

Lars Erik Holtegaard

# Fjordrejer som fiskeriressource i Limfjorden



DANSK SKALDYRCENTER

Rapporten "Fjordrejer som fiskeriressource i Limfjorden" er udgivet af Dansk Skaldyrcenter.

Rapporten indgår i rækken af projektrapporter fra Dansk Skaldyrcenter. I rapporterne præsenteres resultaterne af centrets forsknings- og udviklingsprojekter.

Alle offentliggjorte projektrapporter fra Dansk Skaldyrcenter kan hentes i elektronisk form på Dansk Skaldyrcenters hjemmeside [www.skaldyrcenter.dk](http://www.skaldyrcenter.dk).

Tekst og illustrationer fra denne rapport må gengives til ikke-kommercielle formål under forudsætning af tydelig kildeangivelse.

Henvendelse vedrørende denne rapport kan ske til:

Dansk Skaldyrcenter  
Øroddevej 80  
7900 Nykøbing Mors  
Tlf.: 96 69 02 83  
[www.skaldyrcenter.dk](http://www.skaldyrcenter.dk)

© Forfatteren og Dansk Skaldyrcenter

Forsideillustration: Rejeruse med Sallingsundbroen i baggrunden, maj 2007.



---

# Fjordrejer som fiskeriressource i Limfjorden

Lars Erik Holtegaard

**..... Og her er det som med friskpillede fjordrejer i Tivoli i juni: Det handler om den ultimative oplevelse. Men husk at spørge om dagsprisen.**

Citat fra artikel om specialbyggede Mercedesbiler. "Når selv Mercedes kan gøres lidt bedre", Cimber Airs inflight-magasin Flyaway nr. 2, 2006

## Forord

Nærværende rapport udgør anden del af afrapporteringen af projektet "Fjordrejer som fiskeriressource i Limfjorden". Første del udgøres af rapporten "Danske fjordrejer - fiskeri og biologi".

Projektet "Fjordrejer som fiskeriressource i Limfjorden" er udført ved Dansk Skaldyrcenter (DSC) i perioden december 2004 til november 2007. Projektet er udført i samarbejde med Danmarks Fiskeriundersøgelser.

Projektet er finansieret af Erhvervs- og Byggestyrelsen, Sallingsund Kommune og Morsø Kommune.

Medmindre andet er anført ved de enkelte illustrationer, er alle fotos, skitser m.v. forfatterens egne.

Til rapporten har Sigrún Jonasdóttir, Danmarks Fiskeriundersøgelser og Søren Krag, Dansk Skaldyrcenter bidraget med databehandling i forbindelse med forsøgsfiskeriet ud for Bjørndrup

I forbindelse med markedsundersøgelsen har Poul Laursen (PL-consult og invest) samt Jørgen Thorsted (Thor Shellfish) bidraget med henholdsvis spørgeskemaundersøgelse og internationale markedsstudier.

I forbindelse med projektet har en lang række personer vist stor imødekommenhed og har, på forskellig vis, bidraget til projektet. Særligt takkes:

- Deltagerne i følgegruppen: Anders Jensen, Jesper Støvlbæk, Steffen Kristensen og Per Toft Jensen.
- De mange fiskere som løbende har vist deres interesse for projektet og delt ud af deres erfaringer med rejefiskeri.
- Personalet ved DSC, hvor især teknikerne Finn Bak, Claus Nielsen, Kurt Pedersen og Frank Jørgensen har udført forsøgsfiskeriet uanset vejr og vind, Sisse Redeker har sørget for registrering, Michael Gramkow har bistået med forsøgsudførelse og Maj Britt Hedegaard og Bente Lund har foretaget oparbejdning af rejepøverne.

Endelig takkes også Erhvervs og Byggestyrelsen samt Morsø og Sallingsund Kommuner for at have muliggjort projektet ved at stille midler til rådighed.

Nykøbing den 9. november 2007

## Indholdsfortegnelse

<b>1 Sammenfatning .....</b>	<b>7</b>
<b>2 English summary .....</b>	<b>9</b>
<b>3 Introduktion .....</b>	<b>11</b>
3.1 <i>Projektets målsætninger.....</i>	<i>12</i>
3.2 <i>Rejer omtalt i denne rapport.....</i>	<i>13</i>
3.3 <i>Forarbejdningens betydning for rejens farve .....</i>	<i>15</i>
3.4 <i>Forekomst af skalsyge i Limfjorden.....</i>	<i>17</i>
<b>4 Screening for metoder til fiskeri af fjordrejer.....</b>	<b>18</b>
4.1 <i>Det portugisiske fiskeri med rejetrawl.....</i>	<i>18</i>
4.2 <i>Det Irske rejefiskeri med tejner.....</i>	<i>19</i>
4.2.1 <i>Beskrivelse af den irske tejn.....</i>	<i>19</i>
4.2.2 <i>Studiebesøg i Irland, januar 2006 .....</i>	<i>20</i>
<i>Bantry Bay .....</i>	<i>20</i>
<i>Galway Bay.....</i>	<i>26</i>
<b>5 Redskabsudvikling.....</b>	<b>29</b>
5.1 <i>Kunstige skjul som fiskemetode.....</i>	<i>29</i>
5.2 <i>Udviklingsprocessens forløb.....</i>	<i>30</i>
5.2.1 <i>DFU-kassen.....</i>	<i>30</i>
<i>Prototype 1 .....</i>	<i>30</i>
<i>Prototype 2 .....</i>	<i>31</i>
5.2.2 <i>DSC-rusen.....</i>	<i>32</i>
<i>Prototype 1 .....</i>	<i>32</i>
<i>Prototype 2 .....</i>	<i>33</i>
<i>Prototype 3 .....</i>	<i>34</i>
<i>Prototype 4 .....</i>	<i>35</i>
<i>Prototype 5 .....</i>	<i>36</i>
<b>6 Forsøgsfiskerier.....</b>	<b>37</b>
6.1 <i>Prototypefiskeri.....</i>	<i>37</i>
6.1.1 <i>Materialer og metoder.....</i>	<i>37</i>
6.1.2 <i>Resultater .....</i>	<i>37</i>
6.1.3 <i>Diskussion.....</i>	<i>38</i>
6.1.4 <i>Konklusion.....</i>	<i>38</i>
6.2 <i>Selektionsforsøg.....</i>	<i>39</i>
6.2.1 <i>Materialer og metoder.....</i>	<i>39</i>
6.2.2 <i>Resultater .....</i>	<i>39</i>
6.2.3 <i>Konklusion.....</i>	<i>40</i>

6.3	<i>Helårligt forsøgsfiskeri, Dråby Vig</i> .....	41
6.3.1	Materialer og metoder .....	41
6.3.2	Beskrivelser af redskaber og placeringer.....	42
6.3.3	Beskrivelse af lokaliteter .....	43
6.3.4	Beskrivelse af oparbejdningsmetoder.....	44
6.3.5	Resultater .....	45
	Biologiske bestandskarakteristika .....	45
	Vurdering af anvendte redskaber.....	58
	Bifangst af uønskede arter .....	65
6.3.6	Konklusion og sammenfatning.....	72
<b>7</b>	<b>Markedsundersøgelse</b> .....	<b>74</b>
7.1	<i>Det danske marked for fjordrejer</i> .....	74
7.1.1	Tilførsel af rejer .....	74
7.1.2	Nuværende afsætningsforhold på det danske marked .....	75
7.1.3	Sæsonmæssige udsving i afsætningen.....	75
7.1.4	Nuværende afsætning og skønnet potentiale .....	75
	Københavnsområdet .....	76
	Øvrige Sjælland .....	76
	Jylland/Fyn .....	76
7.1.5	Tilfredsheden med nuværende afsætning af fjordrejer.....	77
7.1.6	Faktorer, der påvirker omsætningen negativt.....	78
7.1.7	Vigtigste faktorer i relation til fjordrejer .....	78
7.1.8	Sammenfatning af spørgeskemaundersøgelse .....	82
7.1.9	Mulige tiltag som kunne øge afsætningen af fjordrejer.....	82
7.1.10	Konklusion.....	83
7.2	<i>Det internationale marked for fjordrejer</i> .....	84
7.2.1	Ekspert af fjordrejen .....	84
<b>8</b>	<b>Implementering i praktisk fiskeri</b> .....	<b>89</b>
<b>9</b>	<b>Referencer</b> .....	<b>91</b>
<b>10</b>	<b>Bilag 1, Artsbestemmelse</b> .....	<b>93</b>
<b>11</b>	<b>Bilag 2, Kønsbestemmelse</b> .....	<b>94</b>





# 1 Sammenfatning

Projektet "fjordrejer som fiskeriressource i Limfjorden", har haft til sigte at frembringe viden, som kan bidrage til at øge den bæredygtige udnyttelse af fjordrejer i Limfjorden.

I projektet er der indhentet viden om metoder og redskaber, som anvendes til fiskeri af lignende rejer i andre lande. Disse teknologier er beskrevet med henblik på at denne viden fremover skal være tilgængelig for de danske rejefiskere.

Endvidere er der blevet udviklet en ny type fiskeredskab, som udnytter rejernes skjulsøgende adfærd i vinterhalvåret. Disse nye redskaber er, sammen med den rejetejne som anvendes til fiskeri af fjordrejer i Irland og den kasteruse som traditionelt anvendes til rejefiskeri i Danmark, blevet afprøvet ved et forsøgsfiskeri som har strukket sig over lidt mere end et kalenderår. Fiskeriet er blevet udført på fire forskellige dybder, hvilket har bidraget med viden om rejernes adfærd og opholdssteder. Det konkluderes at de nyudviklede redskaber har et vist potentiale for fiskeri af fjordrejer i vinterhalvåret, ligesom den irske tejne viser nogen muligheder for anvendelse. Sidstnævntes anvendelse besværliggøres dog af store bifangster af strandkrabber.

I tillæg til de biologisk og fiskeriteknisk baserede undersøgelser, er der udført en markedsundersøgelse for at belyse afsætningsforholdene for fjordrejer nationalt og internationalt. Det konkluderes at det danske marked for fjordrejer er umættet, og der er et betydeligt potentiale for at afsætte flere fjordrejer. Endvidere konkluderes det at fjordrejen har en meget stærk identitet i forbrugerens bevidsthed og regnes for at være et meget eksklusivt produkt. De internationale markeder er små og meget nicheprægede. Dog synes der at være et vist potentiale for de danske fjordrejer på de udenlandske markeder, hvor rejer af Palaemonslægten er blandt de mest eksklusive og højest betalte seafoodprodukter.



## 2 English summary

The project called "Fjordprawns as a resource for the fishery in the Limfjord", has aimed at producing knowledge that can contribute to an increase in the sustainable exploitation of prawns in the Limfjord.

The project has gathered information on methods and equipment used for fishing similar prawns in other countries. The methods and equipment are described in order to make the information available to the Danish prawnfishers. Furthermore the project has developed a new kind of static fishing gear that utilizes the hide-seeking behaviour of the prawns during wintertime. In an experimental fishery conducted over a period of more than one year, the new types of fishing gear has been tested alongside with the Irish prawn creel and the traditional danish fyke net.

The experimental fishery was conducted at four different depths which have contributed with observations on the migration behaviour of the prawns. It is concluded that the newly developed equipment shows some potential for fishing prawns. It is also concluded that the irish prawn creel can be of some use in the danish prawn fishery. However, the use of the prawn creel is compromised by the significant bycatch of small shore crabs/green crabs (*Carcinus maenas*).

In addition to the investigations based on biology and fisheries technology, a market study of national and international markets for similar prawns was conducted. It is concluded that the danish market for prawns is far from saturated, showing significant potential for increased consumption of prawns. Furthermore it is concluded that the danish fjordprawn has got a strong identity in the mind of the consumer and is regarded as a very exclusive product. The international markets encountered are small and strictly niche markets. However there seems to be some potential for danish prawns in the international markets where the prawns of the genus *Palaemon* are among the most exclusive and highly prized seafood products.

Inquiries regarding this report can be made to:

Danish Shellfish Center  
Oeroddevej 80  
DK-7900 Nykøbing Mors  
Denmark

Ph.: +45 96 69 02 83  
Fax.: +45 96 69 02 84

[www.skaldyrcenter.dk](http://www.skaldyrcenter.dk)



### 3 Introduktion

Fjordrejer findes udbredt over hele Nordeuropa, og har formentlig været genstand for fiskeri siden meget gammel tid.

Fjordrejerne er små i forhold til andre rejer som fiskes kommercielt til konsum i Europa. Kun rejer som fiskes til brug som agn i andre fiskerier er af mindre størrelse. Ikke desto mindre, er fjordrejer blandt de højst betalte skaldyrsdelikatesser, og regnes af mange for at være noget af det ypperste havet omkring Danmark kan byde på.

Fjordrejer kan kun vanskeligt pilles med maskine, og ofte markedsføres håndpillede fjordrejer som en særlig delikatesse.

Fordi fiskesæsonen normalt starter i det tidlige forår, hvor rejerne bevæger sig ind på det lave vand, betragter mange danskere fjordrejerne som en slags forårsbebudere. Tidligere har rejerne også været fisket i vinterhalvåret, hvor man fiskede rejerne med håndvod i ålegræsbevoksninger. Denne praksis er ikke længere udbredt, men i de senere år har der været fisket fjordrejer langs havnemoler og lignende, hvor rejerne gerne opholder sig når vandtemperaturen er lav.

Fjordrejefiskeriet har i Danmark udviklet sig til et betydeligt fiskeri, som ikke findes tilsvarende i vore nabolande. Det nærmeste man kommer en parallel til det danske fjordrejefiskeri er fiskeriet efter den noget større savreje (*Palaemon serratus*) som fiskes i det sydlige Europa fra den engelske Kanal i nord til Middelhavet i syd.

I de senere år har det danske fjordrejefiskeri gennemgået en betydelig omvæltning. Normalt fiskes hovedparten af de danske fjordrejer i farvandet syd for Sjælland og Fyn, og kun i begrænset omfang i Limfjorden. Dette billede er vendt op og ned på grund af en bakteriesygdom, som har decimeret bestandene syd for Sjælland og Fyn. Samtidigt har rejebestanden i Limfjorden gode kår på grund af fraværet af de rovfisk som ellers ville kunne begrænse fjordrejebestanden.

De første fiskere fra Sydsjælland har allerede flyttet deres fiskeri til Limfjorden, og i den kommende sæson kan det forventes at endnu flere vil komme til. Da også de lokale fiskere øger deres fiskeri efter fjordrejer, er der næppe nogen tvivl om at fiskeriet efter fjordrejer i Limfjorden vil blive øget betragteligt i forhold til hvad det var for få år siden.

Nærværende projekt har haft til formål at medvirke til at øge fiskeriet af fjordrejer i Limfjorden. At omstændighederne har bragt dette længe før projektet nu er blevet afsluttet har dog ikke overflødiggjort projektets resultater. Den dag fjordrejerne vender tilbage i Sydøstdanmark kan resultaterne forhåbentlig være medvirkende til at bibeholde et betydeligt fiskeri efter fjordrejer i Limfjorden.

### **3.1 Projektets målsætninger**

Projektet har haft følgende målsætninger og fokusområder:

#### Kortlægning af det nuværende fiskeri på fjordrejer i Limfjorden.

På grundlag af fiskeristatistikker, interviewundersøgelser og litteraturstudium, skal der gives en redegørelse for det nuværende fiskeri af fjordrejer.

#### Ressourcegrundlag og fiskemetoder.

Ved forsøgsfiskeri undersøges ressourcegrundlag og fiskemetoder med henblik på at øge den erhvervsmæssige udnyttelse af fjordrejer. Herunder udvikles og afprøves redskaber, som udnytter rejerens skjulsøgende adfærd i vinterhalvåret.

Undersøgelser af fiskeredskabers fangsteffektivitet vil blive undersøgt med forskellige opsætninger og planer for forsøgsfiskeri, f.eks. i forskellige fiskedybder. Endvidere undersøges hvordan uhensigtsmæssig bifangst kan reduceres mest muligt.

#### Markedsstudier og implementering i praktisk fiskeri

For at implementere projektets resultater i praktisk fiskeri på et økonomisk bæredygtigt grundlag indhentes viden om en række faktorer af betydning for fiskeriets rentabilitet. Herunder bl.a. priser på redskaber og agn, indtægter som kan opnås ved salg af rejer i forskellige sorteringer og hvor stor en del af året, der kan fiskes rejer.

Første fokusområde er afrapporteret i en særskilt rapport med titlen ”Danske fjordrejer, biologi og fiskeri”. De to øvrige punkter er afrapporteret i nærværende rapport.

### 3.2 Rejer omtalt i denne rapport

Denne rapport, omhandler de danske fjordrejer, men enkelte andre rejearter omtales også. For at give klarhed over hvilke rejer, der er tale om, gives her en kort præsentation af de rejearter, som findes omtalt i rapporten. For hver art er desuden angivet nogle af de navne, som er mødt i litteraturen på de respektive sprog. I nærværende rapport anvendes begrebet fjordrejer som en samlebetegnelse for roskilderejer og tangrejer.

#### *Palaemon adspersus*



Da.: Roskildereje, almindelig reje, fjordreje  
Sv.: Allmän räka, östersjöräka  
No.: Strandreke  
Eng.: Baltic prawn  
Ty.: Ostseegarnele, Ostseekrabbe  
Fra.: Bouquet balte  
Spa.: Camarón báltico

Udbredt fra Skandinavien til Nordafrika. Forekommer langt ind i Østersøen. Kan blive op til 8 cm lang. Fiskes i lille skala i mange europæiske lande, men fiskes i betydeligt omfang i Danmark og i enkelte lande omkring Sortehavet. Forekommer fra det helt lave vand og udefter. Regnes for at være ”den rigtige fjordreje”.

#### *Palaemon elegans*



Da.: Tangreje, strandreje, tigerreje  
Sv.: Tångräka  
No.: Strandreke  
Eng.: Rockpool prawn, white prawn  
Ty.: Steingarnele  
Fra.: Crevette commune, Le calemo, bouquet de flaque  
Spa.: Camarón de poza

Udbredt i det østlige Atlanterhav fra Skandinavien til Sydvestafrika. Forekommer helt ind i den vestlige Østersø og desuden i det Kaspiske Hav og Sortehavet. Hyppigt forekommende langs alle danske kyster. Forekommer på lavt vand i tangbælter, ved moler og lignende, ofte sammen med andre rejer. Kan blive op til 6 cm lang. Fiskes i flere Middelhavslande, når den forekommer sammen med andre rejer. Anvendes både til konsum og som agn i andre fiskerier. De største eksemplarer af arten fanges i Danmark sammen med *P. adspersus*, og sælges derfor som fjordrejer. Den er en udmærket spisereje, fuldt på højde med *P. adspersus*.

***Palaemon serratus***



Da.: Savreje  
Sv.: Tångräka  
No.: Strandreke  
Eng.: Common Prawn  
Irish: Séacla  
Ty.: Sägegarnale  
Fra.: Crevette Rose, bouquet, salicoque (Normandiet), Chevrette (Bretagne), santé (Gironde), cambon (Languedoc), Ligubam (Nice)  
Port.: Camarão-branco-legítimo, camarão da costa, camarão listado, camarão rosa  
Spa.: Quisquilla

Udbredelse fra Marokko i syd til Holland, Sydengland og Irland i nord. Enkelte anfører, at den også skulle findes ved de danske kyster, men det må i givet fald være den sydligste del af den Jyske Vestkyst. Det kan ikke udelukkes, at den forekommer som lejlighedsvis strejfer i sommerperioden, ligesom det forekommer sandsynligt, at den vil sprede sig nordover til de danske kyster i takt med at havtemperaturerne forventes at stige. Maksimal længde omkring 10-11 cm, forekommer på dybder fra 0-50 m. Fiskes i betydelig skala i bl.a. Irland, Frankrig og Portugal.

***Pandalus borealis***



Da.: Dybhavsreje, grønlandsreje  
Sv.: Nordhavsräka  
No.: Dypvannsreke  
Eng.: Northern prawn, Deepwater prawn  
Ty.: Tiefseegarnale, Grönlandgarnale  
Fra.: Crevette nordique

Findes udbredt i Nordatlanten, og kan i danske farvande forekomme et stykke ned i Kattegat. Forekommer på dybder større end 20 meter. Kan blive op til 16 cm lang. Fiskes i betydeligt omfang i Nordatlanten, og herhjemme i Nordsøen og Skagerrak.



### *Crangon crangon*



Da.: Hestereje, sandhest  
Sv.: Sandräka, hästräka  
No.: Sandreke, hestereke  
Eng.: Common shrimp, sand shrimp, brown shrimp  
Ty.: Sandgarnele  
Fra.: Crevette grise

Hesterejen forekommer fra Skandinavien til Sydeuropa. Kan blive op til 9 cm lang. Fiskes i betydeligt omfang i bl.a. Danmark, England, Holland. Adskiller sig fra de øvrige rejer ved ikke at blive rød ved kogning. Spises primært i Tyskland, Holland og Belgien.

### **3.3 Forarbejdningens betydning for rejens farve**

Det er alment kendt at rejers farve ændres ved eksempelvis kogning. For de ovenfor nævnte rejearter er farveændringen forskellig fra art til art, og for at anskueliggøre dette er der udført et lille forarbejdningsforsøg med fire af arterne. Ca. 10 rejer af hver art blev underkastet henholdsvis frysning, kogning og pilning. En repræsentativ reje blev udvalgt fra hver gruppe, og disse er nu præsenteret i figur 3.1.

Den øverste række illustrerer en tangreje, som længst til venstre er rå, derefter frossen, derefter kogt og til sidst pillet. Række to er tilsvarende, dog er det den rå reje som er kogt, og efterfølgende pillet. Forskellen på de to rækker er altså om rejen har været frosset inden kogning.

På figur 3.1 ses det, at både tangreje, hestereje og roskildereje bliver let grålige ved indfrysning. Hovedparten af denne ændring sker fordi rejernes kød, som ellers kan være næsten glasklart, bliver mælket lysegråt. Ændringen træder mindst frem hos hesterejen, som i forvejen har en grålig skalfarve. Efter optøning vedbliver kødet med at være mælket lysegråt, da frysningen har forårsaget en irreversibel ændring i proteinernes struktur.

Både tangreje og roskildereje bliver stærkt orangerøde ved kogning, og tangrejens streger, der hos den levende reje er brunlige, træder fortsat frem efter kogning, men nu som stærkere orangerøde end de omgivende områder. Der synes en tendens hos begge arter til at den reje som har været frosset før kogning bliver lidt lysere og mere ujævn i farven end den som blev kogt uden forudgående frysning. Begge rejer virker sværere at pille, hvis de har været frosset forud for kogningen.

Hesterejens farve ændres kun i mindre grad ved kogning. Den antager en svag mørkegul tone i de områder som omgiver de sorte farvetegninger på den levende reje. Her synes farveændringen at være størst hvis rejen har været frosset før kogning.

Som reference ses nederst i figur 3.1 en frosen, en kogt og en pillet grønlandsreje, som vil være de fleste bekendt. Det ses at dennes farve allerede som frosen er pinkrød, og den ændres kun ganske lidt ved kogning. Den pinkrøde farve hos den frosne reje er stort set uændret i forhold til den farve som rejen har i levende live. Det lod sig desværre ikke gøre at fremskaffe en levende grønlandsreje til at dokumentere dette i forbindelse med dette forsøg.

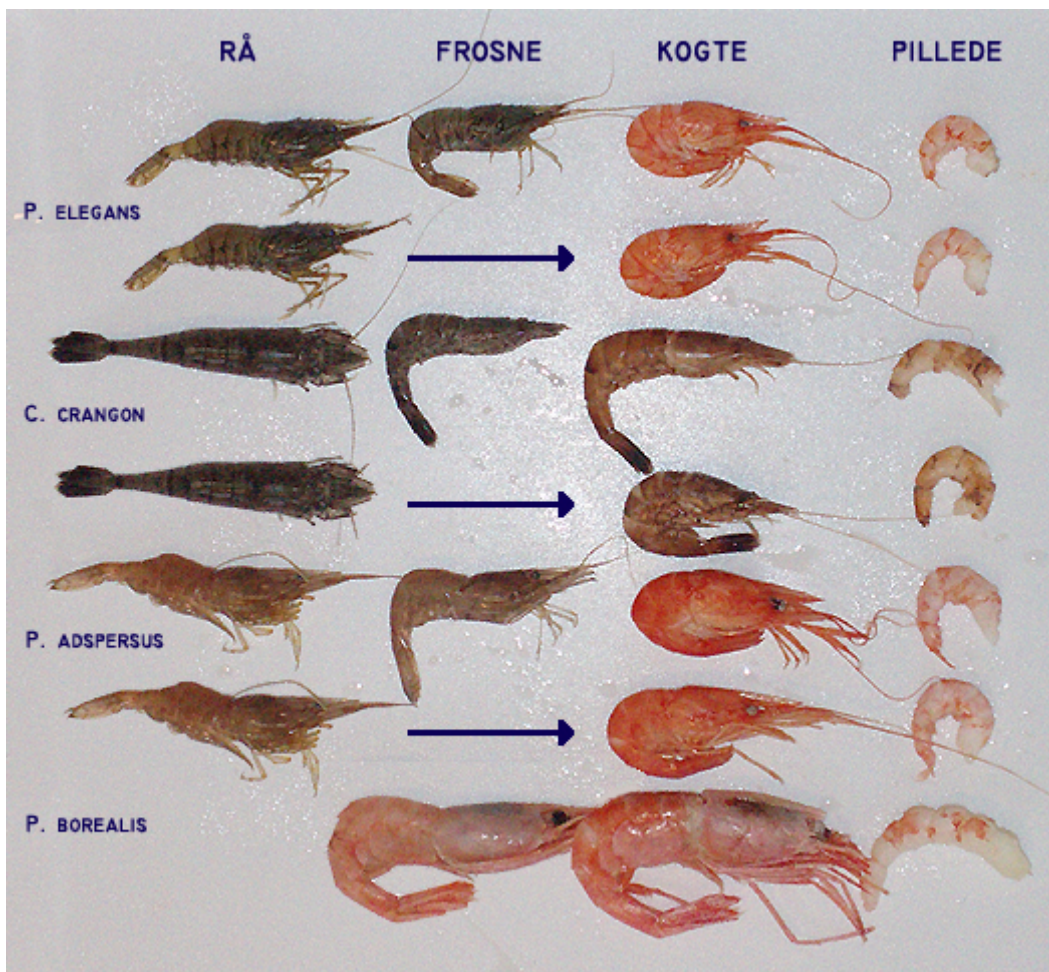
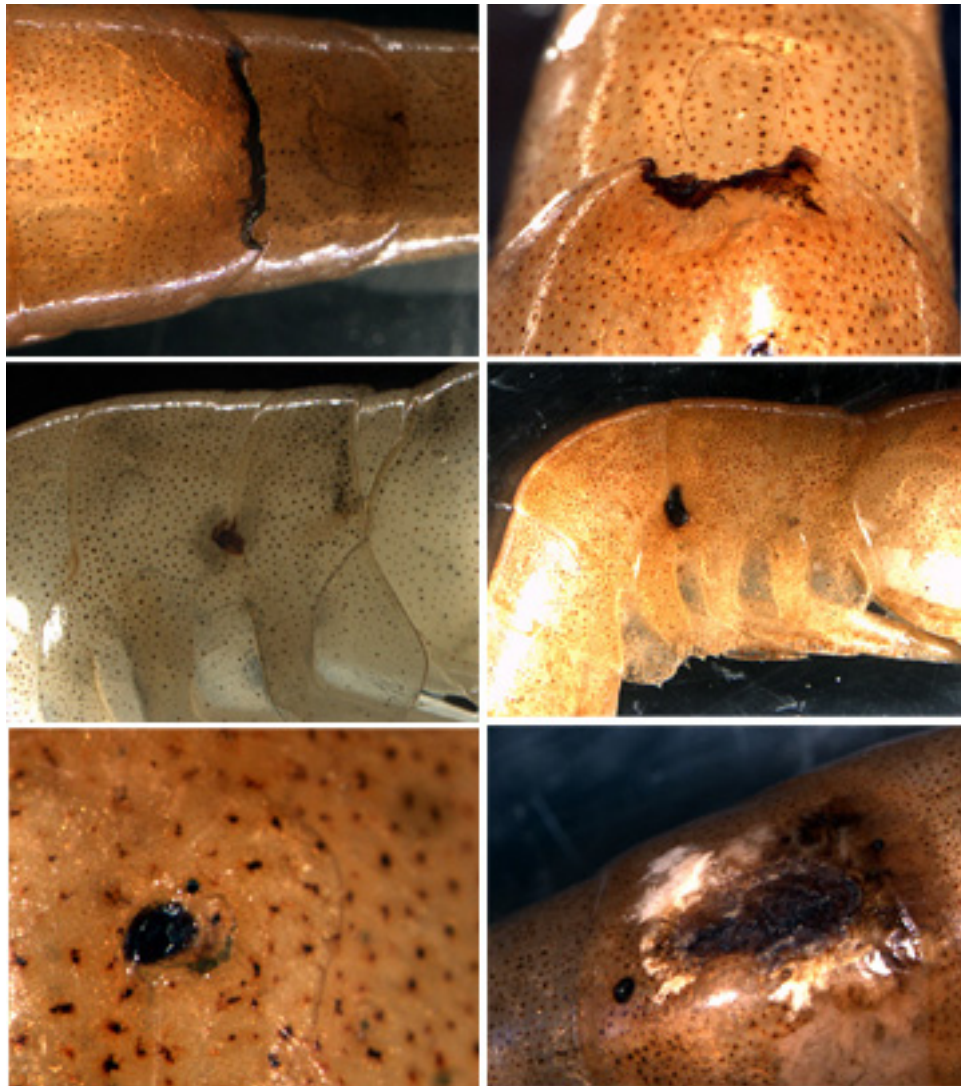


Fig 3.1: Fire rejearters farveændring fra rå, over frosen til kogt og pillet. Se teksten for en nærmere beskrivelse.

### 3.4 Forekomst af skalsyge i Limfjorden

Den rejesygdom, som har decimeret rejebestandene i det sydøstlige Danmark, manifesterer sig ved sorte eller brune angreb på rejernes skaller. Skalskader af lignende karakter er også observeret på rejer i Limfjorden. For at dokumentere udseendet og forekomsten af disse skader, er nedenfor angivet en række billeder af sådanne skalskader.



