

Technical University of Denmark



Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden, 1999

Kristensen, Per Sand; Holm, Nina; Hansen, A.

Publication date:
2000

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Kristensen, P. S., Holm, N., & Hansen, A. (2000). Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden, 1999. Danmarks Fiskeriundersøgelser. (DFU-rapport; Nr. 76-00).

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

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

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

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

**Genudlægninger af små blåmuslinger
(*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i
Limfjorden, 1999**

af

Per Sand Kristensen

Nina Holm

Alex Hansen

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

ISBN: 87-88047-81-4

DFU-Rapport nr. 76-00

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	Resumé.....	s 3
2.	Baggrund.....	s 4
3.	Materialer og metoder.....	s 7
4.	Resultater.....	s 8
4.1	Genudlægning af små muslinger fra Vildsund Muslinge-Industri (VMI).....	s 8
4.2	Genudlægning af små muslinger fra Limfjordskompagniet (LK).....	s 9
4.3	Genudlægning af små muslinger fra Muslingekompagniet Løgstør (ML).....	s 10
4.4	Genudlægning af små muslinger fra Dan Shellfish (DS).....	s 11
5.	Fiskerikontrollens prøvetagninger ombord på fartøjer i blåmuslingefiskeriet i Limfjorden i 1998.....	s 12
6.	Fiskerikontrollens prøveanalyser af konsummuslinger og genudlægningsmateriale i 1998.....	s 16
7.	Diskussion og konklusion.....	s 18
8.	Referencer.....	s 21

Resumé

I begyndelsen af 90'erne gennemførte Foreningen for Muslingeerhvervet en række undersøgelser af muligheder for at genudlægge de små ikke kommercielle blåmuslinger (skallængde < 4,5 cm) i Limfjorden frasorteret på landbaserede sorteringsanlæg. Resultatet af disse undersøgelser førte til, at der fra 1993 genudlægges små ikke kommercielle blåmuslinger på særlig udvalgte genudlægningsbanker i fiskerizone 7 mellem Salling, Fur og Mors. I Sallingsund er der i 1999 genudlagt muslinger af Vildsund Muslinge-Industri, Muslingekompaniet Løgstør, Dan Shellfish og af Limfjordskompagniet. Genudlægningen er foretaget med fartøjerne Muslingen, Mustrans og M/S Ditte. Genudlægningsmængder m.m. indrapporteres af fabrikkerne til Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU). Sideløbende gennemfører Fiskerikontrollen stikprøvekontrol af fiskeriet og genudlægningerne i Limfjorden. Genudlægningsrapporten for 1999 er baseret på indsendte data fra erhvervet og fiskerikontrollen.

Især 2 virksomheder dominerer i lighed med 1998 genudlægningen i 1999, Limfjordskompagniet og Vildsund Muslinge-Industri med en samlet genudlægning på ca. 25.000 tons. De øvrige 2 virksomheder har tilsammen genudlagt godt 8.000 tons. Ud af den totale mængde genudlagte er 43,7% **hele levende blåmuslinger**, svarende til ca. 14.500 tons. Mængden af **knuste muslinger** ligger på 4,0% af det genudlagte materiale, hvilket er betydelig højere end i 1998. Sammenlignet med den tilladte mængde på 7,5 %, ligger brækage andelen væsentlig under den tilladte mængde for samtlige virksomheder. **Skalmængden** i genudlægningsmaterialet er i 1999 på 49,1%. Den samlede genudlægningsmængde i 1999 er på ca. 33.200 tons, og ligger således et par tusinde tons højere end i de foregående år (Holm og Kristensen, 1998 og Kristensen og Holm 1999).

Fiskeriinspektoratet i Nykøbing Mors har i 1999 udtaget én enkelt **stikprøve** af **genudlægningsmaterialet** ombord på M/S Ditte. Stikprøven havde et meget stort indhold af skaller (op til 91%).

Fiskerikontrollen har i 1999 udtaget 200 (205 prøver i 1998) **stikprøver af fangsten** fra de forskellige fiskerizoner i Limfjorden. I 16 tilfælde var bifangstprocenten over de tilladte 27% (mod 10 tilfælde (28%) i 1998).

Kontrollens **stikprøver af konsummuslinger** efter sortering viser, at konsumdelen af den sorterede fangst overholder ikke 10%-reglen. Således er mængden (i vægt) af muslinger < 4,5 cm i skallængde i kogefractionen af den sorterede fangst i gennemsnit på ca. 14,0% i de udtagne prøver (n = 17) i 1999, mod ca. 5,9% (n = 11) i 1998.

Genudlægning af skaller og knuste muslinger betyder, at Limfjorden **tilføres N og P** i et begrænset omfang sammenholdt med andre tilledninger af N og P.

Mængden af **skaller** i 1999 har været på 49,1% af de samlede genudlægninger. I alt er der genudlagt ca. 16.300 tons skaller. Indholdet af organisk stof i disse skaller, som kan nedbrydes under ilt-forbrug, er omkring 7%. Således tilføres Limfjorden via skallerne årligt omkring 1.150 tons nedbrydeligt og iltforbrugende organisk stof, og ca. 100 tons kvælstof (N) og 14 tons fosfor (P), hvilket svarer til ca. 0,8% af den totale tilførsel af N og 6% P pr. år.

Mængden af N og P i de genudlagte **knuste muslinger** (1.327 t) udgør i 1999 ca. 10,5 tons N og ca. 1,5 tons P, hvilket ligeledes er et beskedent bidrag i forhold til de bidrag Limfjorden får fra land.

1. Baggrund

Formålet med genudlægning af blåmuslinger i Limfjorden er, at udnytte undermålsblåmuslingerne (dvs. < 4,5 cm), der er opfisket sammen med de kommercielle fangster af blåmuslinger i Limfjorden.

I årene 1990 –1993 gennemførte DFU (DFH) undersøgelser af overlevelsen og væksten hos små frasorterede blåmuslinger udlagt på vækstbanker forskellige steder i Limfjorden (Kristensen, 1991 og 1993a). I undersøgelsen blev overlevelsen hos muslingerne undersøgt. Dels overlevelsen efter deres vej gennem de landbaserede sorteringssystemer, dels overlevelsen på vækstbankerne i løbet af en 2 årig vækstperiode.

I 1993 indførtes nye reguleringsbestemmelser i fiskeriet efter blåmuslinger i Limfjorden. I dag må fangster med muslinger under 4,5 cm i skallængde have op til 27% i vægt under dette skalmål. Der må også landes fangster, hvor mindstemålet er 4,5 cm og som har en bifangst på under 10% i vægt.

Fangster med mere end 10% undermålere skal sorteres, og de små ikke kommercielle muslinger skal genudlægges til videre vækst på særlige udvalgte vækstbanker. Efter 1997 er der inddraget omkring 35 km² af Limfjordens bundareal i Sallingsund området (fiskerizone 7) til genudlægning af undermålsmuslinger, der tages som bifangst i muslingefiskeriet. Der genudlægges årligt ca. 30.000 tons genudlægningsmateriale på særlige vækstbanker i Limfjorden.

