

**Genudlagte blåmuslinger  
(*Mytilus edulis* L.)  
på vækstbanker i Limfjorden 2002**

af

Per Sand Kristensen  
Nina Holm

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

ISBN: 87-90968-43-3

DFU-rapport nr. 121-03

# 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 <i>Vildsund-Muslinge-Industri</i> (VMI)	s 8
4.2	Genudlægning af små muslinger fra <i>Limfjordskompagniet</i> (LK)	s 9
4.3	Genudlægning af små muslinger fra <i>Muslingekompagniet Løgstør</i> (ML)	s 10
4.4	Genudlægning af små muslinger fra <i>Dan Shellfish</i> (DS)	s 11
5.	Fiskerikontrollens prøveudtagninger ombord på fartøjer i blåmuslingefiskeriet i Limfjorden i 2001	s 12
6.	Fiskerikontrollens prøveanalyser af konsummuslinger og genudlægningsmateriale i 2002	s 15
7.	Diskussion og konklusion	s 15
8.	English summary	s 17
9.	Litteratur	s 18

## 1. Resumé

I begyndelsen af 90'erne gennemførte Foreningen for Muslingeerhvervet en række undersøgelser med henblik på 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 2001 genudlagt blåmuslinger fra *Vildsund-Muslinge-Industri*, *Muslingekompaniet Løgstør*, *Dan Shellfish* og fra *Limfjordskompaniet*. Genudlægningen er foretaget med fartøjerne *Muslingen*, *M/S Ditte* og *M/S DI-JE*. I henhold til bekendtgørelsen rapporteres genudlægningsmængder m.m. af fabrikkerne til Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU), som inden 1. marts hvert år udfærdiger en rapport til myndighederne. Sideløbende udtager Fiskerikontrollen stikprøver fra fiskeriet og genudlægningerne i Limfjorden.

Den samlede genudlægningsmængde i 2002 var på ca. 28.480 tons, og ligger således omkring 3.000 tons lavere end i 2001 (Kristensen og Holm, 2001). Især 2 virksomheder dominerer genudlægningen i 2002 i lighed med i 2001, *Limfjordskompaniet* og *Vildsund-Muslinge-Industri* med en samlet genudlægning på ca. 22.500 tons. De øvrige 2 virksomheder har tilsammen genudlagt ca. 6.000 tons. Ud af den totale genudlagte mængde er 38,9 % **hele levende blåmuslinger**, svarende til ca. 11.100 tons. Mængden af **knuste muslinger** ligger på 4,4 % af det genudlagte materiale. Sammenlignet med den tilladte mængde på 7,5 %, ligger brækage andelen væsentlig under den tilladte mængde for samtlige virksomheder. **Skalmængden** i genudlægningsmaterialet er på 53,4 %. Der er således i genudlægningen i 2002 været det samme forhold i mængden af hele levende blåmuslinger og skaller som i 2001.

**Genudlægning af skaller og knuste muslinger** betyder, at Limfjorden **tilføres N** (kvælstof) og **P** (fosfor) i et begrænset omfang sammenholdt med andre tilførsler af N og P.

Mængden af **skaller** i 2002 har været på 53,4 % af de samlede genudlægninger. I alt er der genudlagt ca. 15.200 tons skaller. Indholdet af organisk stof i disse skaller, som nedbrydes under iltforbrug, er omkring 7 %. Således tilføres Limfjorden via skallerne årligt omkring 1.100 tons nedbrydeligt og iltforbrugende organisk stof, og ca. 96 tons kvælstof (N) og 14 tons fosfor (P), hvilket svarer til ca. 0,8 % af den totale tilførsel af N og 7 % P pr. år.

Mængden af N og P i de genudlagte **knuste muslinger** (1.248 t) udgør i 2002 ca. 9,8 tons N og ca. 1,4 tons P, hvilket ligeledes er et beskedent bidrag, i forhold til det Limfjorden modtager fra land.

**Fiskerikontrollen** har i 2002 udtaget 90 (306 prøver i 2001) **stikprøver af fangsten** fra de forskellige fiskerizoner i Limfjorden. I kun ét tilfælde var bifangstprocenten over de tilladte 30 %. Antallet af prøver fra virksomhedernes genudlægninger og prøver fra landingerne efter sortering har i 2002 været meget begrænset.

## 2. Baggrund

Formålet med genudlægning af blåmuslinger i Limfjorden er, at udnytte undermålsblåmuslingerne (d.v.s.  $\leq 4,5$  cm), der er opfisket sammen med de kommercielle fangster af blåmuslinger i Limfjorden. Fiskerne har tilladelse til at transportere og lande fangster med op til 30 vægtprocent blåmuslinger under mindstemålet.

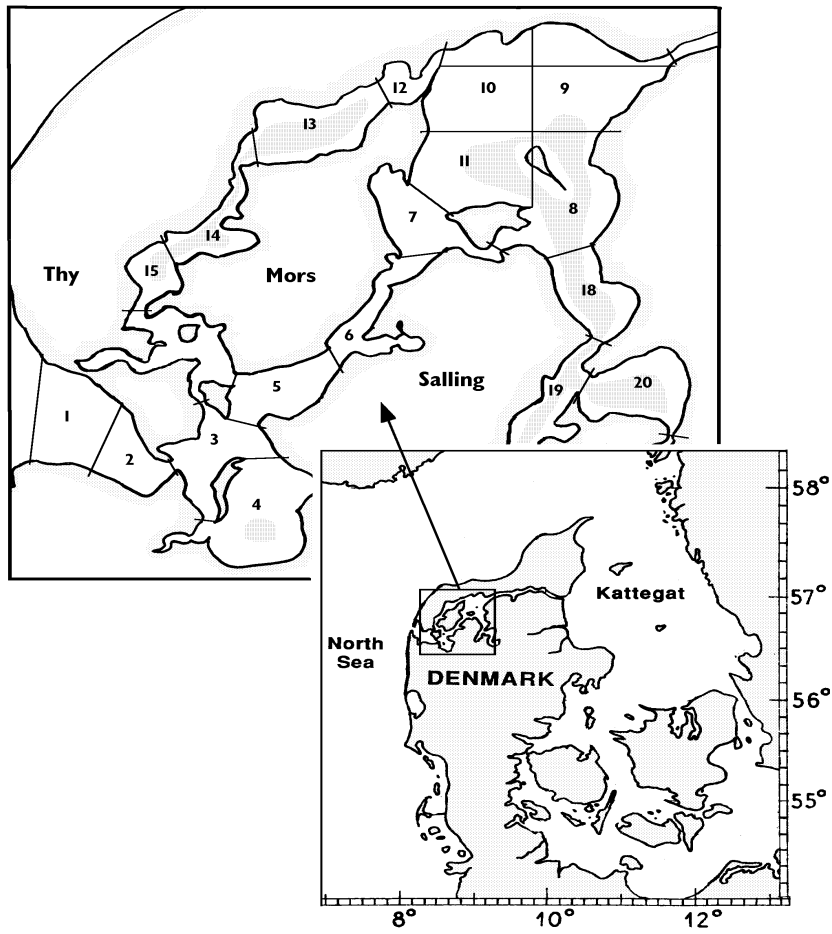
I årene 1990 – 1993 gennemførte DFU undersøgelser af overlevelsen og væksten hos små fraserterede blåmuslinger udlagt på vækstbanker forskellige steder i Limfjorden (Kristensen, 1991 og 1993a). I undersøgelsen blev overlevelsen hos muslingerne undersøgt. Dels overlevelsen efter deres vej gennem de landbaserede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

I 1993 indførtes nye reguleringsbestemmelser i fiskeriet efter blåmuslinger i Limfjorden. 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 40 km<sup>2</sup> af Limfjordens bundareal i Sallingsund området (fiskerizone 7) til genudlægning af undermålsmuslinger, der tages som bifangst i muslingefiskeriet.