*Figur 3.2: Eksempler på skalskader på roskilderejer fra Limfjorden.*

Ved en optælling af rejer fisket den 7. maj 2006, blev der ud af 719 rejer konstateret: 9 rejer med stor plet, 8 rejer med angreb på skalkant, 18 rejer med små pletter samt 1 med angreb på haleviften.

Ved en optælling af rejer fisket den 16. oktober 2006, blev der ud af 98 rejer konstateret en reje med en lille skalplet på siden.

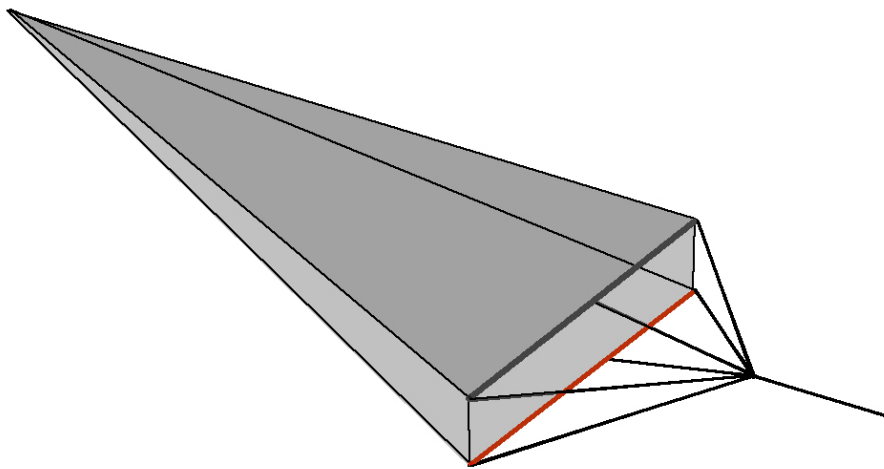
## 4 Screening for metoder til fiskeri af fjordrejer

Det danske fiskeri efter fjordrejer er ikke det eneste fiskeri efter rejer af slægten *Palaemon*. I Sydengland, Sydirland, Frankrig, Portugal og Spanien fiskes den beslægtede *Palaemon serratus*. Der findes grundlæggende to typer af fiskerier efter disse rejer: tejrer og trawl. Der er tilsyneladende ingen steder hvor der udføres et rejefiskeri med ruser, som det kendes fra Danmark.

Som eksempler på de udenlandske fiskerier af fjordrejer er valgt det irske fiskeri med tejrer og det portugisiske fiskeri med små bomtrawl. Umiddelbart vurderes tejrerfiskeriet at være det mest skånsomme for både miljøet og selve fangsten. Derfor er kun det Irske tejrerfiskeri studeret mere indgående ved blandt andet at foretage en studierejse til det vestlige Irland. For fuldstændighedens skyld er begge metoder dog beskrevet i det følgende.

### 4.1 Det portugisiske fiskeri med rejetrawl

Ud for den portugisiske nordkyst fiskes *Palaemon serratus* med et lille bomtrawl. Oplysninger om udformning og anvendelse er primært hentet fra Ceia et al., 2004.



Figur 4.1: Principskitse af det portugisiske rejetrawl. Trawlposen spiles af to bomme: en nedre af jern og en øvre af træ eller luftfyldt plastrør. Se teksten for en nærmere beskrivelse.

Trawllets indgangsåbning er rektangulær med en bredde på ca. 4 til ca. 6 meter og en åbningshøjde mellem ca. 45 og godt 60 cm. Trawlet spiles af to bomme, som er anbragt i trawllets åbning: en nedre, som desuden fungerer som redskabets undertælle, og en øvre som desuden giver den opdrift, der skal til for at holde trawlposen åben. Den øverste bom er normalt en rundstok af træ med en diameter på 3-5 cm, men der findes også udgaver, hvor træbommen er erstattet af et plastrør. Den nedre bom er normalt af jern med en diameter på ca. 2 cm. Bommene er fastgjort til slæbewiren med en seksbenet hanefod.

Direkte på bommene er der fastgjort en trawlpose med to til fire sektioner. Første sektion kan have en maskestørrelse på 30-40 mm, men det mest normale er, at hele redskabet er lavet med maskestørrelser på 20-21 mm strakt maske. Således kan et typisk trawl være opbygget af en første og en anden sektion med en maskevidde på 21 mm strakt maske, og en tredje sektion med en maskestørrelse på 20 mm strakt maske. Redskabets samlede længde er typisk 8-9 meter, og første, anden og tredje sektion vil derfor typisk måle henholdsvis (breddexlængde) 300x200 masker, 200x200 masker og 100xca.175 masker.

Trawlet benyttes på dybder omkring 10 meter fra fartøjer med en længde på 4,5 til 6,5 meter med motorer i størrelsesordenen 15 - 60 HK. Trawlet slæbes med en hastighed på ca. 1,5 knob, som er en relativt lav hastighed. Den lave hastighed er tilstrækkelig til, at rejerne ikke kan svømme væk fra trawlets bane, men medvirker antageligt til at reducere bifangsten af fisk, som kan nå at svømme ud af trawlets bane eller kan forlade trawlposen ved at kunne svømme hurtigere end 1,5 knob.

## 4.2 Det Irske rejefiskeri med tejner

I starten af 1970'erne påbegyndtes et fiskeri efter rejer i de sydvestirske fjorde. Hovedparten af de rejer, der fiskes er *Palaemon serratus* (common prawn), men der er også et lille indslag af *Palaemon elegans* (tangreje). Indtil slutningen af 1980'erne lå de samlede landinger under 100 tons/år, men i starten af 1990'erne skete der en betydelig forøgelse af landingerne, så der i et normalt år blev landet mellem 200 og 300 tons. Enkelte år har de samlede landinger oversteget 500 tons.

Fra 1999 til 2002 sås en nedadgående tendens for landingsmængden, idet de samlede landinger faldt fra over 500 tons til ca. 100 tons (Marine Institute, 2006). Fra 2003 og frem er mængden dog tiltaget igen. Denne variation i landingsmængden kan skyldes at bestanden måske er overudnyttet, således at bestanden kun kan bære fiskeri i det aktuelle omfang i de år hvor der er en god rekruttering af ny yngel (Anon., BIM, 2006).

Som opfølgning på det drastiske fald i landingerne fra 1999 til 2002, blev der i 2002 indført en fredningsperiode fra den 7. maj til den 17. august (Marine Institute, 2002). Fredningsperioden er siden bibeholdt fra maj til august, men den skønnes at være for kort til at have nævneværdig betydning for bestanden. Det er derfor blevet foreslået, at fredningsperioden skal udvides til at strække sig fra slutningen af januar til starten af september (Marine Institute, 2006).

### 4.2.1 Beskrivelse af den irske tejne

Den irske rejetejne er en moderne udgave af en traditionel tejne, som var fremstillet af træ og metaltråd, og som fra gammel tid har været anvendt i Frankrig. Den tejne, der anvendes i dag, er fremstillet af sort plast på en fabrik i Frankrig. Man møder derfor ofte betegnelsen "fransk tejne" om dette redskab.

Tejnen har en længde på ca. 55 cm og en diameter på ca. 40 cm. Tejnen er opbygget på en ramme af to cirkulære plastrammer, som holdes sammen af tre kraftige afstandsstykker af plastrør med låsevulst i enderne og seks tynde afstandsstykker af plastrør. De seks tynde stykker har til formål at holde plastrammerne fra hinanden i den rigtige afstand, hvorimod de tre kraftige stykker har til formål at låse endestykkerne sammen. Se figur 4.2.

Indenfor afstandsstykkerne, monteres tejnens væg af et stykke plasttrådnnet, som fastgøres med strips til afstandsstykkerne.

Indgangsåbningerne findes i de to aftagelige endestykker, som hver især har en vis lighed med asiatiske markarbejders hovedbeklædning. Dette har givet redskabet dets populære betegnelse "Chinese-hat-ended creel".



*Figur 4.2: Den irske plasttejne til fangst af rejer. Den afbildede tejne er forsynet med en uoriginal fjederstrop til ekstra sikring af endestykkerne, uoriginal bundvægt af 14 mm tentorstål samt en 6 mm line til fastgørelse af tejnen.*

Endestykkerne fastgøres til tejnen ved hjælp af tre tappe på hvert endestykke. Tappene føres ind i tre huller i plastrammen, og endestykket drejes med uret så tappene går i indgreb med udspæringer i rammen. Se også figur 4.3 og figur 4.4.

### 4.2.2 Studiebesøg i Irland, januar 2006

#### **Bantry Bay**

Bantry Bay er en lang smal fjord i det sydvestligste hjørne af Irland. Fjorden er ca. 35 km lang og 3-10 km bred. Største bredde findes ved munden, hvor fjorden

er ca. 10 km bred. Fjorden er primært omgivet af klippekyster, som giver nogle forholdsvis stejle skrænter i de kystnære områder. Bundforholdene i størstedelen af bugten er forholdsvis jævn, blød eller sandet bund med spredte stenrev eller klippefremspring. Dybdeforholdene på den jævne bund varierer fra ca. 25 meter i den indre del af fjorden, hvorfra bunden skråner jævnt ud mod munden, hvor der findes vanddybder på op til ca. 60 meter.

I bunden af fjorden ligger byen Bantry, hvor der blev opsøgt rejefiskere og en opkøber.

## Fiskemetode

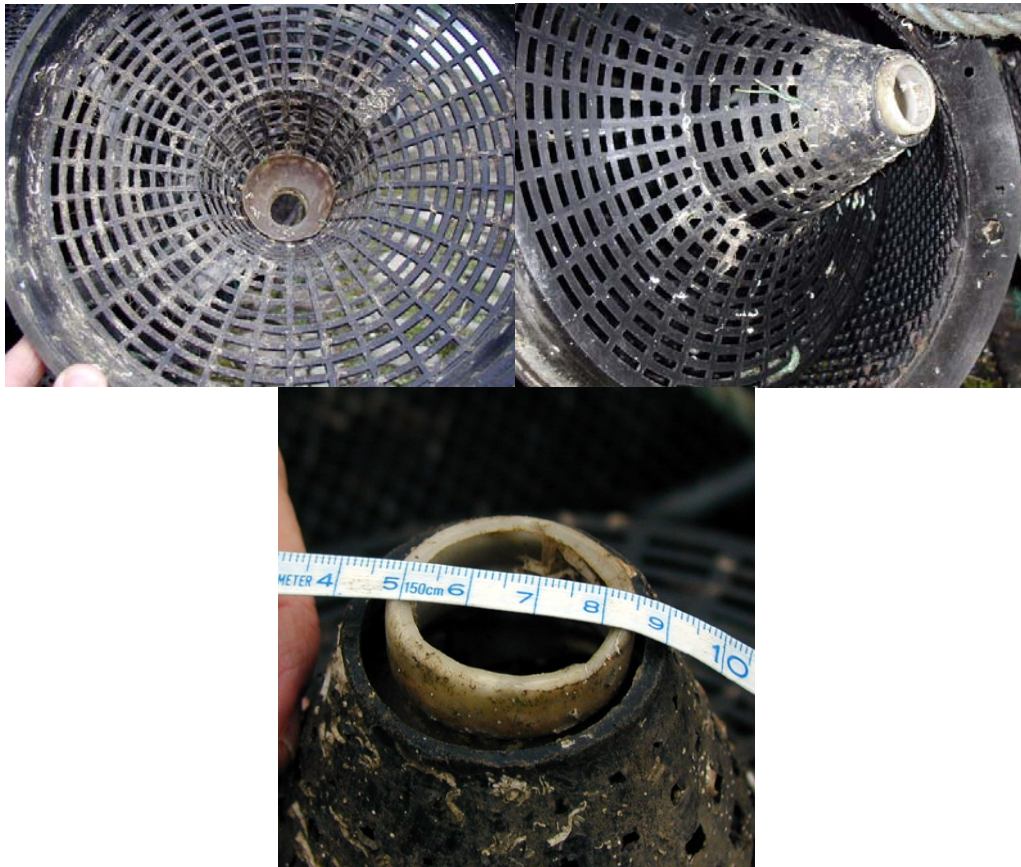
I Bantry Bay fiskes rejerne udelukkende med den Irske plastictejne, som er beskrevet tidligere i rapporten. Rejefiskeriet finder primært sted på stenrev/stenbund og sandbund. Tejnerne sættes typisk på dybder fra 40-60 meter og sættes i lænker af typisk 200 tejner. Tejnerne er fastgjort til hovedlinen med en snor med en længde på ca. 1 til 1,5 meter. Et fiskefartøj fisker typisk med to, tre eller fire lænker, og fisker således med mellem 400 og 800 tejner. På en fiskedag røgtes en eller to lænker, og lænkerne henstår således to til fire dage mellem hver røgtning.

Tejnerne agnes med hvidfisk, som f.eks. hvilling, med en længde på 15-25 cm. Agnfisken holdes fast i midten af tejnens med en snoreanordning. Se figur 4.3.



*Figur 4.3: Snoreanordning til fastholdelse af agnfisken inde i tejnens. Den sorte gummiring i midten af tejnens, som de to snorehalvdele er fastgjort i, er fremstillet af et stykke cykelslange. Bemærk at denne tejne er forsynet med en klat cement for at give tejnens ekstra vægt. Cementklatten ses til højre for billedets midte.*

Indgangsåbningen i tejerne er gjort mindre for, så vidt muligt, at undgå bifangst af krabber. Indgangsåbningen er gjort mindre ved at der i åbningen er fastgjort en afskåret hals fra en plasticflaske. Se figur 4.4.



*Figur 4.4: Hals fra plastflaske anbragt i tejnens indgangsåbning, så den derved bliver gjort mindre. Halsen er fastgjort til tejen med et stykke ståltråd, som det ses på billedet øverst til højre.*

I Bantryområdet anvendes tejerne typisk fra mindre joller med påhængsmotor. Besætningen består normalt af 2 mand og røgtningen finder normalt sted fra tidlig morgen til godt middag.

De enkelte lænker kan være markeret på overfladen med en form for bøjle, men ofte anvendes blot en 25-liters plastdunk i en iøjnefaldende farve som blå, orange, rød eller hvid. På dunkens sider er ofte påmalet et identifikationsnummer. Ved røgtningen bringes én tejne ombord af gangen, og denne agnes med frisk agn, inden den sættes igen, og der fortsættes hen ad hovedlinen til næste tejne.

I forbindelse med røgtningen foretages, så vidt muligt, en grovsortering af fangsten. Ved sorteringen fjernes agnrester af hygiejniske årsager, men især prioriteres det at få krabber og eremitkrebs sorteret fra. Hvis ikke de sorteres fra med det samme, vil de efterfølgende kunne beskadige rejerne med deres klosakse.





*Figur 4.5: Jolle, som er typisk for rejefiskeriet fra Bantry. Bemærk det lille halerspil i bådens agterende, øverst i billedet.*



*Figur 4.6: Efter ankomst til hjemhavnen foretages en ekstra sortering af fangsten, hvor småfisk, undermålsrejer og al anden uønsket fangst frasorteres i forbindelse med en grundig håndsortering. Bemærk også på dette billede det halerspil som ses nederst til venstre i billedet.*

En del rejefiskere foretager en størrelsessortering af rejerne med det samme tejerne tømmes. Til formålet medbringer de sortereresolde, og ved sorteringen frasorteres en stor del af de undermålsrejer som går i tejerne. En type af sortereresolde er den type som i Danmark findes vidt udbredt i forbindelse med fiskeopdræt. Selve soldet er fremstillet af plastrør, og sortereresoldet er beregnet på fastgørelse i bunden af en såkaldt vugge, som er en kasse hvor sortereresoldet udgør en skråtstillet bund. Forsøg har vist at 8, 9 og 10 mm soldene tilbageholder rejer i størrelsesgrupperne henholdsvis 357 stk./kg, 244 stk./kg og 179 stk./kg. Overlevelsen blandt de frasorterede rejer er over 98 %. (Eoghan Kelly, pers. comm.)

Efter ankomst til hjemhavnen foretages en ekstra sortering af fangsten, hvor småfisk, undermålsrejer og al anden uønsket fangst frasorteres i forbindelse med en grundig håndsortering. Den afsluttende sortering er af stor betydning for prisen, som opkøberen vil give, og om opkøberen i det hele taget ønsker at aftage et givent parti rejer. Fiskerne bruger typisk et par timer på denne eftersortering, og det er ikke usædvanligt, at opkøberen kører hjem med de første kasser eller står og venter på kajen til de sidste kasser er opsorteret.

Typiske landinger andrager fra ca. 15-20 kg/lænke á 200 tejerne i sæsonens start og slutning til omkring 50 kg/lænke á 200 tejerne i højsæsonen.

Rejernes farve varierer fra mørk gråbrun med tydelige gullige og mørkebrune farvetegninger, til rødlig med noget svagere rødbrune farvetegninger. Begge varianter har tydelige brune og gule tegninger omkring leddene på de store benpar. Farven bestemmes af bundforholdene, hvor rejerne er blevet fisket. Når rejerne opholder sig på stenrev/stenbund antager de den mørke farvevariant mens de på sandbund antager den rødlig farve. Efter fangsten aftager begge varianters farve til en mere ensartet rødbrun med svage farvetegninger. Se figur 4.7.



*Figur 4.7: Rejerne har overvejende rødlig farver, når de er fanget på sandbund.*

Sæsonen for fiskeriet strækker sig fra august til starten af februar. Der er altså udelukkende tale om efterårs- og vinterfiskeri. Adspurgt, hvorfor rejerne ikke fiskes på andre tider af året, anfører fiskerne følgende begrundelser:

- Så snart foråret kommer, forsvinder rejerne fra det dybe vand og vandrer ind til det lave kystvand, hvor de formentligt går mere spredt og derfor ikke kan befiskes rationelt med tejerne. Andre redskaber til fiskeri af rejer er stort set ukendte.
- Det betragtes som uansvarlig omgang med bestanden at fiske rejerne i den periode, hvor de rognbærende hunner opholder sig på lavt vand for at frigive larverne, når rognen klækker.
- I de senere år er der endvidere indført en fredning i den del af året, hvor rejerne ikke fiskes.

Det andet argument synes at være udtryk for en vis inkonsekvens, idet de rognbærende hunner, der indbringer de højeste priser, er den mest eftertragtede fangst. Rekrutteringen af ny yngel til de kommende års fiskeri er således ikke det, der tages mest hensyn til i fiskeriet frem til slutningen af sæsonen.

Når tejerne sættes ved sæsonens start, kan det ikke lade sig gøre at medbringe en hel lænke ad gangen. Fiskerne medbringer i stedet så mange tejerne, som der er plads til i båden, eller medbringer en ekstra båd på slæb. På den måde sættes tejerne over et antal fiskedage, indtil man har det ønskede antal tejerne bragt ud til fiskepladserne. Hen imod sæsonens slutning bringes tejerne hjem på tilsvarende måde, hvorved fiskeriindsatsen gradvist reduceres.

Udenfor fiskesæsonen opbevares tejerne typisk på kajkanten stablet i flere lag og surret til underlaget for at kunne modstå vind og vejr. Se figur 4.8.



*Figur 4.8: Udenfor sæsonen opbevares tejerne i stakke på havnearealerne, hvor surringer skal hindre stakkene i at blæse omkuld.*

## Opkøbere

Rejerne opkøbes af en grossist, som kører rundt til de forskellige småhavne i området og afhenter rejerne umiddelbart efter de er landet. Rejerne transporteres i almindelige fiskekasser af plast til det sted, hvor den videre forarbejdning skal finde sted. Transporten af kasserne med rejer finder typisk sted i en almindelig lukket kassevogn uden køling eller andre særlige opbevaringstiltag. Den videre forarbejdning består i en kvalitets- og størrelsessortering i 3-5 grupper, hvorefter rejerne indfryses. Den altovervejende del afsættes til eksport til bl.a. Spanien, hvor rejerne spises under forskellige former som f.eks. friturestegte snacks og i gryderetter.

Fiskerne afregnes pr. kilo rejer. De mindste sorteringer afregnes med priser på ca. 6-8 Euro/kg (ca. 45-60 kr./kg), og de største sorteringer kan afregnes med op til ca. 14 Euro/kg (ca. 100 kr./kg). Prissætningen varierer dog henover sæsonen, som følge af udsving i de mængder, der landes, og udsving i prisen i aftagerlandene.

## Galway Bay

Galway Bay er en stor bugt i den vestlige del af Irland. I bunden af Galway Bay ligger byen Galway, hvor fiskerihavnen blev besøgt. Herfra fiskes der også rejer fra småfartøjer som i Bantry, men der fiskes også fra lidt større fartøjer med ekstra hjælpemidler i form af hydraulikspil, halere m.v. Se figur 4.9.



*Figur 4.9: Fartøjer involveret i rejefiskeri, Galway Bay. Bemærk det bur der er monteret på den lyseblå båd til højre i billedet. Buret har til formål at fastholde en stabel tejner under sejladsen.*



*Figur 4.10: Fisker i Galway, som er ved at klargøre tejerne med henblik på opbevaring på land til næste sæson.*

Rejerne fiskes på lignende vis som beskrevet for Bantry Bay, men de lidt større fartøjer fisker med flere lænker og har derfor tilsvarende større landinger.

Indgangsåbningen i tejerne er også i Galway Bay gjort mindre i et forsøg på at reducere mængden af krabber, som går i tejerne. På et fartøj i Galway blev iagttaget en anden type reduktion af indgangsåbningens størrelse, idet man på tværs af den runde indgangsåbning har anbragt en plasticstrip. Se figur 4.11.



*Figur 4.11: Indgangsåbningen i tejen er reduceret ved at anbringe en plasticstrip på tværs i åbningen.*

## Bifangst

På et fartøj i Galway blev mængde og type af bifangst besigtiget, idet der netop var blevet hjemtaget en lænke med tejner, uden at disse var blevet tømt til søs. Tømning og rengøring blev foretaget ombord på båden efter hjemkomst til havnen. Se figur 4.12.

Bifangsten bestod overvejende af små eremitkrebs, som boede i huse fra en tårnsnegl. Disse sneglehuse har en dimension og en overflade, der gør, at de meget let sætter sig fast i maskerne på trådvæggen i tejnerne. Den store mængde sneglehuse, der ses på billederne i dette afsnit, er således ikke et udtryk for bifangsten på den pågældende fiskedag, men et udtryk for den mængde sneglehuse som kan ophobes i tejnerne over sæsonen. Derudover optræder en anden størrelse eremitkrebs i bifangsten, som benytter gamle huse fra konksnegle. Udover eremitkrebsene og deres sneglehuse, træffes i bifangsten krabber, søstjerner og en række små havkvabber, torskefisk, kutlinger og lignende.



*Figur 4.12: Bifangst fra rejetejner. Den store mængde sneglehuse, der ses på billederne er ophobet over en hel fiskesæson. Sneglehusene bebos af eremitkrebs, og de sidder fast i tejnerne fordi de smalle sneglehuse kan kile sig fast i tejnens masker. På billedet til venstre kan dette fænomen ses på tejnen nederst til venstre.*

## 5 Redskabsudvikling

Projektet "Fjordrejer som fiskeriressource i Limfjorden" udsprang af en observation gjort i november 2003. Ved tilsyn af en række østersmoduler konstaterede medarbejdere fra Dansk Skaldyrcenter, at der i østersmodulerne opholdt sig betydelige mængder fjordrejer i de bakker, hvori der også lå østers. Fra et enkelt modul, bestående af ca. 10 bakker østers, blev rejerne opsamlet og vejjet. Resultatet var ca. 10 kg rejer. Det var således klart indikeret, at østersmoduler tilbød rejerne et attraktivt opholdssted.

Kort efter observationen af rejerne i østersmodulerne opstod ideen om at udvikle et redskab, som udøvede den samme form for tiltrækning på rejerne, som østersmodulerne gør. Såfremt dette lod sig gøre, ville man have et redskab, som kunne fiske rejerne selektivt i vintermånederne, hvor der ellers kun bliver fisket få rejer med traditionelle redskaber. Udvikling og afprøvning af et sådant redskab blev således en grundsten for projektet "Fjordrejer som fiskeriressource i Limfjorden".

I det følgende beskrives udviklingen af en række prototyper, som søger at benytte rejernenes ønske om at søge skjul i vintermånederne.

### 5.1 Kunstige skjul som fiskemetode

Det er ikke nogen ny observation, at rejer søger skjul i vintermånederne. Tidligere har denne viden om rejernenes adfærd været brugt til at fange rejerne i bl.a. såkaldte lyngsække. En lyngsæk består af en lærredssæk med en rund ring monteret i åbningen, så denne holdes åben. I bunden af sækken anbringes en sten, og dernæst fyldes sækken med lyngris. Lyngsækken anbringes i fjorden, og i løbet af nogle døgn begynder rejerne at søge skjul mellem lyngrisene. Rejerne kan så høstes ved at tage lyngsækken op af vandet og ryste rejerne ud af lyngrisene.

I nyere tid er princippet benyttet af enkelte fritidsfiskere, som har anvendt en bylt af kasserede sildegarn, hvorunder er udspændt et fintmasket net. Når bylten af sildegarn tages op for at ryste rejerne ud, fanges de rejer, som forsøger at flygte, i det fintmaskede net nedenunder.

Ingen af ovenstående fangstmetoder anvendes i dag til kommercielt fiskeri i Danmark. Anvendelsen af fiskemetoder, hvor man tiltrækker fisk, krebsdyr eller andet til et kunstigt skjul, er imidlertid en af de meget få fiskemetoder, som med sikkerhed har været anvendt langt tilbage i tiden over hele kloden i mange typer fiskersamfund. I nyere tid anvendes metoden stadig mange steder. Som eksempler kan nævnes bundter af grene fastgjort på en langline til fiskeri af blødskallede krabber i den Mexicanske Golf og rejefiskeri i Elfenbenskysten, hvor der anvendes bundter af blade fra kokospalmen. (Gabriel et al., 2005). I Europa forekommer der også fiskeri med denne type redskaber. Ved den sydligste del af den franske Atlanterhavskyst fiskes der i november til februar med kvasknipper,

hvoraf der typisk fastgøres 100 stk. til en langline på 500 m. Ved røgtning rystes kvasknipperne for at få rejerne til at falde ud. På den måde fiskes der meget selektivt efter rejer af arterne *P. adspersus* (roskildereje), *P. elegans* (tangreje) og *P. serratus* (savreje)(Ifremer, 2007).

## **5.2 Udviklingsprocessens forløb**

Formålet med udviklingsarbejdet var at finde frem til en udformning af et redskab, som tiltrækker rejer ved hjælp af "skjul"-princippet, og samtidig tillader en moderne rationel anvendelse i kommercielt rejefiskeri.

Udviklingsprocessen har fundet sted i to sideløbende processer. En grundtype er blevet udviklet hos Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU) af Søren Anker Pedersen, mens en anden grundtype er blevet udviklet på Dansk Skaldyrcenter af Lars E. Holtegaard. Udformningen af de to grundtyper og de forskellige varianter, der er blevet udviklet på grundlag deraf, er beskrevet i det følgende. Begge grundtyper er blevet testet ved forsøgsfiskeri, som findes beskrevet i afsnit 6.

### **5.2.1 DFU-kassen**

I forbindelse med dette projekt har Søren A. Pedersen, Danmarks Fiskeriundersøgelser (DFU), udviklet og konstrueret et redskab, der bygger på en modifikation af en krabbetejne i kraftig sort plast. Et af grundprincipperne i dette redskab er, at rejerne frit kan vælge at forlade redskabet igen og kun bliver fanget, hvis de opholder sig i redskabet, når dette hives til overfladen. Det betyder, at man ikke behøver at røgte redskabet med bestemte tidsintervaller, men kan tage den fangst, der er, når tid, vejr og vind tillader, at man røgter redskabet.

### **Prototype 1**

Krabbetejnen er blevet forsynet med et stort antal nye indgangsåbninger og det net, som har til formål at tilbageholde krabberne efter fangsten, er blevet erstattet af net med en maskestørrelse, som kan tilbageholde fjordrejer. Redskabet placeres på bunden af fjorden og holder krabber ude i kraft af relativt små indgangsåbninger.

Krabbetejnen, som redskabet er fremstillet ud fra, er designet til krabbefiskeri i åbent hav. Tejnens bund er derfor forsynet med en cementplade, som har til formål at give redskabet tyngde, så det står mere stabilt på havbunden. Denne plade er med til at gøre redskabet forholdsvist tungt med en totalvægt på ca. 10 kg. Til brug ved fjordfiskeri efter fjordrejer, vil den store tyngde sikkert ikke være nødvendig.





*Figur 4.13: DFU-kasse prototype 1. Til venstre i billedet ses fangstposen, og til venstre i billedet ses den blå snor som redskabet fastgøres til hovedlinen med. Kassens ende modsat fangstposen er lukket med et plant stykke trådvæv med maskestørrelse ca. 8mm halvmaske.*

## **Prototype 2**

I et forsøg på at gøre redskabet lettere og mere håndteringsvenligt, konstruerede fiskeritekniker Frank Jørgensen, DSC, en version af redskabet ud fra et sort PEL-rør med en indvendig diameter på 28 cm. Diameteren i indgangshullerne var 22 mm.

Denne version havde ikke ekstra synkevægt i tillæg til materialets egenvægt, og var ikke stabiliseret mod rulning på havbunden. Prototype 2 blev umiddelbart vurderet til at have samme fiskeevne som prototype 1.

## 5.2.2 DSC-rusen

I forbindelse med dette projekt har forfatteren udviklet og konstrueret et redskab, der til dels bygger på principperne i en traditionel kasteruse. Redskabet er udført i nylonnet, og er monteret på ringe af rustfrit stål. Redskabet er opdelt i en lokkedel og en fangstdele. Det holdes udspændt i vandet ved hjælp af et lod i bunden af redskabet og et ophæng eller en flydekugle for oven. Redskabet er udviklet til at skulle placeres i valgfri dybde i nærheden af faste strukturer som stenrev, muslingeopdrætsanlæg og lignende. Bifangsten af f.eks. krabber er søgt reduceret ved at hæve lokkedelen af redskabet op i vandfasen i god afstand fra fjordbunden.