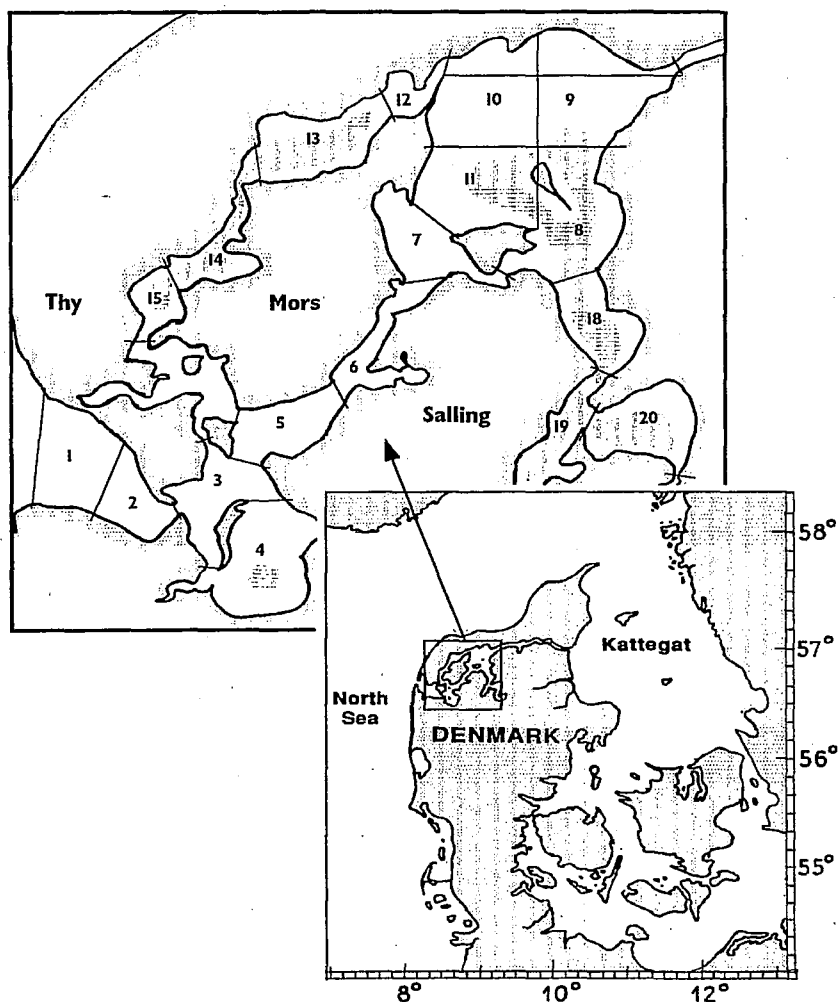
Reguleringen kræver, at genudlægningsmaterialet kun må indeholde en mængde af knuste muslinger på maksimalt 7,5% af materialet i vægt, og at gennemsnitsmængden af små muslinger < 4,5 cm pr. uge minimum skal være på 50%. Dog kan mængden være minimum 40% på enkelte dage. I bestemmelserne er der også et krav om, at genudlægningen skal ske så hurtigt som muligt efter landingen (helst inden 3 døgn). Om sommeren (juni – august) anbefales det, at opholdstiden for de sorterede små muslinger på land er betydelig kortere, og at genudlægningen sker efter blot en enkelt dag, da overlevelsen er meget afhængig af luft- og vandtemperaturen (Kristensen, 1993b, 1994). Det er dog i dag af mindre praktisk betydning, da fiskeriet er lukket mellem Sankt Hans og frem til begyndelsen af september måned.

I Limfjorden har Fødevareministeriet givet 51 licenser til fiskeri efter blåmuslinger. Limfjorden er inddelt i 22 fiskerizoner, hvoraf nogle igen er underinddelt så antallet af zoner er 32. Der kan foregå fiskeri i 18 (19) af zonerne (1-11, 12-15, 18-21). Der er ikke tilladelse til at fiske efter blåmuslinger med skraber i zone 16, 17 og 22.

Derudover er der begrænsninger i fiskeriet på lavt vand, hvor det kun er tilladt at fiske efter blåmuslinger uden for 3 meter dybdekurven. I Risgårde Bredning, Skive Fjord og Lovns Bredning er det dog tilladt at fiske ind til 2 meters dybde, som dækker fiskerizonerne 18, 19 og 20. I dag er ca. 525 km² af Limfjorden lukket for muslingefiskeri. I de seneste 5 år er der årligt landet mellem 90.000 og 110.000 tons (registreret mængde) eller 60.000 til 90.000 tons (opvejet mængde).

Fødevareministeriet udsteder en tilladelse til hver enkelt virksomhed til genudlægning af de små blåmuslinger efter sortering. Tilladelsen indebærer, at virksomhederne skal indsende oplysninger om deres daglige genudlagte mængder af muslinger til DFU.

Fiskeriinspektorerne i Nykøbing Mors og Randers har i 1999 indsendt oplysninger om bifangster i fiskeriet efter blåmuslinger og oplysninger om genudlægningerne.



Figur 1. Kort over fiskerizonerne 1-20 i Limfjorden. Zonerne 21 og 22 ligger mellem Aggersund broen og Hals. De gråmelerede områder er de områder, som rantes af iltsvind i 1997.

3. Materialer og metoder

Genudlægning af små frasorterede blåmuslinger sigter mod en rationel udnyttelse af blåmuslinge-ressourcerne. I 1995 og 1996 havde 5 muslingeindustrier licens til genudlægning. I 1999 er der kun givet 4 licenser.

De virksomheder der har tilladelse til genudlægning er:

1. Vildsund Muslinge-Industri A/S (**VMI**) som har sendt indberetninger for ugerne 11-25 og 39-51 i 1999.
2. Limfjordskompagniet (**LK**) som har indberettet for ugerne 11-25 og 39-50 i 1999.
3. Muslingekompagniet Løgstør A.P.S. (**ML**) som har sendt indberetningskemaerne ind for ugerne 11-25 og 39-50 i 1999.
4. Dan Shellfish (**DS**) som har indberettet for ugerne 11-19, 21-25 og 39-50 i 1999.

Det forudsættes, at muslingerne sorteres på land på de respektive firmaers anlæg, at genudlægningen koordineres med Foreningen Muslingeerhvervet, at der samlet maksimalt må genudlægges 5 kg/m², og at der skal indsendes oplysninger til DFU om total fordeling af hele levende blåmuslinger, skaller, andre organismer og knuste muslinger i genudlægningsmaterialet.

Der er fra Fiskeridirektoratet udsendt et direktiv til muslingeindustrierne i Limfjorden om hvilke oplysninger, der skal sendes til DFU.

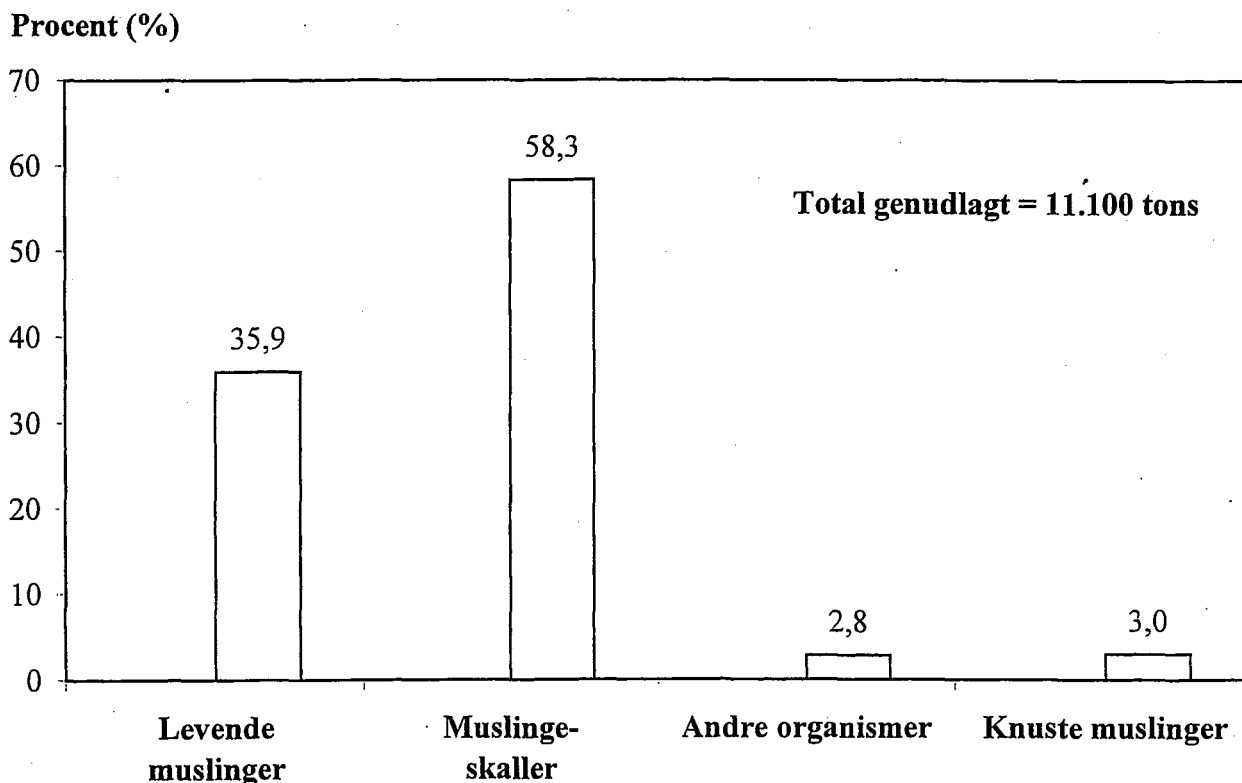
Ud fra disse indberetninger er der udarbejdet opgørelser over, hvad der er genudlagt totalt og beregninger over de enkelte fraktioner i genudlægningsmaterialet. Opgørelserne ses i afs. 4.

