

**Blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) i Århus Bugt 2002.
Forekomster og fiskeri.
(fiskerizonerne 24, 25, 26, 30, 31 og 34)**

af

Per Sand Kristensen

Århus Amt
Natur og Miljø
Lyseng Allé 1
8270 Højbjerg



Danmarks
Fiskeriundersøgelser
Afd. for Havfiskeri,
Charlottenlund Slot
2920 Charlottenlund



ISBN: 87-90968-46-8

DFU-rapport nr. 123-03

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|-----------|--|------|
| 0. | Forord | s 3 |
| 1. | Resumé | s 4 |
| 2. | Indledning | s 5 |
| 3. | Materialer og metoder | s 7 |
| 4. | Resultater | s 16 |
| 4.1 | Fiskeri og biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 24, 25, 26, 30, 31 og 34 | s 16 |
| 4.2 | Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 24 | s 18 |
| 4.3 | Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 25 | s 22 |
| 4.4 | Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 26 | s 27 |
| 4.5 | Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 30 | s 30 |
| 4.6 | Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 31 | s 35 |
| 4.7 | Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 34 | s 37 |
| 5. | Bifangster i blåmuslingeundersøgelsen i Århus Bugt i 2002 | s 43 |
| 6. | Diskussion og konklusion | s 50 |
| 7. | Summary | s 55 |
| 8. | Referencer | s 56 |

0. Forord

I foråret 2002 gennemførte Danmarks Fiskeriundersøgelser en monitorering og undersøgelse i Århus Bugt området af blåmuslingeforekomsterne i fiskerizonerne 24, 25, 26, 30 og de dele af fiskerizonerne 31 og 34, som er beliggende i Århus Amt's overvågnings område. Arbejdet er udført i samarbejde med Århus Amt Miljøafdeling.

Undersøgelsen er finansieret af Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afdelingen for Havfiskeri, Charlottenlund og Århus Amt, Miljøafdelingen.

Der er i april 2002 kun foretaget undersøgelser på vanddybder > 4 m ved anvendelse af muslingeskraber ombord på M/S Havfisken i perioden fra den 16. april til den 24. april med mandskabet Tommy Henriksen (skipper), Martin Scherfig og Per S. Kristensen.

Prøveoparbejdningen og indtastningerne er foretaget af Agnethe Hedegaard, Nina Holm og Alex Hansen. Programmerne til databearbejdningen er udformet af Vita Wellendorph og Bjarke Gloerfelt-Tarp. Kortmaterialet over prøvestationer er udformet af Niels Jørgen Pihl. Datapræsentation, analyser og vurderinger m.m. er udført af undertegnede.

Alle takkes varmt for en ihærdig indsats.

Per Sand Kristensen
December 2002

1. Resumé

I farvandsområderne i Kattegat og Århus Bugt, hvor amtet dækker overvågningen blev blåmuslinge-, flora-, fauna-, ålegræs-, og sedimentforekomsterne undersøgt i foråret 2002. Det undersøgte område uden for 4 meters vanddybde udgør et samlet areal på ca. 679 km². Der blev placeret en prøvestation tilfældigt i hvert af de 198 udlagte kvadrater á 1 sm² (= 3.429.904 km²). Prøverne blev taget på en tilfældig udvalgt station i kvadratet, og der blev skrabt efter en tilfældig valgt kurs med en blåmuslingeskraber i ½-størrelse af den skraber, som man benytter i fiskeriet. Der blev alene fundet blåmuslinger på 61 prøvestationer og ålegræs alene på 6 stationer. Ålegræs og blåmuslinger forekom sammen på 6 stationer. På de resterende 125 stationer var der hverken forekomster af blåmuslinger eller ålegræs.

Undersøgelsen viste, at der var en stor sammenhæng mellem blåmuslingeforekomster og hård bund med små eller større sten i alle fiskerizonerne. Bunden i Århus Bugt området er betydelig hårdere end for eksempel i Limfjorden, hvor hovedparten af blåmuslingeforekomsterne forefindes på mudret bundtyper. I Århus Bugt i fiskerizone 25 og 26 var faunarigdommen størst og mindre i de andre undersøgte fiskerizoner (24, 30, 31 og 34). I Århus bugt er der en rig bestand af forskellige bunddyr og forskellige algearter og langt større end for eksempel der er observeret i Limfjorden gennem de seneste ti år.

Den samlede beregnede biomasse af blåmuslinger i de undersøgte fiskerizoner i 2002 var ca. 276.000 tons. Sammen med den fremskrevne biomasse for den resterende del af fiskerizonerne 31 og 34 var den samlede beregnede biomasse i fiskerizonerne 24, 25, 26, 30, og i hele 31 og 34 på 525.000 tons. Fra 1994 til 2002 har fiskeriet landet ca. 158.300 tons fra disse fiskerizoner. Blot med en beskedent tilvækst på gennemsnitlig 6 % årligt viser beregninger, at biomassen ikke burde falde fra 1996 til 2002. Lokalt kan der dog på grund af bl.a. fiskeri ske et fald i biomassen, hvilket ses i fiskerizone 31.

Forekomsten af blåmuslinger i fiskerizonerne 24-26 er lille (17 %) i forhold til i fiskerizonerne 30, 31 og 34. Fiskeriet i fiskerizone 24-26 har i forhold til fiskeriet i fiskerizonerne 30, 31 og 34 været beskedent og på samlet ca. 10.000 tons over 9 år svarende til 6 % af samtlige landinger fra Århus Bugt området (NB: *fangsterne fra 24-26 er i den officielle statistik afrapporteret som landinger fra ukendte områder og er således blandet sammen med fejlrapporterede landinger fra fiskerizonerne 30, 31 og 34 og kan således være endnu lavere*). Logbogsoplysninger viser, at der i årene 1998-2002 samler er landet omkring 1.200 tons blåmuslinger fra fiskerizonerne i Århus Bugt, der svarer til omkring 1,5 % af den i april 2002 opmålte bestand i fiskerizonerne 24, 25 og 26.

Udnyttelsesgraden (fiskeriet) af blåmuslinger i fiskerizone 30 og 34 viser, at denne netto har været omkring 7 % pr. år, en udnyttelsesgrad som tilvæksten i bestanden har kunnet holde trit med (i størrelsesordenen 7 % pr. år). Udviklingen i fiskerizone 31 er det vanskeligere at vurdere, men der er sket en betydelig nedgang i biomassen af blåmuslinger i 2002 i forhold til i 1996. Fiskeriet har dog mellem 1996 og 2002 kun taget omkring 3 % af bestanden i hele fiskerizone 31 pr. år, men lokalt har der været tale om en betydelig nedgang i bestanden i fiskerizonen. Samlet er udnyttelsesgraden af blåmuslingebestanden i Århus Bugt mindre sammenlignet med udnyttelsesgraderne

for blåmuslinger i andre danske fangstområder (i Limfjorden omkring 15 % og i Vadehavet 10 % pr. år de sidste ti år). Generelt burde der derfor ikke være problemer med overfiskeri af blåmuslingebestandene i Århus Bugt. Effekten af iltsvind og svovlbrinte udsivning kan til tider betyde meget for bestandene af blåmuslinger. I Limfjorden blev der således skønsmæssigt dræbt omkring 350.000 tons i 1997 og omkring 100.000 tons i 1999, hvilket havde markant effekt på forekomsterne (Dolmer et al, 1999).

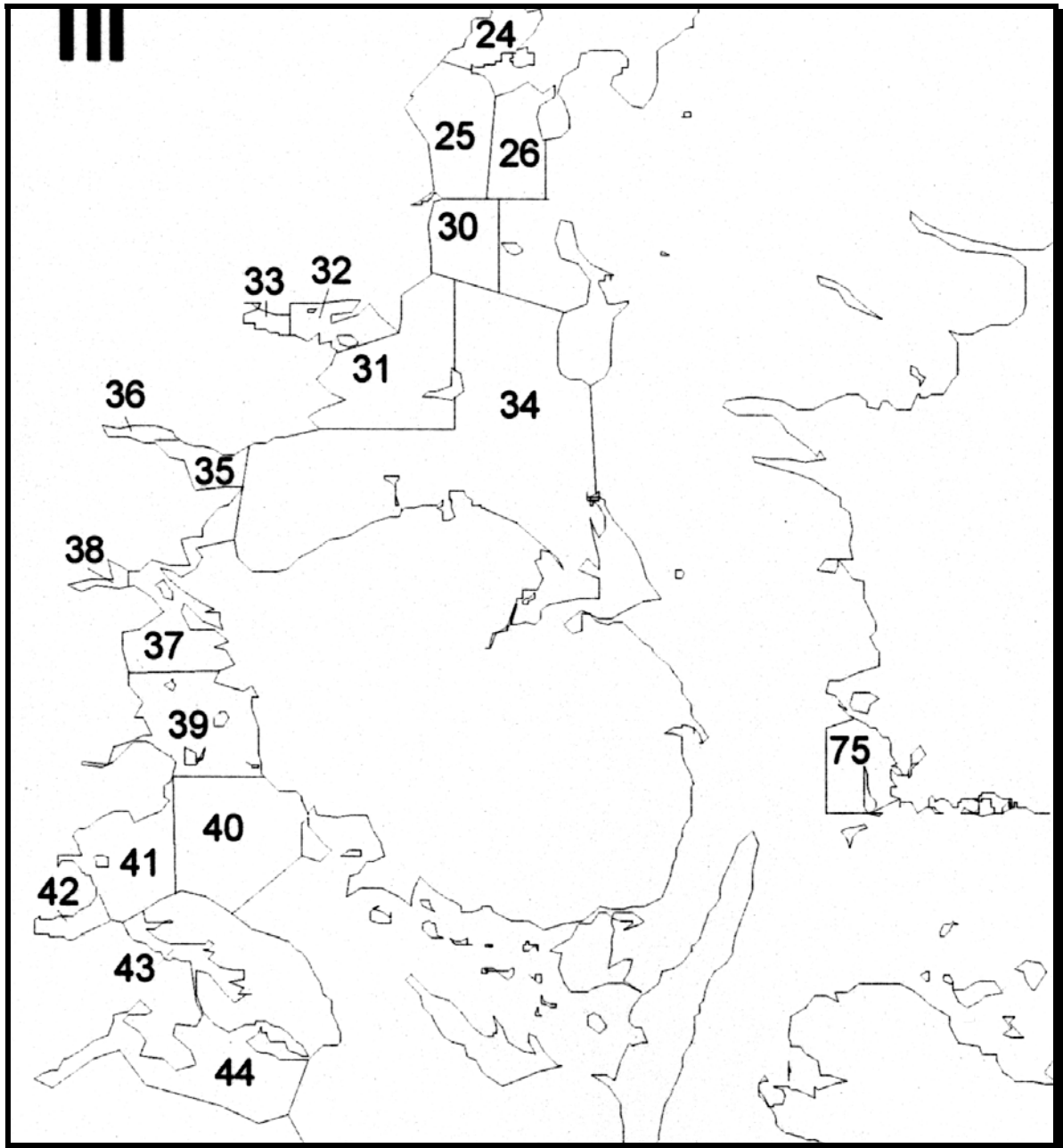
Fiskeri af blåmuslinger er med til at fjerne næringsstoffer fra økosystemet. Ved eksempelvis opfiskning af årligt 2.000 tons blåmuslinger, som er det omfang fiskeriet efter blåmuslinger har haft i Århus Bugt området, fjernes der ca. 15,7 tons kvælstof og 2,2 tons fosfor fra bugten.

2. Indledning

Moniteringen og undersøgelsen af blåmuslinge-, ålegræs og anden bentisk flora og fauna i Århus Bugt (ICES område 22) er en fortsættelse og en opfølgning af de undersøgelser, som indledtes i 1994 (se Kristensen, 1995b, 2000 og 2001). I undersøgelsen indgik også en analyse af de bundmæssige forhold. ICES's (Det Internationale Havforskningsråd) område 22 dækker Kattegat og Lillebælt fra en linie mellem Sjællands Odde og Djursland og ned gennem Lillebælt til en linie nord - syd mellem Gedser og Rostock. Undersøgelsen er gennemført med henblik på at rådgive Fødevarerministeriet og Århus Amt omkring fiskeriet af blåmuslinger i fiskerizonerne 24-26, 30 og de dele af zonerne 31 og 34, som ligger inden for amtets overvågningsområde.

Danmarks Fiskeriundersøgelser påbegyndte moniteringstogter for de danske blåmuslingebestande i Vadehavet i 1986 (Munch-Petersen og Kristensen, 1986, 1989 og 2001) og senere i Limfjorden i 1993 (Hoffmann, 1993). Vadehavet er et lavvandet tidevandspåvirket område, hvor blåmuslinger danner banker litoralt og sublitoralt. Disse banker kan registreres på luftfotografier, og prøveindsamlingen foretages fra et fartøj, som kan operere på meget lave vanddybder (Havmusen med en dybgang på 20 cm). I Limfjorden forekommer blåmuslinger på lavt vand < 4 m og helt ned til en vanddybde på 16 meter. Til moniteringstogterne i Limfjorden anvender DFU Havfisken - en 20 tons fiskekutter. Prøvetagningen foretages med en mindre nedmålt skraber (1:2) mage til den traditionelle type, som benyttes i fiskeriet.

Indeværende rapport beskriver undersøgelserne af blåmuslingeforekomsterne i fiskerizonerne 24, 25, 26, 30, og de nordligste dele af fiskerizonerne 31 og 34, som dækker den del af det nordlige Bælthav, der er beliggende mellem Gylling Næs og Samsø og fra Endelave/Svanegrunden op til Kalø Vig. (Fig. 1; se også Fig. 2,1-2,6).



Figur 1. Opdelingen i fiskeriområder. **III**: Kattegat/Lillebælt omr. 24-26, 30-44.
(Efter: Bio/consult, 1999).

3. Materialer og metoder

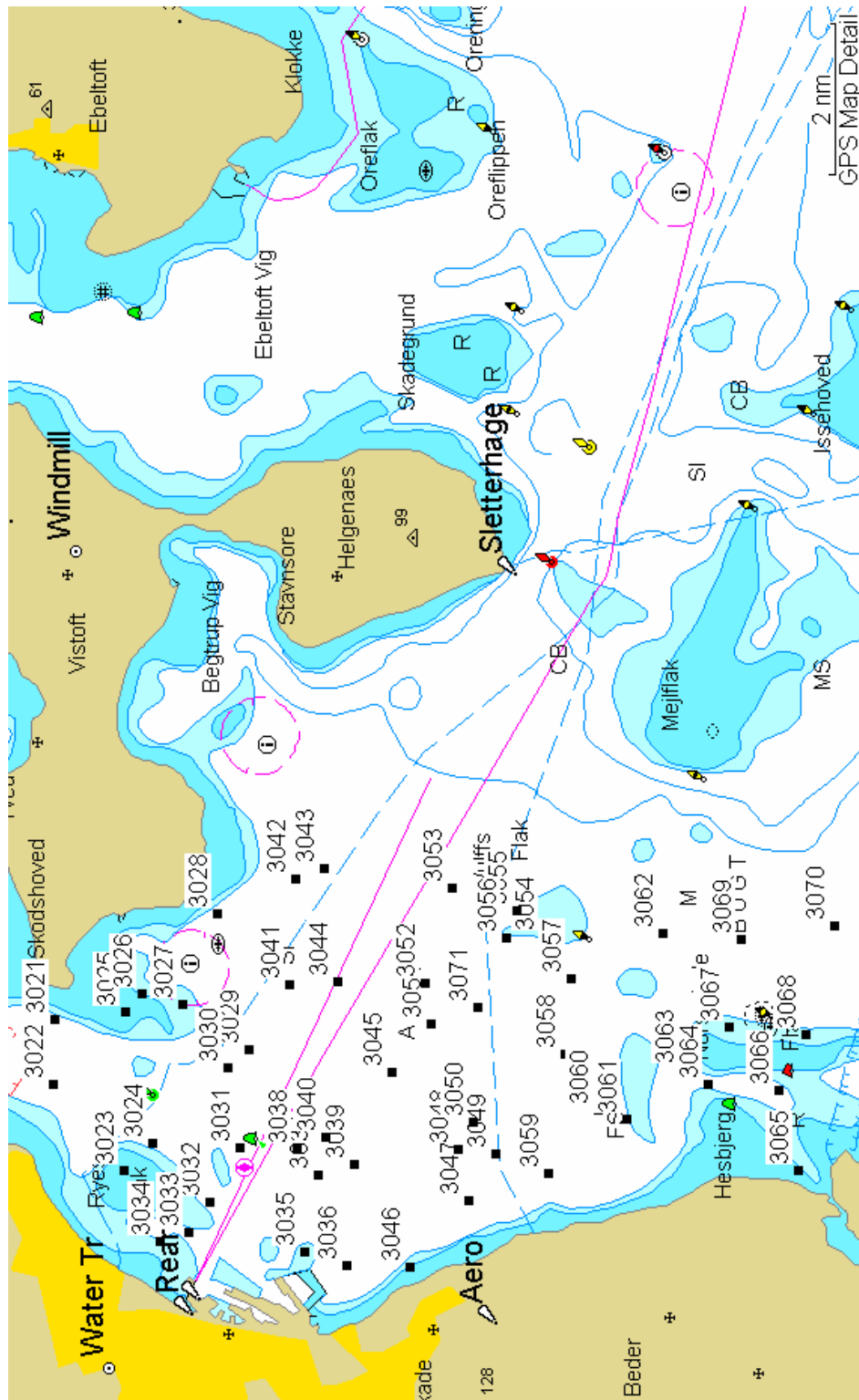
Erfaringer fra prøveindsamlinger i Vadehavet og i Limfjorden har dannet grundlag for valget af metoder til monitoringen i Bælthavet, hvor Havfisken med skraber blev benyttet til prøvetagningen på vanddybder > 4 m, og Havmusen med van Veen grab blev anvendt på vanddybder < 4 m. Der er ikke i indeværende projekt foretaget undersøgelser af blåmuslingeforekomster på det lave vand < 4 m i Århus Bugt. Ved anvendelse af den lettere skraber er der usikkerhed om hvor meget af den faktiske mængde blåmuslinger i skrabesporet, der bliver fanget ved prøvetagningen. I monitoringen i Limfjorden er der foretaget en undersøgelse af hvor stor en andel af den faktiske forekomst af muslinger, som fiskes med op. Jo færre muslinger, der er i skrabesporet, des mindre effektivt fisker skrabereren. I middel fanger skrabereren kun omkring 17 % af den mængde blåmuslinger, som findes i skrabesporet (Dolmer et al, 1999). Selv om der ikke er foretaget en tilsvarende undersøgelse af skraberens fangst-effektivitet i indeværende undersøgelse i Bælthavet og i Århus Bugt, antages det, at der ikke er væsentlig forskel mellem den effektivitet, der fiskes med i Limfjorden og i Århus Bugt. Dog er bunden i Århus Bugt væsentlig hårdere end i Limfjorden, og det vurderes, at skrabereren på hård bund fanger færre af de blåmuslinger, som befinder sig i slæbesporet, idet skrabereren hopper væsentlig mere hen over en hård stenet bund.

Der blev indsamlet prøver fra i alt 198 stationer i Århus Bugt området i fiskerizonerne 24, 25, 26, 30 og dele af 31 og 34 i april 2002 (Tab.1 og Fig. 2,1 – 2,6).

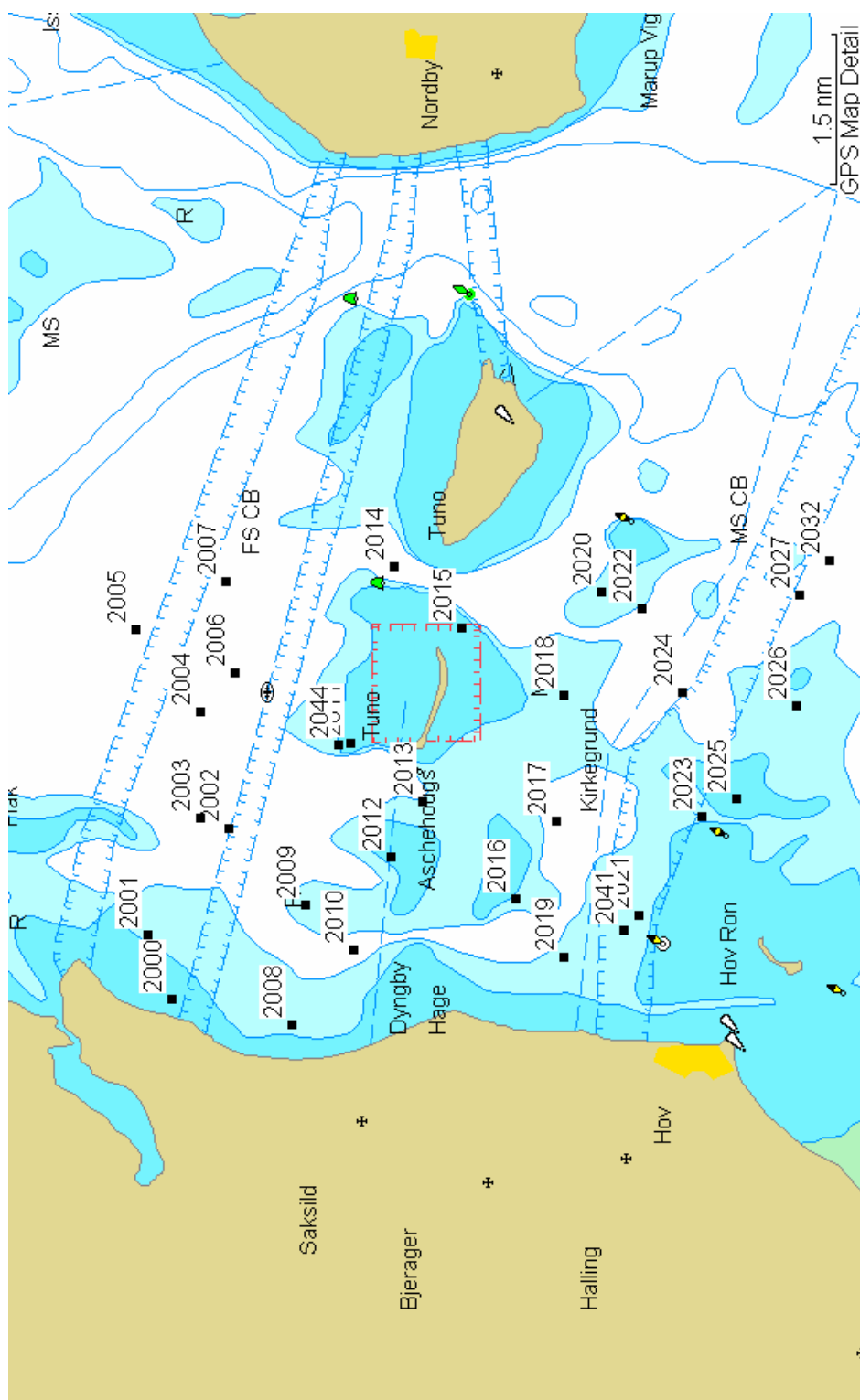
Tabel 1. Antal prøvestationer i henholdsvis 1996 og 2002 i fiskerizonerne 24, 25, 26, 30, og de i 2002 undersøgte dele af 31 og 34 på vanddybder > 4 m.

| Fiskerizone | Arter | 1996 | 2002 |
|--------------------|-------------------|---------------|------|
| 24 | BMS | | 7 |
| | AAG | | 5 |
| | BMS og AAG | | 2 |
| | ingen BMS el. AAG | | 4 |
| sum | | | 18 |
| 25 | BMS | | 10 |
| | AAG | | 0 |
| | BMS og AAG | | 0 |
| | ingen BMS el. AAG | | 41 |
| sum | | | 51 |
| 26 | BMS | | 1 |
| | AAG | | 0 |
| | BMS og AAG | | 1 |
| | ingen BMS el. AAG | | 35 |
| sum | | | 37 |
| 30 | BMS | 20 | 19 |
| | AAG | 0 | 0 |
| | BMS og AAG | 0 | 0 |
| | ingen BMS el. AAG | 11 | 12 |
| sum | | 31 | 31 |
| 31 | BMS | 37 | 2 |
| | AAG | 0 | 1 |
| | BMS og AAG | 0 | 0 |
| | ingen BMS el. AAG | 37 | 11 |
| sum | | 74 | 14 |
| 34 | BMS | 39 | 22 |
| | AAG | 0 | 0 |
| | BMS og AAG | 0 | 3 |
| | ingen BMS el. AAG | 207 | 22 |
| sum | | 246 | 47 |
| Samlet total | | 351 | 198 |
| BMS = Blåmuslinger | | AAG = Ålegræs | |

