

Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav efteråret 1997

af

Niels Jørgen Pihl og Per Sand Kristensen

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

ISBN: 87-88047-68-7

DFU-rapport nr. 49-98

INDHOLDSFORTEGNELSE

1.	Forord.....	s 3
2.	Indledning.....	s 3
3.	Materialer og metoder.....	s 3
3.1	Indsamlinger af prøver.....	s 3
3.2	Luftfotograferinger.....	s 4
4.	Resultater.....	s 5
4.1	Størrelsesfordeling af blåmuslinger.....	s 5
4.2	Bankearealer med blåmuslinger i efteråret 1997.....	s 5
4.3	Biomasse af blåmuslinger.....	s 6
5.	Diskussion og konklusion.....	s 6
6.	Referencer.....	s 7
7.	Tabeller og figurer.....	s 8

1. Forord

I uge 40 (1997) gennemførte DFU, Afdeling for Havfiskeri, i lighed med tidligere år en undersøgelse af blåmuslingebestanden i Vadehavet i samarbejde med den lokale fiskeriforening, som stillede både mandskab og fartøjer til rådighed.

I 1997 er der ikke taget luftfotografier af det danske Vadehav. Estimer af bankearealerne er derfor baseret på fotografier fra h.h.v. 1995 og 1996 suppleret med et skøn over øgningen af bankearealerne i Hjerting Løb.

2. Indledning

TAC for 1997 er forhandlet til 4000 tons (netto). Fiskeriet har været yderst beskedent i 1997 og androg kun 262.8 tons (netto) opgjort den 16. december 1997. Årsagen hertil er som i 1996, at de nuværende muslinger i meget vid udstrækning indeholder perler, som gør dem mere eller mindre uegnede til konsum.

Undersøgelserne af blåmuslingebestanden i det danske Vadehav i efteråret 1997 er foretaget med henblik på en fastlæggelse af en TAC for blåmuslingefiskeriet i 1998.

3. Materialer og metoder

Undersøgelsens beregning af biomassen af blåmuslinger i den danske del af Vadehavet er baseret på luftfoto af samtlige tidevandsløb og indsamling af kvantitative prøver fra Ho Bugt og Grådyb syd for Esbjerg. Luftfotografierne er taget i 1995 og 1996, så eventuelle ændringer i bankearealerne frem til 1997 er alene baseret et skøn foretaget i forbindelse med prøvetagningerne i efteråret 1997.

De anvendte luftfotografier er, dels fra en fotografering (1:27 300) foretaget i 1995 af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, dels på luftfotografier (1:10 000) fra 1996, som DFU og Skov og Naturstyrelsen har fået foretaget (se i øvrigt DFU-rapport nr. 36-97). Dertil er der foretaget et skøn over de bankearealer, som ved undersøgelsen i uge 40 blev konstateret i Hjerting Løb.

3.1 Indsamling af prøver

Der er anvendt to forskellige teknikker:

1. Skrabep prøver med kommerciel muslingeskraber (effektiviteten er sat til 100%, se i øvrigt teksten senere om en muslingeskrabers fangsteffektivitet) .
2. Indsamling i ramme (0.25 m²) på littorale banker (effektiviteten er 100%).

Skraberens fiskerieffektivitet er sat til 100% i denne undersøgelse. I DFU's undersøgelser af blåmuslingebestanden i Limfjorden regnes med en skrabeeffektivitet på mellem få procent

op til 30% (Dolmer, et al, 1998). Størst fangsteffektivitet findes på de banker der har den største biomasse.

Der er indsamlet skrabepøver i Ho Bugt og i Grådyb syd for Esbjerg. Den beholdne fart har været 2.0 knob. Skrabetiden (sekunder) er målt med stopur fra fastgørelse af slæbewire til begyndelse af indhal. Bruttofangsten er skønnet af fisker og DFU's medarbejder i fællesskab. En repræsentativ stikprøve af fangsten (skrabepøve) eller af prøve fra ramme på mellem omkring 2-4 kg er nedfrossen for senere analyse.

Baseret på skrabebredde, skrabetid og fart er det befiskede areal estimeret (Tab. 1, 2 og 3). Det befiskede areal er derefter sammenholdt med den estimerede nettofangsten (Tab. 1, 2 og 3) af blåmuslinger, og biomassen af blåmuslinger pr. kvadratmeter er estimeret.

På de banker som ikke kunne nås med muslingebåd, er prøverne indsamlet ved hjælp af en firkantet jernramme (0.5 x 0.5 m). Samtlige muslinger og skaller inden for rammen er indsamlet og nedfrossen for senere analyse.

Ved hjælp af stikprøvernes indhold af hele "levende" blåmuslinger er nettomængden af blåmuslinger pr. kvadratmeter muslingebanke fastsat (se Tab. 1, 2 og 3). Fra hver stikprøve er en repræsentativ subprøve (100-150 dyr) udtaget til fastlæggelse af størrelsesfordelingen af blåmuslinger på de enkelte muslingebanker.

Antallet af prøvestationer i efteråret 1997 (uge 40) var 30, hvoraf 18 var fra Ho Bugt (Tab. 1 og Fig. 1a), og de 13 fra Grådyb syd for Esbjerg (Tab. 2 og Fig. 1b). I 1996 blev indsamlet prøver fra 61 stationer (inklusive 5 stk. 0-prøver). Hvoraf 25 prøver var fra Ho Bugt, 12 fra Grådyb syd for Esbjerg og de 25 var fra Lister Dyb (Kristensen, 1996).

3.2 Luftfotograferinger.

Der er ikke taget luftfotografier i 1997. Fotografierne fra 1995 og 1996 er anvendt.

DFU's fotos fra 1996 har kun kunnet benyttes for bankearealer i Knude Dyb, Juvre Dyb og i Lister Dyb. Målestoksforholdet 1:10 000.

Kampsax's optagelser fra 1995 er anvendt til estimering af arealerne med blåmuslinger i Ho Bugt og det øvrige Vadehav. Målestoksforhold 1: 27 300.

Arealet af blåmuslingebankerne er bestemt v.h.a. planimetri (se Kristensen, 1996).

4. Resultater

4.1 Størrelsesfordeling af blåmuslinger

Størrelsesfordeling efter skallængde af blåmuslinger er bestemt for tidevandsområderne Ho Bugt og Grådyb syd for Esbjerg hver for sig.

Størrelsesfordelingen af blåmuslinger i Ho Bugt baseret på samtlige indsamlede prøver i efteråret 1997 er vist i Fig. 2 og 3.

Analyse af længdefordelingen efter frekvens viser, at der er 3 årgange af blåmuslinger i Ho Bugt. Den store årgang fra 1996 er totalt dominerende, årgangen fra 1995 er repræsenteret og årgangen fra 1987 er lige netop repræsenteret. Middelskallængden var 35,8 mm og den fiskbare andel udgjorde 5,5 % (Fig. 2). Størrelsesfordelingen efter individvægt viser at årgang 1996 stadig dominerende, dog var årgang 1995 lidt bedre repræsenteret. Middelvægten svarende til skallængde var 43,1 mm og den fiskbare andel var 20 % (Fig. 3).

Størrelsesfordelingen af blåmuslinger i Grådyb syd for Esbjerg er baseret på samtlige indsamlede prøver vises i Fig. 4 og 5.