Kontrolprøver: Fiskerikontrollen udtager prøver af bruttolandinger fra fiskefartøjerne (se afsnit 5). På basis af stikprøver kontrolleres, om bekendtgørelsens bestemmelser om bifangst på maksimalt 27% (vægtprocent) i landingerne og om kravet om maksimalt 10% små muslinger i konsumdelen efter sortering overholdes. Der udtages også stikprøver af genudlægningsmaterialet ombord på de tre fartøjer: **M/S Ditte** (Muslingekompagniet Løgstør og Dan Shellfish), **Muslingen** (Vildsund Muslinge-Industri) og **Mustrans** (Limfjordskompagniet).

4. Resultater

4.1 Genudlægning af små muslinger fra Vildsund Muslinge-Industri (VMI).

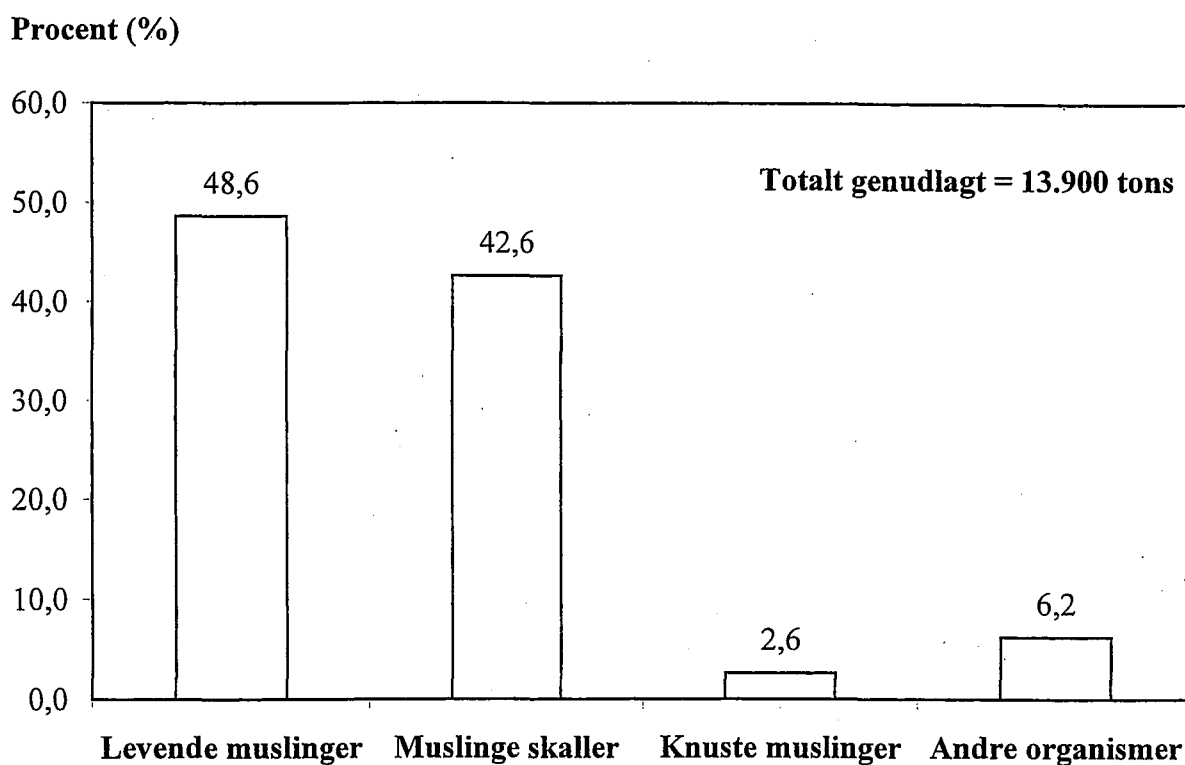
VMI har i 1999 udlagt godt 11.100 tons. Der er genudlagt omkring 3.987 tons hele levende blåmuslinger, svarende til ca. 36% af genudlægningsmaterialet (Fig. 2), hvilket er noget under den optimale gennemsnitlige mængde på 50% og noget lavere end i 1998. Mængderne af knuste muslinger i 1998 har lige som de foregående år været lav og kun på 3% årligt mod de tilladte 7,5 %. Der er ikke regler for mængderne af andre organismer i genudlægningsmaterialet, dog er niveauet hos VMI lav og ligger på et gennemsnit af 2,8% (Fig. 2).



Figur 2. Søjlediagrammet viser fordeling af genudlægningsmaterialet i vægtprocent i 1999.

4.2 Genudlægning af små blåmuslinger fra Limfjordskompagniet (LK).

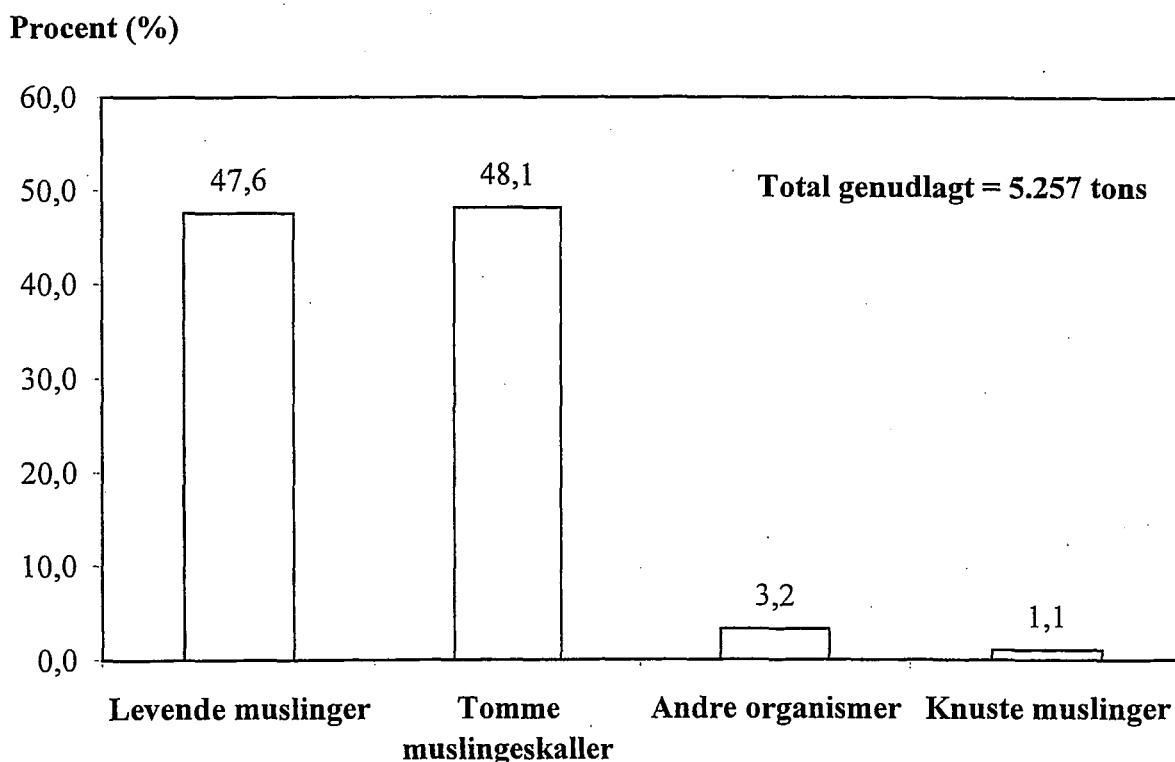
LK har i 1999 genudlagt omkring 13.900 tons, hvoraf ca. 6.755 tons har været hele levende blåmuslinger (Fig. 3). Fraktionen af hele levende blåmuslinger var på ca. 49 % og således nær den optimale mængde på 50 %. Mængderne af knuste muslinger var på 2,6%, hvilket er et fald i forhold til i 1998, hvor mængderne var på 4%. Mængderne af andre organismer i genudlægningsmaterialet fra LK var i 1999 på omkring 6%, hvilket er omtrent en halvering i forhold til tallet for 1998.