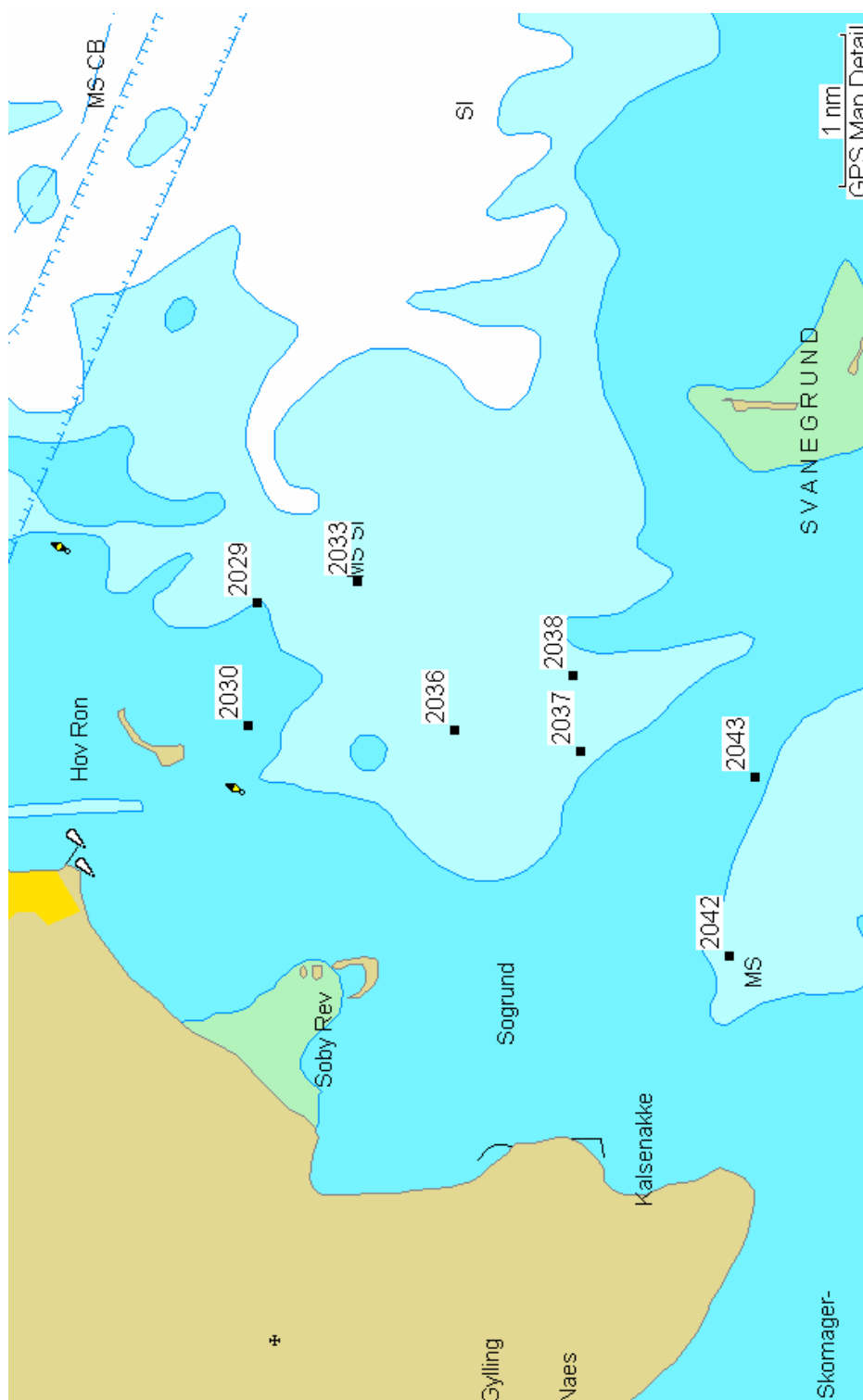
Figur 2,2. Prøvetagningsstationer for blåmuslinger i fiskerizone 25 i den vestlige del af Århus Bugt i april 2002. (se kortforklaring Fig. 2,1).



Figur 2,4. Prøvetagningsstationer for blåmuslinger i fiskerizone 30 vest for Tunø i april 2002. (se kortforklaring Fig. 2,1).



Figur 2,5. Prøvetagningsstationer for blåmuslinger i den nordvestlige del af fiskerizone 31 i april 2002. (se kortforklaring Fig. 2,1).



Fiskerizonerne 24, 25, 26 på vanddybder > 4 m blev inddelt i en række kvadrater af hver 1 sm² svarende til ca. 3,4 km² i lighed med den inddeling, som blev anvendt i de tidligere undersøgelser i 1994, 1995 og 1996 i h.h.v. de østjyske fjorde, Lillebælt og det nordlige Bælthav. Inden for hvert kvadrat blev en tilfældig valgt position udlagt til prøveskrabningen. Kursen for skrabet blev ligeledes tilfældigt udlagt ved anvendelse af sandsynlighedstabeller. Skrabeprovne er oparbejdet ombord på Havfisken efter nedenstående procedure:

1. Fangsten blev skyllet ren for sediment ud over siden på skibet. Sedimenttypen blev registreret (lyst eller mørkt mudder, stenbund etc.)
2. Vægten af den skyllede fangst (brutto) blev registreret (alt inklusiv).
3. En tilfældig udvalgt delprøve af fangsten blev udtaget til analyse af andelen af hele levende blåmuslinger i fangsten (netto).
4. Delprøven blev sorteret i en skaldel, anden flora og fauna, samt sediment (sten), og en del for levende blåmuslinger, som blev vejlet hver for sig på elektronisk vægt (*hvis muslingerne var begroet med rurer etc. blev de rensset inden vejning*) for at bestemme fangsten af blåmuslinger i skrabet. Samtlige arter af fauna og flora og forekomster af uorganisk materiale blev registreret.
5. Alle muslinger i delprøven blev målt i semi-centimeter. Enkelte prøver med molbøsters blev også længdemålt.

Den målte biomasse af blåmuslinger i de enkelte prøver fra hver prøvestation i hver fiskerizone blev derefter omregnet til en middelbiomasse af blåmuslinger i kilo pr. m² ± beregningsusikkerheden (SD) (95 % konfidensinterval).

Middelbiomasse ± SD:

$$B \text{ (kg/m}^2\text{)} = \frac{\sum \text{Tot. fangst af hele lev. blåmuslinger}}{\sum \text{antal prøveskrab pr. fiskerizone}} \pm 2 * \text{standardafvigelsen (n)/}\sqrt{(n-1)}$$

Det befiskede areal blev beregnet ud fra den beholdne skrabe-hastighed og tiden (1 min./skrab). Skraberer er én meter i bredden, hvilket betyder at det befiskede areal kan beregnes:

$$\text{Beholden hastighed} * 1.852 \text{ m} * 1 \text{ m} = \text{befisket areal i m}^2.$$

Når der anvendes skraber til prøvetagningen benyttes følgende effektivitetsestimater (Dolmer et al, 1999):

$$\text{Eff. \%} = 37 * b^{0.71}.$$

(hvor b er den målte fangst i skrabet).

Denne faktor er benyttet til at finde den "sande" biomasse af blåmuslinger pr. kvadratmeter befisket areal, som derefter bliver:

Den korrigerede nettofangst i kg pr. m² af blåmuslinger = ((bruttofangsten (kg) * ((BMS (kg)/(BMS + skaller+andet (kg) m.m.)))/(befisket areal i m²) * (100/eff. %).

De undersøgte arealer i april 2002 fremgår af Tabel 2.

Tabel 2. Størrelsen af de undersøgte arealer (i km²) i fiskerizonerne 24, 25, 26, 30, 31 og 34 i Århus Bugt i 2002 på vanddybder > 4 m. (Tallene er anvendt i beregningerne af biomasserne).

| Fiskerizoner | Undersøgte arealer km ² |
|--------------|------------------------------------|
| Zone 24 | 61,7 |
| Zone 25 | 174,9 |
| Zone 26 | 126,9 |
| Zone 30 | 106,3 |
| Zone 31 | 44,6 |
| Zone 34 | 164,6 |
| I alt | 679,1 |

4. Resultater

4.1 Fiskeri og biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 24, 25 og 26, 30, 31 og 34.

I fiskeristatistikken er det kun muligt ved hjælp af logbogsoplysninger, at angive fangsterne af blåmuslinger for fiskerizonerne 24, 25 og 26 i årene 1998-2001. Reduceres logbogsoplysninger med omkring 30 %, som er den gennemsnitlige taramængde i landingerne efter frasortering af skaller m.m., er der fra de tre områder i Århus Bugt landet h.h.v. 543 tons i 1998, 616 tons i 1999, 63 tons i 2000 og ingen landinger i 2001 eller 2002. I middel har landingerne således været på ca. 244 tons årligt fra 1998 til 2002 fra fiskerizonerne 24, 25 og 26 i Århus Bugt.

I den officielle statistik, som er anført i tabel 3, henføres fangsterne fra 24, 25 og 26 under landinger fra ukendte områder (UK) og rapporteres sammen med landinger, der i øvrigt ikke kan henføres under nogen af de anførte fiskerizoner i ICES underområde 22. Af de samlede landinger på i alt ca. 11.600 tons fra UK- zoner i perioden 1994 til 2002, er der således kun tale om mindre landinger fra fiskerizonerne 24, 25 og 26, som dækker et samlet areal på 363,5 km² og på samlet ca. 1.222 tons i perioden 1998-2002. Den resterende del er landingerne fra uoplyste fiskerizoner er således mere end 10.000 tons i perioden 1994 til 2002, svarende til ca. 1.000 årligt.

I gennemsnit er der årligt landet ca. 10.350 tons blåmuslinger fra fiskerizone 30 i årene mellem 1994 og 2002. Landingerne er faldet fra mere end 16.000 tons i 2000 til knap 2.100 tons i 2002. Fra det noget større område fiskerizone 31 er der årligt i gennemsnitlig kun landet ca. 4.900 tons (Tab. 3). De årlige landinger fra fiskerizone 34 har før 1999 været lave; men de sidste par år er landingerne øget betydeligt og i

2001 toppede landinger med godt 8.800 tons, som er næsten dobbelt så meget, som der blev landet mellem 1994 og 2000 (Tab. 3). Landingerne i 2002 er dog faldet til kun omkring det halve (Tab. 3).

De samlede landinger fra alle fiskerizoner har de sidste par år været stabile og på omkring 23.000 tons årligt. Landingerne i 2002 er dog faldet betydelig og til kun omkring 7.700 tons (Tab. 3).

Tabel 3. Landinger af blåmuslinger fra fiskerizonerne 30, 31, 34 og UK (dækker alle laster som ikke kan henføres til en specifik fiskerizone og landinger fra 24, 25, og 26) i det nordlige Bælthav og Århus Bugt. (Fiskeri-direktoratet, 2002).

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | sum(94-02) | Middel (94-02) |
|---------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------------|----------------|
| Zone 30 | 791 | 2.496 | 6.978 | 14.109 | 17.127 | 22.218 | 16.422 | 10.902 | 2.096 | 93.139 | 10.349 |
| Zone 31 | 6.899 | 11.739 | 3.640 | 3.431 | 7.157 | 2.357 | 5.899 | 2.665 | - | 43.787 | 4.865 |
| Zone 34 | 73 | 124 | 19 | 168 | 171 | 3.558 | 1.074 | 8.088 | 4.221 | 17.496 | 1.944 |
| Zone UK | 1.954 | 726 | 1.593 | 650 | 1.312 | 2.356 | 255 | 1.365 | 1.377 | 11.588 | 1.288 |
| | 9.716 | 15.085 | 12.230 | 18.359 | 25.767 | 30.489 | 23.650 | 23.020 | 7.694 | 158.316 | 18.446 |

I undersøgelsen i 1996 målt biomassen af blåmuslinger i de tre fiskerizoner 30, 31 og 34 i det nordlige Bælthav til ca. 440.000 tons (Tab. 4). Det samlede fiskeri på ca. 126.000 tons i årene 1996 til 2000 betyder således, at der er opfisket omkring 6 % om året af den samlede målte biomasse i 1996 (Kristensen, 2001).

I undersøgelsen i 2002 blev kun mindre dele af fiskerizonerne 31 og 34 undersøgt, så den samlede målte biomasse i 2002 på ca. 276.000 tons (Tab. 4) er ikke et mål for, hvor stor bestanden er i hele området. I fiskerizone 30 på vanddybden > 4 m er biomassen faldet med ca. 32.000 tons fra 1996 til 2002. I perioden er der blevet fisket ca. 91.000 tons blåmuslinger i zonen. Der er således sket en tilvækst i bestanden på samlet ca. 56.000 tons eller ca. 43 % fra 1996 til 2002, svarende til i middel 7 % om året. Den i beregningerne i 2001 (Kristensen, 2001) anvendte tilvækst på omkring 6 % pr. år er således i overensstemmelse med den observerede.

Biomassen af blåmuslinger i fiskerizonerne 24, 25 og 26 blev i april 2002 målt til ca. 77.000 tons. I fiskerizone 26 var der kun en ubetydelig forekomst på middel ca. 4.000 tons. I fiskerizone 24 var biomassen i middel ca. 31.000 tons og i fiskerizone 25 ca. 42.000 tons. Fiskeriet har været beskedent i fiskerizone 24, 25 og 26 i årene 1994 til 2002 og anslået samlet på kun ca. 11.600 tons eller ca. 1.300 tons pr. år. Der er således i alt over alle årene høstet omkring 13 % af biomassen, og med en årlig tilvækst i bestanden på omkring 7 % er biomassen af blåmuslinger i Århus Bugt ikke blevet overfisket i 90'erne.

Tabel 4. Udviklingen i middelbiomassen af blåmuslinger (tons) i fiskerizonerne 30, 31, 34 og UK (dækker her alene fiskerizonerne 24, 25, og 26) i perioden 1996 til 2001 med en årlig tilvækst på i gennemsnit 6 %. Tallene for 2002 er målte tal for alle fiskerizonerne. (usikkerhed i beregningerne er angivet i tabellen).

| | 1996 | 1997* | 1998* | 1999* | 2000* | 2001* | 2002** | Midd. biomaidd. fiskeri i | ER. % | |
|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|-------|-----|
| Zone 30 | 130.052 | 123.746 | 114.043 | 98.668 | 88.166 | 82.554 | 95.128 | 104.623 | 13,7 | 32 |
| Zone 31 | 121.775 | 125.650 | 126.032 | 131.238 | 133.213 | 138.541 | 2.763 | 129.408 | 3,2 | 40 |
| Zone 34 | 187.551 | 198.636 | 210.383 | 219.448 | 231.541 | 237.345 | 101.112 | 214.151 | 0,9 | 56 |
| Zone UK | - | - | - | - | - | - | 76.811 | 76.811 | 1,8 | 102 |
| Total biomasse | 439.378 | 448.032 | 450.459 | 449.354 | 452.920 | 458.440 | 275.814 | 524.992 | 4,2 | 58 |

*) I fremskrivningen af biomassen til 2001 er tilvæksten i biomassen sat til 6% om året svarende til gennemsnitsfiskeriet

**) Biomassetallene i 2002 for blåmuslinger i fiskerizone 31 og 34 dækker ikke hele fiskerizonen.

Antallet af blåmuslinger i de tre fiskerizoner i 2002 er beregnet til lige knap 2,2 milliarder stk. i fiskerizone 24-26 (Tab. 5). Usikkerheden i målingerne giver en variation i beregningerne, så der minimum kan være 1,3 milliarder stk. og maksimalt 3,1 milliarder stk. blåmuslinger i alle tre fiskerizoner (Tab. 5).

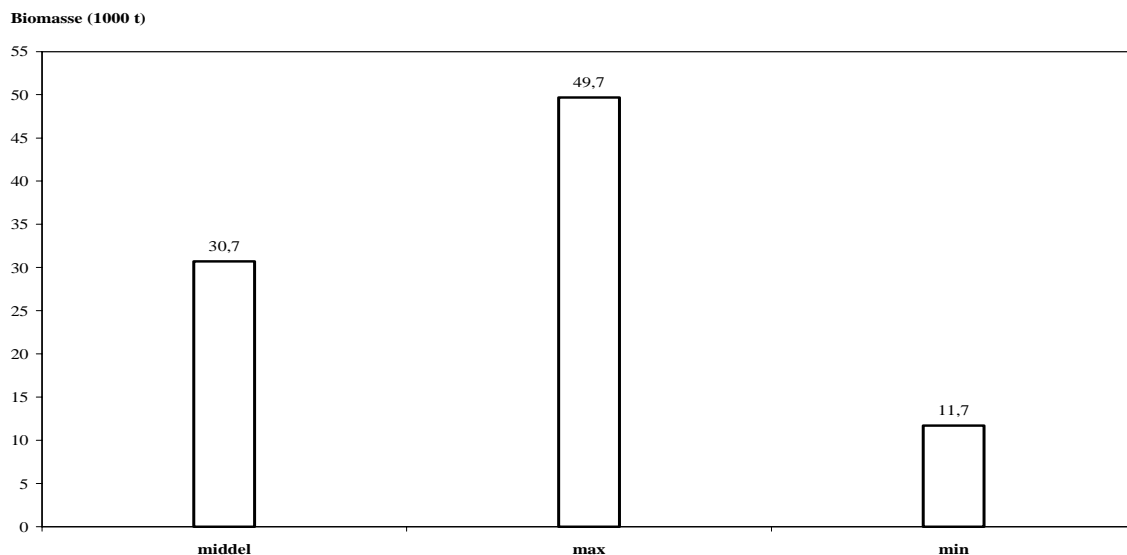
Tabel 5. Antallet af blåmuslinger i millioner (VPA) i fiskerizonerne 24, 25 og 26 i Århus Bugt området i 2002. (beregningesusikkerhed 43 %)

| 2002 | Middel | Maksimum | Minimum |
|---------|--------|----------|---------|
| Zone 24 | 845 | 1.421 | 269 |
| Zone 25 | 1.342 | 1.686 | 998 |
| Zone 26 | 11 | 36 | - |
| Total | 2.197 | 3.142 | 1.266 |

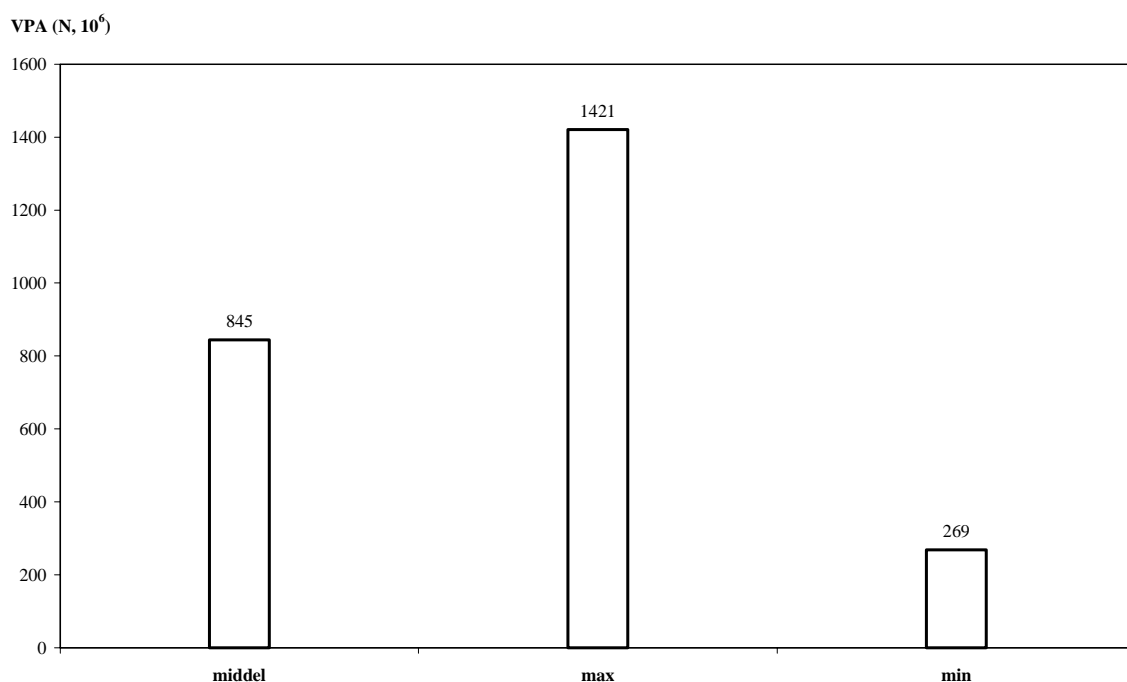
Det beregnede antal blåmuslinger i fiskerizonerne 24, 25 og 26 i 2002 er kun omkring 1/100 af antallet i fiskerizonerne 30, 31 og 34, som blev beregnet i 1996 (se Kristensen, 2001). Både biomassen (B, tons) og antallet af blåmuslinger er betydelige større i fiskerizonerne 30, 31 og 34 end i fiskerizonerne 24, 25 og 26 som er beliggende i Århus Bugt området.

4.2. Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 24.

Den beregnede biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 24 i 2002 på 4 meters vand dybe i middel ca. 31.000 tons (min.: ca. 12.000 og max.: ca. 50.000 tons; 95 % konfidensinterval) (Fig. 3). Der er ikke i denne undersøgelse foretaget undersøgelser af forekomsterne af blåmuslinger på lavt vand (< 4 m).



Figur 3. Den estimerede biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 24 i 2002 i Kalø Vig på vanddybder > 4 m.

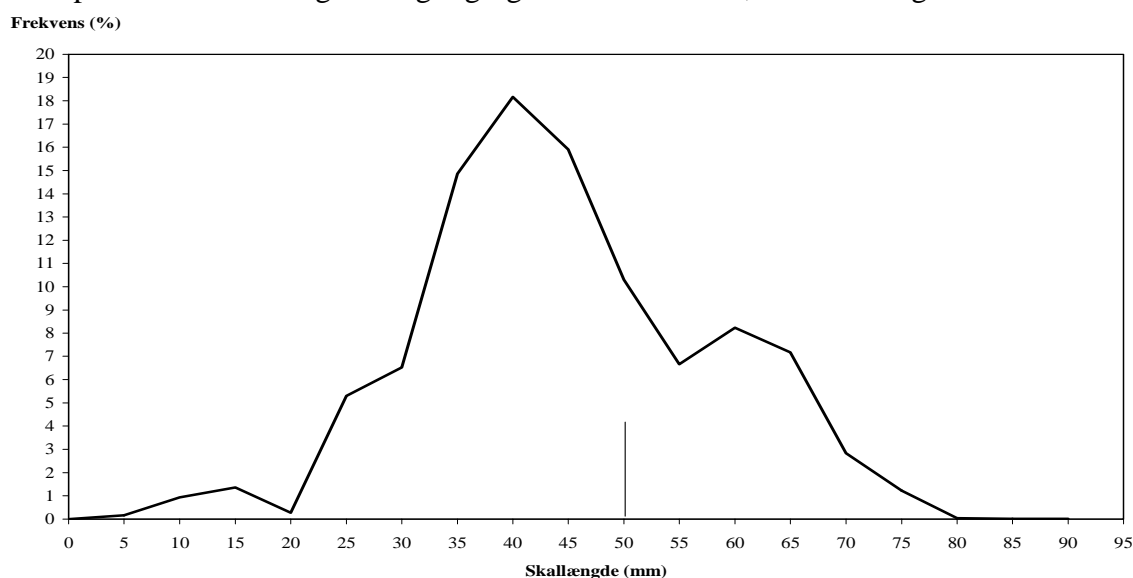


Figur 4. Det estimerede antal (VPA, opgørelse af populationen blåmuslinger i antal) i fiskerizone 24 i 1996 i det nordlige Bælthav på vanddybder > 4 m.

Det samlede beregnede antal (VPA = Virtual Population Analysis) blåmuslinger i zone 24 var i middel ca. 84 millioner stk. (min.: 269 og max.: 1.421 millioner stk.; 95 konfidensinterval) (Fig. 4).