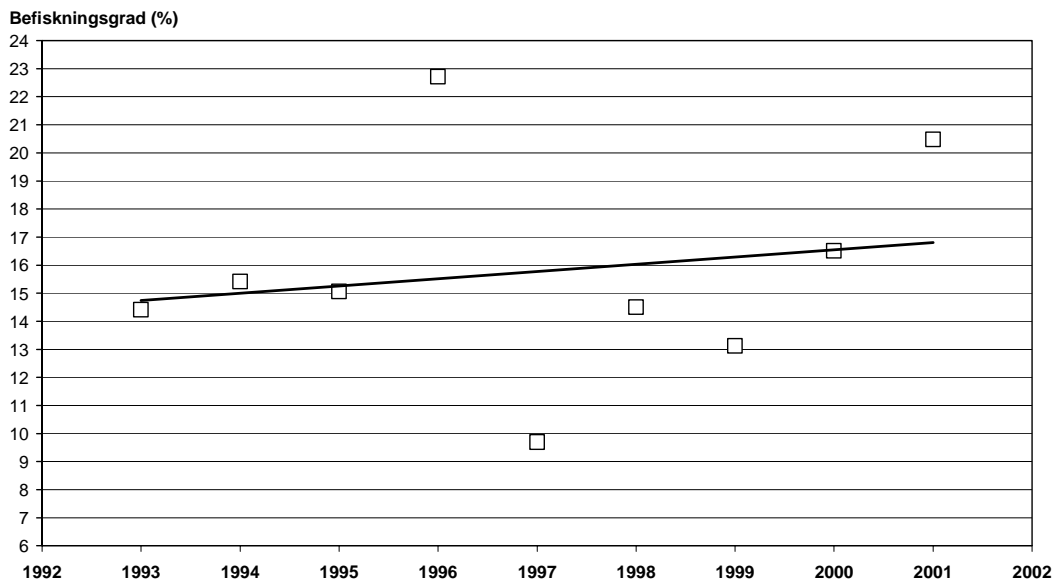
Reguleringen kræver, at genudlægningsmaterialet kun må indeholde en mængde af knuste muslinger på maksimalt 7,5 % af materialet i vægt, og at gennemsnitsmængden af små muslinger  $\leq 4,5$  cm pr. uge minimum skal være på 50 %. Dog kan mængden være minimum 40 % på enkelte dage. I bestemmelserne er der 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 sortererede 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). Dette er dog i dag af mindre praktisk betydning, da fiskeriet de seneste 5 år har været lukket mellem Sankt Hans og frem til begyndelsen af september måned, hvor vandtemperaturen er mest kritisk ( $> 15$  °C).

I Limfjorden er der givet 51 licenser til fiskeri efter blåmuslinger. Limfjorden er inddelt i 22 fiskerizoner, hvoraf nogle igen er underinddelt så antallet af zoner i alt er 32. Der kan foregå fiskeri i 18 af zonerne (1-11, 13-15, 18-21). Der er ikke tilladelse til at fiske efter blåmuslinger med skraber i zone 12, området syd for Mors (16, 17) og 22 (Fig. 1).

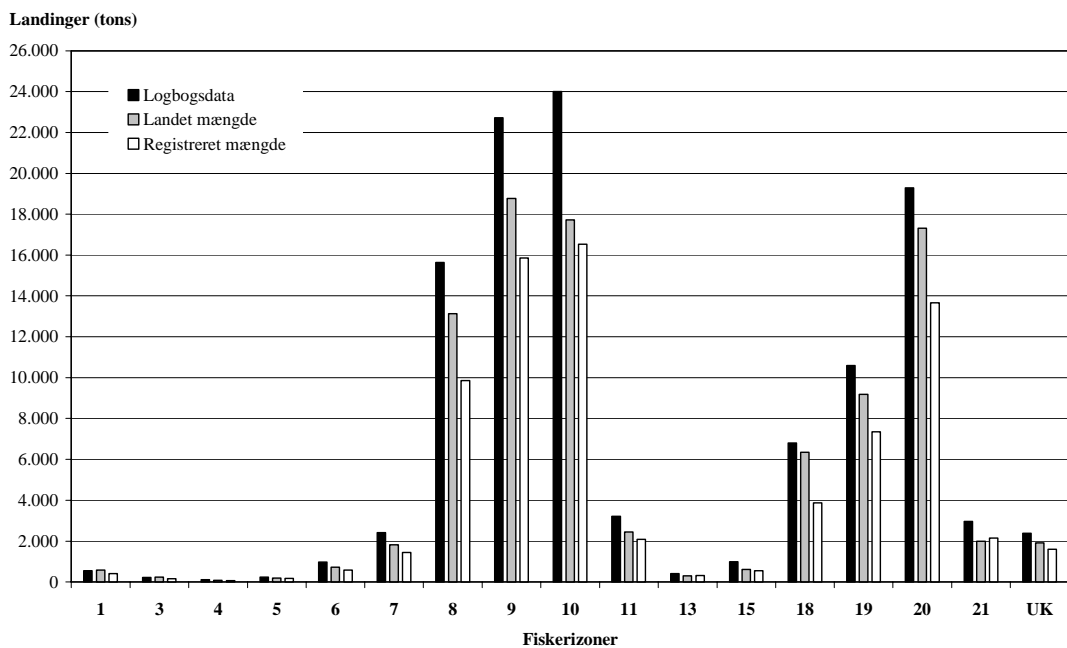
Derudover er der begrænsninger i fiskeriet på lavt vand, hvor det kun er tilladt at fiske efter blåmuslinger uden for 3 meter dybdekurven. I Risgårde Bredning, Skive Fjord og Lovns Bredning er det dog tilladt at fiske ind til 2 meters dybde, som dækker fiskerizonerne 18, 19 og 20. I dag er ca. 525 km<sup>2</sup> af Limfjorden lukket for muslingefiskeri. I myndighedssamarbejdet mellem amterne og ministeriet er der ved at blive udfærdiget en ny forvaltningsplan for fiskeriet i Limfjorden, som vil ændre og yderligere reducere de arealer, der må skrubes efter blåmuslinger inden for. I de seneste 5 år er der årligt landet (opvejet mængde) mellem 60.000 og 83.000 tons. I 2002 har blåmuslingelandingerne fra Limfjorden været på ca. 76.651 tons. Der er ikke i 2002 gennemført opmålinger af bestanden, og det er derfor ikke muligt at vurdere udnyttelsesgraden. Der har gennem de sidste 8 år været en jævn stigning i udnyttelsesgraden af bestanden dog med en del variation mellem de enkelte år på 10 % i 1997 (stor dødelighed p.g.a. iltsvind) til 23 % i slutningen af 90'erne (Fig. 2). Landingerne er især kommet fra fiskerizonerne 8, 9, 10, 19 og 20 (Fig. 3).



