



DANSK SKALDYRCENTER

STRANDKRABBER (*Carcinus maenas*) SOM FISKERIRESSOURCE I LIMFJORDEN



**Ditte Tørring
Sisse Redeker
Mette Møller Nielsen
Anna Sofie Freudendahl**

2005

Dansk Skaldyrcenter (DSC),
Øroddevej 80, 7900 Nykøbing Mors

Indholdsfortegnelse

INDHOLDSFORTEGNELSE	3
FORORD	6
1 INDLEDNING	7
1.1 Projektets formål	7
RESULTATOPSAMLING OG EFFEKTMÅL	8
2 RESUMÉ	9
3 EFFEKTMÅL	11
STRANDKRABBER I LIMFJORDEN	12
4 STRANDKRABBENS BIOLOGI	13
<i>Udbredelse</i>	13
<i>Habitat</i>	13
<i>Karakteristika og livscyklus</i>	14
<i>Føde</i>	14
<i>Forveksling</i>	15
<i>Farve, størrelse og alder</i>	15
<i>Migration</i>	16
5 LITTERATURSTUDIE	17
<i>Forekomst af krabber</i>	17
<i>Farvefordeling</i>	18
<i>Størrelse</i>	19
Bilag til litteraturstudie: Uddrag fra telefoninterviews	20
FORSØGSFISKERI	21
6 AFPRØVNING OG VALG AF REDSKABER	22
<i>Udvælgelse af Redskaber</i>	26
7 TEST AF MADDING	27
7.1 Materialer og metoder	27
7.2 Resultater.....	27
<i>Effekt af madding</i>	27
<i>Forskelle mellem krabber fisket med de forskellige maddingstyper</i>	29
8 SÆSONUNDERSØGELSE	30
8.1 Materialer og metoder	30
8.2 Resultater.....	31
<i>Betydning af madding og placering</i>	32
<i>Fangsteffektivitet</i>	32
<i>Sæsonvariation</i>	33
<i>Kønsfordeling</i>	35
<i>Skalfarve</i>	36
<i>Redskabernes størrelsesselektion</i>	39

9 SAMMENLIGNING MED ANDRE OMRÅDER	40
9.1 Materialer og metoder	40
9.2 Resultater	40
<i>Total fangst</i>	40
<i>Individuel vægt af fangede krabber</i>	41
10 PARASITTER	42
<i>Introduktion til Krabbens rodcrebs</i>	42
<i>Infektion af strandkrabber i de indre danske farvande</i>	43
<i>Konklusion</i>	44
11 DISKUSSION OG KONKLUSION.....	45
<i>Forekomst af strandkrabber i Limfjorden</i>	45
<i>Valg af redskab og eventuel madding</i>	46
<i>Sæsonvariation i forekomst</i>	47
<i>Sæsonvariation hos krabberne</i>	48
<i>Algetoxiner</i>	50
<i>Marked og industri</i>	50
FORARBEJDNING OG SALGSPOTENTIALER.....	52
12 PILOTFORSØG: KOGNING AF FOND PÅ STRANDKRABBER	53
12.1 Kogningsprocessen.....	53
12.2 Testresultater	54
13 EVALUERING AF DET SYDEUROPEISKE MARKED FOR STRANDKRABBER.....	55
<i>Formål</i>	55
<i>Fokusområder</i>	55
13.1 Nationaløkonomisk beskrivelse: Sociale og kulturelle faktorer	55
<i>Demografiske faktorer, befolknings- og aldersstruktur</i>	55
<i>Forbrug af fisk og skaldyr</i>	56
<i>Livsstil</i>	59
13.2 Nationaløkonomisk beskrivelse: Politiske faktorer.....	61
<i>Delkonklusion</i>	61
13.3 Industriens købeadfærd	62
<i>Krav og etablering af fokusområder</i>	62
<i>Identifikation og selektion af leverandører</i>	63
<i>Identifikation af købsituationen</i>	63
<i>Delkonklusion</i>	64
13.4 Produktets livscyklus.....	64
<i>Industriens stadie</i>	65
<i>Delkonklusion</i>	65
13.5 Sammenligning af industriens sammensætning	65
<i>Leverandører</i>	65
<i>Opkøbere</i>	66
13.6 Branchebeskrivelse.....	66
<i>Trusler fra ny aktører for Frankrig, Italien og Spanien</i>	66
<i>Trusler for Frankrig, Italien og Spanien i form af alternative produkter</i>	67
<i>Frankrig</i>	67
<i>Italien</i>	68

<i>Spanien</i>	69
<i>Delkonklusioner</i>	70
13.7 Styrker, svagheder, muligheder og trusler	70
<i>Delkonklusion</i>	74
13.8 Evaluering af markedets attraktivitet	75
13.9 Marketing Mix for det franske marked	77
<i>Produkt</i>	77
<i>Pris</i>	77
<i>Sted</i>	77
13.10 Endelig konklusion.....	78
13.11 Road map	79
13.12 Referenceliste til markedsanalyse	80
14 REFERENCER I RAPPORTEN	83

Forord

Denne rapport er udført af Dansk Skaldyrcenter (DSC) og er resultatet af et projekt vedrørende udnyttelsen af strandkrabber som fiskeriressource i Limfjorden.

Budgettes samlede sum var 299.000 kr., hvoraf 50% var finansieret af Erhvervs- og Byggestyrelsen, 25 % af Morsø Kommune og 25 % af Sallingsund Kommune.

Medarbejderne ved DSC takkes for udførelsen af forsøgsfiskeriet samt for hjælp til oparbejdelse af data. Royal Greenland i Glyngøre og Rose Poultry i Vinderup takkes for at have leveret madding til fiskeriet. Lene Kibsgaard (Limfjordskompagniet), Stig Sørensen (Danflavour) og Steen Larsen (Landia A/S) takkes for godt samarbejde i forbindelse med forsøgene med kogning af fond. For hjælp i forbindelse med afrapporteringen af projektet takkes Frans O. Høyer og Lars Erik Holtegaard.

Teddy Skaaning og Finn Bak takkes for at have leveret fangstdata fra Nees Sund og Agerø. En tak skal også lyde til de erhvervs- og fritidsfiskere, der har bidraget med kommentarer angående udviklingen i krabbebestanden. Maks Klastrup takkes for bidrag til litteraturstudiet.

Rapporten er tilgængelig på Dansk Skaldyrcenters hjemmeside,
www.skaldyrcenter.dk

Nykøbing Mors, december 2005.
Forfatterne

1 Indledning

Strandkrabber (*Carcinus maenas* L.) er forekommende i store mængder i de fleste af de indre danske farvande, og når sin største hyppighed i vore bælder og fjorde. Krabben har ofte været objekt for studier i forskningsmæssig henseende pga. af dens høje overlevelses- og formeringsevne. Ligeledes indgår krabben som et centralt led i fødekæden og spiller derfor en vigtig rolle i havets økosystem. I dag er krabben ofte en uønsket bifangst i åleruser og bundgarn, hvor den ødelægger nettene og de fangede fisk.

På trods af at potentialet for afsætning til den fiskeindustrielle sektor både i Danmark og Europa anses for at være stort, er der hidtil endnu ikke gjort de store forsøg på en kommerciel udnyttelse af denne ressource. Bestanden af strandkrabber er ifølge observationer fra både fiskeriet og undersøgelsetogter stærkt voksende, sandsynligvis på grund af tilbagegangen i en række fiskearter, der har haft små og mindre krabber som en del af fødegrundlaget. Begrænsninger i krabbebestandens vækst tilskrives i dag mere begrænsningen i tilgangen af føde end prædation fra øvrige arter.

Strandkrabben har hidtil ikke været udnyttet, men forventes at kunne udgøre en betydelig ressource til gavn for det etablerede fiskeri og den medfølgende forarbejdningsindustri.

1.1 Projektets formål

Formålet med nærværende projektet har været:

1. At sammenholde allerede gennemførte forskningsprojekter på strandkrabber for herigennem at omsætte tilgængelig viden til implementerbar knowhow, der kan bruges til videreudvikling af det lokale kystnære fiskeri.
2. At vurdere tilgængeligheden af ressourcen via afprøvning af fangstmetoder, redskaber og håndteringsteknikker i det praktiske fiskeri.
3. At vurdere betydningen af resultaterne i relation til de lokale samfund ved Limfjorden.
4. At afdække det markedsmæssige potentiale i både Danmark og Europa.
5. Ud over projektets oprindelige formål, blev der i forbindelse med det markedsmæssige potentiale udført en forsøgsvis fremstilling af krabbefond.

RESULTATOPSAMLING OG EFFEKTMÅL

2 Resumé

Dette projekt har vist et potentiale for at udnytte strandkrabben som fiskeriressource. Konklusionen er baseret på den væsentlige mængde af krabber, det var muligt at fange ved forsøgsfiskeri i forskellige dele af fjorden og på beretninger fra lokale fiskere om en markant forøgelse af krabbeforekomsten de senere år. Desuden er der lovende udsigter for afsætning af strandkrabber til det sydeuropæiske marked.

Der er på nuværende tidspunkt foretaget forløbende få studier af strandkrabbens udbredelse og forekomst i danske farvande. En afdækning af allerede eksisterende viden samt undersøgelserne under nærværende projekt har bidraget med oplysninger om krabbebestanden i Limfjorden.

Tilgængeligheden af strandkrabber blev undersøgt ved afprøvning af forskellige redskaber og håndteringsteknikker i praksis. Fangst- og krabbestørrelserne varierede mellem områderne og gennem perioden for fiskeriet, men fangsterne var generelt høje. Der blev fanget flest krabber fra april til midten af juni og igen i oktober til december. Lokale fiskere fra Limfjorden beretter ligeledes om en fangstsæson fra maj, med den største fangstsucces i det tidlige efterår. Sæsonen for krabbefiskeri strækker sig således fra forårmånederne helt hen i den tidlige vinter.

Forsøgsfiskeriet blev foretaget på lavt vand, hvorimod der ikke er fisket på dybere vand. Den sæsonmæssige migration mellem lavt og dybt vand og krabbeforekomsten på dybere vand er derfor ikke undersøgt under dette projekt. Afhængigt af krabbeforekomsten på dybere vand er fangstpotentialet muligvis større end påvist under dette projekt.

Længden af sæsonen for fiskeri af krabber har stor betydning, da de udenlandske opkøbere ofte har sæsonrelaterede forsyningsproblemer. Jo længere sæsonen for strandkrabbefiskeri kan strækkes i Danmark, des større konkurrencemæssig fordel har et dansk fiskeri.

Under projektet blev der afprøvet 11 forskellige redskaber. Der viste sig at være forskel på redskabernes fangsteffektivitet og håndterbarhed. Åluser viste gode fangstresultater, men også flere tejnetyper viste et betydeligt potentiale. Gennemsnitsfangsten for de bedst fangende tejn var 2,70 kg pr. redskab pr. nat, og for åluserne 3,73 kg pr. rusesæt pr. nat. Tejnerne er generelt mere håndterbare end ruserne, hvilket sandsynligvis kan kompensere for den lidt lavere fangst.

Fangsteffektiviteten med forskellige former for madding blev afprøvet på flere af tejnene. Fiskeaffald (rødspætte) gav den største fangst og var tilmed en billig og lettilgængelig madding, der vil kunne anvendes i et fremtidigt krabbefiskeri. Yderligere blev det for åluserne undersøgt, om madding har en afgørende betydning for fangstens størrelse. Der var store variationer i fangsttallene, men dog en tendens til, at der blev fanget flest krabber i ruser med madding. Tendensen var ikke statistisk signifikant.

Størstedelen af fangsten bestod af krabber med skalbredder på op til 5 cm. Der eksisterer ingen størrelseskriterier i forbindelse med fremstilling af supper og fond, mens 25 til 70 % af krabberne i hvert redskab havde den rigtige salgsstørrelse til det ferske marked. Parasitten Krabbens Rodkrebs, *Sacculina carcini*, blev observeret på knap 9 % af de fangede krabber. Det er endnu uklart, om forekomsten af parasitten har indflydelse i forbindelse med salg til konsum.

Krabbefiskeriet blev under dette projekt udført kystnært på lavt vand (1 – 1,5 m dybde). Andre studier viser, at den højeste forekomst af strandkrabber findes på under 1 meters dybde. Det er estimeret, at der i Limfjorden i år 2003 var ca. 497 millioner krabber på 0 – 1 m dybde, mens forekomsten på 2 – 4 m var halvt så stor. Tætheden er højest på muslingebanker og i ålegræsbede og lavere på sandbund. For at opnå et højt udbytte fra fangstredskaberne anbefales det, at disse placeres kystnært i et komplekst habitat fx ved stenbund, muslingebanker eller ålegræsbede.

Undersøgelsen af markedet for strandkrabber var lovende. Den viste, at det største markedspotentiale befinder sig i Frankrig, hvor frosne strandkrabber opkøbes af virksomheder, der producerer koncentrat og smagsforstærkere. Kiloprisen er 0,5 – 1 euro, og der er ingen krav til krabbernes størrelse. Det spanske og især det italienske marked er lille, og der forhandles udelukkende levende krabber. Kiloprisen er i Spanien mellem 1,47 og 2 euro for større krabber af god kvalitet. Det italienske marked er udelukkende interesseret i blødskallede strandkrabber fra lokale fiskere, og der gives en kilopris på 22 euro. Det italienske og spanske marked er således interessant for det danske fiskeri, såfremt der kan leveres de rigtige størrelsesklasser, og krabberne kan fragtes levende.

Markedsanalysen viste, at fremstilling af koncentrat i øjeblikket har det største potentiale, sammenlignet med salg af krabber til fersk konsum. Udstyr og metoder til kogning af krabbefond blev derfor afprøvet under nærværende projekt. Resultaterne underbygger mulighederne for at fremstille koncentrat af strandkrabber vha. enzymatiske processer og kogning.

Krabbefiskeri har den fordel, at det er meget lidt udstyrskrævende og derfor kræver små investeringsomkostninger i forhold til mange andre former for fiskeri. Fiskeri af strandkrabber har således et stort potentiale og er i det hele taget et glimrende supplement til fiskerisektoren i Limfjorden. Hvis en industriel kogning af strandkrabber initieres, kan en hidtil uudnyttet bifangst af strandkrabber anvendes kommercielt og medvirke til oprettelsen af nye arbejdspladser i forarbejdningsindustrien.

3 Effektmål

Vurdering af tilgængeligheden af ressourcen gennem fangstmetoder, redskaber og håndteringsteknikker i det praktiske fiskeri

Der er udført forsøgsfiskeri med forskellige fangstredskaber over en periode på et år. Desuden er der foretaget forsøgsfiskeri i forskellige dele af fjorden. Baseret på resultaterne vurderes tilgængeligheden af strandkrabber at være høj.

Afprøvning og dokumentation af potentielle fangstredskaber og -metoder

Effektiviteten af forskellige tejer og ruser blev afprøvet og bedømt på baggrund af fangsternes størrelse og redskabernes håndterbarhed. Åluserne og flere tejnetyper viste potentiale for anvendelse i krabbefiskeri. Det blev studeret, hvordan forskellige typer madding påvirkede fangsteffektiviteten. Især lokkede fiskeaffald mange krabber i redskaberne.

Vurdering af de sæsonbetonede muligheder for fiskeri, herunder sæsonvariation i krabbebestanden

Baseret på resultater fra forsøgsfiskeriet og beretninger fra lokale fiskere strækker fangstsæsonen for strandkrabbefiskeri sig fra april til december, dog med svingninger i forekomsten om sommeren i forbindelse med krabbernes reproduktion og skalskifte.

Kortlægning af eksisterende undersøgelser og data omhandlende forekomst og udbredelse af strandkrabben

Der er foretaget en afsøgning af forskellige databaser, fagtidsskrifter og internettet for at kortlægge de undersøgelser, der hidtil er blevet foretaget på strandkrabben.

Afdækning af markedet for fiskede strandkrabber

Der er foretaget en analyse af markedet for strandkrabber. Det primære marked er det franske, mens markedspotentialet i Spanien og Italien er mindre. Kiloprisen varierede fra 0,5 til 22 euro/kg afhængigt af krabbernes kvalitet og anvendelse. Til det franske marked efterspørges frosne krabber til fremstilling af koncenter, og størrelsen af krabberne har ingen betydning. Kvalitetskravene er højere i Spanien og Italien, hvor der efterspørges levende strandkrabber.

Vurdering af metoder til efterfølgende håndtering

Foreløbige testforsøg med kogning af fond på strandkrabber gav særdeles positive tilbagemeldinger. Da krabbefond efterspørges på bl.a. det franske marked, er der således et væsentligt potentiale forbundet med fremstilling af fond.

Vurdering af betydningen for den lokale beskæftigelse i primært og kystnært fiskeri samt følgeindustrien

Lokale fiskere blev interviewet i forbindelse med projektet. Krabbefiskeri kan være et glimrende supplement til fiskerisektoren og egner sig udmærket som bierhverv i forhold til tidsforbrug, etablerings- og omkostningsniveau.

STRANDKRABBER I LIMFJORDEN

4 Strandkrabbens biologi

Strandkrabben tilhører systematisk ordenen af tifodede krebsdyr (*Decapoda*). På engelsk kaldes den European green crab, Shore crab eller Joe rocker.

Udbredelse

Den almindelige strandkrabbe (*Carcinus maenas*) har sin oprindelige udbredelse i kystområder fra Norge til Mauritius, foruden bestande på Island og Færøerne. Siden har strandkrabben med stor succes koloniseret Australien, Tasmanien, Sydafrika, Japan og begge kyster af Nordamerika (Roman and Palumbi 2004). Strandkrabbens evne til at kolonisere nye områder skyldes, at den har en høj reproduktion og en enorm tilpasningsevne til nye forhold. Krabben er i stand til at overleve uden vand i mindst 10 dage (Crothers 1968) og kan tolerere kortvarig eksponering for temperaturer så lave som 0 °C og op til 33 °C (Broekhuysen 1936; Eriksson and Edlund 1977), hvilket gør den i stand til at overleve længere tids transport.

Strandkrabben er den mest almindelige krabbe i danske farvande. Den findes ved alle kyster fra Vesterhavet til Østersøen; ved Jyllands vestkyst dog primært i beskyttede områder som Grådyb og Hjerting Bugt (Danmarks Natur 1968). Strandkrabben tåler store svingninger i saliniteten (4 – 54 ‰), men synes at foretrække brakvand (10 – 20 ‰) og når derfor den største hyppighed i de danske bæltter og fjorde. Limfjorden tilføres saltvand på 32 – 34 ‰ fra Nordsøen og 19 – 25 ‰ fra Kattegat og bliver desuden påvirket via afstrømning af ferskvand fra oplandet. Målinger af saliniteten ved Ørodde, hvor forsøgsfiskeriet blev udført i forbindelse med nærværende projekt, viste, at saliniteten i foråret 2005 varierede fra 27 til 32 ‰, med en daglig fluktuation på under 1 ‰ (Nielsen 2005).

I løbet af de sidste 10 – 40 år har lokale fiskere observeret, at strandkrabben er blevet ekstremt talrig i Limfjorden (pers. komm. Julius Andersen og Harry Greth Nielsen m.fl.) til stor gene for fiskeriet. Denne forøgelse i antallet af krabber kan formentligt skyldes fraværet af naturlige fjender såsom torsk og ål.

Habitat

Strandkrabben findes oftest på lavere vand (1 – 10 m), fordelt således, at de mindre krabber findes på helt lavt vand (< 2 m), mens de større opholder sig på lidt dybere vand (Rasmussen 1973). Strandkrabben fouragerer på sandbund men foretrækker varierende bund såsom sten, muslingebanker og tangbælter, hvor føden er let tilgængelig, og hvor der er mange skjulesteder. Langs moler og havneanlæg findes den også i stort antal.

De varierende forhold i Limfjorden udgør et godt leveområde for strandkrabben. Fjorden består dels af bredninger og lavvandede vige, dels af smalle sunde, der kan være dybe og strømfyldte. Det dybeste sted i fjorden er Oddesund med 28 m. De store bredninger har vanddybder på 5 – 8 m; Thisted Bredning dog 11 m. Det meste af fjorden er lavvandet, og fjorden har en middeldybde på ca. 4,9 m. De lavvandede bugter med sandbund er ofte dækket af store områder med ålegræs, mens der i de dybere områder af fjorden ofte forekommer stenrev.

Karakteristika og livscyklus

Strandkrabben er en forholdsvis lille krabbe med en gennemsnitlig skalbredde på 5 – 6 cm (max 8 cm) og med en vægt op til 89 gram (største vægt fundet under nærværende projekt). På halens udformning på bugsiden af krabben kan der kendes forskel på hanner og hunner. Hanner kendes på en spids, trekantet hale, mens hunner har en bredere, afrundet hale, der kan beskytte eventuelle æg (Figur 4.1). Fuldvoksne hanner er generelt større end fuldvoksne hunner (Warner 1977).



Figur 4.1 På billedet til venstre ses en han og en hun. Hannens hale er mere spids end hunnens, der er bred og afrundet. På billedet til højre ses en hun med rogn.

Parringssæsonen foregår som regel mellem juli og september, lige efter at hunnen har skiftet skal. Et par dage inden skalskifte samler hannen hunnen op og bærer hende rundt på undersiden, indtil parring finder sted. Halvanden til 4½ måneder senere gyder hunnen æggene, som hæftes fast til halefødderne. Æggene bæres herefter af hunnen i flere måneder, hvor de bliver passet og ventileret regelmæssigt. Når æggene klækkes, bliver der frigivet larver. Krabbelarverne gennemgår seks planktoniske larvestadier og kan leve som plankton i op til 80 dage. I det sidste planktonstadium søger de op i det øverste vandlag, hvor de med strøm og bølger føres til kysten og bundslår som juvenile krabber på lavt vand. Efter 2 til 3 år bliver krabberne kønsmodne (Lützen 1984).