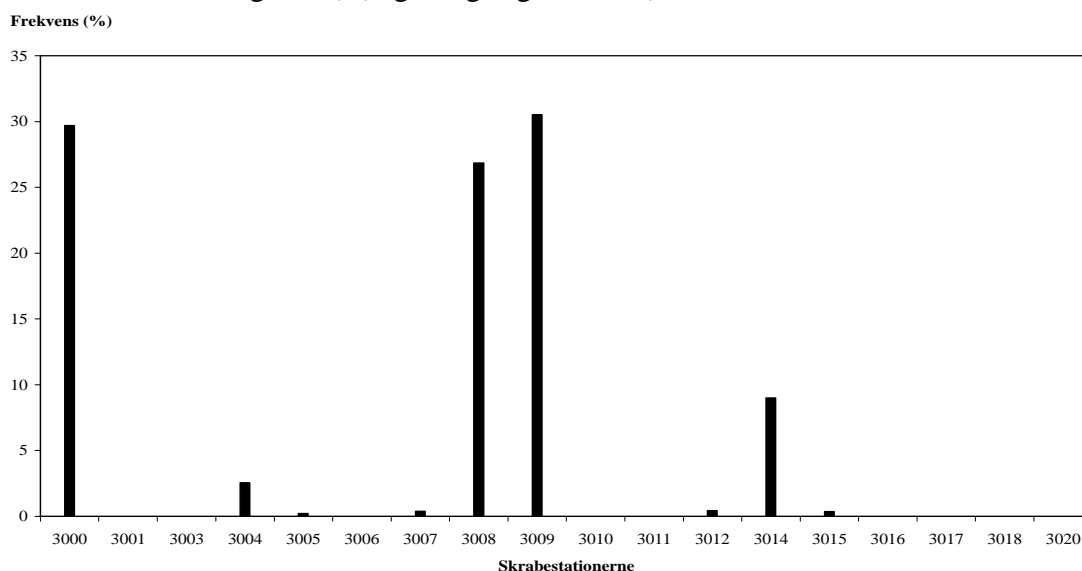
Størrelsessammensætningen af blåmuslinger i zone 24 var efter skallængde mellem 5 mm og 80 mm, og middellængden 44,7 mm (Fig. 5).

Den største forekomst af blåmuslinger blev fundet på skrabestationerne 3000, 3008 og 3009 placeret i h.h.v. Løgten Bugt og lige nord for Pladen, ved munden til Knebel



Figur 5. Størrelsesfordelingen (%) af blåmuslinger på skrabestationerne i fiskerizone 24 i Kalø Vig i 2002. Den lodrette streg viser, hvilke blåmuslinger, der er over lovens mindstemål på 5 cm.

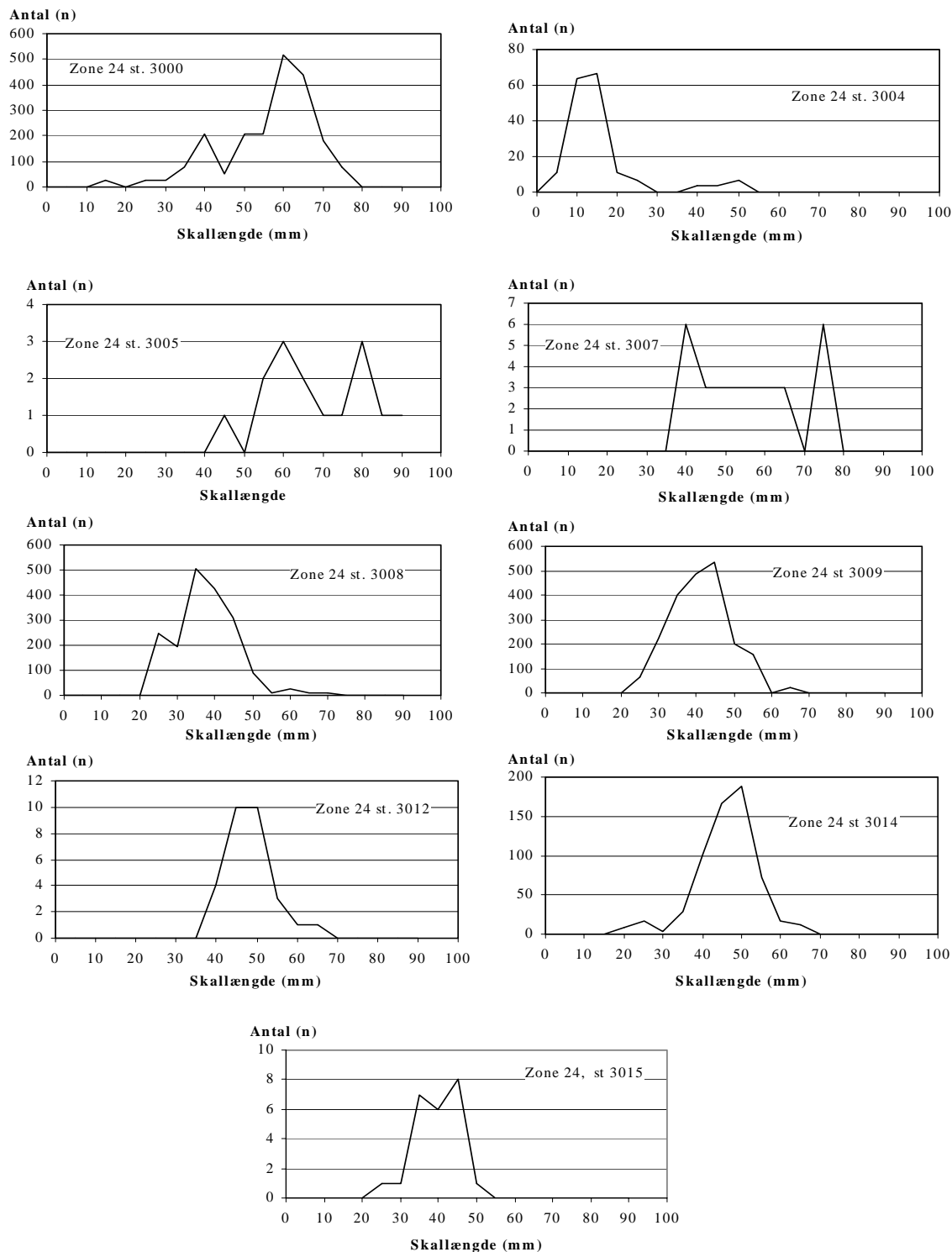
Vig på mellem 6 og 10 meter vand (Fig. 6 og Fig. 2,1; s. 9). Der blev fundet mindre forekomster af blåmuslinger på stationerne 3004 – 3014, som lå h.h.v. centralt i Kalø Vig og syd for Egå havn på vanddybder mellem 6 meter og 9 meter (Fig. 6 og Fig. 2,1, s. 9). Ubetydelige mængder blev fundet på fire stationer spredt i Kalø Vig (st. 3005, 3007, 3012 og 3015) (Fig. 6 og Fig. 2,1, s. 9).



Figur 6. Den relative fordeling af blåmuslinger på de enkelte skrabe-stationer i fiskeriområde 24 i Kalø Vig i 2002.

På Figur 7 vises størrelsessammensætningen af blåmuslinger på de enkelte skrabe-stationer i fiskerizone 24. De fleste stationer har forekomster af blåmuslinger, som er store og af fiskbar størrelse. Få stationer har også en forekomst af små blåmuslinger,

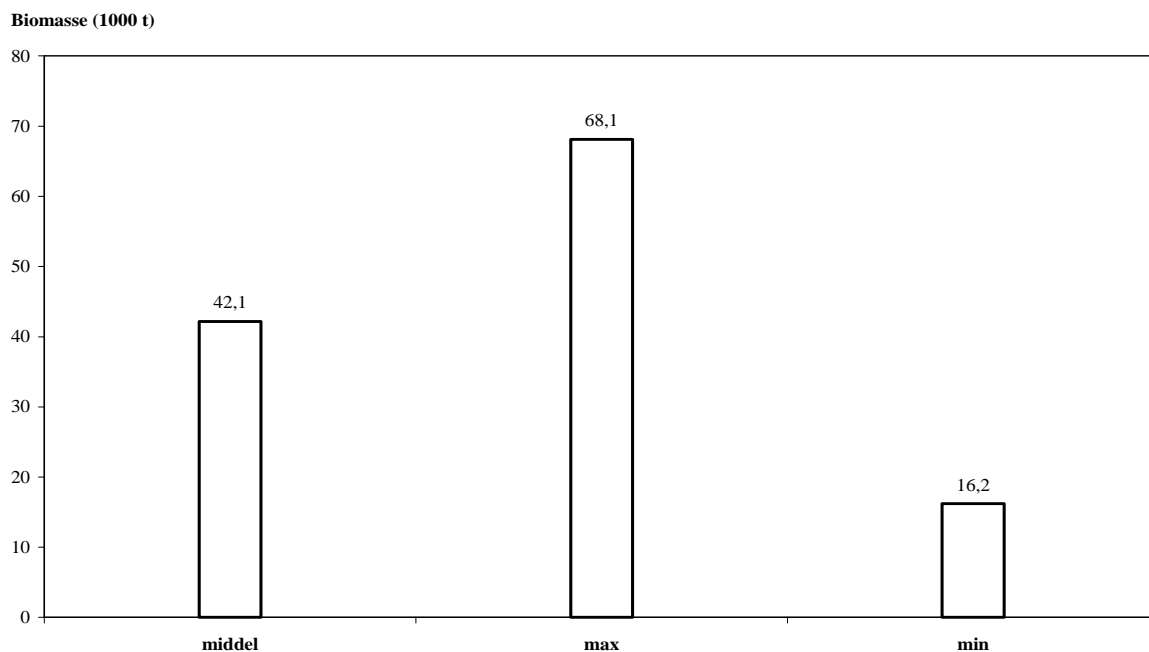
medens der kun er en station, som alene har bestande af små blåmuslinger < 30 mm i skallængde (st. 3004). Således dominerede blåmuslinger med en skallængde ≤ 50 mm på 6 af de 9 undersøgte skrabeStationer (Fig. 7).



Figur 7. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på vanddybder > 4 m på de forskellige skrabeStationer i fiskerizone 24 i 2002.

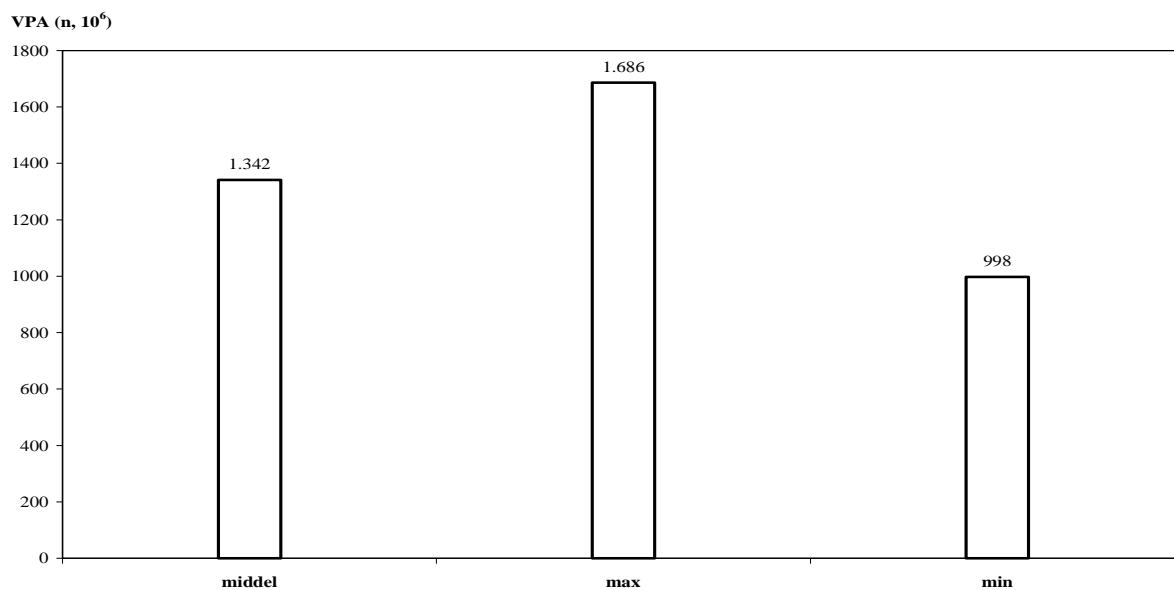
4.3 Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 25.

På det dybe vand uden for 4 meters vand dybde i zone 25 var biomassen af blåmuslinger i 2002 i middel ca. 42.000 tons (min.: 16.000 tons og max.: 68.000 tons; 95 % K.I.) (Fig. 8).



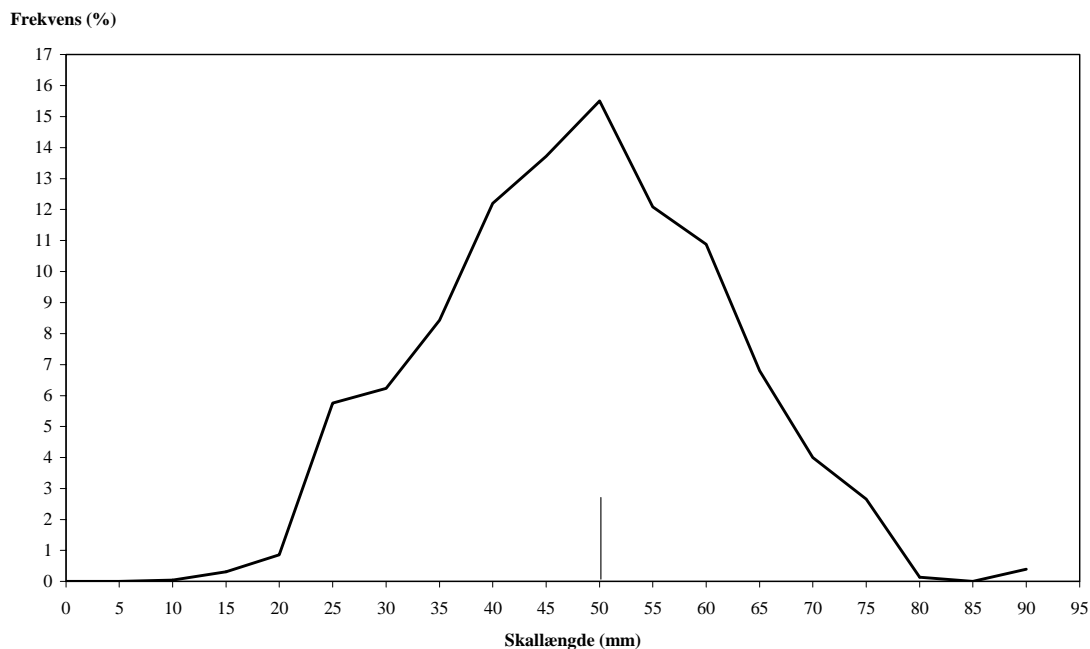
Figur 8. Den estimerede biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 25 i 1996 i det nordlige Bælthav på vanddybder > 4 m.

Antallet af blåmuslinger var i middel ca. 1,3 milliarder stk. (min.: 1 milliarder stk. og max.: 1,7 milliarder stk.; 95 % K.I.) (Fig. 9).

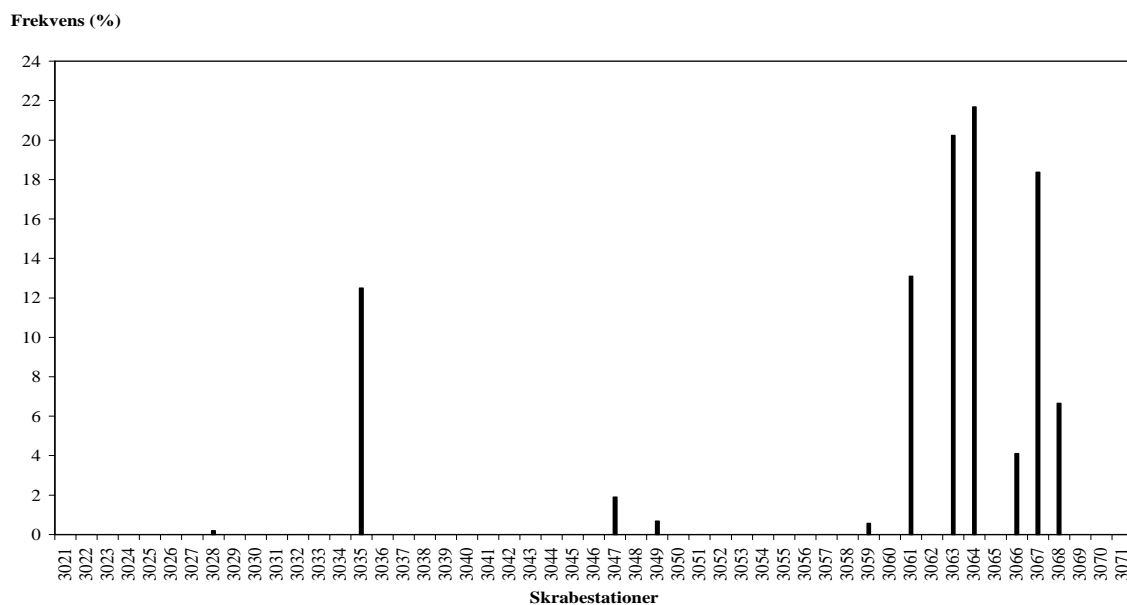


Figur 9. Det estimerede antal (VPA) af blåmuslinger i fiskerizone 25 i 1996 i det nordlige Bælthav på vanddybder > 4 m.

Størrelsesfordelingen (Fig. 10) af blåmuslinger i fiskerizone 25 efter skallængde viser, at blåmuslingerne lå mellem 15 mm og 90 mm i 2002 og kun en middelskallængde på 48,1 mm (Fig. 10).



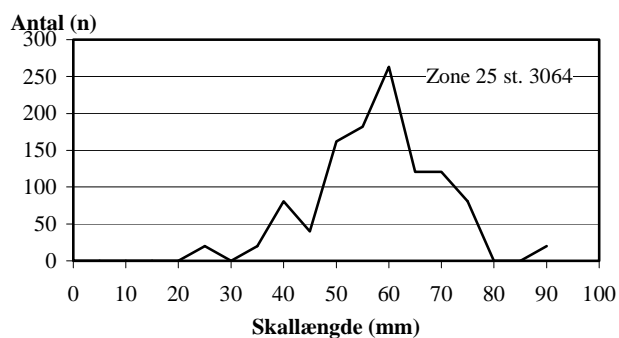
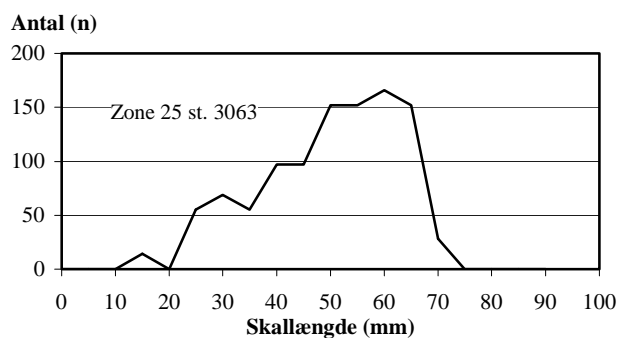
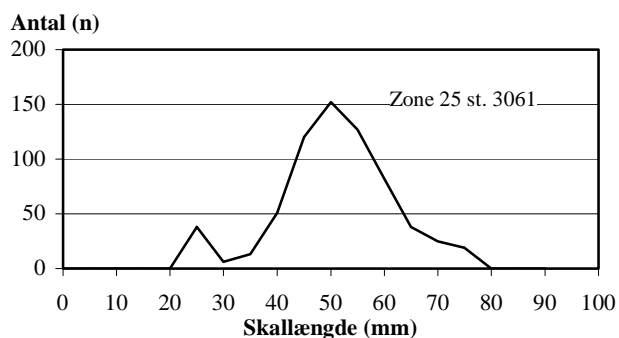
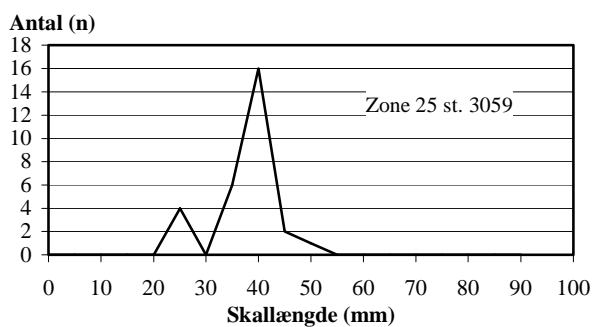
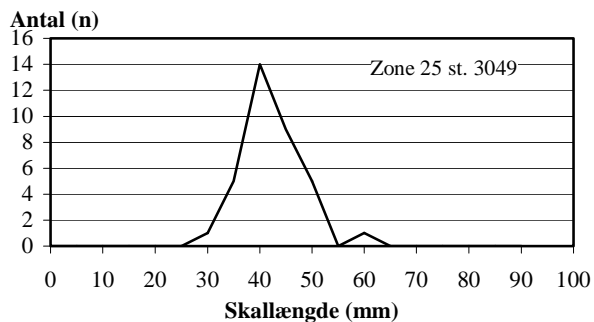
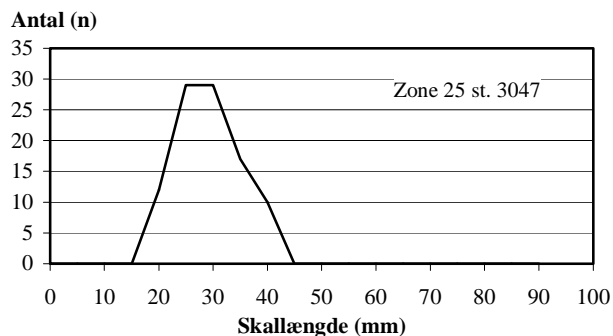
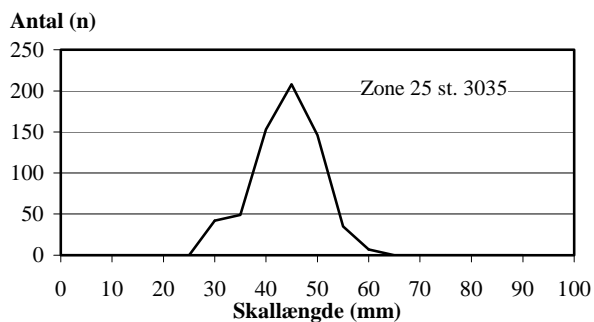
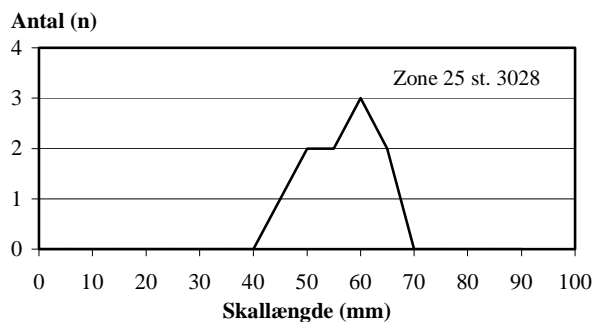
Figur 10. Størrelsesfordelingen (%) af blåmuslinger på skrabestationerne i fiskerizone 25 i Århus Bugt i 2002. Den lodrette tynde streg angiver grænsen for blåmuslinger over lovens mindstemål.



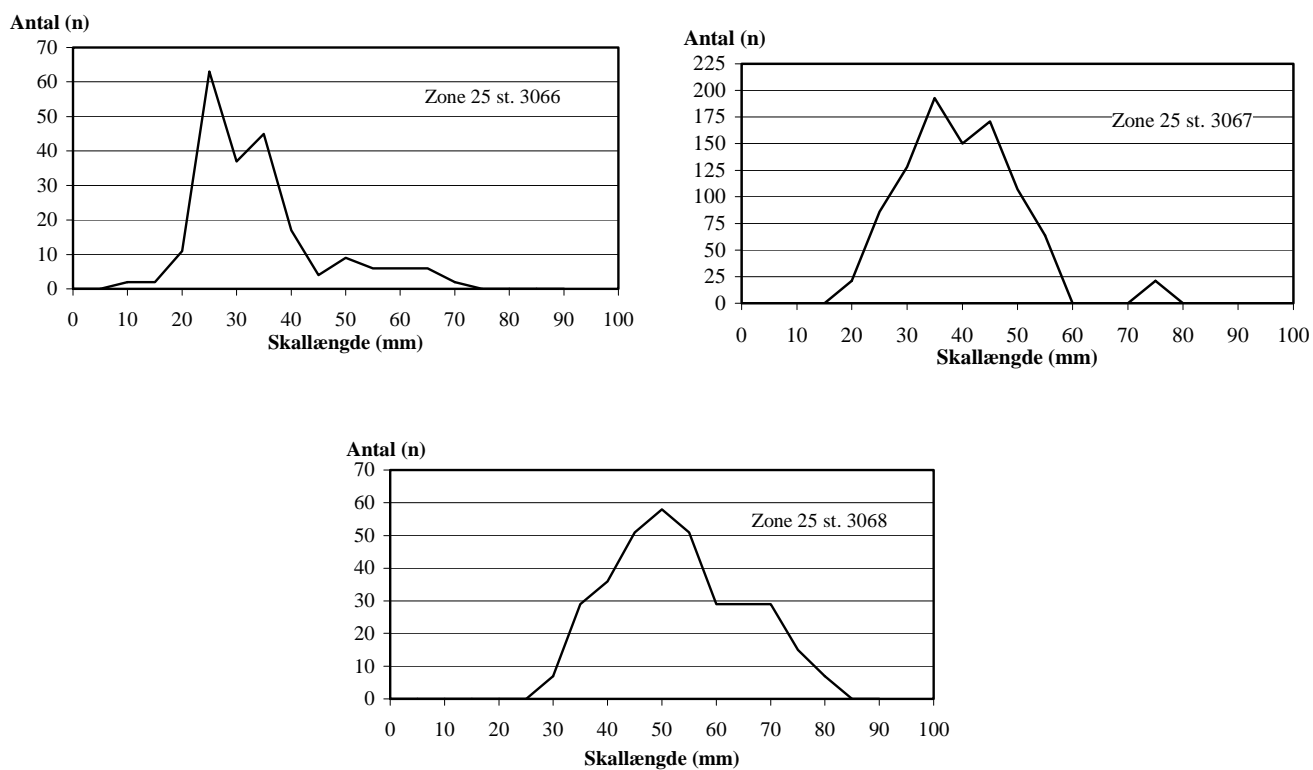
Figur 11. Den relative fordeling af blåmuslinger på de enkelte skrabestationer i fiskeriområde 25 i Århus Bugt i 2002.

