grådyb syd | 25 | 13 | 13 | 0 | 0,016 + - 0,010 | 1 + - 1 |
| Sum -/ - middel | 133 | 105 | 105 | 0 | | |

Tabel 2:

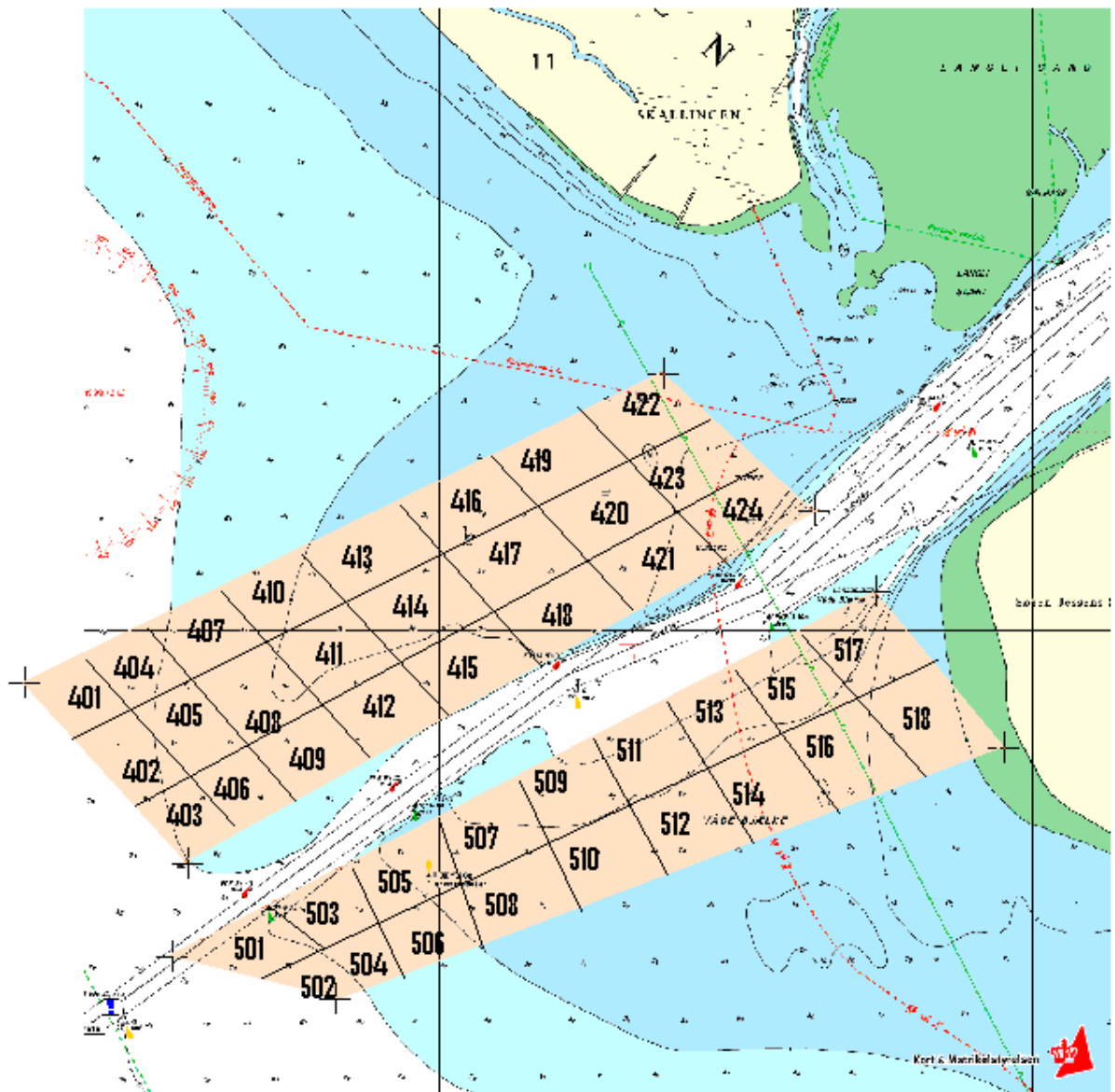
| Fiskeri Områder | Undersøgt areal i m ² | Biomassen apr. 2002 i tons | Samlet antal apr. 2002 x 10 ⁶ | Gennemsnits vægt pr. individ i g | Fiskbar andel apr. 2002 i tons |
|----------------------------|--|----------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Fanø Sandende (100) | 2.795.774 | 414 | 86 | 4,8 | 129 |
| Langli Sand (300) | 1.588.966 | 205 | 142 | 1,4 | 15 |
| Grådyb nord | 8.623.077 | 337 | 27 | 12,2 | 337 |
| Grådyb syd | 4.422.600 | 70 | 6 | 12,3 | 70 |
| Sum -/ - middel | 17.430.416 | 1026 | 261 | 7,7 | 551 |



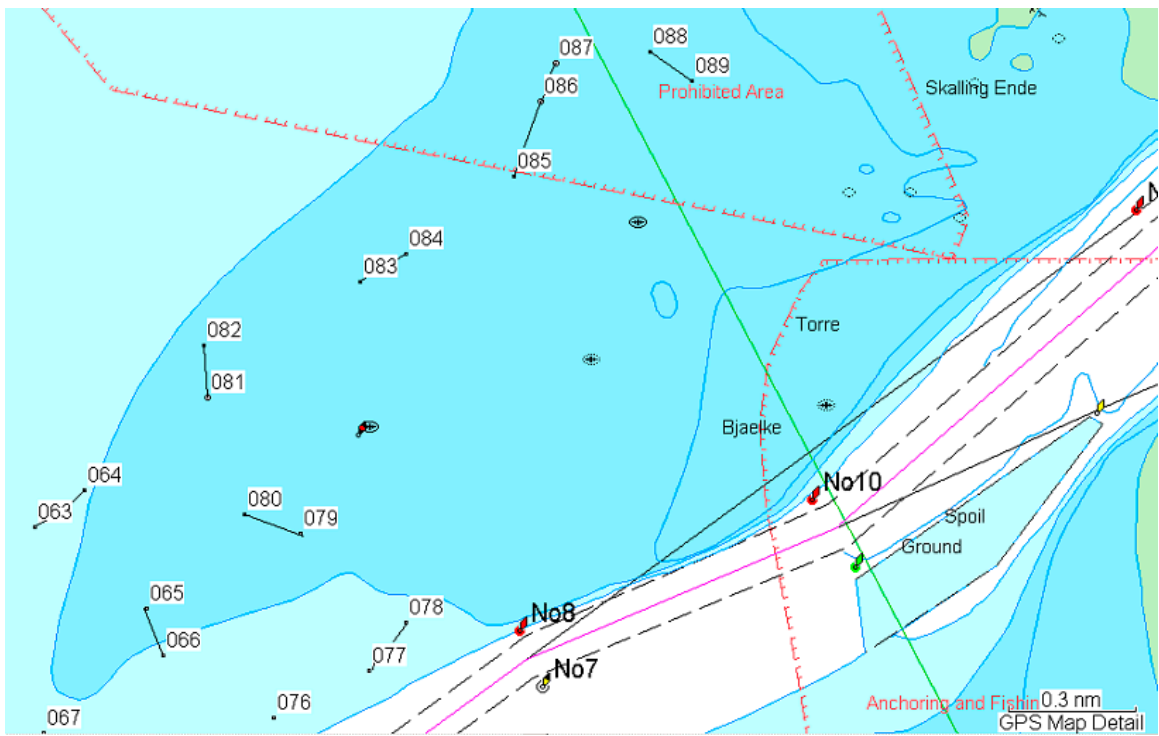
Figur 1.