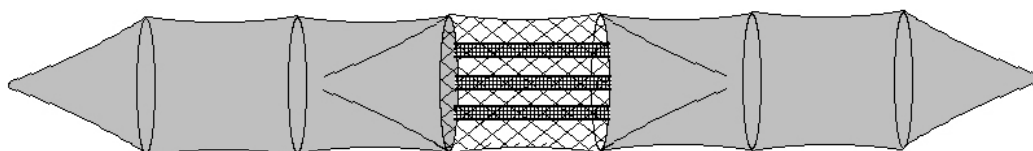
Et af grundprincipperne i redskabet er, at det kan tilbageholde og opsamle rejer over en længere periode, og derfor i princippet kan fange flere rejer pr. røgtning end et redskab uden fangstdele. Dette medfører dog, at man skal røgte redskabet med jævne mellemrum. Sker dette ikke vil rejerne, efter nogen tid, risikere at blive skadet under deres tvungne ophold i redskabet.

Rationalet bag DSC-rusen er, at rejerne i dagslys vælger at kravle gennem hullerne i lokkedelens stofvæg og tage ophold på indersiden af denne hvor der er mørkt. Når rejerne senere måtte ønske at forlade deres opholdssted, har de nu valget mellem at forlade det via hullerne i stofvæggen som de kom ind ad, eller at svømme nedad og følge stofvæggen inderside i et forsøg på at forlade redskabet via dets bund. De rejer, som vælger den første mulighed vil slippe ud i det fri, hvorimod de rejer, som vælger den anden mulighed, vil ende i rusens fangstdele.

### Prototype 1

Den første prototype bestod af to rusedele med en lokkedel imellem. Alt var monteret på 30 cm rustfri ståløjler. Lokkedelen bestod af en 50 cm lang cylinder af grønt nylonnet med en maskestørrelse på 30 mm halvmaske. Inde i cylinderen var der anbragt ni længder af muslingestrømper parallelt med redskabets længderetning og af samme længde som lokkedelen.

Redskabet blev afprøvet fra bolværket ved DSC. Her viste det sig hurtigt, at der næsten udelukkende gik rejer i den nederste rusedel. Det var således tydeligt, at rejerne foretrak at forlade lokkedelen i nedadgående retning fremfor i opadgående retning.



Figur 4.14: Principskitse af DSC-ruse, prototype 1

Redskabet blev endvidere afprøvet liggende vandret på bunden. Her blev der fanget en del krabber og kun få rejer.

## Prototype 2

Prototype 2 består af en cylindrisk lokkedel med en længde på ca. 1,5 m, monteret på en rusedel. Rusedelen var fremstillet af nylongarn med en maskevidde på 8 mm halvmaske. Alt var monteret på 30 cm rustfri stålbojler. For oven var lokkedelen afsluttet med en endelukning i nylongarn med en maskevidde på 8 mm halvmaske.

Lokkedelen var fremstillet af sort beavernylon. I den øverste meter af lokkedelen var der klippet rudeformede huller med en sidelængde på ca. 3 cm. Den underste halve meter af lokkedelen, som ikke var forsynet med huller, gik nedover den del af rusen, som indeholdt kalven. Derved blev det søgt at give skygge i kalven, så rejerne kunne føle sig mere trygge under passagen af denne.

Redskabets samlede længde var ca. 2,60 meter.



*Figur 4.15: DSC-ruse , prototype 2. Monteret på rustfri stålbojler Ø 30 cm, maskestørrelse Ø 8 mm halvmaske. Hele redskabets længde ca. 2,60 meter.*

### Prototype 3

Prototype 3 var en ændret version af prototype 2. Lokkedelen var udført i dobbeltvævet flagbøjstof, med huller frembragt ved smeltning med ophedet rundjern. Hele redskabets længde var ca. 1,60 m.



*Figur 4.16: DSC-ruse , prototype 3. Monteret på rustfri ståløjler Ø 30 cm, maskestørrelse 8 mm halvmaske. Hele redskabets længde ca. 1,60 meter. For størrelsesforhold, bemærk tommestok til højre i billedet.*

## Prototype 4

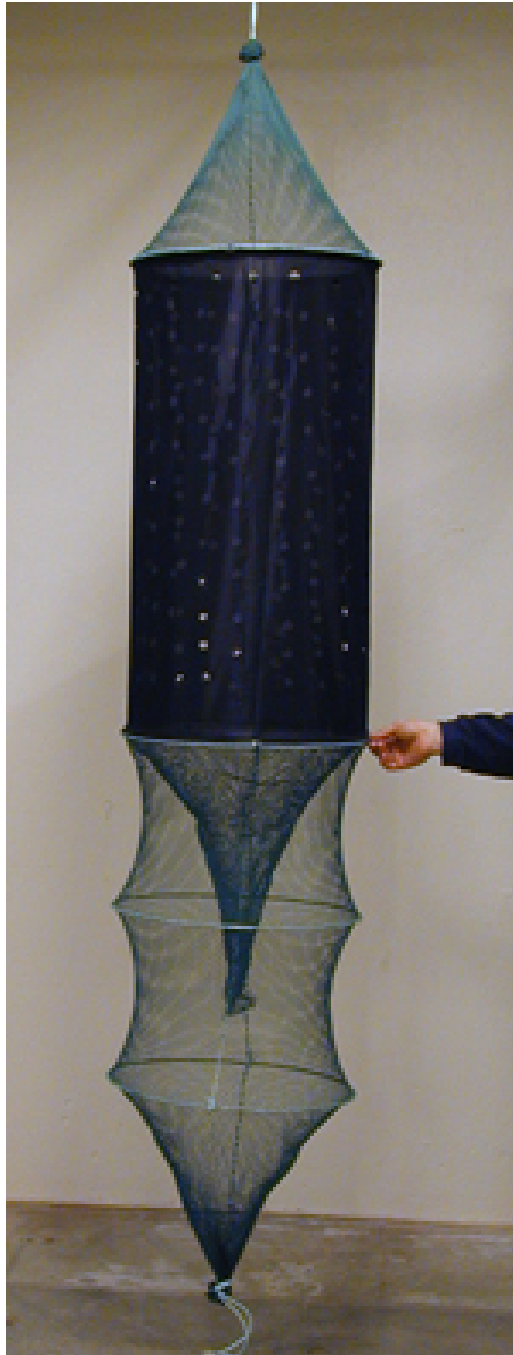
Prototype 4 var en nedskalering af prototype 3. Valgt til forsøgsfiskeri da det var den eneste af prototyperne som vil kunne anvendes på en vanddybde af en meter. Blev skønnet til at have en dårligere fiskeevne end de øvrige prototyper, da kalven var kortere og mere konisk. Dette forhold gør det utvivlsomt lettere for rejerne at finde ud af fangstdelen.



*Figur 4.17: DSC-ruse, prototype 4. Bøjler Ø 30 cm, redskabets samlede længde var 1,0 m.*

### Prototype 5

Prototype 5 var en opskalering af prototype 3. Redskabet var monteret på 50 cm-bøjler og var 2.5 meter i fuld længde. Prototype 5 var således den største af alle DSC-ruseprototyperne.



*Figur 4.18: DSC-ruse, prototype 5. Bøjler Ø 50 cm, redskabets samlede længde var 2,5 m.*

## 6 Forsøgsfiskerier

For at afprøve de udviklede prototyper og undersøge forskellige biologiske forhold hos fjordrejerne, blev der iværksat et antal forsøgsfiskerier. I det følgende beskrives forsøgsfiskeriernes udførelse og de opnåede resultater.

### 6.1 Prototypenfiskeri

For at foretage en indledende test af de udviklede prototyper blev de udhængt fra havnemolen ved Dansk Skaldyrcenter. En prototype blev udvalgt til længerevarende fiskeri for at undersøge den tidlige variation i fiskeevnen samt at undersøge variationen i forekomsten af tangrejer og roskilderejer ved bolværket i Dansk Skaldyrcenters havn.

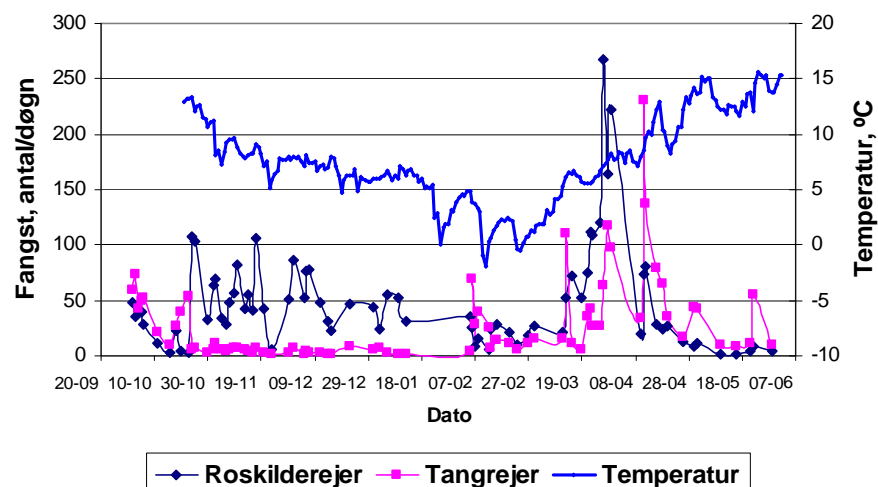
#### 6.1.1 Materialer og metoder

En DSC-ruse, prototype 2, som findes beskrevet ovenfor, blev udhængt fra havnemolen ved Dansk Skaldyrcenter. Rusen blev anbragt således, at der var en afstand på ca. 50 cm til nærmeste faste struktur under vandet. På rusen blev der anbragt en HOBO Water Temp Pro temperaturlogger til kontinuert temperaturregistrering over hele perioden.

Redskabet blev røgtet med varierende tidsintervaller. Fangsten blev umiddelbart efter hver røgtning sorteret op i tangrejer og roskilderejer, og alle individer af begge arter blev optalt.

#### 6.1.2 Resultater

I figur 6.1 ses resultaterne af forsøgsfiskeriet med DSC-rusen, prototype 2, fra havnemolen ved DSC.



Figur 6.1: Resultaterne af forsøgsfiskeriet med DSC-rusen, prototype 2, fra havnemolen ved DSC.

Af figur 6.1 fremgår det, at da temperaturen falder til under 10 grader i slutningen af oktober, optræder der ikke længere nævneværdige mængder af tangrejer i fangsten, hvorimod der fiskes omkring 50 roskilderejer pr. døgn. I februar, hvor temperaturen falder til under 0 grader, begynder der igen at optræde tangrejer i fangsten, og i marts og april fiskes der betydelige mængder af begge arter. Når vandtemperaturen nærmer sig 15 grader falder fangsten af roskilderejer til næsten nul, og der forekommer herefter hovedsageligt små mængder af tangrejer.

### 6.1.3 Diskussion

Forsøgsfiskeriet med DSC-rusen, prototype 2, over godt et halvt år, har vist et betydeligt potentiale for fiskeri af fjordrejer.

I november og december fiskede DSC-ruse prototype 2 omkring 50 rejer pr. døgn. Dette er sammenligneligt med det højeste niveau for fangst, som blev opnået i kasteruserne under forsøgsfiskeriet ud for Bjørndrup (se kapitel 6.3).

De største fangster sås i begyndelsen af april med over 200 rejer pr. døgn, svarende til ca. 0,5 kg pr. døgn.

I begyndelsen af april er det øvrige rejefiskeri kun i sin spæde start, og det er typisk på denne tid, at der kan opnås høje priser på fjordrejer, fordi efterspørgslen er stor i forhold til udbuddet. Således blev DSC kontaktet af flere opkøbere i april 2006, som ønskede at få lov til at købe selv ganske få kilogram rejer. Da det ikke var tilladt at omsætte rejer fra forsøgsfiskeriet, blev der dog ikke solgt nogen rejer, og det er derfor uvist hvilke priser, der kunne være opnået på dette tidspunkt.

Fra oktober til februar var fangstpotentialet mindre, men ved røgtning en gang pr. uge, kunne der fanges ca. et kg rejer pr. røgtning.

### 6.1.4 Konklusion

DSC-rusen, prototype 2, har vist et betydeligt potentiale for fiskeri af fjordrejer i vinterhalvåret. Da redskabet dermed kan fiske rejer udenfor højsæsonen, kan det ikke afvises, at det kan være økonomisk interessant at anvende redskabet.



## 6.2 Selektionsforsøg

I forsøg på at belyse betydningen af maskestørrelsen for fangstens størrelsessammensætning blev der udført et selektionsforsøg.

### 6.2.1 Materialer og metoder

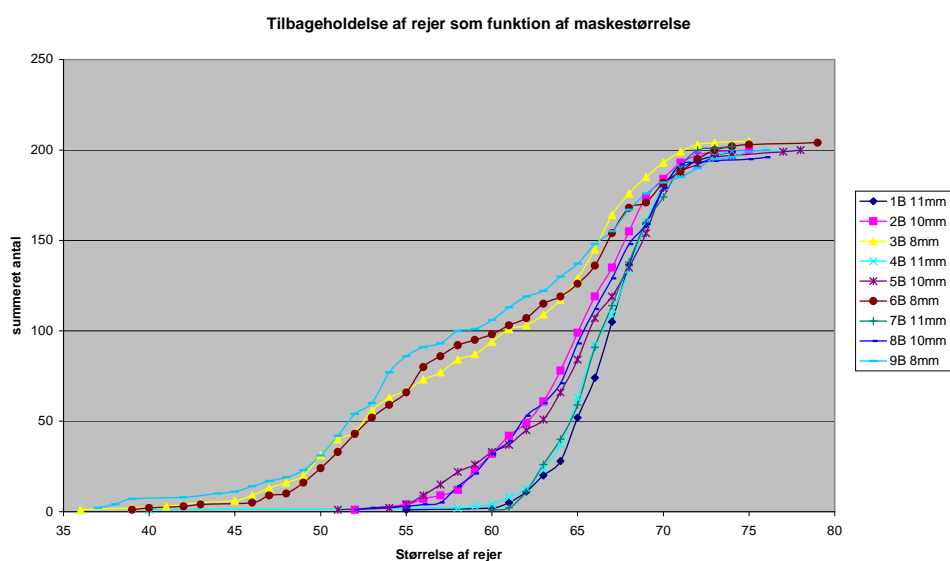
Til forsøget blev der anvendt 3 x 3 ruselignende netbure med grønt, knudeløst garn med maskevidder på henholdsvis 8, 10 og 11 mm halvmaske. Netburene var monteret på rustfrie stålbojler med en diameter på 30 cm. Netburenes længde var ca. 1,40 meter, og de var forsynet med lukkesnore i begge ender.

I hvert netbur blev der fyldt 1,5 kg fjordrejer. Disse blev sammensat af 0,5 kg rejer fra hver af følgende tre sorterings: 1) Under 10 mm maskestørrelse 2) over 10 mm maskestørrelse, men under 11 mm maskestørrelse 3) over 11 mm maskestørrelse. Ved denne sammensætning blev det sikret, at alle størrelser af fjordrejer var repræsenteret i alle netbure.

Netburene blev hængt ud i fjorden fra kajkanten ved Dansk Skaldyrcenter. Efter 48 timers udhængning blev netburene hentet ind, og et repræsentativt udsnit af de tilbageværende rejer blev opmålt med skydelære til nærmeste hele mm.

### 6.2.2 Resultater

I figur 6.2 ses de kumulerede størrelsesfordelinger for de 9 netbure.



Figur 6.2: Kumulerede størrelsesfordelinger for de 9 netbure i selektionsforsøget.

Af figur 6.2 fremgår det, at man ved anvendelse af 8 mm masker tilbageholder rejer ned til en længde af ca. 45 mm. Ved i stedet at anvende 10 mm masker, kan man frasortere rejer mindre end 55 mm. Ved anvendelse af en maskestørrelse på 11 mm frasorteres rejer mindre end 60 mm.

Rejer med en længde mindre end 50 mm skønnes at være mindre interessante i forbindelse med afsætning, og for mange små rejer i landingen kan være medvirkende til, at prisen falder betydeligt. Hvis man ønsker at optimere afregningsprisen for rejerne, kan man altså med fordel vælge at anvende 10 mm masker i sin rejegård eller allerede i selve rejerusen. Ønsker man kun at tilbageholde de største rejer, giver 11 mm masker en meget skarp selektion på rejer større end ca. 60 mm. Dette giver imidlertid også en stærk selektion for hunrejer, da hanner normalt ikke bliver større end 60 mm. Hvorvidt en sådan selektion er hensigtsmæssig for rejepopulationen er uvist.

### **6.2.3 Konklusion**

Der kan opnås en effektiv størrelsesselektion ved anvendelse af forskellige maskestørrelser. Hvis man vil undgå tilbageholdelse af for små rejer, kan man anvende en maskevidde på 10 mm halvmaske, hvorved der tilbageholdes rejer over ca. 55 mm. En maskevidde på 11 mm halvmaske tilbageholder rejer over ca. 60 mm.

### 6.3 Helårligt forsøgsfiskeri, Dråby Vig

Over en periode på lidt mere end et år fra juli 2005 til september 2006, blev der udført et forsøgsfiskeri ud for Bjørndrup i den sydligste del af Dråby Vig. Der blev fisket på fire dybder med fire forskellige redskaber på hver dybde.

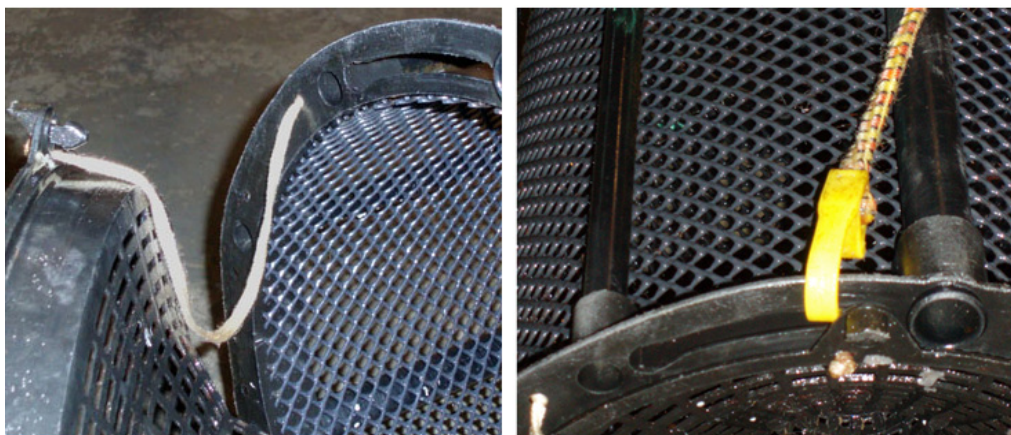
Ved forsøgsfiskerier af denne type skal de indsamlede data tages med visse forbehold. Ethvert fiskeredskab vil udvise en form for selektivitet. Fangstens sammensætning vil således normalt afvige fra bestandens sammensætning i et ikke nærmere defineret omfang. At tage fangsten fra et fiskeredskab som et udtryk for bestandens sammensætning er derfor en tilnærmelse.

#### 6.3.1 Materialer og metoder

I nærværende rapport er der indsamlet data fra et forsøgsfiskeri, som har strakt sig over mere end et helt kalenderår. Ved fiskeriet har der været anvendt fire forskellige redskabstyper:

- Traditionel rejekasteruse af en type, som anvendes af danske fiskere, der driver erhvervsmæssigt rejefiskeri. Daconet type 160/5.
- Traditionel irsk tejne, som den anvendes af irske fiskere, der driver erhvervsmæssigt rejefiskeri
- Nyudviklet plasttejne, som udnytter ”skjul”-princippet
- Nyudviklet garnruse, som udnytter ”skjul”-princippet

Den irske tejne var let modificeret i forhold til den udgave, som anvendes i Irland. Ved den indledende afprøvning af tejerne blev det konstateret, at endestykkerne kunne løsne sig og falde af under fiskeri. For at undgå dette blev tejerne monteret med en strop af elastiksnor med en krog i hver ende. Disse kroge blev efter tejnens lukning sat i den udsparring, hvor endestykkets låsetapper kører. Derved blev endestykkerne låst. Se figur 6.3.



Figur 6.3: Tv: Sikringssnor, som binder endestykket fast til tejen. Th: Elastiksnor med krog, som skal låse endestykket, så det ikke løsner sig og falder ud under fiskeri.

I tillæg til elastiksnoren havde tejen de sædvanlige modifikationer, som også anvendes i Irland: Ekstra vægt, sikringssnor, som binder endestykket fast til tejen samt plasticstrip på tværs i indgangsåbningen, så krabber over en vis størrelse holdes ude.

### 6.3.2 Beskrivelser af redskaber og placeringer

Ved forsøgets start blev der udvalgt fire stationer på en ret linie vinkelret på kysten ved Bjørndrup. De enkelte stationer blev udvalgt, så der var en dybde på henholdsvis 1, 3, 5 og 7 meter på de fire stationer. Hver station blev permanent markeret med en orange blås (se figur 6.4) forankret med ca. 150 kg betonblokke af den type, som anvendes til nedvejning af muslingeopdrætsliner. Se figur 6.4.

Redskaberne blev under fiskeriet fastgjort til en ca. 25 meter lang hovedline med ca. 8 meters mellemrum. Kasterusen var indsat som en del af hovedlinen, mens de øvrige redskaber var fastgjort med en tavs på ca. 3 meters længde. Hovedlinen var strakt ud mellem to stykker jernkæde, hver med en vægt på ca. 20 kg. Fra hver jernkæde gik en line til en flagbøje i overfladen for at markere redskabsrækkens udstrækning.

Redskabsrækkerne var ikke fastgjort til markeringsbøjerne, men blev udsat i umiddelbar nærhed af disse. Redskabsrækkerne blev orienteret parallelt med kystlinien.



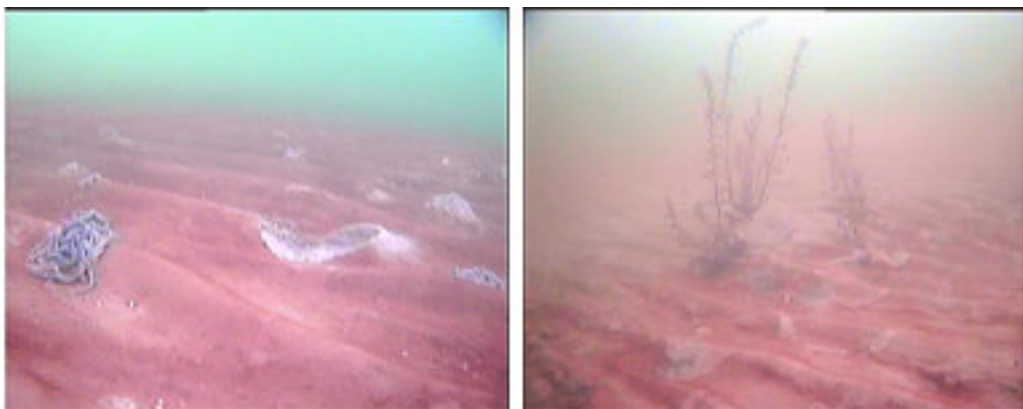
Figur 6.4: Foto af markeringsbøjer i forsøgsfiskeriområdet i Dråby Vig.

### 6.3.3 Beskrivelse af lokaliteter

For at kunne belyse bundforholdene på de stationer, som blev befisket, blev der i februar 2007 foretaget videooptagelser. Nedenfor er angivet repræsentative stillbilleder fra disse optagelser på de respektive dybder.

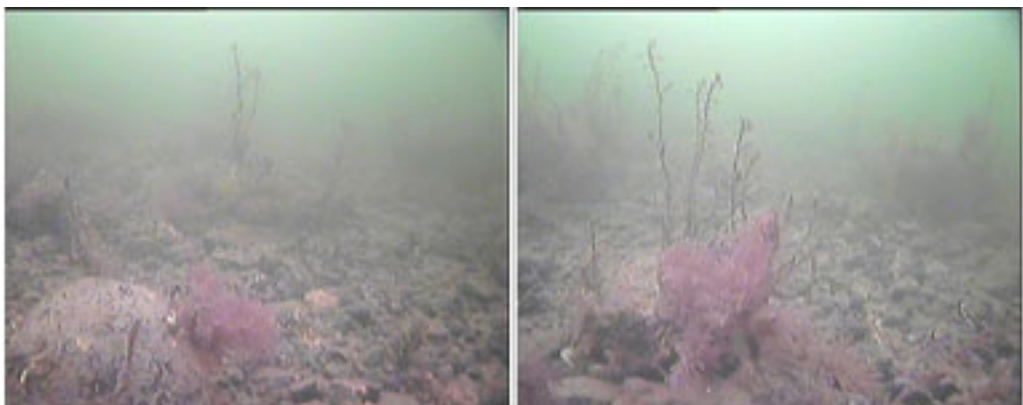
#### Dybde 1 meter:

På 1 meters dybde er der udpræget sandbund med bølgestrukturer. På sandbunden ligger der jævnlige ekskrementhobe fra sandorm (*Arenicola marina*). På sandets overflade er der et tykt rødbrunt lag, som antageligvis består af benthiske mikroalger og bakterier. Der er en udpræget mangel på faste substrater, og hvor der lejlighedsvist er en sten eller en muslingeskål, er den bevokset med sargassotang (*Sargassum muticum*).



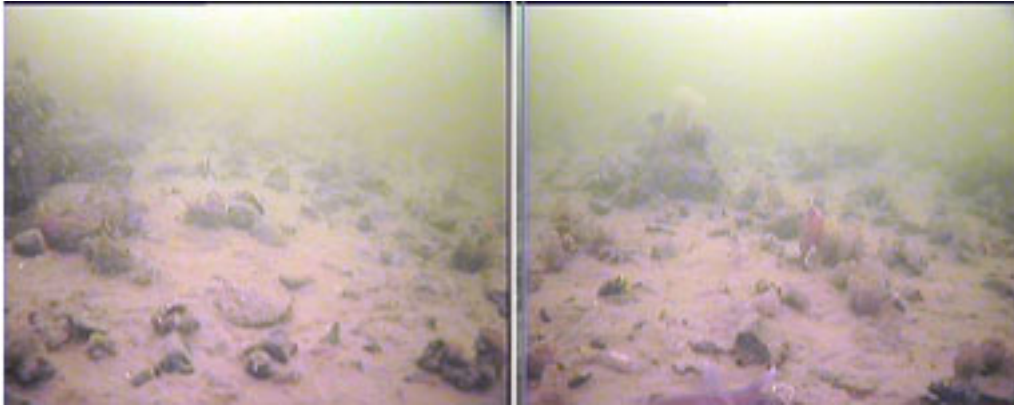
#### Dybde 3 meter:

På 3 meters dybde er der hård stenbund, som overvejende består af småsten med indslag af enkelte mellemstore sten. Stenene er bevokset med Sargassotang, buskformede rødalger samt få andre arter af makroalger. Der ses enkelte østasiatiske søpunge (*Styela clava*) på stenene, og der forekommer jævnlige søpindsvin af arten Tangborre (*Psammechinus miliaris*).



Dybde 5 meter:

På 5 meters dybde er der stenet hårbund med et dække af fint organisk mudder. Lyskrævende makroalgevegetation er generelt fraværende. Eneste hyppigt forekommende plantevækst er skorpeformede rødalger. Af dyr forekommer der blåmuslinger (*Mytilus edulis*), kammuslinger (jomfruøsters, *Chlamys varia*), søpunge (*Styela clava*, *Asciella aspersa*), almindelig og stor søanemone (sønellike, *Metridium senile* og søgeorgine, *Tealia felina*) og søstjerner (*Asterias rubens*).



Dybde 7 meter:

På 7 meters dybde består bunden af fint lyst organisk mudder, og kun enkelte sten når op over sedimentet. Disse sten er ofte besat med almindelig søanemone. I tillæg hertil ses lejlighedsvist østasiatisk søpung.



### 6.3.4 Beskrivelse af oparbejdningsmetoder

Umiddelbart efter landingen af fangsten, blev al bifangst sorteret fra, registreret og genudsat. Rejerne blev optalt og herefter nedfrosset ved  $-18^{\circ}\text{C}$  med henblik på senere analyse.

Forud for oparbejdningen af prøverne blev de optøet i køleskab ved ca.  $+5^{\circ}\text{C}$ . Alle rejer i den pågældende dags landinger blev længdemålt (spids af pandetorn til bagkant halevifte) og artsbestemt (se bestemmelseskriterier i bilag 1).

Efterfølgende blev alle rejer kønsbestemt (se bestemmelseskriterier i bilag 2) og efterset for forekomst af skalskader, blød skal, begroninger m.m.

### 6.3.5 Resultater

Ved forsøgsfiskeriet er der landet ca. 40.000 rejer, og af dem er ca. 14.000 rejer blevet underkastet nærmere analyser med hensyn til længde, køn, rogn sætning og eventuelle skalskader.

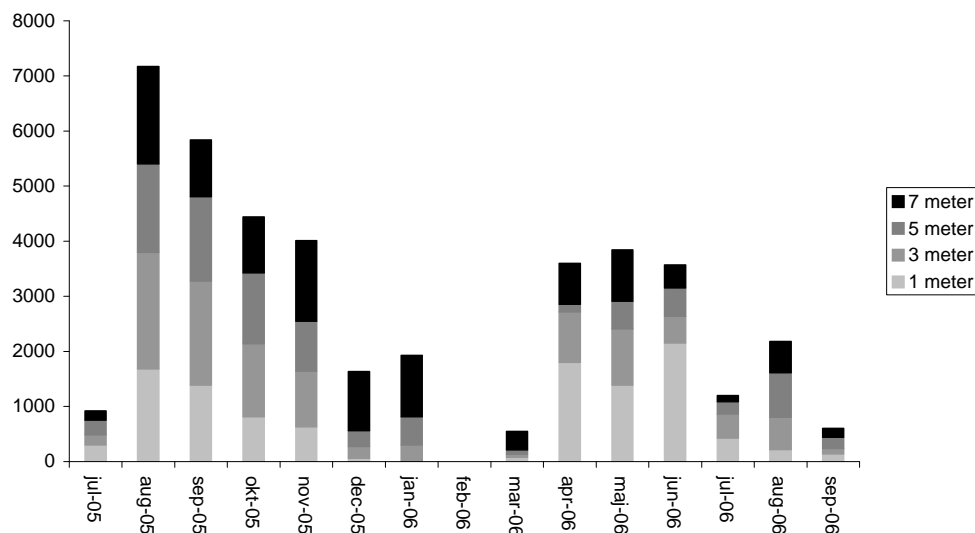
I det følgende er resultaterne opdelt i to grupper. Den ene gruppe omhandler de resultater som vedrører biologiske bestandskarakteristika, og i disse resultater er der ikke skelnet mellem fangsterne fra de forskellige redskaber. Den anden gruppe af resultater er fremdraget med henblik på at belyse potentialet i de tre nye redskaber, som blev testet i forbindelse med forsøgsfiskeriet.