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 ramtes af iltsvind i 1997.



Figur 2. Fiskeriets udnyttelsesgrad af blåmuslingebestanden i Limfjorden 1993-2000.



Figur 3 Blåmuslingelandinger fra Limfjordens forskellige fiskerizoner i 2002.

Fødevarerministeriet 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. Der er i 2002 genudlagt i alt 483 laster med små muslinger, hvilket er 15 % færre end i 2001 (571).

Fiskeriinspektoraterne i Nykøbing Mors og Randers har indsendt oplysninger om bifangster i fiskeriet efter blåmuslinger og oplysninger om genudlægningerne i 90 tilfælde i 2002 mod mere end 3 gange så mange i 2001.

### 3. Materialer og metoder

Genudlægning af små frasorterede blåmuslinger sigter mod en rationel udnyttelse af blåmuslingeressourcerne i Limfjorden. I 2002 er der som i 2001 givet 4 licenser.

De virksomheder der har tilladelse til genudlægning er:

1. **Vildsund – Muslinge - Industri A/S (VMI)** har sendt indberetninger for ugerne 10-25 og 39-51 i 2002.
2. **Limfjordkompagniet (LK)** har indberettet for ugerne 10-24 og 39-51 i 2002.
3. **Muslingekompagniet Løgstør A.P.S. (ML)** har sendt indberetningsskemaerne ind for ugerne 11-26 og 39-50 i 2002.
4. **Dan Shellfish (DS)** har indberettet for ugerne 10-25 og 39-51 i 2002.

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/m<sup>2</sup>, og at der skal hver uge 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.

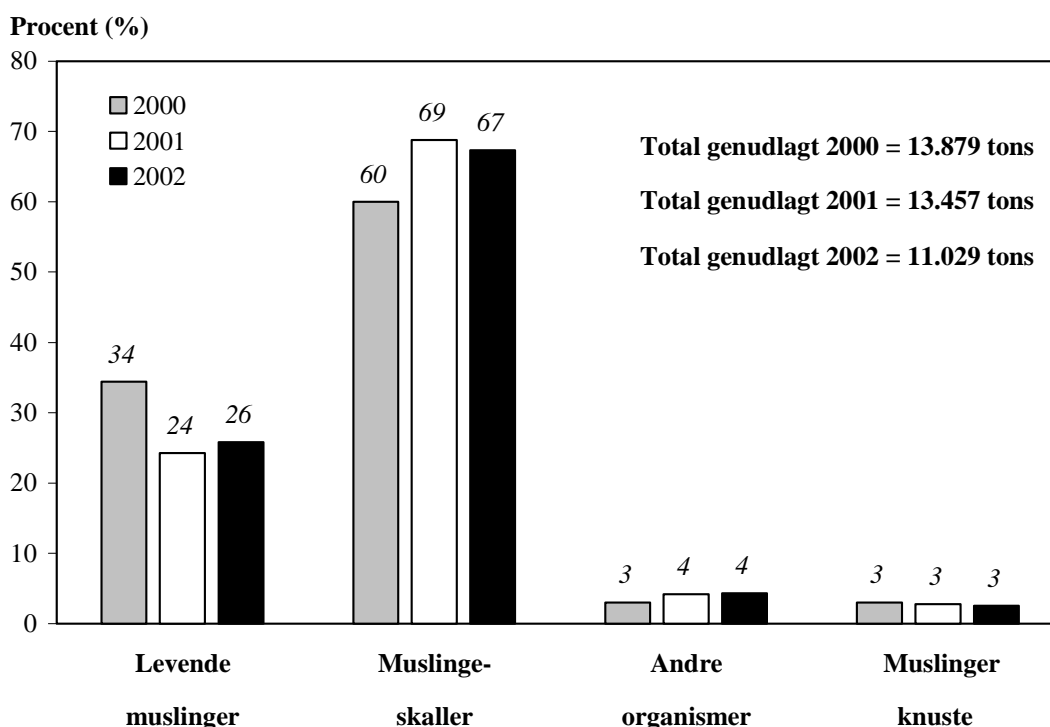
Ud fra disse indberetninger er der udarbejdet opgørelser over, hvad der er genudlagt totalt og beregninger over de enkelte fraktioner i genudlægningsmaterialet. Opgørelserne ses i afs. 4.

**Kontrolprøver:** Fiskerikontrollen udtager prøver af bruttolandinger fra fiskefartøjerne (se afsnit 5). På basis af stikprøver kontrolleres bekendtgørelsens bestemmelser, om bifangst på maksimalt 30 % (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 **M/S DI-JE (Limfjordkompagniet)**, men i 2002 har dette kun fundet sted én enkelt gang.

## 4. Resultater

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

VMI har i 2002 udlagt ca. 11.000 tons mod omkring 13.500 tons i 2001. Der er i 2002 genudlagt omkring 2.844 tons hele levende blåmuslinger, svarende til ca. 26 % af genudlægningsmaterialet (Fig. 4). I 2002 er der således genudlagt ca. 400 tons hele levende blåmuslinger mindre end i 2001. Andelen var betydelig under den optimale gennemsnitlige lovlige mængde på 50 %, men var forbedret lidt i forhold til i 2001. Mængderne af knuste muslinger i 2002 har lige som de foregående år været lave og kun på 3,0 % mod de tilladte 7,5 %. Der er ikke regler for mængderne af andre organismer i genudlægningsmaterialet, dog er niveauet hos VMI lavt og ligger på et gennemsnit af 4,0 % (Fig. 4).