Figur 3. Søjlediagrammet viser fordeling af genudlægningsmaterialet i vægtprocent i 1999.

4.3 Genudlægning af små blåmuslinger fra Muslingekompagniet Løgstør (ML).

I 1999 har ML genudlagt ca. 5.200 tons hvoraf ca. 2.500 tons var hele levende blåmuslinger (Fig. 4). Andelen af hele levende blåmuslinger udgjorde således ca. 48% af genudlægningsmaterialet, hvilket er en svag forbedring i forhold til det foregående år og nær den ideelle mængde på 50%. Mængden af knuste blåmuslinger på var ca. 58 tons, svarende til ca. 1,1%. Andre organismer udgjorde omkring 168 tons svarende til 3,2% af den samlede genudlægning i 1999.

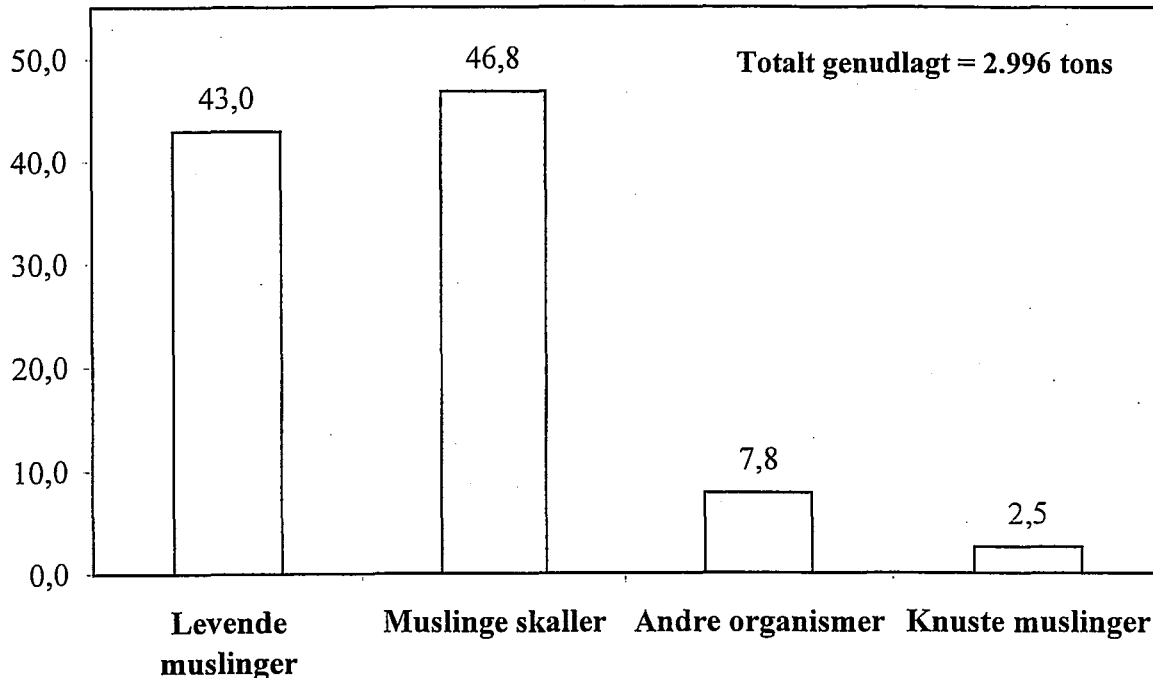


Figur 4. Søjlediagrammet viser fordeling af genudlægningsmaterialet i vægtprocent i 1999.

4.4 Genudlægning af små blåmuslinger fra Dan Shellfish (DS).

Dan Shellfish påbegyndte genudlægninger i september 1998. I 1999 blev der genudlagt 2.996 tons (Fig. 5). Af levende blåmuslinger er der udlagt ca. 1.300 tons eller kun ca. 43%, hvilket er lidt under den optimale mængde på 50%. Mængden af knuste muslinger var på 2,5%, der ligger pænt under den maksimale tilladte mængde på 7,5%. Mængden af andre organismer i 1999 er hos DS på 7,8% af genudlægningsmaterialet og mere end dobbelt så meget som i 1998 (3%).

Procent (%)



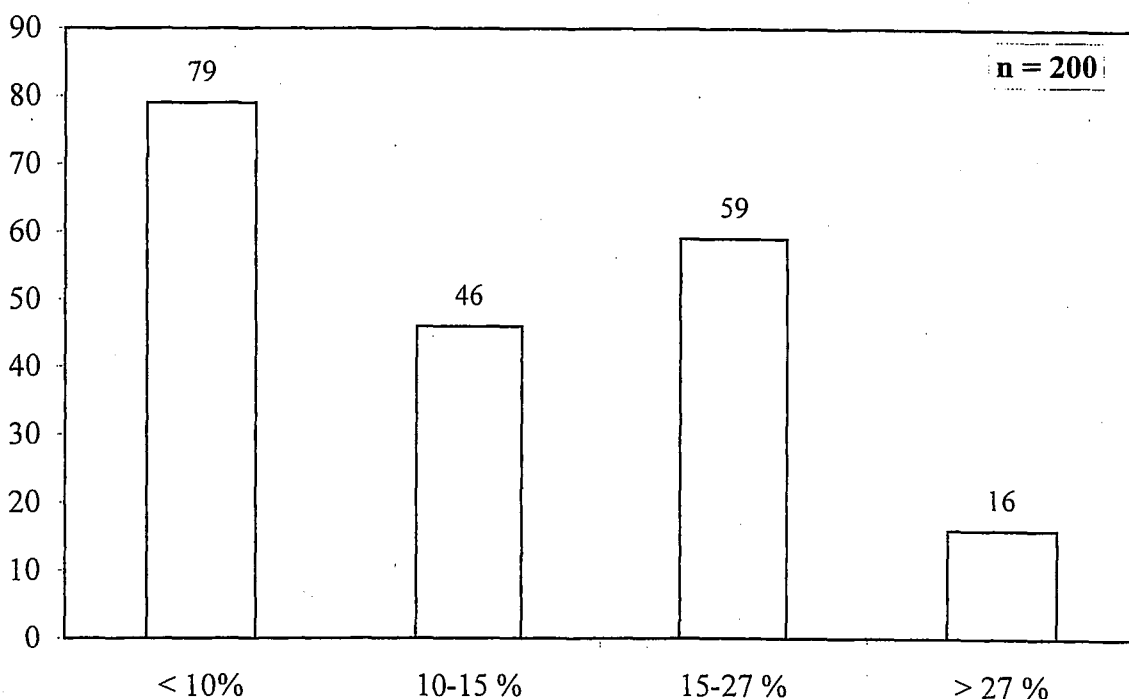
Figur 5. Søjlediagrammet viser fordeling af genudlægningsmaterialet i vægtprocent.

5. Fiskerikontrollens prøveudtagninger ombord på fartøjer i blåmuslingefiskeriet i Limfjorden i 1998.

Fiskerikontrollen undersøger på basis af stikprøver de forskellige landinger af blåmuslingefangster fra Limfjorden. I løbet af 1999 har de været ombord på fiskefartøjerne i alt 200 gange mod 205 i 1998 for at udtage repræsentative stikprøver til kontrol af mængden af undermålsmuslinger (andelen af blåmuslinger < 4,5 cm i skallængde ud af den samlede mængde blåmuslinger i prøven) (Fig. 6). Et stort antal af de udtagne prøver kunne overholde 10%-reglen (ca. 79 prøver). Et mindre antal lå over den acceptable grænse for andelen af små muslinger på 27% (16 prøver). De resterende 105 stikprøver havde et indhold af små muslinger mellem 10% og 27% (Fig. 6).