#### Biologiske bestandskarakteristika

I dette afsnit præsenteres en række resultater, som kan belyse nogle biologiske forhold omkring fjordrejebestanden. Der er i denne forbindelse ikke taget hensyn til, at fiskeriet er foretaget med fire forskellige redskaber på hver dybde. Fangsten fra de fire redskaber på hver dybde er således betragtet under et, som en landing fra de respektive dybder.

#### Fangstens fordeling efter årstid

På figur 6.5 ses den samlede landing af fjordrejer fordelt over året.



Figur 6.5: Den samlede fangst af rosilderejer summeret for alle redskaber på de respektive dybder fordelt på måneder. I februar og i det meste af marts var der ikke nogen landinger på grund af isforekomst.

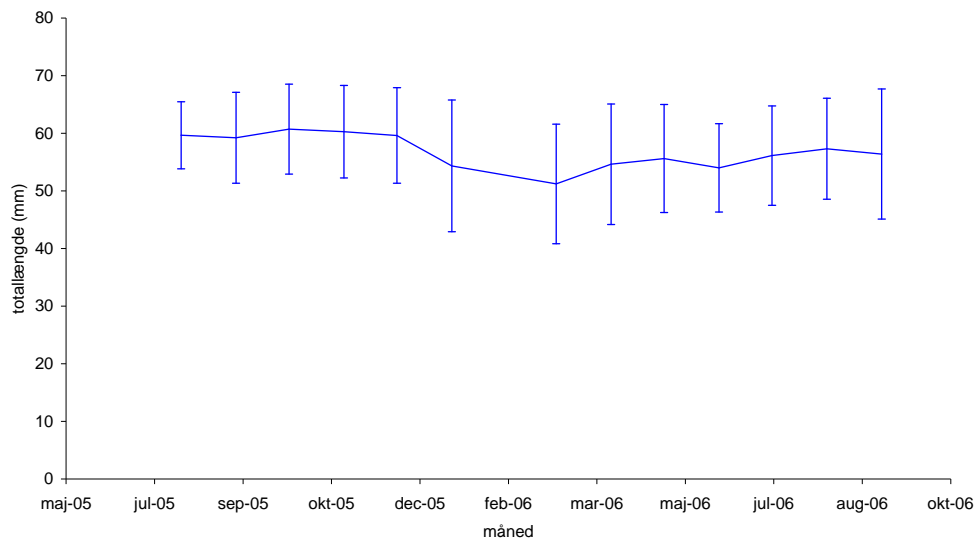
På figur 6.5 ses det, at der blev fisket en betydelig mængde rejer i perioden august til november 2005. I de egentlige vintermåneder december til marts blev der kun fanget ganske få. I februar og det meste af marts måned blev der slet ikke fisket på grund af forekomst af is. Der ses en iøjnefaldende forskel på månederne august og september i de to år. Hvor landingerne i de to måneder i 2005 er de absolut største månedslandinger, er landingerne i de to måneder i 2006 blandt de mindste. Årsagen til denne forskel antages hovedsageligt at være det iltsvind, som forekom i området i juli måned 2006.

Det ses endvidere på figur 6.5 at i perioden august til november 2005 bidrager de fire dybder nogenlunde jævntbyrdigt til den samlede landing. Dog ses der en tendens til, at fangsten på det lave vand aftager efterhånden som vinteren nærmer sig, for næsten helt at forsvinde i december og januar, hvor hovedparten af fangsten gøres på 7 meter. Dette står i kontrast til landingerne i forsommeren 2006, hvor den største andel af landingerne hidrører fra 1 meters dybde.

### Rejernes størrelse

Rejer skal have en vis størrelse for at fangstredskaberne kan tilbageholde dem.

Nedenstående figur viser, at gennemsnittet for totallængden af alle målte tang- og fjordrejer kun varierede lidt i løbet af forsøgsperioden.



Figur 6.6: Den gennemsnitlige størrelse af de landede tang- og roskilderejer som funktion af fangsttidspunktet. På kurven er endvidere angivet  $\pm 1 \times$  standardafvigelse.

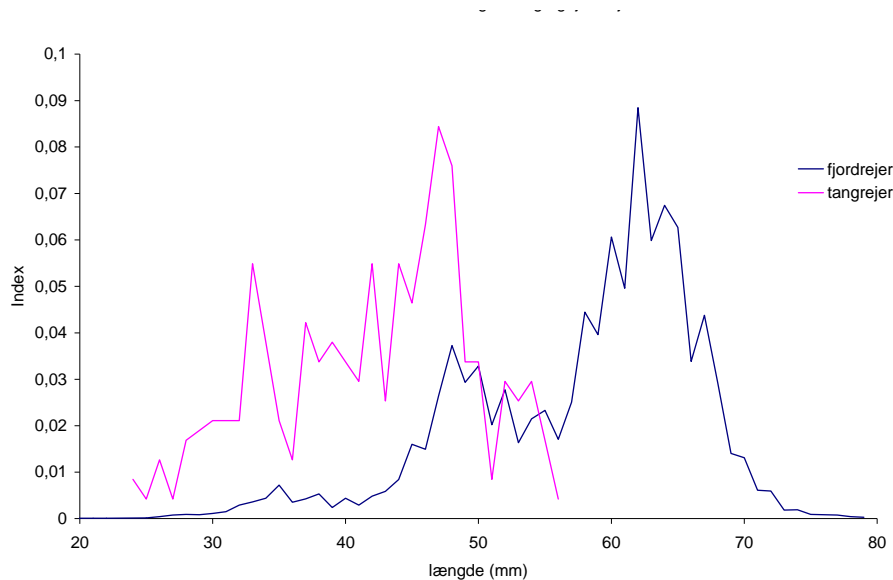


## Størrelsessammensætningen af roskilderejer og tangrejer

I fangsten indgår både tangrejer og roskilderejer. Roskilderejerne bliver betydeligt større end tangrejerne. Blandt de mindste roskilderejer som landes, kan derfor forekomme nogle af de største tangrejer. I figur 6.7 ses gennemsnitslængden af de oparbejdede tangrejer og roskilderejer og i figur 6.8. ses størrelsesfordelingen for de to arter.

Art	totallængde, mm	Stdafv	Antal
Alle	57,6	8,8	14356
Roskilderejer	57,8	8,6	14119
Tangrejer	42,2	7,4	237

Figur 6.7: Gennemsnitslængde af rejer i oparbejdede fangster



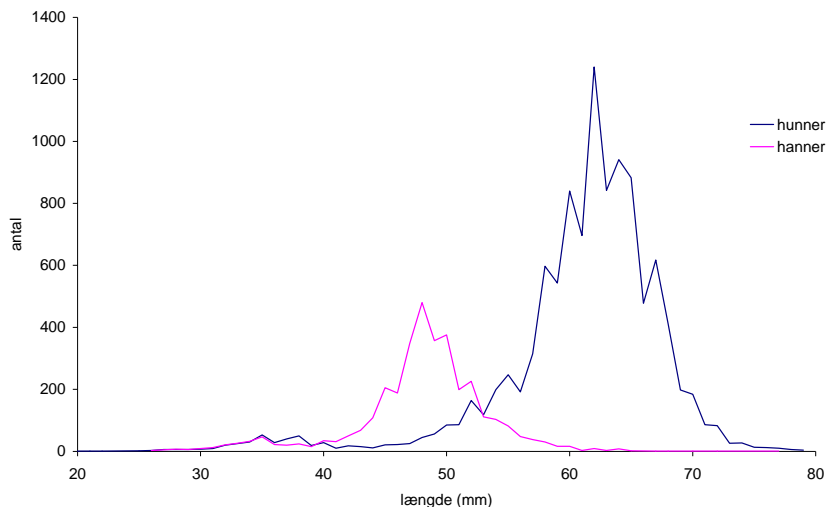
Figur 6.8: Størrelsesfordeling af tangrejer henholdsvis roskilderejer.

For tang- og roskilderejer ses hhv. to og tre toppe, der afspejler forskellige størrelsesgrupper i bestanden. Samtidigt ses det hos begge arter at de største rejer er de talrigeste i landingerne.

## Størrelsesfordeling på køn

På figur 6.9. er størrelsesfordelingen for roskilderejer delt op på de to køn. Det ses af figuren at for roskilderejen skyldes de tre toppe en lille gruppe af små han- og hunrejer i intervallet 30-40 mm, voksne hanrejer i intervallet 40-60 mm og en tredje gruppe af voksne hunner i intervallet 45-75 mm. Det bemærkes at der tilsyneladende kun er få rejer i størrelsesintervallet mellem juvenile og voksne individer. Dette kan skyldes, at væksten formentlig er stærkt sæsonbetonet, og at

bestanden oplever en koncentreret ynglesæson, som gør, at bestanden udgøres af en kohorte for hvert kalenderår.

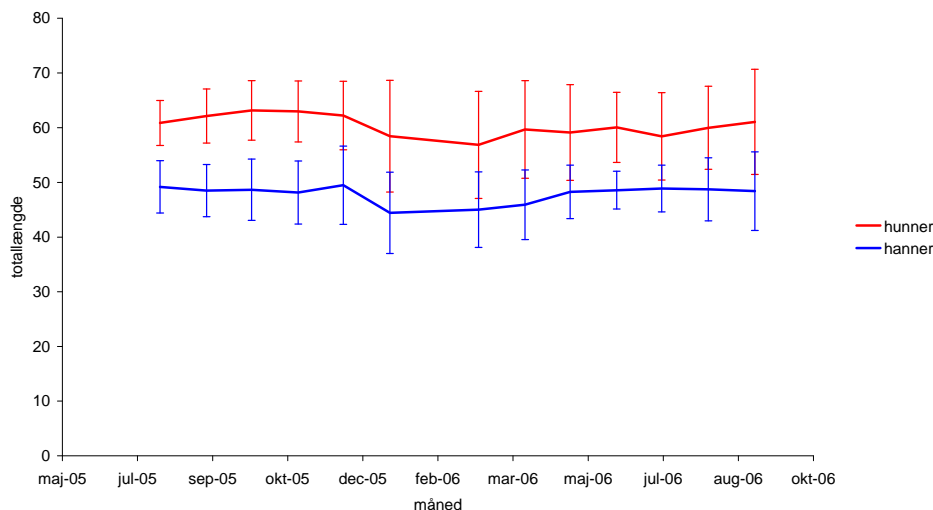


Figur 6.9: Størrelsesfordelingen hos hanner og hunner af roskilderejer

**Gennemsnitlig størrelse af roskilderejer i løbet af forsøgsfiskeriet**

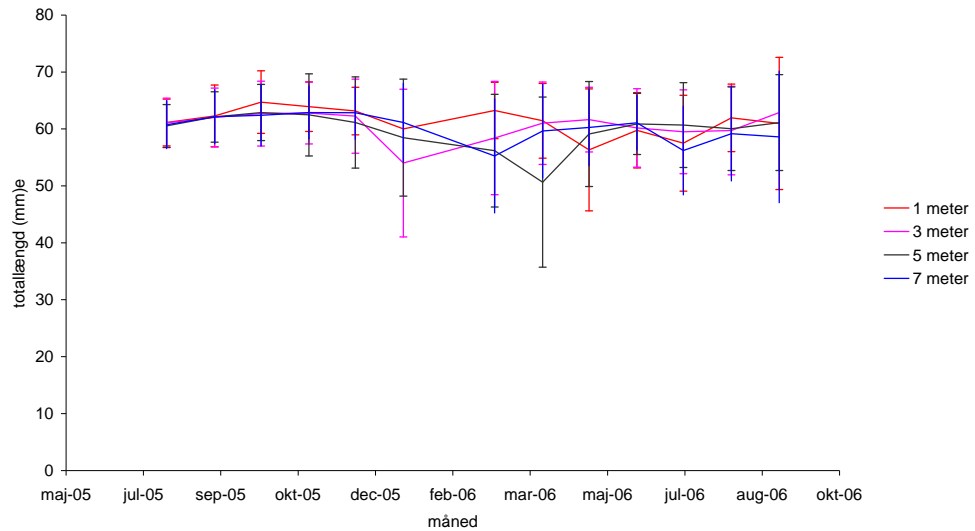
I figur 6.10 ses den gennemsnitlige størrelse af roskilderejer fordelt på de to køn. Hannerne er ca. 10mm mindre end hunnerne. De mindste hanner blev fanget i januar, men der var ikke en signifikant forskel i størrelsen i forhold til resten af året.

For både hanner og hunner ses det, at der er ringe variation i gennemsnitslængde over forsøgsfiskeriperioden. Der ses dog et svagt fald i januar – marts 2006, men da antallet af undersøgte rejer fra denne periode begrænset pga. få landinger, kan dette fald være et resultat af tilfældigheder.

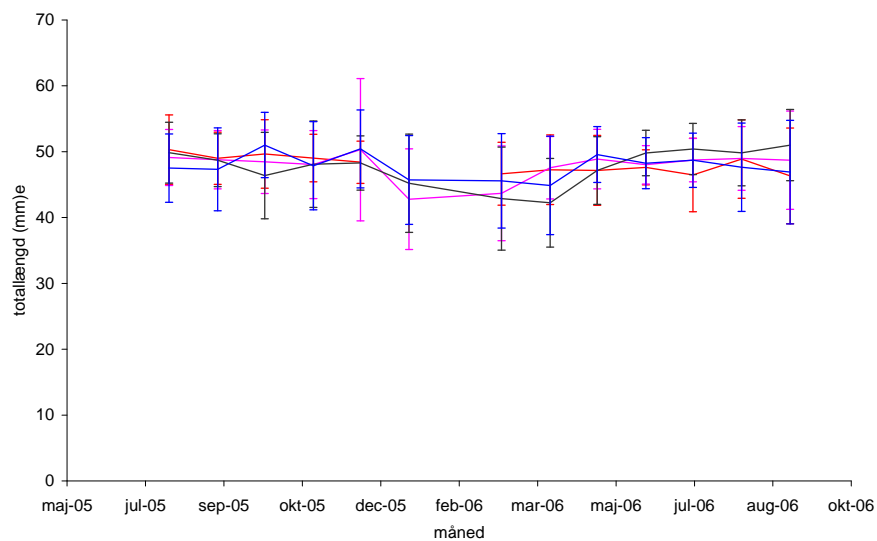


Figur 6.10: Den gennemsnitlige størrelse af de landede roskilderejer, fordelt på køn, som funktion af fangsttidspunktet. På kurven er endvidere angivet  $\pm 1$  standardafvigelse.

I figurerne 6.11. og 6.12. er den gennemsnitlige størrelse for de to køn fordelt på de fire dybder. Som det ses af figurerne var der ikke nogen forskel i gennemsnitsstørrelsen på de undersøgte rejer fra redskaberne på 1, 3, 5 og 7 meter.



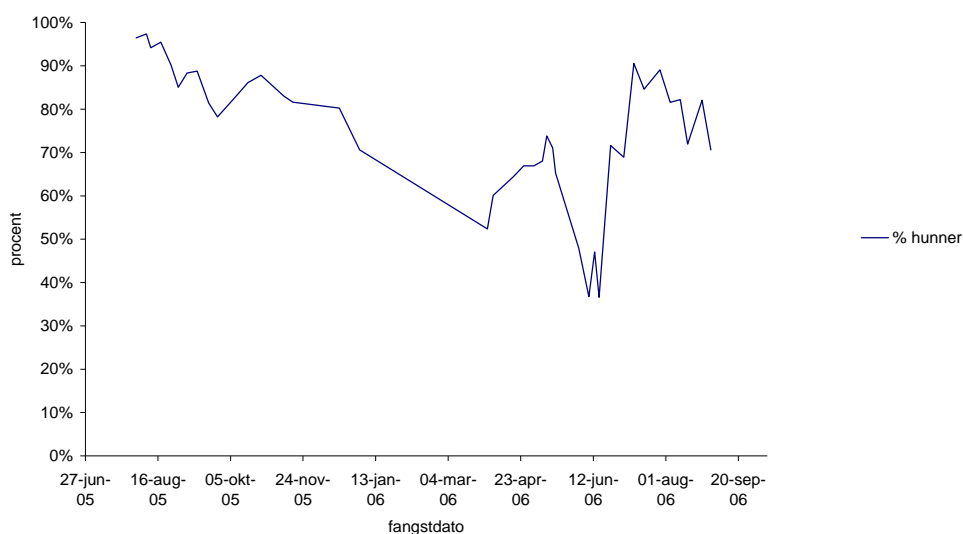
Figur 6.11: Den gennemsnitlige størrelse af de landede roskilderejehunner på de respektive dybder som funktion af fangsttidspunktet. På kurven er endvidere angivet  $\pm 1$  x standardafvigelse.



Figur 6.12: Den gennemsnitlige størrelse af de landede roskilderejehanner på de respektive dybder som funktion af fangsttidspunktet. På kurven er endvidere angivet  $\pm 1$  x standardafvigelse.

## Kønsfordeling af roskilderejer i løbet af forsøgsfiskeriet

Andelen af hunner i fangsten er afbildet i figur 6.13. Af figuren ses det at andelen af hunner i fangsten var størst i sensommeren 2005 og 2006, dvs. umiddelbart efter at hunnerne har afsat deres æg. Samtidigt er andelen af hunner lavest i ynglesæsonen (juni) i 2006. Det er muligt, at hunnerne er mindre mobile, når de bærer rogn, og der derfor er mindre sandsynlighed for, at de ender i et af redskaberne.



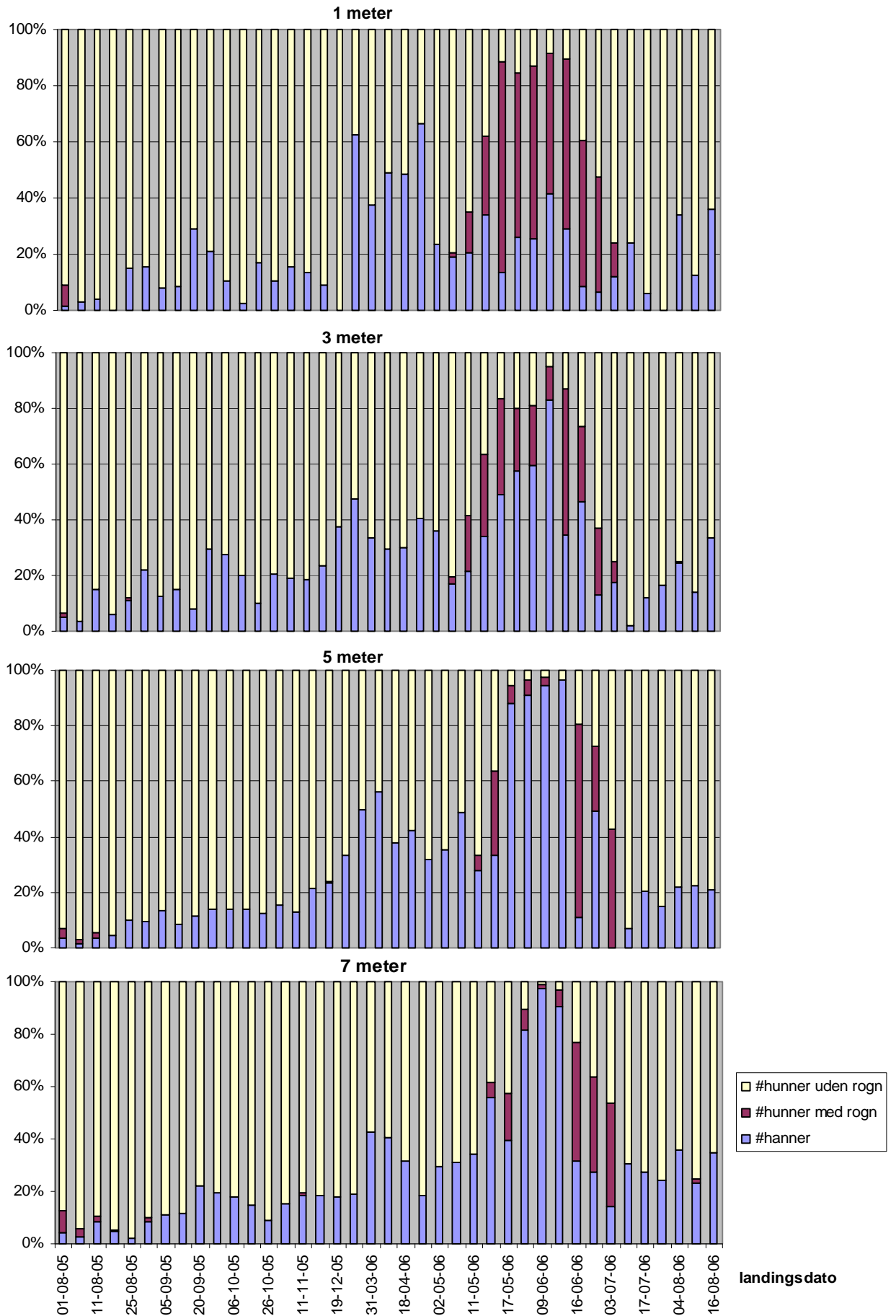
Figur 6.13: Andelen af hunner i fangsten som funktion af fangsttidspunktet.

## Kønsfordeling per måned

I figur 6.14 ses forholdet mellem hanner, hunner og rognbærende hunner på de fire dybder over forsøgsfiskeriperioden. Som det ses af figuren, er hunnerne i overtal det meste af året. Dette kan, som tidligere nævnt, skyldes, at hunnerne er størst og derfor lettest bliver tilbageholdt i redskaberne. Fra midten af maj og frem til midten af juni forsvinder hunnerne dog fra især 5 og 7 meters dybde, hvor fangsterne derfor næsten udelukkende består af hanner. I midten af juni vender hunnerne dog tilbage til det dybe vand, hvorefter de igen er i overtal i landingerne fra alle dybder.

På 1 meters dybde bemærkes i marts og april en tydelig forøgelse af andelen af hanner. Denne forøgelse kan genfindes på de større dybder, men kun i ganske svagt omfang.

Figur 6.14 (modstående side): Relativ fordeling mellem hanner og hunner over året på de fire dybder. Endvidere er for hunnerne angivet andelen af rognbærende hunner.



Mortensen (1897) beretter i sin undersøgelse af rejefiskeriet i Klosterbugten ved Nykøbing Mors fra 1896, at hanrejer er de første til at indfinde sig på det lave vand i april sammen med de store hunner. Fordelingen vil da være ca. dobbelt så mange hanner som hunner. I maj måned begyndte de mindre hunner også at optræde i fangsten, og der blev lige mange hanner og hunner.

Mortensen antager, at de rognbærende hunner forsvinder fra det lave vand i juli måned, grundet at æggene ikke kan tåle de højere vandtemperaturer (Mortensen, 1897). Man kunne derfor formode, at de rognbærende hunner genfindes på dybere vand, men dette indikeres kun til en vis grad af nærværende datasæt. Andelen af rognbærende hunner stiger ganske vist i sidste halvdel af juni på dybderne 5 og 7 meter, men der findes stadig en stor overvægt af hunner, hvoraf mange er rognbærende, på 1 meters dybde. Det kan således ikke fastslås, hvorvidt der er tale om udvandring af hunner, når de har gydt deres æg på lavt vand, eller der er tale om at der finder gydning sted på dybt vand, når temperaturen er tilstrækkelig høj.

Forsøgsfiskeriet i Dråby Vig viser, i lighed med Mortensens undersøgelse, en relativ høj andel af hanner på lavt vand i det tidlige forår, som afløses af en stor overvægt af hunner fra starten af maj, hvor hunnerne gradvist forsvinder fra det dybe vand.

Den lave andel af hanner i juni 2006 på 1 meters dybde, kan skyldes, at hunnerne i Dråby Vig stadig opholder sig på lavt vand, mens hannerne, efter overstået parring i juni, igen er trukket ud på dybere vand.

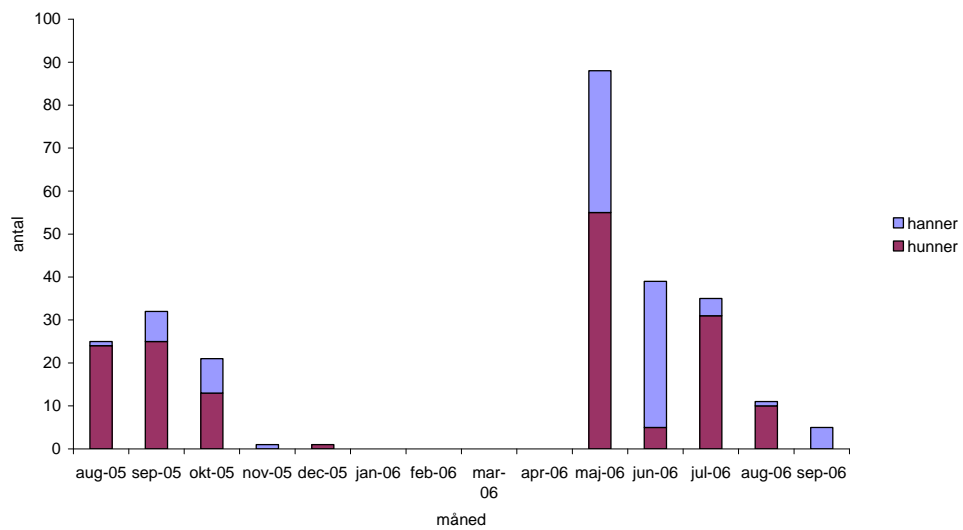
## **Blødskallede rejer**

Rejer skal, som alle krebsdyr, skifte skal for at kunne vokse. Umiddelbart efter skalskiftet er rejernes skal blød og tillader deres krop at vokse.

Af 14119 undersøgte rejer var 261 (1,8 %) blødskallede, heraf var 36 % hanner. Blandt de undersøgte rejer var ingen blødskallede i perioden januar – april 2006, mens der i maj – juli 2006 blev fanget 164 rejer med blød skal (63 % af det totale antal rejer). Maj måned alene udgjorde 33 %.

Det høje antal rejer med blød skal i maj og starten af juli stemmer overens med formodningen om, at hunner kun kan befrugtes lige efter et skalskifte. At dette meget vel kan være tilfældet, indikeres af, at de første blødskallede rejer optræder den 11. maj samtidigt med, at de første hunrejer optræder med rogn.

På figur 6.15 er præsenteret antallet af blødskallede rejer fanget i forbindelse med forsøgsfiskeriet. Af figuren ses det, at hannerne skifter skal i maj og juni, hvorimod hunnerne overvejende skifter skal i maj og juli, men kun i ringe omfang i juni.

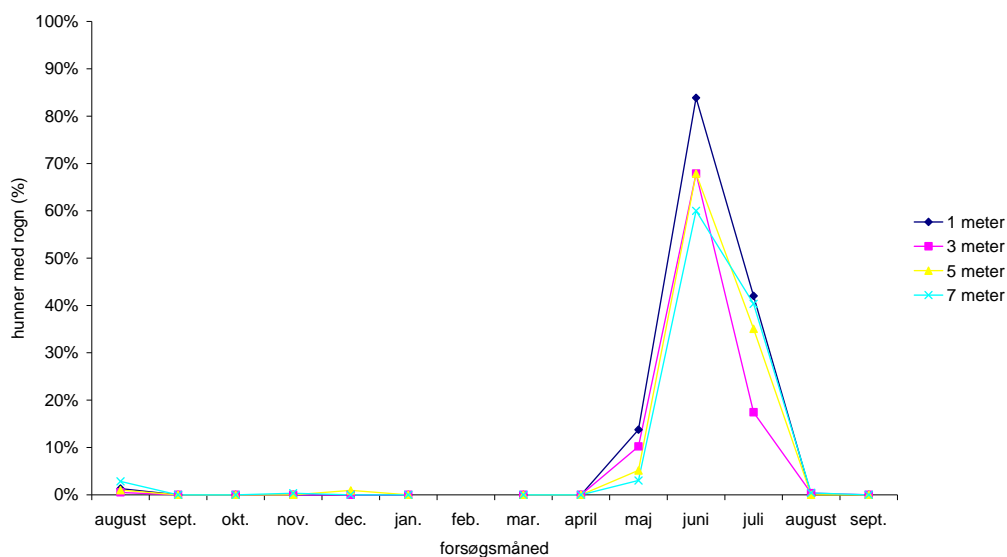


Figur 6.15: Antallet af blødskallede rejer som funktion af fangsttidspunkt, fordelt på hanner og hunner.

## Rognsætning

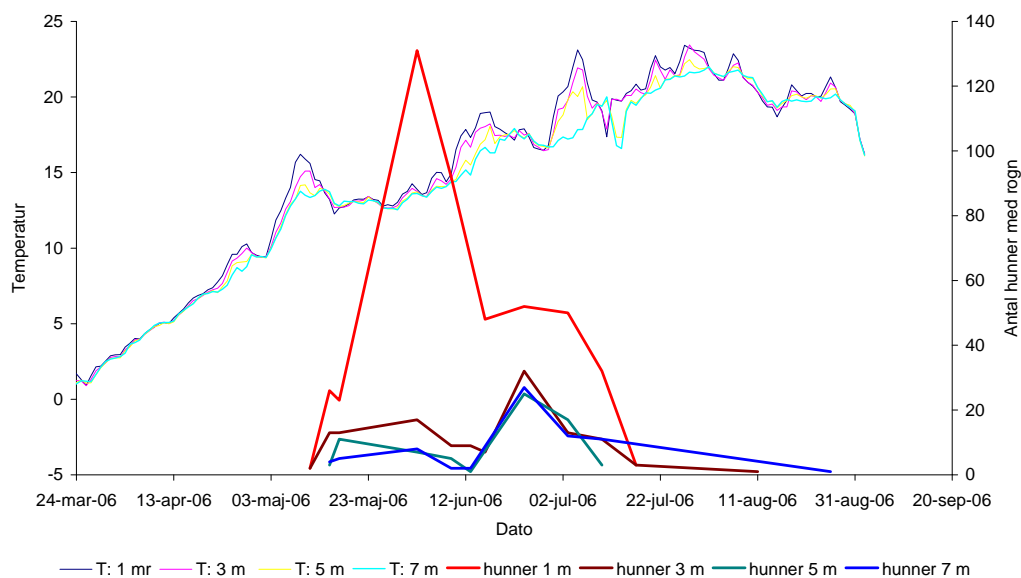
Figur 6.16 viser andelen af hunner med rogn i fangsterne fra forsøgsfiskeriet ved Bjørndrup i Dråby Vig. Der optrådte hunner med rogn i august 2005 og april – august 2006. Ynglesæsonen var i 2006 klart koncentreret til medio maj - medio juli, hvor op til 84 % af hunnerne bar rogn. Det faktum, at der stadig optrådte rejer med rogn i august 2005, kan måske skyldes et koldt forår. Som et kuriosum kan nævnes, at der optrådte enkelte hunrejer med rogn i nov. og dec. 2005 på hhv. 7 og 5 m dybde.