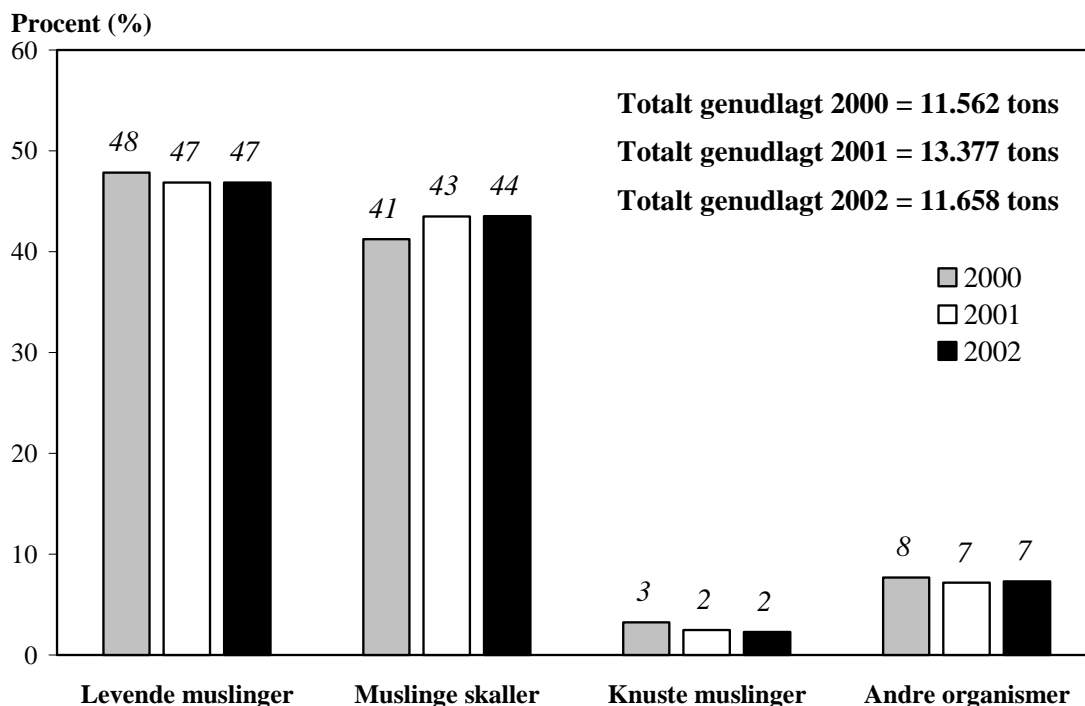


Figur 4. Søjlediagrammet viser fordeling af genudlægningsmaterialet i vægtprocent i 2000, 2001 og 2002.



## 4.2 Genudlægning af små blåmuslinger fra Limfjordskompagniet (LK).

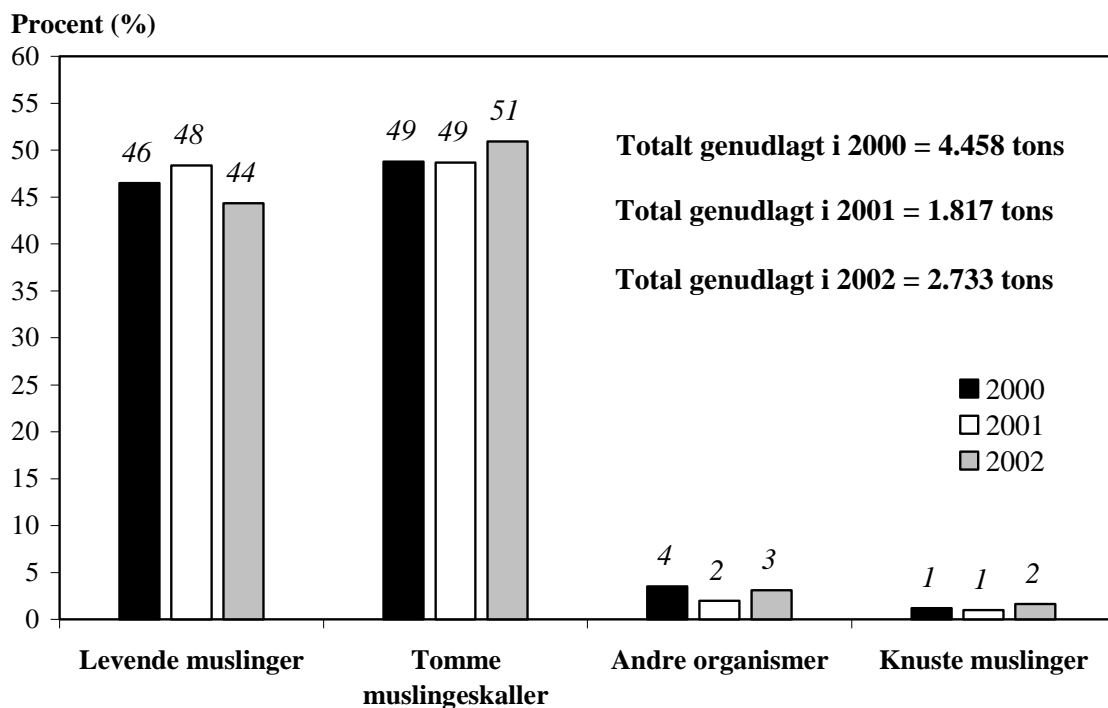
I 2002 har virksomheden genudlagt i alt 11.700 tons, som er omkring 2.000 tons mindre end i 2001 (Fig. 5). Mængden af hele levende blåmuslinger udgjorde 5.466 tons. Andelen af hele levende blåmuslinger var ca. 47 % og således nær den optimale mængde på 50 %. Mængderne af knuste muslinger var på 2 %, hvilket er det samme som i 2001. Mængderne af andre organismer i genudlægningsmaterialet fra LK var i 2001 på omkring 7 %, hvilket også er det samme som i 2001.



Figur 5. Søjlediagrammet viser fordeling af genudlægningsmaterialet i vægtprocent i 2000, 2001 og 2002.

### 4.3 Genudlægning af små blåmuslinger fra Muslingekompaniet Løgstør (ML).

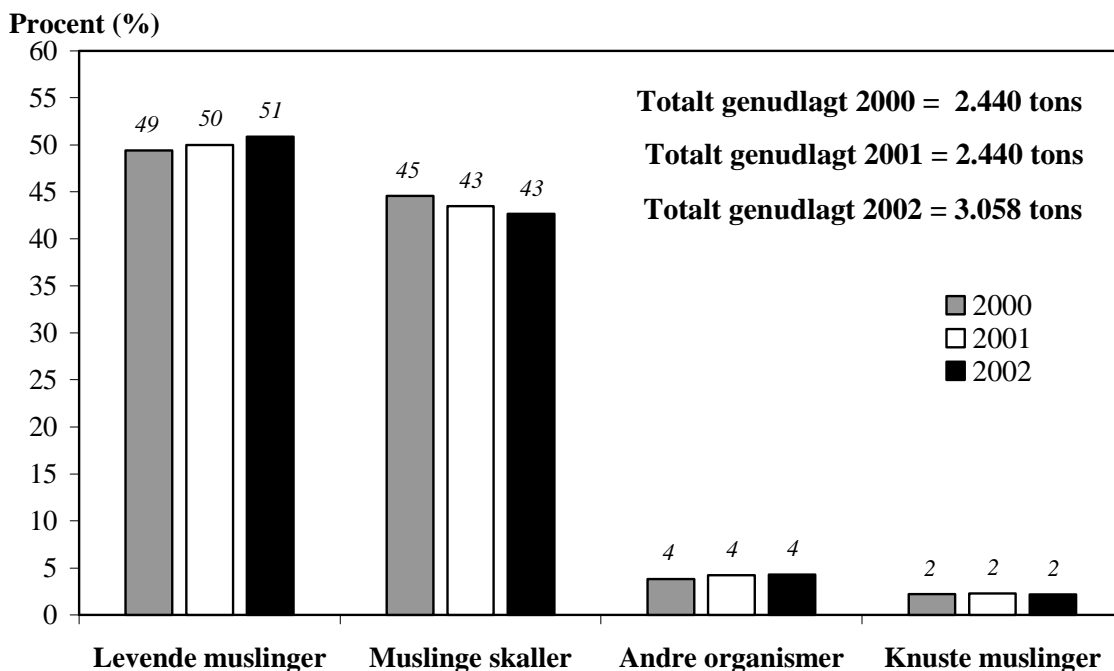
I 2002 har ML genudlagt ca. 2.700 tons hvoraf 1.212 tons var hele levende blåmuslinger, hvilket er en forøgelse på hele 50 % i forhold til i 2001. Andelen af hele levende blåmuslinger udgjorde 44 % af genudlægningsmaterialet, hvilket er en mindskelse i forhold til det foregående år og stadig tæt på den ideelle mængde på 50 % (Fig. 6). Mængden af knuste blåmuslinger var ca. 2 %. Andre organismer udgjorde også omkring 2 % af den samlede genudlægning i 2002.