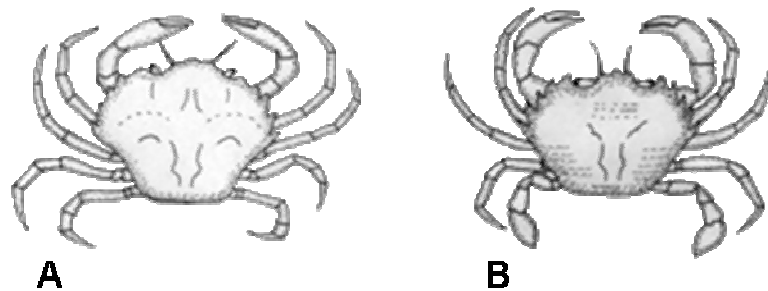
Føde

Krabben er overvejende nataktiv og betragtes generelt som opportunist, dvs. den spiser stort set alt. Dog eksisterer der flere undersøgelser, hvoraf det kan konkluderes, at krabben er selektiv i forhold til hvilke byttedyr, den æder (Cohen et al. 1995). Små krabber æder primært planter, alger, æg og blødskallede dyr, mens større krabber æder andre hårdskallede krebsdyr, børsteorme og bløddyr, som østers og blåmuslinger. Derudover spises også snegle, rejer, fiskelarver og fiskeæg. Især spises fiskeæg fra arter, der lægger deres æg på bunden såsom ulke og kutlinger. Ålekvabbeyngel samt andre småfisk og fladfisk er også bytte for krabber.

Strandkrabbens nok værste fjende er ålen, mens andre naturlige fjender er bl.a. torsk, ulk og store kutlinger samt dykænder og måger (Danmarks Natur 1968).

Forveksling

Herhjemme kan strandkrabben forveksles med den almindelige svømmekrabbe (*Liocarcinus* [*Macropipus*] *depurator*) og glat svømmekrabbe (*Liocarcinus* [*Macropipus*] *hosatus*). Disse arter er mindre og kan kendes på, at deres bagerste benpar er mere afrundede og flade (Figur 4.2).



Figur 4.2 (A) Strandkrabben (*Carcinus maenas*) og (B) Svømmekrabben (*Liocarcinus depurator*). Bemærk det afrundede, bagerste benpar hos svømmekrabben.

Farve, størrelse og alder

I løbet af de første to leveår skifter strandkrabben skal 14 – 17 gange om året, mens voksne, kønsmodne individer kun skifter skal en gang om året, hovedsageligt om sommeren (Fischer et al. 2004). Rasmussen (1973) mener, at temperaturændringer er en af de væsentligste faktorer, der bestemmer skalskiftet hos krebsdyr. Skallen på en krabbe kaldes carapace. Efter hvert skalskifte øger krabben sin carapace-størrelse med 1/3 til 1/5 i forhold til størrelsen før skalskiftet (Broekhuysen 1936).

Det kan være svært at afgøre, hvor gamle strandkrabber kan blive, og der hersker også uenighed i litteraturen. Lützen (Lützen 1984) rapporterer, at strandkrabben lever 6 – 7 år i Isefjorden, mens Broekhuysen (Broekhuysen 1936) skriver, at de i Holland bliver 3 – 4 år gamle.

Strandkrabbens skalfarve varierer mellem gule, grønne og orange/røde nuancer. En teori er, at man ud fra farven på krabben kan bedømme, hvilket stadium i skalskiftecyklen, krabben befinder sig i. Det menes, at krabben bliver rød/orange lige inden skalskiftet. Denne teori afvises dog af Reid et al. (Reid et al. 1997).

Der er stor morfologisk og adfærdsmæssig forskel mellem krabber i forskellige farvestadier. F.eks. er røde hanner stærkere og har højere parringssucces end hanner i den grønne fase (Lee et al. 2003). Derudover er røde krabber generelt tungere og har tykkere carapace end grønne krabber. I Vadehavet findes røde hanner oftere på dybere vand, mens grønne hanner tilsyneladende migrerer i forhold til tidevandsbevægelserne. Nogle grønne hunner følger også tidevandene, men de fleste hunner befinder sig normalt på dybere vand (Styrishave et al. 1999).

Migration

Forekomsten af strandkrabber varierer og er bl.a. påvirket af høj- og lavvande, årstiden og krabbens alder. Larverne settler kystnært og forbliver i dette område gennem deres første leveår. I tidevandspåvirkede områder søger de mindre krabber føde ved kysten ved højvande og gemmer sig under sten og lignende ved lavvande. Størstedelen af de ældre krabber trækker lidt længere væk fra kysten. Her følger de også tidevandet, søger føde ved kysten under højvande og bevæger sig med vandet ud, når ebbe indtræder. Endelig befinder en del af bestanden sig på dybere vand (ca. 5,5 m) hele året. Det er som regel krabber omkring 4 år.

I Limfjorden er der en relativt lille tidevandspåvirkning, hvorimod vandstanden kan fluktuere meget afhængigt af vindstuvning af vandmasserne i fjorden. Disse omrokninger i vandmasserne kan have indflydelse på krabbernes migration. Krabbernes aktivitet er også under indflydelse af en døgncyklus, der resulterer i, at krabben er mest aktiv ved højvande og om natten (Crothers 1968).

En anden væsentlig årsag til migration kan være ugunstige forhold. Fuldvoksne individer af strandkrabben kan tolerere saliniteter mellem 4 og 34 ‰. Hvis krabben udsættes for ferskvand eller vand med lav salinitet, vil den svulme op pga. øget vandoptag som følge af osmose. For lav salinitet vil i de fleste tilfælde få krabben til at migrere til områder med bedre saltforhold (Crothers 1968).

Der foregår også en sæsonstyret migration. Efterhånden, som vandtemperaturen falder kystnært i efterårsmånederne, migrerer strandkrabberne ud på dybere vand, hvor temperaturen er mere stabil over året. I foråret migrerer krabberne tilbage til lavere vand (Rasmussen 1973). Om efteråret migrerer hunnerne med deres æg, mens hannernes migration foregår lidt senere på året. Ifølge Sanchez-Salazar et al. (1987) sker dette i Vadehavet, når vandtemperaturen falder til under 8 °C. Forklaringen på hunnernes migration kan være, at æggene kræver en stor del af hunnernes ressourcer, hvorfor de har brug for de mere stabile forhold på dybere vand. Krabber, inficeret med rodkrebsen, *Sacculina carcini*, opfører sig adfærdsmæssigt som æg-bærende hunner. Disse individer har ligeledes brug for stabile forhold på dybere vand og følger sandsynligvis det samme migrationsmønster (Pers. komm. Henrik Glenner).

5 Litteraturstudie

I forbindelse med projektet er der udført et litteraturstudie for at tilvejebringe allerede eksisterende viden om strandkrabben og dens forekomst i Limfjorden. Til litteraturstudiet blev der indhentet viden fra forskellige databaser, fagtidsskrifter og internettet samt foretaget interviews med lokale fiskere. Da antallet af undersøgelser i Limfjorden er begrænset, blev der desuden draget paralleller til andre undersøgelser foretaget i Danmark og Europa.

Fra Limfjorden findes der kun enkelte undersøgelser omhandlende strandkrabber (Klaustrup 2005). Derudover beskriver Limfjordsamterne (Ringkøbing, Viborg og Nordjyllands amter) jævnligt forekomsten af bundfauna i fjorden. Ved denne monitoring registreres bl.a. forekomsten af strandkrabber på bestemte målestationer i fjorden. Danmarks Fiskeriundersøgelser foretager desuden årlige forsøgsfiskerier i Limfjorden, med det formål at erhverve et kvantitativt kendskab til udbredelse og sammensætning af fjordens fiskearter. Ved disse forsøgsfiskerier registreres også strandkrabbenes forekomst på forskellige stationer i Limfjorden (Hoffmann 2005).

Forekomst af krabber

Den enkelte habitattype har stor indflydelse på tætheden af krabber i Limfjorden. Den højeste tæthed er registreret på muslingebanker med et gennemsnit på 12,96 krabber pr. m². Den laveste tæthed er registreret på sandbund med et gennemsnit på 1,30 individer pr. m². En samlet estimering af antallet af strandkrabber i Limfjorden viste, at der i 2003 var 497 millioner krabber på 0 – 1 meters dybde (Klaustrup 2005).

Ved undersøgelser fra Kerteminde Fjord blev der i april måned fanget lidt over 100 krabber pr. rusesæt pr. nat (Abelló et al. 1997). I denne undersøgelse blev der desuden fundet større krabbetætheder på dybere vand i forhold til lavt vand.

Der er skrevet en del artikler om udbredelsen af strandkrabben i danske farvande (fx Muus 1967; Poulsen 1949; Rasmussen 1973), men der er kun få der reelt angiver kvantitative mål for krabbeforekomsten. Egentlige tæthedsanalyser på krabber i Danmark er kun fortaget af Abelló et al. (1997) og Klaustrup (2005). Det er derfor vanskeligt på baggrund af kvantitative studier at bekræfte en stigning i bestanden af krabber. Dog er der blandt erhvervs- og fritidsfiskere enighed om, at der i Limfjorden er flere krabber nu end tidligere (Hoffmann 2005).

En entydig forklaring på forøgelsen i bestanden af strandkrabber er svær at give. Fremgangen kan dels skyldes en nedgang i fiskebestanden gennem 1980'erne på fiskearter, der fouragerer på strandkrabber, herunder torsk, ål og pighvarre, og dels være et resultat af den marginale temperaturstigning, havene omkring Danmark har oplevet i de seneste årtier. En anden mulig forklaring er, at yngelområderne for strandkrabber er blevet forskånet for isdække. I år, efterfølgende en kold vinter, er der registreret en væsentlig nedgang i antallet af små strandkrabber i områder, der ligger tæt på kysten og derfor er udsat for isskuring og bundfrysning (Flach 2003). Derudover har strandkrabberne mindre trang til at vandre tilbage på lavt vand efter en kold vinter, hvilket kan være med til at minimere rekrutteringen af strandkrabber.

I 1982 blev der udført en undersøgelse i Kattegat, hvor forekomsten af strandkrabben blev undersøgt. Tilstedeværelsen af krabber blev undersøgt ved tre lokaliteter: Egense, Udbyhøj og Anholt. De estimerede tætheder rangerede mellem 0,001 og 5 individer pr. m². Der blev desuden lavet et estimat af den eksisterende biomasse. På dybden mellem 0 til 10 meter, som er det dybdeinterval, hvor strandkrabbers typiske habitat findes, blev der estimeret en biomasse på 15.000 til 56.000 tons indenfor et område på 5.246 km² (Munch-Petersen et al. 1982).

Den gennemsnitlige tæthed af strandkrabber i Limfjorden må generelt anses for at ligge på et højt niveau sammenlignet med andre undersøgelser fra Danmark. Der er dog også fundet individtætheder, der er højere end observeret i Limfjorden. I den hollandske del af Vadehavet blev der i slutningen af juli fundet tætheder på 5 til 635 krabber pr. m² (Klein Breteler 1976), og i en undersøgelse fra det vestlige Sverige blev den maksimale gennemsnitstæthed fundet til at være 60 individer pr. m² (Pihl and Rosenberg 1982).

Det har været svært at finde undersøgelser, hvor de registrerede tætheder er direkte sammenlignelige, da eksempelvis habitattyper aldrig er ens, og da der er anvendt forskellige fangstmetoder i de refererede undersøgelser. Habitatdiversiteten (muslingebanker, ålegræs, sand eller sten og grus), fysiske og oceanografiske forhold og de vanddybder, forskellige undersøgelser er foretaget på, komplicerer yderligere en direkte sammenligning.

Farvefordeling

Der er ikke lavet undersøgelser i Limfjorden mht. farvefordelingen af strandkrabber, men undersøgelser fra andre lokaliteter viser, at der er både morfologisk og adfærdsmæssig forskel på den grønne og den røde form af strandkrabben. For eksempel er rødlige hanner større end hanner i det grønne stadie. Omkring 80 % af de røde krabber var begroede af fx rurer og mosdyr (epibenthos), hvorimod kun 34 % af de grønne hanner var begroede. Derudover blev der fundet sæsonmæssig forskel på tætheden af røde krabber i et studie af Wolf (1998) i det tyske vadehav. Han fandt, at forekomsten af røde krabber var lav fra januar til juli, hvorimod de i parringssæsonen fra august til oktober optrådte i store mængder. Wolf (1998) foreslår endvidere, at de forskellige farver repræsenterer bestemte dele af en krabbes livscyklus. Den grønne fase er en vækstperiode med mange skalskift, og den røde er en reproduktiv fase med få skalskift.

I Vadehavet er det endvidere fundet, at røde krabber er mere almindelige under lavvandslinien end højere på vadebladen og i brakvandsområder (Reid et al. 1997). Det kan skyldes, at den fysiologiske tolerance er mere snæver hos røde krabber end hos krabber i den grønne fase. Røde individer har en tykkere carapace og er generelt stærkere, hvilket resulterer i højere parringssucces (Reid et al. 1997). Med hensyn til farve er hunkrabber ikke så grundigt undersøgt som hankrabber. Hunnerne er forskellige fra hannerne, både morfologisk, økologisk og adfærdsmæssigt. Forekomsten af grønne hunner er undertiden fåtallig. Laboratoriebaserede observationer har vist, at dette kan have to årsager, enten, at næsten alle hunner

gennemgår en forlænget periode mellem skalskift, eller at hunner ikke altid mister den røde farve efter skalskifte (Reid et al. 1997).

En undersøgelse fra Kerteminde Fjord viser også en forskel mellem røde og grønne krabber (Abelló et al. 1997). I Kerteminde Fjord stiger mængden af grønne krabber fra fjordens udmunding og ind mod fjordens lavvandede ende ved Kertinge Nor, således at mængden af grønne krabber stiger med afstanden til det åbne hav. Dette stemmer overens med den generelle teori, at grønne krabber bedre end røde krabber er i stand til at klare den øgede miljøbetingede stresspåvirkning, som forekommer i fjordens lavvandede ende (Abelló et al. 1997).

Størrelse

Der er stor forskel på størrelsesfordelingen af strandkrabber i forskellige habitater. Ud fra Klaustrups (2005) undersøgelse fremgår det, at forekomsten af små strandkrabber var større på blåmuslingebanker og i ålegræsbevoksninger end på sand-, sten- og grusbund. Det er dog et velkendt fænomen, at koncentrationen af juvenile strandkrabber i habitater som blåmuslingebanker og ålegræs er høj (Eriksson and Edlund 1977; Klein Breteler 1976; Moksnes 2002; Pihl and Rosenberg 1982).

Abelló et al. (Abelló et al. 1997) fandt, at store krabber forekommer i hele Kerteminde Fjord og Kertinge Nor, hvorimod små krabber som er mest påvirket af miljømæssige svingninger, undgår lavvandede områder som Kertinge Nor, hvor krabberne oplever et højere fysiologisk stressniveau.

Bilag til litteraturstudie: Uddrag fra telefoninterviews

Villy Pedersen (Næsby Dale), rusefisker

Villy Pedersen beretter, at der er sket en markant stigning i krabbebestanden i Limfjorden de seneste 40 år. Han er ikke i besiddelse af et egentlig tal for forøgelsen, men vurderer, at bestanden er mere end fordoblet. Hvor man for 30 – 40 år siden skulle have to spande med ud, er man i dag nødt til at medbringe mindst fem – seks spande for at have nok til strandkrabberne. Der forekommer flest strandkrabber om efteråret. Desuden er der væsentligt flere strandkrabber ved Livø end ved kysten ud for Næsby Dale, hvor han oftest fisker.

Julius Andersen (Løgstør Bredning), ruse- og garnfisker

Julius Andersen har primært erfaringer fra Løgstør Bredning. Han beretter, at der for år tilbage ikke var flere strandkrabber, end at det var muligt at pille dem ud, mens garnet kom op over rælingen. Inden han stoppede med at fiske for få år siden, havde bestanden af strandkrabber ændret sig, og hele bunden af båden kunne være dækket med strandkrabber; efter at garnet var trukket i båden. Specielt i de seneste 10 – 15 år er der sket en meget markant stigning, og Julius Andersen vurderer, at bestanden af strandkrabber er fordoblet.

Harry Greth Nielsen (Løgstør Bredning), trawlfisker

Der er kommet mindst dobbelt så mange strandkrabber de sidste 10 – 15 år, vurderer Harry Greth Nielsen. Harry fisker primært efter ål, hvorfor han ikke har nogen erfaring med den tidsmæssige variation i krabbebestanden.

Olav Petersen (Nibe Bredning), rusefisker

Olav Petersen har fisket i Limfjorden siden 1978. Det er hans indtryk, at der siden er kommet 5 – 10 gange flere strandkrabber. Ved en røgtning (200 kasteruser) er der i dag i snit 30 – 35 kg krabber i hver ruse. Olav Petersen har erfaring med området mellem Aggersund i vest og Gjøll i øst. Fiskeriet foregår fra maj til november med flest strandkrabber i det tidlige efterår. Han har endvidere oplevet, at der efter en kold vinter i 1980'erne lå mange døde krabber på bunden, og at krabbebestanden var reduceret den efterfølgende sæson. Olav Petersen har en klar opfattelse af, at krabberne søger ud på dybere vand om vinteren, når vandet bliver koldt.

Erling Sørensen (Nibe Bredning), kaste- og stjerneusefisker

Erling Sørensen har fisket i Limfjorden, nærmere bestemt fra Løgstør til Ålborg, siden 1965 og frem til i dag. I 1990 gik han fra at fiske med kasteruser til at fiske med stjerneruser. Det er hans indtryk, at der er mindst 5 gange så mange krabber i dag i forhold til 1965. Der bliver fanget flest strandkrabber om sommeren og hen på det tidlige efterår. Eftersom han har skiftet redskabstype, har han svært ved at give et konkret tal på, hvor mange fulde murerbaljer man ville fange med 1 stk. kasteruse i dag set i forhold til 1965. I gamle dage kunne 8 kasteruser lige fylde en 90 liter murerbalje med krabber. Hans erfaring er endvidere, at der er flere blødskallede krabber i maj-juni.

(Alle interviews er foretaget af Maks Klastrup, 2005)

FORSØGSFISKERI

6 Afprøvning og valg af redskaber

For at lave en generel screening af, hvilke redskabstyper, der er egnede til fiskeri efter strandkrabber, blev der under projektet lavet en vurdering af i alt 11 forskellige fangstredskaber (figur 6.1 til 6.11). Redskaberne blev alle leveret af Frydendahl Fiskenet, Hvide Sande. En del af redskaberne var prøvemodeller, der normalt anvendes til krabbefiskeri i blandt andet Sydøstasien. I vurderingen blev der lagt vægt på effektivitet i form af mængden af krabber, der gik i redskaberne, og generelle praktiske egenskaber som håndteringstid og håndterbarhed. Vurdering og udvælgelse af fangstredskaberne er således foretaget ud fra subjektive kriterier.

Hver type fangstredskab blev tildelt et nummer. Hvis der var flere fangstredskaber af samme type blev de tildelt et bogstav. Enkelte typer blev pga. deres lette vægt afbalanceret med tenderstål: Type 3 + 0,84 kg, type 4 + 1,68 kg, type 5 + 0,84 kg, type 6 + 1,68 kg og type 8 + 1,68 kg. Maskestørrelsen er angivet pr. halvmaske. Redskaberne består primært af forskellige tejner (redskabstype 1 til 6 og 8 til 10) og ruser som sædvanligvis benyttes til fangst af krabber (redskabstype 7) eller ål (redskabstype 11).

Herefter vises fotos samt beskrivelser for de afprøvede redskaber.



Redskab 1	Højde 31 cm	Længde 81 cm
	Bredde 35 cm	Vægt 9.9 kg
	Maskestr. 27 mm	Pris: kr. 495,-

Figur 6.1 Redskabstype 1.

Redskabstype 1 er en norsk tejne, der oprindeligt er beregnet til fiskeri af taskekrabber. I afprøvningsperioden fangede redskabet stort set ingen krabber. Udformningen som en lukket kasse formodes at resultere i, at krabberne ikke får så kraftig stimulering fra maddingen, som mere åbne redskabstyper giver. Redskabet er desuden forholdsvist tungt og uhåndterbart og kræver relativt meget plads ombord på fiskefartøjet. Redskabet udgik fra forsøgsfiskerier, da det var håndteringskrævende, og fangsteffektivitet var lav.



Redskab 2	Højde 42 cm	Længde 66 cm
	Bredde 43 cm	Vægt 7.5 kg
	Maskestr. 28 mm	Pris: kr. 550,-

Figur 6.2 Redskabstype 2. Pris: kr. 550,00 (Frydendahl FiskeNet)

Redskabstype 2, der er en irsk model, beregnet til fangst af taskekrabber, udgik pga. ringe fangsteffektivitet og store krav til håndteringen. Den lave fangstmængde kan skyldes, at krabberne ikke kan finde redskabets indgange. Som det eneste redskab var dette udformet, så der var afstand fra bunden af redskabet og op til indgangshullerne.



Redskab 3	Højde 24 cm	Længde 61 cm
	Bredde 45 cm	Vægt 0.6 kg
	Maskestr. 19.5 mm	Pris: kr. 130,-

Figur 6.3 Redskabstype 3.

Redskabstype 3, 4, 8 og de øvrige sammenklappelige ruser er praktiske, da de fylder meget lidt ombord på en båd. De skal dog håndteres med en vis varsomhed, og ved længere tids brug opstår der ofte skavanker fx i form af bøjede stivere og rust.



Redskab 4	Højde 33 cm	Længde 90 cm
	Bredde 43 cm	Vægt 1.3 kg
	Maskestr. 10 mm	Pris: kr. 185,-

Figur 6.4 Redskabstype 4.



Figur 6.5 Redskabstype 5.

Redskab 5	Højde 17 cm	Længde 56 cm
	Bredde 37 cm	Vægt 0.5 kg
	Maskestr. 16 mm	Pris: kr. 60,-

Redskabstype 5 skulle senere vise sig at være blandt de bedst fangende tejner. Det afprøvede redskab havde dog den svaghed, at lukkemekanismen var for dårlig. Lukkemekanismen skal således forbedres, hvis tejen skal anvendes i videre udstrækning til krabbefiskeri.