Det bemærkes, at perioden, hvor der forekommer rognbærende hunner, falder sammen med perioden, hvor hunnerne skifter skal. Dette underbygger, som tidligere nævnt, formodningen om, at parring og gydning følger umiddelbart efter et skalskifte. I den forbindelse kan det dog også bemærkes, at selvom der ses blødskallede rejer i august, september og oktober 2005, så følges dette ikke af rognbærende hunner i nævneværdigt omfang. Et skalskifte hos en hun følges derfor normalt ikke af parring og rogn sætning, når skalskiftet sker i sensommeren.



Figur 6.16: Andel af hunner med rogn på 1, 3, 5 og 7 meters dybde

Roskilderejen trækker ind på lavt for at gyde sine æg (Mortensen, 1897). Man formoder at timingen hænger sammen med den stigende vandtemperatur om foråret. De første hunrejer med rogn blev i 2006 fanget på 1 og 3 meters dybde den 11. maj efter en periode, hvor vandtemperaturen steg fra 9,2 °C den 2. maj til 16,4 °C den 9. maj. Dette er illustreret i figur 6.17.



Figur 6.17: Vandtemperatur på 1, 3, 5 og 7 meters dybde og antal hunner med rogn.

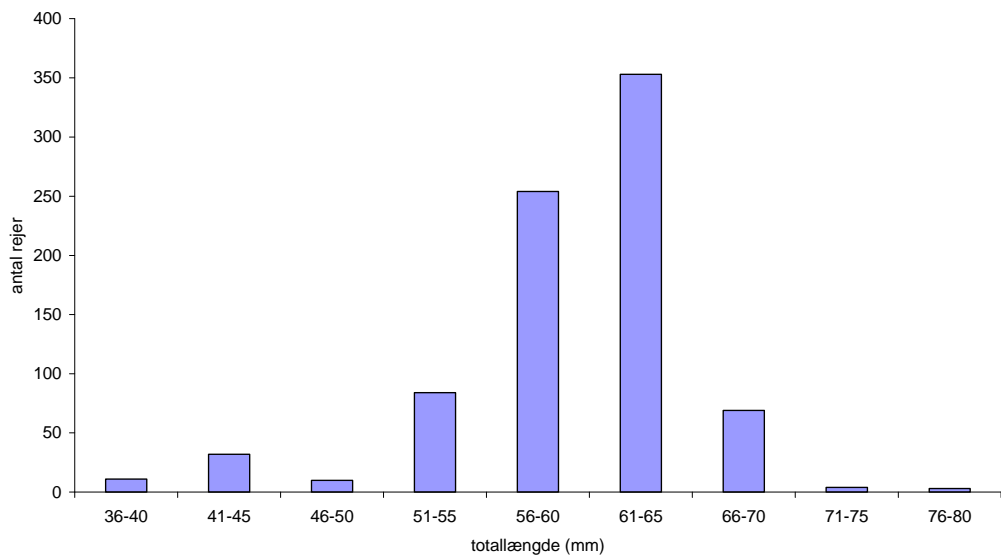
Mortensen (1897) angiver roskilderejens ynglesæson til maj-juli i Klosterbugten i 1896, mens Fischer (1978) fra Avnø Fjord angiver, at de store hunner bærer rogn fra medio maj. I juni bar alle store hunner rogn. Fischer mente, at de store hunner



af roskilderejer i Avnø gydede flere gange, da han i juli måned observerede hunner med friske æg. Jensen (1958) angiver også, at mellem 27 og 64 % af hunner gyder to flere gange.

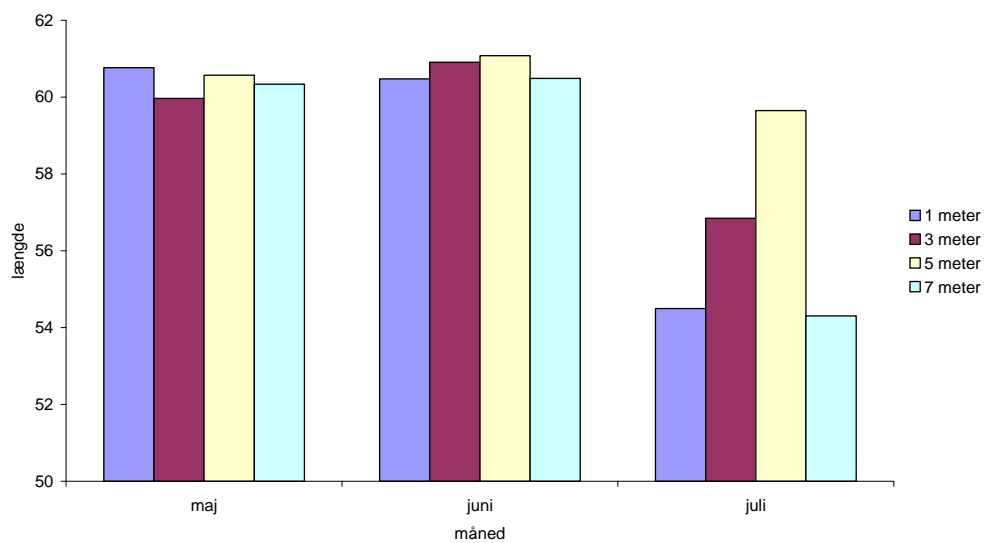
I nærværende projekt er der, i modsætning til Fischer og Jensen, ikke undersøgt for rognens udviklingsstadier. Det kan derfor ikke afgøres, hvorvidt æggene er mere end 15 dage gamle. På figur 6.17 er der imidlertid en antydning af to toppe af rognbærende hunner sommeren 2006, og det er sandsynligt, at en del af hunnerne yngler for anden gang i juli 2006. Se figur 6.17.

På figur 6.17 ses størrelsesfordelingen af hunner som bærer rogn. Det fremgår, at der ses rognbærende hunner med længder helt ned til under 4 cm. Hovedvægten ligger dog klart hos størrelser mellem 5 og 7 cm.



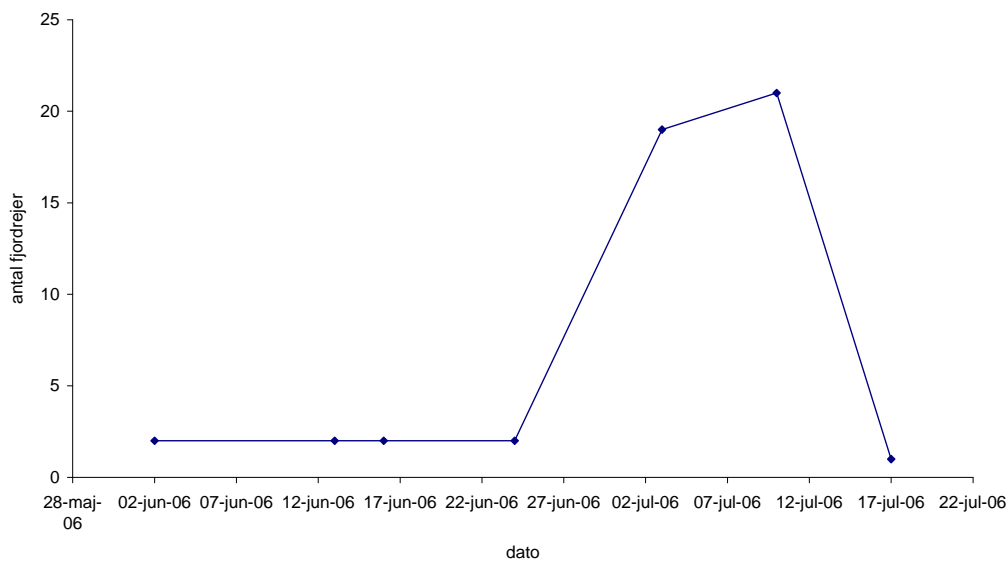
Figur 6.18: Størrelsen af rognbærende hunner.

På figur 6.19 ses den gennemsnitlige længde af rognbærende hunner på de fire dybder i månederne maj, juni og juli 2006. Det ses tydeligt, at i maj og juni er størrelsen ensartet på de fire dybder, hvorimod gennemsnitlængden falder i juli på flere dybder. Dette indikerer, at der kan være tale om, at unge hunner påbegynder deres kønsmodenhed med en sen gydning den første gang, hvor de først opnår tilstrækkelig størrelse og kondition i løbet af sommeren i modsætning til de flergangsgydende, som er klar til gydning allerede i maj.



Figur 6.19: Gennemsnitlig længde af rognbærende hunner på de fire dybder i månederne maj, juni og juli 2006.

Dette forhold er yderligere belyst i figur 6.20, som viser antallet af rognbærende hunner under 50 mm som funktion af fangsttidspunktet.

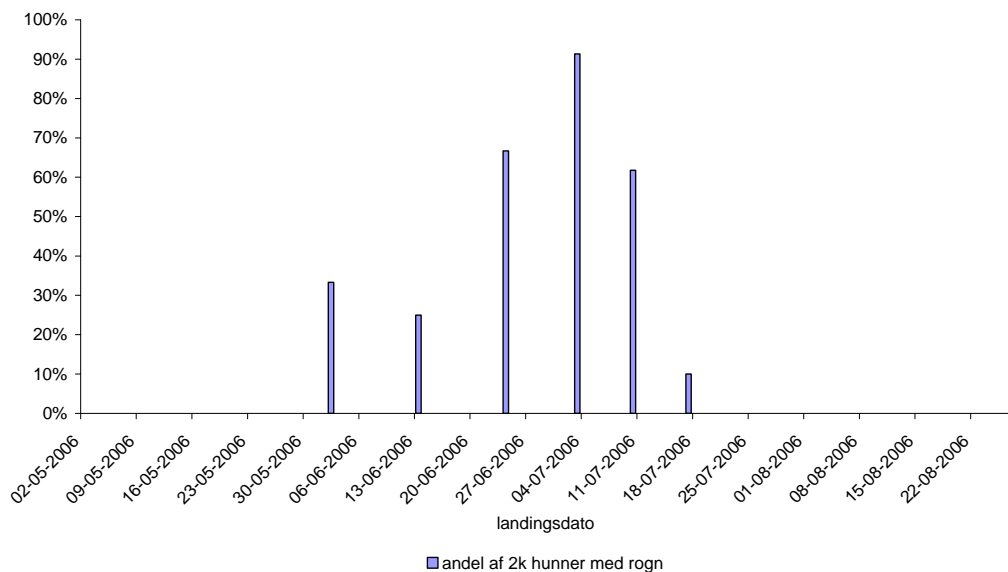


Figur 6.20: Antallet af rognbærende hunner under 50 mm som funktion af fangsttidspunktet.

Af figur 6.20 ses det, at faldet i gennemsnitsstørrelsen hos de rognbærende hunner, som kunne ses i figur 6.19, skyldes, at der efter den 20. juni optræder en gruppe af små hunner med rogn i fangsterne, hvor der før næsten udelukkende var hunrejer over 50 mm (se figur 6.18). Der er således med stor sandsynlighed tale om rejer fra 2005-generationen, som i 2006 lever i deres andet kalenderår (2k rejer). De yngler således allerede som lidt over et år gamle, mens hunnerne over

50 mm er mindst 2 år gamle (3k og 3k+). Dette stemmer overens med Mortensens observationer i 1897, hvor han vurderer, at både hanner og hunner er kønsmodne, når de er 1 år gamle, men mange hunrejer gyder først, når de er 1¾ – 2 år gamle (Mortensen 1897).

I figur 6.21 er afbildet andelen af fangede hunner under 50 mm, som er rognbærende. Af figuren fremgår det, at det i slutningen af juni og i starten af juli er helt op mod 60-90% af de små rejer som bærer rogn. Det indikerer, at det er reglen snarere end undtagelsen at hunrejerne er parat til deres første gydning i en alder af godt et år.



*Figur 6.21: Andelen af fangede hunner under 50 mm som er rognbærende. 2k angiver at rejerne lever i deres andet kalenderår.*

## Vurdering af anvendte redskaber

Til forsøgsfiskeriet ved Bjørndrup blev der anvendt fire forskellige redskabstyper: den irske plasttejne, den nyudviklede DSC-ruse, den nyudviklede DFU-kasse samt den almindeligt anvendte kasteruse.

I det følgende foretages en sammenligning af fangsterne fra de fire redskaber for at vurdere potentialet i de tre nye redskaber. På trods af at kasterusen er mange gange større end de øvrige redskaber, og dermed befisker et væsentligt større areal, udgør den i denne sammenhæng en kendt kontrol, som de øvrige redskaber kan holdes op mod.

## Resultater

I figur 6.22 er den samlede fangst for de respektive redskaber opgjort over hele forsøgsfiskeriperioden.

Redskab	Roskilderejer	Fiskedøgn	CPUE
DFU-kasse	8361	313	6,7
DSC-ruse	4125	313	3,3
Irsk tejne	4734	313	3,8
Kasteruse	24270	313	19,4

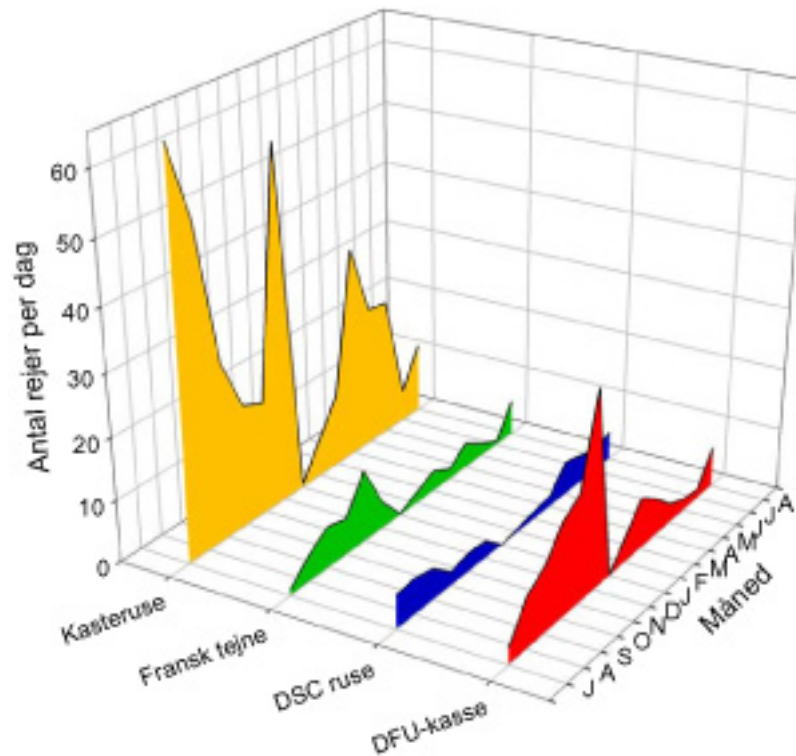
*Figur 6.22: Det samlede antal roskilderejer (*P. adspersus*) fanget i de respektive redskaber i løbet af de 313 fiskedøgn, som forsøgsfiskeriet strakte sig over. Tallet for de enkelte redskaber er summen af fangsten for den pågældende redskabstype på alle fire dybder.*

Som det fremgår af figur 6.22 fangede kasteruserne klart flest rejer. Kasterusen gav således 3-7 gange større gennemsnitlig årlig fangst end de andre rusetyper (Sidak:  $P < 0.0001$ ). I gennemsnittet på alle dybder fangede kasterusen 25 rejer per dag mens DFU kassen fangede 7 rejer per dag og DSC og irsk tejne fangede gennemsnitligt under 3 rejer per dag. Kasterusen fangede 58 % af samtlige landede roskilderejer, DFU-kassen 20%, DSC-rusen og den irske tejne fangede hhv. 10 % og 11 %.

## Redskabernes fangst over tid

Forsøgsfiskeriet med kasteruser viste en signifikant forskel i fangsten over året. (GLM;  $P < 0.001$ ). Fangsten i juli og august 2005 var signifikant højere end de andre måneder (gennemsnitlig 64 og 51 rejer per dag i henholdsvis juli og august; Sidak  $P < 0.05$ , figur 6.23). Gennemsnitsfangsten i december 2005 var også høj (52 rejer per dag), men var meget variabel og ikke signifikant forskellig fra de andre måneder (Sidak,  $P > 0.05$ ).

Der var ikke en signifikant forskel i den årlige gennemsnitsfangst i kasteruserne på de forskellige dybder. Det ser dog ud til, at fangsten er højere i ruserne på 1 meters dybde i april, maj og juni (figur 6.23). Denne forskel er dog kun statistisk signifikant i april 2006 mellem fangsten i ruserne på 1 og 5 m ( $P=0.001$ ).



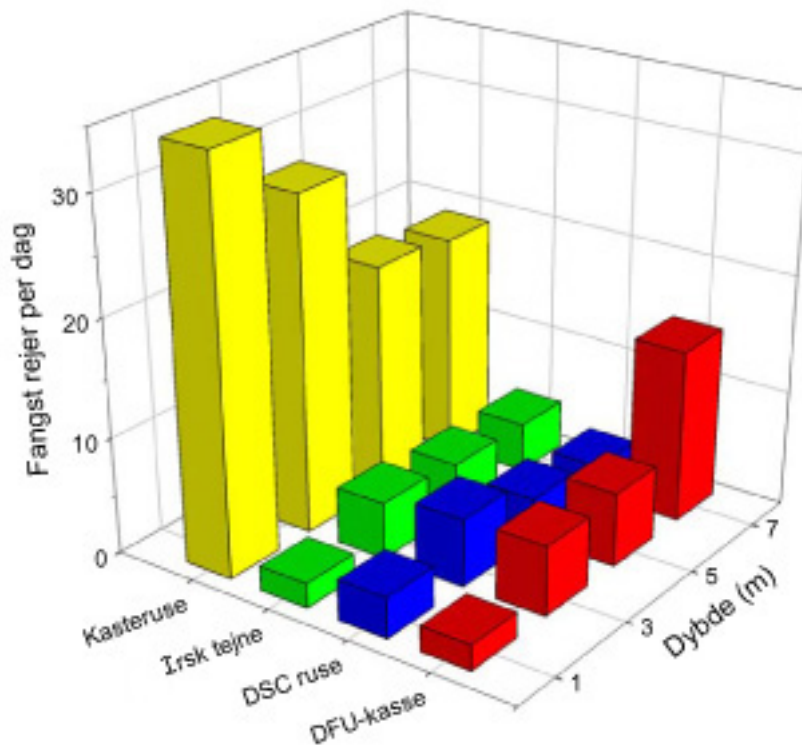
Figur 6.23: Fangsten i de respektive redskaber over hele forsøgsfiskeriperioden. (Figur: SJ, DFU)

## Temperatur og fangst

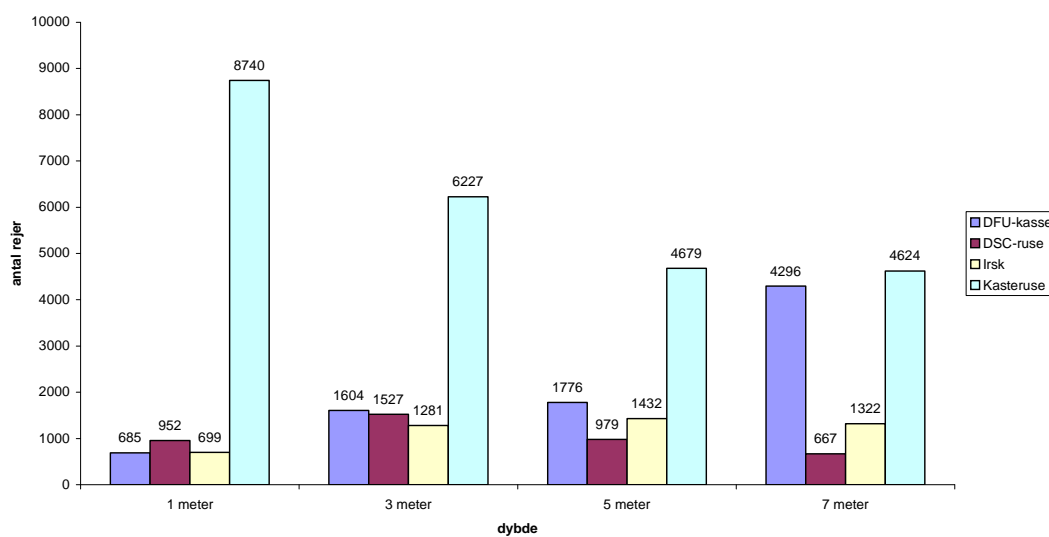
Der var ikke en signifikant forskel i temperatur mellem de 4 dybder (Kruskal-Wallis,  $P = 0.925$ ). Der er ikke fundet nogen statistisk signifikant sammenhæng mellem temperatur og fangst af roskildereje i kasteruserne.

## Fangstens fordeling på vanddybder

I figur 6.24 er fangstens fordeling på de fire vanddybder opgjort for de fire redskaber.



Figur 6.24: Gennemsnitlig fangst pr. dag for de respektive redskaber på de respektive dybder. (Figur: SJ, DFU)



Figur 6.25: Samlet fangst af rejer over hele perioden, for de respektive redskaber i de respektive dybder.

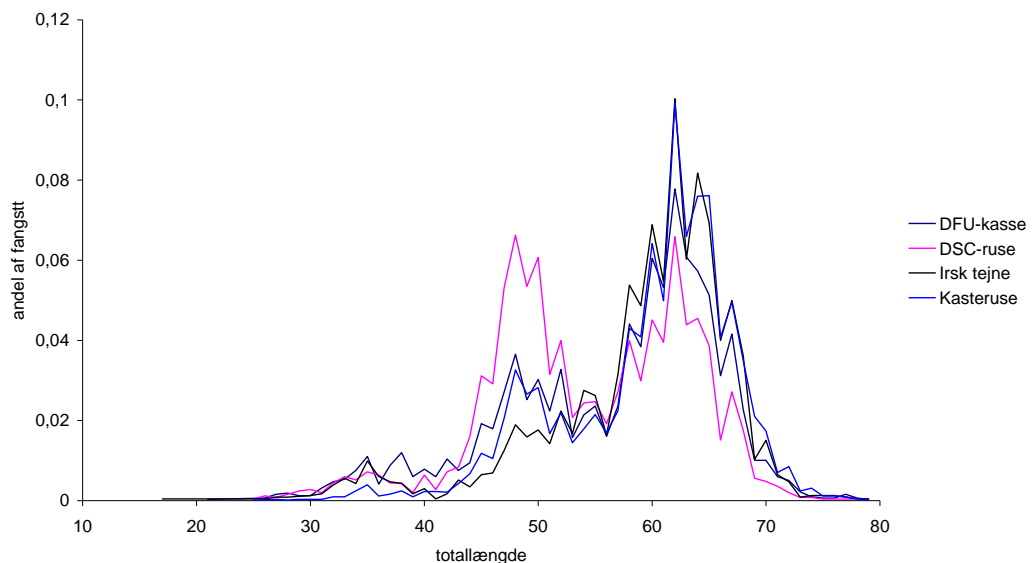
Af figur 6.25 ses det, at kasterusen fisker bedst på lavt vand. På 3 meters dybde fisker kasterusen lidt mindre, men stadig mere end på 5 og 7 meter. Omvendt forholder det sig for DFU-tejnen, som fisker bedre jo større vanddybden bliver, og på 7 meter fisker den tilnærmelsesvist ligeså godt som kasterusen. Dette er bemærkelsesværdigt for et redskab, som er betydeligt mindre end en kasteruse.

Der var ingen signifikant forskel i fangst mellem Irsk teje og DSC-rusen ( $P=0.71$ ). Der var en signifikant forskel mellem fangsten i kasterusen og de andre redskaber på de forskellige fangstdybder ( $P<0.0001$  mellem kasterusen og alle ruser). Det var dog ikke en signifikant forskel mellem kasteruse og DFU-kassen i den gennemsnitlige årlige fangst på 7 m dybde (Sidak,  $P=0.36$ ).

### Størrelsesfordeling af rejer i de fire redskaber

I figur 6.26 ses størrelsesfordelingen af rejerne fanget i de respektive redskaber. Der ses tre toppe i fordelingen af roskilderejer: en gruppe af små rejer op til 40 mm, en gruppe af mellemstore rejer på 40 - 55 mm og en gruppe af store rejer over 55 mm. DSC-rusen fanger lige mange mellemstore og store rejer, mens kasterusen fanger relativt færre små og mellemstore rejer. DFU-kassen og den irske teje ligger mellem de førstnævnte redskaber.

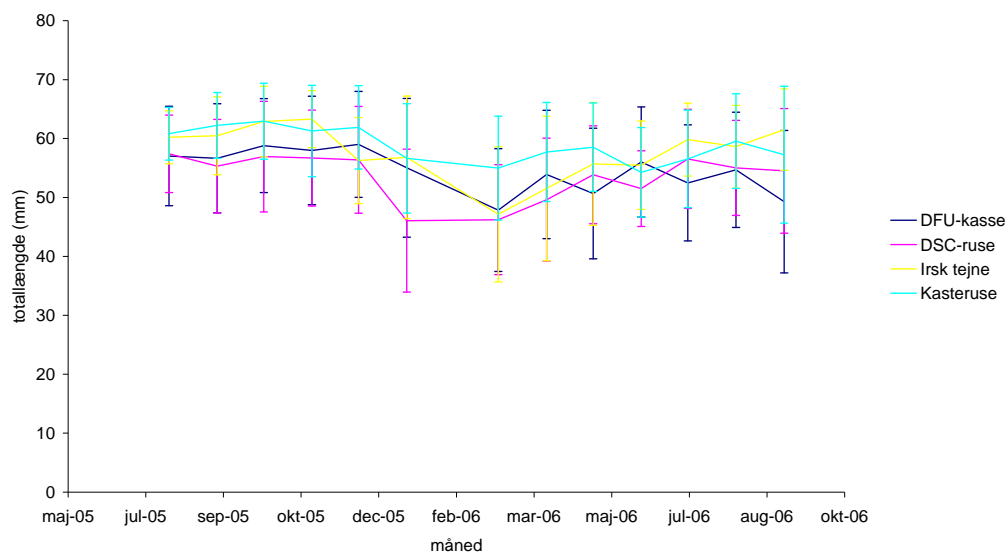
Det bemærkes, at DSC-rusen fanger færre store rejer, mens kasterusen fanger færre rejer af mellemstørrelse. Kasterusens forreste kalv er konstrueret med en maskestørrelse på 10 mm og det er muligt, at flere rejer af mellemstørrelse er i stand til at undslippe gennem maskerne.



Figur 6.26: Størrelsesfordeling af roskilderejer i de fire redskaber summeret for de fire dybder

## Gennemsnitsstørrelse i redskaberne over tid

I figur 6.27 ses det at gennemsnitsstørrelsen for rejerne fanget i den irske teje og kasterusen ligger gennem det meste af året over gennemsnitsstørrelsen for rejerne fanget i DSC-rusen og DFU-kassen. Bortset fra, at rejerne fanget i DSC-rusen har en markant lavere gennemsnitsstørrelse i januar 2006, var der ikke nogen stor variation i rejernes gennemsnitslængde i løbet af forsøgsfiskeriet. Det er muligt at fange store rejer hele året, men det er ikke muligt at forudsige et tidspunkt, hvor rejerne er størst.



Figur 6.27: Gennemsnitsstørrelse af roskilderejer i de fire redskaber summeret for de fire dybder fordelt over fiskeperioden

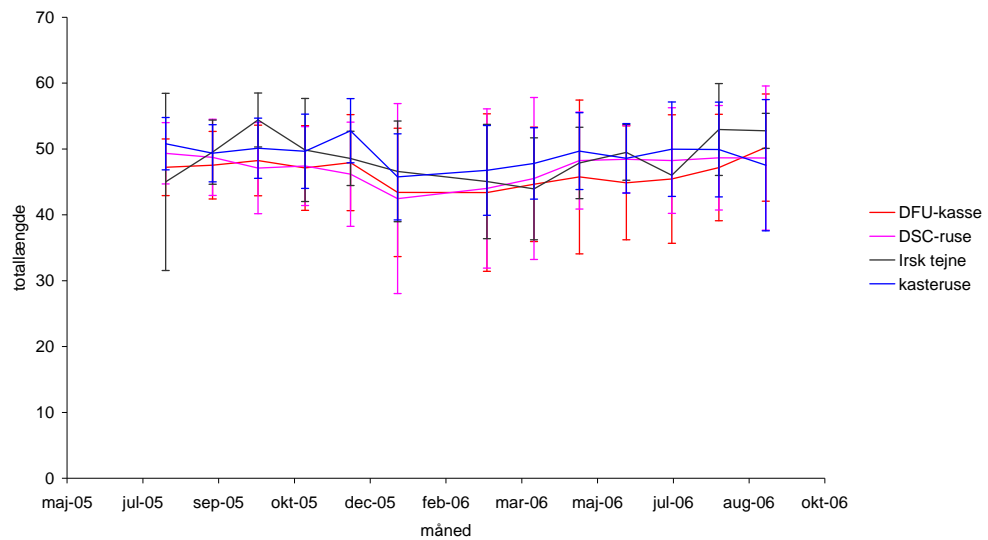
## Gennemsnitsstørrelse af hanner og hunner i redskaber

I figur 6.28 og 6.29 ses gennemsnitsstørrelse af hanner hhv. hunner af roskildereje i de fire redskaber summeret for de fire dybder fordelt over fiskeperioden.