Figur 6. Søjlediagrammet viser fordeling af genudlægningsmaterialet i vægtprocent i 2000, 2001 og 2002.

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

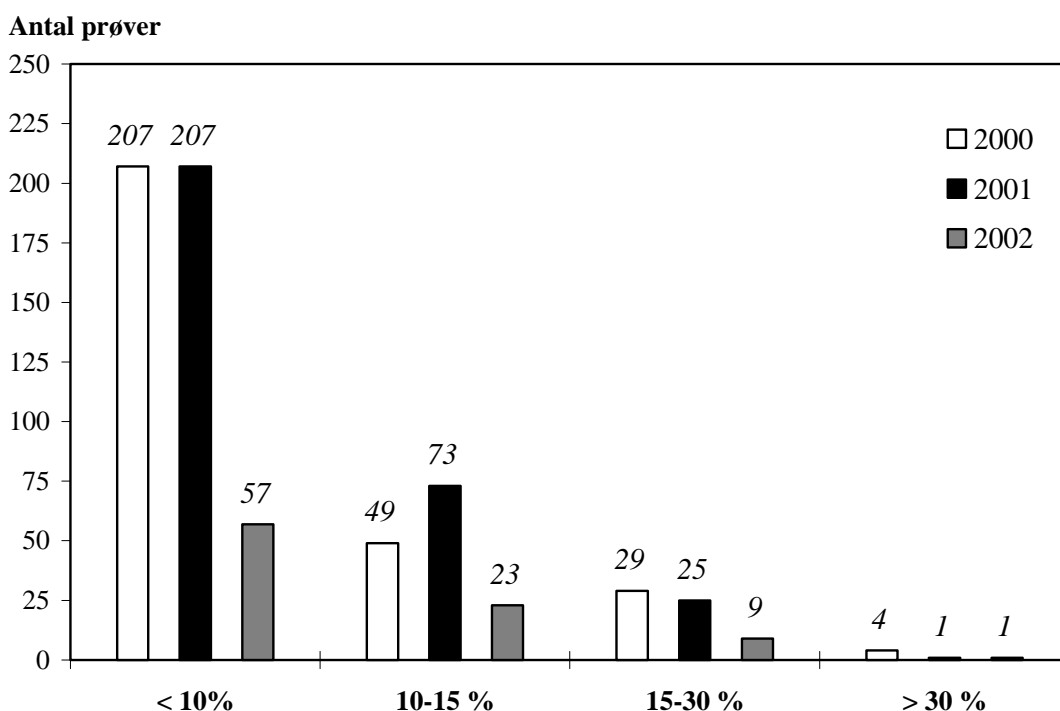
Dan Shellfish påbegyndte genudlægninger i september 1998. I 2002 genudlagde virksomheden ca. 3.000 tons, hvilket er ca. 600 tons mere end i 2001 (Fig. 7). Af hele levende blåmuslinger er der udlagt ca. 1.556 tons eller 51 %. Mængden af knuste muslinger var på 2 %, der ligger pænt under den maksimale tilladte mængde på 7,5 %. Mængden af andre organismer i 2002 er hos DS på 4 % af genudlægningsmaterialet og det samme som i 2001.



Figur 7. Søjlediagrammet viser fordeling af genudlægningsmaterialet i vægtprocent i 2000, 2001 og 2002.

## 5. Fiskerikontrollens prøveudtagninger ombord på fartøjer i blåmuslingefiskeriet i Limfjorden i 2001.

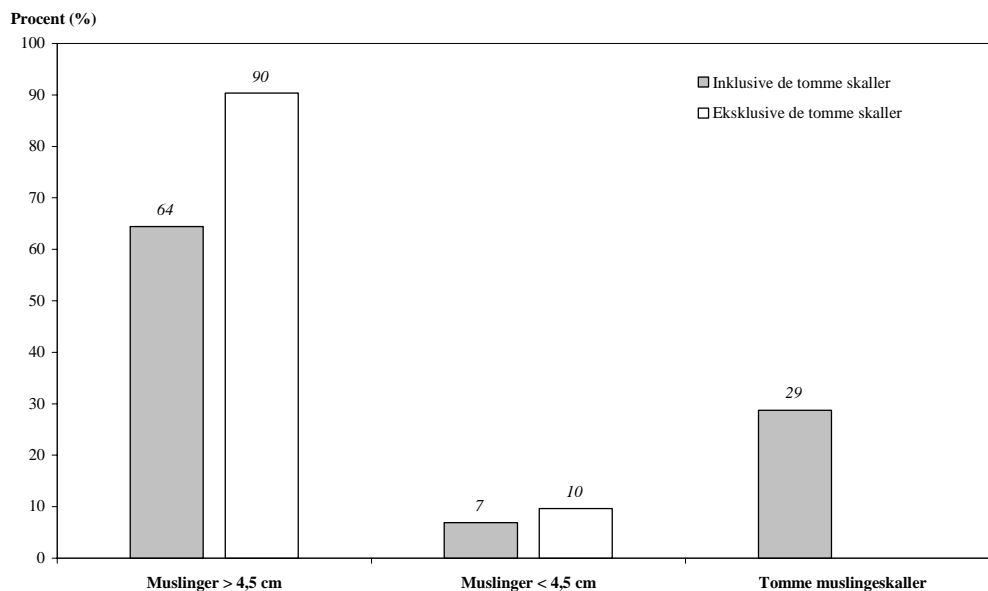
Fiskerikontrollen undersøger på basis af stikprøver de forskellige landinger af blåmuslingefangster fra Limfjorden. I løbet af 2002 har de været ombord på fiskefartøjerne i alt 90 gange mod 306 i 2001 for at udtage repræsentative stikprøver til kontrol af mængden af undermålsmuslinger (andelen af blåmuslinger  $\leq 4,5$  cm i skallængde ud af den samlede mængde blåmuslinger i prøven) (Fig. 8). Antallet af stikprøver svarer skønsmæssigt til ca. 3,5 % af de samlede antal landinger (á 30 t) af blåmuslinger i Limfjorden i 2002 og er kun  $\frac{1}{3}$  af antallet i 2001. Et stort antal af de udtagne prøver overholdt 10 % - reglen (ca. 57 prøver) (Fig. 8). Kun en enkelt lå over den acceptable grænse på 30 % for andelen af små muslinger i landingen. De resterende 32 stikprøver havde et indhold af små muslinger mellem 10 % og 30 % (Fig. 8).