Figur 6.6 Redskabstype 6.

Redskab 6	Højde 32 cm	Længde 59 cm
	Bredde 31 cm	Vægt 2 kg
	Maskestr. 22 mm	Pris: kr. 295,-

Redskabstype 6 kan ikke klappes sammen og vil derfor fylde meget i en båd. Udformningen af redskabet gør det desuden relativt svært at tømme for krabber.



Figur 6.7 Redskabstype 7.

Redskab 7	Højde 45 cm	Længde 10 m
	Bredde 45 cm	Vægt 4.5 kg
	Maskestr. 31.5 mm	

Redskabstype 7 er en 49/4 krabberuse, som forhandles hos Frydendahl Fiskenet i Hvide Sande. Redskabet havde et lavt fangstudbytte, og det blev tidligt i

afprøvningsperioden besluttet at lade redskabet udgå til fordel for den almindelige 80/7 dobbelte åleruse.



Figur 6.8 Redskabstype 8.

Redskab 8	Højde 27 cm	Længde 64 cm
	Bredde 46 cm	Vægt 0,7 kg
	Maskestr. 10 mm	Pris: 165,-



Figur 6.9 Redskabstype 9.

Redskab 9	Højde 58 cm	Længde 130 cm
	Bredde 130 cm	Vægt 16,6 kg
	Maskestr. 24 mm	Pris: kr. 295,-

Redskabstype 9 anvendes normalt til taskekrabbefiskeri i Irland. For at tilpasse redskabet til fiskeri efter strandkrabber blev den oprindelige maskestørrelse på 70 mm reduceret ved at påføre et ekstra net med en mindre maskestørrelse (ca. 24 mm) udenover redskabet. Redskabet fangede, som det eneste af samtlige afprøvede redskaber, ingen krabber, og da det samtidigt er tungt og meget uhåndterbart, blev det udelukket fra yderligere undersøgelse.



Figur 6.10 Redskabstype 10.

Redskab 10	Højde 33 cm	Længde 89 cm
	Bredde 45 cm	Vægt 1,78 kg
	Maskestr. 30 mm	Pris: kr. 145,-



Redskab 11	Diameter 30-55 cm	Ruselængde 2,9 m Længde rad 8 m I alt 13,8 m
	Maskestr. 18-14-11 mm	Vægt 5,54 kg

Figur 6.11 Redskabstype 11.

Redskabstype 11 er en 80/7 dobbelt åleruse, der er det mest anvendte redskab til fiskeri efter ål i Limfjordenfjorden. Ålerusen forhandles hos Frydendahl Fiskenet i Hvide Sande. Rusen er forholdsvis let at tømme for krabber, men stiller et vist krav til håndtering, både hvad angår røgtning og udsætning.

Udvælgelse af Redskaber

Af de 11 forskellige fangstredskaber, der indgik i prøvofiskeriet, blev redskabstype 3, 4, 5, 6, 8, 10 og 11 udvalgt til de efterfølgende sæsonundersøgelser. Redskab 1, 2, 7 og 9 blev udelukket pga. ringe fangsteffektivitet, svær håndtering og lang håndteringstid. Yderligere blev der fremstillet en forstørret udgave af redskab 5, da fangsteffektiviteten af denne var meget høj og muligvis kunne forbedres yderligere ved en forøgelse af tejnens volumen. Under prøvofiskeriet var bifangsterne små, og data for bifangster er ikke medtaget i denne rapport. De udvalgte fangstredskaber blev yderligere testet og vurderet på fangsteffektivitet i den efterfølgende sæsonundersøgelse.

7 Test af madding

I modsætning til ruser, der med en netrad leder fangsten til rusens munding, er tejner beregnet til at blive sat ud med madding. For at bestemme strandkrabbers præference for bestemte maddingstyper blev fem forskellige typer afprøvet.

7.1 Materialer og metoder

De afprøvede maddingstyper omfattede muslinger, kyllingekød, kattemad fra dåse, rødspætteaffald og krabber. Fiskeaffald blev hentet hos Royal Greenland, Glyngøre, og kyllingekød hos Rost Poultry, Vinderup. Al madding blev nedfrosset inden brug, og der var ingen genanvendelse af madding mellem fangsterne. Hver type madding blev afprøvet i alt to gange i seks tejner. De to afprøvninger fandt sted på to forskellige datoer. Alle fangsterne fandt sted i oktober 2004, ved Ørodde på samme lokalitet som den efterfølgende sæsonundersøgelse. Perioden for fiskeriet var i alle tilfælde et døgn, og redskaberne var placeret tilfældigt i forsøgsområdet.

Efter hvert fiskeri blev det totale udbytte opgjort i antal krabber og antal kilo for hvert fangstredskab. Fra hvert redskab blev der desuden udtaget 30 tilfældigt udvalgte krabber. I tilfælde, hvor der ikke var gået 30 krabber i redskabet, blev data registreret på det antal, der var til rådighed. For krabberne blev vægt, køn, farve, forekomst af rogn eller parasitter og eventuelt manglende ben eller klør registreret. Krabber, der manglede et eller flere lemmer blev udeladt af beregninger, hvori vægt af krabben indgår.

7.2 Resultater

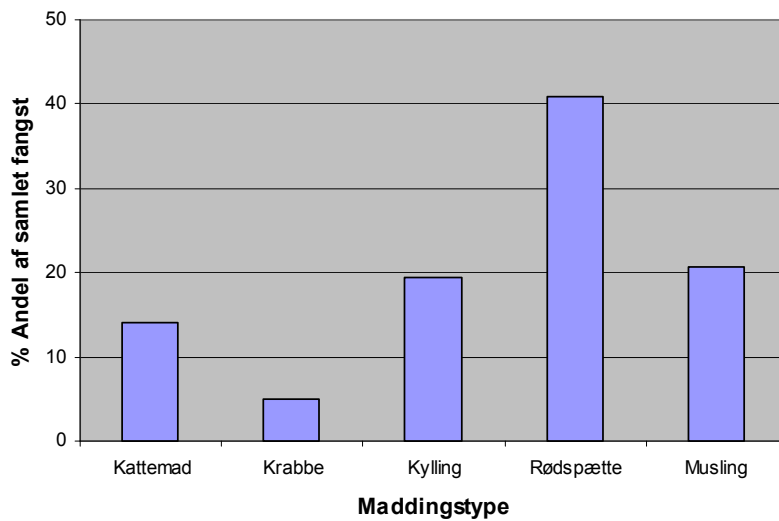
Effekt af madding

Hver maddingstype blev afprøvet to gange. Ved sammenligning af de to fangster kunne der for ingen af maddingstypernes vedkommende ses en forskel i antallet af fangede krabber (Oneway ANOVA, $P > 0,05$ og Mann Whitney Test, $P > 0,05$).

Maddingstypen havde stor indflydelse på, hvor mange krabber, der blev fanget (Kruskall Wallis, $P = 0,007$) (Figur 7.2). I alt blev der fanget 7726 krabber, hvoraf 41,0 % gik i redskaber, der indeholdt rødspætte som madding (Figur 7.1). Musling og kylling var også acceptable maddingstyper med fangstprocenter på henholdsvis 20,7 % og 19,5 %. Redskaberne med kattemad fangede i alt 14,0 % af krabberne, mens krabberne kun i meget lille omfang gik i redskaber med krabber som madding (4,9 %).

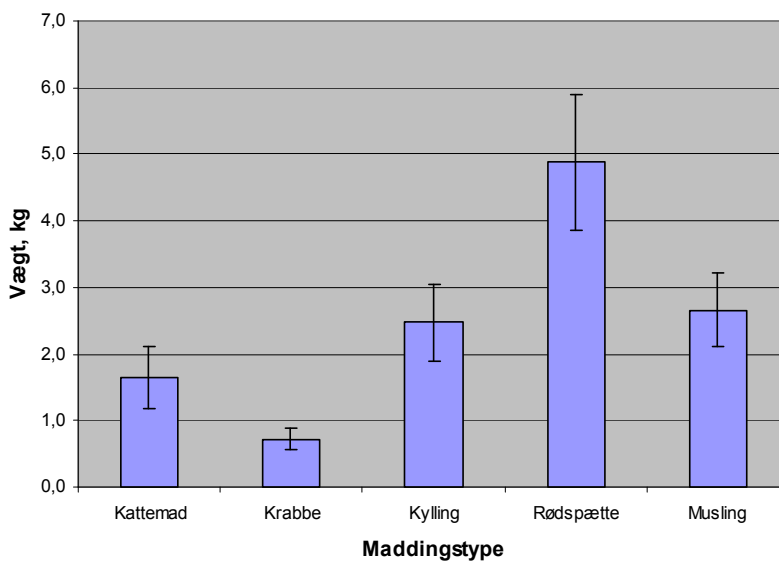


Figur 7.1 Fiskeaffald: Rødspættemadding, pakket og klar til brug.



Figur 7.2 Figuren viser fordelingen af alle fangede krabber på forskellige maddingstyper. Rødspætte tiltrak flest krabber, og i alt 41 % af det samlede antal fangede individer gik i redskaber med denne maddingstype. Rødspætte kan købes som fiskeaffald fra industrierne og er derved en billig og lettilgængelig maddingstype.

Maddingstypen havde ikke indflydelse på, hvilken størrelse krabber, der gik i redskaberne. Således var gennemsnitsvægten for de fangede krabber ens for de afprøvede maddingstyper (Oneway ANOVA, $P = 0,745$). Forskelle mellem effekten af de forskellige maddingstyper kan derfor beskrives enten ved antallet af fangede krabber eller vægten af den samlede fangst. I figur 7.3 vises et plot over den gennemsnitlige totale vægt af fangede krabber pr. redskab pr. fangstdøgn for hver maddingstype. Som med den samlede, procentvise fordeling af fangster, var det i redskaber med rødspætte som madding, der blev fanget flest krabber.



Figur 7.3 På grafen er den gennemsnitlige vægt af fangsten pr. redskab pr. fangstdøgn angivet for de afprøvede maddingstyper. Rødspætte var den mest effektive type madding.

Som følge af resultaterne blev rødspætte valgt som den maddning, der skulle anvendes til sæsonundersøgelsen. Rødspætte som maddning havde endvidere den fordel, at det er billigt og sandsynligvis vil være let tilgængeligt, da det er et affaldsprodukt fra fiskeindustrien.

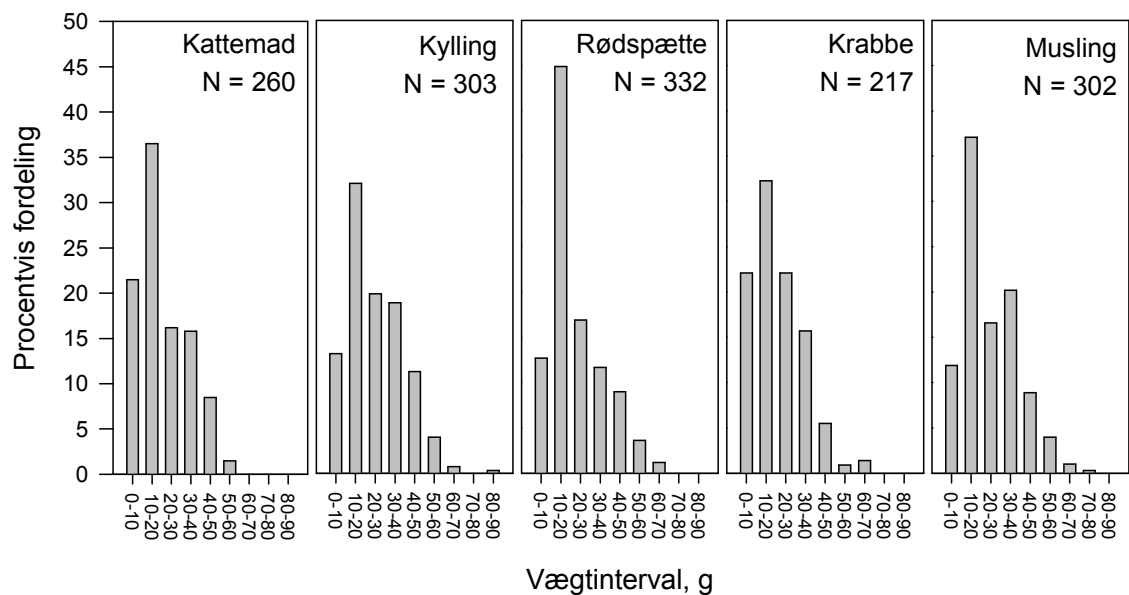
Forskelle mellem krabber fisket med de forskellige maddingstyper

For alle maddingstyper på nær kattedmad blev der fanget flest orange krabber i forhold til gule og grønne. Hvor kattedmad blev anvendt, var fordelingen af de tre farver næsten ligelig.

For krabber fisket med kattedmad, kylling, rødspætte eller musling var der ikke forskel i procentdelen af de fangede krabber, der var parasiterede (Chi-square, $P > 0,05$). Parasiteringsgraden for krabber fanget med disse maddingstyper varierede fra 3,7 til 8,2 %. Hvor krabber var anvendt som maddning, var 19,4 % af de fangede krabber med parasitter, altså en væsentlig højere forekomst af inficerede krabber.

Med hensyn til fangsten af henholdsvis hanner og hunner, var der en næsten ens fordeling for kattedmad, kylling, rødspætte og musling, dog med tendens til fangst af flest hanner. Med krabbe som maddning blev der i udpræget grad fanget flere hanner i forhold til hunner (forhold ca. 2:1). Resultaterne fra sæsonundersøgelsen viste, at der oftere findes flere parasiterede hunner end hanner. Trods dette fangede krabbe som maddning mange parasiterede hanner.

Overordnet blev der fanget flest krabber i vægtintervallet 10 – 20 g (Figur 7.4). Statistisk set var der forskel på størrelsesfordelingen for hver maddingstype (General log linear analysis, $P < 0,05$). Beregnet ud fra de tilfældigt udvalgte krabber var den gennemsnitlige vægt pr. krabbe højere for redskaber med kylling og musling (over 25 gram i gennemsnit) end for redskaber med kattedmad og krabbe (21,3 g i gennemsnit) samt rødspætte (23,1 g i gennemsnit) (Oneway ANOVA, $P = 0,000$).



Figur 7.4 Graferne viser den procentvise fordeling af vægten pr. krabbe for de afprøvede maddingstyper. Tallene stammer fra individuelt vejede krabber, tilfældigt udtaget under maddingsforsøget.

8 Sæsonundersøgelse

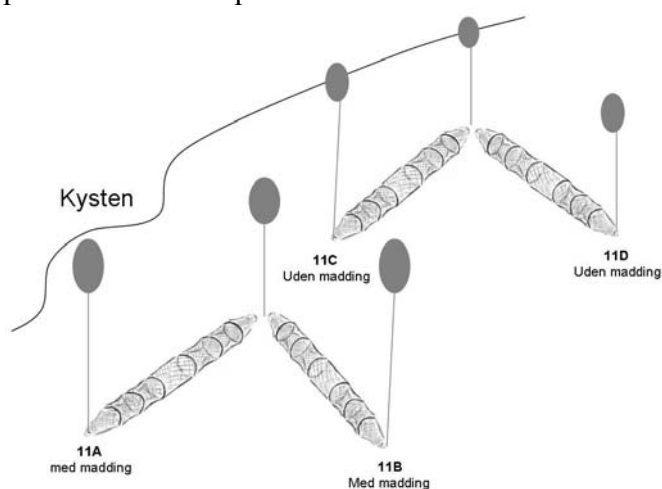
I perioden oktober 2004 til august 2005 blev der udført prøvofiskeri efter krabber på lavt vand ved Ørodde i Limfjorden. Undersøgelsen havde til formål at undersøge sæsonvariationen i mængden af fangede krabber. I undersøgelsen indgik forskellige redskaber i form af tejner og åluser. For ruserne blev betydningen af madding og orientering i forhold til land endvidere studeret.

8.1 Materialer og metoder

Under afprøvningen af redskaberne blev fangsteffektiviteten af i alt 11 forskellige redskaber bedømt. Hver type fangstredskab blev tildelt et nummer. Hvis der var flere fangstredskaber af samme type, blev de tildelt et bogstav. På baggrund af bedømmelsen blev følgende redskaber udvalgt og anvendt under sæsonundersøgelsen: 3, 4, 5, 5A, 6, 8, 10, 11A, 11B, 11C og 11D. Redskaberne 3 til 10 var forskellige typer af tejner, mens redskabstype 11A til 11D var replikater af samme åluseretype. Type 5A var en forstørret udgave af redskab 5. Flere af redskaberne blev som under afprøvningen fortsat afbalanceret med tenderstål. Alle tejnerne (redskabstype 3A til 10) samt ruse 11A og 11B indeholdt rødspætte som madding.

Alle røgtninger blev udført i Limfjorden på en dybde af ca. 1,5 m i et område ved Ørodde mellem Limfjordkompaniet og vandrehjemmet. Området består af pletvise ålegræsbede med mellemliggende flader bestående af sand, sten og ral. Redskaberne blev placeret tilfældigt indenfor lokaliteten fra fangst til fangst. Undtaget herfra var redskabstype 11, der blev brugt til at teste betydningen af rusernes orientering i forhold til kystlinien og tilstedeværelsen af madding i ruserne (Figur 8.1).

- Redskab 11A: Med madding, placeret langs med land.
- Redskab 11B: Med madding, placeret vinkelret på land.
- Redskab 11C: Uden madding, placeret langs med land.
- Redskab 11D: Uden madding, placeret vinkelret på land.



Figur 8.1 Orientering af åluserne i forhold til kysten. Bemærk, at alle fire anvendte ruser var dobbeltruser.

Undersøgelsen forløb fra den 19. oktober 2004 til 31. august 2005 og omfattede i alt ca. 20 fangstdatoer. Dog blev redskabstype 5A kun benyttet ved 12 fangster, og redskabstype 10 samt 11A til 11D ved 19 fangster. Redskaberne stod ude et døgn ad gangen. Efter hver røgtning blev antal og vægt af den samlede fangst registreret for hvert redskab.

Derudover blev der efter hver fangst tilfældigt udtaget 30 krabber fra hvert redskab. Krabberne blev vejede, køns- og farvebestemt, og forekomst af rogn eller infektion med parasitten *Sacculina carcini* blev noteret sammen med oplysninger om eventuelt manglende ben eller klosakse. Krabber, der manglede et eller flere lemmer, blev udelukket fra statistiske analyser vedrørende vægt af enkeltindivider. Hvis der var under 30 krabber i et redskab, blev registreringen foretaget på det antal, der var til stede.

8.2 Resultater

Totale fangster

Ved forsøget blev der i alt fanget 30.938 krabber, svarende til 531 kg. I alt var der 207 fangstnætter og gennemsnitsfangsten var 2,56 kg pr. nat pr. fangstredskab ($\pm 0,21$ S.E.).

I tabel 8.1 er data for hver redskabstype opsummeret for hele sæsonundersøgelsen. De forskellige redskaber var ikke lige effektive. Især faldt type 3, 8 og 10 udenfor, idet de fangede væsentligt mindre end de andre redskaber. Redskaber af type 11 (ruser) fangede mest i løbet af undersøgelsen, efterfulgt af typerne 4, 5, 5A og 6. På 12 fangstdøgn fangede type 5A en total mængde af krabber, der kunne måle sig med flere af de andre redskabers fangst over 20 døgn.

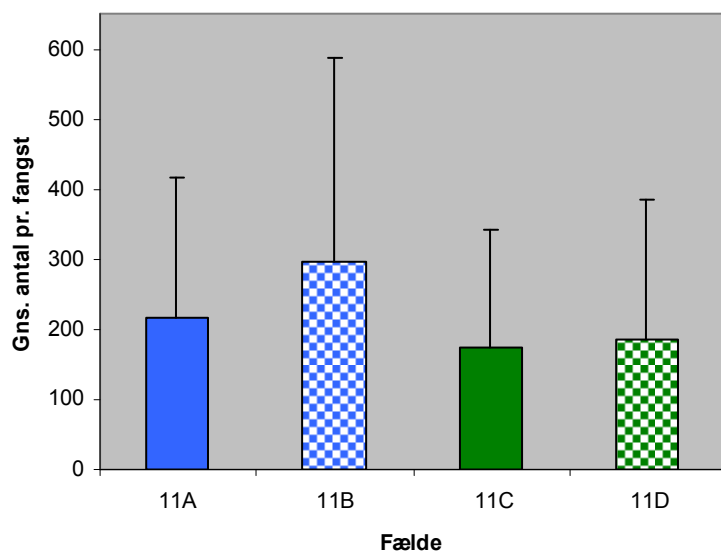
Tabel 8.1 For hver redskab fra sæsonundersøgelsen ses maskestørrelsen, antal fangstdøgn, det totale antal fangede krabber og den totale vægt af disse, samt den gennemsnitlige fangst pr. fangstdøgn i form af antal og vægt af krabberne (\pm S.E.). Endelig er vægtdata for de krabber, der blev registreret individuelt, angivet med den mindste, den største og den gennemsnitlige vægt (\pm S.E.) pr. individ.