Længdefordelingen viste, at årgang 1996 var totalt dominerende, at årgangen fra 1995 var svagere repræsenteret og at 1987 årgangen næsten ikke var repræsenteret. Middelskallængden var 35,0 mm og den fiskbare andel var 27 % (Fig. 4). Vægtfordelingen efter skallængde viser, at årgangene 1996 og 1995 næsten er ligeligt repræsenteret. Middelskallængden var 50,2 mm og den fiskbare andel udgjorde 54 %. (Fig. 5).

Der er ikke i 1997 taget prøver fra Listerdyb, da den dominerende 1994 årgang ifølge lokale fiskere er opfisket.

På grund af forbud mod fiskeri er der heller ikke i 1997 taget prøver i Juvre Dyb.

4.2 Bankearealer med blåmuslinger i efteråret 1997

Arealerne af blåmuslinger er delvis beregnet med støtte i luftfotografierne fra 1995 og 1996 da der ikke foreligger nyere fotos.

Arealet af de littorale banker i Ho Bugt antages at være uændret i forhold til 1996, 3,13 km². Arealet af de sublittorale banker er skønnet ud fra det befiskede areal, som er bestemt som 50% af arealet uden for 2 meter dybdekurven i Hjerting Løb, hvor der er taget 7 prøveskrab i efteråret 1997 (se Fig. 1a). Arealet andrager skønsmæssigt omkring 1,16 km². Det samlede areal med blåmuslinger i efteråret i Ho Bugt er således skønnet til at være på i alt ca. 4,29 km².

Arealet af bankerne i Grådyb syd for Esbjerg antages at være uændret i forhold til 1996, og samlet på 3,52 km². Arealet af bankerne i Lister Dyb er uændret i forhold til 1996, 2,1 km².

4.3 Biomasse af blåmuslinger

I undersøgelsen i efteråret 1997 blev der målt biomasser pr. m² fra 0,0 kg (flere stationer) til 6,07 kg (station 2#). Den maksimale biomasse på 6,07 kg er kun en sjettedel af biomassen målt i 1996 (34,06 kg). I 1995 og 1994 blev den højeste biomasse målt til henholdsvis 61,5 kg og 63,9 kg (Kristensen 1996). Der er således tale om et betydeligt fald i biomassen af blåmuslinger pr. m² i Ho Bugt mellem efteråret 1996 og 1997.

Den gennemsnitlige biomasse pr. m² af levende hele blåmuslinger i Ho Bugt er i efteråret 1997 målt til 1.64 ± 0.91 kg (95% konfidensinterval), Tab. 1. Dette er betydeligt lavere end biomassen som målt i 1996 (7.73 ± 5.15 kg). I 1995 og 1994 blev biomassen pr. m² målt til henholdsvis 9.5 ± 10.1 kg og 14.2 ± 5.8 kg (Kristensen 1996). Sammenholdt med arealet af bankerne fås, at den samlede middelbiomasse af levende blåmuslinger i efteråret 1997 på 4.29 km² var ca. 7 036 tons i Ho Bugt. Inden for 95% konfidensinterval ligger biomassen af blåmuslinger mellem 3 117 tons og 10 955 tons. De tilsvarende middelbiomasser var i 1996: 24 195 tons, 1995: 51 000 tons og 1994: 76 000 tons (Kristensen 1996). Der er således tale om et betydeligt fald i biomassen af blåmuslinger i hele perioden fra 1994 til 1997, som primært skyldes faldet i biomassen af blåmuslinger pr. m² bankeareal, og i mindre grad som følge af ændringer i det samlede bankeareal.

For Grådyb syd for Esbjerg gælder at biomassen pr. m² for 1997 er målt til 0.36 ± 0.32 kg (95% konfidensinterval) (Tab. 2), hvilket er en tiendedel af biomassen målt i 1996 (3.63 ± 3.73 kg). I 1995 blev biomassen pr. m² målt til 9.5 ± 10.1 kg. Sammenholdt med arealet af bankerne fås, at middelbiomassen af levende blåmuslinger i efteråret på i 1997 var ca. 1 267 tons i Grådyb syd for Esbjerg. Inden for 95% konfidensinterval ligger biomassen af blåmuslinger mellem 139 tons og 2 395 tons. 1996: 12 778 tons, 1995: 10 500 tons og 1994: 21 500 tons (Kristensen 1996).

Der er i 1997 ikke indsamlet prøver fra Lister Dyb. Biomassen af blåmuslinger i Lister Dyb skønnes til omkring 2 110 tons i efteråret 1997. I 1996 var biomassen på ca. 5 739 tons (Kristensen 1996) og der er tale om mere end en halvering fra efteråret 1996 til efteråret 1997. Blåmuslingebestanden i Listerdyb er i efteråret 1997 primært placeret på littorale banker, som ikke er umiddelbart egnet til fiskeri.

5. Diskussion og konklusion

I efteråret 1997 blev der kun taget prøver i Ho Bugt og i Grådyb syd for Esbjerg. Fiskerne oplyste, at muslingerne af egnet kvalitet og af fiskbar størrelse i Listerdyb området var fisket. Juvre Dyb har været lukket for kommercielt blåmuslingefiskeri siden 1992.

Arealer med blåmuslinger skønnes øget med ca. 1.16 km² i Ho Bugt (det sublittorale areal) så det samlede areal med blåmuslinger i efteråret 1997 i Ho Bugt var på ca. 4.29 km² mod 3.13 km² i efteråret 1996. De tilkomne banker er beliggende i især Hjerting Løb og formes af især nye muslinger, som vil kunne indgå i et fiskeri om ca. 1- 1½ år.

Den estimerede biomasse af blåmuslinger i det danske Vadehav var i efteråret på kun 11 793 tons. Der er således tale om et betydeligt fald fra efteråret 1996, hvor biomassen estimeredes til mellem 34 996 og 47 569 tons frem til efteråret 1997.

Faldet i biomassen af blåmuslinger i Vadehavet ligger i et kraftigt fald i tæthederne af blåmuslinger i Ho Bugt. Middelbiomassen pr. m² af blåmuslinger i 1997 var på kun 1.64 ± 0.91 kg mod hele 7.73 ± 5.15 kg i 1996.

Fiskeriet i 1998 kan af bestandsmæssige og af kvalitetsmæssige årsager forventes at blive meget beskedent. På basis af en observeret biomasse (B) på omkring 12 000 tons (minimum: 4 636 tons; maksimum: 14 793 tons; 95 % konfidensinterval) vil denne i løbet af sæsonen 1998 danne basis for en produktion på omkring 4 000 tons (P). Sættes kvoten (TAC) eksempelvis til 4 000 tons i 1998 vil fiskeriet tage omkring 99 % af middelproduktionen (P). Sættes kvoten i forhold til biomassen, vil denne være på ca. 34 % af den estimerede middelbiomasse (B) på 11 793 tons i efteråret 1997.

Fiskeriet i 1997 har været på kun 262.8 tons (marts-april 1997) og på kun 6.6 % af den tildelte TAC for 1997 og betydeligt lavere end fangsterne i 1996, hvor der blev landet ca. 2 761 tons. Årsagen hertil skyldes efter fiskernes udsagn udelukkende forekomster af store mængder perler i de fleste muslinger af fiskbar størrelse i Ho Bugt (primært de ældre kohorter < 1993).

6. Referencer

Asmus, H. (1987). Secondary production of an intertidal mussel bed community related to its storage and turnover compartments. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* Vol. 39. Pp 251-266.

Dolmer, P., P.S. Kristensen og E. Hoffmann (1998). Effects of fishery and oxygen depletion on the population abundance of blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in a Danish sound. *ICES Jour. Mar. Sci.* 1998(submitted august 1997), pp 17.