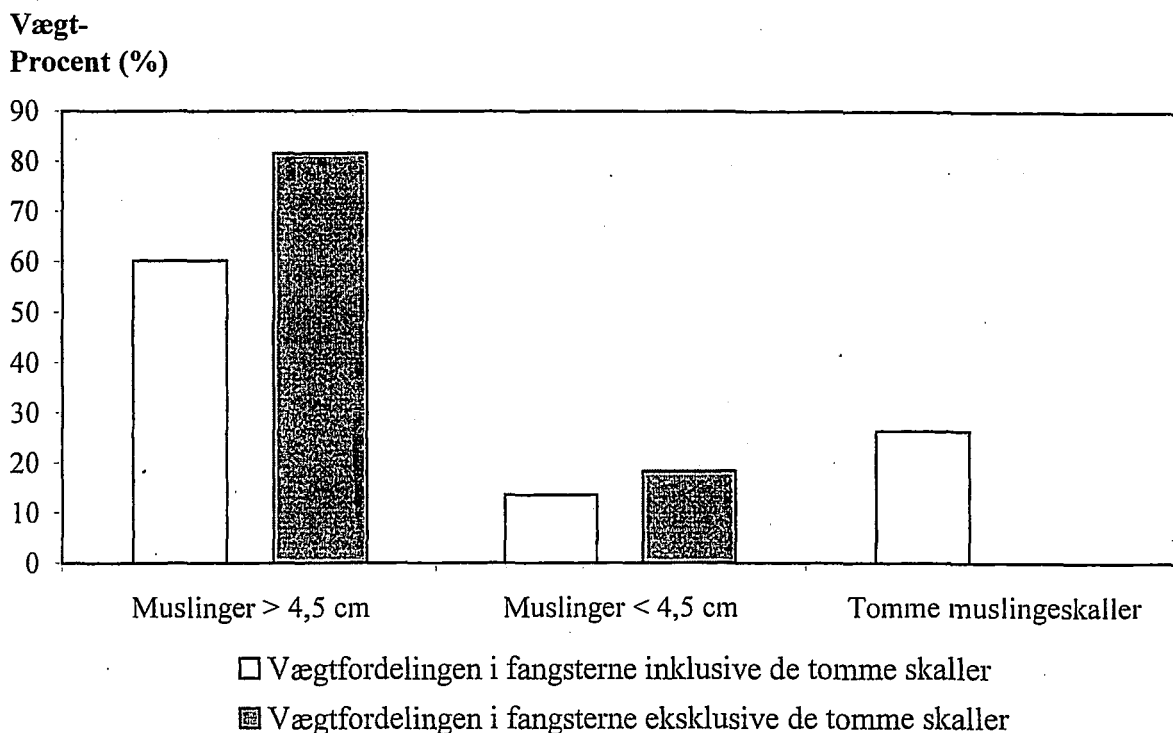
Fordelingen af konsummuslinger i stikprøverne i fangster som opgøres med eller uden skaldelen af fangsten vises i Fig. 7. Variationen (95% konfidensinterval) i bifangsten mellem de forskellige procentfraktioner (Fig. 8). Fig. 9 viser fordelingen af muslinger i hver enkelt af de 200 udtagne stikprøver.

Antal prøver



Figur 6. Antal stikprøver med forskellige bifangstprocenter af muslinger efter vægt < 4,5 cm angivet i antal ($n_{\text{total}} = 200$).

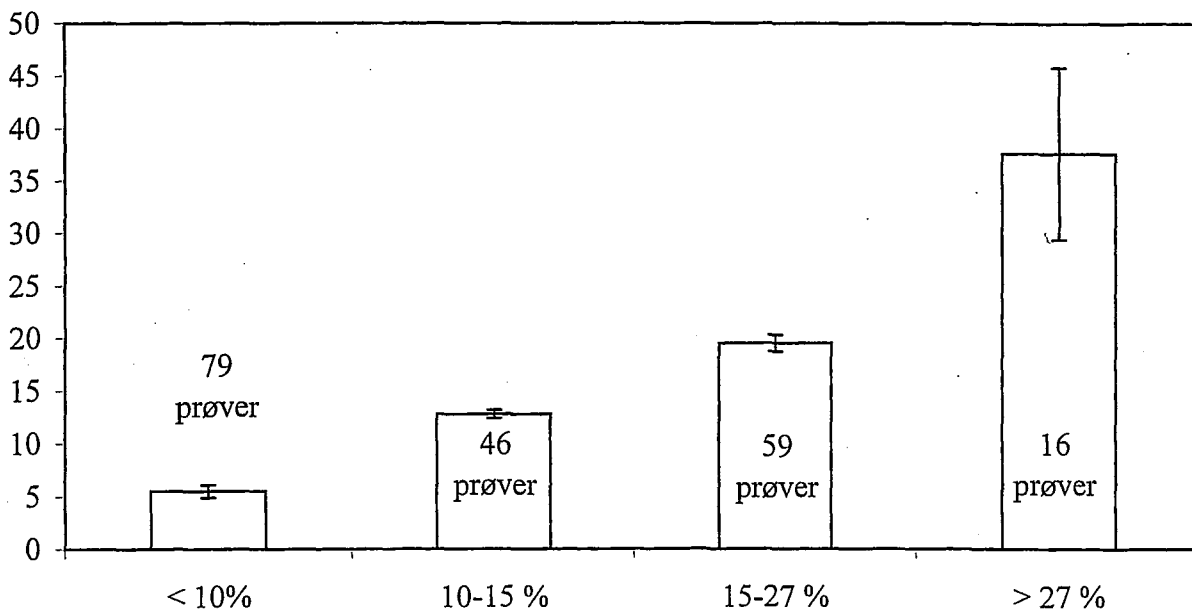
Den gennemsnitlige mængde af muslinger over mindstemålet af bruttofangsten (muslinger plus skaller og andre organismer) var 60%. Estimeres andelen af målsmuslinger på basis af nettofangsten (muslinger alene) var andelen af målsmuslinger 80,0% (Fig. 7).



Figur 7. Stikprøver fra bruttolandinger af blåmuslinger udtaget på fartøjer på fiskeri i Limfjorden i 1999 og fordelingen af muslinger under og over målet i fangsterne. De hvide søjler viser fordelingen, når de tomme skaller i fangsten medtages i estimatet, og de gråfarvede søjler viser fordelingen, når estimatet alene baseres på muslinger i fangsten.