Redskab	Maske (mm)	Fangst-Døgn	Tot. antal	Gns. antal	Tot. vægt (kg)	Gns. vægt (kg)	Vægt pr. krabbe (g)		
							Min	Max	Gns.
3	19,5	20	983	49,2 \pm 14,7	18,26	0,91 \pm 0,29	1	64	18,4 \pm 0,7
4	10	20	3.055	152,8 \pm 48,9	51,44	2,57 \pm 0,73	3	88	21,6 \pm 0,6
5	16	20	3.169	158,5 \pm 41,4	50,83	2,54 \pm 0,63	4	89	18,4 \pm 0,6
5A	16	12	2.563	213,6 \pm 38,3	46,53	3,88 \pm 0,70	5	63	20,3 \pm 0,6
6	22	20	2.202	110,1 \pm 21,8	45,90	2,30 \pm 0,46	4	66	20,4 \pm 0,5
8	10	20	1.753	87,7 \pm 17,7	25,80	1,29 \pm 0,23	1	60	17,4 \pm 0,5
10	30	19	611	32,2 \pm 12,8	8,42	0,44 \pm 0,12	3	76	17,3 \pm 0,8
11A	18	19	4.131	217,4 \pm 45,6	73,07	3,85 \pm 0,77	2	78	19,4 \pm 0,6
11B	18	19	5.641	296,9 \pm 66,5	92,81	4,88 \pm 1,06	3	71	19,6 \pm 0,6
11C	18	19	3.323	174,9 \pm 38,6	59,50	3,13 \pm 0,70	3	78	19,8 \pm 0,6
11D	18	19	3.507	184,6 \pm 46,0	58,46	3,08 \pm 0,73	4	68	18,5 \pm 0,5

Betydning af madding og placering

Redskaberne 11C og 11D blev som de eneste i sæsonundersøgelsen sat ud uden madding. De fangede ca. 70 % så godt som redskaberne 11A og 11B tilsammen, målt på antal og vægt af krabber (Figur 8.2). Redskaberne 11A og 11C var placeret langs med land, i samme afstand fra kysten som redskab 1 til 10. Derimod var redskaberne 11B og 11D placeret vinkelret på land. Redskaberne 11A og 11C fangede tilsammen ca. 80 % af det antal krabber, som redskaberne 11B og 11D tilsammen fangede. Der gik med andre ord flest krabber i de redskaber, der var placeret vinkelret på land (Figur 8.2).

På trods af tendensen til, at der blev fanget flere krabber i ruser med madding og i ruser placeret vinkelret på land, var dette ikke statistisk signifikant (Two-way ANOVA, $P > 0,05$). Den manglende påvisning af en sammenhæng mellem madding, placering og fangstens størrelse kan skyldes, at der ikke er nogen sammenhæng, eller at variationen i fangsterne for hvert redskab er så stor, at den maskerer eventuelle effekter.



Figur 8.2 Figuren viser det gennemsnitlige antal fangede krabber pr. redskab for ruserne 11A, 11B, 11C og 11D. Der var tendens til, at ruser med mad (blå søjler) fangede flere krabber end ruser uden mad (grønne søjler). Ligeledes var der tendens til, at der gik flere krabber i redskaber, der var placeret vinkelret på land (ternede søjler) i forhold til redskaber, der var placeret langs med land (massive søjler).

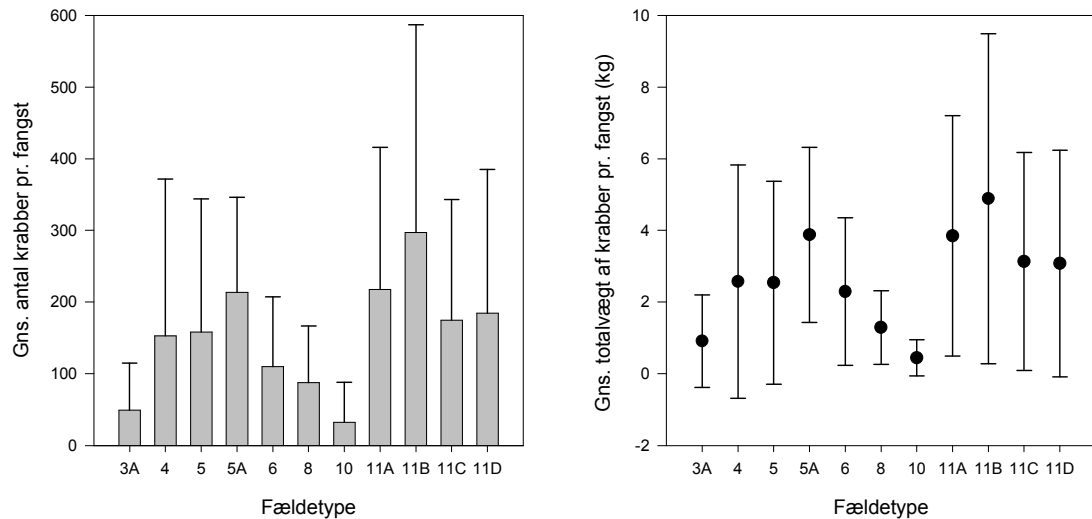
Det skal bemærkes, at der kun for ruser er foretaget undersøgelser af, om madding har en effekt på fangststørrelsen. For tejerne er der ikke lavet forsøg med og uden madding over sæsonen, men indledende forsøg med tejerne uden madding viste, at der stort set ikke gik krabber i dem.

Fangsteffektivitet

Den gennemsnitlige fangst i form af antal og samlet vægt af krabber pr. fiskeri var forskellig for redskaberne (Kruskal-Wallis Test, $P = 0,000$). I figur 8.3 ses grafer over den gennemsnitlige fangst pr. fiskedøgn for hver redskabstype. Som vist i tabel

8.1 var redskaberne 3 og 10 mindst effektive, mens redskabstype 11 og 5A generelt fangede bedst.

En sammenligning mellem de fire bedst fangende tejer (redskab 4, 5, 5A og 6) og ruserne (11A, 11B, 11C, 11D), viste ikke en statistisk signifikant forskel i effektivitet mellem ruser og tejer (Mann Whitney, $P = 0,184$), sandsynligvis på grund af store udsving i fangstmængden indenfor hvert redskab. De fire tejer fangede i snit $152,6 \pm 169$ krabber pr. døgn, mens ruserne fangede $218,5 \pm 220$ pr. døgn (\pm std. afv.).



Figur 8.3 Det gennemsnitlige antal fangede krabber pr. fangst (\pm std. dev.) samt den gennemsnitlige vægt af den samlede fangst (\pm std. dev.) er angivet for hvert redskab. Data er for hele undersøgelsen, uden hensyntagen til dato. Data for redskab 5A er et gennemsnit over 12 fangstdøgn og for redskaberne 11A til 11D er der angivet gennemsnit over 19 døgn. For alle andre redskaber er der angivet et gennemsnit over 20 fangstdøgn. Der var en lineær sammenhæng mellem antal og vægt af fangsterne, hvor $VÆGT = 0,0167 \times ANTAL + 1,2391$ ($R^2 = 0,98$).

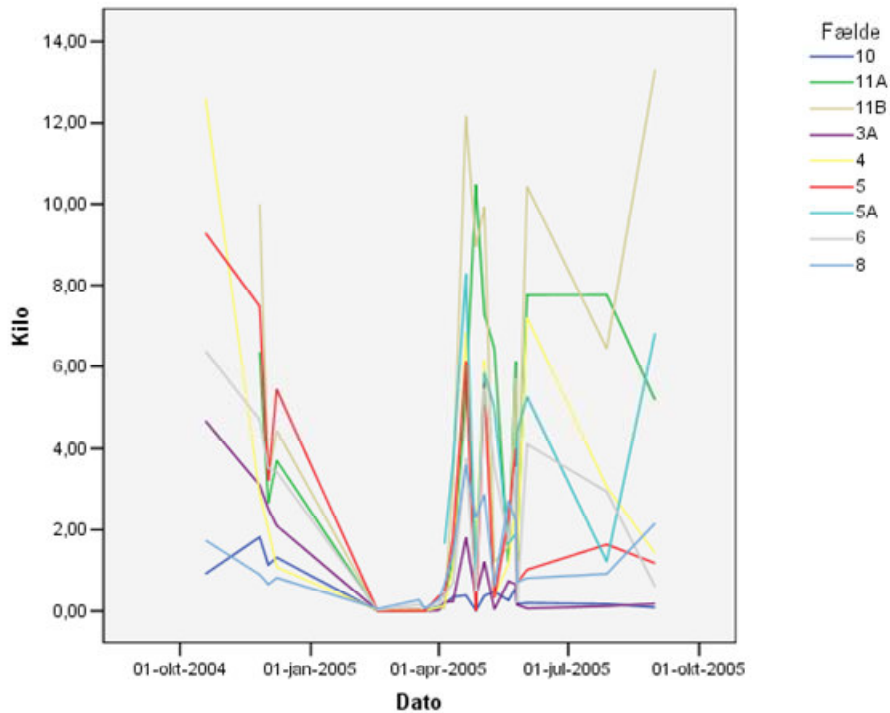
Sæsonvariation

For alle redskabstyper var der sæsonvariation i fangstens størrelse. Redskaberne fulgte det samme mønster, dog var der forskel på, hvor godt de forskellige redskaber fangede til de forskellige datoer. I figur 8.4 er fangstmængden (kg) pr. fiskedøgn angivet i forhold til fiskedatoen for hver redskabstype.

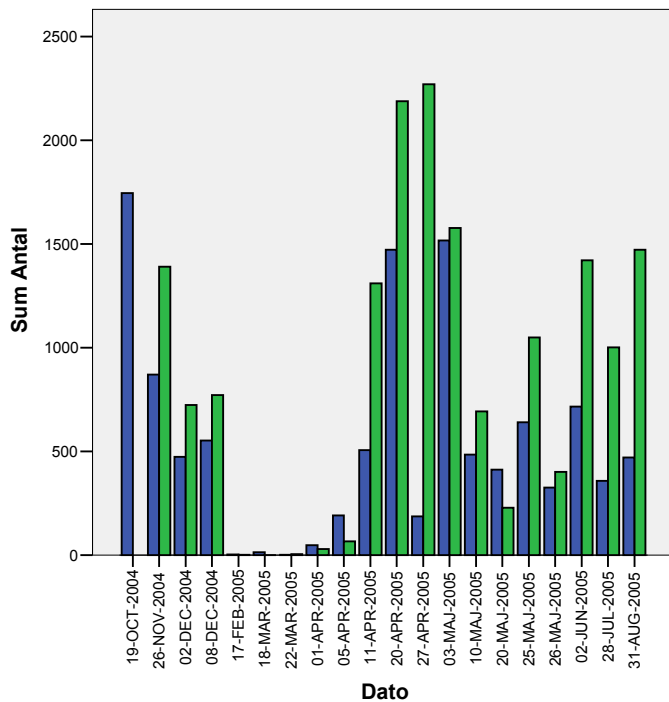
Fra midten af oktober 2004 til begyndelsen af december var fangsterne høje, men faldt så til et lavt niveau i slutningen af februar og frem til april måned. Herefter gik der igen krabber i redskaberne, og der blev registreret høje fangster fra sidst i april og i maj måned. Over sommeren var der svingninger i forekomsten af krabber, sandsynligvis betinget af vandringer i forbindelse med gydning og skalskifte. For åluserne og teje 5A var fangsterne højere hen over sommeren og efteråret. For alle andre redskaber lå fangsten på et lavere niveau i efteråret i forhold til om sommeren.

På figur 8.5 er den samlede fangst til hver fangstdato angivet for henholdsvis tejer og åluser. For ruserne er det samlede antal krabber fra alle fire rusesæt angivet,

mens der for tejn er angivet en sum for de fire bedst fangende redskaber (4, 5, 5A og 6).



Figur 8.4 For hver redskabstype er fangstmængden (kg) pr. fiskedøgn angivet i forhold til fiskedatoen. I februar og marts blev der fanget meget få krabber, mens fangsterne var høje, men svingende, over sommeren og efteråret.

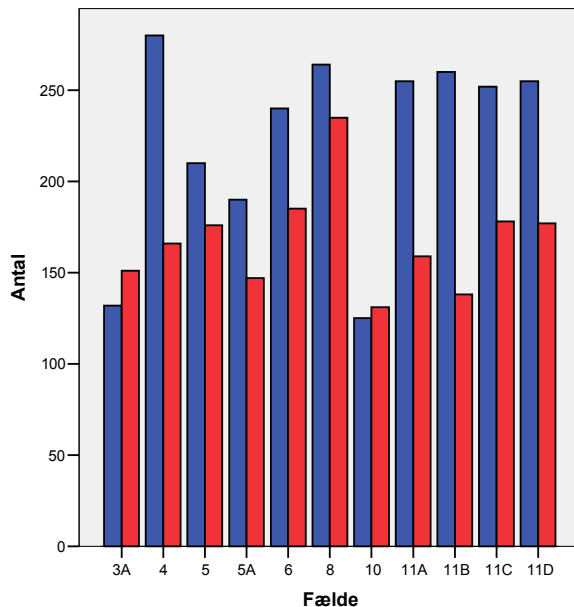


Figur 8.5 Figuren viser det tidsmæssige forløb af antal fangede krabber over sæsonen, summeret for henholdsvis de fire bedst fangende tejn (—) og de fire anvendte rusesæt (—).

Registrering af krabber

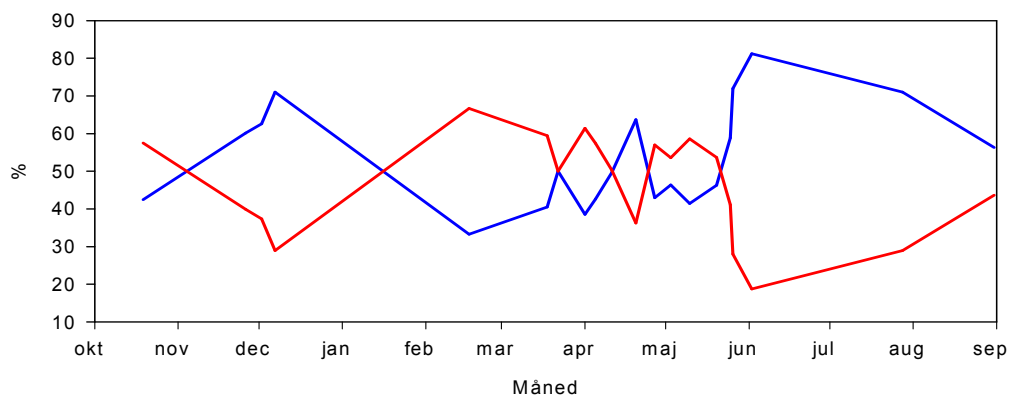
Kønsfordeling

Der blev generelt fanget flest hanner (Chi Square test, $P < 0,001$), men fordelingen mellem de to køn varierede fra redskab til redskab, som vist i figur 8.6. Af alle registrerede krabber var 57,2 % hanner og 42,8 % hunner.



Figur 8.6 Frekvensen af hanner (—) og hunner (—) fundet i de anvendte redskabstyper gennem hele sæsonundersøgelsen. Redskabstypen er angivet under hvert sæt søjler. Fordelingen mellem de to køn varierer, men der blev generelt fanget flest hanner.

Afhængig af krabbernes aktivitetsmønster i og udenfor gydesæsonen var der stor sæsonvariation i fordelingen mellem antallet af hanner og hunner (Chi Square Test, $P = 0,000$). I vintermånederne gik der relativt flest hanner i redskaberne (Figur 8.7). Dette ændrede i det tidlige forår, hvor der indtil slutningen af april var flest hunner, efterfulgt af en kort periode, hvor fordelingen mellem de to køn var hyppigt vekslende. Dette blev efterfulgt af en lang periode i sommeren og sensommeren, hvor der primært gik hanner i redskaberne. Ved afslutningen af projektet var procentdelen af hanner faldende.

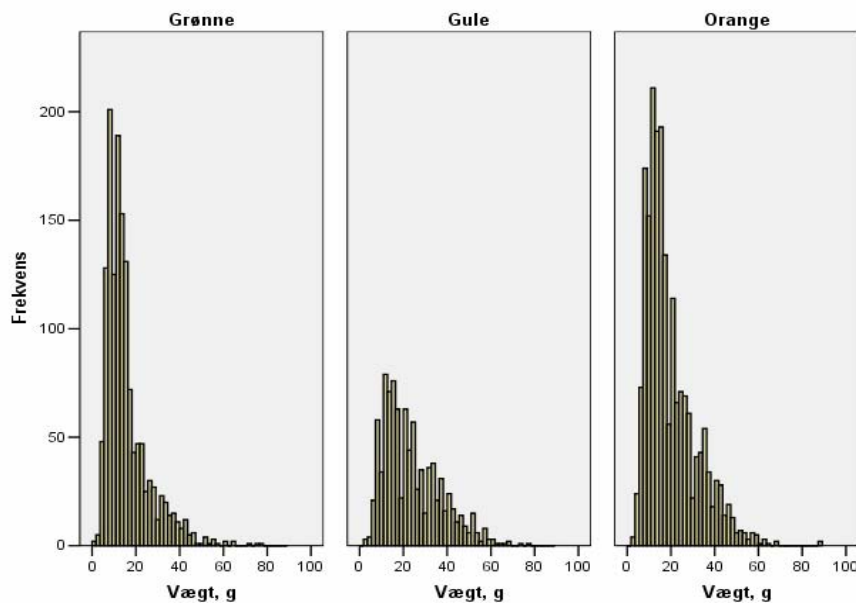


Figur 8.7 Procentvis fordeling mellem hanner (—) og hunner (—) over året. Data er for alle redskaber samlet.

Skalfarve

Ud af alle registrerede krabber var 45,4 % orange, 32,9 % grønne og 21,4 % gule. Grønne og orange krabber var næsten ligeligt fordelt på hanner og hunner, mens der blandt de gule krabber var væsentligt flere hanner end hunner.

Krabber med forskellige farver vejede ikke lige meget (Kruskal Wallis Test, $P = 0,000$). Grønne krabber vejede mindst ($15,66 \pm 0,37$), efterfulgt af orange ($19,60 \pm 0,26$) og gule krabber ($23,86 \pm 0,43$) (vægt, g \pm S.E.). For alle farver var der tendens til, at der blev fanget flest krabber i vægtintervallet 5 – 25 g (Figur 8.8), svarende til krabber med en skjoldbredde på op til 4,8 cm.

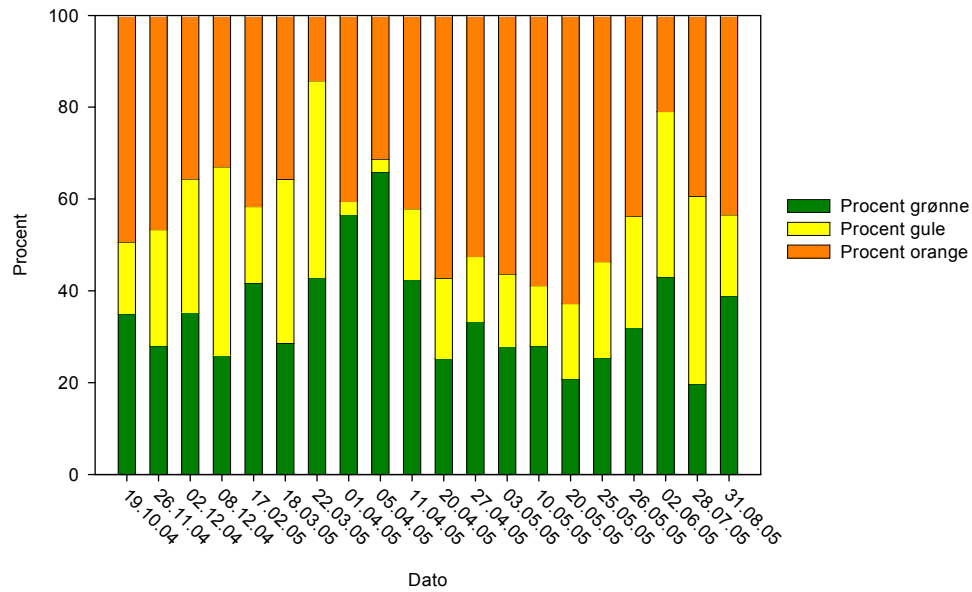


Figur 8.8 Fordelingen af registreret vægt hos henholdsvis grønne, gule og orange krabber.

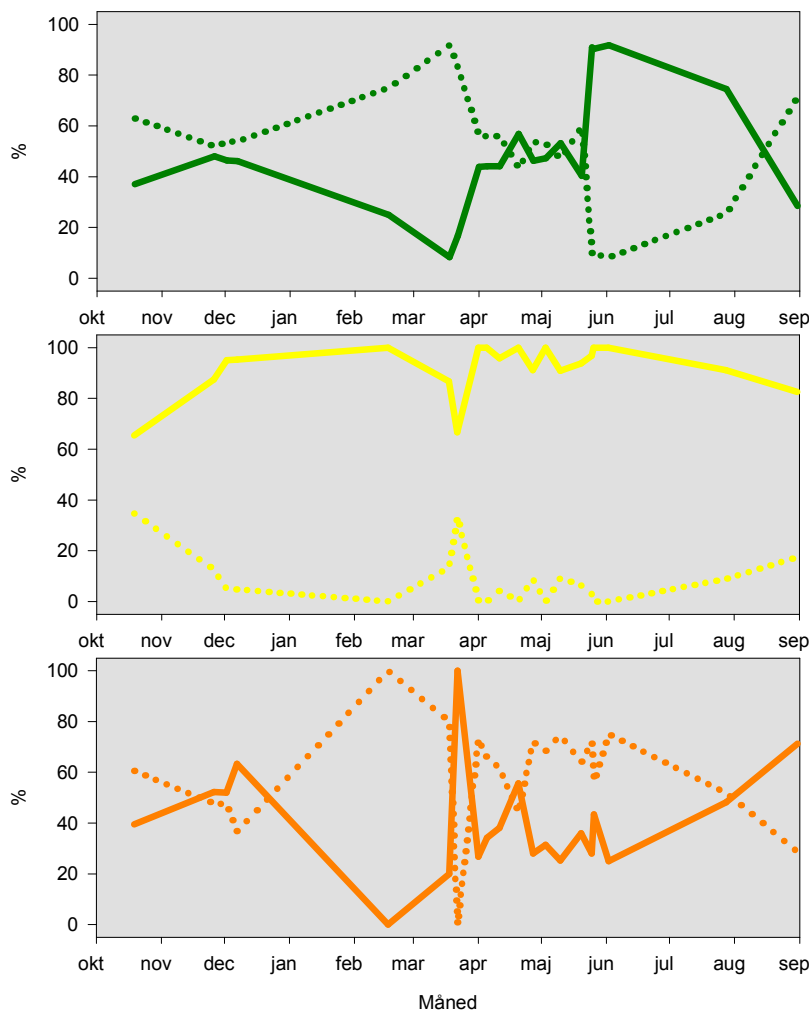
Såfremt teorien om, at skalfarven er knyttet til det stadie, krabben befinder sig i med hensyn til skalskifte, er det interessant, om der er sæsonvariation i forekomsten af krabber med forskellige farver. Resultaterne viste, at fordelingen mellem de tre registrerede farver varierede med fangstdatoen, men ikke i noget entydigt mønster (Figur 8.9) (General Loglinear Analyse, $P < 0,001$).