Kristensen P.S. (1996). Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav august 1996. *DFU-Rapport nr. 36-97*. Pp 27.

7. Tabeller og figurer

- Tabel 1. Estimat af blåmuslingebestanden (biomassen i tons) i Ho Bugt i efteråret 1997 er arealet af de i efteråret forekommende bestande af blåmuslinger i Hjerting Løb skønnet ud fra luftfotografier fra sommeren 1995/96 og prøveskrab og et skøn af arealet af de sublittorale banker med blåmuslinger i Hjerting Løb i 1997.
- Tabel 2. Estimat af blåmuslingebestanden (biomassen i tons) i Grådyb syd for Esbjerg i efteråret 1997 baseret på luftfotografier fra sommeren 1995/96 og prøveskrab i efteråret 1997.
- Tabel 3. Estimat af blåmuslingebestanden (biomassen i tons) i Lister Dyb og i Juvre Dyb i efteråret 1997 baseret på luftfotografier fra sommeren 1996 og ved anvendelse af middelbiomassen pr. m² for Ho Bugt og Grådyb syd.
- Tabel 4. Produktionsniveau og fiskeritryk i Vadehavet sæsonen 1998 baseret på arealer og arealvægtet middeltætheder af blåmuslinger i efteråret 1997. Produktionen er baseret på litteraturværdier på h.h.v. 0.2 og 0.6 for de littorale og sublittorale blåmuslingebestande (> 5 år) i alle 4 afstrømningsområder i Vadehavet. Mængder af blåmuslinger til fuglevildtet er anført ved en fiskerikvote på 4000 tons for 1998 på både produktions- og biomassebasis.
- Figur 1a. Prøvetagningsstationerne for blåmuslinger (*M. edulis*) i Ho Bugt efteråret 1997. Stationerne angivet med lys kontur.
- Figur 1b. Prøvetagningsstationerne for blåmuslinger (*M. edulis*) i Grådyb syd for Esbjerg efteråret 1997. Stationerne angivet med lys kontur.
- Figur 2. Middelstørrelsesfordelingen af blåmuslinger (*M. edulis*) i prøver fra Ho Bugt i efteråret 1997 efter antal. Middelskallængden (L_{middel}) og andelen af fiskbare muslinger i bestanden er anført på figuren.
- Figur 3. Middelstørrelsesfordelingen af blåmuslinger (*M. edulis*) i prøver fra Ho Bugt i efteråret 1997 efter vægt. Middelskallængden (L_{middel}) og andelen af fiskbare muslinger i bestanden er anført på figuren.
- Figur 4. Middelstørrelsesfordelingen af blåmuslinger (*M. edulis*) i prøver fra Grådyb syd for Esbjerg i efteråret 1997 efter antal. Middelskallængden (L_{middel}) og andelen af fiskbare muslinger i bestanden er anført på figuren.
- Figur 5. Middelstørrelsesfordelingen af blåmuslinger (*M. edulis*) i prøver fra Grådyb syd for Esbjerg i efteråret 1997 efter vægt. Middelskallængden (L_{middel}) og andelen af fiskbare muslinger i bestanden er anført på figuren.
- Figur 6. Landingerne af blåmuslinger (*M. edulis*) fra det danske Vadehav, bestandsudviklingen og de årlige kvoter i perioden 1979 til 1997.

Tabel 1

Estimeret blomstingsblomstingsareal i Hø Bøge Oktober 1997:								Vand tab 20%				Total middelblomst
st nr.	Fangst i kg	Træk hast.	træk tid i sek.	befisket areal m ²	prøve usort. kg	prøve sort kg	korr pr sort kg	Andel hel. BMS	BMS kg/m ²	Andel BMS * fangst		
1	0	2	45	83.34								
2	600	2	13	24.076	4.407	0.894	1.07	0.243	6.07	146.1		
3	600	2	120	222.24	5.548	0.94	1.13	0.203	0.55	122.0		
4	400	2	30	55.56	5.339	0.99	1.19	0.223	1.60	89.0		
5	300	2	60	111.12	4.033	0.941	1.13	0.280	0.76	84.0		
6	600	2	55	101.86	2.862	0.879	1.05	0.369	2.17	221.1		
7	600	2	15	27.78	3.021	0.576	0.69	0.229	4.94	137.3		
8	600	2	28	51.856	2.808	0.51	0.56	0.200	2.31	119.9		
9	400	2	50	92.6	3.188	0.952	1.14	0.358	1.55	143.3		
Areal 1997 i km ²	10	100	2	80	148.16	4.394	0.624	0.75	0.170	17.0		
4.29	11	100	2	39	72.228	2.379	0.482	0.58	0.243	24.3		
	12		2	100	185.2							
	13	10	2	77	142.604							
Areal 1996 3.13	14	200	2	60	111.12	4.815	1.285	1.54	0.320	32.0		
	15	100	2	129	238.908	3.762	1.448	1.74	0.462	23.1		
	16	200	2	73	135.196	3.424	1.498	1.80	0.525	78.8		
Øgning af areal i 1997 (skønnet) 1.16	17	0	2	36	66.672							
	18	400	2	60	111.12							
									1.64			
											Midd. biom. (kg/m ²):	ER
											1.64	0.91
											Middel:	7036
											max:	10955
											min:	3117
											7036	

Estimat af Blåmuslingebiomassen i Grådyb syd for Esbjerg (+ Knudedyb) i november 1997								Vand tab 20%				Total middel biomasse:
	st nr.	Fangst i kg	Træk hast.	træk tid i sek.	befisket areal m ²	prøve usort. kg	prøve sort kg	korr pr sort kg	Andel hel. BMS	BMS kg/m ²	Andel BMS * fangst	
	20	1.875			0.25	3.291	1.875	2.25	0.68	0.26	0.3	
	21	2.74			0.25	4.395	2.74	3.29	0.75	0.16	0.2	
	22	4.69			0.25	7.081	4.69	5.63	0.79	0.30	0.3	
	23	3.09			0.25	4.175	3.09	3.71	0.89	0.11	0.1	
	24	4.70			0.25	6.48	4.70	5.64	0.87	0.33	0.3	
	25	1.17			0.25	5.028	1.17	1.41	0.28	0.01	0.0	
Areal i km ²	26		2	20	37.04						0.0	
	27	100	2	240	444.48	1.975	1.00	1.20	0.61	0.14	60.6	
3.52	28	200	2	70	129.64	0	0.00	0.00		0.00	0.0	
	29	300	2	960	1777.92	3.999	1.09	1.31	0.33	0.06	97.9	
	30	200	2	120	222.24	3.195	0.94	1.12	0.35	0.32	70.2	
(Uændret areal 996/97)	31	300	2	146	270.39	4.255	1.86	2.23	0.52	0.58	157.5	
	32	600	2	129	238.91	3.878	2.63	3.15	0.81	2.04	487.7	
										0.36		
												Midd. biom. (kg/m ²): 0.36
												ER 0.32
												Middel 1267
												Max: 2395
												Min: 139

Juvre dyb	Der er ikke foretaget undersøgelser i Juvre dyb i 1997			
	forudsættes en gennemsnitlig biomasse Kg/m ² som middel af biomassen i de øvrige områder fås følgende			
				Total middel biomasse
Areal km ²	<i>NBI I estimaterne forudsættes en skrabeeffektivitet på 100%</i>	Midd. biom. (kg/m ²):		
1.38	<i>NBI I estimaterne er der taget højde for dækningsgrader i ramme prøvetagningen</i>	1.00	1380	1380
Samlet areal med biomasse i 1998 (inkl. Juvre dyb) 1998/97:			11.3	km ²