De største koncentrationer af blåmuslinger i zone 25 blev fundet på skrabestationerne 3035, 3061, 3063, 3064 og 3067 (Fig. 11, se Fig. 2,2, s. 10). Skrabestationerne 3035 lå lige øst for Århus Havns nye containerhavn på omkring 13 meter vand. Station 3061, 3063, 3064 og 3067 lå omkring Norsminde Flak på 8 til 13 meter vand. Der blev fundet mindre mængder på stationerne 3028 (Skødshoved, 6 meter), 3047 og 3049 (ud for Højbjerg på 13 meter vand), 3059 (øst for Marselisborg på 13 meter vand) og på 3066 og 3068 lige syd for Norsminde Flak på omkring 10 meter vand (Fig. 11; se også Fig. 2,2 på s. 10).

Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på de enkelte skrabestationer i fiskerizone 25 vises på figurerne 12,1 – 12,2. På 6 af 11 undersøgte stationer blev der fundet blåmuslingebestande som domineredes af blåmuslinger ≤ 50 mm i skallængde (Fig. 12, 1 og 12,2).



Figur 12,1. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skrabe-stationer i fiskerizone 25 i 2002. **Figurerne fortsætter.**

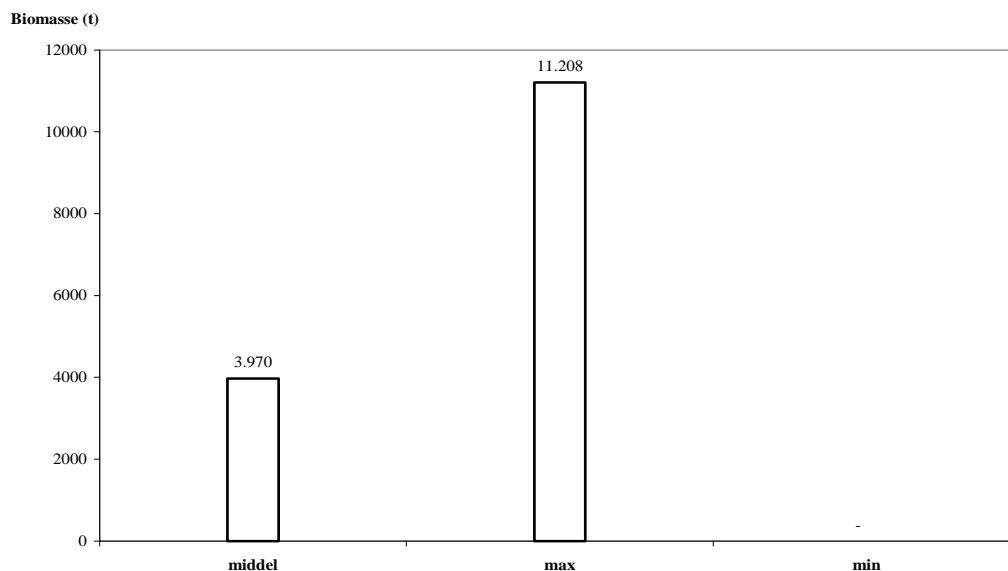


Figur 12,2. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skrabe-stationer i fiskerizone 25 i 2002.

De fleste blåmuslinger var af mellem størrelse 2 år gamle. Der blev fundet fiskbare blåmuslinger på stationerne 3028, 3061, 3063, 3064 og 3068. Forekomster af små blåmuslinger (< 20 mm) blev kun fundet på stationerne 3063, 3066 beliggende omkring Norsminde Flak.

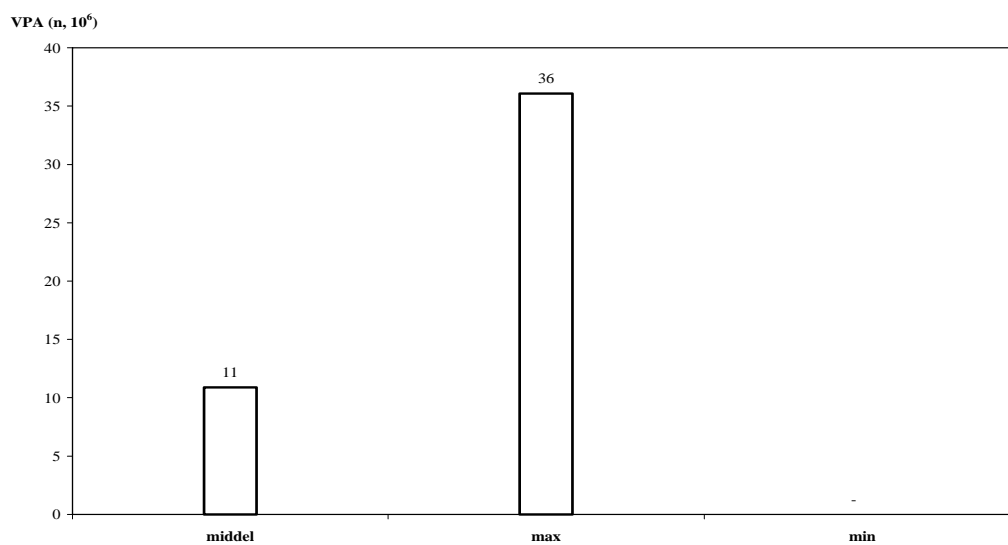
4.4 Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 26.

Fiskerizone 26 er den af fiskerizonerne i Århus Bugt, som havde den mindste biomasse af blåmuslinger i undersøgelsen i 2002 koncentreret i et enkelt hjørne af zonen og i middel kun på ca. 4.000 tons (min.: 0 tons og maks.: 11.208 tons; 95 % konfidensinterval) (Fig. 13).

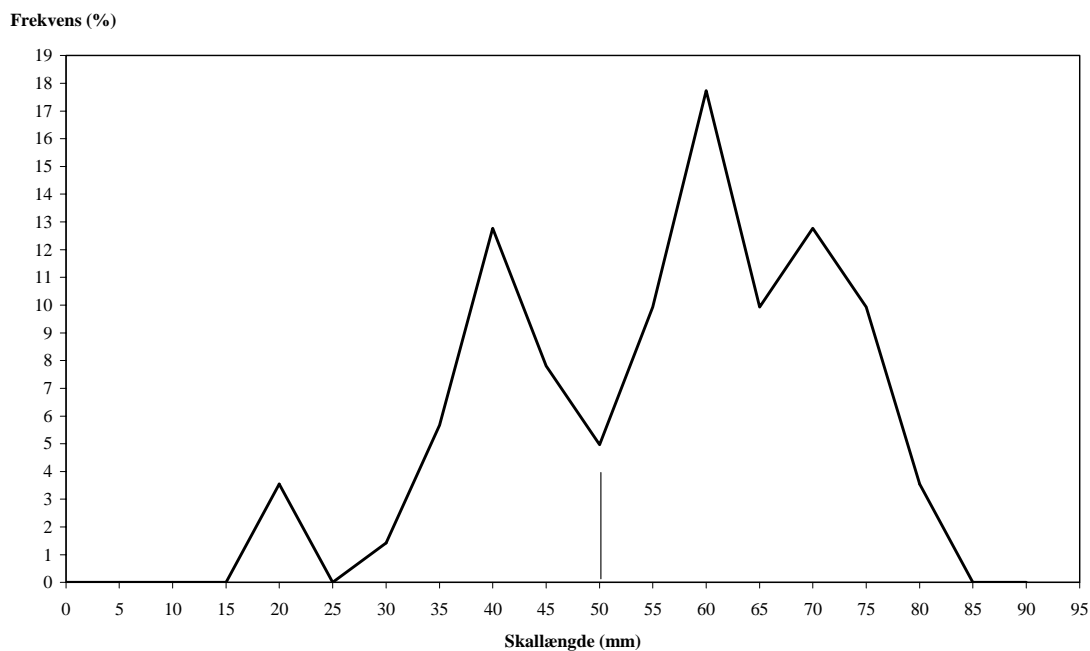


Figur 13. Den estimerede biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 26 i den østligste del af Århus Bugt i 2002 på vanddybder > 4 m.

Det beregnede antal blåmuslinger i fiskerizonen er i middel 11 millioner stk. (min.: 0 stk. og maks.: 36 millioner stk.; konfidensinterval 95 %) (Fig. 14).

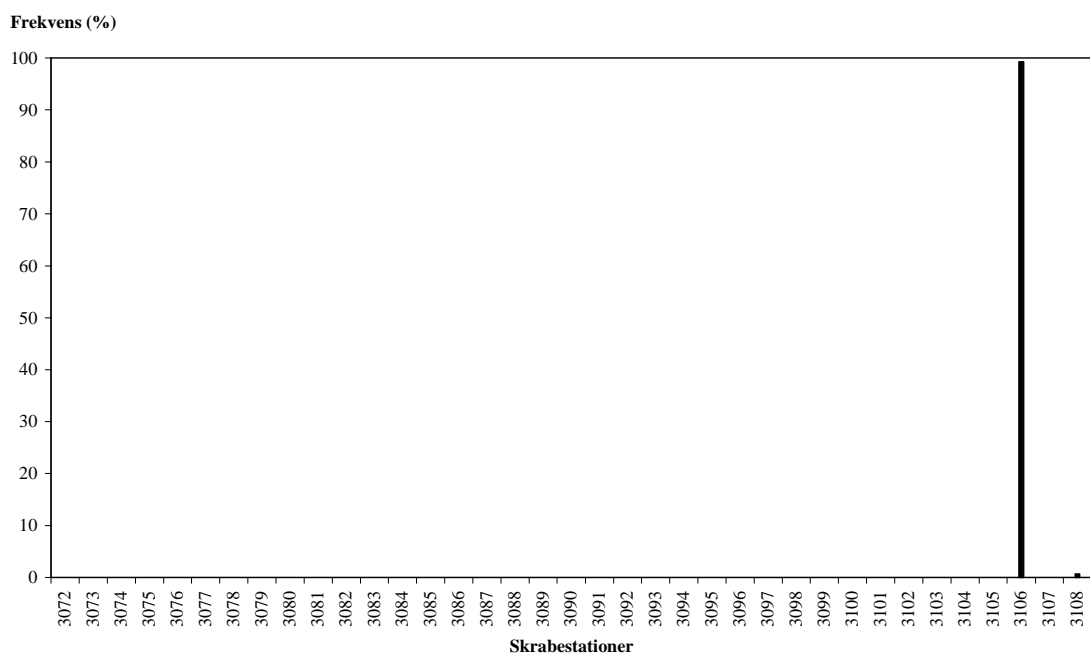


Figur 14. Det estimerede antal af blåmuslinger(VPA) i millioner i fiskerizone 26 i 2002 i den østlige del af Århus Bugt på vanddybder > 4 m.



Figur 15. Størrelsesfordelingen (%) af blåmuslinger på skrabestationerne i fiskerizone 26 i Århus Bugt i 2002. Den lodrette steg angiver hvor lovens mindstemål gælder for blåmuslinger i Kattegat.

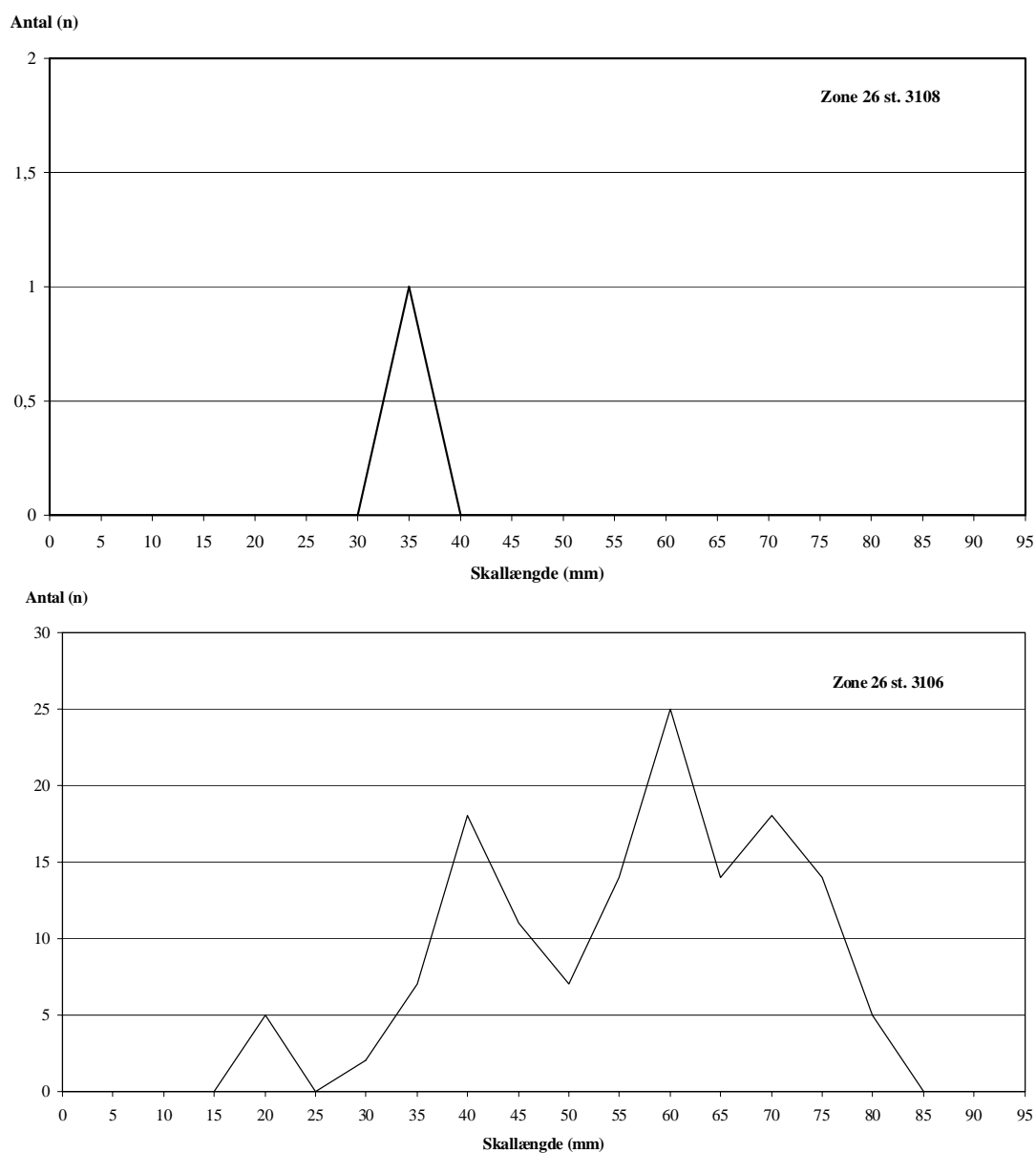
Størrelsesfordeling af blåmuslinger på dybere vand i fiskerizone 26 vises på figur 15. Middelskallængden er på 56 mm. I bestanden er der minimum tre kohorter med en middelskallængde for den yngste kohorte på 20 mm og på den ældste 70 mm.



Figur 16. Den relative fordeling af blåmuslinger på de enkelte skrabestationer i fiskerizone 26 i den østlige del af Århus Bugt i 2002.

De eneste forekomster af blåmuslinger i fiskerizone 26 i 2002 blev fundet på stationerne 3106 og 3108 i Blegstrup Vig på 8 meter vand (Fig. 16, se også Fig. 2,3, s. 11).

På figur 17 vises størrelsesfordelingen af blåmuslinger på de enkelte skrabeStationer inden for fiskerizone 26.

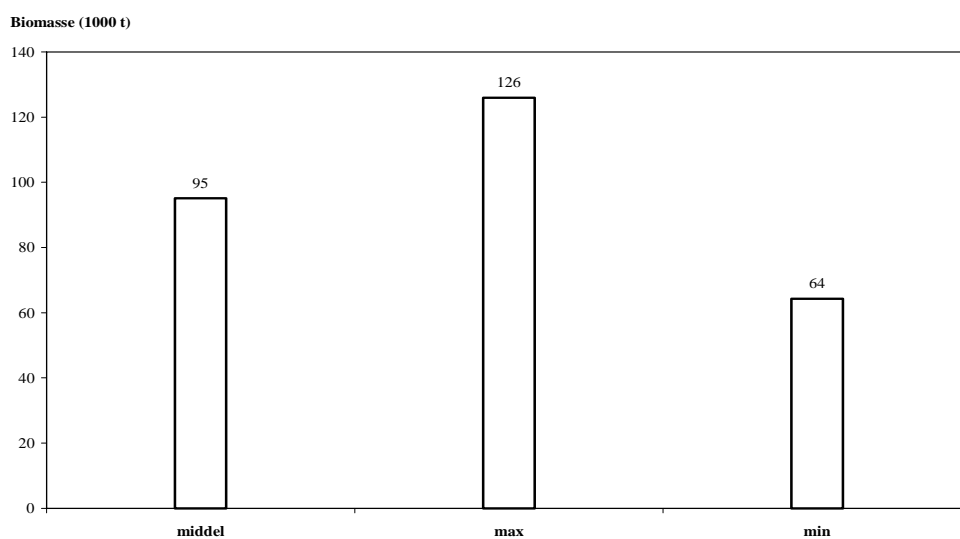


Figur 17. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skrabeStationer i fiskerizone 26 i 2002.

Der var flere generationer af blåmuslinger på station 3106 i fiskerizone 26 beliggende på omkring 6 meters vanddybde i Blegstrup Vig (ved Rønne).

4.5 Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 30.

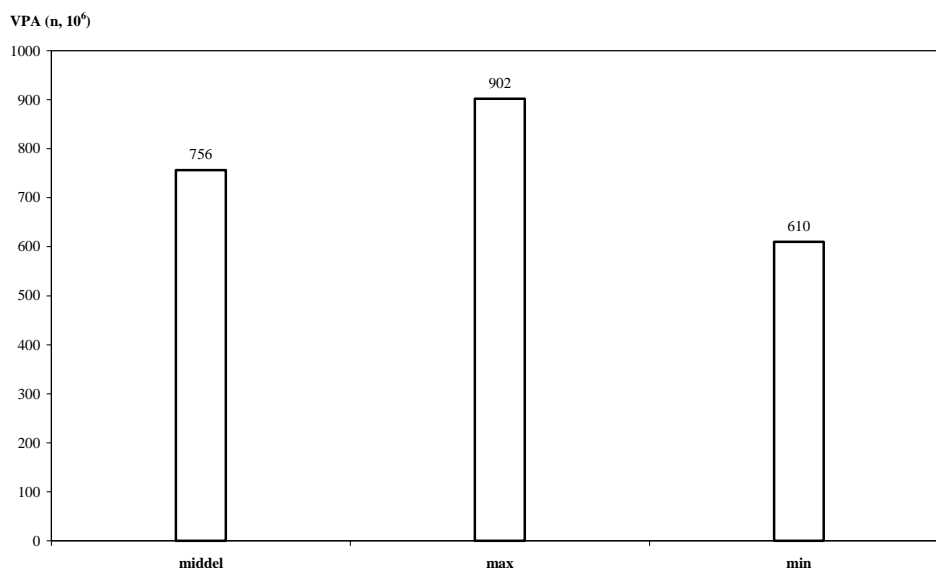
I undersøgelsen i april 2002 blev samtlige stationer udlagt i 1996 genbesøgt. Den beregnede biomasse af blåmuslinger i 2002 i fiskerizone 30 var middel ca. 95.000 tons (min.: 64.000 og max.: 126.000 tons; 95 % konfidensinterval) (Fig. 18). I forhold til 1996 (127.000 t) er der tale om et fald i biomassen på næsten 25 %. Tages der hensyn til fiskeriet og fremskrivningen af biomassen, er der dog tale om en stigning fra den forventede biomasse fra 82.500 tons i 2001 (Tab. 4; s.18) til 95.000 tons i 2002.



Figur 18. Den estimerede biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 30 i 2002 i det nordlige Bælthav på vanddybder > 4 m.

Fiskeriet efter blåmuslinger i hele Århus Amts overvågningsområde i Kattegat og Århus Bugt har været betydeligst og mest omfattende i fiskerizone 30 (se kap. 3.1).

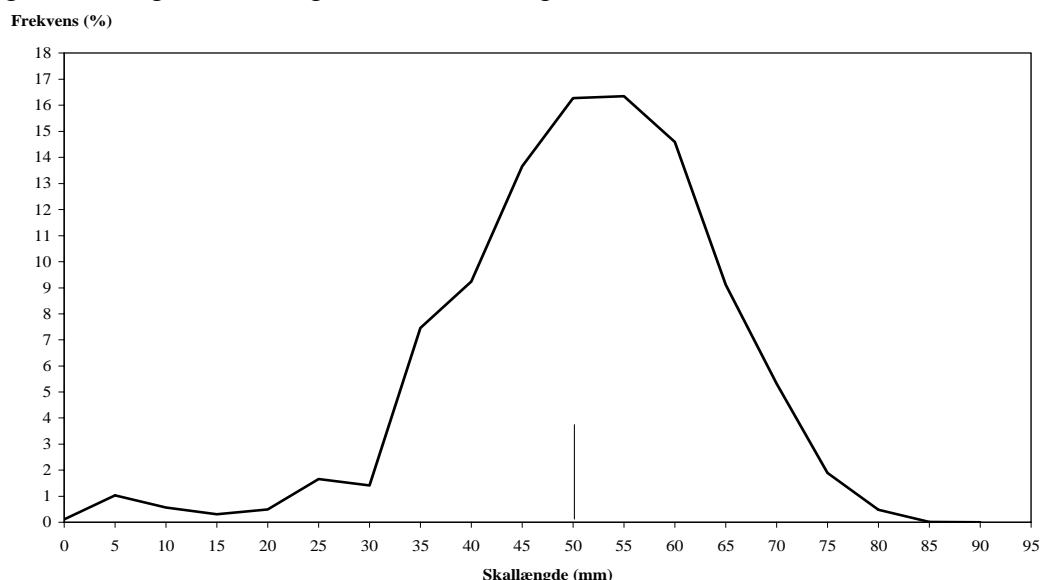
På trods heraf er der ikke sket et fald i bestanden, så denne er truet. Fiskeriet har mellem 1994 og 2000 taget mere end tilvæksten i bestanden har kunnet holde trit med; men nedgangen i fiskeriet de sidste par år har dog ført til en forventelig stigning i biomassen.



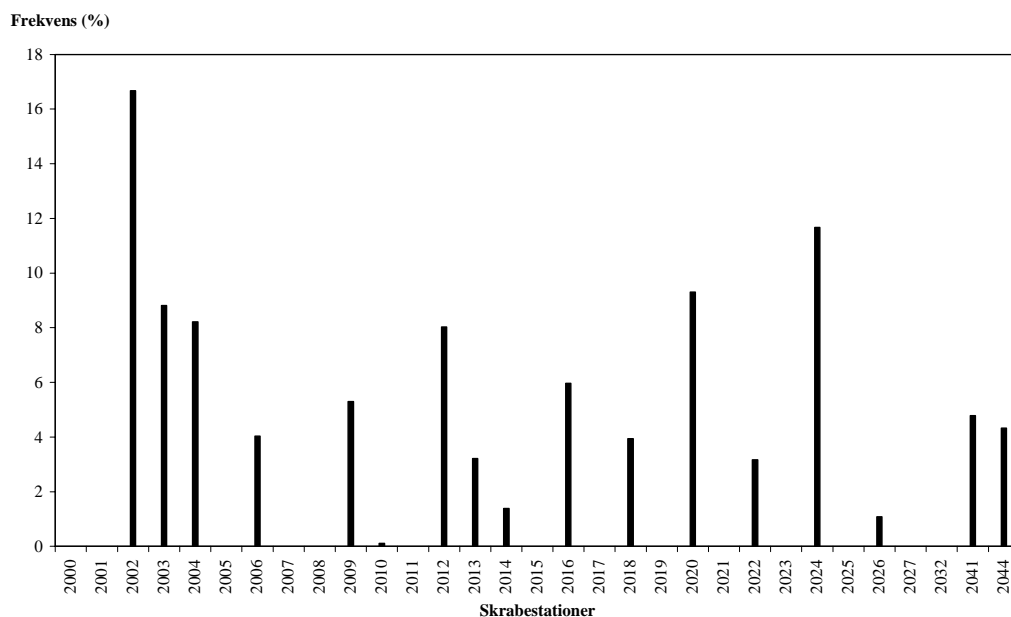
Figur 19. Det estimerede antal (VPA) af blåmuslinger i fiskerizone 30 i 2002 vest for Tunø på vanddybder > 4 m.