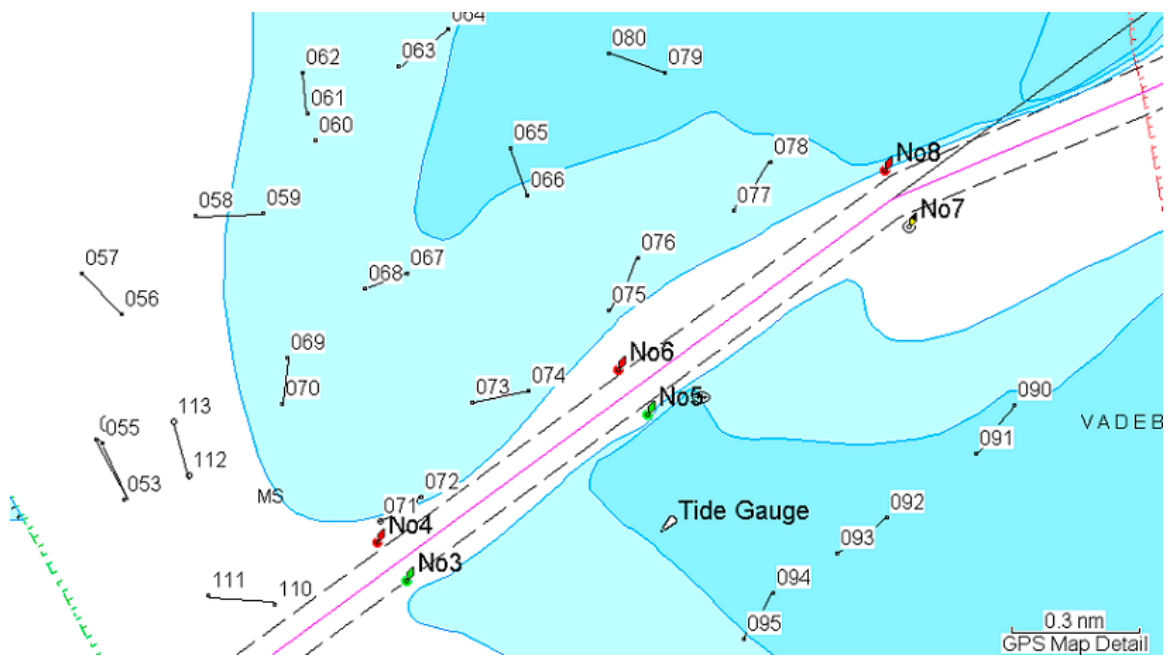
Figur 2.



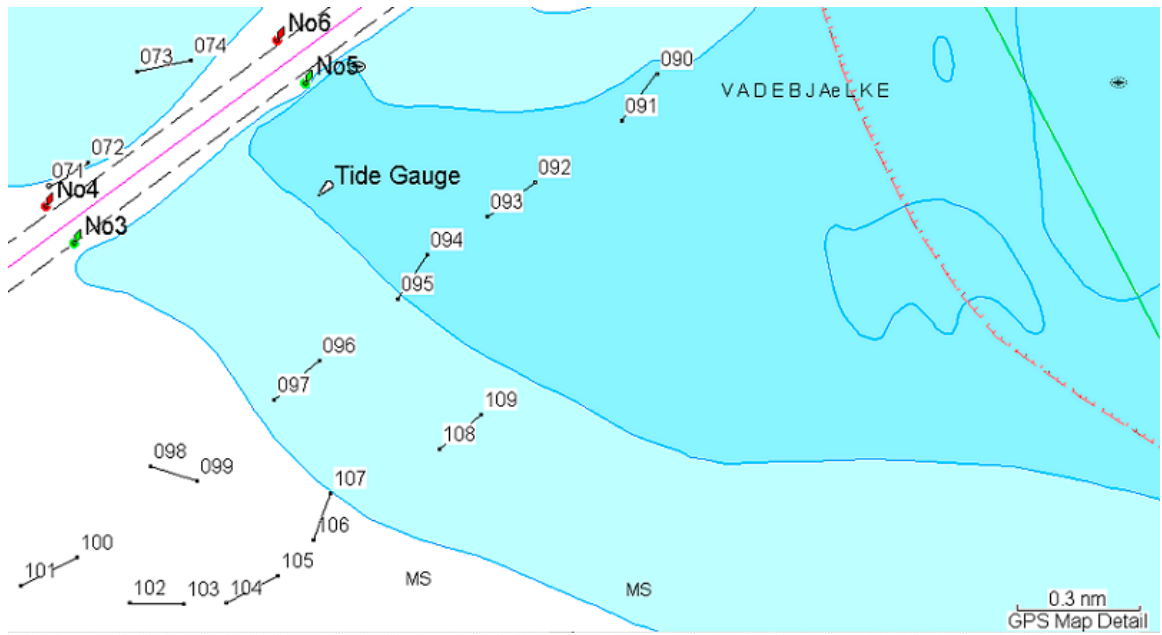
Figur 3.



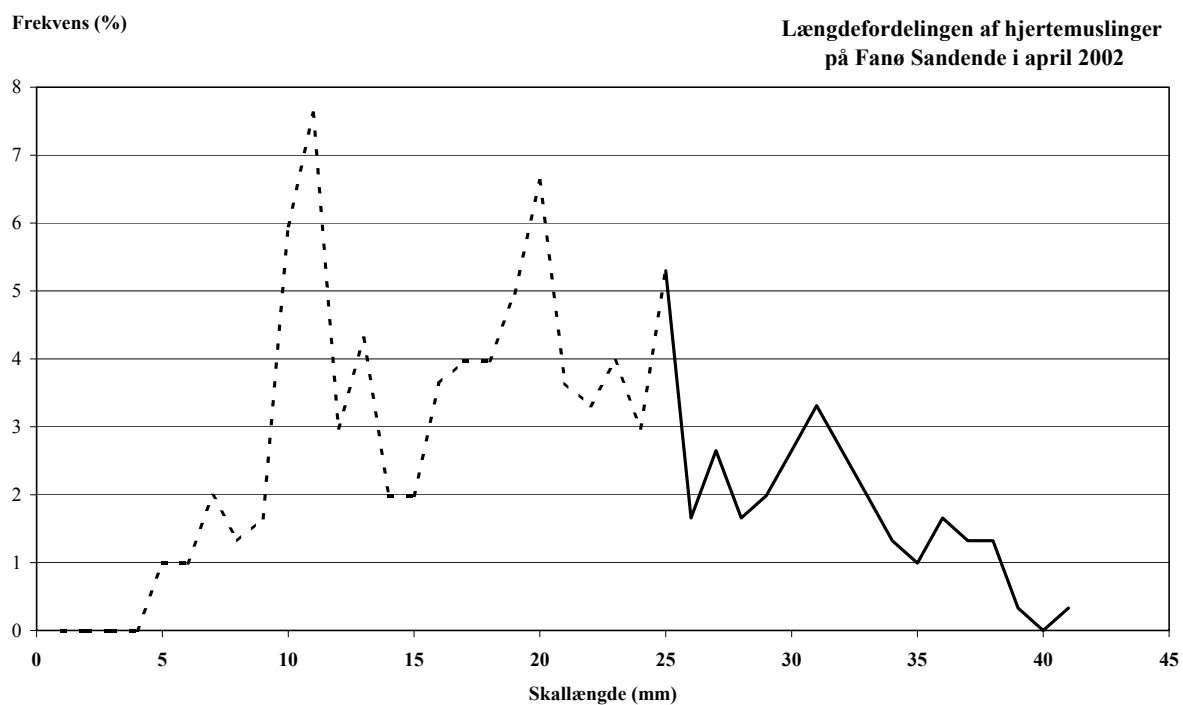
Figur 4a.