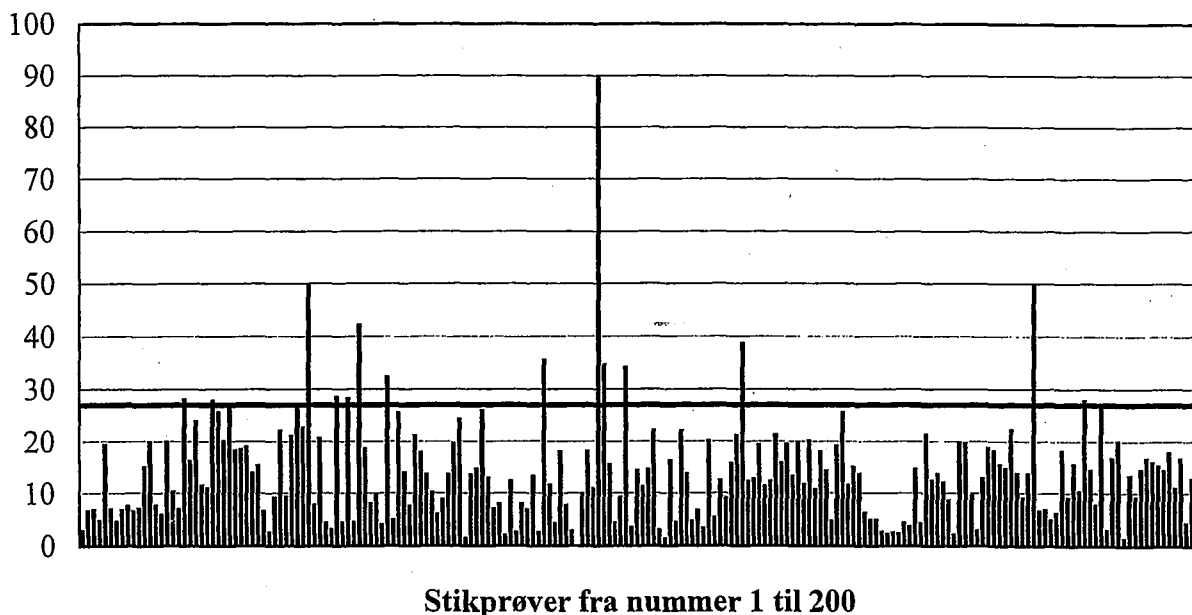
Seksten (Fig. 8) prøver (8,0% af samtlige stikprøver) ud af i alt 200 stikprøver havde en bifangst på mere end de tilladte 27%. I de landinger, hvor mængden af små muslinger var over 27%, varierede mængden af små blåmuslinger under målet betydeligt (Fig. 8 og 9). En enkelt landing indeholdt ikke mindre end 90% under lovens mindstemål. Bifangsten lå mellem 15 til 27% i 59 af de udtagne prøver. I 46 stikprøver lå mængden af små muslinger mellem 10% og 15%, og hele 79 prøver havde en bifangst på 10% eller lavere af små muslinger, svarende til ca. 40% af samtlige udtagne prøver (Fig. 8).

**Gennemsnits-
bifangst (%)**



Figur 8. Fordelingen af bifangster (± 2 gange standardfejl) på forskellige procentgrupperinger af små blåmuslinger (< 4,5 cm) i Limfjorden i 1999. (Tallene i søjlerne er antal stikprøver).

**Bifangst-
procent (%)**

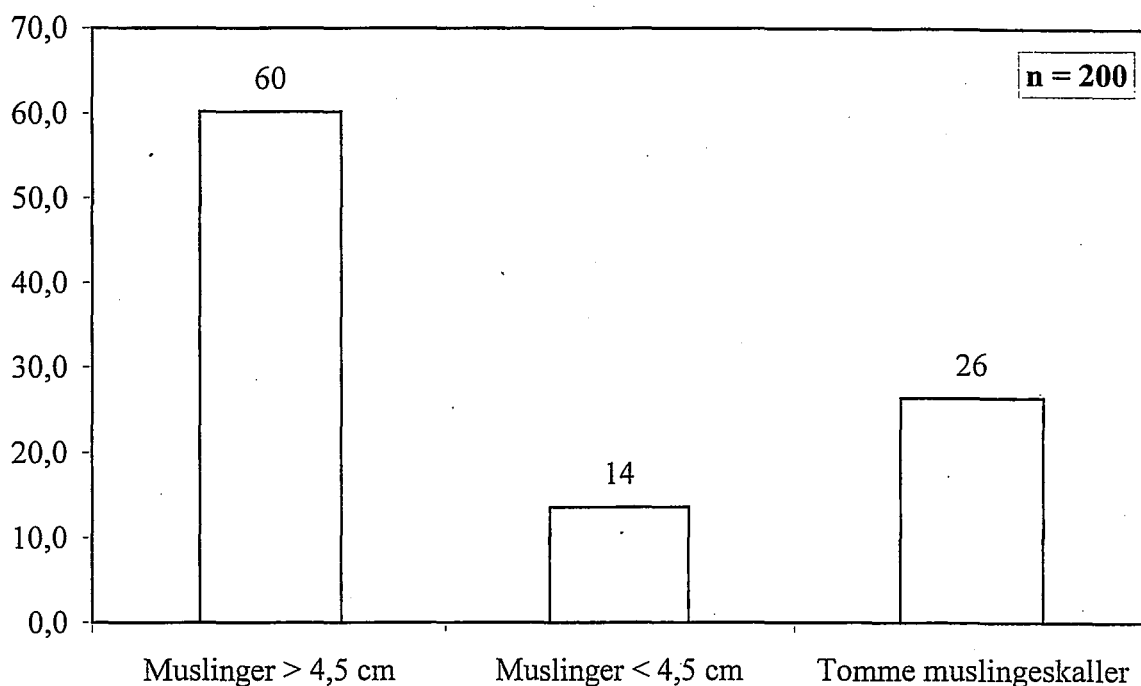


Figur 9. Procenter af muslinger < 4,5 cm i samtlige 200 kontrolprøver taget i fangsterne i Limfjorden i 1999. (27%-linien er indtegnet på figuren)

De høje bifangster fordeler sig jævnt over fiskeriet i Limfjorden i 1999, dog med en svag tendens til flere i foråret 1999.

Den gennemsnitlige fordeling mellem tomme skaller, muslinger over og under lovens mindstemål i de fangster kontrollen har taget stikprøver af i 1999 viser, at ca. 60% muslingerne i fangsterne i Limfjorden i 1999 (registreret mængde) var muslinger $\geq 4,5$ cm og ca. 14% af muslingerne var mindre end dette mål. Skallerne i fangsterne udgjorde ca. $\frac{1}{4}$ heraf. (Fig. 10).

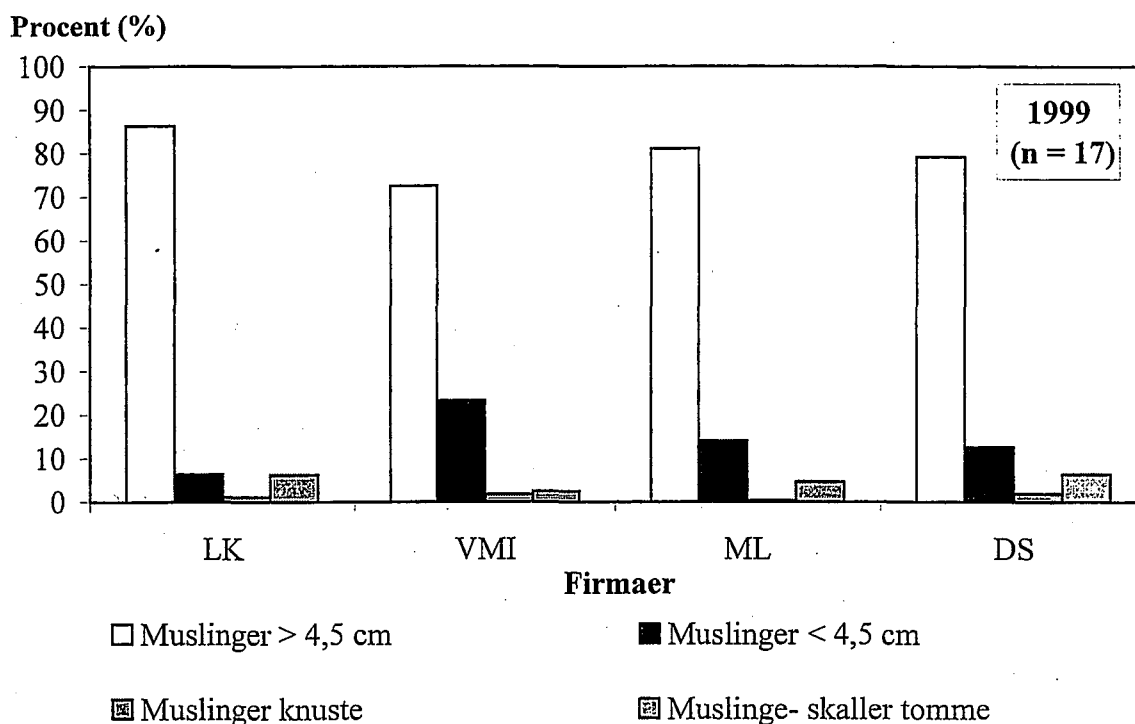
Procent (%)



Figur 10. Den procentvise fordeling af måls og undermålsmuslinger og tomme skaller i fangsterne i Limfjorden i 1999 (efter Fiskerikontrollens stikprøve udtag).