Det samlede beregnede antal blåmuslinger i fiskerizone 30 var i middel ca. 756 millioner stk. (min.: 610 og max.: 902 millioner stk.; 95 konfidensinterval) (Fig. 19). Antallet af blåmuslinger i 2002 var således betydeligt lavere end i 1996, hvor antallet i middel lå på 16.200 millioner stk. eller 21 gange højere. Årsagen hertil skal søges i det meget store antal små muslinger, som blev fundet i fiskerizonen på det lave vand i 1996.

Størrelsessammensætningen af blåmuslinger i zone 30 var efter skallængde mellem 5 mm og 80 mm, og middellængden 50,9 mm (Fig. 20).



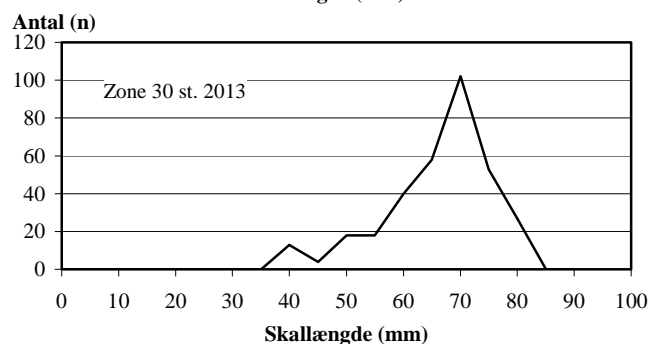
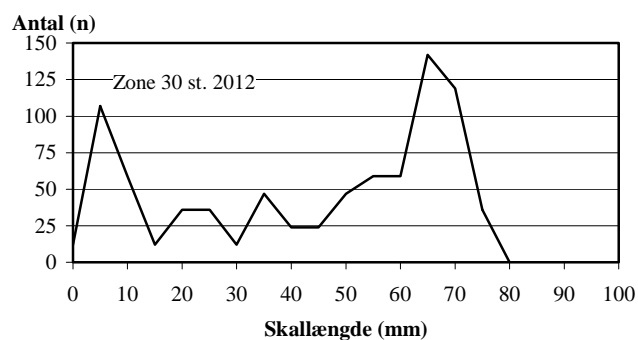
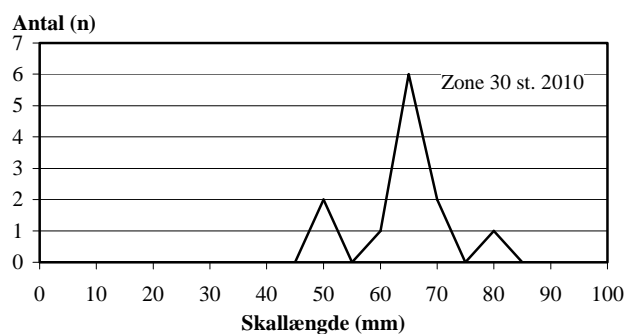
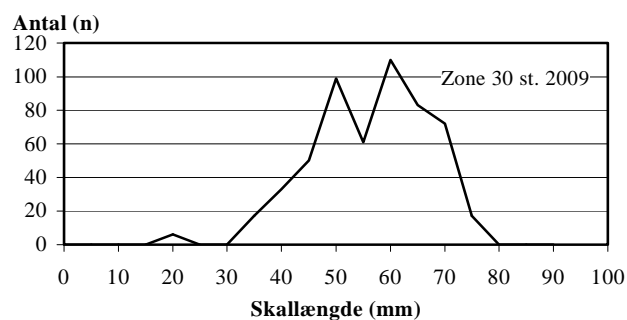
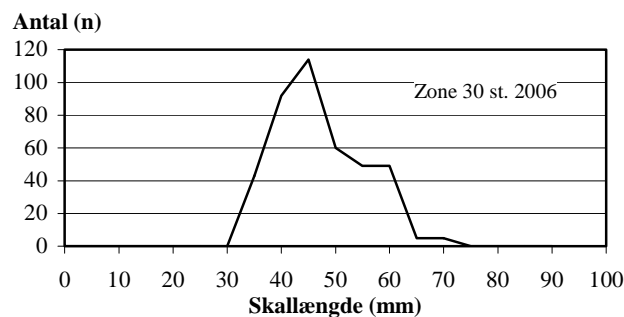
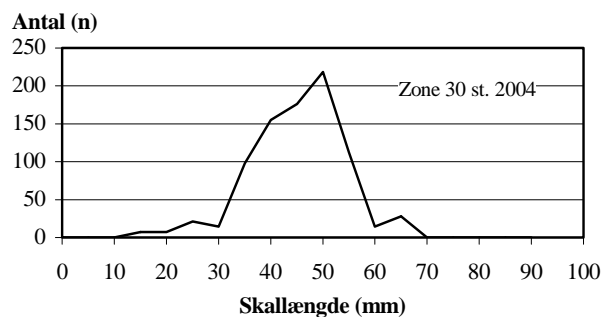
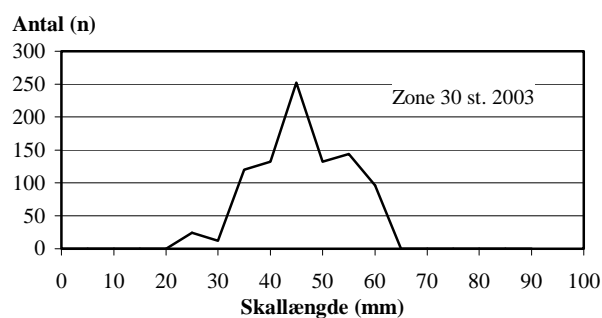
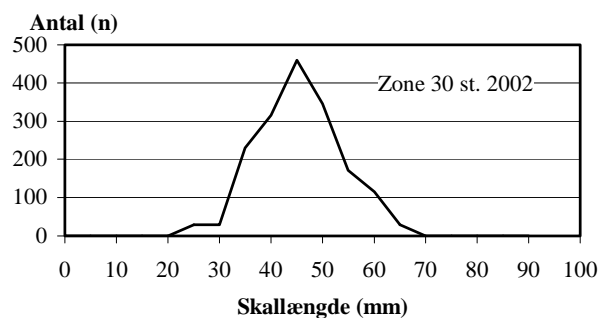
Figur 20. Størrelsesfordelingen (%) af blåmuslinger på skrabestationerne i fiskerizone 30 vest for Tunø i 2002. Den lodrette streg viser hvilke blåmuslinger, der er over lovens mindstemål på 5 cm.



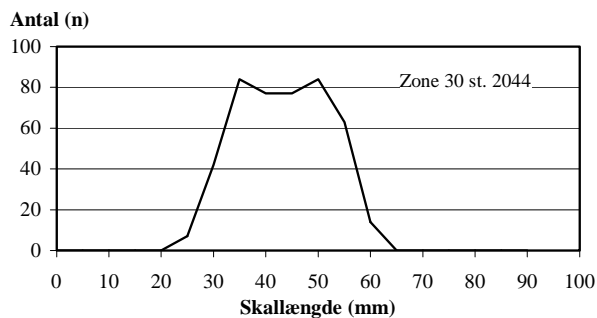
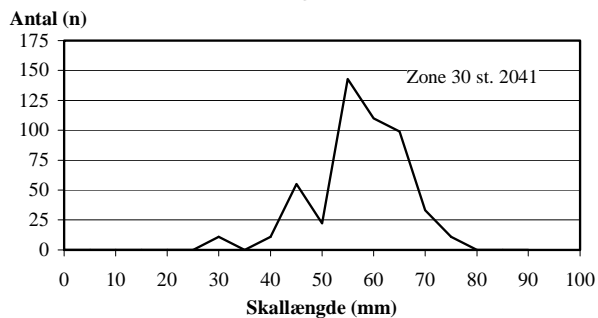
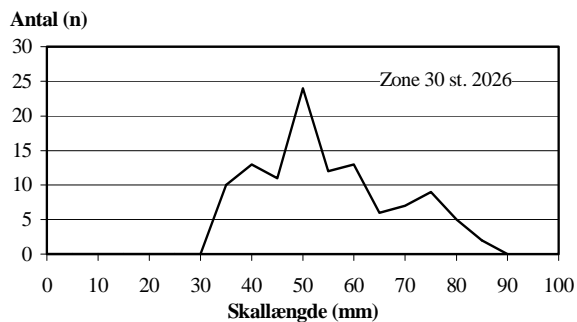
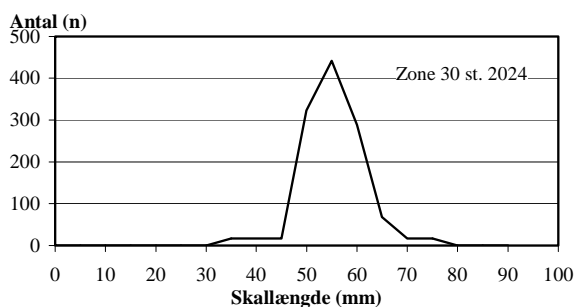
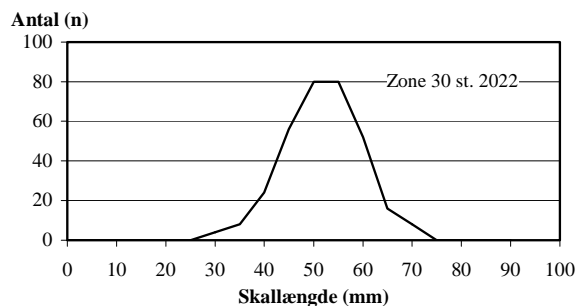
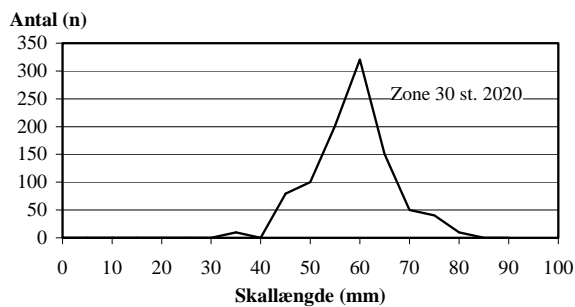
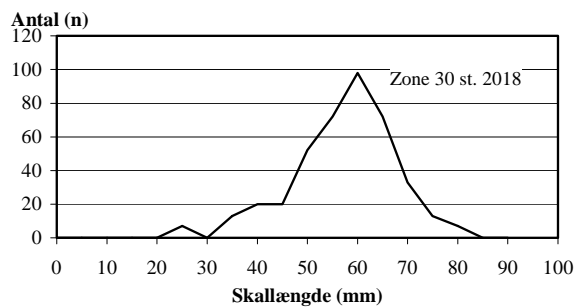
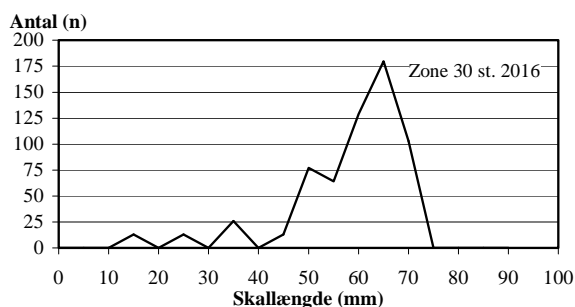
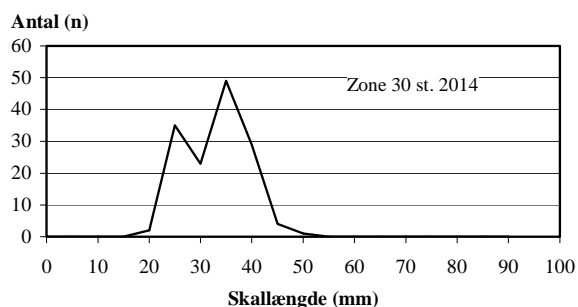
Figur 21. Den relative fordeling af blåmuslinger på de enkelte skrabestationer i fiskeriområde 30 i det nordlige Bælthav i 2002.

Den største forekomst af blåmuslinger blev fundet på skrabestation 2002 (placeret tæt på kabelføringen mellem Kysing og Samsø) på 14 meter vand (Fig. 21 og Fig. 2,4, s. 12). Der blev også fundet større forekomster af blåmuslinger på stationerne 2003, 2004, 2006, som ligeledes ligger mellem kabelføringerne fra Jylland til Samsø på vanddybder mellem 11 meter og 12 meter (Fig. 21 og Fig. 2,4, s. 12). Der blev fundet pæne mængder blåmuslinger på skrabestationerne omkring Aschehougs Flak (st. 2009, 2012 og 2013) på vanddybder omkring 10 meter (Fig. 21 og Fig. 2,4, s. 12). Mindre mængder (bl.a. st. 2014, 2022 og 2026) blev fundet på flere stationer i zone 30 (Fig. 14 og Fig. 2,4, s. 12). Generelt var blåmuslingeforekomsterne i april 2002 mere spredte i fiskerizonen end i 1996, hvor forekomsterne koncentrerede sig i to områder omkring Aschehougs Flak og i det sydøstlige hjørne af fiskerizone 30 (Kristensen, 2001).

På figur 22,1 og 22,2 vises størrelsessammensætningen af blåmuslinger på de enkelte skrabestationer i fiskerizone 30 i 2002. De fleste stationer har forekomster af blåmuslinger, som er store og af fiskbar størrelse. De fleste stationer har en blandet forekomst af små og store blåmuslinger, medens der kun er en enkelt station, som har en større andel af små blåmuslinger < 30 mm i skallængde (st. 2012). Blåmuslingebestanden på station 2012 var også i 1996 domineret af små blåmuslinger.



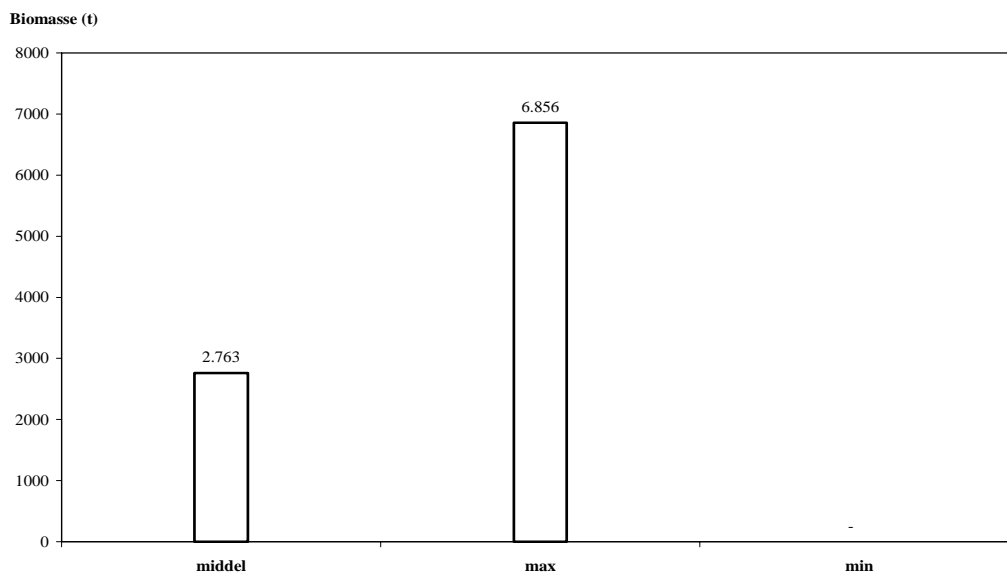
Figur 22,1. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skræbestationer i fiskerizone 30 i 2002. **Figuren fortsættes.**



Figur 22,2. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skrabestationer i fiskerizone 30 i 2002.

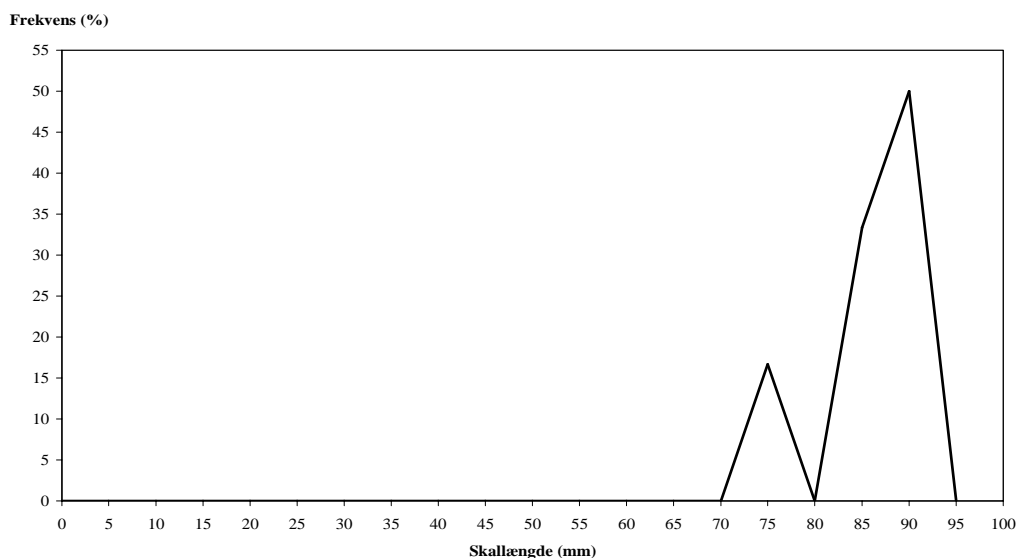
4.6 Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 31.

Den beregnede biomasse af blåmuslinger i 2002 i den mindre del af fiskerizone 31 som indgik i undersøgelsen i 2002 var i middel 2.763 tons (max.: ca. 7.000 tons; 95 % konfidensinterval) (Fig. 23). På de stationer blev der i 1996 målt en biomasse på ca. 23.800 tons. Der er således tale om en drastisk tilbagegang i biomassen på 88 %. Fiskeriet i hele fiskerizone 31 har siden 1996 været på knap 24.000 tons, men om de er taget i netop det område, som blev undersøgt i april 2002 er det ikke ud fra de foreliggende oplysninger muligt at udtale sig om.



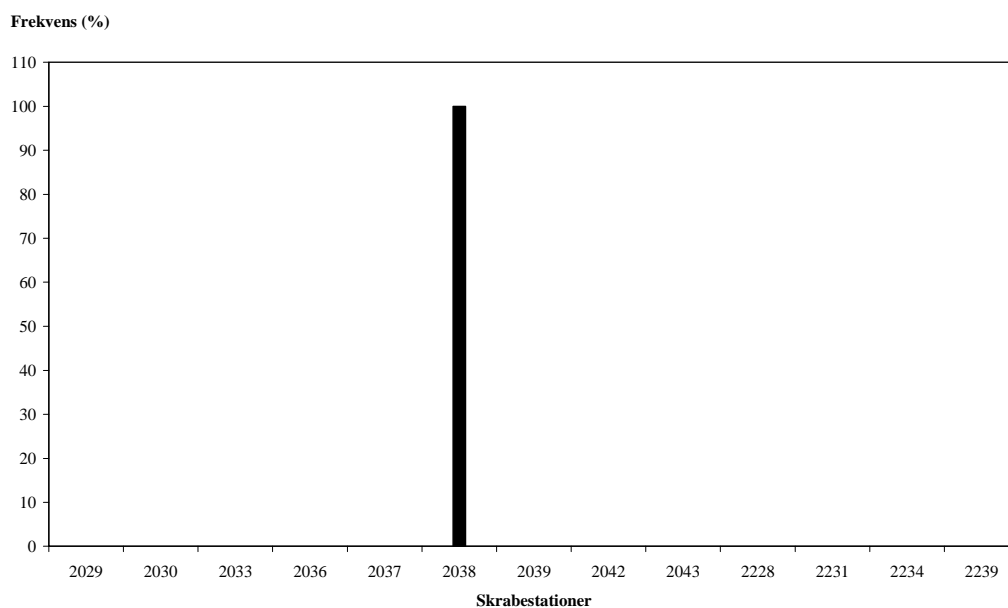
Figur 23. Den estimerede biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 31 (kun den i 2002 undersøgte del) i 2002 på vanddybder > 4 m.

Beregning af antallet af blåmuslinger i zonen er ikke foretaget på undersøgelsen i 2002, da kun en meget lille del af området blev undersøgt.



Figur 24. Størrelsesfordelingen (%) af blåmuslinger på skrabe-stationerne i fiskerizone 31 i 2002.

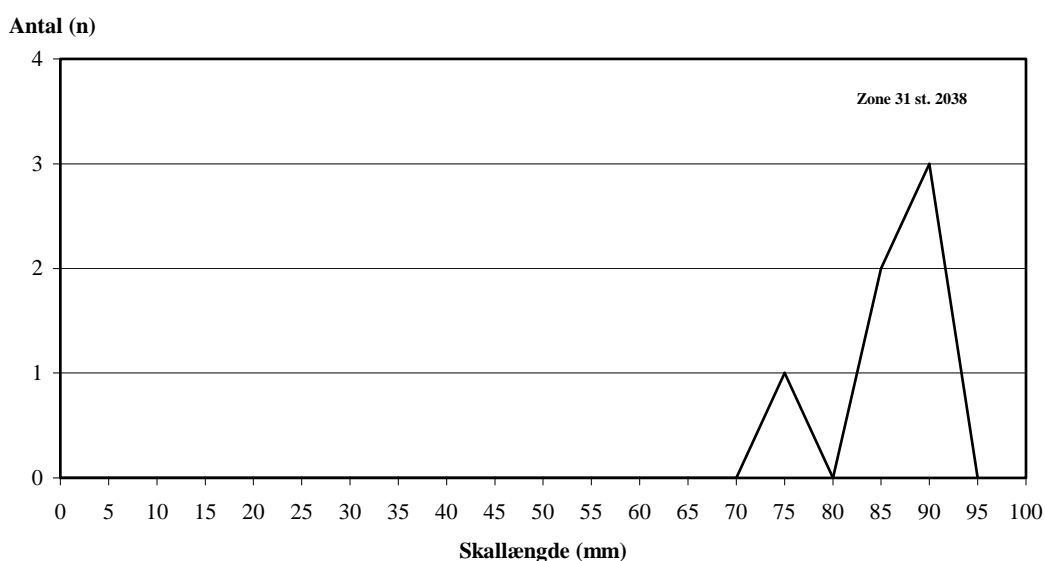
Størrelsessammensætningen af blåmuslinger i zone 31 var efter skallængde mellem 75 mm og 90 mm (Fig. 24). Der var kun få og meget store blåmuslinger i den undersøgte del af fiskerizone 31 i april 2002.



Figur 25. Den relative fordeling af blåmuslinger på de enkelte skrabe stationer i fiskeriområde 31 i det nordlige Bælthav i 1996.

Af de i alt 13 stationer, som blev undersøgt i 2002, blev der kun fundet blåmuslinger på en enkelt station nr. 2038, som lå lige ved nordbøjen nordvest for Svanegrunden (Fig. 25).

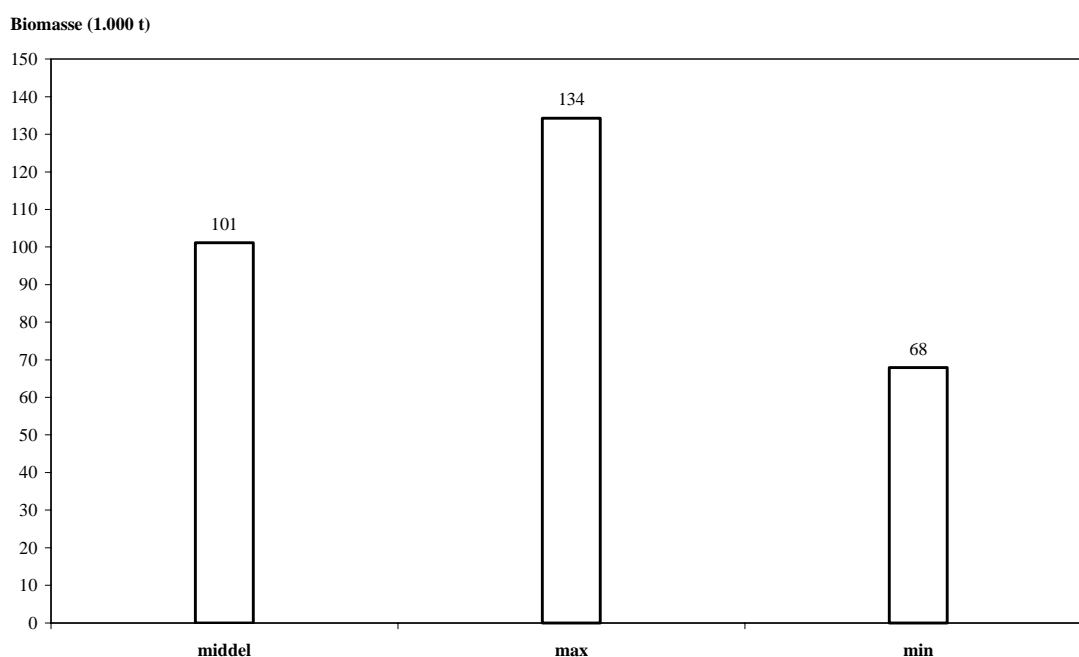
På figur 26 vises størrelsessammensætningen af blåmuslinger på skrabe station 2038 i fiskerizone 31, hvor der blev fundet få blåmuslinger.