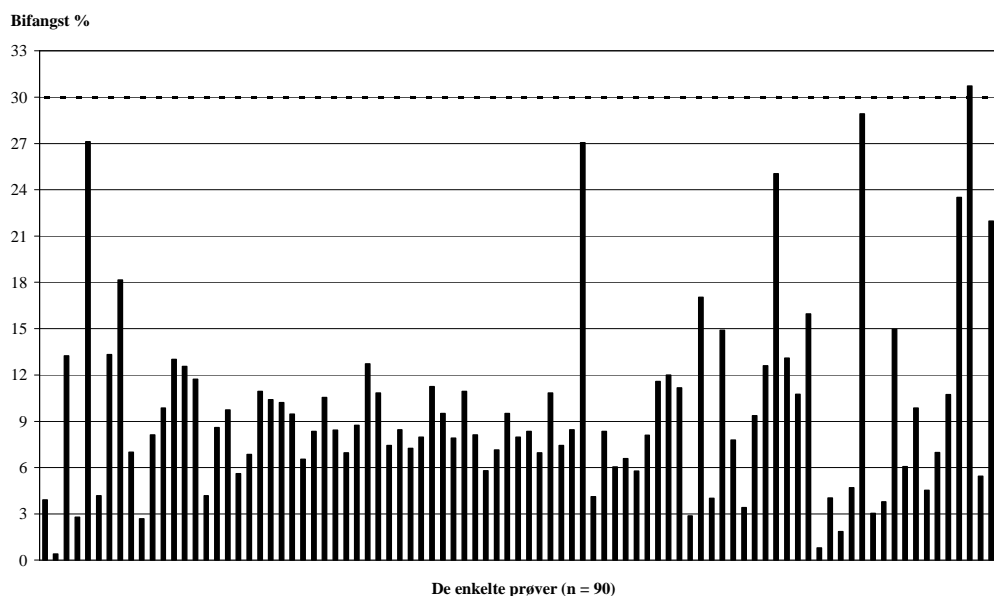
Figur 8. Antal stikprøver med forskellige bifangstprocenter af muslinger efter vægt  $< 4,5$  cm angivet i antal (i 2000  $n_{\text{total}} = 291$ ), (i 2001  $n_{\text{total}} = 306$ ) og (i 2002  $n_{\text{total}} = 90$ ).

Fordelingen af konsummuslinger i stikprøverne i fangster, som opgøres med eller uden skalandelen af fangsten, vises på Fig. 9. På Fig. 10 vises fordelingen af muslinger i hver enkelt af de 90 udtagne stikprøver.

Den gennemsnitlige mængde af muslinger over mindstemålet i bruttofangsten (muslinger plus skaller og andre organismer) var 64 %. Estimeres andelen af målsmuslinger på basis af nettofangsten (muslinger alene) var andelen af målsmuslinger 90 % (Fig. 9).

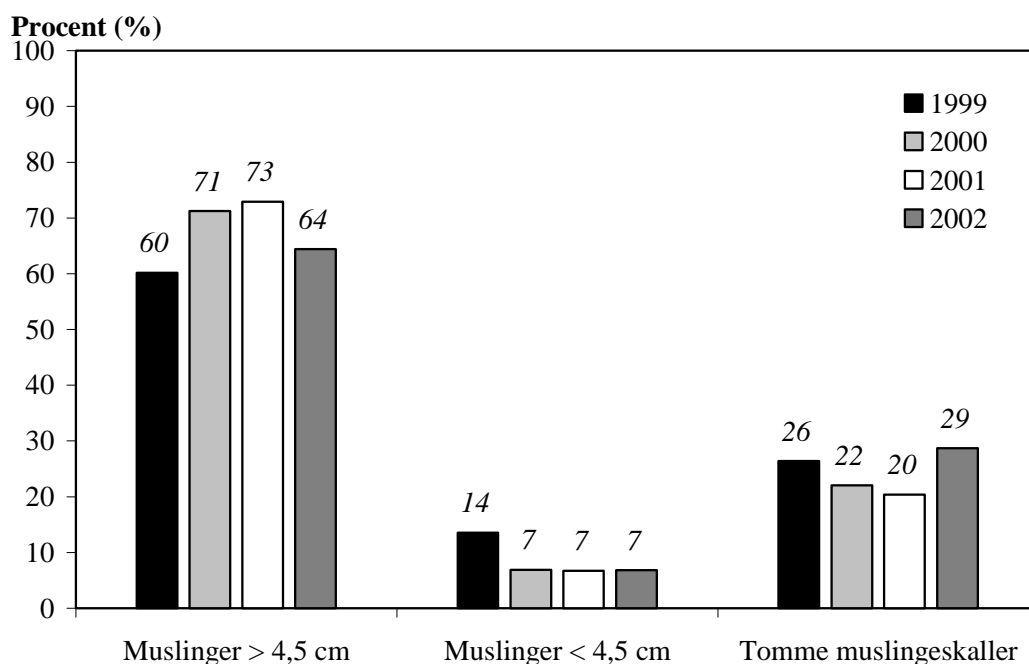


Figur 9. Stikprøver fra bruttolandinger af blåmuslinger udtaget på fartøjer i Limfjorden i 2002. Fordelingen af muslinger under og over målet i fangsterne er angivet i procenter. De gråfarvede søjler viser fordelingen, når de tomme skaller i fangsten medtages i beregningen; de hvide søjler viser fordelingen, når beregningen alene baseres på muslinger i fangsten.



Figur 10. Procenter af muslinger < 4,5 cm i samtlige 90 kontrolprøver taget i fangsterne i Limfjorden i 2002. (30 % - grænsen er den punkterede linie på figuren)

Den gennemsnitlige fordeling mellem tomme skaller, muslinger over og under lovens mindstemål i de fangster kontrollen har taget stikprøver af i 2002, viser, at ca. 64 % af fangsterne i Limfjorden i 2002 (registreret mængde) bestod af hele levende blåmuslinger  $\geq 4,5$  cm; hvoraf ca. 7 % af blåmuslingerne var under dette mål, hvilket er præcis det samme som de to foregående år. Skallerne i fangsterne udgjorde ca.  $\frac{1}{3}$  heraf (Fig. 11). Der er således fra 2001 til 2002 sket en forringelse af fordelingen af lev. blåmuslinger. Dette skyldes mest, at andelen af skaller er øget med 9 %. Mængderne af små blåmuslinger har været stabile de sidste tre år i fangsterne, hvilket antyder en ensartet rekruttering til bestanden de seneste år.



Figur 11. Den procentvise fordeling af måls og undermålsmuslinger og tomme skaller i fangsterne i Limfjorden i 1999, 2000, 2001 og 2002 (efter Fiskerikontrollens stikprøveudtag).

## 6. Fiskerikontrollens prøveanalyser af konsummuslinger og genudlægningsmateriale i 2002.

Fiskerikontrollen har kun udtaget meget få prøver af blåmuslinger fra konsumdelen og fra genudlægningsdelen i industrien, så det har desværre ikke været muligt at angive dette grafisk.