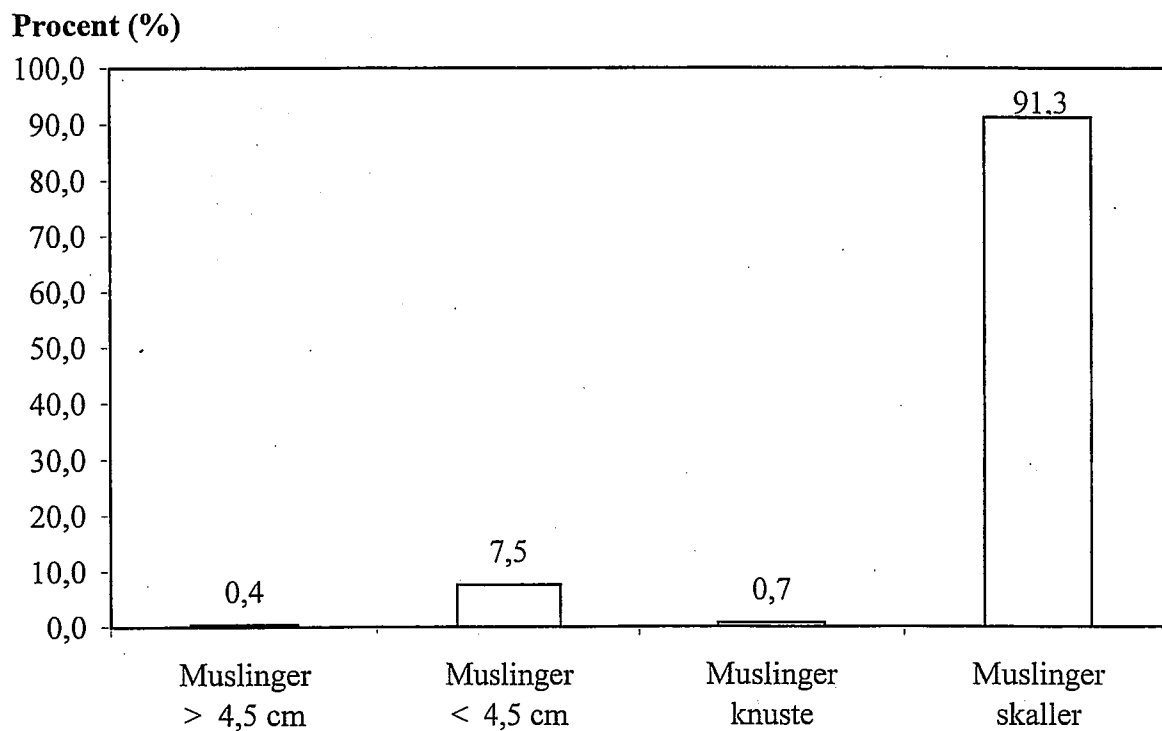
6. Fiskerikontrollens prøveanalyser af konsummuslinger og genudlægningsmateriale i 1999.

Hos samtlige virksomheder ved limfjorden har fiskerikontrollen udtaget stikprøver af konsummuslinger fra containere for disse blev kørt til kogeriet. Som det kan ses på Fig. 11 er der kun en virksomhed, som holder sig inden for de lovmæssige 10% af undermålsmuslinger.



Figur 11. Kontrolprøver udtaget af konsummuslinger før kogning på virksomhederne i 1999.

Kontrollen har udtaget en stikprøve af genudlægningsmuslinger fra et genudlægningsfartøj tilknyttet LM i Limfjorden (Fig. 12). Andelen af skaller i prøverne var ganske betydelig og på 91,3% hos denne virksomhed.



Figur 12. Kontrolprøven udtaget af genudlægningsmuslinger på genudlægningsfartøjet (M/S Ditte) i 1999.

7. Diskussion og konklusion

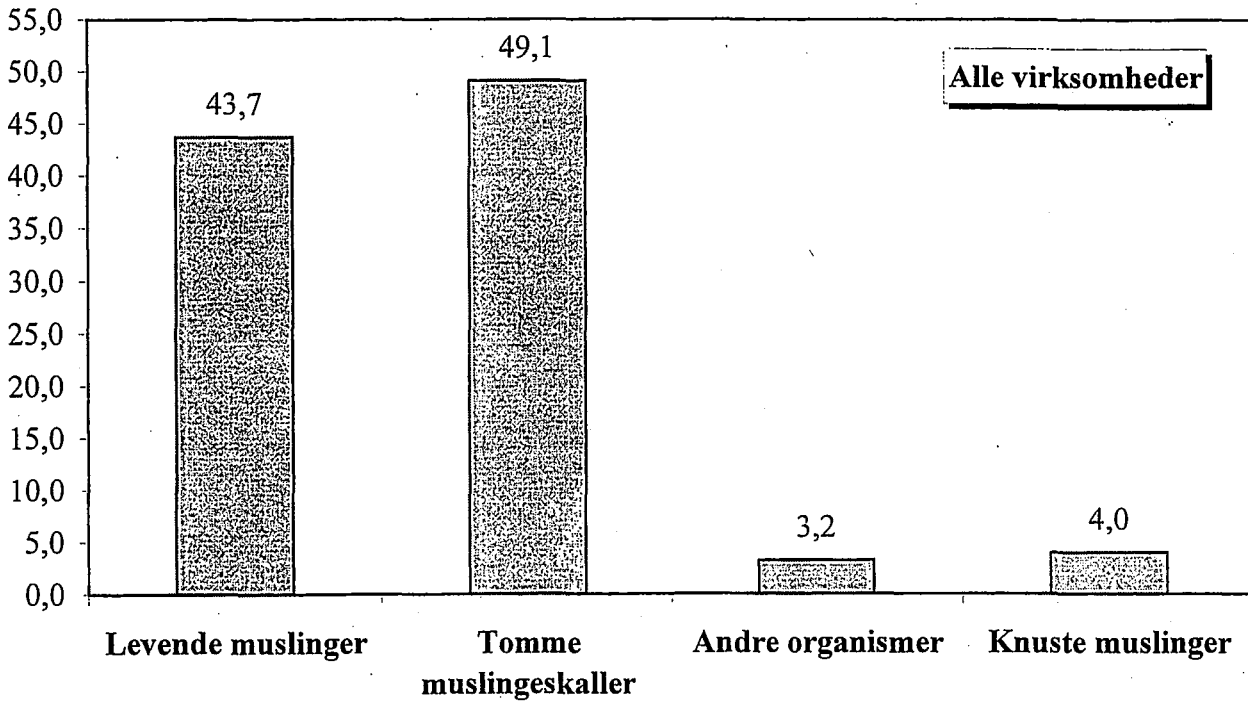
De betydeligste bidragsydere til genudlægningen i 1999 var: Limfjordskompagniet, Vildsund Muslinge-Industri og Muslingekompaniet Løgstør (Tab. 1 og Fig. 13 og 14). Vurderes genudlægningen under et, blev der i 1999 genudlagt 43,7 % hele levende blåmuslinger (Fig. 13), hvilket er godt 6% mindre end krævet i tilladelserne. Mængden af knuste muslinger ligger på gennemsnitlig 4,0% og pænt under det tilladte mængde på 7,5 %. Fokuseres på de enkelte virksomheder varierer mængden af knuste muslinger betydeligt fra virksomhed til virksomhed (se de enkelte virksomheder Tab. 1 og Fig. 14).

Tabel 1. Materialefordelingen i genudlægningen for samtlige virksomheder, som har genudlagt små blåmuslinger på vækstbanker i Sallingsund i 1999.