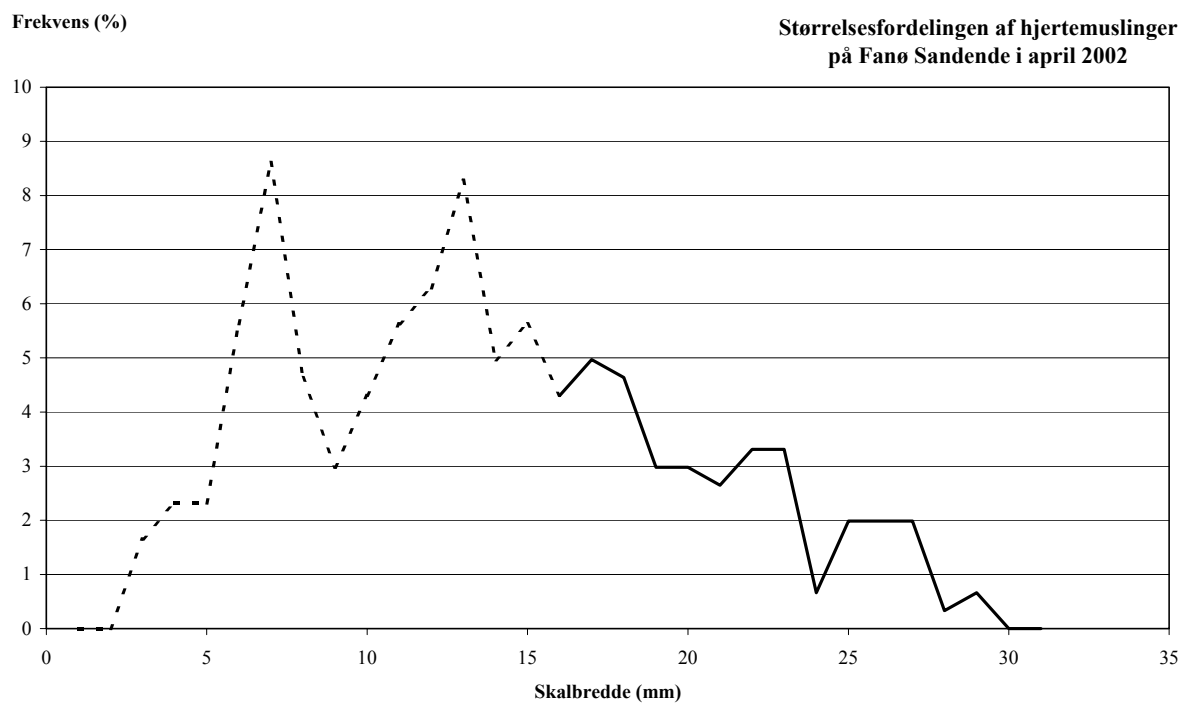
Figur 4b



Figur 5.



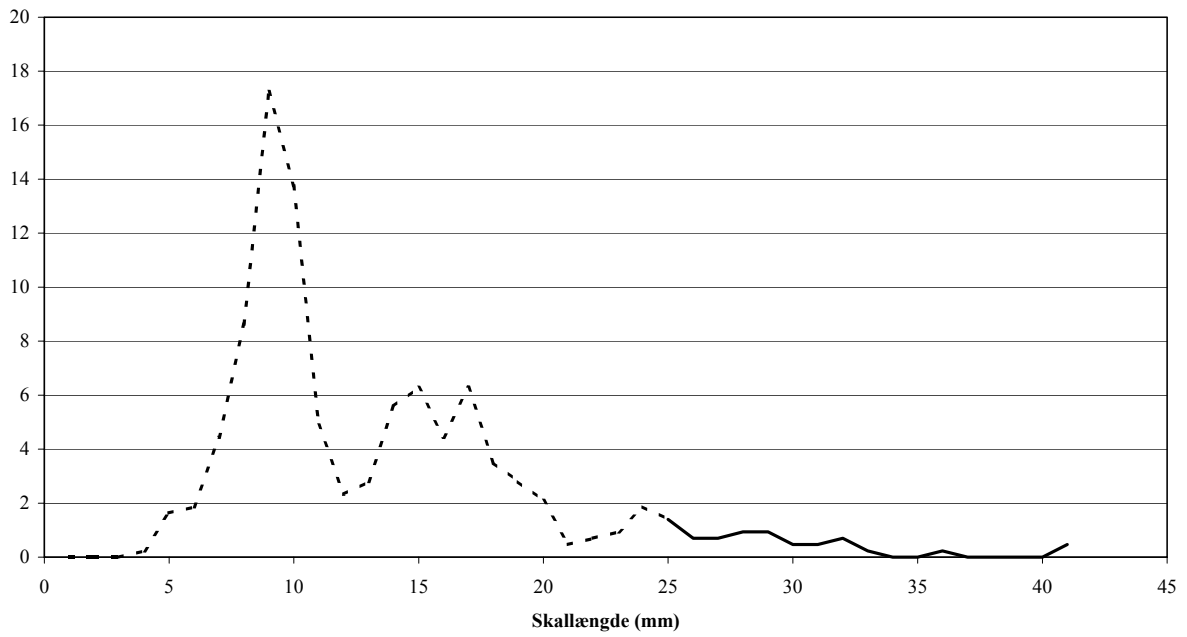
Figur 6a.



Figur 6b.

Frekvens (%)