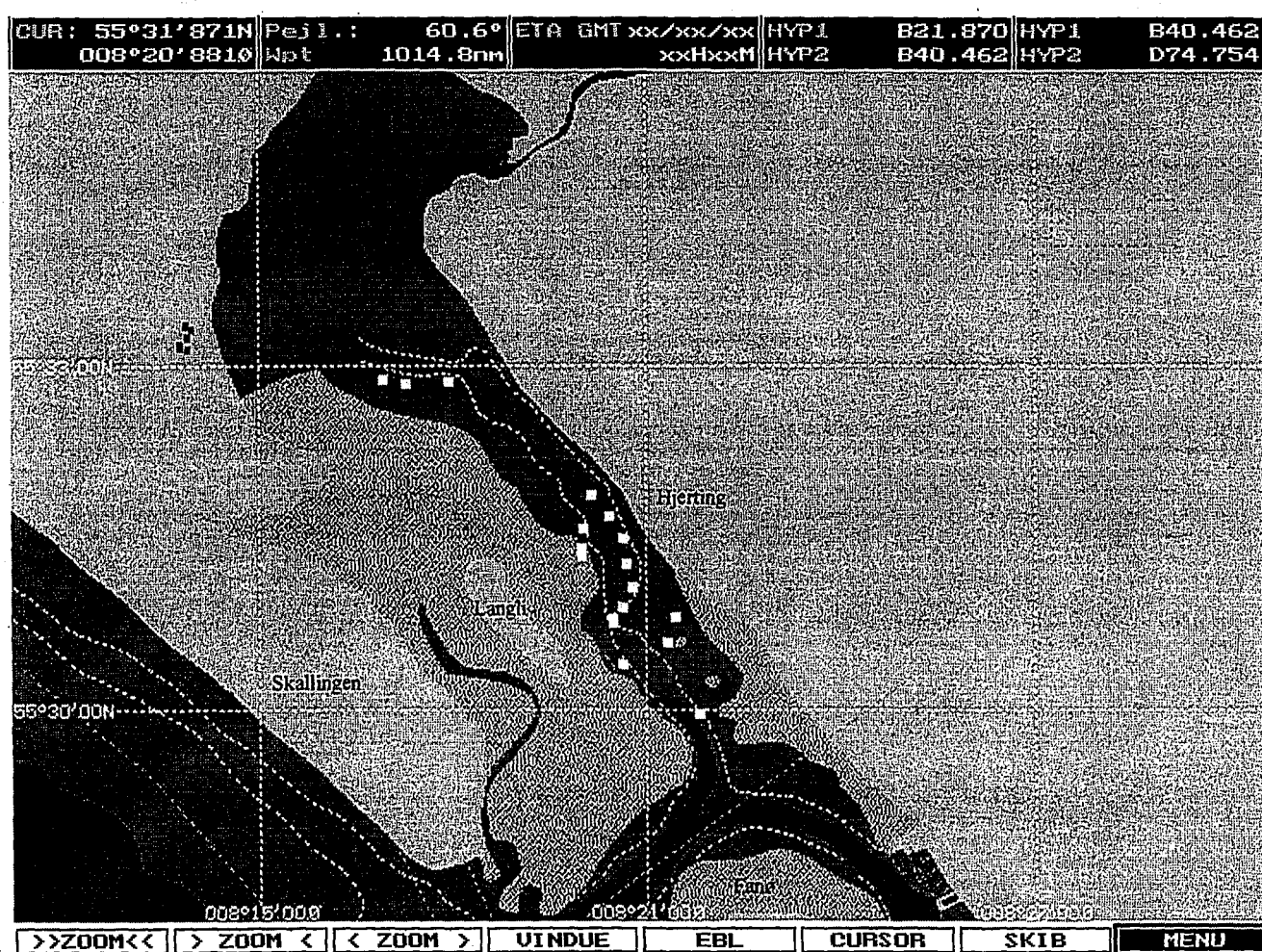
Tabel 4

Produktionsestimater baseret på opmålt arealer og arealvægtet (middeltæthed)					113 km ²
Littoral			Sublittoral		Vægtet genn. Tæthed kg/m ² : 1.04
Faktore:	km ²	kg/m ²	Faktore:	km ² kg/m ²	
	7.25	1.04		4.05 1.04	
Bestand B			Bestand B		
					Total middelblømasse Hele Vadehavet efter 1997 B: (Tons) 11793
Produktion P			Produktion P		
(efter Asmus, 1987)			(efter Asmus, 1987)		
P:	B*0,2		P:	B*0,6	
					Forkortelser: F=fiskeri TAC=total tilladt fangst P=produktion M=naturlig dødelighed B=biomasse
AFDW=askefri tørvægt					
Estimer (fugledage) på blåmuslinger alene					Fiskeriets andel (G) Baseret på B: (Tons)
Forudsætning (250g AFDW/fugl/dag, hvilket svarer ca. 2.8 kg vådvægt blåmuslinger) 100%					
125 g AFDW/fugl/dag, hvilket svarer ca. 1.4 kg vådvægt blåmuslinger) 50%					
Scenario fugle (basis total middelbiomassen af blåmuslinger B):					
100% af B = 11793 tons: tørstof (9%) = 1061 tons medfører ca. 4.2 mill. fugledage (100%)					F: 1996/97 Tons 4000 99
50% af B = 5897 tons: tørstof (9%) = 531 tons medfører ca. 2.1 mill. fugledage (100%)					
Middel: 11793 tons					
max: 14740 tons					
min: 4636 tons					Eksempel: TAC 4000 tons (1997) 11793 tons (1997) = 100% af B (2004-1997)

Total/middel biomasse			
Hele Vadehavet efter 1997			
B: (Tons)		11793	
Forkortelser:			
F=fiskeri		TAC=total tilladt fangst	
P= produktion		M = naturlig dødelighed	
B=biomasse			
Fiskeriets andel (F)		procent	
Baseret på B: (Tons)		4049	%
F: 1996/97	Tons	4000	99
P+M:	Tons	142	1
Baseret på B:			
F: 1996/97	Tons	4000	34
P+M:	Tons	11793	66