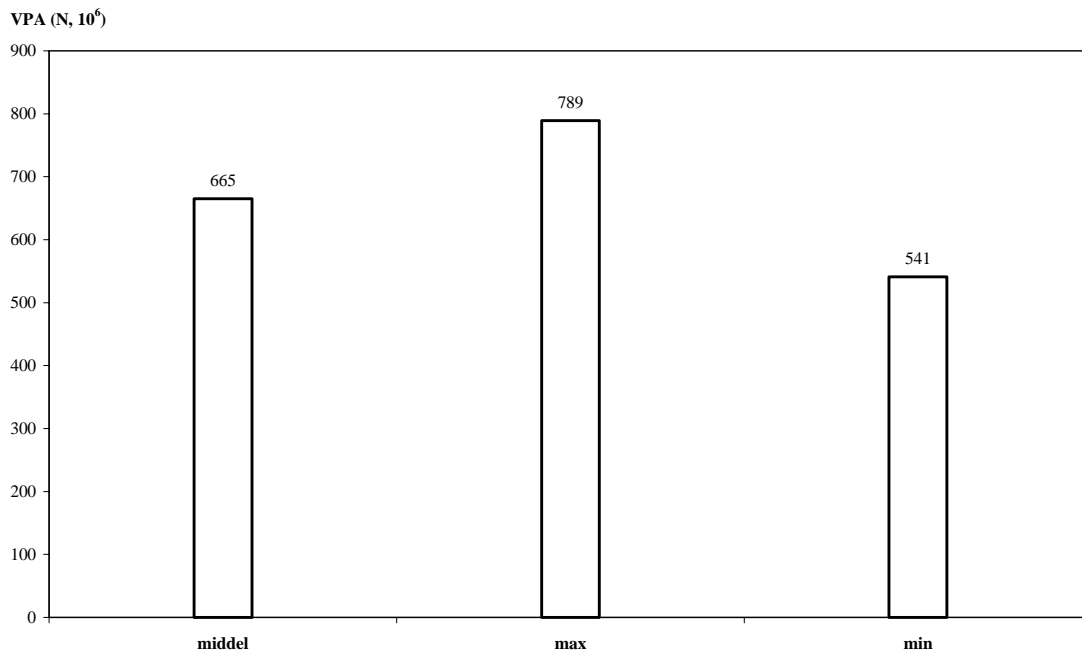
Figur 26. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skrabe stationer i fiskerizone 31 i 2002.

4.7 Forekomster af blåmuslinger på dybt vand (> 4 m) i fiskerizone 34.

Den beregnede biomasse af blåmuslinger i 2002 i den undersøgte del af fiskerizone 34 var i middel ca. 101.000 tons (min.: 68.000 og max.: 134.000 tons; 95 % konfidensinterval) (Fig. 27). Den målte biomasse (beregnet ud fra 48 stationer) i 1996 var omkring 70.000 tons. Dvs. biomassen fra 1996 til 2002 er steget med ca. 31.000 tons – svarende til 44 %. En stigning der ligner den, der er sket i fiskerizone 30 i den samme tidsperiode. Det betyder, at der har været en årlig stigning i biomassen på omkring 7 %. Fiskeriet har dog været lavt i denne fiskerizone sammenholdt med fiskeriets omfang i fiskerizone 30 og på kun ca. 13.000 tons mellem 1996 og 2002. Skønsomt er tilvæksten i biomassen af blåmuslinger i fiskerizone 34 derfor noget langsommere end i den kraftigere befiskede zone 30.

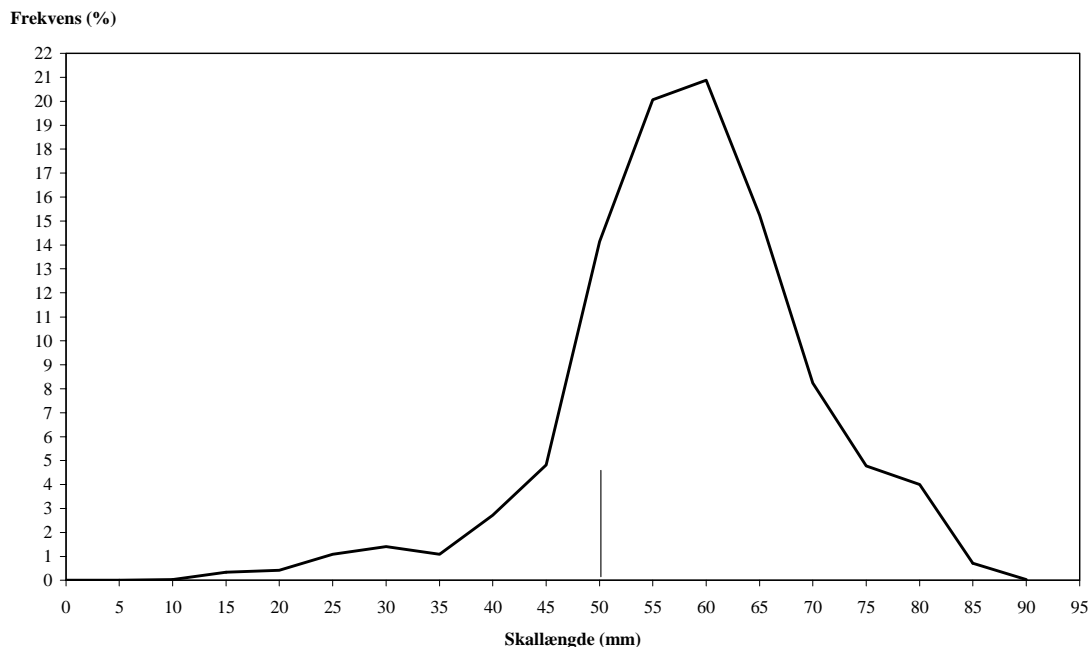


Figur 27. Den estimerede biomasse af blåmuslinger i fiskerizone 34 i 2002 i det nordlige Bælthav på vanddybder > 4 m.



Figur 28. Det estimerede antal (VPA) af blåmuslinger i fiskerizone 34 i 2002 i det nordlige Bælt hav på vanddybder > 4 m.

Det samlede beregnede antal blåmuslinger i den undersøgte del af fiskerizone 34 i 2002 var i middel ca. 665 millioner stk. (min.: 541 og max.: 789 millioner stk.; 95 konfidensinterval) (Fig. 28).



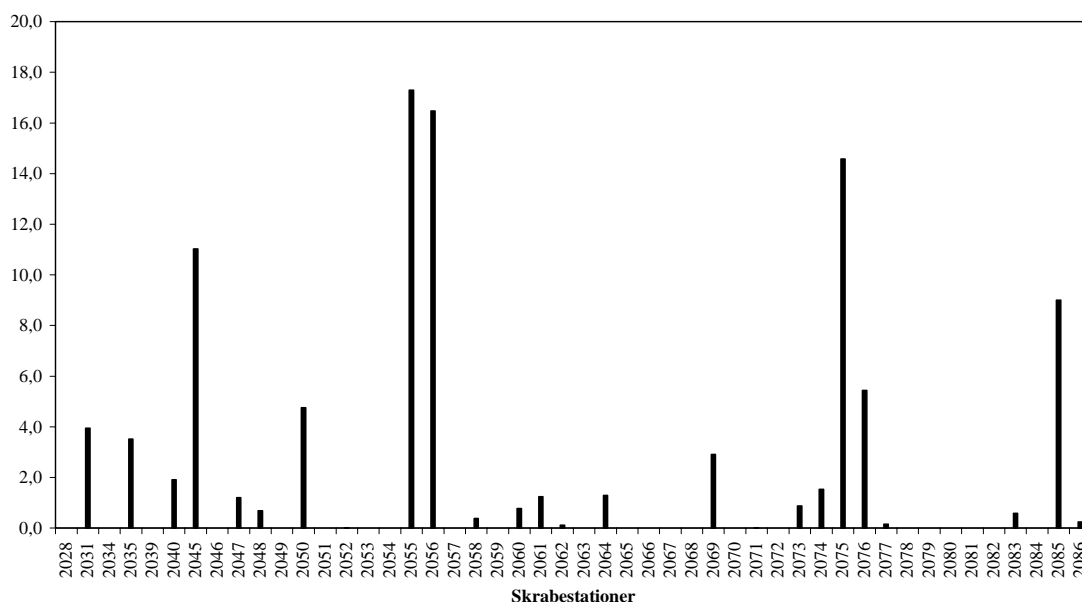
Figur 29. Størrelsesfordelingen (%) af blåmuslinger på skrabestationerne i fiskerizone 34 i 2002. Den lodrette streg viser hvilke blåmuslinger, der er over lovens mindstemål på 5 cm.

I fiskerizone 34 er der ligesom i fiskerizone 30 tale om en betragtelig nedgang i antallet af blåmuslinger. I 1996 var VPA på ca. 35.000 millioner mod blot 665 millioner i 2002. Forklaringen kan igen være at andelen af små muslinger i 1996 var betydeligt større end i 2002.

Størrelsessammensætningen af blåmuslinger i zone 34 var efter skallængde mellem 15 mm og 85 mm, og middellængden 58 mm (Fig. 29).

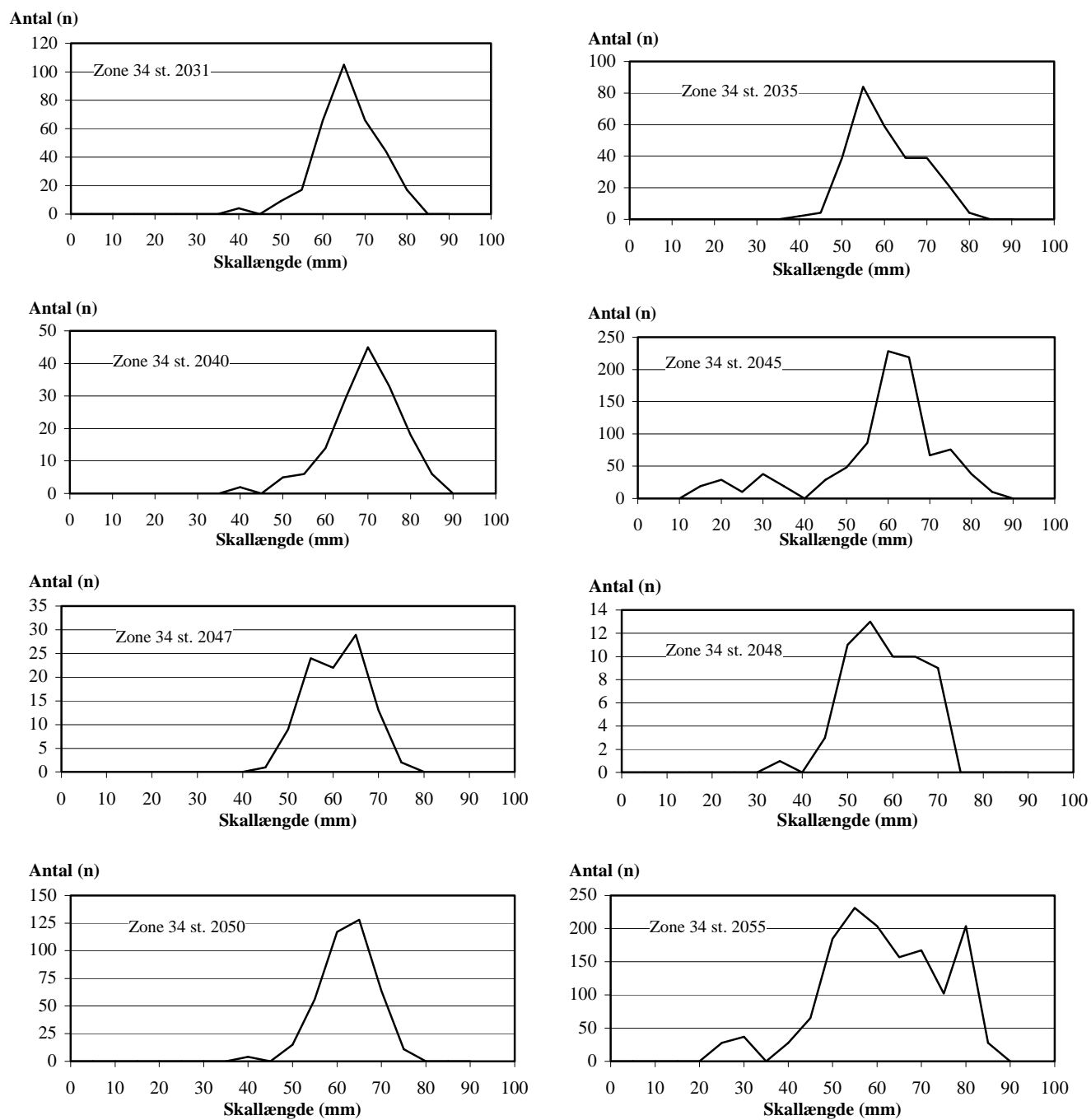
Den største forekomst af blåmuslinger blev fundet på skrabestation 2055, 2056 (begge på Ringbjerg Sand på 4-6 meter vand) og 2075 (syd for Svanegrunden på 10 meter vand) (Fig. 30 og Fig. 2,6, s. 14). Der blev også fundet større forekomster af blåmuslinger på stationerne 2045 og 2085, som lå h.h.v. nord for Svanegrunden på 8 meter vand og øst for Endelave på 10 meter vand (Fig. 30 og Fig. 2,6, s. 14). Der blev fundet mindre mængder blåmuslinger på en lang række skrabestationer mellem Hov Røn og Svanegrunden, Svanegrunden og Samsø samt mellem Endelave og Svanegrunden på vanddybder mellem 4 og 12 meter (Fig. 30 og Fig. 2,6, s. 14).

Frekvens (%)

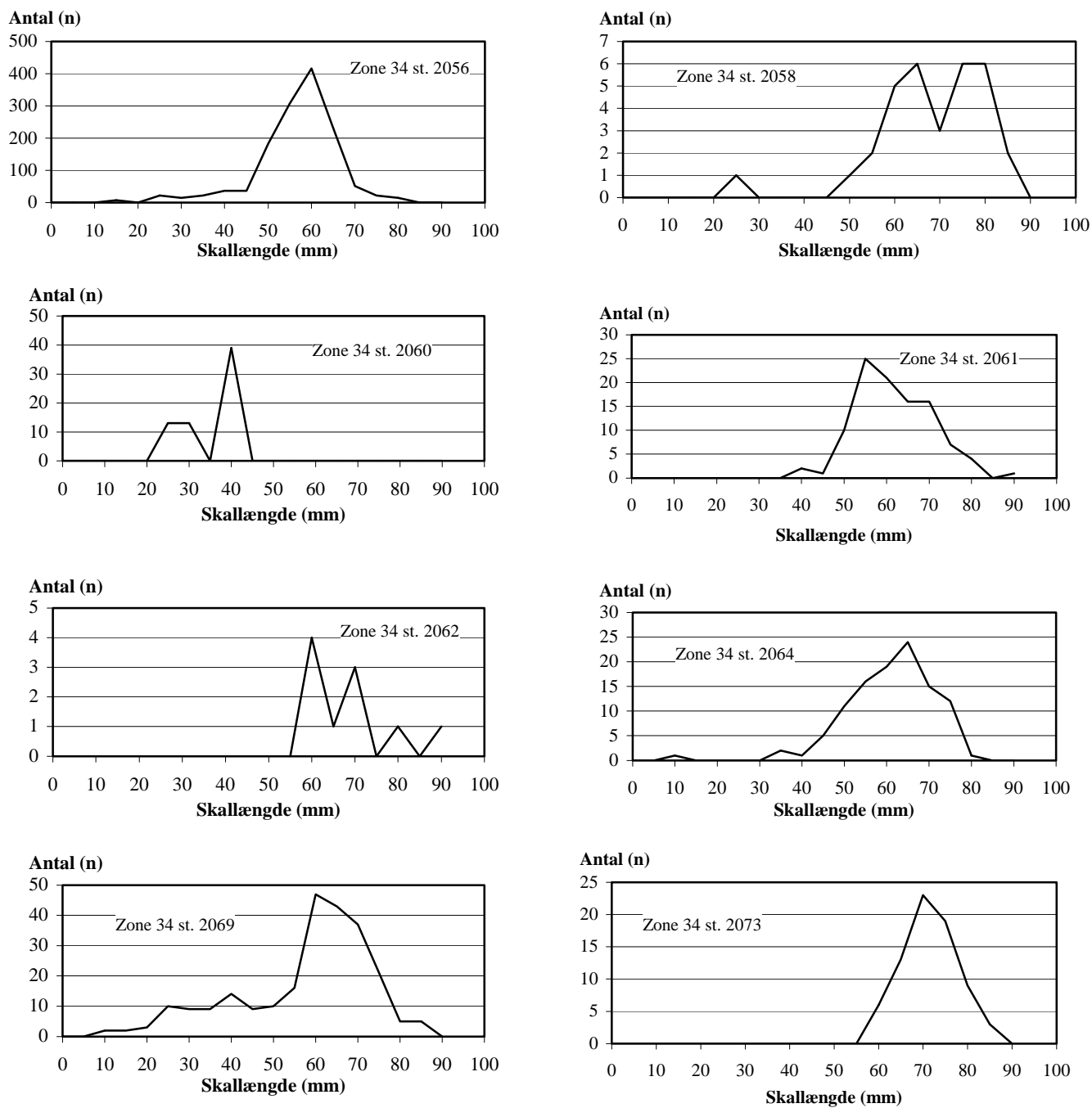


Figur 30. Den relative fordeling af blåmuslinger på de enkelte skrabestationer i fiskeriområde 34 i 2002.

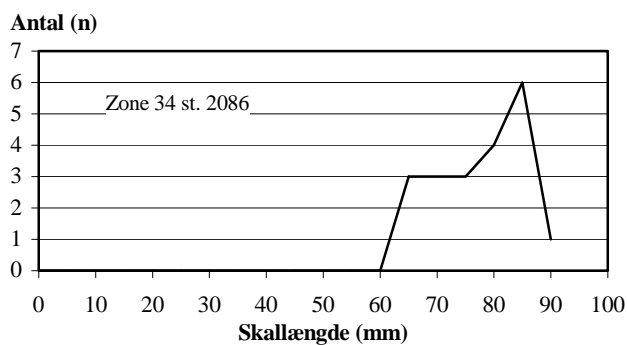
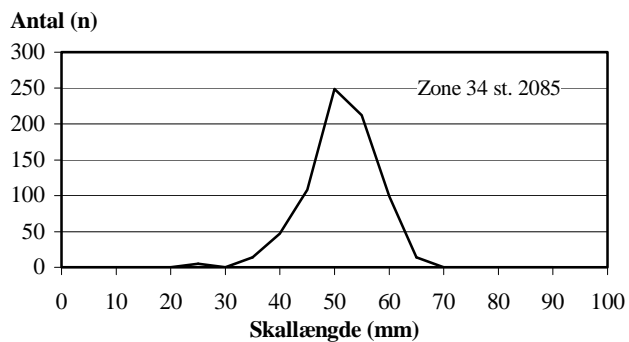
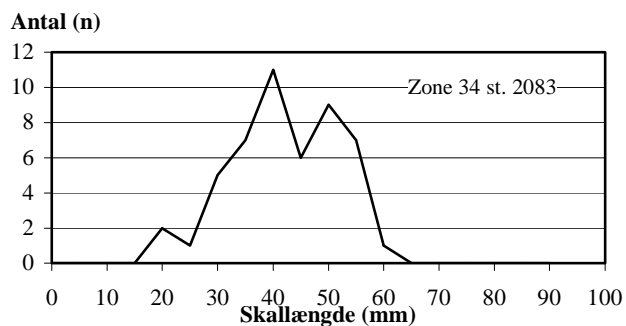
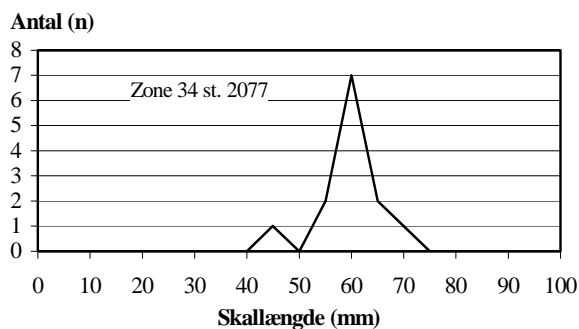
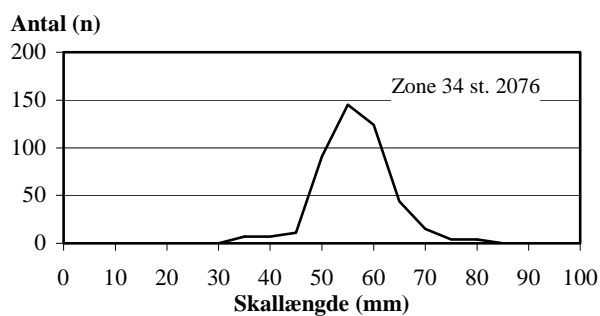
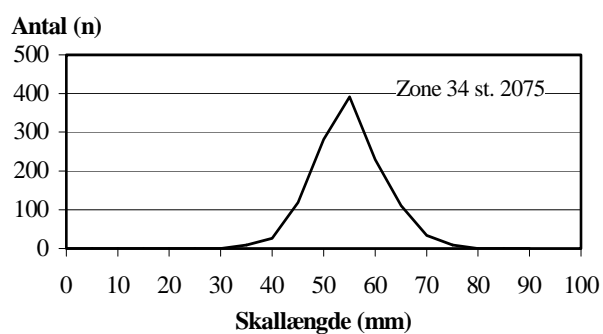
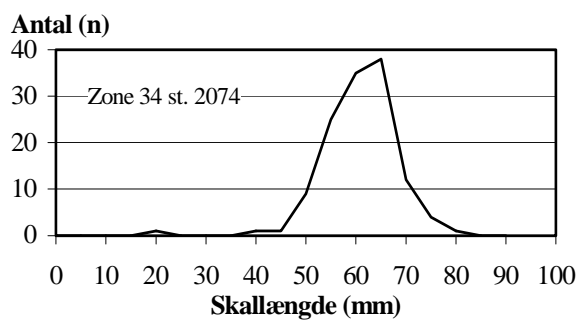
På figur 31,1, 31,2 og 31,3 vises størrelsessammensætningen af blåmuslinger på de enkelte skrabestationer i fiskerizone 34. De fleste stationer har forekomster af store blåmuslinger af fiskbar størrelse. Få stationer har også en forekomst af små blåmuslinger (bl.a. på st. 2045, 2069 og 2083).



Figur 31,1. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skrabeStationer i fiskerizone 34 i 2002. **Figuren fortsætter.**



Figur 31,2. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skrabestationer i fiskerizone 34 i 2002. **Figuren fortsætter.**



Figur 31,3. Størrelsesfordelingen af blåmuslinger på det dybe vand på de forskellige skrabestationer i fiskerizone 34 i 2002.

5. Bifangster i blåmuslingeundersøgelsen i Århus Bugt i 2002.

I modsætning til undersøgelsen i 1996, hvor der udelukkende blev fokuseret på blåmuslinger og ålegræs, blev samtlige bifangster af både biologisk og mineralsk oprindelse registeret i indeværende undersøgelse. Således blev forekomsterne af molboøsters (*Arctica islandica*), søstjerner (*Asterias rubens*), tang (*Fucus* spp. *Laminaria* spp.), øvrige bunddyr (krabber, alm. søpindsvin, irreg. søpindsvin, konk, snegle, eremitkrebs, pelikanfod, søsol og slangestjerner), fisk (ulk, panserulk, dværg gylte spp., rødspætte, ising, torsk, sandkutling og tangspræl) opgjort.