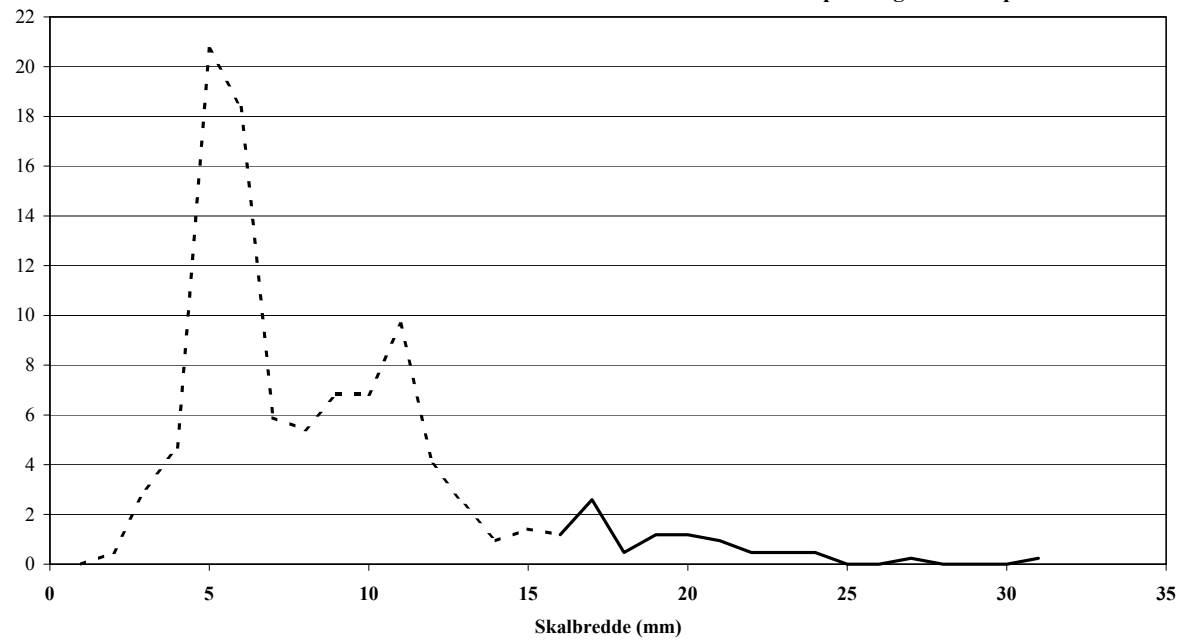
Længdefordelingen af hjertemuslinger
på Langli Sand april 2002



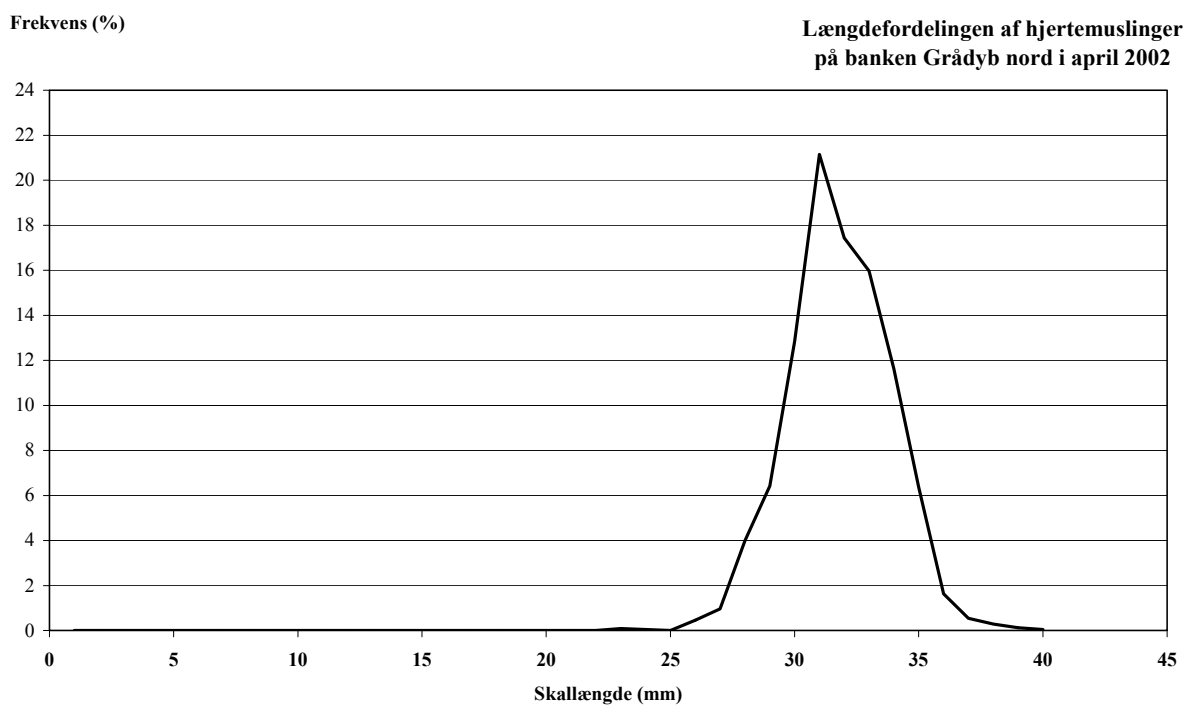
Figur 7a.

Frekvens (%)

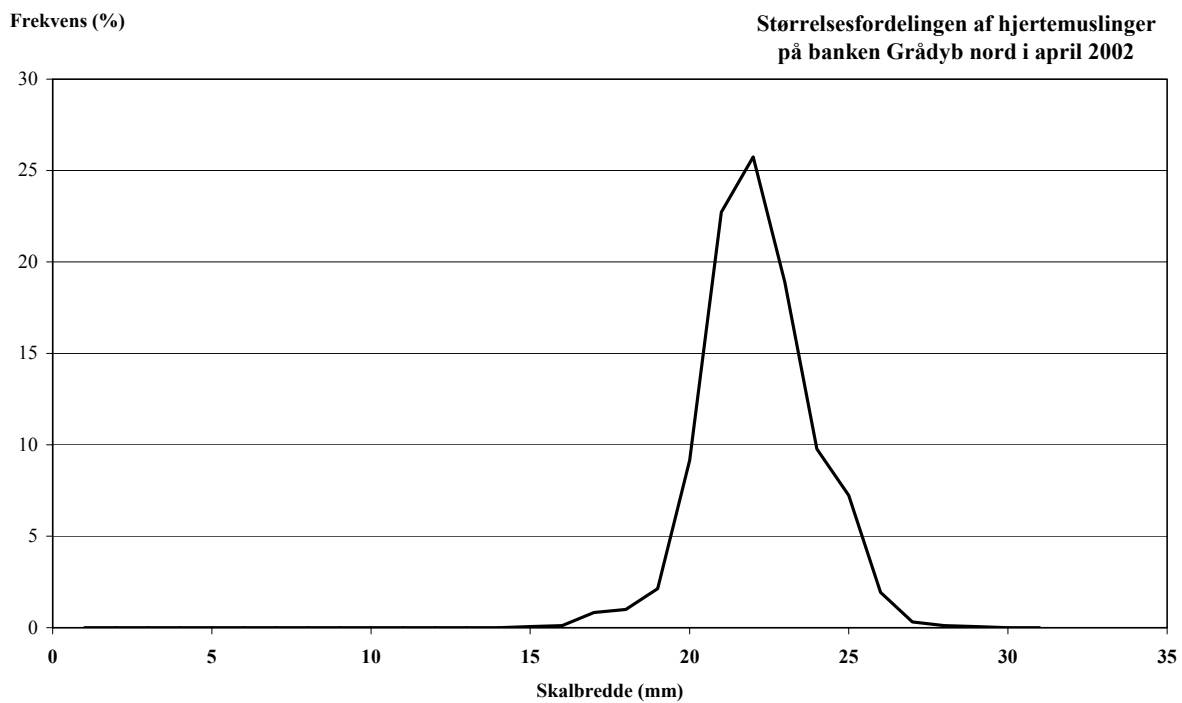
Størrelsesfordelingen af hjertemuslinger
på Langli Sand i april 2002