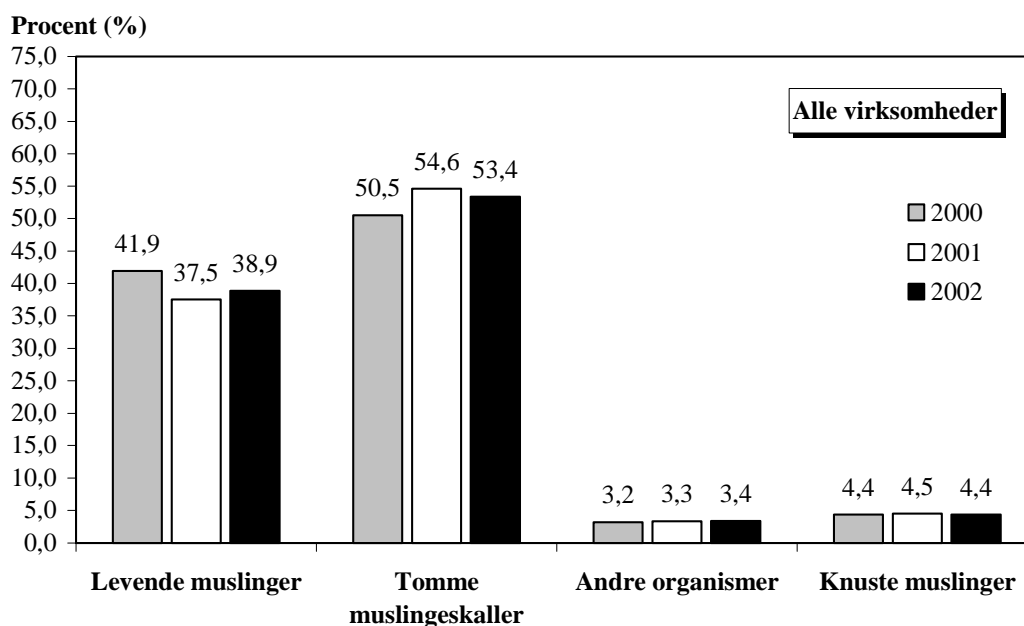
## 7. Diskussion og konklusion

De vigtigste bidragsydere til genudlægningen i 2002 var: *Vildsund – Muslinge - Industri* og *Limfjordkompagniet*. *Muslingekompagniet Løgstør* og *Dan Shellfish* bidrog med et noget mindre volumen, men disse to virksomheder har i 2002 genudlagt næsten dobbelt så meget som i 2001 (Tab. 1 og Fig. 12 og 13). Vurderes genudlægningen under et, blev der i 2002 genudlagt 38,9 % hele levende blåmuslinger mod kun 37,5 % i 2001 (Tab. 1 og Fig. 19), hvilket er ca. 11,1 % mindre end krævet i tilladelserne. Der er dog tale om en mindre forbedring i forhold til i 2001. Mængden af knuste muslinger ligger på gennemsnitlig 4,4 % og pænt under den 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. 12).

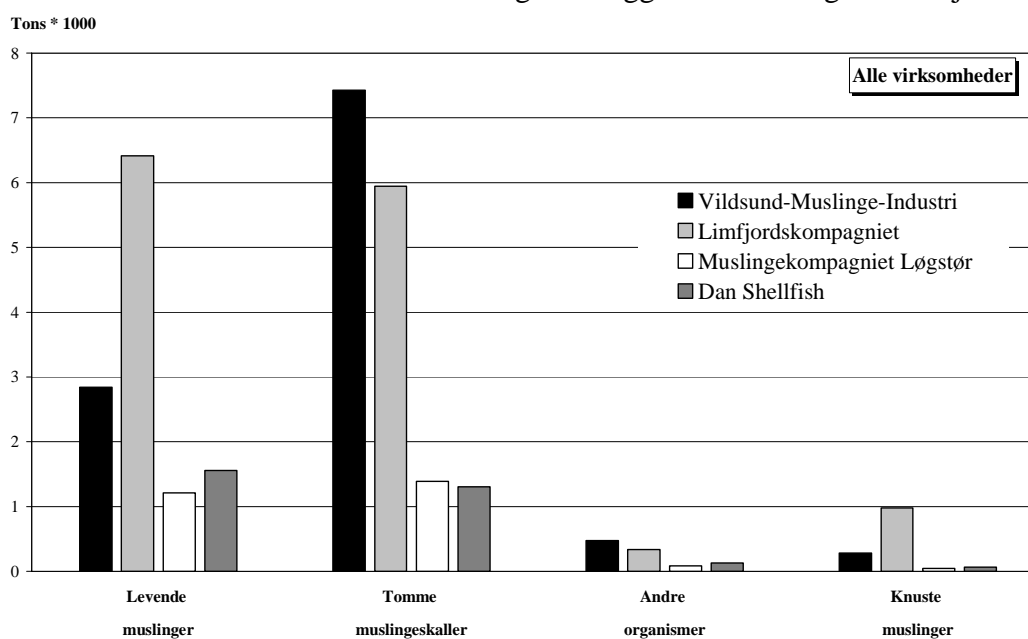
Tabel 1. Materialefordelingen i genudlægningen for samtlige virksomheder, som har genudlagt små blåmuslinger på vækstbanker i Salling Sund i 2002.

Genudlægninger i tons i 2002	Levende muslinger	Tomme muslingeskaller	Andre organismer	Knuste muslinger	Samlet genudlagt
<i>Muslingekompagniet Løgstør</i>	1.212	1.391	85	45	2.733
<i>Limfjordkompagniet</i>	5.466	5.075	266	851	11.658
<i>Vildsund-Muslinge-Industri</i>	2.844	7.427	475	284	11.031
<i>Dan Shellfish</i>	1.556	1.304	131	67	3.058
<b>Total</b>	11.078	15.197	957	1.248	28.480
<b>%-fordeling</b>	38,9	53,4	3,4	4,4	100,0

De 2 største virksomheder, *Vildsund – Muslinge - Industri* og *Limfjordkompagniet* bidrog i 2002 med en samlet genudlægning på mere end 22.689 tons ud af de 28.480 tons genudlagte, hvilket svarer til ca. 80 % af genudlægningerne. Det totale genudlagte materiale fordeler sig i 2002 på følgende måde: 38,9 % er levende muslinger, 53,4 % er tomme skaller, 3,4 % er andre organismer og 4,4 % er knuste blåmuslinger (Tab. 1 og Fig. 12). Der er ikke større forskel i materialefordelingen i 2002 i forhold til i 2001.



Figur 12. Procentfordeling af genudlægningsmaterialet i 2000, 2001 og 2002 for samtlige virksomheder der har en tilladelse til at genudlægge små muslinger i Limfjorden.



Figur 13. Den mængdemæssige fordeling af genudlægningsmaterialet for samtlige 4 virksomheder i 2002, 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 især én virksomhed været problemer med at holde sig på den rigtige side af de tilladte genudlægningsmængder af hele levende blåmuslinger (50 %). Situationen i forhold til 2000 og 2001 er således ikke ændret.