Fiskerizone 24. I Kalø Vig var bunden på flere skrabestationer mudret, og der blev fundet blåmuslinger på 9 ud af de 18 udlagte stationer. På to stationer blev der samtidig fundet molboøsters (*Arctica islandica*), og på en enkelt station blev der kun fundet molboøsters. Dødt ålegræs og grønne blade blev fundet på et par stationer og på andre tre stationer alene grønne blade i skrabet (Tab. 5,1). Der blev fundet få sten i skraberne på 7 stationer (Tab. 5,1.).

Fiskerizone 25. Den dominerende sedimenttype i den vestlige del af Århus Bugt i fiskerizone 25 var lyst mudder (iltet sediment) på langt de fleste stationer, og på enkelte stationer bestod sedimentet af mørkt mudder. En halv snes stationer var med hård bund, og nogle var decideret sten bund, hvor det var vanskeligt at skrabe (Tab. 5,2). Der blev fundet blåmuslinger på både den hårde bund, og på steder hvor bunden bestod af mudder (Tab. 5,2). *Fucus* spp., *Laminaria* spp., skulpe tang og rødalger blev fundet på 16 forskellige stationer. Der var ingen skrab med forekomst af ålegræs i denne fiskerizone i april 2002. Blåmuslinger sad på *fucus* på et par stationer. Bundfaunaen bestod af en række forskellige dyr (Tab. 5,2) og de hyppigste var søstjerner, slangestjerner og pelikanfod. Der blev kun fundet få fisk, som hyppigst var ulk.

Fiskerizone 26. I den østlige del af Århus Bugt i fiskerizone 26 dominerede ligeledes sediment af lyst iltet mudder og få stationer bestod af mørkt mudder. Kun et par stationer havde forekomst af blåmuslinger. Enkelte stationer havde sand- og stenbund, og der blev fisket få sten med op i skraberne (Tab. 5,3). Ålegræs blev kun fundet på en enkelt station i dette område. Derimod blev der fundet en del alger som *Fucus*, *Laminaria* og diverse rødalger på 12 af de 37 stationer. Bunddyrene var som i fiskerizone 25 domineret af søstjerner og slangestjerner. Der blev også fundet irregulære søpindsvin samt alm. søpindsvin på mange stationer, men næsten ingen fisk (Tab. 5,3).

Fiskerizone 30. I fiskerizone 30 blev der fundet blåmuslinger på langt de fleste stationer. Bunden var mest hård bund med ral og sten af forskellige størrelser. Ålegræs blev ikke fundet på nogen af stationerne, mens *Laminaria* var udbredt på nogle stationer (6 stk.). Der var i forhold til Århus Bugt meget få bunddyr og fisk i skraberne.

Fiskerizone 31. De stationer, som blev undersøgt i april 2002 i fiskerizone 31, bestod overvejende af hård bund med sten og meget få blåmuslinger. *Laminaria* og rødalger forekom hyppigt, og på en enkelt station blev der også fundet *Saragasso* tang og *Fucus* spp. På fire stationer forekom en del søstjerner og krabber; men i forhold til den store variation i faunaen i Århus Bugt var den meget mindre i fiskerizone 31 og forekomsten af fisk var ligeledes sparsom (Tab. 5,5).

Fiskerizone 34. Skrabestationerne i fiskerizone 34 mellem Samsø og Svanegrunden og mellem Svanegrunden og Endelave bestod mest af hård bund med sten på 1 til 5 cm i diameter (Tab. 5,6). Der var blåmuslinger på mange stationer både på den hårde bund og på mudderbunden. Ålegræs forekom kun sporadisk, og kun på en enkelt station blev der fisket få strå og ritsomer med op. *Fucus* og *Laminaria* blev fundet i mindre mængder på 8 stationer. Krabber og søstjerner dominerede i bundfaunaen, og blandt fiskene var ulk hyppigst (Tab. 5,6).

Sten/ral og forekomst af blåmuslinger. Forekomsten af sten og ral af forskellig størrelse blev ligeledes gjort op. Sten og ral blev fundet på en lang række stationer i april 2002 i de undersøgte fiskerizoner (24, 25, 26, 30, 31 og 34) anført i tabellerne 5,1 – 5,6 s. 44-49. Bunden i Århus Bugt området er, sammenlignet med bunden i store del af Limfjorden, hård med forekomster af sten og ral. På en enkelt station i fiskerizone 24 blev på én grund med sten også fundet betydelig forekomster af blåmuslinger (st. 3000, i Løgten Bugt). I fiskerizone 25 blev der fundet større forekomster af blåmuslinger på 4 stationer, hvor der også forekom sten og ral (st. 3035, 3061, 3064 og 3067) beliggende ved h.h.v. containerhaven (3035) og nord for Norsminde Flak. I fiskerizone 26 blev der ikke fundet blåmuslinger på hård bund. I fiskerizone 30 var der hyppige sammenfald af forekomster af blåmuslinger og sten/ral bund, men forekomsterne af blåmuslinger var små og med en lav densitet (få blåmuslinger pr. m²). I fiskerizone 31 var der ingen sammenfald mellem fiskbare blåmuslinger og sten/ral bund. I fiskerizone 34 blev der fundet større forekomster af blåmuslinger og sten/ral på 5 af de 48 undersøgte stationer (Tab. 5,6).

Tabel 5,1. Bifangsten af forskellige bunddyr, fisk, alger og ålegræs samt sten i prøveskrabene i fiskerizone 24 i Kalø Vig i april 2002. (x: betyder spor af eller kun meget få individer eller blade; xx: relativt flere dyr og blade og xxx: flest dyr og blade)

| Område | Stationsnr. | Bundtype | Blåmuslingerantal (<i>Mytilus edulis</i>) (n/m ²) | Molboøsters (<i>Arctica islandica</i>) | Sten og ral | Ålegræs (<i>Zostera marina</i>) | Søstjerner antal | |
|--------|-------------|------------|--|---|------------------|--------------------------------------|------------------|---|
| 24 | 3018 | mudderbund | | xx | | | | |
| | 3015 | | 6 | x | | | 1 | |
| | 3014 | | 190 | | | | | |
| | 3009 | | 645 | | | | | |
| | 3012 | | 8 | x | | | 18 | |
| | 3008 | | 567 | | | | 7 | |
| | 3007 | | 8 | | | 2 flintesten ø 8 cm | | 1 |
| | 3017 | | | | | | | |
| | 3016 | | | | | x ø 5 cm | dødt ålegræs | |
| | 3006 | | mudderbund | | | 1 flintesten | x blade | |
| | 3005 | mudderbund | 4 | | 7 sten ø 5-15 cm | dødt ålegræs | | |
| | 3003 | mudderbund | | | | x blade | | |
| | 3001 | mudderbund | | | | | | |
| | 3000 | | 549 | | 1 sten ø 5 cm | x blade | | |
| | 3004 | | 47 | | | | | |
| | 3011 | | | x | 1 sten ø 5 cm | | 13 | |
| | 3010 | | | | | x blade | 2 | |
| 3020 | lyst mudder | | | 1 sten ø 4 cm | x blade | 3 | | |

Tabel 5,2. Bifangsten af forskellige bunddyr, fisk, alger og ålegræs samt sten i prøveskrabene i fiskerizone 25 i den vestlige del af Århus Bugt i april 2002. (x: betyder spor af eller kun meget få individer eller blade; xx: relativt flere dyr og blade og xxx: flest dyr og blade)

| Område | Stationsnr. | Bundtype | Blåmuslingerantal (<i>Mytilus edulis</i>) (n/m ²) | Mølboøsters (<i>Arctica islandica</i>) | Sten og ral | Tang (<i>Laminaria/Fucus</i>) | Søstjerner antal | Andre bunddyr | Fisk |
|--------|-------------|-------------------|--|---|------------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------|
| 25 | 3021 | | | xx | | | | | 2 isinger |
| | 3034 | mørkt mudder | | | 1 sten ø 10 cm | laminaria fucus | | | |
| | 3033 | | | | | | | | |
| | 3032 | lyst mudder | | | | laminaria | 6 søstj, slangestj | | 1 rødspætte |
| | 3031 | | | | | | 5 | | |
| | 3030 | lyst mudder | | | | | 3 søstj, slangestj | 1 pelikanfod | |
| | 3029 | lyst mudder | | | | | 1 slangestj | 1 pelikanfod | |
| | 3041 | lyst mudder | | | | | slangestj | pelikanfod irr søpindsvin | |
| | 3044 | lyst mudder | | | 3 sten ø 7 cm slagger | | slangestj | 1 krabbe | |
| | 3043 | lyst mudder | | | | | 10 søstj, slangestj | irr. Søpindsvin, konk | |
| | 3042 | lyst mudder | | | | | slangestj | pelikanfod | |
| | 3028 | | 5 | | x 12 stk ø 5-10 cm | laminaria | | 10 | |
| | 3027 | | | | | | | irr. søpindsvin | |
| | 3026 | | | x | | laminaria/fucus | | | |
| | 3025 | sten- og sandbund | | | x ø 5-15 cm | fucus | | 5 | 1 dværg gylte spp |
| | 3022 | | | | x | | | 2 | |
| | 3024 | | | | x | laminaria | | 5 | |
| | 3023 | | | | x | laminaria | | | |
| | 3035 | lyst mudder | 331 | | x få ø < 5 cm | | | | |
| | 3036 | gråt mudder | | | | x | | 3 | |
| | 3046 | | | | x få sten ø 5-15 cm | fucus/skulpe tang | | 1 2 krabber | |
| | 3047 | lyst mudder | 50 | | | | | 6 | |
| | 3048 | lyst mudder | | | | x | | 1 pelikanfod | |
| | 3050 | lyst mudder | | | | | | | |
| | 3049 | lyst mudder | 18 | | | | | 3 pelikanfod | |
| | 3059 | lyst mudder | 15 | | | | | 3 1 krabbe | |
| | 3058 | lyst mudder | | | | | | | |
| | 3060 | lyst mudder | | | | | | | |
| | 3061 | | 348 | | 3 sten ø 5-10 cm med små BMS | | | 1 | |
| | 3063 | hård bund | 616 | | | fucus med BMS | | | |
| | 3064 | hård bund | 660 | | små ral ø 1-2 cm | | | | |
| | 3066 | hård bund | 97 | | små ral ø 2-3 cm | fucus med BMS | | | 1 ulk |
| | 3065 | lyst mudder | | | | fucus/laminaria | | | |
| | 3069 | lyst mudder | | | | | slg stjerner | | |
| | 3070 | | | | | | slg stjerner | | |
| | 3068 | | | | | | | | 1 panserulk |
| | 3067 | ral/sten bund | 559 | | sten ø 5-10 cm + ral ø 1 cm | fucus og rødalger | 2 søstj slangestj | | 1 ulk, 1 panserulk |
| | 3062 | | | | | | | | |
| | 3037 | lyst mudder | | xx | | | | 4 | |
| | 3038 | gråt mudder | | xx | | | | | |
| | 3040 | gråt mudder | | | | | | 3 | |
| | 3039 | lyst mudder | | x | | | | 3 | |
| | 3045 | lyst mudder | | | | | 1 søstj, slangestj | pelikanfod | |
| | 3051 | lyst mudder | | | | | slangestj | pelikanfod | |
| | 3052 | | | | | | 8 søstj, slangestj | pelikanfod | |
| | 3053 | | | | | | 17 søstj slangestj | pelikanfod, irr. søpindsvin | |
| | 3057 | lyst mudder | | | | | | 12 | |
| | 3054 | lyst mudder | | | | laminaria | | søpindsvin | |
| | 3055 | lyst mudder | | | | | slg stjerner | irr. søpindsvin | |
| | 3056 | sten bund | | | | | 1 søsol, 2 søstj | | |
| | 3071 | lyst mudder | | | | | | 1 | |

Tabel 5,3. Bifangsten af forskellige bunddyr, fisk, alger og ålegræs samt sten i prøveskrabene i fiskerizone 26 i den østlige del af Århus Bugt i april 2002. (x: betyder spor af eller kun meget få individer eller blade; xx: relativt flere dyr og blade og xxx: flest dyr og blade)

| Område | Stationsnr. | Bundtype | Blåmuslingerantal (<i>Mytilus edulis</i>) (n/m ²) | Molbøsters (<i>Arctica islandica</i>) | Sten og ral | Ålegræs (<i>Zostera marina</i>) | Tang (<i>Laminaria/Fucus</i>) | Søstjerner antal |
|--------|-------------|-------------------|--|--|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| 26 | 3098 | lyst mudder | | | | | | 14 søstj, slangestj |
| | 3099 | lyst mudder | | | | | | |
| | 3101 | mørkt mudder | | | | | | slangestj |
| | 3106 | mørkt mudder | 945 | | | | x | 4 |
| | 3105 | lyst mudder | | xx | | | | |
| | 3107 | sandbund | | | | | | |
| | 3108 | sand/mudder | 7 | | | x få blade og ritsomer | x | 5 |
| | 3104 | | | | x ø 5-20 cm | | | |
| | 3102 | | | | | | | slangestj |
| | 3100 | lyst mudder | | | | | | 3 søstj, slangestj |
| | 3103 | sten- og sandbund | | | x | | fucus | 1 |
| | 3097 | lyst mudder | | | | | | 5 søstj, slangestj |
| | 3096 | lyst mudder | | | x få ø 5 cm | | | 14 |
| | 3092 | lyst mudder | | | | | | 10 |
| | 3095 | lyst mudder | | | | | | |
| | 3093 | lyst mudder | | | | | | 3 søstj, 1 søsol |
| | 3087 | hård bund | | | x mange sten ø 5-10 cm | | | 1 |
| | 3094 | lyst mudder | | | | | | 6 |
| | 3088 | lyst mudder | | | | | | 4 |
| | 3089 | lyst mudder | | | | | | 14 søstj, slangestj |
| | 3085 | | | | | | fucus og laminaria | |
| | 3084 | sandbund | | | | | fucus, laminaria og rødalger | 1 |
| | 3086 | hård bund sten | | | x ø 5-10 cm | | | 4 |
| | 3076 | | | | | | fucus | |
| | 3077 | | | | | | laminaria | |
| | 3078 | Hård bund sand | | | | | laminaria og rødalger | |
| | 3075 | sandbund | | | | | laminaria og rødalger | 2 |
| | 3079 | | | | | | laminaria | 2 søstj, slangestj |
| | 3074 | | | | | | laminaria | slg stjerner |
| | 3080 | | | | | | laminaria og fucus | 1 |
| 3081 | lyst mudder | | | | | | 7 søstj, slangestj | |
| 3073 | lyst mudder | | x | | | | 2 søstj, slangestj | |
| 3072 | lyst mudder | | | | | | 1 søstj, slangestj | |
| 3091 | | | | | | | 10 søstj, slangestj | |
| 3090 | | | | | | | 3 søstj, slangestj | |
| 3083 | lyst mudder | | | | | | 2 søsole, 3 søstj | |
| 3082 | | | | | | | 6 | |

Tabel 5,4. Bifangsten af forskellige bunddyr, fisk, alger og ålegræs samt sten i prøveskrabene i fiskerizone 30 omkring Tunø Knob i april 2002.
(x: betyder spor af eller kun meget få individer eller blade; xx: relativt flere dyr og blade og xxx: flest dyr og blade)

| Område | Stationsnr. | Bundtype | Blåmuslingerantal (<i>Mytilus edulis</i>) (n/m ²) | Molboøsters (<i>Arctica islandica</i>) | Sten og ral | Ålegræs (<i>Zostera marina</i>) | Tang (<i>Laminaria/Fucus</i>) | Søstjerner antal | Andre bunddyr | Fisk |
|--------|-------------|-------------|--|---|----------------|--------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------|-------------|
| 30 | 2025 | | | | x 5-15 ø | | x | | | |
| | 2023 | | | | x | | x | | | 1 panserulk |
| | 2026 | | 13 | | x 1-10 cm | | | | | |
| | 2027 | | 146 | | | | | | | |
| | 2032 | | 215 | | | | | | | |
| | 2020 | | 130 | | | | | | | |
| | 2022 | | 39 | | 3 sten ø 5 cm | | | | | |
| | 2024 | | 163 | | | | | | | |
| | 2018 | | 55 | | | | | | | |
| | 2017 | | | | få sten ø 5 cm | | | | 2 | |
| | 2021 | | | | x ø 5 cm | | | laminaria | 3 | 1 krabbe |
| | 2019 | | | | 3 sten ø 15 cm | | | | 1 | |
| | 2016 | | 73 | | | | | | | 1 panserulk |
| | 2041 | | 59 | | x ø 5 cm | | | | | |
| | 2013 | | 39 | | x ø 2-3 cm | | | laminaria | | |
| | 2001 | hård bund | | | x | | | | 2 | 1 krabbe |
| | 2000 | hård bund | | | x ø 5-15 cm | | | laminaria | 3 | |
| | 2003 | gråt mudder | 96 | | | | | | | |
| | 2002 | lyst mudder | 204 | | | | | | | |
| | 2009 | hård bund | 57 | | x få ø 2-5 cm | | | | | |
| | 2008 | store sten | | | store sten | | | | | |
| | 2010 | lyst mudder | 1 | | | | | | 6 | |
| | 2012 | | 112 | | x ral sten | | | | | |
| | 2015 | | | | x ø 5 cm | | | laminaria | 19 | |
| | 2014 | | 17 | | | | | laminaria, dødemands hånd | | søpindsvin |
| | 2044 | | 53 | | x ral | | | laminaria | 1 | |
| | 2011 | | | | x ral og sten | | | fucus | | snegle spp |
| | 2004 | lyst mudder | 115 | | x få ø 5 cm | | | | | |
| | 2006 | lyst mudder | 44 | | | | | | | |
| | 2007 | | | | | | | | | |
| 2005 | | | | | | | | | | |

Tabel 5,5. Bifangsten af forskellige bunddyr, fisk, alger og ålegræs samt sten i prøveskrabene i den undersøgte del i fiskerizone 31 ud for Gylling Næs i april 2002. (x: betyder spor af eller kun meget få individer eller blade; xx: relativt flere dyr og blade og xxx: flest dyr og blade)

| Område | Stationsnr. | Bundtype | Blåmuslingerantal (<i>Mytilus edulis</i>) (n/m ²) | Sten og ral | Ålegræs (<i>Zostera marina</i>) | Tang (<i>Laminaria/Fucus</i>) | Søstjerner antal | Andre bunddyr | Fisk |
|--------|-------------|-----------|--|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------|------------------|---------------|---------------|
| 31 | 2234 | | | | | | 10 | | |
| | 2231 | | | x ø 5-10 cm | | | | 1 krabbe | |
| | 2228 | | | 1 sten ø 6 på 5 g | | laminaria | 1 | 1 krabbe | |
| | 2239 | hård bund | | - sten i fangst | | | | | |
| | 2038 | | 46 | 1 sten | | x | | | |
| | 2037 | | | | | x | | | |
| | 2036 | | | x ø 10 cm | | x | | 1 krabbe | 1 ulk |
| | 2043 | | | x ø 5-10 cm + rurer | | rødalger | 32 | | 1 ulk |
| | 2042 | | | | | x | 10 | | |
| | 2039 | | | | x | x | | 1 krabbe | |
| | 2033 | | 8 | 1 sten ø 20 cm | | x | | | 1 sandkutling |
| | 2029 | | | x ø 10 cm | | | | | |
| | 2030 | | | | | laminaria/rødalg/sarg/fucus | | | |

Tabel 5,6. Bifangsten af forskellige bunddyr, fisk, alger og ålegræs samt sten i prøveskrabene i den undersøgte del i fiskerizone 34 i april 2002 mellem Svanegrunden, Samsø og Tunø. (x: betyder spor af eller kun meget få individer eller blade; xx: relativt flere dyr og blade og xxx: flest dyr og blade)

| Område | Stationsnr. | Blåmuslingerantal (<i>Mytilus edulis</i>) (n/m ²) | Molboosters (<i>Arctica islandica</i>) | Sten og ral | Ålegræs (<i>Zostera marina</i>) | Tang (<i>Laminaria/Fucus</i>) | Søstjerner antal | Andre bunddyr | Fisk |
|--------|-------------|--|---|-------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------|---|
| 34 | 2045 | 207 | | x ø 1-5 cm | | | 2 | | 1 ulk |
| | 2046 | | | x ø 1-5 cm | x få strå+ritsomer | | 5 | | |
| | 2047 | 23 | | | | | | | |
| | 2048 | 11 | | | | | | 1 krabbe, 2 søpindsvin | |
| | 2049 | | | | | | | | |
| | 2050 | 70 | | x ø 1-2 cm | x | | | | |
| | 2051 | | xx | | | | | | |
| | 2052 | 0,2 | x | | | | | 3 søpindsvin | 2 ulke |
| | 2053 | | | | | | | 1 | |
| | 2054 | | | | | | | 2 | 2 krabber |
| | 2055 | 285 | | | perlegrus ø < 1 cm | | | 1 | |
| | 2056 | 241 | | | perlegrus ø < 1 cm enk ø 5 cm | | | | |
| | 2057 | | | | | | | | |
| | 2058 | 6 | | | | | x Laminaria | 4 | |
| | 2059 | | | x | | | | | 1 krabbe, 2 søpindsvin |
| | 2060 | 284 | | | x ø 1-10 cm | | | | |
| | 2061 | 23 | | | x ø 1-4 cm | | x fucus | | |
| | 2062 | 2 | | | x ø 1-10 cm | xx | x fucus | | |
| | 2063 | | | | x ø 1-5 cm | | | 3 | 2 kamstjerner |
| | 2064 | 24 | | | x ø 1-5 cm | | | 1 | 1 krabbe |
| | 2065 | | | | x ø 1-5 cm | | | | 1 søsol |
| | 2066 | | | | x ø 1-5 cm | | | | 2 krabber |
| | 2067 | | | | | | | | |
| | 2068 | | | | | | laminaria/rødalger | | |
| | 2069 | 55 | | | xx ø 1-10 cm 1 stor 20 kg | | 1 kg laminaria | | |
| | 2070 | | | | x ø 1-10 cm | | x | 7 | |
| | 2071 | 0,2 | | | | | laminaria/rødalger | 1 | |
| | 2072 | | | | store sten stationen opgivet | | laminaria | | |
| | 2073 | 14 | | | x ø 1-5 cm | | | 6 | 1 krabbe |
| | 2074 | 25 | | | | | | | |
| | 2075 | 240 | | | x ø 1-5 cm | | | | 1 ulk |
| | 2076 | 90 | | | x ø 1-5 cm | | | | |
| | 2077 | 3 | | | x ø 1-5 cm | | | | |
| | 2078 | | | | | | | | 1 torsk, 3 ulke, 7 isinger, 1 rødspætte |
| 2079 | | | | x ø 5-10 cm | | | | 1 søsol | |
| 2080 | | | | | | | 3 | | |
| 2081 | | | | | | | | 1 panserulk | |
| 2082 | | | x | | | | | 2 ulke | |
| 2083 | 11 | | | x ø 5 cm | | | 2 | | |
| 2084 | | | | | | | | | |
| 2085 | 170 | | | | | | | | |
| 2086 | 5 | | | x | | x | | | |
| 2040 | 32 | | | | | | | | |
| 2035 | 58 | | | | | | | | |
| 2031 | 74 | | | x få ø 5 cm | | | | | |
| 2034 | | | | | | x | | 1 krabbe, 2 søpindsvin | |
| 2028 | | | | x ø 10 cm | | | | | |

6. Diskussion og konklusion

Danmarks Fiskeriundersøgelser og Århus Amts monitorering og kortlægning af ålegræs og blåmuslingeforekomster i Århus Bugt i foråret 2002 giver et såkaldt øjebliksbillede af udbredelse og biomasse af blåmuslinger og ålegræs i fiskerizonerne 24, 25, 26, 30 og de dele af zone 31 og 34, som blev dækket i undersøgelsen. I modsætning til undersøgelsen i 1996 er der i 2002 også fokuseret på andre elementer i skrabeprøverne så som sediment, forekomst af alger og andre bunddyr end blåmuslinger og ålegræs.

Lavvandsarealerne i fiskerizonerne er ikke med i indeværende undersøgelser, og der kan henvises til DFU-rapport nr. 92-01 og Århus Amts undersøgelser på det lave vand i fiskerizonerne.

I undersøgelsen i Århus Bugt m.m. blev der udvalgt 198 prøveskrabsstationer. Af disse er de 106 nye stationer i fiskerizonerne 24, 25 og 26. De resterende er "gamle" stationer i fiskerizonerne 30, 31 og 34 udlagt i 1996.

I fiskerizone 24 (Kalø Vig) blev der alene fundet blåmuslinger på 7 stationer, på 5 kun ålegræs og på 2 både ålegræs og blåmuslinger. På de resterende 4 blev der hverken fundet blåmuslinger eller ålegræs. På enkelte stationer var der forekomster af molboøsters. En række stationer havde også forekomster af sten af forskellig størrelse (se Tab. 5,1; s. 44). Søstjerner var ret udbredt i Kalø Vig i april 2002.