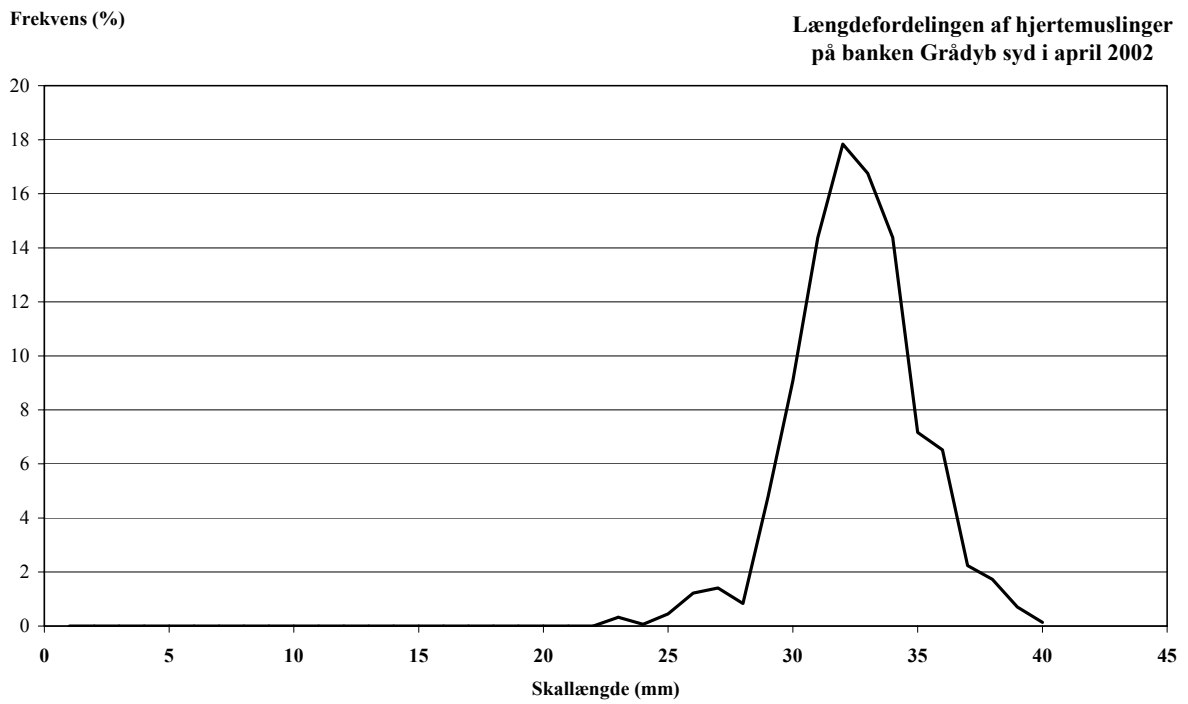
Figur 7b.



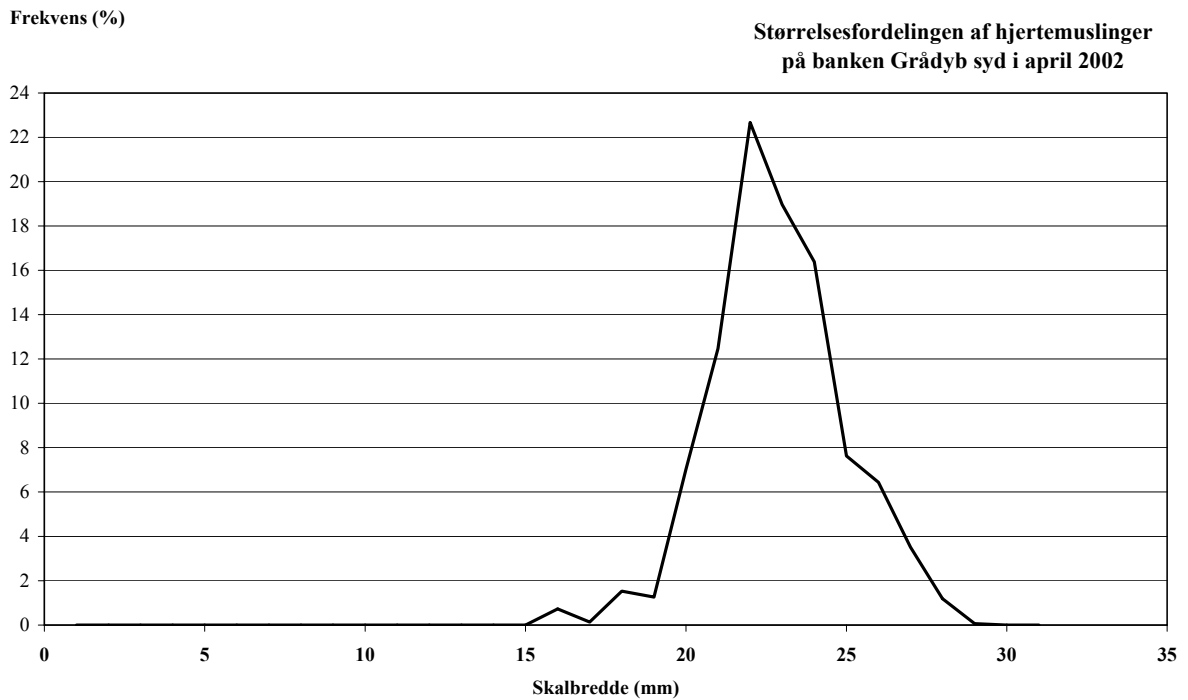
Figur 8a.



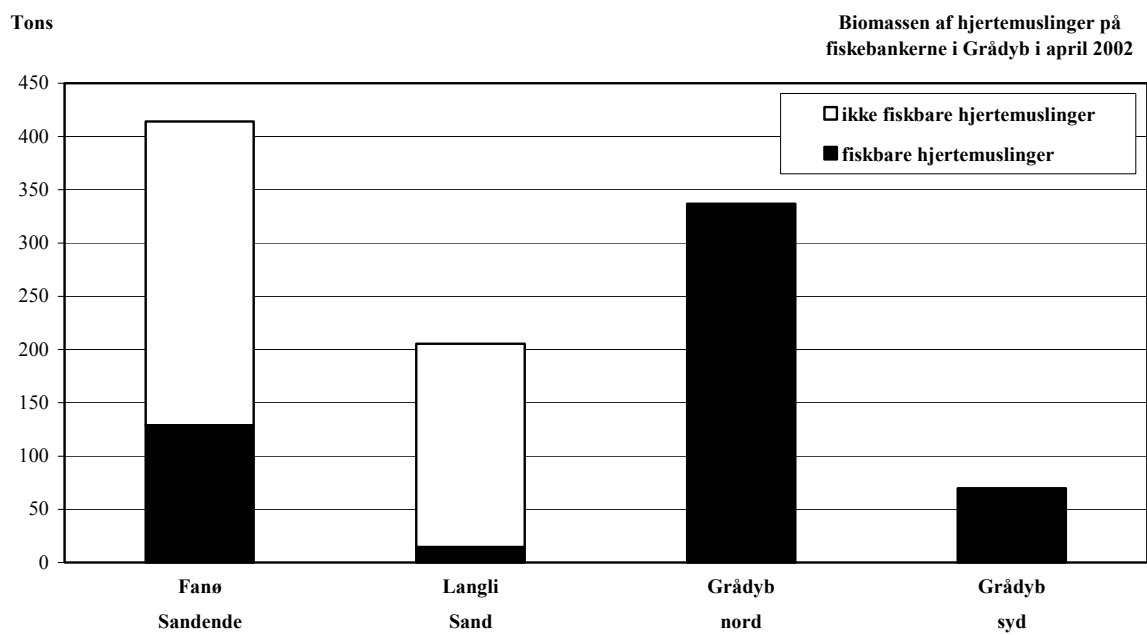
Figur 8b.