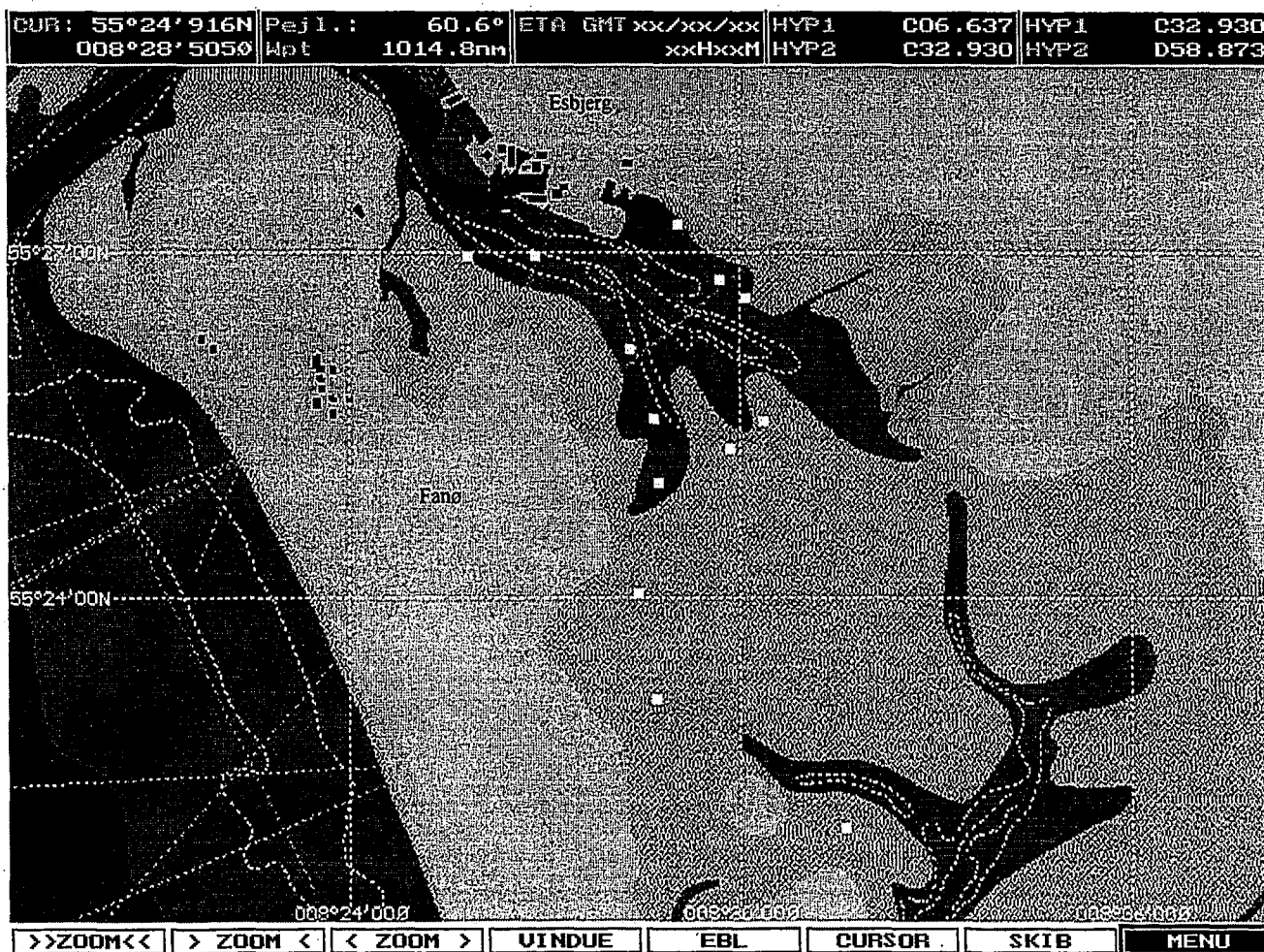
Figur 1a

Ho Bugt

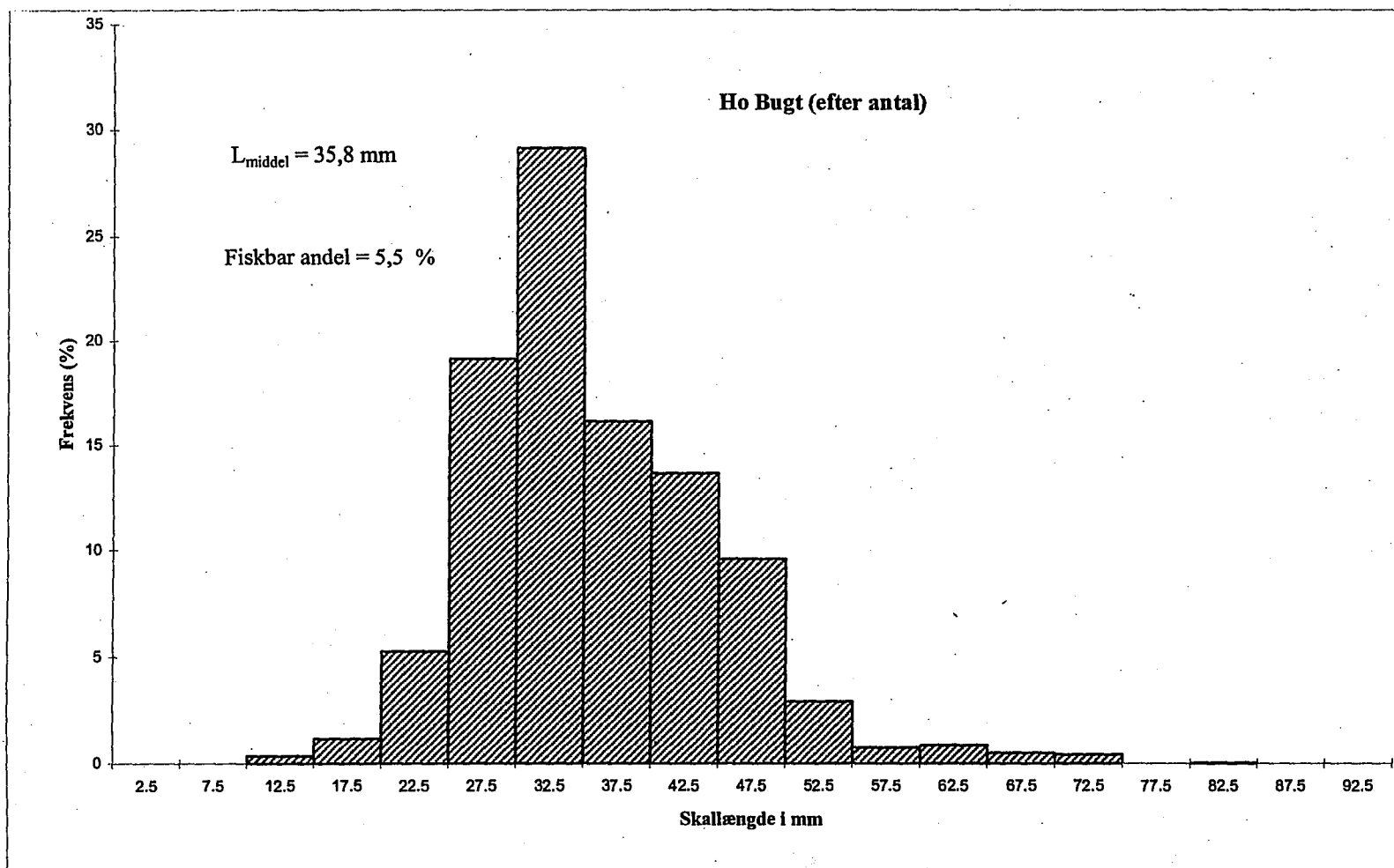


Figur 1b

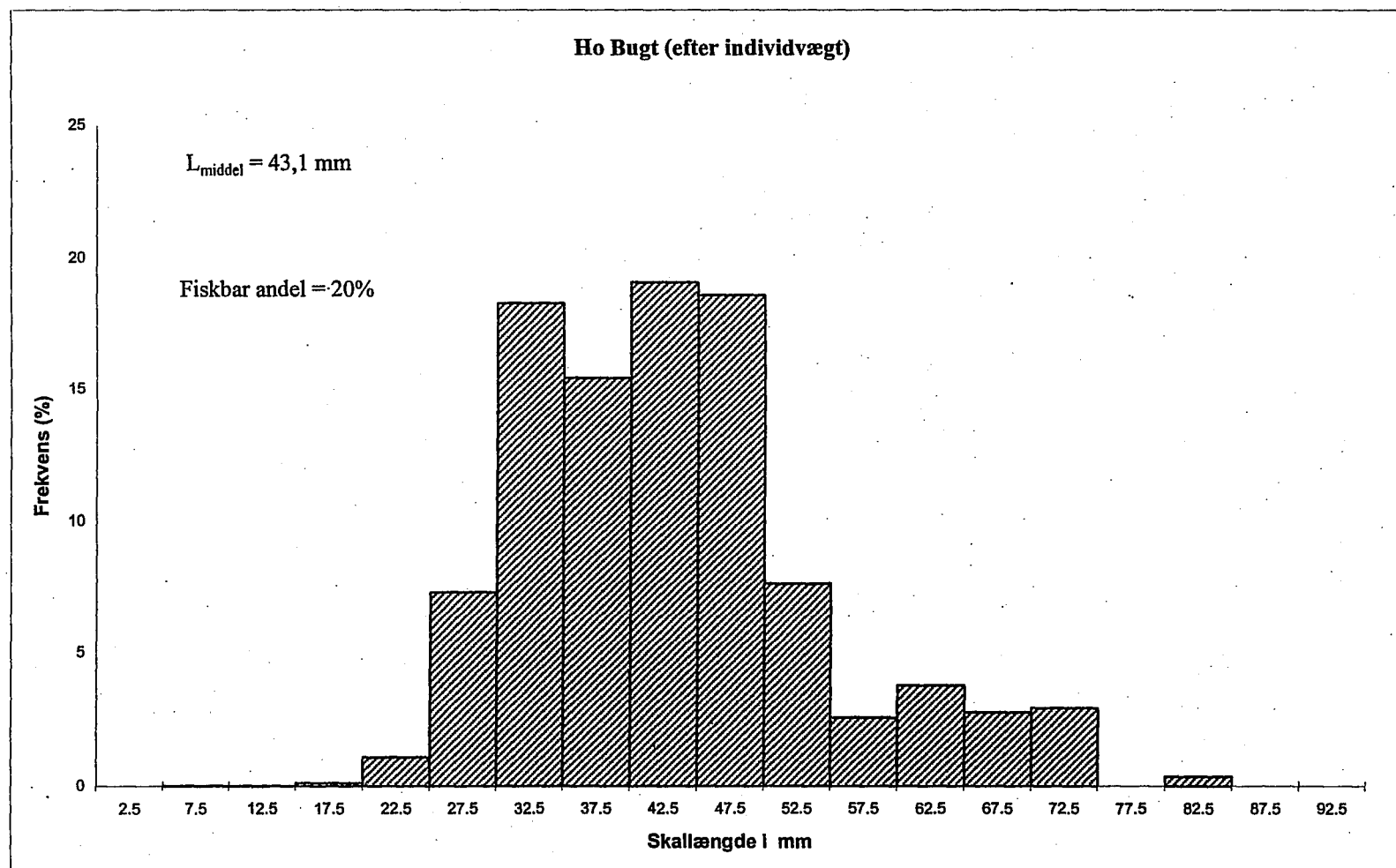
Grådyb syd for Esbjerg



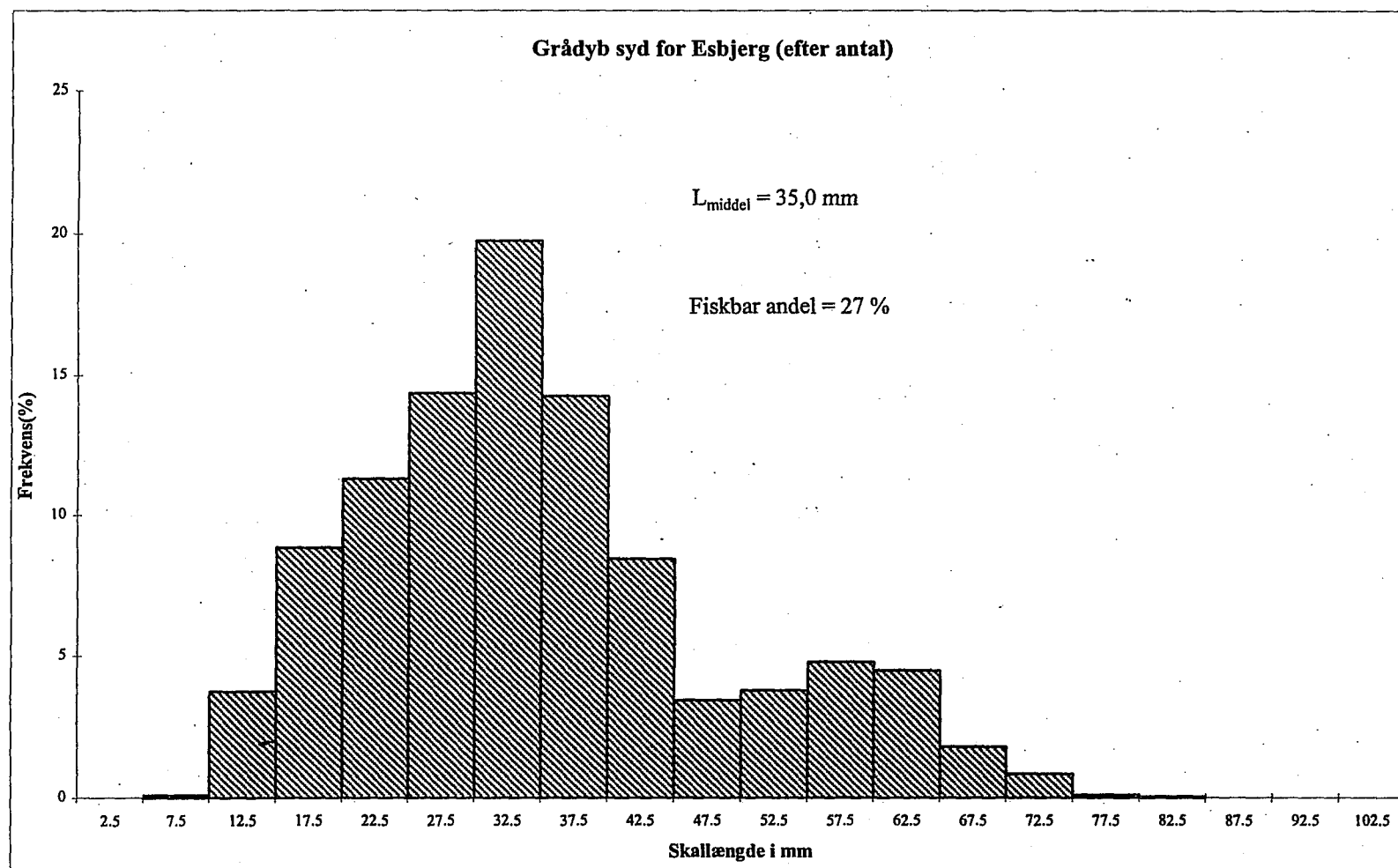
Figur 2

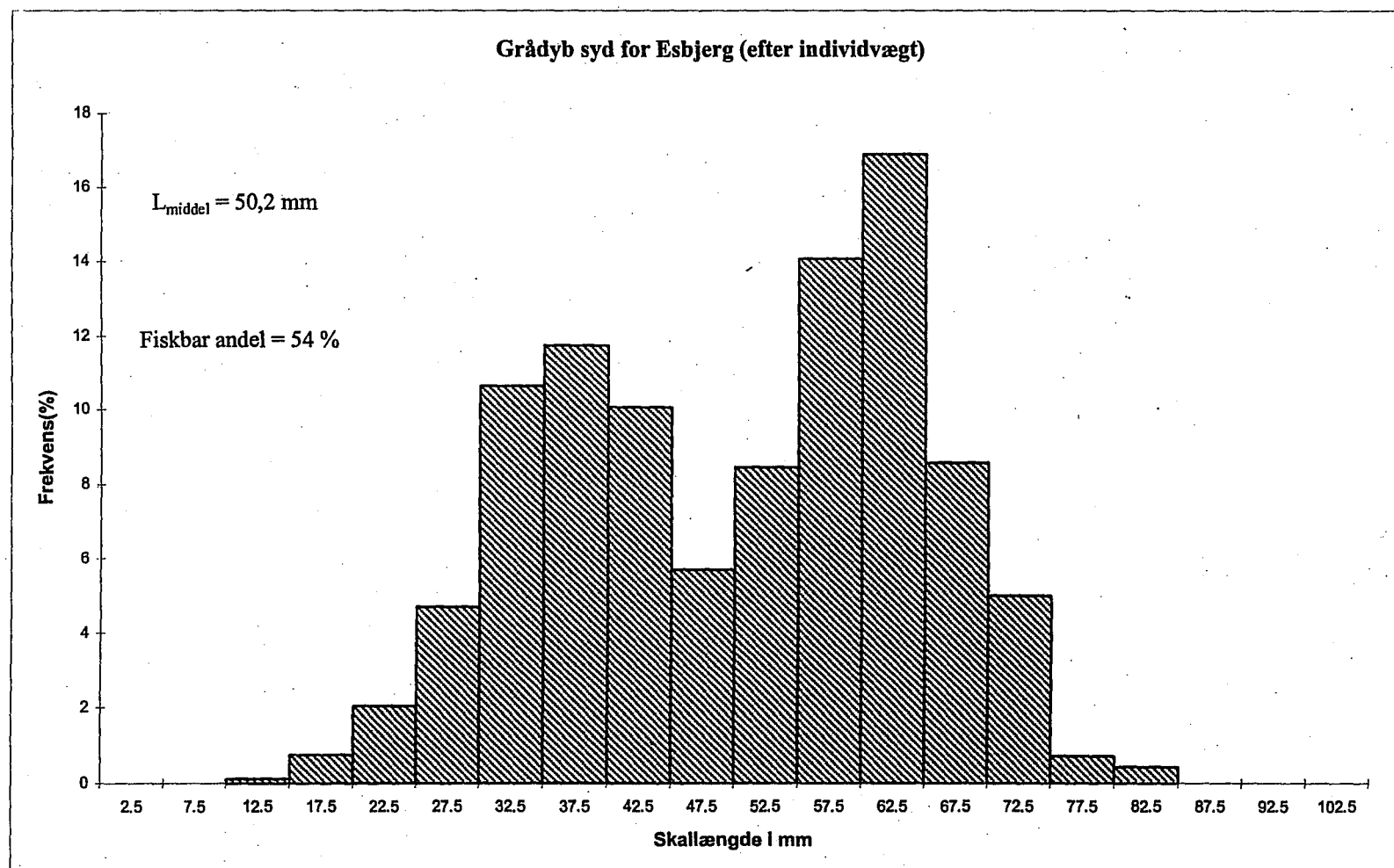


Figur 3



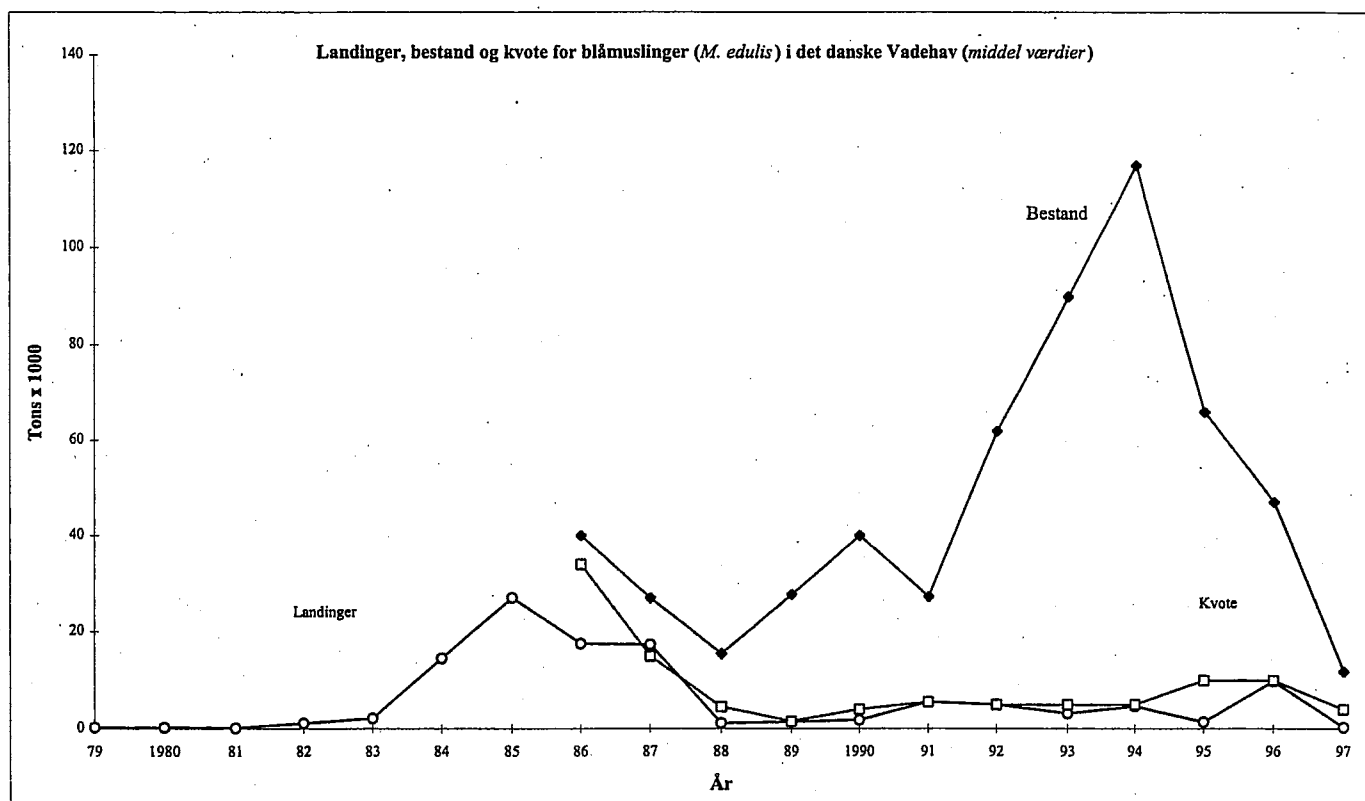
Figur 4





Figur 5

Figur 6



DFU-rapporter - index

- Nr. 1 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav august 1995
Per Sand Kristensen
- Nr. 2 Blåmuslingebestanden i Limfjorden
Per Sand Kristensen, Per Dolmer, Erik Hoffmann
- Nr. 3 Forbedring og standardisering af CSW-tankføring
Marco Frederiksen, Karsten Bæk Olsen
- Nr. 4 Fiskeundersøgelse i Vejle Fjord 1993-1994
Hanne Nicolajsen, Josianne Støttrup, Leif Christensen
- Nr. 5 En undersøgelsen af maveindholdet af Østersølaks 1 1994-1995
Ole Christensen
- Nr. 6 Udsætningsforsøg med Østersølaks
Gorm Rasmussen, Heine Glüsing
- Nr. 7 Kampen om Limfjorden
Kirsten Monrad Hansen
- Nr. 8 Tangetrappen 1994-95
Anders Koed, Gorm Rasmussen m.fl.
- Nr. 9 Status over bundgarnsfiskeriet i Danmark 1994
Anders Koed, Michael Ingemann Pedersen
- Nr. 10 Måling af kvalitet med funktionelle analyser og protein med nærinfrarød refleksion (NIR) på frosne torskeblokke
Niels Bøknæs
- Nr. 11 Acoustic monitoring of herring related to the establishment of a fixed link across the Sound between Copenhagen and Malmö
J. Rasmus Nielsen
- Nr. 12 Blåmuslingers vækst og dødelighed i Limfjorden
Per Dolmer
- Nr. 13 Mærkningsforsøg med ørred og regnbueørred i Århus Bugt og Isefjorden
Heine Glüsing, Gorm Rasmussen