Mængden af skaller har i 2002 været > 50 % (baseret på virksomhedernes samlede antal indberetninger n = 483). I alt er der i 2002 genudlagt ca. 15.197 tons skaller, hvilket er 2.000 tons mindre

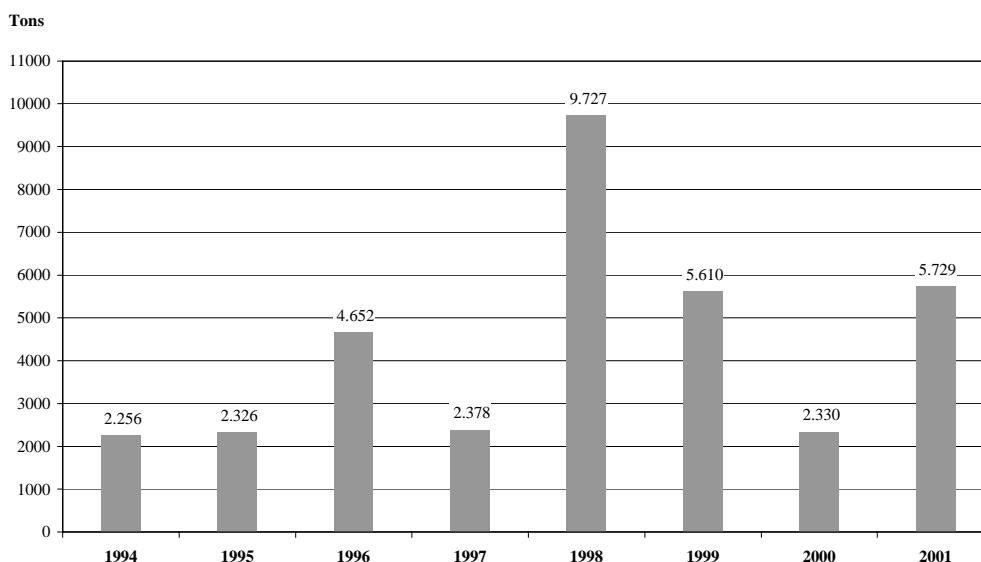


end i 2001. Indholdet af organisk stof i disse skaller, som kan nedbrydes under iltforbrug, er omkring 7 %, hvilket betyder, at der via skallerne er tilført Limfjorden omkring 1.100 tons nedbrydeligt og iltforbrugende organisk stof. Der er via skaller i 2002 tilført Limfjorden ca. 96 tons kvælstof (N) og 14 tons fosfor (P), hvilket svarer til ca. 0,8 % af den totale tilførsel af N og 7 % af den totale tilførsel P pr. år til Limfjorden.

I 2002 udgjorde de knuste muslinger samlet 1.248 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 9,8 t N og 1,4 t P, hvilket er et beskedent bidrag i forhold til det, Limfjorden får fra land, og lidt mindre end der blev tilført i 2001.

Det samlede blåmuslingefiskeri var i 2002 på 76.651 tons opvejet mængde. Konsumfiskeriet har således fjernet ca. 607 tons N og 86 tons P. Fiskeriet af blåmuslinger i Limfjorden har således fjernet omkring 5,1 % af den tilførte mængde N (12.000 t) og omkring 37 % af den tilførte mængde P (230 t) til Limfjorden. Blåmuslingefiskeriet er således den største enkelte bidragsyder til fjernelse af P fra Limfjorden i dag, svarende til 30,7 % af den årlige tilførte mængde P.

Landingerne af genudlagte blåmuslinger i fiskerizone 7 har været meget beskedne i forhold til den mængde, der er blevet genudlagt. Årsagerne hertil kan være mange, men der er ikke en enkelt, der kan udpeges som værende afgørende for det dårlige udbytte. I genudlægningsaftalerne er det fastlagt, at genudlægningen skal ske med en samlet tæthed på 5 kg materiale pr. m<sup>2</sup> havbund. Med de fordelinger der gennem årene har været mellem knuste muslinger, skaller og andre organismer og fraktionen af hele levende blåmuslinger, blev der forventet en betydeligt større udbytte og minimum omkring 10.000 tons årligt. I gennemsnit er der årligt genudlagt omkring 12.000 tons, og der er i gennemsnit kun høstet omkring 4.500 tons, svarende til ca. 37,5 %. Det er et skuffende resultat, da der forventedes et udbyttet på minimum 90-100 % (Kristensen og Lassen, 1997). Som det fremgår af figur 14 er dette ikke opnået i årene mellem 1994 og 2001. Der er tilsyneladende behov for en opstramning og en nøjere undersøgelse af genudlægningen, da formålet jo er at skabe en væsentlig forøgelse af udbyttet af genudlægningerne.



Figur 14. Udbyttet ved afhøstning af genudlagte blåmuslinger i fiskerizone 7 i årene 1994-2001.

Muslingeerhvervet er i færd med at bygge et nyt genudlægningsfartøj, som vil kunne bidrage til en forbedret genudlægningsprocedure. I forbindelse med indsætningen af det nye fartøj vil det være hensigtsmæssigt med en nærmere analyse af genudlægningerne med henblik på forbedring af udbyttet.

## **8. English summary**

In 1991 the Danish Mussel Industry performed a number of investigations to look at the possibility to relay the small non-commercial mussels (shell length  $\leq 4.5$  cm) in Limfjorden sorted on land-based sorting systems. The results were so promising that an area of around 40 km<sup>2</sup> in Sallingsund (fishing zone 7) in Limfjorden was laid out for relay.

Four companies have in 2002 relayed mussels in the area and three different vessels have conducted the relays.

Reports on the relays have been sent to the Danish Institute for Fisheries Research. The Fishery Controllers take samples from the landings onboard the vessels. This year only few samples have been taken from the relayed material. This report is based on these data for 2002.

The total relay in 2002 was 28,500 tonnes and around 3,000 tons less than in 2001. Two companies have dominated the relays in 2002 as in 2001 by a contribution of around 22,689 tonnes. The contribution from the two smaller companies was around 6,000 tonnes.

Of the total relay 38.9 % consisted of whole live mussels equal to around 11,100 tonnes of mussels. The amount of empty shells in the relay was 53.4 %. The amount of broken mussels was 4.4 % and so below and maximum level in the legislation of 7.5%.

The relayed shells and broken mussels contain organic materials of around 7 % that uses oxygen at degradation. The relayed shells etc have in 2002 contributed to the nitrogen (N) and phosphate (P) contribution to the fjord. Which have been around 116 tonnes of N and 17 tonnes of P. Compared to the other contributions to the fjord of N and P these contributions are relatively low and only around 1 % of N and around 7 % of the annual load of P to Limfjorden. In 2002 the mussel landings in Limfjorden was 76,651 tonnes, which is equivalent to removal of around 607 tonnes of N and 86 tonnes of P from Limfjorden. By fishing mussels a net removal of N and P from Limfjorden are therefore positive by 491 tonnes of N and 69 tonnes of P equivalent to 4 % of the annual load of N and 30 % of annual load of P to Limfjorden. The mussel fishery is therefore considered a larger contributor to removal of P from Limfjorden.

## 9. Litteratur

- 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 Rømø 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.
- Kristensen, P.S. and H. Lassen. 1997. The production of relaid blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in a Danish fjord. Ices Journal of Marine Science, 54: 854-865.
- 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.
- Kristensen, P.S., N. Holm og A. Hansen 2000. Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden i 1999. DFU-rapport nr. 76-00. Pp 21.
- Kristensen, P.S., N. Holm 2001. Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden i 2000. DFU-rapport nr. 88-01. Pp 23.
- Kristensen, P.S., N. Holm 2002. Genudlægninger af små blåmuslinger (*Mytilus edulis* L.) på vækstbanker i Limfjorden i 2000. DFU-rapport nr. 96-02. Pp 22.