Figur 9a.

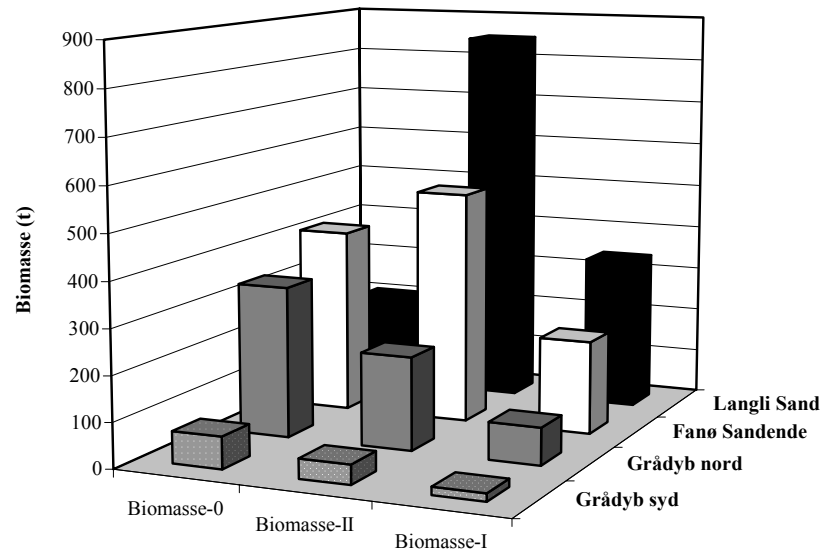


Figur 9b.



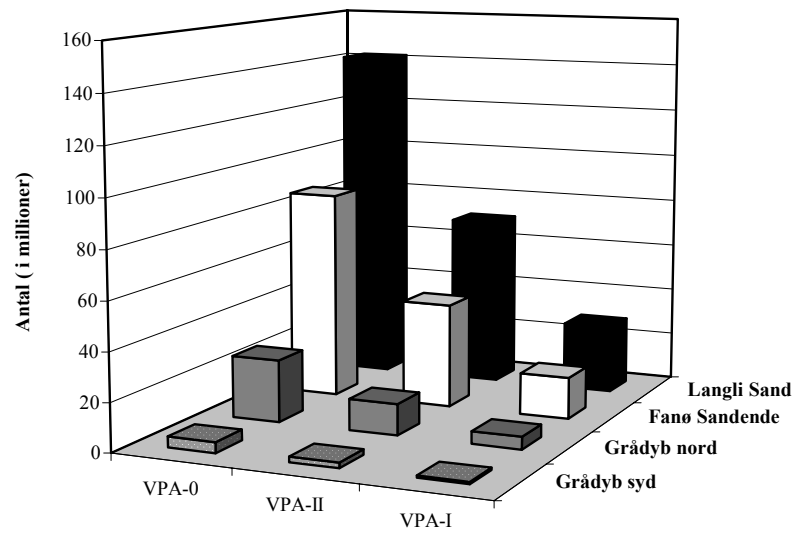
Figur 10.

Kohorte analyse og prognose for udviklingen i biomassen af hjertemuslinger fra april 2002 til april 2003 ved en overlevelse på 20% (I) -50%(II) og uden fiskeri



Figur 11.

Kohorte analyse og prognose for udviklingen i total antallet af hjertemuslinger (VPA) fra april 2002 til april 2003 med en overlevelse på 20%(I) - 50%(II) og uden fiskeri



Figur 12.

DFU-rapporter – index

- Nr. 1-96 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav august 1995. Per Sand Kristensen (*udsolgt*)
- Nr. 2-96 Blåmuslingebestanden i Limfjorden. Per Sand Kristensen, Per Dolmer og Erik Hoffmann
- Nr. 3-96 Forbedring og standardisering af CSW-tankføring. Marco Frederiksen og Karsten Bæk Olsen (*udsolgt*)
- Nr. 4-96 Fiskeundersøgelse i Vejle Fjord 1993-1994. Hanne Nicolajsen, Josianne Støttrup og Leif Christensen (*udsolgt*)
- Nr. 5-96 En undersøgelsen af maveindholdet af Østersølaks 1 1994-1995. Ole Christensen (*udsolgt*)
- Nr. 6-96 Udsætningsforsøg med Østersølaks. Gorm Rasmussen og Heine Glüsing (*udsolgt*)
- Nr. 7-96 Kampen om Limfjorden. Kirsten Monrad Hansen (*udsolgt*)
- Nr. 8-96 Tangetrappen 1994-95. Anders Koed og Gorm Rasmussen m.fl. (*udsolgt*)
- Nr. 9-96 Status over bundgarnsfiskeriet i Danmark 1994. Anders Koed og Michael Ingemann Pedersen (*udsolgt*)
- Nr. 10-96 Måling af kvalitet med funktionelle analyser og protein med nærinfrarød refleksion (NIR) på frosne torskeblokke. Niels Bøknæs (*udsolgt*)
- Nr. 11-96 Acoustic monitoring of herring related to the establishment of a fixed link across the Sound between Copenhagen and Malmö. J. Rasmus Nielsen
- Nr. 12-96 Blåmuslingers vækst og dødelighed i Limfjorden. Per Dolmer
- Nr. 13-96 Mærkningsforsøg med ørred og regnbueørred i Århus Bugt og Isefjorden. Heine Glüsing og Gorm Rasmussen (*udsolgt*)
- Nr. 14-96 Jomfruhummerfiskeriet og bestandene i de danske farvande. Mette Bertelsen (*udsolgt*)
- Nr. 15-96 Bærekapacitet for havørred (*Salmo trutta* L.) i Limfjorden. Kaare Manniche Ebert (*udsolgt*)
- Nr. 16-96 Sild og brisling i Limfjorden. Jens Pedersen
- Nr. 17-96 Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet – Optøningsrapport (del 1). Niels Bøknæs (*udsolgt*)
- Nr. 18-96 Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet - Optøningsrapport (del 2). Niels Bøknæs (*udsolgt*)
- Nr. 19-96 Automatisk inspektion og sortering af sildefileter. Stella Jónsdóttir, Magnús Thor Ásmundsson og Leif Kraus
- Nr. 20-96 Udsætning af helt, *Coregonus lavaretus* L., i Ring Sø ved Brædstrup. Thomas Plesner og Søren Berg (*udsolgt*)
- Nr. 21-96 Udsætningsforsøg med ørred (*Salmo trutta* L.) i jyske og sjællandske vandløb. Heine Glüsing og Gorm Rasmussen (*udsolgt*)
- Nr. 22-96 Kvalitetsstyring og målemetoder i den danske fiskeindustri. Resultater fra en spørgebrevsundersøgelse. Stella Jónsdóttir