Århus Bugt er opdelt i fiskerizonerne 25 og 26 for blåmuslingefiskeri.

Fiskerizone 25 dækker den vestligste del af bugten ind mod Århus by med omliggende områder. Her blev der kun fundet blåmuslinger på 10 stationer ud af de 51 udlagte stationer. Heraf havde 41 stationer hverken blåmuslinger eller ålegræs. Der var mange forskellige bundfauna organismer i skrabe i denne fiskerizone, og især søstjerner og slangestjerner forekom hyppigt (se Tab. 5,2; s. 45). Der fandtes enkelte fisk i nogle af skrabe. Som nævnt blev der ikke fundet ålegræs i nogen af skrabe i denne fiskerizone. Til gengæld var der hyppigt forekomster af makroalger (*Fucus*, *Laminaria*, skulpetang, og div. rødalger) (se Tab. 5,2; s. 45).

Fiskerizone 26 dækker den østlige del af Århus bugt. Forekomsterne af blåmuslinger i denne zone var meget sparsom og blev kun fundet på 2 ud af 37 stationer. Ålegræs blev fundet på en enkelt station med meget få blåmuslinger (se Tab. 5,3; s. 46). Bunden domineres af lyst mudder med enkelte pletter med sten og ral. Forekomster af søstjerner og slangestjerner var væsentlig større end i de øvrige undersøgte områder. *Fucus*, *Laminaria* og rødalger blev især fundet omkring Mejl Flak.

Biomassen af blåmuslinger var i middel omkring 77.000 tons i Århus Bugt, og forekomsterne koncentrerede sig især i fiskerizone 24 (Kalø Vig) og den vestlige del af Århus Bugt i fiskerizone 25. Forekomsterne i den østlige og ydre del af Århus Bugt var meget beskedne og kun på ca. 4.000 tons koncentreret omkring en enkelt position i Blegstrup Vig.

Fiskerizone 30 dækker området mellem Tunø, Hov og Kysing Næs. Ved prøveskrabningen i fiskerizone 30 i april 2002 blev der fundet blåmuslinger på 19 ud af de 31

udlagte stationer. Der blev ikke fisket ålegræs på nogen af skrabestationerne, og de resterende 12 stationer havde hverken en forekomst af blåmuslinger eller ålegræs. Sammenlignes med undersøgelsen 1996 er der ikke nogen forskel mellem indholdet af blåmuslinger og ålegræs i prøveskrabene i 2002 sammenholdt med prøveskrabene i 1996. Udbredelsen af blåmuslinger i fiskerizone 30 må derfor formodes ikke at være ændret væsentligt i forhold til i 1996, selv om der i perioden er fisket en betydelig mængde blåmuslinger (ca. 90.000 tons). De nyeste opmålinger viser, at der i april 2002 var en biomasse på omkring 95.000 tons, hvilket er omkring 32.000 tons mindre, end der blev fundet i 1996. Tilvæksten i bestanden pr. år har været omkring 7 % netto, da bestanden blev målt til 95.000 tons i april 2002.

Undersøgelsen i 2002 viser at bunden i fiskerizone 30 mange steder er hård med større eller mindre sten (se Tab. 5.4; s. 47). Af tabellen ses også, at de største tætheder af blåmuslinger ikke findes på stenbunden, men koncentrerer sig på den mere bløde bund. Hvor der er hård bund og sten, findes også makroalger som *Fucus* og *Laminaria*. Udbredelsen af andre fauna og fisk er mindre her end længere mod nord i selve Århus Bugt.

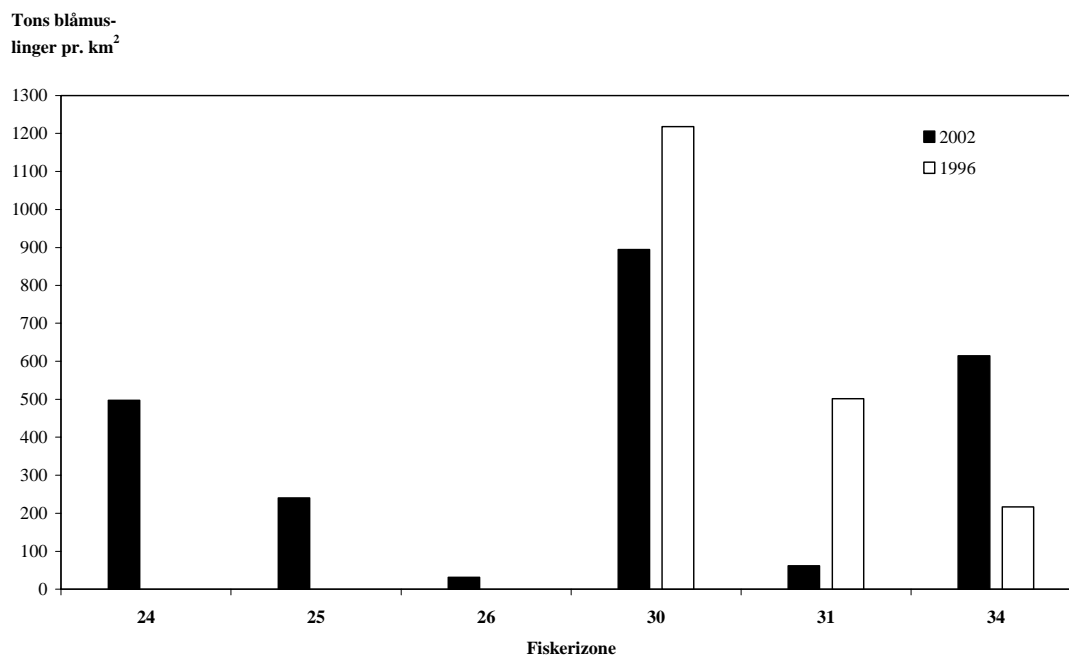
I forhold til undersøgelsen i 1996 er der i 2002 kun undersøgt mindre dele af fiskerizonerne 31 (13 st. mod 74 i 1996) og fiskerizone 34 (48 st. mod 246 i 1996).

Fiskerizone 31. Sammenlignes resultatet fra 1996 med resultatet af undersøgelserne i 2002 i fiskerizone 31, er der sket en betydelig nedgang i bestanden af blåmuslinger på hele 88 %. Fiskeriet i hele zonen har fra 1996 til 2002 været på ca. 24.000 tons. Biomassen i hele fiskerizone 31 var i 1996 på ca. 122.000 tons og det samlede fiskeri udgør derfor kun ca. 20 % af bestanden over 7 år, svarende til et fiskeri på i gennemsnit 3 % af biomassen pr. år.

Fiskerizone 34. Biomassen af blåmuslinger i den undersøgte del af fiskerizone 34 er også i 2002 betydelig og i middel omkring 101.000 tons, hvor den samlede biomasse i hele fiskerizone i 1996 var på omkring 184.000 tons. Umiddelbart er der således ikke tale om en nedgang i bestanden af blåmuslinger i fiskerizone 34 fra 1996 til 2002, når man kun vurderer bestanden i den undersøgte del af zonen i 2002. I 2002 blev der fundet et stort sammenfald i udbredelsen og forekomsten af grus/ral (småsten Ø 1-5 cm) og blåmuslinger. Skrabene viser også en stor udbredelse af pighuder (søstjerner, søpindsvin og søsol) og krabber. Der blev også fundet forskellige fisk i skrabene bl.a. torsk, isinger, rødspætte, og især ulk var udbredt. Ålegræs var dog sparsomt forekommende på skrabestationerne i fiskerizone 34 i 2002, men hyppigere end i undersøgelsen i 1996, hvor der ikke forekom ålegræs i nogen af skrabene i fiskerizone 31 og 34.

I 1996 blev den største koncentration af blåmuslinger fundet i fiskerizone 30 med en middelbiomasse på ca. 1.200 tons pr. km², og i fiskerizone 34 var biomassen kun 1/6 så stor og ca. 215 tons pr. km². I fiskerizone 31 var der knapt halvt så mange blåmuslinger på det dybe vand (~502 tons/km²) i 1996 (Fig. 32). I undersøgelsen i 2002 var biomassen pr. km² i fiskerizone 30 faldet til knapt 1.000 tons. Det største fald er dog målt i fiskerizone 31, men det er ikke et udtryk for hvad der reelt er sket i fiskerizone 31, da kun få stationer er besøgt i 2002. I fiskerizone 34 har der været tale om en fordobling i biomassen fra 1996 til 2002, men som blev bemærket under forholdene for fiskerizone 31 er det i 2002 undersøgte område ikke repræsentativt for hele zone 34. Af de tre nye fiskerizoner var biomassen af blåmuslinger størst i

fiskerizone 24 med omkring 500 tons pr. km². Der blev fundet omkring halv så stor en biomasse i fiskerizone 25 og kun en ubetydelig del i fiskerizone 26 (Fig. 32).



Figur 32. Den relative biomasse af blåmuslinger (tons/km²) i de tre fiskerizoner i det nordlige Bælthav i 1996 og 2002.

Fangsterne af blåmuslinger i fiskerizone 30 har været stigende op gennem 90'erne fra et par tusinde tons i 1994-1995 og til ca. 22.000 tons i 1999, hvor landingerne toppede. I middel er der fra fiskerizone 30 årligt i perioden 1994-2000 landet ca. 11.500 tons, hvilket svarer til, at der pr. år er fisket omkring 13,7 % af biomassen. De sidste par år er landingerne faldet betydeligt. I 2001 blev der kun ca. 11.000 tons og i 2002 kun omkring 2.000 tons. I forhold til 1996 er biomassen faldet i fiskerizone 30 til omkring 95.000 tons i april 2002; men i forhold til beregningen og fremskrivningen af bestanden (Kristensen, 2001) skulle bestanden i 2002 være på ca. 82.000 tons. Der har således været en mere positiv udvikling i biomassen end de beregnede ca. 16 %.

I fiskerizone 31 var fangsterne høje i årene 1994 og 1995 og på h.h.v ca. 7.000 tons og ca. 11.500 tons og noget over middellandingerne på ca. 5.900 tons årligt for perioden 1994 – 2000. I denne fiskerizone har fiskeriet gennemsnitlig pr. år fjernet 5,9 % af biomassen. Landingerne de sidste to år er faldet yderligere. I 2001 blev der kun landet ca. 2.700 tons og i 2002 er der ikke landet blåmuslinger fra fiskerizone 31.

Landingerne fra fiskerizone 34 før 1999 har været yderst beskedne og årligt < 200 tons. Efter 1999 og især i 2001 er landingerne steget betragteligt, og i første halvår blev der landet mere end 8.000 tons fra fiskerizone 34.

I middel har udnyttelsen af bestanden været begrænset i fiskerizone 34 op gennem 90'erne og på kun omkring 1 % af biomassen. Landingerne fra zonen er steget voldsomt de sidste par år til h.h.v. 8.088 tons i 2001 og 4.221 tons i 2002.

Det omfang fiskeriet har haft i sidste halvdel af 1990'erne på gennemsnitlig ca. 6 % af biomassen skønnes således ikke at have væsentlig negativ betydning for forekomsterne af blåmuslinger i fiskerizonerne 30, 31 og 34. Fiskeritrykket på bestandene svarer helt til det, der udøves i de øvrige fiskeriområder for blåmuslinger i Danmark - Vadehavet og Limfjorden, hvor fiskeriet de sidste 10 år i gennemsnit årligt har ligget på 10 % - 15 % af de beregnede biomasser (Kristensen, 1995a og Dolmer et. al., 1999).

Sammenholdes biomassen af blåmuslinger i 1996 med biomassen af blåmuslinger i 2002 i fiskerizone 30, viser det sig, at der i middel er sket en tilvækst (netto) på omkring 7 % pr. år. Den målte biomasse i 1996 var på i middel 127.000 tons. Med en tilvækst på netto ca. 7 % pr. år i 6 år, skulle det resultere i en biomasse på omkring 180.000 tons i 2002. Fiskeriet har taget omkring 90.000 tons fra 1996 til 2002, hvilket betyder, at der skulle være omkring 90.000 tons blåmuslinger tilbage i fiskerizone 30 i 2002. Undersøgelsen i april 2002 målte en biomasse på omkring 95.000 tons. Der kan således gøres nogenlunde regnskab for bestanden, hvis det antages, at fiskeriet er en vigtig faktor for fjernelse af blåmuslinger i fiskerizone 30.

I Limfjorden og Vadehavet er målt årlige tilvækster på h.h.v. 46 % (Dolmer et al, 1999) og 50 % (Munch-Petersen og Kristensen, 2001). Er tilvæksten den samme i Århus Bugt betyder det, at der af den årlige produktion skulle være en betragtelig biomasse af blåmuslingerne (40 - 44 %), som kan være føde for krabber, søstjerner og fugle og skyldes anden dødelighed (eks.: Bundvendinger).

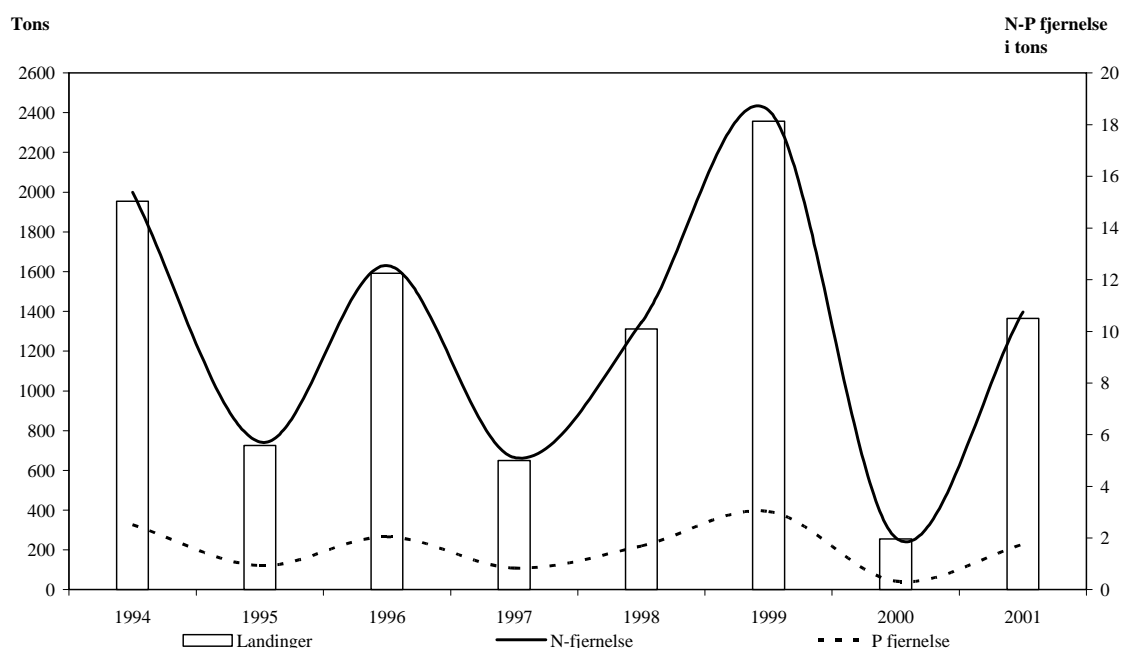
Normalt vil blåmuslinger uden problemer kunne overleve en periode med lave iltforhold i bundvandet (< 2mg/l), medens udsivning af svovlbrinte fra bunden øjeblikkeligt vil dræbe dem og andre organismer, som ikke er i stand til at flygte. Et forhold, som flere gange gennem 1990'erne, har fundet sted i Limfjorden (Dolmer et al 1999). Således blev der i Limfjorden i 1994 slået omkring 100.000 tons og i 1997 ikke mindre end 300.000 tons blåmuslinger ihjel. Så sent som i 2001 er der rapporteret om udbredt dødelighed i blåmuslingebestandene i Skive fjord og Lovns Bredning. Omfanget af sådanne fænomener i det nordlige Bælthav er ikke præcist kendt. De voldsomme iltsvindsbegivenheder, som blev konstateret i eftersommeren 2002 i Århus Bugt, har sandsynligvis haft stor indflydelse på blåmuslingebestandene i de berørte områder.

De gennemførte beregninger og fremskrivning af biomassen, med det fiskeri der er foregået siden 1996, viser, at fiskeriet kun i nogen omfang har indflydelse på bestandsstørrelsen, og kun når der ikke finder bundvending sted (Dolmer et. al., 1999). Effekten af fiskeriet på bestanden skal især vurderes på baggrund af de meget forsigtige skøn, der er anvendt i beregningerne - en lav årlig tilvækst svarende til fiskeriet - og - at der ikke sker en rekruttering til bestanden i perioden. Desuden viser undersøgelsen i 1996, at der i prøverne var en stor andel blåmuslinger under mindstemålet, som i løbet af et par år kunne være vokset til konsumstørrelse og dermed indgå i fiskeriet i årene 1998 og 1999 (hvor også det mest omfattende fiskeri fandt sted i 90'erne). Undersøgelsen i 2002 viser at andelen af små blåmuslinger i bestanden er lille sammenholdt med mængderne i 1996.

Blåmuslinger er såkaldte suspensionædere, hvilket vil sige, at de indfanger og spiser partikulært materiale i vandet ned til en størrelse på 4/1000 mm op til partikel-

størrelser på 1-2 mm. Derved binder de en del af den energi og de næringsstoffer, som er bundet i primærproduktionen i havet (plantesvævet). På den måde er de med til at binde store mængder kvælstof (N) og fosfor (P), som i store mængder ledes ud i havet fra land.

Skal næringsstofferne (N og P) fjernes fra havet, kan dette kun ske ved, at der bliver høstet biomasse fra havet for eksempel ved fiskeri. Da blåmuslingerne ligger lavt i fødekæden, vil en afhøstning af blåmuslinger betyde relativt mere for fjernelse af de primære næringsstoffer end gældende for andre typer fiskerier. Således fjernes der ca. 15,7 tons kvælstof og 2,2 tons fosfor ved et fiskeri på omkring 2.000 tons blåmuslinger i Århus Bugt. Den betydning blåmuslingefiskeriet har haft i de enkelte år fra 1994 til 2000 for fjernelse af N og P i fiskerizonerne 24, 25 og 26 fremgår af figur 33.



Figur 33. Det samlede blåmuslingefiskeri i fiskerizonerne 24, 25 og 26 i årene 1994 til 2001, samt den fjernelse af kvælstof og fosfor fiskeriet har betydet. (NB: Forudsætningen for beregningen er, at der bindes N og P i blåmuslinger i henhold til Redfield – ratioen (Redfield, 1958): kulstof - kvælstof - fosfor = 40:7:1 og at blåmuslinger i middel består af 4,5 % kulstof).

7. Summary

The blue mussels, eelgrass other flora and fauna and sediments in Århus Bay were investigated in the spring 2002. The investigated area covers an area of ca. 679 km². 198 sampling stations were situated at water depth > 4 m. Samples were taken using a down scaled (1:2) mussel dredge. At 6 stations a combined stock and blue mussels and eelgrass were found. At 6 stations only eelgrass were found, and blue mussels were only found in 61 sampling stations. Neither eelgrass nor blue mussels were found at 125 stations.

The investigation showed that there to a great extent was a connection between mussels and hard bottom with smaller and larger stones in all five mussels fishing areas. The bottom in Århus Bay was much harder than the bottom in Limfjorden, where the main part of the mussels is associated to muddy sediments. The faunistic wealth was greatest in the central part of Århus Bay in fishing zones 25 and 26 and less in the other investigated fishing zones (24, 30, 31 and 34).

The total estimated biomass of mussels was in 2002 ca. 276,000 tonnes and together with the prognosis for the other stocks the total biomass in all the fishing zones in the Århus Bay area was 525,000 tonnes. Between 1994 and 2002 around 158,000 tonnes of mussels have been landed from the area. At a growth of 6% annually the biomass should not decrease between 1996 and 2002. The investigation of the mussel stock in fishing zone 30 has shown that the development in the stock has been around 7 % annually.

Landing around 2,000 tons of blue mussels from Århus Bay at the same time means removal of around 15.7 tons of nitrogen and 2.2 tons of phosphorous.

8. Referencer

- Andersen, P. og B.R. Thorbjørnsen. 2000.
Toksiske Alger og Algetoksiner i Muslingefiskeriet 1999. Rapport til Føde-
varedirektoratet. Fødevarer Rapport 2000. **26**. pp 155.
- Dolmer, P, P.S. Kristensen, and E. Hoffmann. 1999.
Dredging of blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in a Danish sound: Stock sizes
and fishery-effects on mussel population dynamic. *Fisheries Research*. **40**: 73-
80.
- Hoffmann, E. 1993.
Blåmuslingebestanden i Limfjorden 1993. (*The blue mussel stock in Limfjord-
en 1993*). *DFH-rapport* nr. **465a-1993**: 1-78.
- Kristensen, P.S., 1995a.
Aerial surveys, biomass estimates, and elimination of the mussel population
(*Mytilus edulis* L.), in the Danish Wadden Sea, 1991-1994. ICES-Shellfish
Committee CM. 1995/**K**: **44**: 1- 22.
- Kristensen, P.S. 1995b.
Blåmuslinge- og ålegræsbestanden i Horsens, Vejle og Kolding fjorde 1994.
(*The mussel and eelgrass in Horsens, Vejle and Kolding fjords 1994*). *DFU-
Rapport* nr. **490-1995**. 1- 94.
- Kristensen, P.S. 2001.
Blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) i det nordlige Bælthav i 1996 (fiskerizone 30,
31 og 34). Forekomster og fiskeri. (*Mussels (Mytilus edulis L.) in the
Northern part of the Belt Sea in 1996 (Fishing zone 30, 31 and 34). Biomass
and fishery. DFU-Rapport* nr. **490-1995**. 1- 60.
- Munch-Petersen, S. and P.S. Kristensen. 1987.
Assessment of the stocks of Mussels in the Danish Wadden Sea. ICES CM.
1987/**K**: **13**. Shellfish committee. 1- 23.
- Munch-Petersen, S. and P.S., Kristensen. 1989.
On the applicability of aerial survey techniques for recording and estimating
densities of mussel beds. ICES C.M. 1989/**K**: **24**. 1- 16.
- Munch-Petersen, S. and, P.S. Kristensen. 2001.
On the dynamics of the stocks of Blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in the
Danish Wadden Sea. *Hydrobiologia* **465**: 31-43.
- Redfield, A.C. 1958.
The biological control of chemical factors in the environment. *American
Scientist*. **46**: 205 – 221.

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. 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 (*udsolgt*)
- 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
- Nr. 109-02 Delrapport vedr. klimaændringer. Udvalget om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer. Brian R. MacKenzie, André W. Visser, Jes Fenger, Poul Holm
- Nr. 110-02 Delrapport vedr. eutrofiering. Udvalget om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer. Helge Thomsen, Torkel G. Nielsen, Katherine Richardson
- Nr. 111-02 Delrapport vedr. miljøfremmede stoffer. Udvalget om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer. Stig Møllergaard, Britta Pedersen, Valery Forbes, Bente Fabech, Alf Aagaard
- Nr. 112-02 Delrapport vedr. habitatpåvirkninger. Udvalget om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer. Per Dolmer, Karsten Dahl, Søren Frederiksen, Ulrik Berggren, Stig Prüssing, Josianne Støttrup, Bo Lundgren
- Nr. 113-02 Delrapport vedr. toppredatorer. Udvalget om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer. Erik Hoffmann, Christina Lockyer, Finn Larsen, Palle Udh Jepsen, Thomas Bregnballe, Jonas Teilmann, Lene J. Scheel-Bech, Ellen Stie Kongsted, Henning Thøgersen
- Nr. 114-02 Delrapport vedr. andre faktorer. Udvalget om Miljøpåvirkninger og Fiskeriressourcer. Stig Møllergaard, Per Dolmer, Ulrik Berggren, Torben Wallach
- Nr. 115-02 Fiskebestande og fiskeri i 2003. Sten Munch-Petersen.
- Nr. 116-02 Manual to determine gonadal maturity of Baltic cod. Jonna Tomkiewicz, L. Tybjerg, Nina Holm, Alex Hansen, Carl Broberg, E. Hansen

- Nr. 117-02 Effects of marine windfarms on the distribution of fish, shellfish and marine mammals in the Horns Rev area. Report to ELSAMPROJEKT A/S. Erik Hoffmann, Jens Astrup, Finn Larsen, Sten Munch-Petersen, Josianne Støttrup.
- Nr. 118-02 Gyde- og opvækstpladser for kommercielle fiskearter i Nordsøen, Skagerrak og Kattegat. Lotte A. Worsøe, Mariana B. Horsten, Erik Hoffmann.
- Nr. 119-02 Kvalitet af optøet, kølet modificeret atmosfære-pakket torskefilet; modellering med teknologiske parametre. Ph.d.-afhandling. Erhvervsforskerprojekt EF 707. Niels Bøknæs.
- 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.