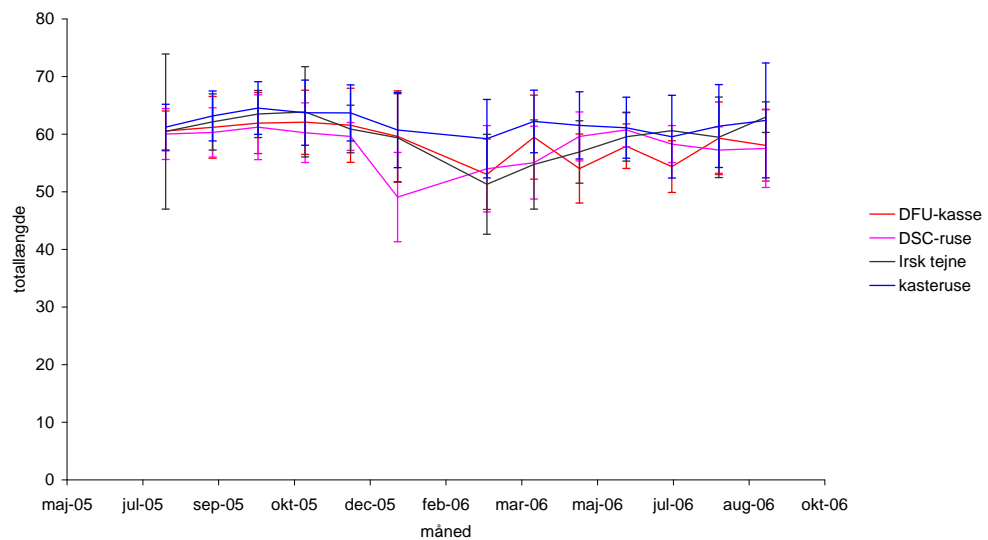
Betragtet adskilt varierede gennemsnitsstørrelsen af hanner og hunner ikke.

Hunnerne var i gennem hele forsøgsfiskeriet længere end hannerne (se figur 6.10), men bortset fra en markant mindre gennemsnitsstørrelse af hunnerne i DSC-rusen i januar 2006 er variationen lille. De største hunner blev fanget i kasteruserne, (gennemsnit 62mm vs. 59 mm i DFU og DSC ruserne). Mens denne forskel er statistisk signifikant, er der kun tale om gennemsnitlig 3 mm forskel i størrelse.





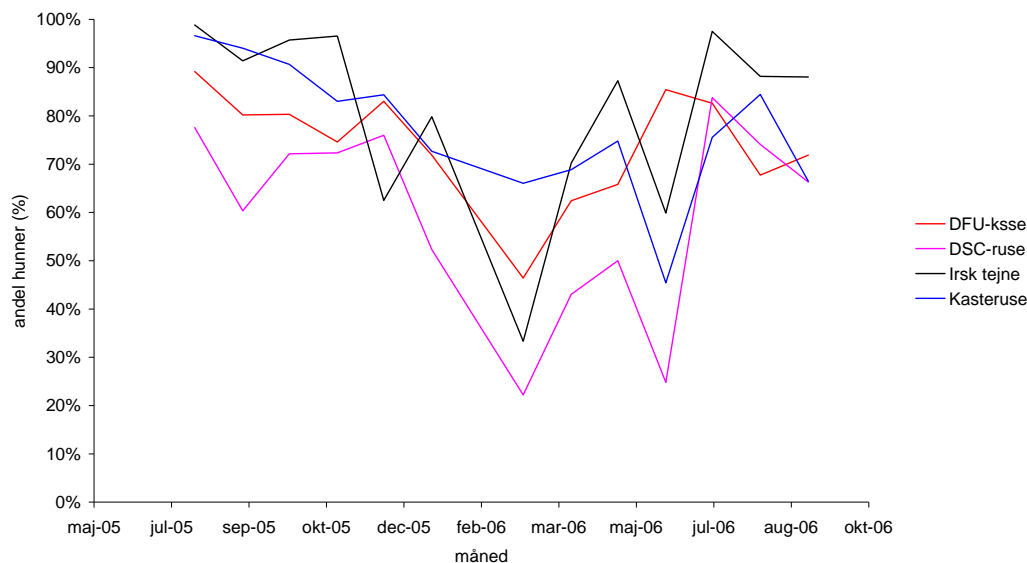
Figur 6.28: Gennemsnitsstørrelse af hanner af roskildereje i de fire redskaber summeret for de fire dybder fordelt over fiskeperioden



Figur 6.29: Gennemsnitsstørrelse af hunner af roskildereje i de fire redskaber summeret for de fire dybder fordelt over fiskeperioden

### Andel af hunner i redskaber

Af figur 6.30 ses det, at i 11 af 13 måneder fangede DSC-rusen en lavere andel af hunner. Den lave gennemsnitsstørrelse for rejerne fanget i DSC-rusen i januar skyldes, at redskabet fangede færre hunner. Hvorvidt dette skyldes, at hunnerne foretrækker et redskab, der ikke er hævet over bunden, vides ikke.



Figur 6.30: Andel af hunner af roskilderejer i de fire redskaber summeret for de fire dybder fordelt over fiskeperioden

### Kønsfordeling af roskilderejer og tangrejer

Hunnerne udgjorde samlet set over hele forsøgsperioden mere end 76 % af alle kønsbestemte rejer, men med store udsving fra 34 % til 97 % hunner. Da hunnerne er større end hannerne (se figur 6.10), kunne overvægten af hunner skyldes, at redskaberne fisker selektivt mht. størrelse, og hanner dermed bliver underrepræsenterede i landingerne. Imidlertid var der også en overrepræsentation af hunner blandt de landede tangrejer. Således var 62 % af 237 landede tangrejer hunner. Dette kan indikere, at der er et generelt flertal af hunner i bestanden af voksne fjordrejer. Hvorvidt det skyldes, at de store hunner lever længere og dermed bliver i populationen længere, vides ikke.

Forskelle i redskabernes selektivitet spiller formodentligt også en rolle. I figur 6.31 ses andelen af hunner i de fire redskabstyper i juni måned 2006, hvor forskellen mellem redskaberne er særlig tydelig. I DFU-kassen var der en klar overvægt af hunner, hvorimod der i DSC-rusen var en næsten tilsvarende overvægt af hanner. Dette er bemærkelsesværdigt, da de to redskaber benytter samme fiskeprincip ("skjul"-metoden). Den mest iøjnefaldende forskel mellem de to redskaber er, at lokkedelen i DFU-kassen befinder sig på fjordbunden, mens DSC-rusens lokkedel med indgangsåbninger er hævet 0,5 til 1 meter op i vandsøjlen.

Redskab	% hunner	antal rejer
DFU-kasse	85 %	151
DSC-rusen	25 %	379
Irsk tejne	60 %	314
Kasteruse	45 %	625

Figur 6.31: Relativ andel af hunner i fangsten i de fire redskaber i juni måned 2006.

## Bifangst af uønskede arter

I forbindelse med forsøgsfiskeriet er der forekommet en række bifangster af uønskede arter. Bifangsterne er opgjort for de enkelte redskaber og indgår i det samlede billede af redskabernes potentiale som fremtidigt redskab i kommercielt rejefiskeri.

I alt 24 arter blev registreret som bifangst i de forskellige redskaber. Fire arter af krebsdyr, deraf 2 andre rejearter, 5 arter af muslinger og snegle, 3 arter af pighuder og 12 fiskearter.

Figur 6.32 viser artssammensætningen i de forskellige dyregrupper, samt det gennemsnitlige antal fanget i de forskellige ruser over året. Kun de arter, som forekommer med mere end 0,1 individ per døgn i årligt gennemsnit er listet.

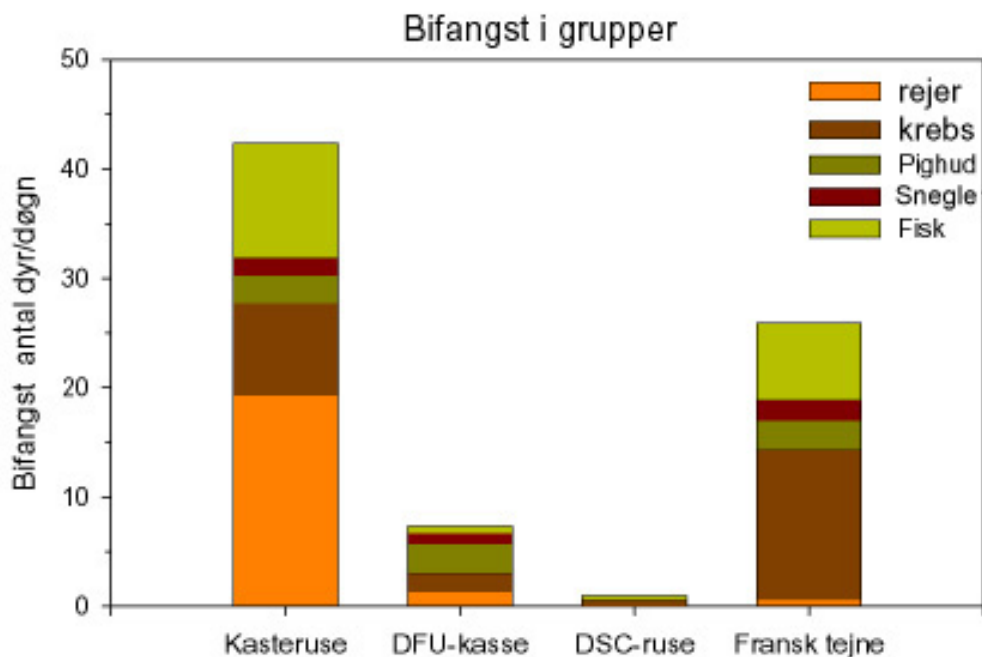
		Kasteruse	DFU-tejne	DSC-ruse	Irsk tejne
<b>Krebsdyr</b>					
Hestereje	HR	18,4	0,15	0,2	0,4
Tangreje	TR	0,1	1,3	0,1	0,2
Strandkrabbe	SK	7,6	1,1	0,2	13,4
Stankelbenskrabbe	StK	0,8	0,5	0,1	0,3
<b>Snegle</b>					
Dværgkonk	DK	1,5	0,8		1,8
Strandsnegl	SS	0,1	0,2		0,1
<b>Pighuder</b>					
Slangestjerne	SISt	0,9	0,1		1,1
Søstjerne	SøSt	1,5	1,6	0,1	1,3
Tangborre	TB	0,1	0,9		0,2
<b>Fisk</b>					
Hundestejle	HS	1,1			0,1
Kutlinger	K	7,9	0,6	0,1	6,8
Tangsnarre	TaS	0,4			
Tangspræl	TSp	0,1			
Ål	ÅL	0,2			
Ålekvabbe	ÅK	0,7		0,1	0,1

Figur 6.32: Antal (antal dyr per døgn) af forskellige arter i bifangst i de 4 redskabstyper. Kun de arter, som forekommer med mere end 0,1 individ per døgn i årligt gennemsnit er listet. (Figur: SJ, DFU)

Fordelingen af bifangstarter varierede mellem de forskellige redskabstyper. I kasterusen var forekomsten af andre rejearter en stor del af bifangsten, men strandkrabbe og sandkutling havde også en mærkbar forekomst i rusen. DFU-kassen var det redskab, som fangede den største andel af pighuder (36% af bifangsten i den redskabstype). DSC-rusen havde en ligelig fordeling mellem rejer, krebs og fisk (ca. 25-30%). Bifangsten i den irske tejne bestod overvejende

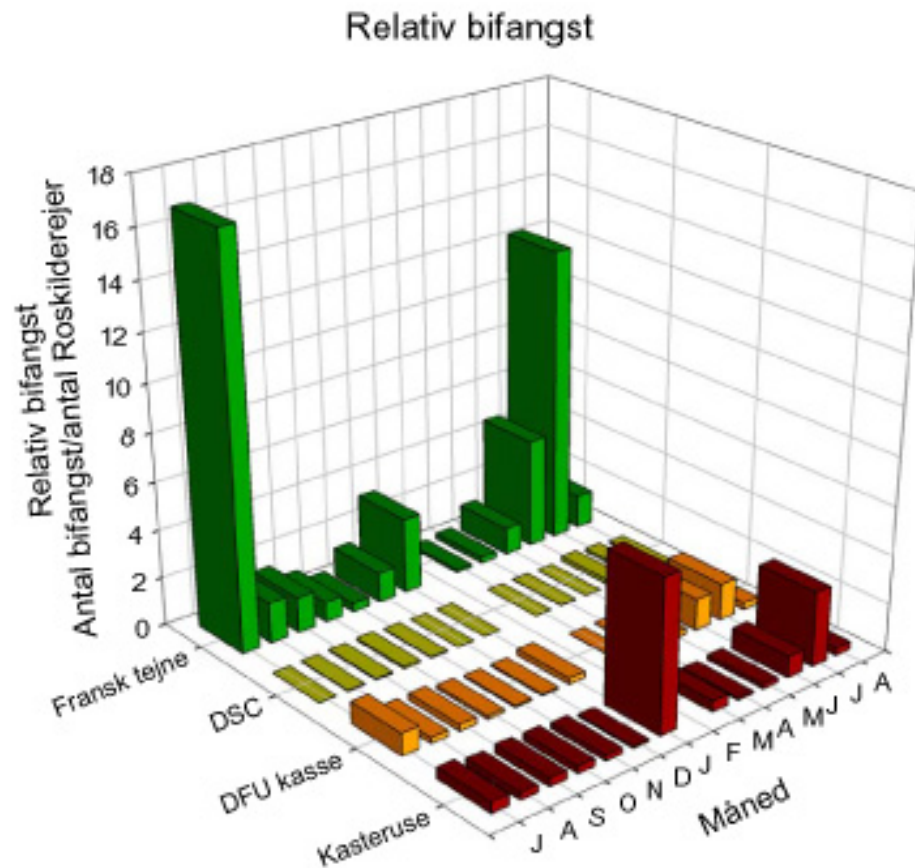
af strandkrabber og kutlinger, som udgjorde henholdsvis 50 og 25% af bifangsten i den redskabstype.

Det årlige gennemsnit af bifangst i de forskellige rusetyper (alle dybder) var vidt forskellig (se 6.33) med den største bifangst i kasteruserne (42 dyr per døgn) og i irsk tejne (26 dyr per døgn).



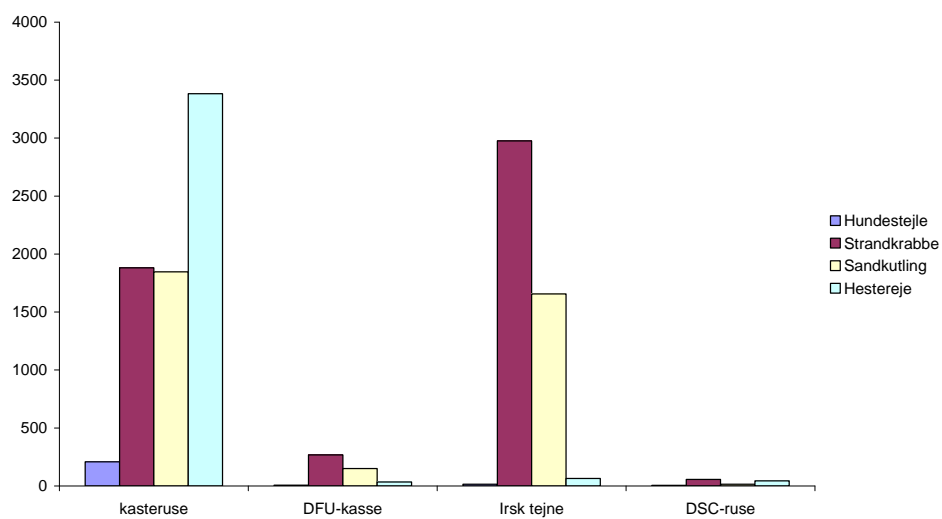
Figur 6.33: Den gennemsnitlige bifangst i de respektive redskaber, opgjort som antal dyr pr. døgn af de forskellige dyregrupper. (Figur: SJ, DFU)

Kasterusen, som fangede mest bifangst, fangede også mest af selve Roskilderejen. Hvis man ser på bifangsten i forhold til fangsten af Roskildereje (figur 6.34), så kan man se, at relativ bifangst er størst i den irske tejne med op til 17 gange højere antal bifangstarter end roskildereje. Kasterusen havde også høj bifangst i forhold til roskilderejefangst i januar 2006 (6 gange flere) og juli 2006 (3 gange flere).



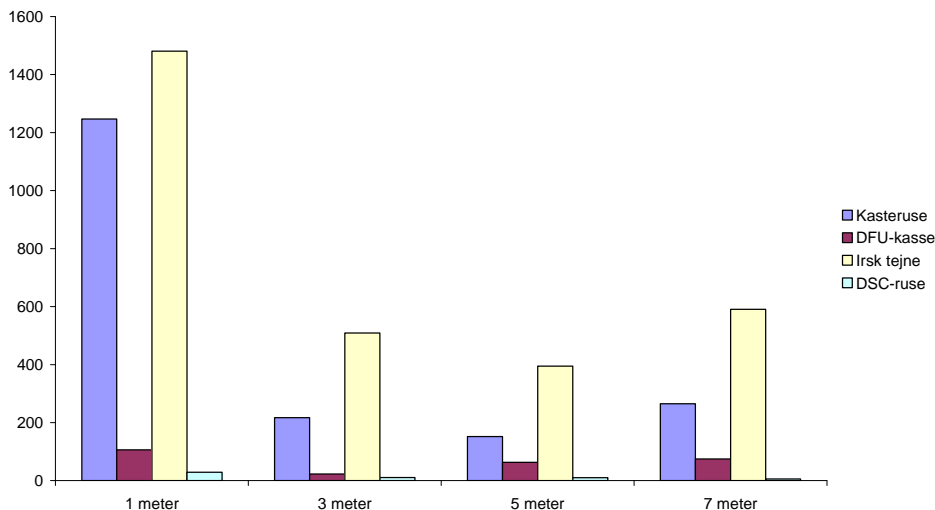
Figur 6.34: Den gennemsnitlige bifangst i de respektive redskaber, i de respektive måneder opgjort som relativ bifangst, d.v.s. bifangst i forhold til fangsten af rejer. (Figur: SJ, DFU)

I figur 6.35 er opgjort fangsterne af fire hyppigst forekommende bifangstarter.

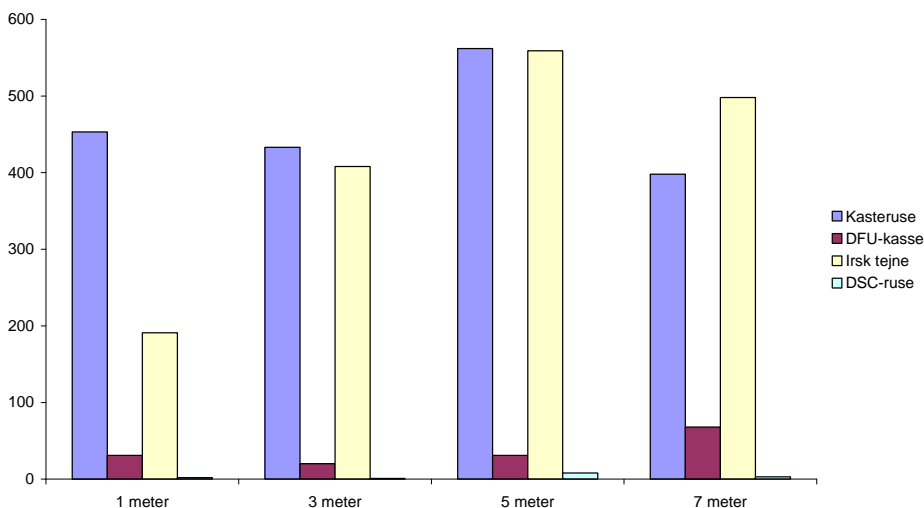


Figur 6.35: Bifangst af hundestejle, strandkrabbe, kutlinger og hestereje for de fire anvendte redskaber. Tallene angiver den samlede fangst for redskabstypen på alle dybder over hele forsøgsfiskeriperioden.

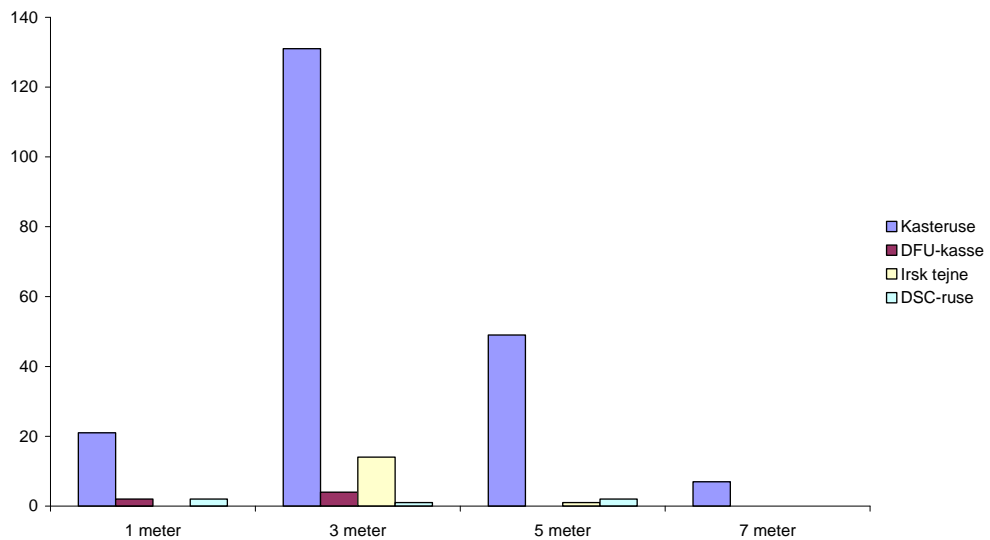
Som det fremgår af figur 6.35, er der betydelige forskelle i bifangsterne i de fire redskaber. Særligt adskiller kasterusen sig ved at have en stor bifangst af hesterejer, som kun forekommer meget sjældent i de nye redskaber. Hvor kasteruserne i perioden fangede godt 24000 fjordrejer fangede de altså også ca. 3400 hesterejer. Det betyder med andre ord, at ca. hver 7. reje fanget i kasteruserne var en hestereje.



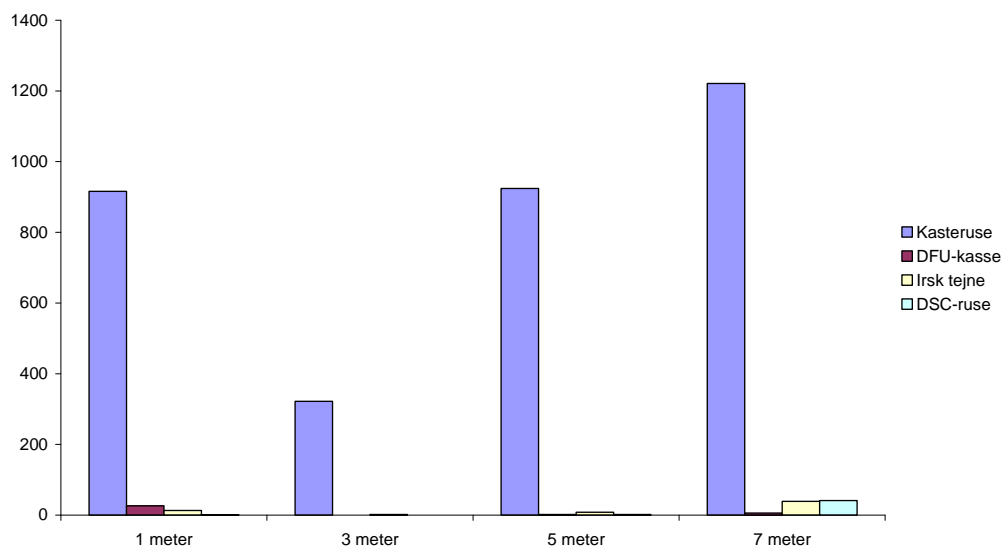
Figur 6.36: Bifangst af strandkrabbe i de fire anvendte redskaber. Tallene angiver den samlede fangst for redskabstypen på de respektive dybder over hele forsøgsfiskeriperioden.



Figur 6.37: Bifangst af kutlinger i de fire anvendte redskaber. Tallene angiver den samlede fangst for redskabstypen på de respektive dybder over hele forsøgsfiskeriperioden.



*Figur 6.38: Bifangst af hundestejle i de fire anvendte redskaber. Tallene angiver den samlede fangst for redskabstypen på de respektive dybder over hele forsøgsfiskeriperioden*

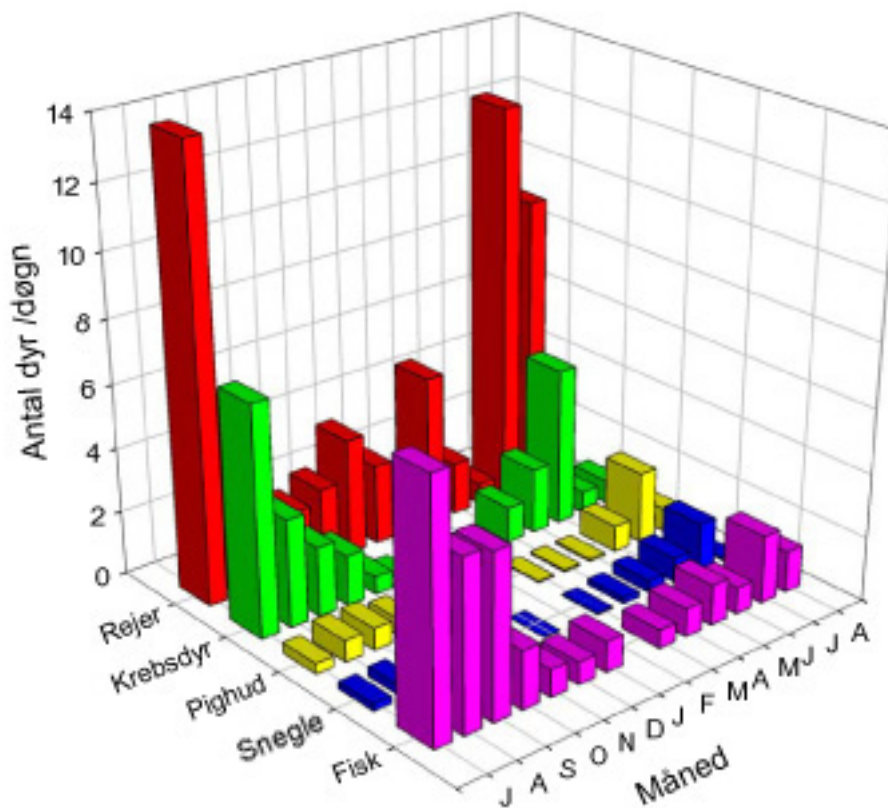


*Figur 6.39: Bifangst af hesterejer i de fire anvendte redskaber. Tallene angiver den samlede fangst for redskabstypen på de respektive dybder over hele forsøgsfiskeriperioden*

Da kasteruser fanger mest både af roskildereje og bifangst, beskrives fordelingen af bifangsten i denne redskabstype nærmere i det følgende.

Figur 6.40 viser forekomsten af bifangst i kasteruserne på de fire dybder fordelt på de forskellige organismegrupper. Af figuren fremgår det at der for alle organismegrupper synes at være den største bifangst midt på sommeren.

### Bifangst i Kasteruser



Figur 6.40: Den gennemsnitlige bifangst i kasteruserne, i de respektive måneder, opgjort som antal dyr pr. døgn. (Figur: SJ, DFU)

I figur 6.41 er bifangsterne af de fem organismegrupper fordelt på de fire dybder. Af figuren fremgår det at den højeste bifangst af rejer var i juli 2005 på 5 og 7 meters dybde, men ellers er der ikke nogen tydelig forskel i rejebifangsten på de forskellige dybder.

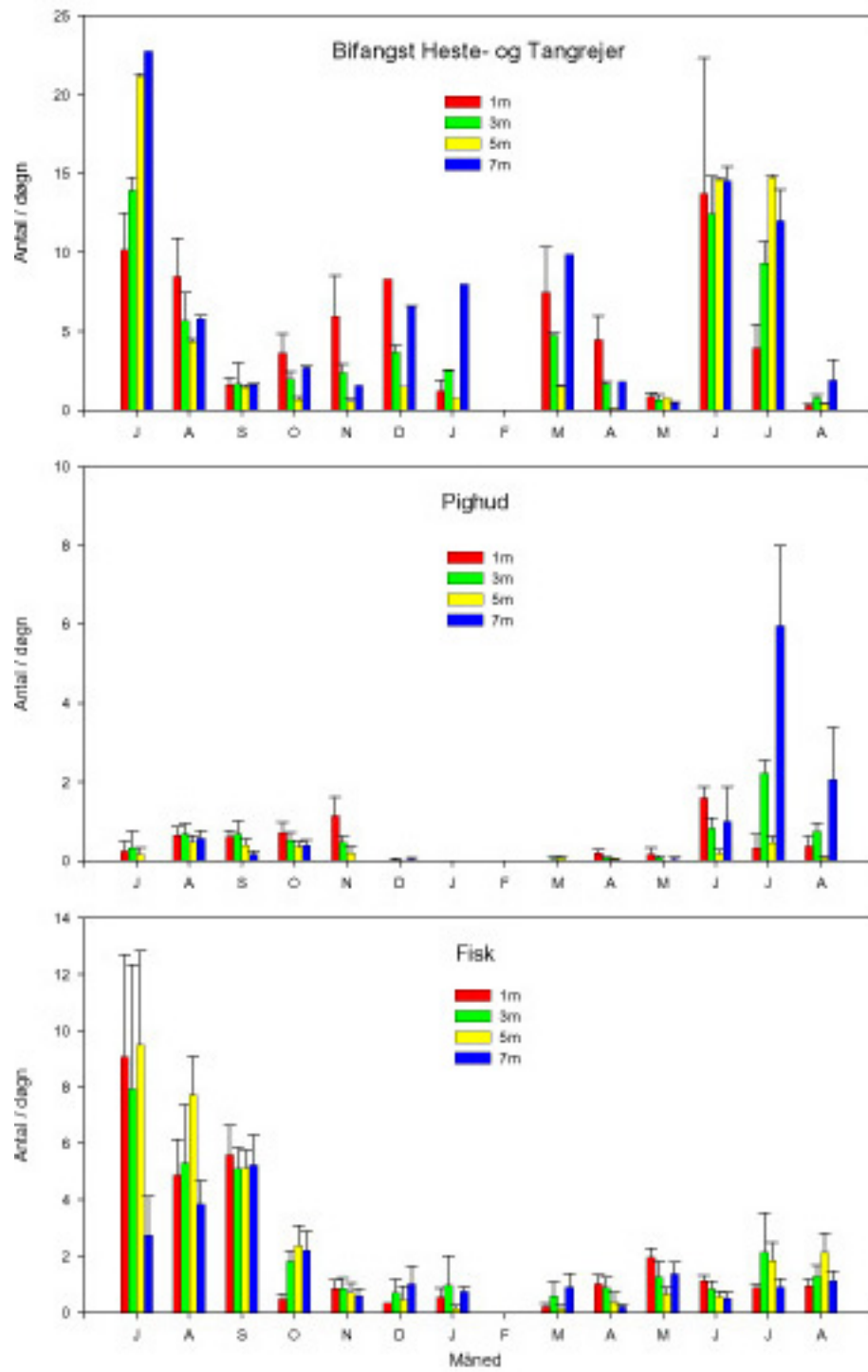
Bortset fra et par ekstraordinære bifangster på 7 meters dybde i juli og august 2006, forekommer pighuder jævnt over alle fire dybder. Der er ingen nævneværdig bifangst af pighuder i årets koldeste måneder fra december til april.