- Nr. 14 Jomfruhummerfiskeriet og bestandene i de danske farvande
Mette Bertelsen

- Nr. 15 Bærekapacitet for havørred (*Salmo trutta* L.) i Limfjorden
Kaare Manniche Ebert
- Nr. 16 Sild og brisling i Limfjorden
Jens Pedersen
- Nr. 17 Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet -
Optøningsrapport (del 1)
Niels Bøknæs
- Nr. 18 Produktionskæden fra frysetrawler via optøning til dobbeltfrossen torskefilet -
Optøningsrapport (del 2)
Niels Bøknæs
- Nr. 19 Automatisk inspektion og sortering af sildefileter
Stella Jónsdóttir, Magnús Thor Ásmundsson, Leif Kraus
- Nr. 20 Udsætning af helt, *Coregonus lavaretus* L., i Ring Sø ved Brædstrup
Thomas Plesner og Søren Berg
- Nr. 21 Udsætningsforsøg med ørred (*Salmo trutta* L.) i jyske og sjællandske vandløb
Heine Glüsing og Gorm Rasmussen
- Nr. 22 Kvalitetsstyring og målemetoder i den danske fiskeindustri. Resultater fra en spørge-
brevsundersøgelse
Stella Jónsdóttir
- Nr. 23 Quality of chilled, vacuum packed cold-smoked salmon
Lisbeth Truelstrup Hansen, Ph.D. thesis
- Nr. 24 Investigations of fish diseases in common dab (*Limanda limanda*) in Danish Waters
Stig Møllergaard (Ph.D. thesis)
- Nr. 25 Fiskeribiologiske undersøgelser i Limfjorden 1993 - 1996
Erik Hoffmann
- Nr. 26 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 Prognose og biologisk rådgivning for fiskeriet i 1997
Poul Degnbøl
- Nr. 28 Grundlaget for fiskeudsætninger i Danmark
Michael M. Hansen
- Nr. 29 Havørredbestandene i Odense Å og Stavids Å systemerne i relation til Fynsværket
Anders Koed, Gorm Rasmussen og Espen Barkholt Rasmussen