I slutningen af marts og i april var der forholdsvis mange grønne krabber i forhold til resten af sæsonen. Forekomsten af orange krabber var høj fra slutningen af april til slutningen af maj og igen i efteråret. Den relative forekomst af gule krabber var mere jævnt fordelt, dog var der en relativt lav forekomst i begyndelsen af april.

Fordelingen mellem mellem hanner og hunner med de forskellige farver ændrede sig over sæsonen (Figur 8.10). I forårmånederne blev der både for grønne og orange krabber fanget flest hanner, mens der i sommermånederne kunne registreres et overtal af grønne hanner og orange hunner.



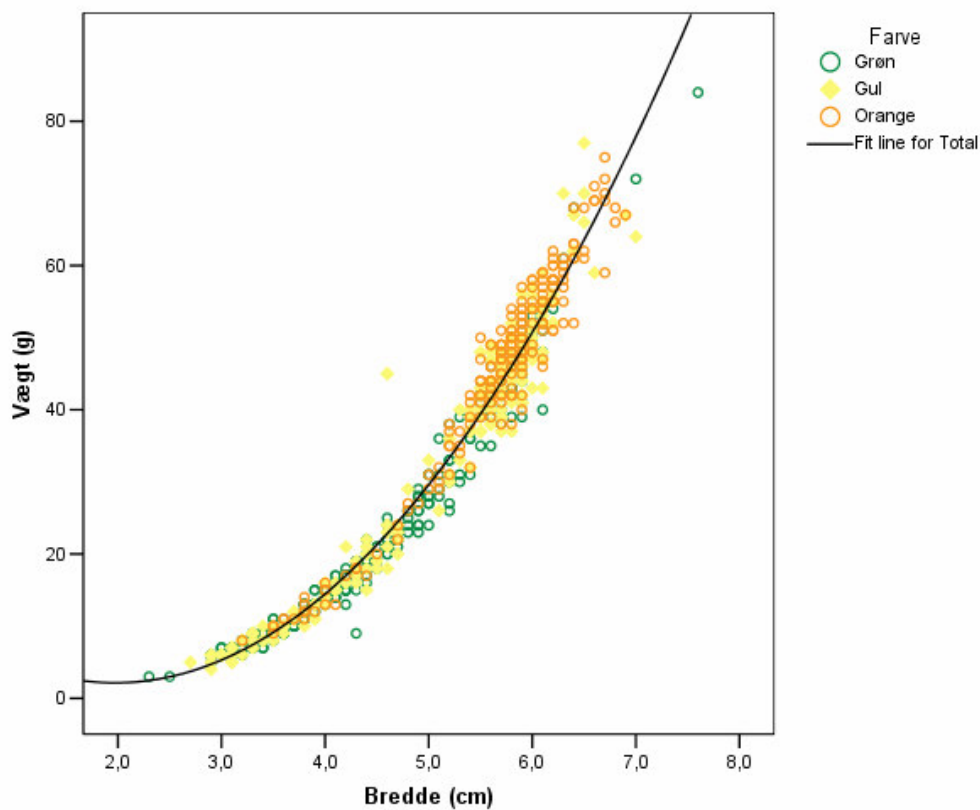
Figur 8.9 Procentvis fordeling mellem forekomsten af grønne, gule og orange krabber for hver fangstdato under sæsonundersøgelsen.



Figur 8.10 De tre grafer viser den procentvise fordeling mellem hanner (optrukken linie) og hunner (stiplet linie) i løbet af sæsonundersøgelsen for hhv. grønne, gule og orange krabber.

Hvis forekomsten af farver fordeles ud på redskabstype i stedet for fangstdatoer, tegner sig det samme billede, at der gik flest orange krabber i redskaberne, efterfulgt af grønne krabber, mens forekomsten af gule krabber var lav. Der gik dog relativt mange gule krabber i redskaberne 11A og 11B (med madding), i forhold til redskaberne 11C og 11D (uden madding).

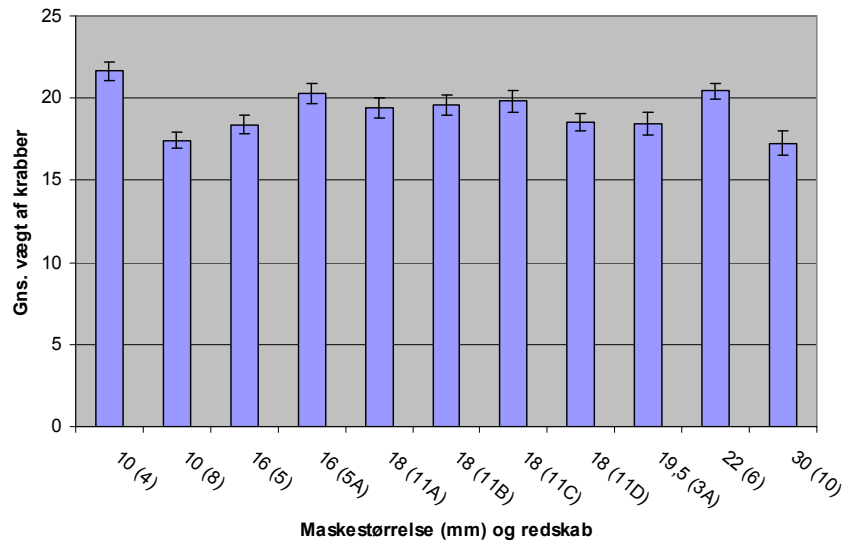
I sæsonundersøgelsen blev der ikke målt skalbredde på krabberne. Derimod blev skalbredden målt på i alt 669 krabber fra Ørodde, fanget i september 2005. Figur 8.11 viser sammenhængen mellem vægt og bredde. Også her kan det observeres, at orange og gule krabber generelt er større og vejer mere end grønne krabber. Hvis vægten udtrykkes i gram og skalbredden i cm, kan sammenhængen udtrykkes som $VÆGT = 0,1863 \times BREDDER^{3,1291}$ ($R^2 = 0,98$).



Figur 8.11 Forholdet mellem vægt og skjoldbredde for i alt 699 krabber, fanget ved Ørodde i Limfjorden i begyndelsen af september 2005.

Redskabernes størrelsesselektion

Der var ikke sammenhæng mellem maskestørrelsen på redskaberne og den gennemsnitlige skalstørrelse på de krabber, der gik i dem. Redskaber med store maskestørrelser fangede samme størrelse krabber som redskaber med mindre masker (Figur 8.12).



Figur 8.12 Grafen viser den gennemsnitlige vægt af krabber, fanget i de forskellige redskaber gennem hele sæsonundersøgelsen i forhold til redskabernes maskestørrelse. Der er ingen sammenhæng mellem maskestørrelse og vægten af de krabber, der går i redskabet.

9 Sammenligning med andre områder

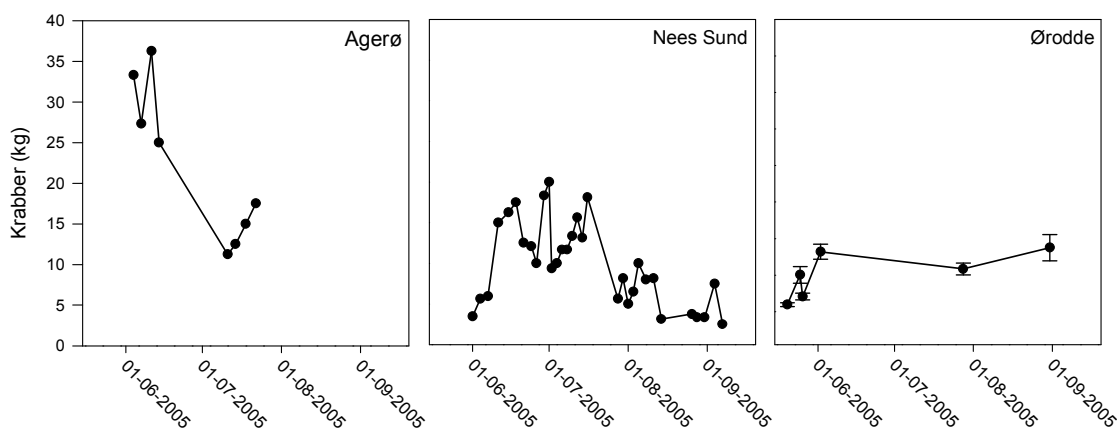
9.1 Materialer og metoder

Som supplement til sæsonundersøgelsen, der blev udført på samme lokalitet i Limfjorden gennem hele projektførløbet, blev yderligere to lokaliteter i Limfjorden inddraget. Områder med en vanddybde på ca. 1,5 m ved henholdsvis Nees Sund og øst for Agerø blev undersøgt. Data stammer fra privat fiskeri og inkluderer tal for totale fangster og størrelsesfordeling af krabberne. Der blev ved Nees Sund noteret fangstdata for perioden 1. juni til 4. september 2005 og ved Agerø for perioden 4. juni til 22. juli 2005. Ved fiskeriet blev der anvendt rusesæt uden madding. Data medtaget i denne sammenligning for Ørodde er et uddrag fra sæsonundersøgelsen.

9.2 Resultater

Total fangst

Den fangede mængde varierer mellem områderne og over perioden (Figur 9.1). I fiskeriperioden varierede fangsten ved Agerø mellem 11 og 36 kg pr. rusesæt og i Nees Sund mellem 3 og 20 kg pr. rusesæt. I samme periode blev der ved Ørodde fanget mellem 1 og 9 kg pr. rusesæt. De høje fangster ved Agerø indikerer, at der i visse områder af fjorden kan fanges endnu større mængder krabber end vist i undersøgelsen fra Ørodde.



9.1 Gennemsnitlig vægt af fangsten pr. rusesæt pr. fiskeriperiode for perioden juni til september 2005 ved henholdsvis Agerø, Nees Sund og Ørodde (vægt af samlede fangst \pm S.E.).

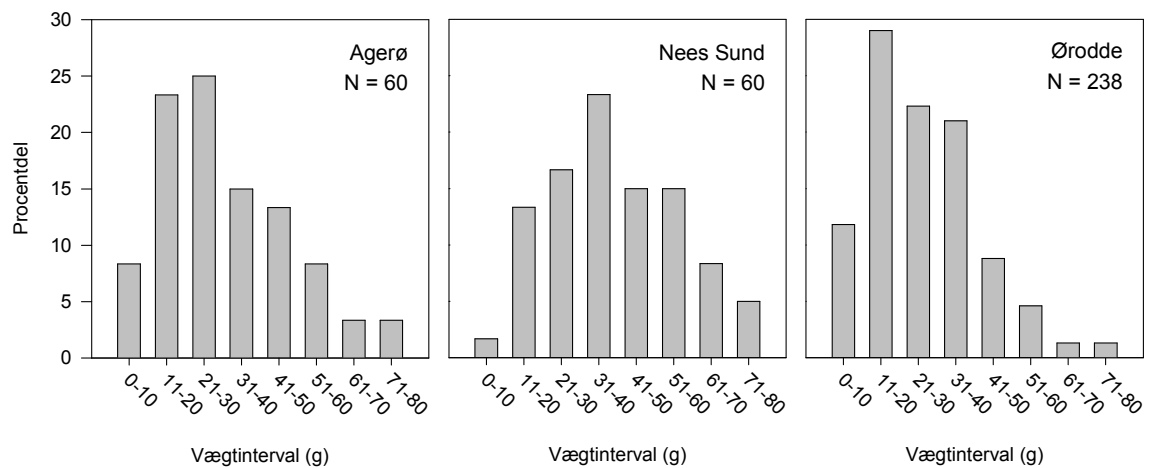
Fangstmængden varierer en del afhængigt af hvilket område, der fiskes i, og på hvilket tidspunkt, der fiskes. Ud fra de nuværende data er det ikke muligt at præcisere i hvilke områder, den største fangst kan forventes. Generelt kan der dog forventes et relativt højt udbytte, hvilket understøtter, at der er potentiale i krabbefiskeri i Limfjorden.

Sæsonundersøgelsen ved Ørodde viste, at der i perioden februar til april stort set ikke kunne fanges krabber på lavt vand. I den øvrige del af året blev der fanget krabber, men fangstmængden fluktuerede en del. Det kan forventes, at et tilsvarende mønster

over året gør sig gældende for andre områder i Limfjorden med lave vanddybder, herunder områderne ved Nees Sund og Agerø.

Individuel vægt af fangede krabber

For at få et billede af vægten og dermed størrelsesfordelingen af de fangede krabber, blev der den 12. juli 2005 udtaget 60 krabber fra henholdsvis Nees Sund og Agerø. Vægtfordelingen af disse krabber er angivet i figur 9.2 sammen med data for krabber, der blev fanget ved Ørodde på datoer så tæt på den 12. juli som muligt. For alle tre områder var der stor forekomst af krabber i vægtintervallet 11 til 40 gram, svarende til krabber med skjoldbredder på ca. 3,7 til 5,6 cm. Det ses, at der ved Nees Sund var en større forekomst af lidt tungere krabber, sammenlignet med de to andre områder. Ved Nees Sund var gennemsnitsvægten $40,9 \pm 18,1$ (Vægt, g \pm Std. afv.). Ved Agerø var krabberne mindre med en gennemsnitsstørrelse på $31,1 \pm 17,4$ g. De mindste krabber blev fanget ved Ørodde, hvor gennemsnitsstørrelsen var $26,8 \pm 14,7$ g.



9.2 Procentvis fordeling af vægtklasser for krabber fanget i ruser ved henholdsvis Agerø (12. juli 2005), Nees Sund (12. juli 2005) og Ørodde (2. juni og 28. juli 2005).

10 Parasitter

En del forskellige parasitter er tilknyttet strandkrabben. Nogle befinder sig ved gællerne, mens andre angriber musklerne eller hæmocoetet (hulheder og kanaler mellem kroppens organer hos dyr med åbent blodkarsystem). I denne undersøgelse er der udelukkende monitoreret på forekomsten af parasitten Krabbens rodkrebs, *Sacculina carcini*, på strandkrabbernes ydre.

Introduktion til Krabbens rodkrebs

Krabbens rodkrebs (*Sacculina carcini*) tilhører en gruppe af parasitiske krebsdyr. Fra hele verden kendes omkring 260 forskellige arter, hvoraf ca. 30 findes i farvandede omkring Nordeuropa. Rodkrebs er specialiserede parasitter på større krebsdyr som f.eks. eremitkrebs, krabber, rejer, rurer og troldhummere (Øksnebjerg et al. 1996). Rodkrebsen observeres primært på strandkrabben, men er også fundet på andre værter som fx svømmekrabber (Werner 2001). I Danmark findes rodkrebsen i stort set alle de indre farvande, fjorde og bæltter samt i Vadehavet (Berendt 2005).

Som alle andre krebsdyr vokser rodkrebsen ved hjælp af skalskift. Rodkrebsens larver gennemgår op til seks larvestadier, inden de finder deres vært. Som larve kan rodkrebsen spredes med vandstrømme, inden den i det sidste larvestadie finder en vært. Hunnerne, som er mindre end hannerne, sætter sig typisk på hår ved krabbens rygskjold. Fordelen ved den mindre størrelse er, at de nemmere undgår krabbens soignering, der virker som et effektivt forsvar mod parasitter.

I angrebsstadiet har parasitten en kanyleagtig stilet, som trænger igennem krabbens skal, hvorefter parasittens materiale overføres til værten. Efter et par dage begynder rodkrebsen at producere et rodnet, som med tiden kan dække store dele af værtens krop. Den indre fase slutter 5 til 34 måneder efter inficeringen, når parasittens ydre dele, der fungerer som parasittens reproduktive væv, dukker frem under krabbens hale (Glennner 2001; Lützen 1984).



Figur 10.1 Krabbe med krabbens rodkrebs under halen.

De hanlige parasitter sætter sig kun på hunparasitters ydre dele, mens de endnu ikke er befrugtede. Settlingen af hanlige parasitter kræver altså, at krabben allerede er

angrebet af en hunlig parasit. Efter at være trængt ind i det hunlige reproduktive væv, lever hannerne resten af livet som parasitiske hanner, der leverer sæd til hunnen, som til gengæld sørger for næring og beskyttelse. Da rodkrebs ikke slår værten ihjel, bliver de ofte temmelig gamle (Øksnebjerg et al. 1996).

Rodkrebsen har i høj grad indflydelse på værtens udvikling, både reproduktivt, morfologisk og adfærdsmæssigt. Der er tegn på, at parasittens angreb kun lykkes på krabber, der har beskadigede renselemmer eller er sløve, f.eks. fordi de er ved at skifte skal (Øksnebjerg et al. 1996).

Inficerede krabber bliver sterile. Hos hankrabber ødelægges kirtlen, som producerer hanline kønshormoner og derfor mistes de hanlige karakterer (Crothers 1968). Selvom kirtlen er ødelagt, kan de feminine træk hos hankrabben først ses i det øjeblik, krabben skifter skal. Graden af feminisering varierer fra han til han. Generelt gælder det, at jo større krabben er på infektionstidspunktet, jo mindre ændres de ydre træk (Crothers 1968). En feminiseret hankrabbe vil være kendetegnet ved et bredere bagparti og mindre klosakse i forhold til hanner af samme størrelse.

Fremkomsten af parasittens ydre dele forårsager, at krabben ikke længere kan skifte skal. Dette betyder, at inficerede krabber normalt er mindre end ikke inficerede krabber på samme alderstrin. Inficerede krabber er normalt 1 – 3 år gamle, når parasittens ydre dele bryder frem (Lützen 1984).

Inficerede individer ændrer herudover også adfærd. F.eks. vil krabberne begynde at passe parasittens ydre dele som deres egne æg, dvs. at parasittens reproduktive væv renses og ventileres. Krabber med æg vandrer normalt mod dybere vand, hvilket også er tilfældet med inficerede krabber (Crothers 1968).

Infektion af strandkrabber i de indre danske farvande

Det menes, at larver af rodkrebsen hæmmes ved saliniteter under 16 ‰, hvorimod voksne individer kan håndtere noget lavere saliniteter. Blandt andet findes parasitten i områder i de indre danske farvande, hvor saliniteten er 10 – 12 ‰ (Berendt 2005). Dette kan evt. skyldes lokal tilpasning til lave saliniteter hos nogle populationer af parasitter, eller at andre faktorer påvirker overlevelsen.

Derudover findes tre undersøgelser (Broekhuysen 1936; Crothers 1968; Rasmussen 1973), der viser, at infektionsraten af krabber stiger med dybden. Crothers' undersøgelse viser, at infektionsprocenten på dybt vand (> 5,5 m) er 19,2 % i forhold til 6,9 % i tidevandszonen. Denne forskel kan skyldes, at inficerede krabber opfører sig som hunner, der bærer rogn, og derfor vandrer på dybere vand.

Ud af de 30.938 krabber, der blev fanget og analyseret i dette projekt, var 8,8 % inficeret med Krabbens rodkrebs. Sammenlignet med en lignende undersøgelse fra tre andre områder i Limfjorden og Isefjorden viser dette, at forekomsten af inficerede krabber sandsynligvis afhænger af salinitet og dybde (Tabel 10.1).

10.1 For fem lokaliteter i danske farvande angives hyppigheden af inficerede krabber samt lokaliteternes salinitets- og dybdeforhold.

Lokalitet	Salinitet (‰)	Dybde (m)	Infektionshyppighed (%)	Kilde
Isefjord	18 - 21	1 – 6	1,6 – 2,9	Lützen 1984
Lovns Bredning	24 - 45	3 – 5	3,1	Berendt 2005
Ørodde	27 – 34	1 – 2	8,8	DSC 2005
Løgstør Bredning	27 – 28	7 – 8	16,4 – 24,0	Berendt 2005
Kås Bredning	30	6 – 8	23,7 – 39,7	Berendt 2005

Moniteringen foretaget ved Ørodde viste en signifikant højere infektionsgrad hos hunner end hanner (Chi Square test, $P = 0,000$). Således var 61,3 % hunner og 38,7 % hanner. Et tilsvarende resultat med flest inficerede hunner finder Berendt (2005) også i sin undersøgelse fra Limfjorden. Lützen (1984) konkluderer derimod for Isefjorden, at infektionsprocenten er markant højere hos hannerne (ca. 70 %) end hos hunnerne (ca. 20 %). En forklaring på denne forskel mellem undersøgelserne kan være, at krabbens køn ikke er bestemmende for forekomsten af rodcrebs, og det ikke er muligt for parasitlarverne at skelne mellem hanlige og hunlige krabber.

Der er sammenhæng mellem krabbens farve og tilstedeværelsen af parasitter. Ud af de parasiterede krabber var 79,9 % orange, 1,6 % gule og 18,5 % grønne. Dette stemmer overens med krabbens formodede farvecyklus og parasittens cyklus. Da parasitten forhindrer krabben i at skifte skal, vil krabben højest sandsynligt gennemgå sin farvecyklus og ende ved farven, de har lige inden skalskift, hvilket er orange. Dette vil resultere i en akkumulering af orange krabber.

Da krabber i deres første leveår hyppigt skifter skal, er risikoen for infektion højere det første år end senere, hvor der kun sker skalskifte en gang årligt. Det kan altså forventes, at en stor del af de ældre krabber er blevet inficeret i deres yngste stadier.

Konklusion

Om rodcrebsen har indvirkning på kvaliteten af strandkrabber i forbindelse med kogning vides ikke, men på grund af udseendet kan det måske være svært for fiskere at sælge de parasiterede krabber. Det vil indvirke på motivationen til at fange krabber til konsum, hvis krabberne skal sorteres før salg, da dette vil give en længere håndteringstid. Baseret på data fra Ørodde vil der, hvis parasiterede krabber ikke kan sælges, vil der i nærværende tilfælde være et tab på 8,8 %.