Fisk forekommer jævnt fordelt over alle fire dybder. Den store forskel i bifangsten af fisk der ses mellem sommeren 2005 og sommeren 2006, skyldes formentlig iltsvindet i 2006.

Krebsdyr søger mere i kasterusen på 1 m dybde end i de dybere ruser, og der er ingen nævneværdig bifangst af krebsdyr fra december til marts.

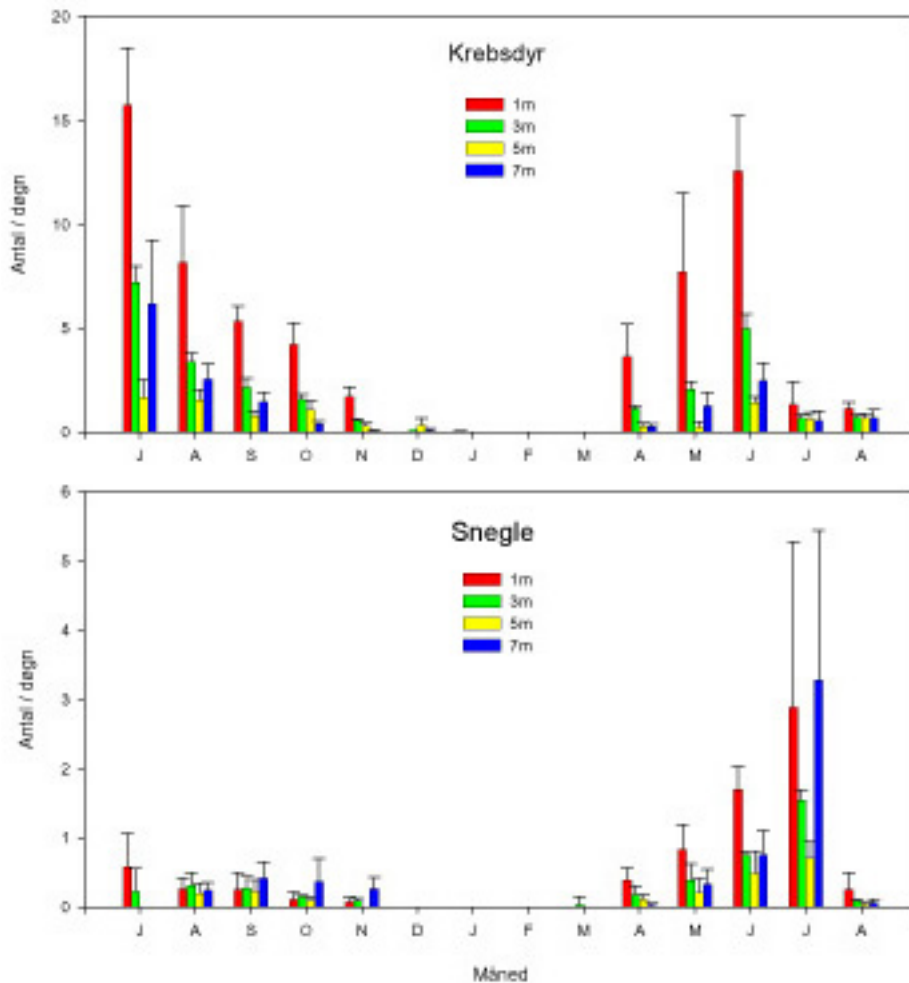
Snegle forekommer stort set ikke i bifangsten fra december til marts. Der synes i månederne april til juli 2006 at være en tendens til at snegle forekommer særligt hyppigt som bifangst i ruserne på 1 meters dybde.





Figur 6.41 – fortsættes på næste side...

Figur 6.41 - fortsat



Figur 6.41: Sæsonmæssig variation i bifangst i kasteruser på forskellige fangstdybder. Se figur 6.32 for artssammensætningen i de forskellige grupper. (Figur: SJ, DFU)

### 6.3.6 Konklusion og sammenfatning

Det bemærkes at DSC-rusen, i den udformning den blev anvendt ved forsøgsfiskeriet ud for Bjørndrup, ikke har vist samme fiskeevne som den tidligere prototype 2 viste. Den mindre fangst i prototype 4 kan formentligt tilskrives flere faktorer:

- Kalven var kortere og mindre slank i prototype 4. Det vurderes at denne kalv ikke evnede at tilbageholde rejerne.
- Kalven var ikke tildækket som den var på prototype 2. Rejerne oplever således ikke dækning under passagen af kalven.
- De befiskede lokaliteter afviger betydeligt fra hinanden. Prototype 2 blev testet ved et bolværk, hvor rejerne opholdt sig på højde med lokkedelen. Prototype 4 blev testet på bar sand-, sten- og mudderbund. Lokkedelen

befandt sig således 50 cm over bunden. At dette forhold har været af betydning, understøttes af at DFU-kassen, som benytter samme fangstprincip som DSC-rusen, men er anbragt på fjordbunden, fisker betydeligt bedre på bar sand-, sten- og mudderbund end DSC-rusen.

Det bemærkes endvidere at DSC-rusen adskiller sig fra de øvrige redskaber ved at fiske meget selektivt efter fjordrejer.

Den irske tejne fisker langt mindre selektivt, idet der er en betydelig bifangst af andre arter.

DFU-kassen fisker lidt mindre selektivt end DSC-rusen, men fisker stadig meget mere selektivt end kasterusen og den irske tejne.

DFU-kassen fisker i perioder et antal rejer, som er sammenligneligt med fangsten i kasteruserne. DSC-rusen og den Irske tejne fisker færre rejer/redskab. Der er i denne sammenhæng ikke taget højde for at DSC-rusen, DFU-kassen og den irske tejne er meget mindre redskaber end en kasteruse.

DSC-rusen fiskede generelt en større andel små rejer end de øvrige redskaber.

## 7 Markedsundersøgelse

Afsætningen af fjordrejer adskiller sig fra de fleste andre typer fisk- og skaldyr, idet fjordrejer ofte ikke afsættes via fiskeauktioner, men i høj grad afsættes via etablerede salgsaftaler. Prisdannelsen er således ikke umiddelbar gennemskuelig, og markedskræfterne kan antageligvis ikke i sædvanligt omfang regulere udbud og efterspørgsel. I det følgende vil der blive belyst en række markedsforhold af betydning for afsætningen af fjordrejer på hjemmemarkedet, hvor den altovervejende del af fjordrejerne afsættes i dag. Endvidere beskrives en indledende undersøgelse af fjordrejer som eksportvare til de sydeuropæiske markeder.

### 7.1 Det danske marked for fjordrejer

Fjordrejer er i høj grad en dansk specialitet, som ikke findes tilsvarende i nogen af vore nabolande. Således fiskes der kun ganske få fjordrejer i Norge og Sverige, og i Irland og Storbritannien, fiskes arten kun undtagelsesvist. (Holthuis, 1980). I landene syd for os spises i højere grad hesterejer (*Crangon crangon*), og roskilderejer ses kun sjældent i detailhandelen. Afsætningen af danske fjordrejer er således et overvejende nationalt anliggende.

Bestandssituationen for de danske fjordrejer er i de senere år ændret drastisk i forhold til tidligere. De sædvanlige hovedområder for fiskeri af fjordrejer syd for Sjælland og Fyn, er på baggrund af en epidemisk bakterieinfektion, nu stort set uden fjordrejer. Limfjorden, som ikke tidligere har oplevet fjordrejefiskeri i større omfang, er nu blevet særligt attraktivt fiskeområde. Bestanden i Limfjorden virker ikke til at være påvirket af den samme sygdom, som ses i de sydlige bæltområder, og den skønnes at kunne bære en betydelig forøgelse af fiskeritrykket.

Denne atypiske situation for fjordrejefiskeriet kan antages at have en vis indflydelse på resultaterne af nærværende markedsundersøgelse. Således vil sædvanlige leverandører af rejer nu ikke længere være i stand til at levere rejer, og en række nye aktører er kommet på banen indenfor fiskeriet i f.eks. Limfjorden. Der vil således være en række salgskanaler, som skal ombrydes, og der vil derfor kunne forventes at være nogle afsætningsmæssige begrænsninger i, at der nu er en række nye sælgere af fjordrejer, som opkøberne endnu ikke har etableret salgsaftaler med.

#### 7.1.1 Tilførsel af rejer

Ifølge Fiskeridirektoratets landingsstatistik blev der i 2006 landet følgende mængder af fjordrejer i Danmark

	Mængde (kg)	Værdi (kr)
Isefjord, Kattegat	4.987	283.536
Limfjorden	14.795	701.202
Østersøen	43.512	1.716.026
Totalt	63.294	2.700.764

Figur 7.1: Fiskeridirektoratets landingsstatistik for fjordrejer i 2006.

Disse registreringer omfatter de landinger, som er foretaget af registrerede erhvervsfiskere. Derudover er en ikke ubetydelig mængde af rejer landet af private, og disse landinger indgår ikke i de officielle landingsstatistikker.

### 7.1.2 Nuværende afsætningsforhold på det danske marked

Grundlaget for beskrivelsen af udvalgte markedsforhold på hjemmemarkedet er en spørgeskemaundersøgelse foretaget blandt udvalgte medlemmer af Danmarks Fiskehandlerforening. Undersøgelsen er foretaget blandt i alt 52 fiskehandlere spredt over landet, hvilket udgør ca. halvdelen af medlemmerne hos Danmarks fiskehandlere pr. juni 2007. Spørgeskemaundersøgelsen er foretaget ved udsendelse af et spørgeskema og efterfølgende telefoninterview på baggrund af de indkomne svar. Kun meget få af de adspurgte fiskehandlere har besvaret alle de stillede spørgsmål. I opgørelsen af de respektive spørgsmål indgår kun de afgivne besvarelser. Manglende besvarelser indgår således ikke i opgørelserne. Dette afstedkommer at det samlede antal besvarelser i spørgeskemaundersøgelsen varierer fra spørgsmål til spørgsmål.

### 7.1.3 Sæsonmæssige udsving i afsætningen

Fjordrejen sælges i dag primært i perioden april - august, hvor den sælges levende fra fiskehandlerne til slutkonsumenterne. Udenfor denne sæson sælges en mindre mængde fjordrejer, og det synes at være enkelte fiskehandlere, som har specialiseret sig i også at afsætte fjordrejer udenfor den normale højsæson.

### 7.1.4 Nuværende afsætning og skønnet potentiale

På grundlag af svarene i spørgeskemaundersøgelsen er der i det følgende skema opgjort et skønsmæssigt overslag over den samlede mængde fjordrejer, som sælges pr. uge i sæsonen i Københavnsområdet, på det øvrige Sjælland samt i Jylland/Fyn-området. Endvidere er der opregnet, hvilket potentiale fiskehandlerne vurderer, der ligger for afsætningen af fjordrejer hos de adspurgte fiskehandlere.

	Antal butikker	Sælger p.t., kg/uge	Potentiale, kg/uge
Københavnsområdet	8	560	875
Københavnsområdet	1	0	
Øvrige Sjælland	12	650	1100
Øvrige Sjælland	2	0	
Jylland og Fyn	8	265	710
Jylland og Fyn	22	0	
<b>Totalt pr. uge</b>		<b>1475</b>	<b>2685</b>

*Figur 7.2: Ugentlig afsætning, og skønnet potentiel afsætning fordelt på landsdele. Bemærk at der for hver landsdel er foretaget en opdeling mellem de butikker som p.t. sælger fjordrejer og de butikker som ikke p.t. sælger fjordrejer.*

Af skemaet fremgår det, at der afsættes fjordrejer bredt over landet hos en række fiskehandlere. Den overvejende hovedvægt i afsætningen ligger dog på Sjælland og især i Københavnsområdet.

Det er bemærkelsesværdigt, at fiskehandlerne tilsammen vurderer, at der ugentlig ville kunne afsættes 1.210 kg ekstra fjordrejer hos de fiskehandlere, der afsætter produktet i dag. Dette er en ekstra mængde på 82% i forhold til det aktuelle salg.

I den forbindelse er det vigtigt at bemærke at fiskehandlerne har oplyst disse mængder som udtryk for, hvad der afsættes i fjordrejesæsonen og ikke over hele året.

### **Københavnsområdet**

I Københavnsområdet anfører ingen den fysiske distribution som et problem. Derimod er det altovervejende svar, at det er vanskeligt at skaffe tilstrækkelige mængder af fjordrejer. Alle de fiskehandlere, som i dag afsætter fjordrejer, anfører, at de vil kunne sælge flere rejer, end de gør i dag. En enkelt af de adspurgte fiskehandlere anfører, at der normalt ikke sælges fjordrejer, men at de hjemtages mod forudbestilling.

### **Øvrige Sjælland**

Fiskehandlerne på det øvrige Sjælland afsætter en smule færre fjordrejer pr. butik, men vurderer alligevel potentialet som værende af samme størrelsesorden som i Københavnsområdet. To fiskehandlere anfører, at de ikke kan skaffe fjordrejerne og derfor ikke har noget salg af dem.

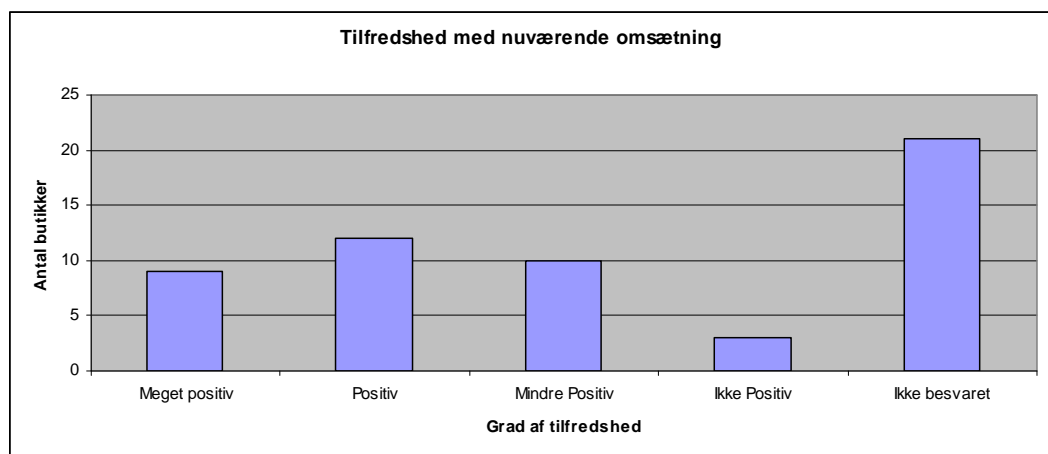
### **Jylland/Fyn**

Alle 8 fiskehandlere, som i dag afsætter fjordrejer, melder klart ud, at de kunne sælge større mængder, hvis de var tilgængelige, så her er der tale om en betydelig større efterspørgsel end udbud.

Ud af de 22 butikker, som ikke p.t. sælger fjordrejer, har 13 meldt ud, at årsagen til den manglende afsætning alene er, at de ikke kan skaffe fjordrejerne. 4 butikker angiver årsagen til den manglende afsætning, at rejerne er for dyre, og endelig er der 4, som ikke oplever nogen efterspørgsel.

Der ligger altså et potentiale på 13 butikker, der ikke kan skaffe rejerne. Der skal gøres opmærksom på, at mange af disse fiskehandlere ligger på den jyske vestkyst, hvor der er mange alternative skaldyrs- og fiskeprodukter, der er rimelig nemt tilgængelige. Samtidig kan der også ligge distributionsmæssige udfordringer med at få de relativt små mængder rejer leveret i den modsatte retning af hvad den normale fiske- og skaldyrstransport sker i. På grund af de relativt store afstande mellem fiskehandlerne i Vestjylland kan det endvidere være vanskeligt at få tilrettelagt en omkostningseffektiv distribution af rejer.

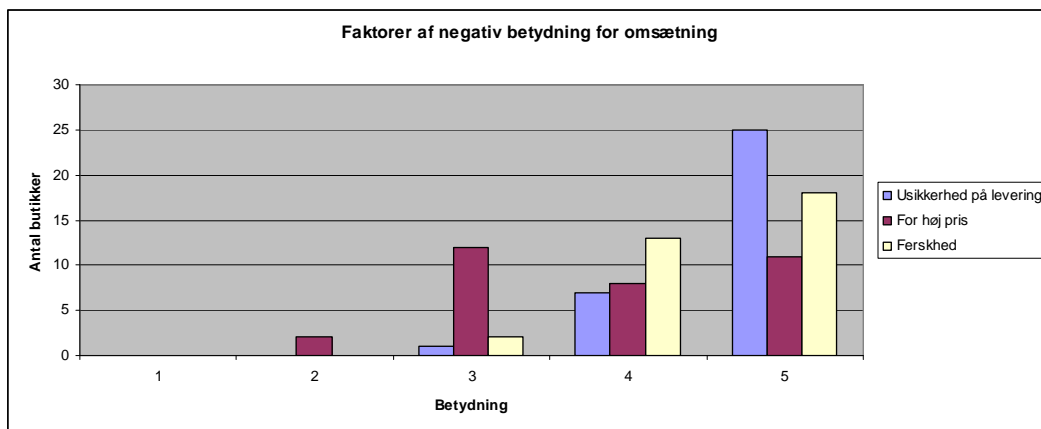
### 7.1.5 Tilfredsheden med nuværende afsætning af fjordrejer



Figur 7.3: De adspurgte butikkers tilfredshed med den nuværende omsætning.

Som det kan ses af figur 7.3 angiver 21 butikker, at de er positive eller meget positive med hensyn til tilfredsheden med deres nuværende afsætning af fjordrejer. Dernæst er der 14 butikker, hvor tilfredsheden ikke er udpræget, og endelig 21 fiskehandlere der ikke har besvaret spørgsmålet.

### 7.1.6 Faktorer, der påvirker omsætningen negativt



Figur 7.4: Faktorer af negativ betydning for omsætningen af fjordrejer i de adspurgte butikker.

I figur 7.4 er vist hvilke faktorer fiskehandlerne oplever som negative i forhold til at kunne øge afsætningen af rejerne.

Her er det værd at bemærke, at prisen har den laveste prioritet af de anførte parametre. Det, der helt klart har den højeste score, er at kunne få en sikkerhed for levering af rejerne og dermed opnå en mere optimal disponering ved indkøb af rejerne.

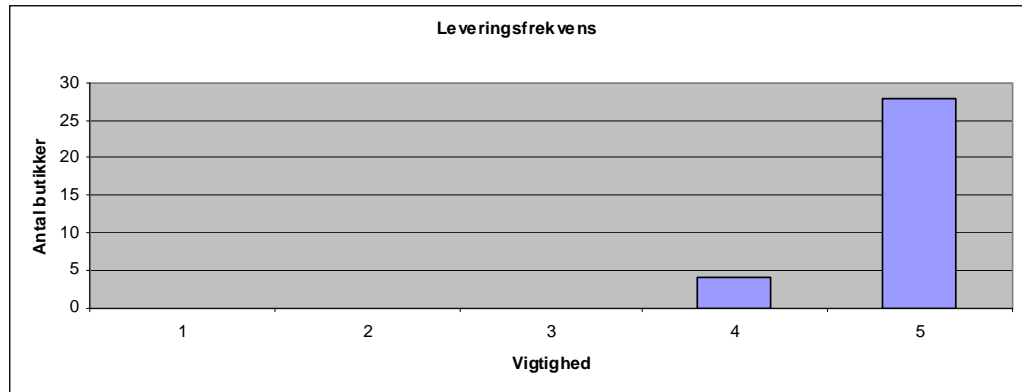
Den næstvigtigste faktor for fiskehandlerne er friskheden af produktet, og her er det yderst vigtigt, at rejerne leveres til fiskehandleren senest 2 dage efter, at de er fanget, og at de opbevares forsvarligt/køligt under hele logistikforløbet.

### 7.1.7 Vigtigste faktorer i relation til fjordrejer

Fiskehandlerne, som deltog i spørgeskemaundersøgelsen, blev bedt om at vurdere en række faktorer, og angive deres vigtighed i relation til afsætningen af fjordrejer. Disse faktorer er præsenteret enkeltvist i det følgende.



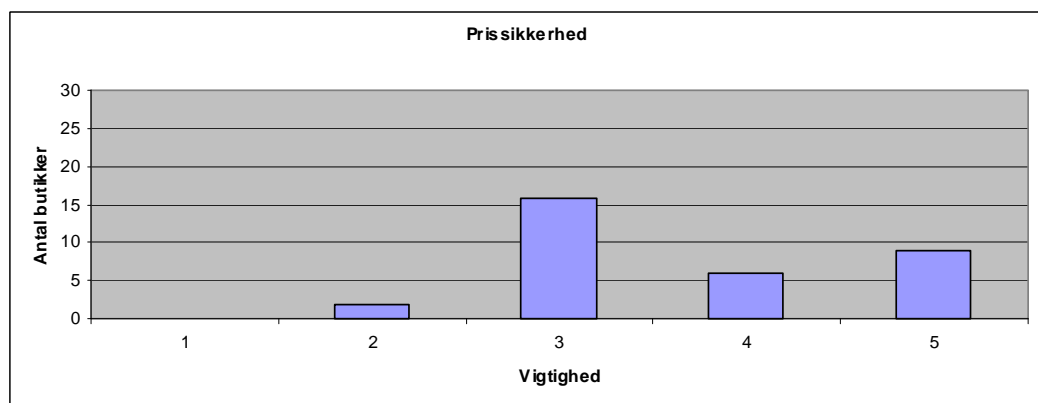
## Leveringsfrekvens



Figur 7.5: De adspurgte butikkers vurdering af vigtigheden af leveringssikkerhed.

Den faktor, der fik den højeste score var leveringssikkerhed. Det er klart, at tilførsel af fjordrejen er afhængig af vind og vejr, men fiskehandlerne er ofte ude for, at produktet ikke kan leveres efter ønske. Der kommer senere et afsnit omkring indsamlingscentre, der vil være med til at forbedre det punkt. Punktet burde kunne forbedres hvis der generelt kommer en bedre logistik.

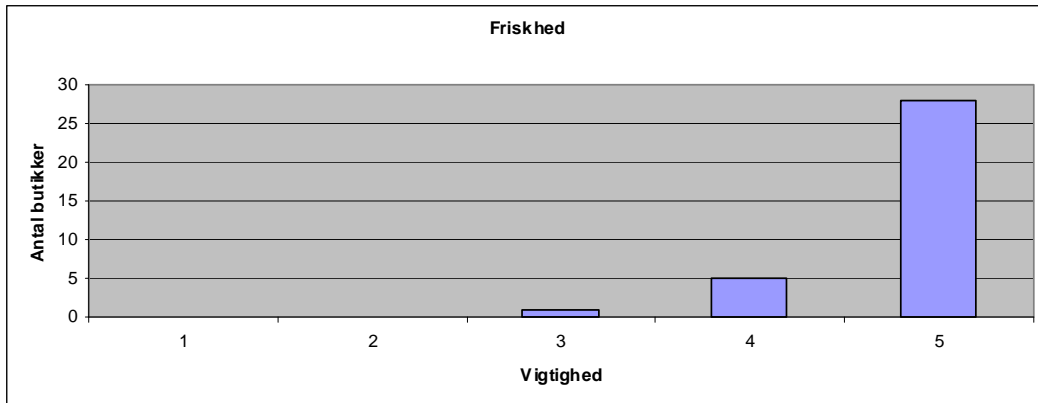
## Prissikkerhed



Figur 7.6: De adspurgte butikkers vurdering af vigtigheden af prissikkerhed.

Som det blev set tidligere under spørgsmålet vedrørende faktorer af negativ betydning for omsætning af fjordrejer, er prissikkerheden blevet vurderet som værende mindre vigtig i relation til fjordrejer. Dette understreger, at fjordrejer er et eksklusivt produkt, og at kunderne er villige til at betale prisen, hvis kvaliteten er i orden.

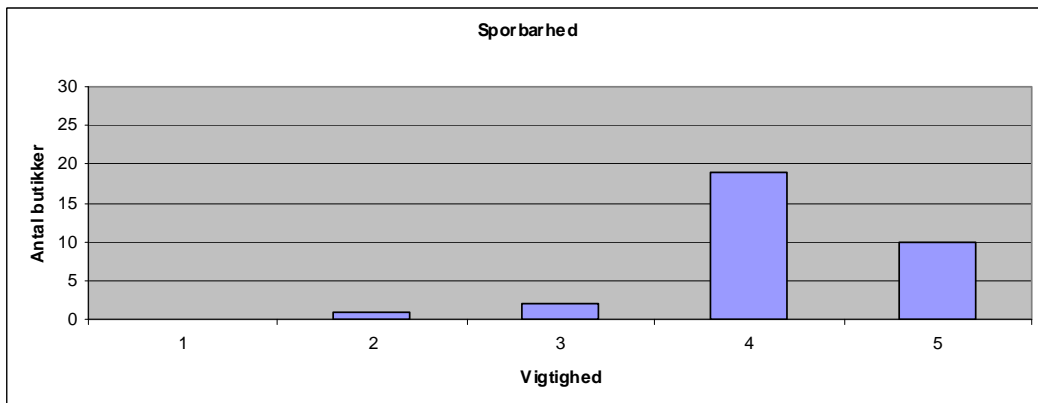
## Friskhed



Figur 7.7: De adspurgte butikkers vurdering af vigtigheden af friskhed.

Fiskehandlerne har vurderet friskhed af fjordrejerne næsten lige så vigtig som sikkerhed for levering. Det optimale er klart, at rejen ligger i butikken dagen efter fangst, så slutbrugeren har en oplevelse af ”friskfangede rejer”. Det har også en økonomisk betydning for fiskehandleren, at dødeligheden er så lav som muligt.

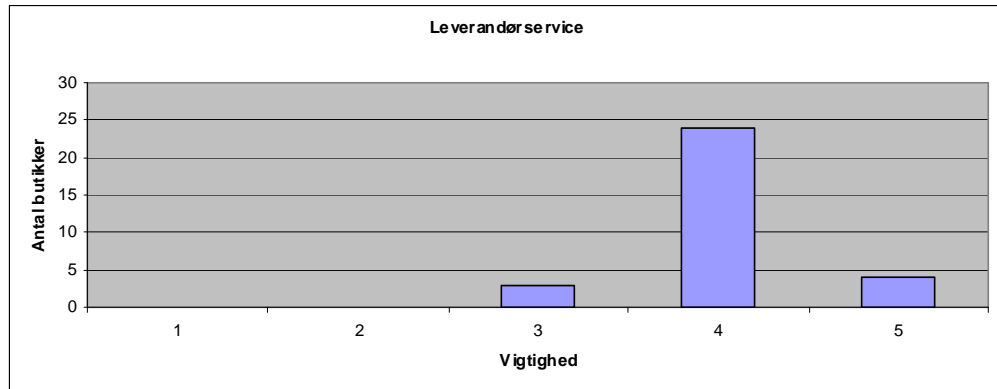
## Sporbarhed



Figur 7.8: De adspurgte butikkers vurdering af vigtigheden af sporbarhed.

Lidt overraskende er sporbarhed blevet vægtet kraftigt, så det har altså en betydning, at fiskehandleren er informeret om fangststed, fangsttidspunkt, fiskemetode og hvem der har fanget rejerne. Det virker selvfølgelig også overbevisende at kunne fortælle denne historie til slutbrugeren i butikken.

## Leverandørservice



Figur 7.9: De adspurgte butikkers vurdering af vigtigheden af leverandørservice.

Det er også vigtigt, at der opbygges et personligt forhold mellem fiskehandleren og udbyderen af fjordrejen, så man kan opbygge et tillidsforhold, der kan give professionel information om, hvad der sker indenfor fiskeriet. Og her kommer logistikken selvfølgelig også ind og spiller en stor rolle. Kan man generelt tilbyde at rejerne er hos fiskehandleren dagen efter bestilling, kan det selvfølgelig ikke gøres bedre, men er det ikke muligt, skal der selvfølgelig orienteres derom inden bestilling.

## Sæsonudsving

Der var enighed blandt fiskehandlerne om, at fjordrejerne primært efterspørges i forårs- og sommermånederne. Dette faktum er klart forbundet med, at der er en tradition for rejerne på dette tidspunkt, samt at det er denne periode rejerne fiskes i de største mængder.

## Vil der kunne sælges fjordrejer hele året?

Af de spurgte fiskehandlere har 40% givet udtryk for, at der kan sælges fjordrejer over hele året.

Det er selvfølgelig svært at sætte tal på hvad der vil kunne sælges af fjordrejer i perioden september – april, hvis man forestillede sig, at adgangen til fjordrejen var mulig i de ønskede mængder. Der er en stor tradition for, at fjordrejer sammenlignes med ”sol og sommer”, men det er en barriere, der formodes at kunne nedbrydes. Hvis der kommer forbedrede udgaver af fangstredskaber, der kan fiske rejerne udenfor sæsonen, og information til fiskerne om, at der er afsætning i denne periode, burde rejerne være tilgængelige på sigt.