- Nr. 30 Havørredfiskeriet i Odense Fjord 1995, herunder fiskeriet i Odense Gl. Kanal og den nedre del af Odense Å
Espen Barkholt Rasmussen og Anders Koed
- Nr. 31 Evaluering af udsætninger af pighvarrer i Limfjorden, Odense Fjord og ved Nordsjælland 1991-1992
Josianne Gatt Støttrup, Klaus Lehmann og Hanne Nicolajsen
- Nr. 32 Smoltdødeligheder i Tange Sø. Undersøgt i foråret 1996
Niels Jepsen, Kim Aarestrup og Gorm Rasmussen
- Nr. 33 Overlevelse af udsætningsfisk. Overlevelsen af dambrugsopdrættet ørred (*Salmo trutta*) efter udsætning i et naturligt vandløb. I. Indflydelse af social status
Henrik Schurmann
- Nr. 34 Bestandsundersøgelser i bornholmske vandløb til belysning af den naturlige ørredproduktion og effekten af udsætning af ørredyngel
Ole Christensen
- Nr. 35 Hornfisk - Indbygget kvalitetssikring (IKS) med sporbar dokumentation
Karsten Bæk Olsen
- Nr. 36 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav august 1996
Per Sand Kristensen
- Nr. 37 Hjertemuslinger (*Derastoderma edule*) på fiskebankerne omkring Grådyb i Vadehavet april 1997
Per Sand Kristensen
- Nr. 38 Blåmuslinger i Limfjorden 1996 og 1997
Erik Hoffmann og Per Sand Kristensen
- Nr. 39 Forsøgsfiskeri i det sydlige Kattegat efter molboøsters (*Arctica islandica*) juni 1997
Per Sand Kristensen, Per Dolmer og Erik Hoffmann
- Nr. 40 Laksefiskene og fiskeriet i vadehavsområdet
- Teknisk rapport
Samarbejdsprojekt mellem Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ribe Amt og Sønderjyllands Amt
- Nr.40a Laksefiskene og fiskeriet i vadehavsområdet
- Bilagsrapport