På baggrund af parasittens salinitetstolerance vil der være områder i strandkrabbens udbredelse, som ikke er påvirket af parasitter, da krabben er mere tolerant over for lave saliniteter. Det vil derfor måske være muligt at fiske krabber i områder uden forekomst af rodcrebsen, men dette vil kræve en nærmere undersøgelse. Da de inficerede krabber migrerer mod dybere vand, vil forekomsten af inficerede individer på dybt vand være højere, og det ville derfor måske være en ide at fange krabberne på lavt vand. Dette kræver dog også en yderligere undersøgelse for at kortlægge mængden af inficerede individer som funktion af dybden.

11 Diskussion og konklusion

Strandkrabben udgør på nuværende tidspunkt en uudnyttet ressource i danske farvande. Bestanden har været stærkt voksende de seneste år, til gene for den øvrige fauna og det kommercielle fiskeri. Dette projekt blev initieret for at afdække potentialet for at udnytte strandkrabber som fiskeriressource. Undersøgelserne har koncentreret sig om Limfjorden, men også i andre danske farvande vurderes krabbebestanden at være meget høj (Fischer et al. 2004). Resultaterne fra dette projekt vil derfor kunne implementeres i andre områder.

Forekomst af strandkrabber i Limfjorden

Projektet har vist, at forekomsten af strandkrabber i Limfjorden er meget høj. Dette er baseret både på den mængde krabber, det var muligt at opnå ved forsøgsfiskeri i Limfjorden, samt beretninger fra lokale fiskere om en markant forøgelse af krabbeforekomsten igennem de sidste 10 til 40 år. Under forsøgsfiskeriet med forskellige fangstredskaber blev der i snit fanget 2,6 kg per fangstredskab pr. fangstdøgn. Indberettede fangsttal fra lokalt fiskeri angav ligeledes høje fangster. I området mellem Aggersund og Gjør var fangsterne på 30 – 35 kg krabber pr. ruse, ved Agerø 11 – 36 kg krabber pr. ruse og ved Nees Sund 3 – 20 kg krabber pr. ruse. Til sammenligning har undersøgelser af krabbefiskeri i Isefjorden vist fangsttal på 0,5 – 1 kg pr. ruse pr. nat (Fischer et al. 2004). Således ser potentialet for krabbefiskeri ud til at være endnu højere i Limfjorden end i Isefjorden.

Strandkrabbens store succes kan sandsynligvis tilskrives dens omnivore levestil, som sikrer rige fødemuligheder og minimerer risikoen for sult. Limfjorden er med sit beskyttede miljø, passende saliniteter og lavvandede områder et velegnet habitat for strandkrabben.

Foruden krabbens levevis, kan stigningen i bestanden i Limfjorden være initieret af en nedgang i bestanden af de fiskearter, der ellers er naturlige fjender for strandkrabben. Den voksende bestand af krabber har muligvis medført forhøjet prædation på juvenile stadier af fisk, hvorved krabbebestanden sandsynligvis kan holde bestanden af sine naturlige fjender nede. Strandkrabben kan således være en trussel mod rekruttering af fiskeyngel, hvorfor et fiskeri på krabber sandsynligvis vil have positive effekter i Limfjorden ved at mindske prædationstrykket på fiskebestanden og derved sikre en højere overlevelse fra fiskeyngel til konsumfisk.

En reducere i krabbebestanden vil desuden minimere krabbernes negative effekt på fiskeriet, hvor krabberne ellers kan ødelægge redskaber og fangster i forbindelse med torske-, fladfiske- og ålefiskeri. Endelig kan den store bestand af strandkrabber via sit prædationstryk udgøre en trussel mod naturlige bestande af bl.a. blåmuslinger og hummere i Limfjorden. Strandkrabber kan dog også udnyttes positivt under fx blåmuslingeopdræt til at rense strømper for påvækstorganismer og sekundære settlinger af blåmuslinge yngel.

Fangstmængderne varierede afhængigt af hvilket område, der blev fisket i. Foruden det primære fiskeriområde blev der fisket i to andre områder af fjorden. Der blev benyttet tilsvarende fangstredskaber og fisket på tilsvarende dybde, men tidspunktet

og hyppigheden for fiskeriet var varierende, hvorfor data ikke er helt sammenlignelige. Det er således, på baggrund af de nuværende data, ikke muligt at udpege de mest optimale områder for fiskeri. Dette vil kræve en undersøgelse af en større del af Limfjorden. Resultaterne fra fiskeriet viser dog samstemmigt, at der kan forventes et højt udbytte.

Studier fra Limfjorden har vist, at den højeste forekomst af strandkrabber var på muslingebanker, i ålegræsbede og andre komplekse habitater (Klastrup 2005). Til gengæld var tætheden af strandkrabber lav på sandbund. For at opnå den største fangstsucces anbefales det derfor, at fangstredskaberne stilles op i komplekse habitater.

Bifangst viste sig at udgøre en meget lille del af krabbefangsten og forventes således heller ikke at give problemer under det fremtidige fiskeri. Det forventes derfor ikke, at der skal bruges ressourcer på at sortere fangsten.

Valg af redskab og eventuel madding

En vigtig del af nærværende projekt var at undersøge effektiviteten af forskellige fangstredskaber for at afklare, hvilke typer, der vil være mest brugbare i et fremtidigt krabbefiskeri. Resultaterne viste, at der var forskel på fangsteffektiviteten og håndterbarheden af de forskellige fangstredskaber. Det er således vigtigt, at der vælges den rette type udstyr til fiskeriet.

Åluserne var udstyret med en rad, der effektivt kunne lede krabberne til munden af ruserne, uanset om de var forsynet med madding. I modsætning til ruserne har tejerne ikke en fysisk indretning, der leder krabberne i redskabet. Det er derfor nødvendigt at lokke krabberne til. Sammenholdes åluser med tejerne, står hver fisker derfor overfor et valg mellem at anvende ruser uden madding eller tejerne med madding.

Åluserne og redskabstype 5A var mest effektive til at fange krabber. Rent praktisk vejer og fylder ruserne ikke meget, da de kan foldes sammen, modsat flere af tejerne, der ikke er sammenklappelige. Ruserne og type 5A vejede desuden knapt så meget som flere af de andre afprøvede fangstredskaber. I modsætning til de fleste tejerne, fylder ruserne en del i vandet. I traditionelle tejerne klippes tejerne normalt på langliner. Dette muliggør rationel håndtering af et stort antal tejerne. Åluserne er grundet udformningen med to ruser med en rad imellem mere krævende at sætte ud. Tejernernes større håndterbarhed giver dem en klar fordel, der kan udligne den lidt lavere fangstsucces.

Maskestørrelsen har ikke indflydelse på størrelsen af de fangede krabber, selvom det under det praktiske forsøgsfiskeri kunne observeres, at der faldt små krabber ud under tømning af fangstredskaberne.

I forbindelse med afprøvningen af de mest effektive fangstmetoder blev det undersøgt, om brug af madding kan forøge udbyttet for åluserne. I tilknytning til dette blev også forskellige typer madding afprøvet i tejerne. Ved ruserne kunne der ikke påvises nogen effekt af maddingen, mens det for tejerne blev vist, at

fiskeaffald (rødspætte) var en maddingsform, der effektivt lokkede krabber i redskaberne. Resultaterne indikerer, at krabben aktivt går efter den fortrukne føde, og at det derfor er en fordel at forsyne redskaberne med madding som rødspætte eller andet fiskeaffald for at lokke krabberne til. Fiskeaffald er en billig og let tilgængelig form for madding. I forsøget blev maddingen pakket i netposer og nedfrosset inden brug.

Krabbekød fungerede dårligt som madding. I Irland fiskes taskekrabber (*Cancer pagurus*) med henblik på salg af krabbeklør. Undersøgelser (Fahy 2001), af hvorvidt det var muligt at udnytte rester af krabberne som madding under det irske fiskeri, viste ligeledes, at krabbekød ikke fungerer som madding. I nærværende projekt fra Limfjorden gik der flere parasiterede krabber i redskaber med krabbemadding eller uden madding end forventeligt. Dette er enten en tilfældighed eller kan skyldes, at parasitten (Krabbens rodkrebs) ændrer krabbens adfærd.

Sæsonvariation i forekomst

Resultaterne fra projektet viste, at der var sæsonvariation i fangstmængderne. De største fangster af krabber på lavt vand blev foretaget i perioden april til december, med maksimum i april til midten af juni og igen fra september til december. Det forventes, at disse resultater er repræsentative for andre lavvandede områder i Limfjorden. I andre studier af forekomsten af krabber, er der registreret en lignende sæsonvariation. For områder i Sverige fandt Eriksson og Edlund (1977) den største forekomst af krabber (skalbredde > 30 mm) i perioden august til oktober, mens forekomsten i den sydlige del af Wales var størst i april til november (Atkinson and Parsons 1973).

Markedsanalysen viste, at fiskeri og salg af strandkrabber er stærkt afhængig af sæsonen. Således vil en udvidelse af fiskerisæsonen kunne forbedre mulighederne for afsætning. Det forventes, at krabberne trækker på dybere vand i vinteråret, hvorfor forekomsten på dybere vand vil følge et andet mønster end på lavt vand. I overensstemmelse med dette blev der stort set ikke fanget krabber kystnært i perioden december til april. Hvis det er muligt at fange krabber på dybere vand i vinterperioden og dermed fange krabber hele året, vil leverancen til markedet kunne stabiliseres. Undersøgelser på dybere vand er ikke gennemført under nærværende projekt.

Grundet projektets varighed, er konklusionerne kun baseret på knap et års forsøgsfiskeri fra oktober 2004 til august 2005. Variationer mellem år, og hvorvidt 2004-05 er repræsentativ mht. krabbeforekomsten, kan derfor spille ind på konklusionerne. Fangstudbyttet fluktuerede over perioden. Forskelle i de fangstede mængde kan tilskrives flere faktorer, foruden en naturlig sæsonvariation i krabbeantallet kystnært. Der blev fisket i samme område gennem hele undersøgelsen.

Fangstmængden har således været afhængig af

- antallet af krabber i nærheden af redskaberne.
- størrelsen af området, hvorfra krabberne kan lokkes til redskaberne.
- hvorvidt området kan tømmes for krabber.
- med hvilke intervaller der fiskes, dvs. om der kan nå at ske en genindvandring af krabber, samt størrelsen af indvandringen, og hvor hurtigt denne forekommer.

Fangsten var især høj i starten af forsøgsperioden og kom aldrig siden op på et tilsvarende niveau. Dette kan skyldes, at der generelt kan forventes et højt udbytte i oktober til november, eller at forsøgsfiskeriet har mindsket forekomsten af krabber i det befiskede område. Efter registreringen blev krabberne sat ud igen et godt stykke fra det område, hvor der blev fisket. Afhængigt af hvor langt krabberne vandrer, kan nogle af krabberne være blevet genfanget. Det er tidligere observeret, at strandkrabber er i stand til at foretage betydelige vandringer over kort tid (Klaustrup 2005). Hvis et område kan tømmes for krabber ved for hyppigt fiskeri, er det muligvis en fordel at foretage cirkulationsfiskeri, hvor der fiskes periodevist i forskellige områder af Limfjorden. Alt tyder dog på, at strandkrabben er veltilpasset, har en høj rekrutteringsevne, og at arten derfor kan klare et vist fiskeritryk.

Sæsonvariation hos krabberne

Generelt blev der fanget flest hanner, hvilket stemmer overens med Klaustrups (2005) undersøgelse i Limfjorden. Det samme gør sig gældende i en undersøgelse fra Isefjorden, hvor 75 % af fangsten blev udgjort af hanner (Fischer et al. 2004). Dette kan skyldes, at kønsratioen er forskellig fra 1:1. Klaustrup (2005) fandt på muslingebanker, at kønsratioen var 1:1, hvorimod den for andre habitater var signifikant forskellig fra 1:1. Derudover kan sæsonmæssige forskelle i migrationsmønstret hos hanner og hunner forklare den høje forekomst af hanner over sommeren, da hunnerne søger på dybt vand, mens de bærer æg. Ligeledes kan kønsfordelingen i redskaberne skyldes, at hankrabber er mere aktive og derfor har større risiko for at gå i et redskab. Den observerede kønsratio kan desuden være influeret af risikoen for fejl i kønsbestemmelse af feminiserede hankrabber.

Under projektet blev der registreret forskellige skalfarver på krabberne. Fordelingen mellem de tre farver varierede med fiskeridatoen, men ikke i et entydigt mønster. I april var der forholdsvis mange grønne krabber, mens forekomsten af orange krabber var høj i april og maj og igen i efteråret. Farveforskellene er primært relevante, hvis de er knyttet til krabbernes skalskifte, da der er stor forskel på markedsværdien af blødskallede og hårdskallede strandkrabber.

Baseret på teorien om, at krabberne bliver røde lige inden skalskiftet, tyder resultaterne fra denne undersøgelse på, at en stor del af krabbebestanden er klar til at skifte skal i april og maj og i efteråret. Den største forekomst af blødskallede krabber kan derved forventes i foråret og efteråret og vil kunne leveres til markedet for blødskallede krabber på dette tidspunkt.

Dette er i overensstemmelse med, at skalskiftet sker i forbindelse med parringssæsonen, der oftest foregår i juli til september. Resultaterne stemmer endvidere overens med observationer foretaget af lokale fiskere af højere forekomster af bløde krabber i maj til juni. Den høje forekomst i efteråret er i overensstemmelse med Wolf (1998), der i den tyske del af Vadehavet fandt den højeste forekomst af røde hanner i parringssæsonen dvs. i august til oktober.

Fordelingen mellem mellem hanner og hunner med de forskellige farver ændrede sig over sæsonen. I forårmånederne blev der både for grønne og orange krabber fanget flest hanner, mens der i sommermånederne kunne registreres et overtal af grønne hanner og orange hunner. Udviklingen over sommeren kan skyldes, at de hanlige krabber, der først på sommeren var orange og sandsynligvis klar til skalskift, i løbet af sommeren rekrutteres til bestanden af grønne krabber efter skalskift. Det er også sandsynligt, at den relativt lave fangst af orange hankrabber i sommermånederne kan skyldes, at hankrabberne på dette tidspunkt bliver mindre aktive i forbindelse med forberedelse til skalskift. Hunnerne kommer derved til at træde relativt mere frem. Hunnerne befinder sig på lavt vand, til skalskift og befrugtning har fundet sted i løbet af sommermånederne, hvorefter de vandrer mod dybere vand. Ud fra data kan der ses en tendens til, at ratioen for orange hunner er faldende sidst på sommeren.

Det blev ligeledes registreret, at vægten varierede mellem krabber af forskellig farve. De grønne krabber vejede mindst, efterfulgt af orange krabber, mens gule krabber vejede mest. Vægtforskellen mellem grønne og orange kunne hænge sammen med, at de grønne krabber er i en vækstfase, og de orange er i en reproduktionsfase.

Der er tidligere foretaget undersøgelser vedrørende potentialet for afsætning af blødskallede krabber dvs. krabber, der lige har skiftet skal (Fischer et al. 2004). I det blødskallede stadie kan hele krabben spises, og markedsværdien er derfor højere. Hos voksne krabber foregår skalskiftet kun en gang årligt, hvorfor forekomsten af blødskallede individer er begrænset og sæsonafhængig. Markedsanalysen under dette projekt viste, at der også er et marked for de hårdskallede strandkrabber og har primært fokuseret på afsætning af krabber til kogning af fond.

Under projektet blev der monitoreret for en bestemt parasitart, Krabbens Rodkrebs (*Sacculina carcini*). Resultaterne viste en forekomst af parasitten på 8,8 %. Parasitten har betydning i forbindelse med salg til markedet for blødskallede strandkrabber, da parasitten sætter krabbernes skalskifte i stå. Det må desuden forventes, at parasiterede strandkrabber er vanskeligere at sælge til det ferske marked, da de ikke ser delikate ud og muligvis slet ikke egner sig til konsum på grund af for lav kødprocent.

Det er endnu ikke undersøgt, hvorvidt tilstedeværelsen af *Sacculina carcini* påvirker kvaliteten af krabberne, når de bruges til kogning. Det er dermed uvist, om parasiterede krabber bør sorteres fra. Parasitten hæmmer krabbens skalskifte og dermed dens vækst. Den mindre vækst kan have betydning i forhold til salg til det ferske marked, men ikke i forhold til produktion af krabbefond, hvor der ikke er præferencer mht. krabbestørrelsen. Parasiterede krabber søger oftere ud på dybere vand, hvorfor det må forventes, at parasiteringsgraden er højere hos krabber fra

dybere vand. Hvis ikke-parasiterede krabber giver det bedste produkt, må det anbefales at fiske på lavt vand.

Algetoxiner

Ved opblomstring af bestemte arter af alger kan disse toxiner ophobes i diverse skaldyr og derved give anledning til forgiftninger hos mennesker. Det er derfor vigtigt, at man er opmærksom på risikoen for skaldyrsforgiftning i forbindelse med en udnyttelse af strandkrabben som fiskeriressource i Limfjorden. Hovedsageligt fokuseres på tre typer skaldyrsforgiftning, forårsaget af forskellige algetoxiner:

- Diarré fremkaldende skaldyrsforgiftning (Diarrhetic Shellfish Poisoning, DSP). DSP er den skaldyrsforgiftning, som vi oftest konstaterer i danske farvande. Symptomerne på forgiftningen er diarré, opkastning og mavesmerter.
- Paralyserende skaldyrsforgiftning (Paralytic Shellfish Poisoning, PSP). PSP konstateres kun meget sjældent i de indre danske farvande.
- Hukommelsestabs fremkaldende skaldyrsforgiftning (Amnesic Shellfish Poisoning, ASP). ASP ses meget sjældent i Danmark og er kun en enkelt gang noteret over grænseværdien.

Der er rapporteret et enkelt tilfælde af DSP i forbindelse med strandkrabber i Portugal i 2001 (Vale and Sampayo 2002). Ifølge denne reference er det første gang nogensinde i Europa, at en krabbe har været impliceret i en forgiftning med DSP hos mennesker. Det har været kendt i årtier, at der er risiko for PSP i forbindelse med krabber. De fleste rapporter kommer dog fra Japan og Nord Amerika (Vale and Sampayo 2002). Ved opstart af egentlig industri til anvendelse af strandkrabber bør det undersøges nærmere, om der er risiko forbundet med at spise krabber, fanget i perioder og områder, hvor der forekommer giftige alger. I så fald skal fiskeriet reguleres på samme vis som muslingefiskeriet. Det bør også undersøges, hvor hurtigt krabberne skiller sig af med eventuelle toxiner igen.

Marked og industri

På baggrund af markedsanalysen kunne det konstateres, at det største marked for strandkrabber findes i Frankrig. Her bruges strandkrabberne til kogning af krabbefond, der er meget brugt i de franske husholdninger. Foruden eksport af frosne strandkrabber til de franske fremstillingsvirksomheder, kunne det være interessant at undersøge muligheden for selv at fremstille fonden og derefter sælge den færdige vare. Under nærværende projekt blev der derfor foretaget indledende testfremstilling af krabbefond.

Salg til kogning af krabber har den fordel, at krabberne godt må have været indfrosne, og der er ikke særlige krav til størrelsen af strandkrabberne. Dette er i modsætning til det ferske marked, hvor krabberne skal være levende og have en skalbredde på over 5 cm. Til kogning kan hele fangsten således bruges, mens kun en vis procentdel har størrelsen til det ferske marked. Til gengæld er værdien af ferske krabber af den rigtige størrelse højere end værdien af krabber til kogning.

Under dette projekt var andelen af fangsten, der bestod af krabber med en skalbredde på over 5 cm mellem ca. 25 og 70 %. Der kan således forventes et tab på 25 – 70 % ved salg udelukkende til det ferske marked. Kiloprisen er en smule højere på det ferske marked, og afhængigt af andelen af krabberne, der klarer kvalitetskravene samt udgifterne til sortering og transport, kan der sælges både til kogning og det ferske marked.

Det forventes, at krabbefiskeri vil have betydning for samfundet på Mors og omegn. Lokale fiskere beretter om høje fangster og bifangster af strandkrabber. Dette har dog indtil nu kun været et tabs- og irritationsmoment for fiskerne i fjorden ved fx at give frasorteringsproblemer i forarbejdningsindustrien af blåmuslinger. Under dette projekt blev det vist, at fiskeri af krabber har lovende udsigter. Det formodes derfor, at fiskeriet har et potentiale som supplement til den øvrige fiskerisektor eller som bibeskæftigelse. Afhængigt af om der er størst potentiale i at sælge strandkrabberne til franske forarbejdningsvirksomheder eller at begynde en produktion af fond på danske virksomheder, vil der også være jobmuligheder i forarbejdningsindustrien. Krabbefiskeri har desuden den fordel, at det er meget lidt udstyrskrævende og kun kræver små investeringsomkostninger i forhold til mange andre former for fiskeri.

FORARBEJDNING OG SALGSPOTENTIALE

12 Pilotforsøg: kogning af fond på strandkrabber

Udnyttelsen af strandkrabber ved kogning til fond eller suppe er kendt fra de fleste europæiske lande. I Spanien og Frankrig udnyttes strandkrabber i dag i stor stil til blandt andet bouillabaisse og som smagsforstærker i skaldyrspaella. Udenfor dette projekts oprindelige rammer blev der gennemført en pilottest af kogning af strandkrabbefond. Formålet var at afprøve de danske strandkrabbers egnethed som fondmateriale og at sende testprodukter til vurdering hos aktører på potentielle markeder.

I løbet af projektperioden, nærmere betegnet i oktober 2004, blev der etableret kontakt til Danflavour Aps i Lyngby, der er specialiseret i udnyttelsen af biprodukter i procesindustrien og udvikling af bl.a. smagsstoffer til fødevareindustrien. I samarbejde med Novozymes og Landia AS arbejdede Danflavour på dette tidspunkt på et projekt, hvis hovedformål var at udvikle fondprodukter på blandt andet krabbeaffald fra industrierne.