### **Er fjordrejer et kendt produkt.**

Der var enighed over hele linien blandt fiskehandlerne om, at slutbrugeren ved, hvad fjordrejer er, og at der spørges direkte efter fjordrejer. Det er ikke et spørgsmål for forbrugeren om at få rejer af en eller anden art.

### **Køber kunderne andet hvis ikke fjordrejer er i butikken.**

Hvis ikke der er fjordrejer er i butikken, vælger 43% af forbrugerne at gå med uforurettet sag, 15% vælger at købe anden fisk, og sluttelig er der en gruppe på 42% der ikke kan gives et entydigt svar omkring. Men det er bemærkelsesværdigt at den største gruppe er trofast og udelukkende efterspørger fjordrejen.

### **Er der tilfredshed med nuværende distribution og salgskanaler.**

Her var der en klar markering fra fiskehandlerne – 75% var utilfredse med de nuværende salgskanaler og de resterende 25% var tilfredse. Utilfredsheden går kort og godt på, at de ikke kan få de rejer, der efterspørges.

### **Hvilke områder ønskes forbedret.**

Her var der ikke så megen tvivl blandt de adspurgte. Der er et klart ønske om flere rejer samt flere udbydere. Hvis der kan opnås adgang til flere rejer løser det jo problemet med flere udbydere. Som det vil blive drøftet senere, er det optimale ikke en masse småudbydere af fjordrejen, men i stedet få relative store, der kan behandle rejerne og logistikken på professional vis

## **7.1.8 Sammenfatning af spørgeskemaundersøgelse**

Det står klart på baggrund af spørgeskemaundersøgelsen, at der kan afsættes betydeligt flere fjordrejer, hvis blot leverancerne kunne følge med. Fjordrejerne har en meget stærk identitet i forbrugernes bevidsthed, og forbrugerne er meget målrettede, når de efterspørger fjordrejer. En stor del af forbrugerne vælger således ikke at købe alternative produkter, hvis ikke de kan få de efterspurgte fjordrejer. Mange fiskehandlere anfører, at deres leverandører ikke kan levere den mængde, der ønskes, men en betydelig del anfører, at de slet ikke har mulighed for at få fjordrejer.

## **7.1.9 Mulige tiltag som kunne øge afsætningen af fjordrejer**

Fjordrejer handles, som tidligere nævnt, ofte via forud etablerede salgsaftaler. Prisdannelsen er således ikke umiddelbar gennemskuelig, og markedskræfterne kan antageligvis ikke i sædvanligt omfang regulere udbud og efterspørgsel. Det kan således ikke udelukkes, at afregningsprisen i første led kunne blive højere,

hvis der blev etableret en mere auktionslignende afsætningskanal med deraf følgende simpel og fri prisdannelse. En højere afregningspris i første led vil med stor sikkerhed gøre det mere attraktivt for de enkelte fiskere at beskæftige sig med fjordrejefiskeri, og den landede mængde vil dermed kunne forventes at blive forøget.

En måde at håndtere denne problemstilling på kunne være at etablere egentlige samlecentraler, som kunne varetage opkøb, sortering og afsætning. Endvidere kunne en samlecentral foretage en opbevaring af fjordrejer, så de landingsmæssige udsving som indtræffer p.g.a. vind og vejr m.m. i et vist omfang vil kunne udjævnes.

En samlecentral vil således kunne medvirke til, at der opnås en større leveringssikkerhed, en mere standardiseret kvalitetssortering og dermed en mere stabil prissætning.

Der findes i dag allerede nogle virksomheder, man kan betragte som indsamlingscentre for fjordrejer. For at optimere logistikforløbet fra fiskerne til fiskehandlerne ville det optimale være, at antallet af disse centre øges med en geografisk dækning, der kan gøre landing af rejerne nemmere for fiskerne. Det opleves ofte i dag, at én fisker har én forhandler, der så sørger for at få rejerne transporteret videre til en grossist.

### **7.1.10 Konklusion**

Det kan altså konkluderes, at der kan sælges større mængder af fjordrejer i Danmark. Den øgede afsætning vil kunne finde sted både i den sædvanlige højsæson, men også i den resterende del af året. Spørgsmålet er, hvilke tiltag, der skal til for at udbuddet kan imødekomme den store efterspørgsel.

For det første skal tilførslen af rejer øges, og her er det klart vigtigt at få givet nuværende og potentielle fiskere en orientering, så de får en klar fornemmelse af kravene samt forhold til økonomien.

Det der kunne ønskes, var et vist antal indsamlings-/distributionscentre, hvor flere fiskere og fiskehandlere er involveret i samme center, så leverancerne til fiskehandlerne kunne optimeres med ugentlige leverancer til alle, for derigennem at få en større dækning af efterspørgslen.

Samtidig skal alle aktører i logistikforløbet have en fornemmelse af, hvad der er vigtig for fiskehandleren, og her tænkes der på faktorer som leveringssikkerhed, pris, friskhed, sporbarhed, kvalitet og leverandørservice.

## 7.2 Det internationale marked for fjordrejer

### 7.2.1 Eksport af fjordrejen

Kan de logistkæssige udfordringer løses i Danmark, vil der være basis for et større fiskeri. En anden faktor, der vil kunne være med til at øge efterspørgslen yderligere, er, om der kan etableres eksport af fjordrejen.

I den forbindelse er der i Spanien lavet en mindre markedsundersøgelse. Spanien er valgt, fordi det er det største rejemarked i Europa og dernæst er det kendt at Irland har en relativ stor eksport af en lille reje (*Palaemon serratus*), som er nært beslægtet med vores roskildereje (*Palaemon adspersus*).

På det spanske marked findes der rejer fra hele verden, og der er ikke nogen indlysende forklaringer på prissætningen af de forskellige arter. Det forekommer bl.a. ejendommeligt hvorfor man kun kan opnå €3 – 4,00/kg for en rå grønlandsk reje med størrelsen 90-120 stk/kg, når man kan opnå betydelig højere priser for en noget mindre reje fra Irland.

Umiddelbart kan forklaringen kun være, at man fra Irland har formået at skabe sig et nichemarked med den begrænsede mængde, der årligt fiskes, set i forhold til den totale mængde rejer, der afsættes på det spanske marked.

For at komme i kontakt med spanske skaldyrsgrossister, blev der foretaget en interviewrunde på seafoodmessen Conxemar i Vigo. Desuden blev der aflagt besøg hos en seafoodgrossist i Cambados. Conxemar var valgt ud fra, at der ville kunne indhentes en række informationer på kort tid hos de forskellige udstillere på messen.

Forud for besøget var der sendt en kasse ferske fjordrejer ned til Cambados for at få en vurdering af rejen fra en grossist, der udelukkende handler med ferske skaldyr. Rejerne var rensede for alle fremmedlegemer, men var ellers usorterede, pakket i flamingokasse med en våd absorbant i bunden og transporteret som kølevare.

Grossistens vurdering af disse rejer var, at levende rejer af denne størrelse ikke var særligt eftertragtede blandt hans kunder på det spanske marked. Det er imidlertid et faktum, at de irske grossister sender *P. serratus* af sted som bl.a. levende eksport til det spanske marked. Der er således ikke nogen tvivl om, at der på visse dele af det spanske marked, er en efterspørgsel efter levende rejer af denne størrelse. Ierne sender deres rejer i viviertrucks, hvor rejerne anbringes i store tætheder i velbeluftet vand. Såfremt man ønsker at indtage dele af dette nichemarked, kan det anbefales at der arbejdes med udvikling og optimering af metoder til tørtransport, så omkostningerne til fragt af vand undgås.

Som nævnt har man fra Irland en eksport af rejer til Spanien. Irland havde en fælles stand på Conxemar, hvor alle udstillere havde den lille reje (*Palaemon serratus*) liggende i deres udstillingsbokse (se figur 7.10).



*Figur 7.10: Rå og kogte irske fjordrejer (*P. serratus*), i IQF-pakninger á 1 kg. (IQF = Individually Quick Frozen = løst frosne). Den dårlige billedkvaliteten beklages, men udstillerne var ikke begejstrede for at der blev taget billeder, så det var først sidste dag det lykkedes at få tilladelse til at tage dette billede. Desværre måtte emballagen ikke tages op af fryseren hvorfor der er genskin fra fryserens glaslåg. Foto: Jørgen Thorsted, Thor Shellfish*

Rejerne var pakket i 1 kg plasticbakker, enkeltfrosne, både som rå og kogte i følgende størrelser, angivet som stk/kg: 0-120, 120-200, 200-300 og 300+.

En af de irere, som var på messen anslog, at der årligt blev eksporteret totalt 200 – 250 ton af denne reje primært som frossen, men bekræftede at der også blev solgt en del levende. Irland eksporterer også en del levende taskekrabber til Spanien. Krabberne bliver transporteret i Vivier-trucks, og her havde man så muligheden

for at fylde en eller flere tanke med levende rejer. Vivier-trucks er specialtrailere, der er udstyret med tanke til transport af levende skaldyr.

Salgsprisen blev oplyst til at ligge mellem €25 – 30,00/kg leveret Spanien, hvilket lyder utrolig højt i forhold til andre skaldyrprodukter.

Opgaven var efterfølgende at få bekræftet disse oplysninger fra nationale spanske grossister på messen, men den irske reje blev ikke fundet hos nogle af de andre udstillere.

Det skal nok opfattes på den måde, at afsætningen af den irske reje er så lille i forhold til andre arter, at udstillerne ikke har fundet det umagen værd at tage dette produkt med på udstilling.

Mange udstillere blev spurgt om de havde kendskab til den irske reje samt om de kunne se et marked for vor fjordreje, *Palaemon adspersus*, og her blev der ikke oplevet en særlig positiv feedback. Om det så skyldes manglende kendskab til begge rejer, eller de adspurgte firmaer ikke beskæftigede sig med disse smårejer, må stå hen i det uvisse.

Dog var der et par enkelte importører, der havde følgende kommentarer:

### Sevilla Seafood

Der var Sevilla Seafood, der er specialiseret i rejer, der sammenlignede fjordrejen med en lille reje, som de importerer fra Fjernøsten. De ville anslå en pris på €2 – 2.50/kg. De rejer fjordrejen blev sammenlignet med blev besigtiget på messen, og det anslås, at deres størrelse ligger på 7-900 stk/kg. Der er altså tale om meget små rejer.

### Mar Iberica

Beskæftiger sig med distribution af alle former for seafood i Portugal og Spanien. De kunne bekræfte, at de kendte den irske reje, *Palaemon serratus*, og netop var påbegyndt introduktion i begge lande. Rejen blev bekræftet som et nicheprodukt, hvor man ikke forventede de store volumener – 5-10 ton på årsbasis. Størrelsen, de køber, er 200/300 stk. pr kg til en pris af €17.00/kg.

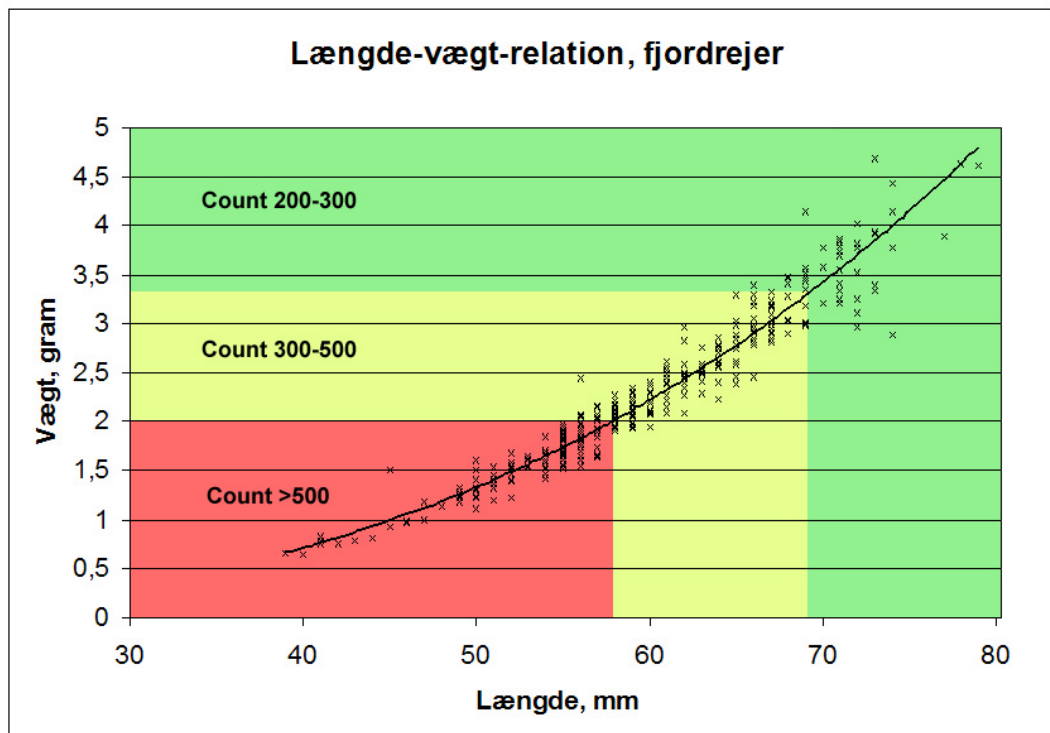
Det kan altså konkluderes, at irerne har formået at skabe en position for deres reje (*Palaemon serratus*) på et lille, men attraktivt, nichemarked i Spanien.

Efter at have nået frem til denne konklusion, er det fristende at gøre sig nogle overvejelser om muligheden for at skabe et marked for den danske fjordreje i Spanien. Umiddelbart virker den danske fjordreje en anelse mindre end den irske, så det undgås ikke at lave sorteringer.

På Dansk Skaldyrcenter er der foretaget en optælling af de største rejer af fjordrejen. Optællingen viste et resultat på 263 stk/kg, så det kan forsvares at sælge denne størrelse som en 200/300 stk/kg (se figur 7.11). Men spørgsmålet er, hvordan fordelingen er af de rejer, der landes. Man kunne måske forestille sig, at



fjordrejen blev sorteret op i størrelsen 200/300 og 300/500 stk pr/kg, og så undersøge, om der er et marked for disse to størrelser.



Figur 7.11: Længde-vægtrelation for danske fjordrejer. De farvede områder angiver de respektive størrelsesintervaller for de størrelsessorteringer som anvendes for de irske rejer af arten *P. serratus*.

Med de informationer og indtryk der er indsamlet, er anbefalingen følgende:

Frosne rejer:

- At der arbejdes med en sortering af fjordrejen.
- Få indfrosset, sorteret og pakket 1 kg pakning på pilotanlæg
- Afsendelse af prøver af forskellige størrelser til potentielle frost-distributører i Spanien/Portugal
- Bearbejdelse af de indsamlede data

Med de forhåbentlige positive informationer, der opnås, skulle der være grundlag for en beslutning, om der er basis for en kommerciel produktion af fjordrejen.

Ferske rejer:

Den kasse rejer, der blev sendt til vurdering i Spanien, havde været 3 dage undervejs, og der vil derfor kunne forventes en vis dødelighed blandt rejerne. Rejerne var endvidere usorterede, så mange har haft en for lille størrelse. Rejerne havde ikke nogen interesse for den pågældende grossist. Det er selvfølgelig et meget vagt grundlag at drage en konklusion omkring et fremtidigt marked for den ferske reje til Spanien. Her kunne man passende foretage undersøgelse af følgende:

- Optimere logistikken – Barcelona/Madrid burde kunne nås på 2 dage.
- Transportmåden – optimal pakkemetode.
- Sorteringsproblematikken omkring ferske rejer
- Afsendelse af prøver til Barcelona/Madrid
- Bearbejdelse af indsamlede data.

Det er klart, at med den ferske reje er man mere sårbar, for hvis der opstår uventede hændelser under logistikken, er værdien af rejen lig nul.

Når der er indsamlet og bearbejdet data for både den ferske og frosne reje, er den store udfordring, om der kan skabes et marked for den danske fjordreje i Spanien og eventuelt Portugal, men det kan kun tiden vise. Det burde dog ikke være umuligt, eftersom irerne allerede har gjort det gennem en årrække for deres fjordreje.

## 8 Implementering i praktisk fiskeri

Implementeringen af projektets resultater i praktisk fiskeri er undervejs i projektet sket ved at i alt fem fiskere, som har erfaring med praktisk fjordrejefiskeri, har haft nogle af projektets redskaber til afprøvning. De er efterfølgende blevet anmodet om at give deres vurdering af de enkelte redskabers anvendelighed i praktisk fiskeri. Deres respons kan opsummeres i følgende punkter:

### Håndteringen af redskaberne

Den irske tejne har en betydelig ulempe i at den ikke kan foldes sammen. Den optager dermed betydelig plads ombord på båden, men også under opbevaring udenfor fiskesæsonen. Endvidere er den ”hård og kantet” at håndtere manuelt. DSC-rusen er anderledes let at håndtere, men vurderes at være lidt for skrøbelig i sin nuværende udformning. DFU-kassen er for tung i sin nuværende udformning, og har endvidere det samme problem som den irske tejne, at den ikke kan klappes sammen og derfor fylder for meget.

### Fiskeevnen

Ikke alle fiskerne har fået brugt redskaberne nok til at ville udtale sig om hvorvidt redskaberne er interessante rent fangstmæssigt.

En enkelt fisker havde ikke held til at fange rejer i hverken den irske tejne eller DSC-rusen. Dette fiskeriforsøg fandt sted i vinterhalvåret i et område med brakvand, hvor der normalt fiskes betydelige mængder rejer med kasteruser i sommerhalvåret. Om der ikke opholdt sig rejer i området, eller hvad der ellers var årsagen til at der ikke kunne fanges rejer er uvist.

En anden fisker havde haft held til at fange en lille smule med den irske tejne, men vurderede efter at have fisket med den på en række dybder, at redskabet ikke er egnet til fiskeri efter fjordrejer i Danmark.

Andre har oplyst at ”de fangede da lidt rejer” i nogle af redskaberne, men ingen har altså vurderet fiskeevnen som interessant.

Den videre formidling og implementering af resultaterne vil ske efter projektetperiodens afslutning, hvor der vil blive holdt et informationsmøde for alle interesserede. Mødet vil blive afholdt på Dansk Skaldyrcenter, og der vil blive indbudt til mødet ved annoncering på DSC’s hjemmeside, og ved invitation til medlemmerne i de lokale fiskeriforeninger.

Mødets indhold vil blive en udvidet præsentation af resultaterne fra projektet, og på mødet vil der endvidere blive mulighed for at besigtige de anvendte redskaber.

## Afslutning og perspektivering

Der er konstateret et betydeligt potentiale for en øget afsætning af fjordrejer i Danmark, og identificeret udenlandske markeder hvor de danske fjordrejer burde kunne afsættes i stil med lignende rejer fra andre lande.

Der er i projektet udviklet nye redskaber, som har vist et ikke ubetydeligt fangstpotentiale i vinterhalvåret. Redskabernes potentiale skønnes ikke at være færdigudviklet, og der er således basis for et fortsat arbejde på at udvikle redskaber som udnytter skjul-princippet som fiskemetode.

I projektperioden er der mødt stor interesse fra mange fiskere i Limfjordsområdet for at påbegynde rejefiskeri. Med nærværende rapport er der introduceret nogle metoder til fiskeri af fjordrejer, som er nye for Danmark. Det er forventningen at disse metoder vil kunne inspirere til en fremtidig diversificering i fiskeriet efter fjordrejer i Limfjorden.

Der er konstateret en vis forekomst af skalskader som minder om de bakterielle angreb som har decimeret rejebestandene i andre dele af Danmark. Hvad der er årsagen til at rejerne endnu ikke er vendt tilbage i de ramte områder, og hvad der er årsagen til at rejerne i Limfjorden endnu kun synes ramt i beskedent omfang, bør undersøges nærmere. Bl.a. kan det belyses om der skal tages særlige forholdsregler for at imødegå en eventuel smitteoverførsel med de redskaber som flyttes fra de ramte områder til Limfjorden.

## 9 Referencer

BIM (1999): Bord Iascaigh Mhara, Irish Sea Fisheries Board: Irish Inshore Fisheries Sector, Review and Recommendations, may 1999.

BIM (2007): BIM Corporate - Sea Fishing - Information - Species Directory, [http://www.bim.ie/templates/species.asp?action=listinfo&node\\_id=584&species\\_id=191](http://www.bim.ie/templates/species.asp?action=listinfo&node_id=584&species_id=191)

Campillo, A. (1979): Contribution a l'etude de la crevette rose *Palaemon serratus* (Pennant) exploitation et biologie. Partie de'une these de Doctorat d'etat á l'Université de Sciences et Techniques du Languedoc.

Carlisle, D.B. (1955): Local variations in the colour pattern of the prawn *Leander serratus* (Pennant)

Ceia, F.R., Viegas, M. do C., Afonso-Dias, M. (2004): Caracterio da pescaria de camaro-branco-legtimo (*Palaemon serratus*) com arte de arrasto de vara na regio norte de Portugal. Relatrios cientficos e tcnicos do IPIMAR, srie digital.

Coppin, I. (1984): La crevette rose (*Palaemon serratus*, Pennat) Biologie et Pche. [www.ifremer.fr/docelec/doc/1984/rapport-2105.pdf](http://www.ifremer.fr/docelec/doc/1984/rapport-2105.pdf)

Fahy, E. (2004): Evidence that cyclical changes i population age structure influence shrimp landings. Marine Times, [www.marinetimes.ie](http://www.marinetimes.ie).

Fahy, E., Forrest, N., O'Toole, M., Mortimer, R., Carroll, J. (2006): Indicators of performance in the fishery for shrimp *Palaemon serratus* in irish coastal waters. Journal of Shellfisheries Research, vol. 25, No. 3, 1021-1026, december 2006.

Fahy, E. Forrest, N., Oakey, L.(1998): Catch analysis of shrimp *Palaemon serratus* (Pennant) taken by different mesh sizes. Fisheries bulletin (Dublin), 16, 1998.

Fahy, E., Gleason, P. (1996): The commercial exploitation of shrimp *Palaemon serratus* (Pennant) in Ireland. Irish Fisheries Investigations New Series, No. 1, 1996, p.1-19.

Fischer, K. (1978): Migrationer og populationsdynamik hos *Palaemon adspersus*. Specialerapport, Marinbiologisk Laboratorium, Helsingr

Forster, G.R. (1951): The Biology of the Common Prawn *Leander serratus* (Pennant). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 30(2), pp. 333-360.

Fdevarestyrelsen (2007): Fiskehandelsnavne: <http://www.foedevarestyrelsen.dk/Maerkning/Fisk/Fiskehandelsnavne/forside.htm>

Gabriel, O., Lange, K., Dahm, E., Wendt, T. (eds.)(2005): Fish Catching Methods of The world, 4th ed.

González-Ortegón, E., Cuesta, J. A. (2006): An illustrated key to species of *Palaemon* and *Palaemonetes* (Crustacea: Decapoda: Caridae) from European waters, including the alien species *Palaemon macrodactylus*. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 86, 93-102.

Hansen, L (2006): Rejefiskeriet er flyttet til Limfjorden. Fiskeri Tidende, 22. juni 2006.

Hayward, P.J., Ryland, J.S. (eds.)(1995): Handbook of the marine fauna of north west Europe. Oxford University Press, New York. 800 pp.

Holthuis, L.B. (1980): FAO Species catalogue vol. 1 – Shrimps and prawns of the world. FAO Fisheries Synopsis no. 125, volume 1.

(Ifremer, 2007): <http://www.ifremer.fr/delar/peche.htm>, tilgået november 2007.

Jensen, J.P.: (1958): Studies in the life history of the prawn, *Leander adspersus* (Rathke) and the danish fishery on this species. Meddelelser fra Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser. Ny serie, Bd. II, Nr. 19:1-25.

Køie, M., Kristiansen, M., Weitemeyer, S. (2000): Havets dyr og planter. Gads Forlag, 351 pp.

Marine Institute (2002): Shrimp fishery (South and west coasts), (mainly in divisions VIIg, j and b).

Marine Institute (2006): Shrimp on South and West Coasts (Divisions VIa, VIIa (south coast), b,g and j)

Mortensen, Th. (1897): Undersøgelser over voralmindelige rejes (*Palaemon fabricii*, Rtk.) biologi og udviklingshistorie. Vid. Unders. på Fiskerierne område I, 1897, Dansk Fiskeriforening, København, pp.1-80.

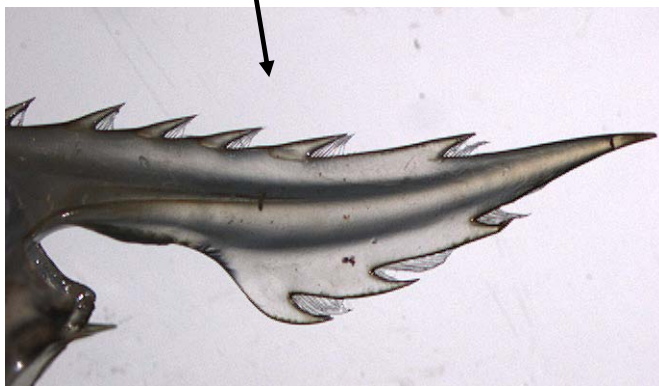
Smaldon, G., Holthuis, L.B., Fransen, C.H.J.M. (1994): Coastal Shrimps and Prawns. Synopses of the British Fauna (New Series) edited by R.S.K. Barnes and J.H. Crothers, No. 15 (Second edition).

## 10 Bilag 1, Artsbestemmelse

### Artsbestemmelse af fjordrejer



**Roskildereje:**  
*P. adspersus*  
 Krop uden striber,  
 Pigmentpletter på  
 underste halvdel  
 af pandetorn.

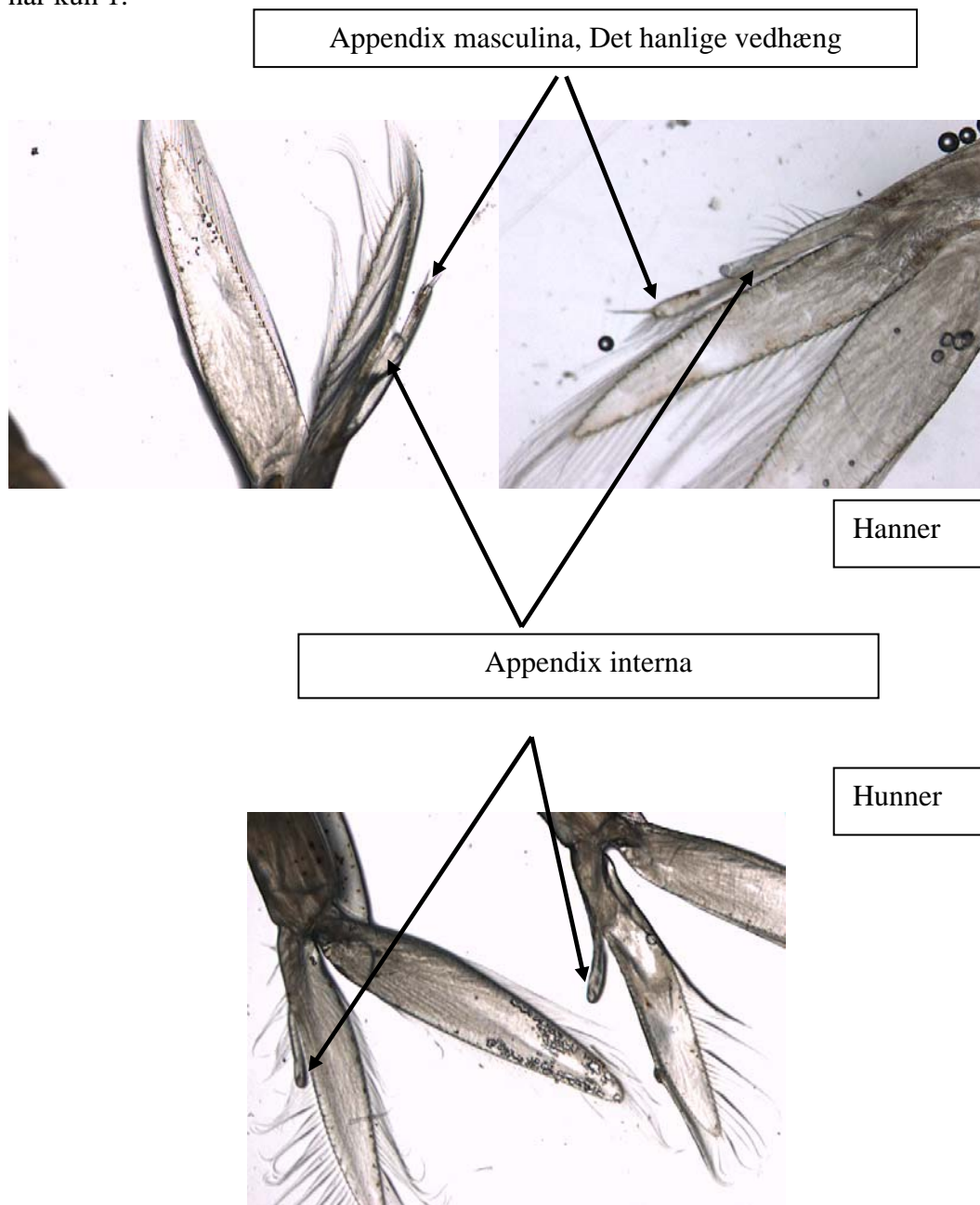


**Tangreje:**  
*P. elegans*  
 Krop ofte med brune  
 striber,  
 Pandetorn farveløs  
 eller med små, røde,  
 jævnt fordelte  
 pigmentpletter.

## 11 Bilag 2, Kønsbestemmelse

### Kønsbestemmelse af fjordrejer

Når man skal kønsbestemme en fjordreje undersøges den alleryderste del af bagkroppens 2. benpar (hele kroppens benpar 7). Både hanner og hunner har et appendix interna. Det hanlige kønsorgan kan kendes på, at det er længere end appendix interna og har hår på spidsen. Dvs. hanner har 2 appendices og hunner har kun 1.









DANSK SKALDYRCENTER

Dansk Skaldyrcenter  
Øroddevej 80  
DK-7900 Nykøbing Mors  
[www.skaldyrcenter.dk](http://www.skaldyrcenter.dk)