Genudlægninger i tons i 1999	muslinger Levende	muslingeskaller Tomme	organismer Andre	muslinger Knuste	Samlet genudlagt
Muslingekompaniet Løgstør	2501	2531	171	55	5257
Limfjordskompagniet	6756	5920	360	865	13901
Vildsund Muslinge-Industri	3987	6478	306	330	11100
Dan Shellfish	1285	1399	234	76	2994
Total	14528	16327	1071	1327	33252
%-fordeling	43,7	49,1	3,2	4,0	100,0

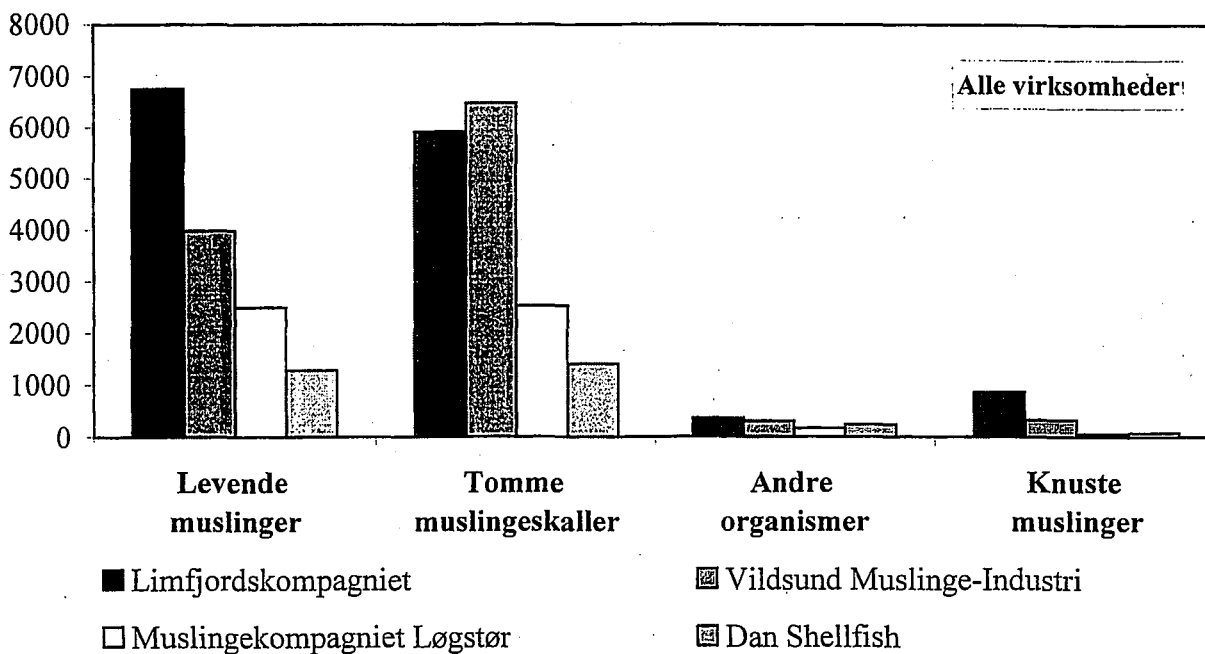
De 2 største virksomheder, Limfjordskompagniet og Vildsund Muslinge-Industri bidrog i 1999 med en samlet genudlægning på 25.000 tons ud af de 33.252 tons genudlagte, hvilket svarer til ca. 75%. De totale genudlagte muslinger fordeler sig i 1999 på følgende måde: 43,7% er levende muslinger, 49,1% er tomme skaller, 3,2% er andre organismer og 4,0% er knuste blåmuslinger (Tab. 1 og Fig. 13). Sammenlignes disse resultater med de foregående år ses det tydeligt, at de hele levende genudlagte muslinger er ligesom 1998. Den ene kontrolprøve antyder dog, at mængden af skaller i stikprøverne kan være helt oppe på over 90%. Dertil skal siges, at antallet af kontrolprøver kun er 1 mod industriens antal (n = 546). Den maksimale andel af skaller i genudlægningsmaterialet fra industrien var 74%.

Procent (%)



Figur 13. Procentfordeling af genudlægningsmaterialet i 1999 for samtlige virksomheder der har en tilladelse til at genudlægge små muslinger i Limfjorden.

Tons



Figur 14. Den mængdemæssige fordeling af genudlægningsmateriale for samtlige 4 virksomheder der i 1999, der har en tilladelse til at genudlægge små muslinger i Limfjorden.

Alle de oplyste tal er angivet som gennemsnitstal for hele sæsonen. Der kan være tale om betydelige udsving fra dag til dag og fra uge til uge i genudlægningen. På trods af anvendelse af gennemsnitsværdier har der for flere virksomheder været problemer med at holde sig på den rigtige side af de tilladte genudlægningsmængder af hele levende blåmuslinger (50%). Kun få af genudlægningerne har kunnet leve op til bestemmelserne i bekendtgørelsen for genudlægningen af små fraserterede blåmuslinger i Limfjorden i 1999, vurderet på baggrund af de oplysninger, DFU har modtaget fra de enkelte virksomheder. Situationen i forhold til i 1998 er således ikke ændret.

Mængden af skaller har i 1999 været < 50% (baseret på virksomhedernes samlede antal indberetninger $n = 546$). I alt er der i 1999 genudlagt ca. 16.300 tons skaller, hvilket er det samme som i 1998. Indholdet af organisk stof i disse skaller, som kan nedbrydes under iltforbrug, er omkring 7%, hvilket betyder, at der via skallerne er tilført Limfjorden omkring 1.150 tons nedbrydeligt og iltforbrugende organisk stof. Der er således i form af skaller årligt tilført Limfjorden ca. 100 tons kvælstof (N) og 14 tons fosfor (P), hvilket svarer til ca. 0,8% af den totale tilførsel af N og 6% af den mængde P, der tilføres Limfjorden pr. år.

De knuste muslinger udgør i 1999 ca. 1.320 tons. Omkring 9% af disse muslinger består af organisk stof, som forbruger ilt under nedbrydning. Mængden af N og P i de knuste muslinger udgør 10,5 t N og 1,5 t P, hvilket er et beskedent bidrag i forhold til de bidrag, Limfjorden får fra land.

Det samlede blåmuslingefiskeri i 1999 var på omkring 60.000 tons opvejet mængde. Konsumfiskeriet har således fjernet ca. 470 tons N og 68 tons P. Fiskeriet af blåmuslinger i Limfjorden fjerner derfor årligt omkring 4% af den tilførte mængde N (12.000 t) og omkring 30% af den tilførte mængde P (230 t) til Limfjorden. Blåmuslingefiskeriet er således med sine 30% den største enkelt bidragsyder til fjernelse af P fra Limfjorden i dag.

8. Referencer

- Kristensen, P.S. 1991. Sortering og genudlægning af blåmuslinger i Limfjorden. DFH-Rapport nr. 425. Rapport til Muslingeerhvervet. Pp 55.
- Kristensen, P.S. 1993a. Sortering og genudlægning af blåmuslinger i Limfjorden. II Vækst og produktion. DFH-Rapport nr. 455. Rapport til Muslingeerhvervet. Pp 72.
- Kristensen, P.S. 1993b. Overlevelsesforsøg med sorterede muslinger fra Rømmø Seafood A/S. DFH-rapport nr. 473. pp 16.
- Kristensen, P.S. 1994. Overlevelsesforsøg med sorterede muslinger fra Limfjorden og Kattegat. DFH-Rapport, nr. 486. pp 20.
- Holm, N. og P.S. Kristensen. 1998. Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden 1996-1997. DFU-rapport nr. 53-97. Pp24.
- Kristensen, P.S. og N. Holm. 1999. Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden i 1998. DFU-rapport nr. 65-99. Pp 21.

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 undersøgelse 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 spørgrebrevsundersøgelse
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 Smolt dødeligheder 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 molbøsters (*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 Degnbol 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.
- 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 Blåmuslinebestanden i det danske Vadehav, efteråret 1998
Per Sand Kristensen og Niels Jørgen Pihl
- Nr. 62-99 Fiskebestande og fiskeri i 1999
Poul Degnbol 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
- 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
- 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 Undervejs
- Nr. 73-99 Bomtrawlfiskeriets indflydelse på fisk og bunddyr II
(opdatering af DFU-Rapport nr. 43-97)
Else Nielsen og Stig Møllergaard
- Nr. 74-00 Undervejs
- Nr. 75-00 Undervejs
- 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