Samarbejdsprojekt mellem Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ribe Amt og Sønderjyllands Amt
- Nr.40b Laksefiskene og fiskeriet i vadehavsområdet
- Supplerende undersøgelser
Samarbejdsprojekt mellem Danmarks Fiskeriundersøgelser, Ribe Amt og Sønderjyll-

lands Amt

- Nr.41 Fiskebestande og fiskeri i 1998
Poul Degnbol og Eskild Kirkegaard
- Nr. 42 Kunstige rev. Review om formål, anvendelse og potentiale i danske farvande
Red. Josianne G. Støttrup og Hanna Stokholm
- Nr. 42a Kunstige rev. Review om formål, anvendelse og potentiale i danske farvande.
Bilagsrapport. Red. Josianne G. Støttrup og Hanna Stokholm
- Nr. 43 Bomtrawlsfiskeriets indflydelse på fisk og bunddyr (benthos). Else Nielsen, Stig
Møllergaard og Tine Kjær Hassager
- Nr. 44 Effekten af akustiske alarmer på bifangst af marsvin i garn. Rapport om foreløbige
resultater. Finn Larsen
- Nr. 45 Søpakning med sporbar deklaration. Marco Frederiksen og Karsten Bæk Olsen
- Nr. 46 Lightly salted lumpfish roe. Composition, spoilage, safety and preservation. Merethe
Basby
- Nr. 47 Large Scale Production of Baltic Sea Cod. Bornholm 1992-1994.
Philip Prince
- Nr. 48 Udsætningsforsøg med ørred (*Salmo trutta* L.) i fynske vandløb og kystområder. Stig
Pedersen og Gorm Rasmussen.
- Nr. 49 Blåmuslingebestanden i det danske Vadehav efteråret 1997. Niels Jørgen Pihl og Per
Sand Kristensen.
- Nr. 50 Indsatsprojekt rapport 1. Internationale erfaringer med forskellige
fiskeriforvaltningssystemer. Et litteraturreview.
- Nr. 51 Indsatsprojekt rapport 2. Gear selectivity estimates for Danish Baltic and Kattegat
fleets. D. A. Wileman.