- Nr. 23-96 Quality of chilled, vacuum packed cold-smoked salmon. Lisbeth Truelstrup Hansen, Ph.D. thesis (*udsolgt*)
- Nr. 24-96 Investigations of fish diseases in common dab (*Limanda limanda*) in Danish Waters. Stig Møllergaard (Ph.D. thesis)
- Nr. 25-96 Fiskeribiologiske undersøgelser i Limfjorden 1993 – 1996. Erik Hoffmann
- Nr. 26-96 Selectivity of gillnets in the North Sea, English Channel and Bay of Biscay (AIR-project AIR2-93-1122 Final progress report). Holger Hovgård og Peter Lewy
- Nr. 27-96 Prognose og biologisk rådgivning for fiskeriet i 1997. Poul Degnbøl
- Nr. 28-96 Grundlaget for fiskeudsætninger i Danmark. Michael M. Hansen
- Nr. 29-97 Havørredbestandene i Odense Å og Stavids Å systemerne i relation til Fynsværket. Anders Koed, Gorm Rasmussen og Espen Barkholt Rasmussen
- Nr. 30-97 Havørredfiskeriet i Odense Fjord 1995, herunder fiskeriet i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å. Espen Barkholt Rasmussen og Anders Koed (*udsolgt*)
- Nr. 31-97 Evaluering af udsætninger af pighvarrer i Limfjorden, Odense Fjord og ved Nordsjælland 1991-1992. Josianne Gatt Støttrup, Klaus Lehmann og Hanne Nicolajsen
- Nr. 32-97 Smoltdødeligheder i Tange Sø. Undersøgt i foråret 1996. Niels Jepsen, Kim Aarestrup og Gorm Rasmussen
- Nr. 33-97 Overlevelse af udsætningsfisk. Overlevelsen af dambrugsopdrættet ørred (*Salmo trutta*) efter udsætning i et naturligt vandløb. I. Indflydelse af social status. Henrik Schurmann
- Nr. 34-97 Bestandsundersøgelser i bornholmske vandløb til belysning af den naturlige ørredproduktion og effekten af udsætning af ørredyngel. Ole Christensen (*udsolgt*)
- Nr. 35-97 Hornfisk - Indbygget kvalitetssikring (IKS) med sporbar dokumentation. Karsten Bæk Olsen
- Nr. 36-97 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav august 1996. Per Sand Kristensen
- Nr. 37-97 Hjertemuslinger (*Derastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet april 1997. Per Sand Kristensen
- Nr. 38-97 Blåmuslinger i Limfjorden 1996 og 1997. Erik Hoffmann og Per Sand Kristensen
- Nr. 39-97 Forsøgsfiskeri i det sydlige Kattegat efter molboøsters (*Arctica islandica*) juni 1997. Per Sand Kristensen, Per Dolmer og Erik Hoffmann
- Nr. 40-97 Laksefiskene og fiskeriet i vadehavsområdet - Teknisk rapport. Samarbejdsprojekt mellem Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ribe Amt og Sønderjyllands Amt (*udsolgt*)
- Nr.40a-97 Laksefiskene og fiskeriet i vadehavsområdet – Bilagsrapport. Samarbejdsprojekt mellem Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ribe Amt og Sønderjyllands Amt (*udsolgt*)
- Nr.40b-97 Laksefiskene og fiskeriet i vadehavsområdet - Supplerende undersøgelser. Samarbejdsprojekt mellem Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ribe Amt og Sønderjyllands Amt (*udsolgt*)
- Nr.41-97 Fiskebestande og fiskeri i 1998. Poul Degnbøl og Eskild Kirkegaard
- Nr. 42-97 Kunstige rev. Review om formål, anvendelse og potentiale i danske farvande. Red. Josianne G. Støttrup og Hanna Stokholm (*udsolgt*)

- Nr. 42a-97 Kunstige rev. Review om formål, anvendelse og potentiale i danske farvande. Bilagsrapport. Red. Josianne G. Støttrup og Hanna Stokholm (*udsolgt*)
- Nr. 43-97 Bomtrawlsfiskeriets indflydelse på fisk og bunddyr (benthos). Else Nielsen, Stig Møllergaard og Tine Kjær Hassager
- Nr. 44-97 Effekten af akustiske alarmer på bifangst af marsvin i garn. Rapport om foreløbige resultater. Finn Larsen
- Nr. 45-97 Søpakning med sporbar deklaration. Marco Frederiksen og Karsten Bæk Olsen (*udsolgt*)
- Nr. 46-97 Lightly salted lumpfish roe. Composition, spoilage, safety and preservation. Merethe Basby
- Nr. 47-97 Large Scale Production of Baltic Sea Cod. Bornholm 1992-1994. Philip Prince
- Nr. 48-97 Udsætningsforsøg med ørred (*Salmo trutta* L.) i fynske vandløb og kystområder. Stig Pedersen og Gorm Rasmussen (*udsolgt*)
- Nr. 49-98 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav efteråret 1997. Niels Jørgen Pihl og Per Sand Kristensen.
- Nr. 50-98 Indsatsprojekt rapport 1. Internationale erfaringer med forskellige fiskeriforvaltningssystemer. Et litteraturreview. (*udsolgt*)
- Nr. 51-98 Indsatsprojekt rapport 2. Gear selectivity estimates for Danish Baltic and Kattegat Fleets. D. A. Wileman.
- Nr. 52-98 Redegørelse vedrørende det tekniske grundlag for miljøgodkendelse af dambrug. Danmarks Fiskeriundersøgelser, Danmarks Miljøundersøgelser, Dansk Dambrugerforening og Miljøstyrelsen (*udsolgt*)
- Nr. 53-98 Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden, 1996 – 1997. Nina Holm og Per Sand Kristensen
- Nr. 54-98 Strukturen i en muslingebanke og dennes betydning for blåmuslingers vækst og dødelighed. Ph.D.-afhandling. Per Dolmer
- Nr. 55-98 Hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet 1998. Per Sand Kristensen
- Nr. 56-98 Det danske laksefiskeri i Østersøen – sæsonen 1997/1998. Frank Ivan Hansen
- Nr. 57-98 Prey switching and the implications for the use of predatory fish as bioindicators. Speciale. Anna Rindorf
- Nr. 58-98 Fiskeriundersøgelser i Limfjorden, 1997. Samarbejdsprojekt mellem Danmarks Fiskeriundersøgelser, Nordjyllands Amt, Viborg Amt og Ringkjøbing Amt (*udsolgt*)
- Nr. 59-98 Fiskehejren (*Ardea cinerea*) som prædator – generelt og i relation til ørredsmolt (*Salmo trutta*). Vinni Madsen
- Nr. 60-98 Spatial distribution pattern generating processes in the International Bottom Trawl Survey in the North Sea. Kai Wieland
- Nr. 61-99 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav, efteråret 1998. Per Sand Kristensen og Niels Jørgen Pihl
- Nr. 62-99 Fiskebestande og fiskeri i 1999. Poul Degnbøl og Eskild Kirkegaard (*udsolgt*)