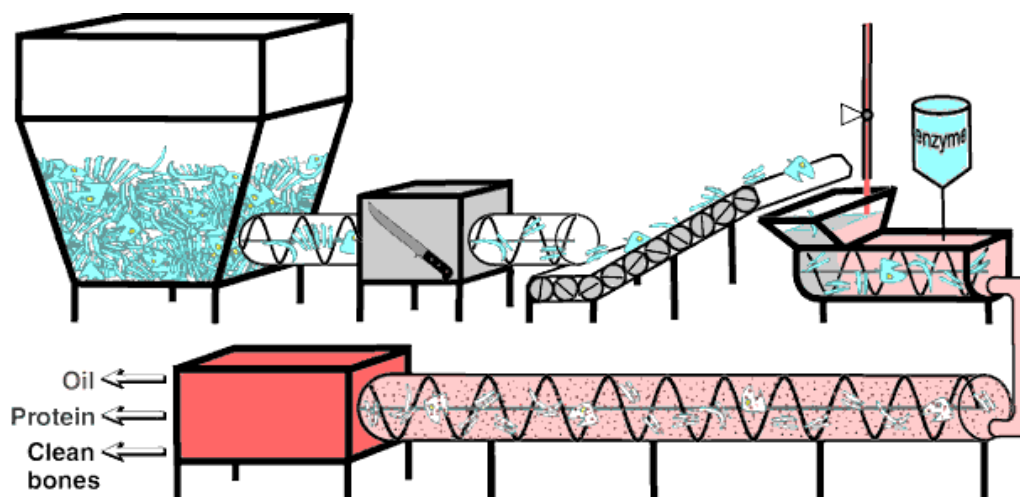
Novozymes har specialiseret sig i at fremstille enzymer til blandt andet den danske forarbejdningsindustri, og under nærværende projekt har de bidraget med specielle nedbrydningsenzymer (CR 1020 speciality enzyme), der fremskynder nedbrydningsprocessen af krabbekød. Landia AS er specialiseret i fremstilling af pumper til industri og landbrug og har i høj grad ekspertise indenfor udviklingen af pumper til håndtering af vanskelige medier. Landia AS har bygget den prototype-maskine, der anvendes i testprojektet.

Den første testkogning fandt sted på Novozymes i Bagsværd, hvor 'King Crabs' fra Nordnorge blev anvendt som medie. Testen gav meget tilfredsstillende resultater, og det blev efterfølgende aftalt, at der skulle køres en tilsvarende test på strandkrabber i Nykøbing det efterfølgende forår.

12.1 Kogningsprocessen

Figur 12.1 viser et eksempel på den kontinuerte hydrolyseringsproces. Først i processen kører krabberne igennem en skæreenhed, der findeler dem. Ved at få krabberne delt op i mindre stykker har den efterfølgende enzymbehandling bedre vilkår og vil virke langt mere effektivt.

Under enzymprocessen varmes produktet op til ca. 50 °C, hvorefter der tilsættes enzymer, der promoverer nedbrydningsprocessen af krabbekødet. Efter enzymprocessen opvarmes produktet til 100 °C, hvorved enzymerne deaktiveres. Produktet holdes på kogetemperatur i en periode for at færdiggøre hydrolysen. Herefter føres det over i en skilletank, hvori fedt, fond og skalrester adskilles. Fra 100 kg produkt, er udbyttet ca. 100 liter råfond. Denne råfond skal efterfølgende indkoges (reduceres ned til ca. 1/4 volumen) og tilsættes bl.a. salt for at være selvkonserverende.



12.1 Kilde: <http://www.danflavour.dk/processing.html>

12.2 Testresultater

I marts måned 2005 opsatte Landia AS i samarbejde med Danflavour, Limfjordskompagniet og DSC et testanlæg på Limfjordskompagniets faciliteter på Øroddevej i Nykøbing Mors. Der blev gennemført 2 kogningsforsøg på strandkrabber. I hvert forsøg blev der anvendt 200 kg strandkrabber, og der blev produceret ca. 200 liter råfond fra hvert forsøg. Der blev i forsøgene arbejdet med varigheden af hydrolysen og dennes effekt på produktets smag. Hydrolyseperioden syntes optimal omkring 20 minutter. Hvis hydrolyseperioden bliver for lang, får fonden en antydning af bitterhed i smagen. Generelt havde råfonden en meget delikat smag af krabber, og farven var mørk og brungulden. Resultaterne viste således store muligheder for at fremstille koncentrat af strandkrabber vha. enzymatiske processer og kogning.

Efter testforsøgene blev prøver af fonden lanceret for nogle potentielle interesserede købere på det japanske marked for supper og fonder. Tilbagemeldingerne på produktet var særdeles positive.

Dette pilotforsøg har afstedkommet, at flere har udvist interesse for produktet, og der arbejdes nu videre på en eventuel udvikling af maskinel til en egentlig forsøgsproduktion samt yderligere raffinering af kogeprocessen.

13 Evaluering af det sydeuropæiske marked for strandkrabber

Formål

Formålet med markedsundersøgelsen har været:

- At vurdere, om der er et potentielt marked for den almindelige strandkrabbe (*Carcinus maenas*) i Sydeuropa.
- At vurdere indtrængningsmulighederne på markedet.

Fokusområder

Analysen af markedet for strandkrabber (*Carcinus maenas*) koncentrerer sig om Spanien, Italien og Frankrig. Strandkrabber findes i hhv. et blødskallet og et hårdskallet stadie, der udgør to vidt forskellige produkter. Der er i denne analyse udelukkende fokuseret på det hårdskallede stadie.

I markedsanalysen vil de primære fokusområder være:

- Efterspørgsel og udbud af strandkrabber i hhv. Frankrig, Italien og Spanien.
- Industriens struktur.

Det vil blive undersøgt, hvor og hvordan strandkrabber anvendes, foruden mulighederne for udvikling af alternative anvendelser, hvor krabben fx kan indgå som erstatning for andre produkter. Det primære fokus rettes mod de industrielle opkøbere i de tre lande.

13.1 Nationaløkonomisk beskrivelse: Sociale og kulturelle faktorer

Demografiske faktorer, befolknings- og aldersstruktur

Tabel 13.1 angiver befolknings- og aldersstrukturen i hhv. Frankrig, Italien og Spanien. Tabellen viser, at Frankrig har den største befolkningstilvækst (0,42 %) og udgør det største marked, baseret på befolkningsantal. Befolkningstilvæksten er stagnerende i Italien, hvor kun tilflytning kan opveje, at fødselsraten ligger under den naturlige erstatningsrate¹. Befolkningstallet er lavest i Spanien, hvor aldersstrukturen svarer til den italienske, dog med en højere befolkningstilvækst.

¹ Agri-Food Canada. Agricultural Agri-Food trade synopsis page: http://ant-riac.agr.ca/europe/3653_e.htm

Tabel 13.1 Befolkningsstruktur i Frankrig, Italien og Spanien. Det totale befolkningstal er angivet i millioner. Desuden angiver tabellen procentdelen af de forskellige aldersklasser og befolkningstilvæksten. Tallene er fra 2002².

Land	Antal i millioner	Alder 0 – 14	Alder 15 - 64	Alder ≥ 65	Befolkningens vækst rate
Frankrig	59,8	18,6 %	65,1 %	16,3 %	0,42 %
Italien	57,7	14,0 %	67,2 %	18,8 %	0,11 %
Spanien	40,1	14,4 %	68,0 %	17,6 %	0,16 %

Der ses i alle tre lande en befolkningssammensætning med høj forekomst af ældre mennesker. Denne sammensætning har sandsynligvis stor indflydelse på efterspørgsel og forbrug i de respektive lande.

Forbrug af fisk og skaldyr

Frankrig: Fisk og skaldyr er meget populære produkter i Frankrig, og det franske marked er et af de største i EU. Forbrugsanalyser viser, at de fleste franske husholdninger, sandsynligvis helt op til 90 %, køber fisk. Forbruget pr. person i Frankrig er estimeret til 27,5 kg årligt, mens gennemsnittet for hele EU er 23, 4 kg pr. person årligt.

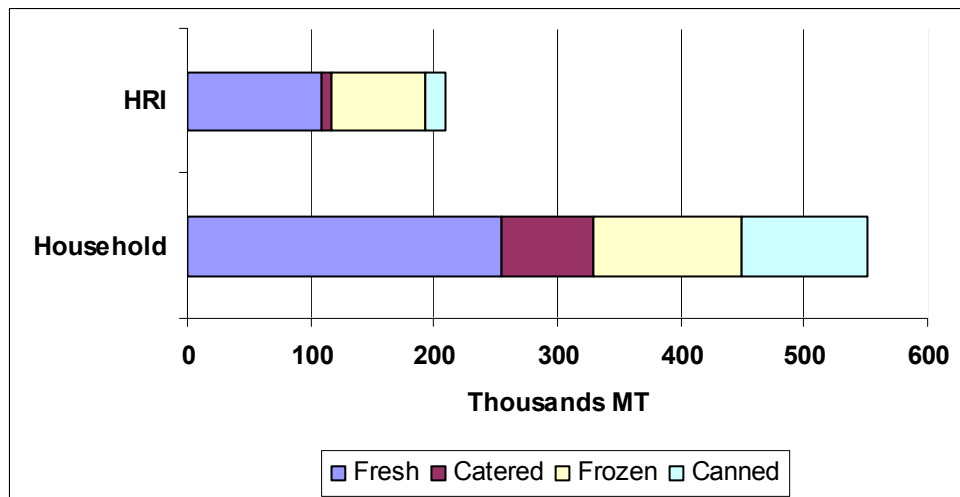
Frankrigs egenproduktion af fisk og skaldyr er signifikant lavere end forbruget. Det franske marked redegør for 34 % af importen, mens Spanien redegør for 21 %.³ Frankrig er fx den største importør af krabber og hummere i EU. De udførte interviews viser, at de franske forarbejdningsvirksomheder importerer frosne strandkrabber fra Storbritannien.

Produkter på dåse samt frosne fisk og skaldyr udgør hhv. 20 % og 22 % af forbruget i de franske husholdninger, mens frosne fiskeprodukter bidrager med 40 % af forbruget på hoteller, restauranter og institutioner (HRI).⁴ Selvom forbruget af frosne skaldyrsprodukter er stigende, fortrækker den franske forbruger stadig ferske produkter, hvilket ses af forbruget af de forskellige produkter på figur 13.1. Forbruget af frosne produkter og produkter på dåse er dog også højt.

² The world fact book: <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/fr.html>

³ EU market survey 2003

⁴ <http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200210/145784069.pdf>



Figur 13.1 Forbrug af fisk og skaldyr i Frankrig fordelt på forskellige produkttyper: Fersk (Fresh); forarbejdet (Catered); frosne (Frozen) og dåse (Canned) for hhv. hoteller, restauranter og institutioner (HRI) samt husholdninger (Household). Værdierne stammer fra 2000⁵

Det estimerede franske forbrug af strandkrabber var i år 2002 1000 ton.⁶ Af telefoninterviewene fremgik det, at mange husholdninger anvender suppekonzentrater og smagsforstærkere, som er fremstillet af strandkrabber. Desuden er der et lille og sæsonafhængigt forbrug af ferske strandkrabber på traditionelle restauranter, hvor det er muligt at bestille 'Fishermen's dish', der inkluderer strandkrabber. Som et eksempel på forbruget hos forarbejdningsvirksomhederne kan nævnes, at virksomheden 'Chef Ledoult' årligt bruger 10 ton frosne krabber, mens det årlige forbrug er 50 ton hos 'Active international company'.

Italien: Trods økonomiske vanskeligheder i Italien er forbruget af både frosne og ferske fisk og skaldyr stigende. Med en befolkning på 58 millioner og et årlig forbrug af fisk og skaldyr på 23 kg pr. person er Italien verdens femte største importør af disse produkter⁷. Det sydlige Italien er den største aftager, og det er også her de flest indskibningssteder er lokaliseret⁸. De italienske producenter af frosne fisk og skaldyrprodukter har kun kapacitet til at dække 1/3 af efterspørgslen, hvorfor bl.a. krebsdyr, herunder krabber og hummere, importeres levende fra hele verden. Forbruget af krabber udgør kun en lille del af det totale forbrug (224 ton ud af 11.520 ton)⁹. Efterspørgslen efter krabber er stadig begrænset, men forbruget forventes at stige efterhånden som forbrugernes kendskab til produktet øges. Selvom der er et betragteligt marked for salg til husholdningerne, udgør restauranter, hoteller og cateringfirmaer de største aftagere. I denne sektor foretrækkes ferske produkter.

⁵ France fishery products overview of the French seafood market 2002

⁶ Marine institute: <http://www.marine.ie/>

⁷ Italy fishery products annual 2003

⁸ Italy Agri-Food Trade Synopsis 2004

⁹ Gain Report Italy Fishery Products Annual 2003

Tabel 13.2 Husholdningernes forbrug af forskellige fiske- og skaldyrprodukter. Kvantitet og pris er angivet for forskellige produkter for årene 2001 og 2002¹⁰.

Produkt	Kvantitet (ton) CY 2001	Kvantitet (ton) CY 2002	Pris (Mio. USD) CY 2002
Ferske og optøede varer			
Marine fisk	131.166	115.357	934
Ferskvands fisk	30.183	26.985	197
Bløddyr	67.615	51.352	279
Krebsdyr	12.161	11.520	137
Forarbejdet	2.737	2.387	40
Forarbejdet, andet	3.203	3.356	53
Totalt fersk & optøet	247.065	210.952	1640
Totalt frossen, pakket	58.133	57.613	547
Totalt i dåse, konserveret fisk	88.227	82.558	652
Total saltet, tørret, røget	18.072	16.201	190
Andet	-	2.789	66
Samlet sum	451.255	405.632	3.320

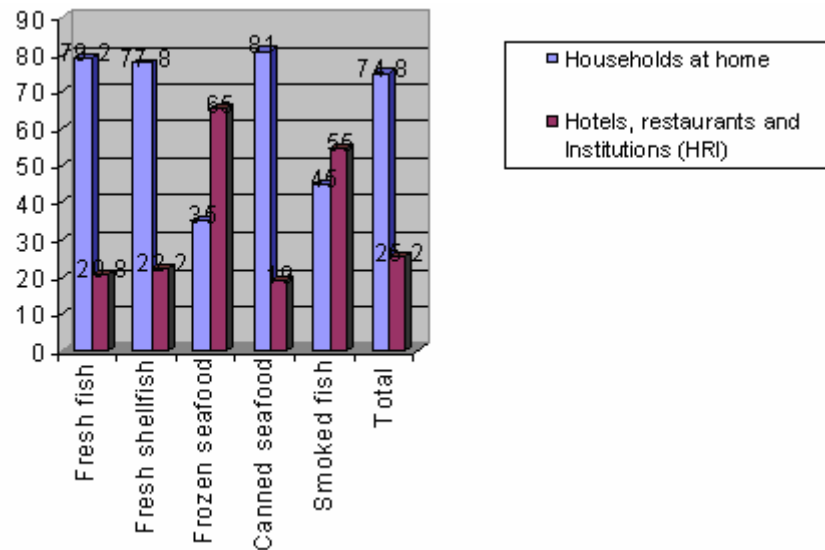
Hvor det samlede forbrug har været faldende de sidste år, er forbruget af fisk og skaldyr stadigvæk højt. Som det fremgår af tabel 13.2 er forbruget af ferske og optøede fisk og skaldyr størst og udgør mere end 50 % af det totale forbrug. Strandkrabber anvendes primært i det nordlige Italien, især omkring Venedig, hvor de fleste restauranter serverer retter med denne krabbeart. Markedet er dog sæsonafhængigt.



Spanien: Spansk madkultur er under forandring og fjerner sig mere og mere fra det traditionelle middelhavskøkken. Trods dette er Spanien, i forhold til indbyggertallet, stadig verdens anden største forbruger af fisk og skaldyrprodukter. Efterspørgslen efter marine produkter er større end det spanske fiskeri kan levere, og følgende heraf er import en nødvendighed i sektoren. Det spanske fiskeri kan dække 70 % af markedet, dvs. 30 % af forbruget skal importeres.

Grundet forbrugernes bekymring for BSE (kogalskab) steg forbruget af fisk og skaldyr i 2001 med 9 % sammenlignet med den foregående periode. Det totale forbrug af fisk steg i perioden 1996 – 2002 med 26,2 % og forbruget af bløddyr og krebsdyr med 36,3 %.¹¹ Set i forhold til spaniernes samlede udgifter til fødevarer udgør fisk og skaldyr 14 %. Denne andel har årligt været stigende.

¹⁰ Gain Report Italy Fishery Products Annual 2003

¹¹ The Market for Frozen Seafood products in Spain 2003



Figur 13.2 Forbrug af forskellige fiske- og skaldyrsprodukter i Spanien. Procentdelen anvendt i hhv.  husholdningerne og på  hoteller, restauranter og institutioner (HRI) er angivet for de forskellige produkter: Fersk fisk (fresh fish), fersk skaldyr (fresh shellfish), frosne produkter (frozen seafood), produkter på dåse (canned seafood), røget fisk (smoked fish) og det samlede forbrug (total). Tallene stammer fra 2001¹².

Figur 13.2 angiver det procentvise forbrug af forskellige fiske- og skaldyrsprodukter i Spanien. Som det ses af figuren, forbruges den største del af produkterne af husholdningerne. Det spanske marked er dog stadig lille og er især koncentreret i den nordlige del. Tilsvarende husholdningerne, aftager detailhandlen primært ferske strandkrabber. Eksempelvis køber Ansomar, en af de detailhandlere, der blev interviewet, ugentligt 40 kasser á 9 kilo med levende strandkrabber. Nogle detailhandlere køber små mængder udelukkende for at sælge videre til restauranter i Madrid og Barcelona.

Livsstil

Forbrugernes smag og præferencer ændres konstant, og der udvikles nye tendenser, der former markedet. 'Bekvemmelighed' har de senere år fået indflydelse på forbrugernes forbrugsvaner, men også andre elementer spiller ind fx kvalitet, eksotisk smag, nyhedsværdi og måske især sundhed og fødevarer sikkerhed.

Markedsandelen for sunde og fedtfattige fødevarer er voksende i alle europæiske lande. Friske kvalitetsprodukter er blevet mere efterspurgt, sandsynligvis som følge af populariteten af madprogrammer i fjernsynet, berømte kokke og ernærings- og sundhedsbøger.¹³ Fisk og skaldyr opfattes generelt som sunde produkter. Det høje proteinindhold sammen med et højt indhold af flerumættede fedtsyrer menes at kunne reducere for højt blodtryk og sikre et sundt hjerte med en bedre hjernefunktion.¹⁴

¹² AgExporter (November 2002)

¹³ BC Seafood and recreational fishing SWOT

¹⁴ National seafood market information and analysis of demand factors

Frankrig: Efterspørgslen efter fødevarer er påvirket af ændringer i madvanerne. Færdigvarer eller nemt tilberedte produkter er blevet mere populære, foruden en voksende interesse for ernæring, sundhed og kost hos forbrugeren og en voksende tendens til at gå ud at spise. Disse ændringer sker relativt langsomt, og det foretrukne sted at spise er stadig hjemme.

Udearbejdende og singler (30 %) har ofte ikke tid til madlavning. Disse forbrugere efterspørger let tilberedte produkter i pakninger med få portioner, frosne produkter eller produkter, der kan tilberedes i mikrobølgeovn. Den 'unge' generation (26 %) er kendetegnet ved at være nysgerrig og sætte pris på nye produkter med et godt brand, foruden den 'gode' smag.

Kogalskab har sammen med andre kriser i fødevarerindustrien medført bekymring hos forbrugeren vedrørende hygiejne og sikkerhed. Disse bekymringer har medført en større efterspørgsel efter 'naturlige' og 'organiske' fødevarer som fx frugtjuice, fisk og skaldyr samt etnisk mad.

På traditionelle restauranter er franskmændene vant til at spise strandkrabber i 'fishermen's dish'. I den franske husholdning indgår retter med strandkrabber normalt ikke, men i supper, pateer og terriner er det til gengæld almindeligt at bruge smagsgivere, der er lavet på strandkrabber. Til fersk konsum foretrækkes primært en høj kvalitet og strandkrabber med en minimumsstørrelse på 5 - 6 cm.

Italien: Udviklingen i det sociale mønster, specielt et øget antal udearbejdende kvinder, et øget antal singler og en stigende indvandring, har medført en del forandringer på et ellers konservativt marked. Andelen af befolkningen, der spiser frokost udenfor hjemmet, er 38 %. Forbruget af frosne varer og færdigretter er desuden øget.¹⁵ Ligesom nordamerikanerne efterspørger italienerne, især i det nordlige Italien, flere færdigvarer med høj kvalitet. Forbrugeren i syd er mere konservativ mht. hvilke arter, der købes, men både nord- og syditalienerne er traditionelle i deres måde at tilberede fisk og skaldyr.

Italienerne er meget krævende, hvad angår produktkvalitet og er som regel villige til at betale en merpris. Fersk fisk og skaldyr er de foretrukne produkter, da de forbindes med sund, fedtfattig og prestigefyldt mad.

For en stor del af italienerne er fisk og skaldyr tilknyttet maritime ferier, rejser og specielle begivenheder. Selvom fisk og skaldyr spises oftere i dag, repræsenterer disse produkter stadig en luksusvare, der primært indtages på restauranter. Fredag er traditionelt den dag, der spises fisk. Denne tradition opretholdes stadig af mange restauranter og husholdninger.¹⁶

Spanien: I 2005 er 20 % af befolkningen over 65 år. En normal familie består højst af 4 personer og har to udearbejdende medlemmer. Mange husholdninger inkluderer kun én person. Købsmagten er til gengæld blevet højere, mens tiden til indkøb og madlavning er reduceret. Grundet dette er der en forventning om, at forbrugernes

¹⁵ www.tradepartners.gov.uk/food/italy/profile/overview.shtml

¹⁶ <http://aquanic.org/publicat/govagen/fas/it5709.htm>

vaner ændres. Den spanske forbruger sætter efterhånden pris på bekvemmeligheden ved frosne produkter, der i stigende grad opfattes som sunde. Fersk fisk foretrækkes dog stadig frem for frosne.