- Nr. 63-99 Kortlægning af stenrev, stenfiskeri og fiskeri på hårbund samt metoder til videnskabelige undersøgelser af rev og hårbund. Josianne G. Støttrup (redaktør)
- Nr. 64-99 Juvenile fladfisks fordeling, migration og fouragering i kystnære områder - relation til bestandsstyrkelse. Speciale. Svend Bråten og Lene Moth
- Nr. 65-99 Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden, 1998. Per Sand Kristensen og Nina Holm
- Nr. 66-99 Status for Laksehandlingsplanen. Anders Koed, Kim Aarestrup, Einar Eg Nielsen og Heine Glüsing (*udsolgt*)
- Nr. 67-99 Acoustic monitoring of herring in the Sound Final Report 1993-98. J. Rasmus Nielsen, Bo Lundgren, Torben F. Jensen og Karl-Johan Stæhr
- Nr. 68-99 Betydningen af skarvens prædation på torsk vurderet ved hjælp af flerartsmodellen (MSVPA). Else Nielsen, Stefan Neuenfeldt og Morten Vinther (*udsolgt*)
- Nr. 69-99 Rapport vedrørende udvikling af en mærkningsmodel for økologisk akvakulturproduktion. Strukturdirektoratet
- Nr. 70-99 Projekt ”Smoltvindue hos Ørred, *Salmo trutta*”. (projekt nr. 1329 jf. Handlingsplanen for Fiskeplejen 1998). Christian Nielsen og Steffen S. Madsen
- Nr. 71-99 Blåmuslinger i Limfjorden. Maj og september 1999. Erik Hoffmann og Per Sand Kristensen
- Nr. 72-00 Fiskeri efter blåmuslinger i Danmark 1989-1999. Per Sand Kristensen og Erik Hoffmann
- Nr. 73-99 Bomtrawlfiskeriets indflydelse på fisk og bunddyr II. (opdatering af DFU-Rapport nr. 43-97). Else Nielsen og Stig Møllgaard
- Nr. 74-00 Fisk, fiskeri og bundfauna ved Agerø, Limfjorden. Erik Hoffmann og Per Dolmer
- Nr. 75-00 Fisk og fiskebestande i Limfjorden 1984 – 1999. Erik Hoffmann
- Nr. 76-00 Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden, 1999. Per Sand Kristensen, Nina Holm og Alex Hansen
- Nr. 77-00 A check list for multi-instrument projects. Harald Martens og Charlotte Jacobsen
- Nr. 78-00 Udvikling af standard garnserie til brug ved bestandsanalyse af flad- og rundfisk i marine lavvandede områder. Ole Ritzau Eigaard, Josianne Støttrup og Holger Hovgård
- Nr. 79-00 Undersøgelse af eventuelle miljøpåvirkninger ved anvendelse af hjælpestoffer og medicin i ferskvandsdambrug samt metoder til at reducere/eliminere sådanne påvirkninger. Samarbejdsprojekt mellem Danmarks Miljøundersøgelser (Redaktør), Danmarks Fiskeriundersøgelser, Kongelige Veterinære og Landbohøjskole og Dansk Dambrugerforening. (*udsolgt*)
- Nr. 80-00 Laks og havørreds gydevandring i Gudenåen i 1994 og 1995. Kim Aarestrup og Niels Jepsen
- Nr. 81-00 Hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet, 2000. Per Sand Kristensen
- Nr. 82-00 Danmarks Fiskeriundersøgelser’s Ramme- og aktivitetsplan 2000-2003. Danmarks Fiskeriundersøgelser
- Nr. 83-00 Dansk Laksefiskeri i Østersøen 1998/1999. Frank I. Hansen

- Nr. 84-00 Indsatsprojekt rapport 3. Fiskeriindsats og fiskeridødelighed, Østersøen. J. Rasmus Nielsen
- Nr. 85-00 Indsatsprojekt rapport 5. Fiskeriindsats og fiskeridødelighed, industrifiskeri. Paul Marchal, J. Rasmus Nielsen og Holger Hovgård (*udsolgt*)
- Nr. 86-00 Indsatsprojekt rapport 4. Fiskeriindsats og fiskeridødelighed, Kattegat. Holger Hovgård, J. Rasmus Nielsen og Paul Marchal
- Nr. 87-01 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav efteråret 2000. Per Sand Kristensen og Niels Jørgen Pihl
- Nr. 88-01 Genudlægninger af blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden, 2000. Per Sand Kristensen og Nina Holm
- Nr. 89-01 Indsatsprojekt rapport 7. Fiskernes holdning til og accept af fiskeriregulering. Jesper Raakjær Nielsen og Christoph Mathiesen (*udsolgt*)
- Nr. 90-01 Hesterejer (*Crangon crangon*) – køns- og størrelsesfordelinger I danske fangster og landinger fra Nordsøen, 2000. Per Sand Kristensen og Agnethe Hedegaard
- Nr. 91-01 Danmarks Fiskeriundersøgelser's Ramme- og aktivitetsplan 2001-2004. Danmarks Fiskeriundersøgelser
- Nr. 92-01 Blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) i det nordlige Bælthav i 1996 (fiskerizone 30, 31 og 34). Forekomster og fiskeri. Per Sand Kristensen
- Nr. 93-01 Udsætningsforsøg med 18-28 cm ørred (*Salmo trutta* L.) i vandløb 1995-1998. Stig Pedersen og Peter Geertz-Hansen
- Nr. 94-01 Simulation model for evaluation of effort and catch quota management regimes. Per J. Sparre
- Nr. 95-01 Fiskebestande og fiskeri 2002. Sten Munch-Petersen.
- Nr. 96-02 Genudlægninger af blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden 2001. Per Sand Kristensen og Nina Holm.
- Nr. 97-02 Indsamling af detaljerede oplysninger om tobisfiskeriet i Nordsøen. Februar 2002. Henrik Jensen, Henrik Mosegaard, Anna Rindorf, Jørgen Dalskov og Palle Brogaard
- Nr. 98-02 Danmarks Fiskeriundersøgelser. Ramme- og Aktivitetsplan 2002-2005. Danmarks Fiskeriundersøgelser
- Nr. 99-02 Skjern Å's lampretter. Statusrapport fra naturovervågningen før restaureringen. Nicolai Ørskov Olsen, Hans-Christian Ingerslev, Henrik Dam og Christian Dieperink. (*udsolgt*)
- Nr. 100-02 Fangster af laksefisk fra Skjern Å og Storåen. Christian Dieperink.
- Nr. 101-02 Blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) i Lillebælt i 1995 (fiskerizone 40 - 44). Forekomster og fiskeri. Per Sand Kristensen
- Nr. 102-02 Hesterejer (*Crangon crangon*) – køns - og størrelsesfordelinger i danske fangster og landinger fra Nordsøen, 2001. Per Sand Kristensen og Agnethe Hedegaard
- Nr. 103-02 Dansk laksefiskeri i Østersøen 2001 og Status for forsøg med forsinket udsatte laks ved Bornholm og Møn. Frank Ivan Hansen og Stig Pedersen
- Nr. 104-02 Forbrugernes kvalitetsopfattelse af frossen fisk. Baseret på to fokusgrupper. Francisca Listov-Saabye

- Nr. 105-02 Forbrugerundersøgelse af frossen og optøet torsk. Francisca Listov-Saabye
- Nr. 106-02 Udredning vedrørende vandforbrug ved produktion af regnbueørreder i danske dambrug. Alfred Jokumsen. Rapporten er udarbejdet for Skov- og Naturstyrelsen
- Nr. 107-02 Torskeopdræt – forskningsresultater og kundskab om torskeopdræt. Josianne G. Støttrup
- Nr. 108-02 Hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet, 2002. Per Sand Kristensen, Niels Jørgen Pihl og Alex Hansen