Middelhavskøkkenet, der består meget af fisk og skaldyr, er stadig det primære, men madvaner fra Nordamerika vinder indpas. Der er tendens til, at der spises flere halvfabrikater, færdigprodukter, diætprodukter og fedtfattige produkter med lavt kolesterolindhold. Forekomsten af kogalskab har øget efterspørgslen efter sunde alternativer til bøf, fx fisk og skaldyr. Mange forbrugere foretrækker stadig at gøre de daglige indkøb hos små, traditionelle detailudsalg, men der ses en vækst i kundetilgangen til store supermarkeder og store markeder.

Øget rejseaktivitet hos spanierne og et øget antal turister forøger efterspørgslen efter nye produkter og interessen for etniske produkter og restauranter. Spanierne foretrækker høj kvalitet og friskhed og interesserer sig for sundhed og fødevarerikkerhed.

13.2 Nationaløkonomisk beskrivelse: Politiske faktorer

Både Frankrig, Italien og Spanien er med i EU's handelsaftale. Af andre lande har Canada en god status med en gennemsnitlig toldafgift på landbrugsvarer på 16,1 %, hvilket giver Canada en relativ fordel, selvom EU-medlemmer er begunstiget af frihandelsprivilegier.

På det spanske marked opfylder de fleste importerede varer EU-standarder og reguleringer, og der er krav om, at mærkater skal være på spansk. På det italienske marked udgør EU-medlemmer stadig de foretrukne handelspartnere grundet de frie toldafgifter og præferencer for traditionelle europæiske produkter.¹⁷ Det italienske landbrugsministerium har netop givet 5,8 milliarder dollars til fiskerisektoren med det formål at tilpasse fiskeriet til efterspørgslen på markedet og forblive konkurrencedygtige overfor den stigende import.¹⁸

Delkonklusion

Befolkningstallet er i vækst i alle tre lande med en ældre befolkningsgruppe, der udgør en stadigt stigende andel. Denne befolkningsstruktur stimulerer sandsynligvis forbruget af fisk og skaldyr, eftersom ældre mennesker har en tendens til at have sundere madvaner.

I Frankrig er den hjemlige produktion af fisk og skaldyr signifikant lavere end forbruget, og forarbejdningsvirksomhederne importerer mange tons frosne strandkrabber. Efterspørgslen efter marine produkter er i Spanien ligeledes klart højere end det spanske fiskeri kan levere, og import af levende strandkrabber er nødvendig. I Italien er forbruget af strandkrabber koncentreret i den nordlige del af

¹⁷ Italy's seafood annual report: <http://aquanic.org/publicat/govagen/fas/it5709.htm>.

¹⁸ Italy fishery products 2002:

http://www.uniprom.it/_cd6/documentazione/Italy%20Fishery%20Products%20Annual%202000.pdf

landet, primært i området omkring Venedig. Markedet for strandkrabber udgør dog kun en lille del af det totale forbrug af fisk og skaldyr i Italien.

Forbrugerne i de tre lande efterspørger i stigende grad fedtfattig og sund mad, herunder fisk og skaldyr. Især i Spanien er forbrugerne villige til at prøve nye produkter, og der sættes pris på høj kvalitet og friskhed. I Frankrig anvendes strandkrabber ikke som en selvstændig ret men bruges i stedet til at give smag til supper, pateer og terriner. Fisk og skaldyr er blevet mere anvendt i Italien, men opfattes stadig som en luksusvare, der primært spises i restauranter.

13.3 Industriens købeadfærd

Denne undersøgelse af industriens købeadfærd er baseret på telefoninterviews med omkring 32 personer. Organisationerne opkøber produkter og service for at opfylde ønsker og krav fra kunderne, og beslutningerne afhænger derfor af den endelige forbrugers præferencer.

Krav og etablering af fokusområder

Frankrig: Strandkrabber bruges i forarbejdningsindustrien til fremstilling af pulver supper og smagsstoffer, som er de produkter, der efterspørges af de franske forbrugere. Forbrugerne efterspørger ikke ferske strandkrabber.¹⁹ Normalt efterspørger forarbejdningsvirksomhederne frosne strandkrabber i pakker af forskellige kvantum, afhængig af virksomheden.

Tabel 13.3 Køberpræferencer for forarbejdningsvirksomheder i Frankrig.

Virksomhed	Kvantitet ton/år	Vægt af pakker (kg)	Pakke	Pris/kg
Active International	40 - 50	20 - 25	Plast sæk	0,5 €
Chef Ledoult	10	25	Plast luftsæk	0,5-1 €
Conservarie Au Bec Fin Sarl	1/3	250	Portionspakning	Hemmelig

Tabel 13.3 illustrerer, at forarbejdningsvirksomhederne efterspørger frosne strandkrabber, og at prisen ligger mellem 0,5 og 1 euro pr kg. Ferske strandkrabber anvendes kun i 'fisherman's dish', hvor de udgør en billig ingrediens.²⁰ Forbruget af levende strandkrabber er derfor lille og kan dækkes af det lokale fiskeri.

Under nærværende analyse blev en stor distributør af levende strandkrabber dog registreret. De distribuerede krabber opkøbes af lokale fiskere. Virksomheden 'Moulexport Franco Iberique Sa.' køber hver uge 2.000 kg levende strandkrabber pakket i 5 kg pakker. Krabberne skal have en minimumsstørrelse på 5 - 6 cm, og prisen ligger på 0,7 euro pr kg. Hovedparten af krabberne eksporteres grundet det lille franske marked videre til udlandet.

Italien: Interviews med distributører og forarbejdningsvirksomheder viste, at efterspørgslen efter strandkrabber er lav i Italien. Arten anvendes ikke, og flere af opkøberne havde intet kendskab til produktet. I stedet var det fisk og andre

¹⁹ Based on interview with Frigorificos de Vigo

²⁰ Based on interview with Restaurant Le Mourelec

skaldyrsprodukter, der blev forhandlet, herunder krabbearten *Portunus puber*, der på engelsk kaldes Velvet Crab. Kun i området omkring Venedig spises blødskallede strandkrabber på restauranter.²¹

Spanien: Der hersker uenighed om markedspotentialet i Spanien. En detailhandler, der leverer til adskillige restauranter i Madrid og Barcelona vurderer, at markedet er lille²², mens en anden mener, at der er et marked for alt i Spanien. De spanske forarbejdningsvirksomheder efterspørger ikke strandkrabber, og under interviews med detail- og distributionssektoren var svaret ofte: 'Vi sælger ikke denne krabbeart'²³, 'Det er vanskeligt at finde kunder til denne krabbe'²⁴, 'Der er ikke et marked i Spanien' eller 'Vi er ikke vant til at spise krabben'.²⁵ Trods dette foregår der eksport af strandkrabber fra Storbritannien. Eksempelvis køber Ansomar, der forhandler skaldyr, 40 kasser á 9 kg hver uge. Dette giver mere end 17 ton pr år.

I Spanien spises strandkrabber kogt i saltvand, og opkøberne efterspørger kun levende krabber af høj kvalitet. En del af de importerede, britiske strandkrabber sælges videre til Portugal gennem Madrid²⁶, da den spanske slutforbruger ofte foretrækker andre krabbearter som taskekrabbe (*Cancer pagurus*) og 'velvet crab' (*Portunus puber*). Prisen for levende strandkrabber ligger ofte på samme niveau (1,25 - 1,47 euro) uanset kvalitet og pakningsstørrelse.

Identifikation og selektion af leverandører

Frankrig: Forarbejdningsvirksomhederne køber primært fra leverandører i Storbritannien og oplever til tider sæsonmæssige problemer med leverancerne. Restauranter og distributører, der har brug for levende strandkrabber, køber krabberne fra lokale fiskere.

Italien: Den lille efterspørgsel efter strandkrabber fra restauranterne imødekommes af lokale fiskere, som anses for at levere det mest friske produkt. I det lokale fiskeri ses sæsonmæssige problemer med leverancerne.

Spanien: Distributører af levende strandkrabber importerer primært krabber fra Storbritannien. Leverandørerne har ofte sæsonmæssige problemer, hvorfor priserne fluktuerer.

Identifikation af købsituationen

Virksomhedernes adfærd og beslutninger afhænger af købsituationen. Mange af de adspurgte virksomheder vidste lidt eller ingenting om strandkrabber i forvejen, og telefonsamtalerne stimulerede en interesse. Flere af de interviewede fra Frankrig og Spanien efterspurgte flere detaljer om produktet. Selv virksomheder, der allerede forhandlede strandkrabber, viste interesse. Dette kan skyldes, at de ikke er tilfredse med deres nuværende leverandør pga. sæsonmæssige problemer eller pris. Da disse

²¹ Based on interview with Ristorante Do Forni

²² Company Fernando Ryero

²³ Company Interaliment

²⁴ Company Santiago Montenegro Campos

²⁵ Company Ansomar

²⁶ Company Ansomar

virksomheder allerede kendte til produktet, er processen omkring køb kortere og ikke så kompleks som for virksomheder, der hører om strandkrabber for første gang.

Delkonklusion

I Italien er der i øjeblikket en lille efterspørgsel efter strandkrabber, primært koncentreret omkring Venedig. Opkøberne er restauranter og forhandlere, der foretrækker levende strandkrabber fra lokale fiskere. I Frankrig er opkøberne forarbejdningsvirksomheder, som køber frosne strandkrabber fra Storbritannien. Til det spanske marked leverer leverandører fra Storbritannien levende strandkrabber. I Spanien udgøres opkøberne af distributører og detailhandlere.

13.4 Produktets livscyklus

Efter analysen af det ydre miljø gives en indsigt i strandkrabbeindustrien, begyndende med produktets livscyklus og en beskrivelse af industrien. Industrien sammenlignes og til sidst foretages en branchebeskrivelse for at undersøge, hvor stor konkurrencen er.

Frankrig: I analysen af produktets livscyklus fokuseres på frosne strandkrabber, da der ikke findes konsistente informationer om levende strandkrabber. Meget indikerer, at strandkrabber ikke forbruges levende i Frankrig.

Forarbejdningsvirksomhederne er bekendt med strandkrabben som et kommercielt produkt. De ved allerede, hvor og hvordan strandkrabben blev brugt og kender opkøberne og distributørerne. Der er allerede etableret et rigt distributionsnetværk, og virksomhederne er bekendt med flere potentielle leverandører. Resultaterne indikerer, at virksomhederne ikke har præference for bestemte leverandører grundet produktets standardiserede natur. Pris, pakning og stabilitet i leverancerne er derfor bestemmende for valget af leverandør.

Produktet 'strandkrabbe' befinder sig i Frankrig i en vækst- eller modenhedsfase. Stadiet er vanskeligt præcist at identificere, da der mangler en del information om produktets historie.

Italien: For Italien og Spanien fokuseres på fastsættelse af stadiet i produktlivscyklus for levende strandkrabber, da der ikke umiddelbart er et marked for frosne krabber i disse lande. Under markedsundersøgelsen i Italien var det svært at finde virksomheder, der forhandler strandkrabber. De virksomheder, der opkøber produktet, kender ikke til distributørerne, leverandørerne eller anvendelsesmulighederne. De fleste virksomheder, der beskæftiger sig med fisk og skaldyr, forhandler slet ikke krabber. Kun få restauranter opkøber strandkrabber, og kun i meget små mængder, primært i det blødskaledede stadie. Resultaterne indikerer således, at produktet 'strandkrabbe' befinder sig i introduktionsstadiet.

Spanien: Mange spanske virksomheder kendte ikke til strandkrabben, og de virksomheder, der kendte eller solgte produktet, havde de kun få kunder. Flertallet af virksomhederne var dog interesseret i flere informationer om strandkrabber.

Resultaterne indikerer, at produktet 'strandkrabbe' i Spanien er i et introduktionsstadium.

Industriens stadium

Industrien for strandkrabber befinder sig i et vækststadium. I dette stadium er udviklingen af fangstteknologi og anvendelsesmuligheder for strandkrabber stadig dominerende. I øjeblikket er mange af de potentielle købere ikke bekendt med produktet. De virksomheder, der er kommet tidligt ind på markedet, fx leverandører fra Storbritannien eller lokale fiskere, har udviklet ekspertise, der giver dem vigtige konkurrencemæssige fordele. Det er vigtigt at nævne, at selvom industrien er i samme fase i alle landene, foregår udviklingen hurtigst i Frankrig.

Delkonklusion

Hvilket stadium i produktlivscyklussen strandkrabben befinder sig i for de tre lande er vanskeligt at fastslå på grund af manglende eller kontroversiel information. Meget tyder på, at strandkrabben i Italien og Spanien befinder sig i introduktionsstadiet og i Frankrig i vækstfasen.

I den efterfølgende analyse vil der for Italien og Spanien blive refereret til levende krabber og til frosne krabber for Frankrig.

13.5 Sammenligning af industriens sammensætning

Der foretages en sammenligning af sammensætningen af leverandører og opkøbere i branchen. Dette gøres for at kunne fokusere på de leverandører og opkøbere, der har interesse for et dansk krabbefiskeri og for at give et relevant billede af industrien. Den følgende sammenligning inkluderer kun de primært implicerede i industrien.

Leverandører

Der er identificeret forskellige leverandører på markedet, herunder lokale fiskere, distributører, grossister og opdrættere. På markedet for strandkrabber i Frankrig, Italien og Spanien var følgende grupperinger relevante:

- Det lokale fiskeri herunder gademarkedet.
- Leverandører fra Storbritannien.
- Et dansk fiskeri.

De strategiske grupper matches vha. følgende karakteristika:

- **Ressourcer og evner:** Lokale fiskere sælger deres eget produkt og er ikke afhængige af underleverandører. De britiske leverandører har dog store ressourcer.
- **Selektion af distributionskanal:** I modsætning til britiske leverandører har de lokale fiskere en kortere distributionsvej, da produktet sælges direkte til den endelige forbruger (restauranter). De lokale markeder sælger også direkte til slutforbrugeren.
- **Relation til placeringen af markedet:** De lokale fiskere kan drage fordel af at sælge til hjemmemarkedet. De britiske leverandører og et eventuelt dansk fiskeri vil ikke komme til at operere på hjemmemarkedet.

- **Produktkvalitet:** Salg til hjemmemarkedet og dermed den tætte, geografiske placering til opkøberen giver, grundet den korte transportvej, de lokale fiskere og gademarkeder muligheden for at levere god kvalitet mht. friskhed.
- **Teknologisk lederskab:** De britiske leverandører har været på markedet i periode og har opbygget teknologi og ekspertise. Det danske fiskeri vil være bagud på dette område.

Opkøbere

På markedet i Frankrig, Italien og Spanien blev de følgende relevante grupperinger identificeret:

- Forarbejdningsvirksomheder
- Detailhandel / distributører
- Restauranter

Grupperingerne af opkøbere blev matchet vha. følgende karakterer:

- **Produktkvalitet:** Forarbejdningsvirksomhederne kræver ikke den samme kvalitet som restauranter og detailhandlen / distributørerne, der handler med levende produkter.
- **Placering:** Restauranter skal placeres tæt på forbrugeren i modsætning til de andre strategiske grupper.
- **Service:** Servicekravene varierer. For forarbejdningsvirksomhederne er stabile leverancer og levering til tiden vigtig.
- **Forskellige ressourcer og evner:** Forarbejdningsvirksomhederne har ressourcer til at omsætte store mængder hvad angår køb, forarbejdning og lagerkapacitet.

13.6 Branchebeskrivelse

I dette kapitel udføres en branchebeskrivelse. Både konkurrenter og opkøbere grupperes for udelukkende at referere til den relevante gruppe. Branchebeskrivelsen giver et billede af det konkurrencemæssige miljø i de tre lande og giver mulighed for at evaluere, hvor attraktivt markedet for strandkrabber er. Som nævnt placerer det danske fiskeri sig i midten af branchen, og der vil ikke være underleverandører.

Trusler fra ny aktører for Frankrig, Italien og Spanien

I Sydeuropa er kommercielt fiskeri efter strandkrabben allerede etableret. I Frankrig, Portugal og Spanien høstes årligt op til 900 ton, og der er indikationer om, at bestanden af strandkrabber i Portugal faldt pga. overfiskeri²⁷. Fiskeriet i disse lande har en bedre geografisk placering og udgør derfor trussel for markedspotentialt for et fremtidigt dansk fiskeri. Regeringen kan indføre støtteordninger for hæmme eller fremme kommercialiseringen af strandkrabbefiskeriet. Projekter omhandlende udvikling af strandkrabbefiskeri eksisterer allerede (fx Socrates).²⁸

Foruden det hjemlige fiskeri, er Canada pga. sin erfaring og teknologi en trussel, hvis det går ind på det europæiske marked. Canada er allerede langt i udviklingen og

²⁷ <http://crimp.marine.csiro.au/nimpis/controlDetail.asp?ID=66>

²⁸ Fair: Co-operative research for SMEs

forarbejdningen af strandkrabbeprodukter, og da landet har fordelagtige toldsatser i EU, kan det relativt nemt komme ind på markedet.²⁹

Et lavt omkostningsniveau ved at komme ind på markedet er vigtigt³⁰, eftersom produktet er standardiseret og har en stor forekomst, hvorfor mange leverandører fra forskellige lande kan gå ind på markedet. Det er nemt for konkurrenterne at få adgang til distributionskanalerne. Detailhandlen og forarbejdningsvirksomhederne i Frankrig og Spanien var åbne overfor produktet. I modsætning til dette er relationerne mellem køber og leverandør vigtige i Italien, hvor det er svært at komme ind på markedet. Personlig kontakt til de lokale fiskere må ikke undervurderes, da fiskeren er i besiddelse af oplysninger, de store firmaer ikke er.

Trusler for Frankrig, Italien og Spanien i form af alternative produkter

Markedsanalyser foretaget for 'Seafish Company' viste et stort potentiale for at øge eksporten af krabber fra det britiske fiskeri til Portugal, Frankrig og især Spanien.³¹ Der findes dog alternativer til strandkrabben. I følge leverandører fra Skotland ('Herridean Marine'), som eksporterer strandkrabber til Spanien og Frankrig, er 'velvet crab' et alternativ. De to arter spises på samme måde, har ca. samme størrelse og samme sæsonvariation på markedet.

Sportsfiskere bruger strandkrabben som levende madding, men levende blæksprutter og kunstig madding er også brugbar.³² Blødskallede strandkrabber er et attraktivt alternativ til de hårdskallede. I Italien ved de lokale fiskere præcist, hvornår de skal fiske efter dette stadie i strandkrabben. Ifølge Bill Walton, der er forsker i Canada, arbejdes der i øjeblikket med metoder til at fiske blødskallede strandkrabber med henblik på eksport.³³

Frankrig

Købernes magt: På det franske marked består de potentielle købere af forarbejdningsfirmaer, der fremstiller suppe, smagsstoffer og koncentreter. Gruppen af leverandører består af mange små virksomheder herunder lokale fiskere og britiske eksportører. Denne struktur og produktets standardiserede natur giver køberne stor magt, da de let og omkostningsfrit kan skifte mellem leverandører.

Konkurrence: De primære leverandører af fisk og skaldyr til Frankrig er andre europæiske lande, især UK og Norge. Kun en lille mængde importeres fra USA. Mht. strandkrabben er Storbritannien den største leverandør, men også det lokale fiskeri spiller en vigtig rolle. De lokale fiskere har stor magt grundet kort leveringstid og små transportudgifter.

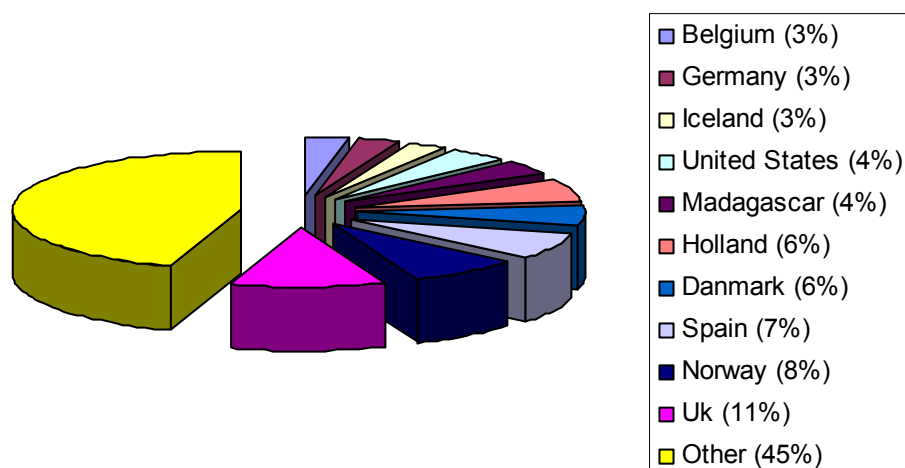
²⁹ Agriculture, Agri-Food and Seafood Country Report – Spain: http://atn-riae.agr.ca/europe/3695_e.htm

³⁰ http://www.bim.ie/uploads/text_content/docs/563Inshore.pdf.pdf

³¹ www.Fishupdate.com/news

³² Inspired by a phone interview with Tono sportfishing – Spain (paulzubillaga@yahoo.es)

³³ Bill Walton – invader crab may find its place on dinner plates



Figur 13.3 viser de lande, der eksporterer fisk og skaldyr til Frankrig. Landene er følgende: Belgien, Tyskland, Island, USA, Madagaskar, Holland, Danmark, Spanien, Norge, Storbritannien og andre³⁴

Markedsbilledet ser i Frankrig ud som følger:

- Antallet af konkurrenter er stort.
- Det er let at komme ind på markedet.
- Der er en trussel fra alternative produkter.
- Markedet er kontrolleret af køberne.

Italien

Købernes magt: Køberne har stor magt, da strandkrabben ikke udgør et nøgleprodukt, og da det er omkostningsfrit at skifte leverandør grundet det store antal lokale fiskere. Restauranterne foretrækker levende strandkrabber fra gademarkederne i Venedig.

Konkurrence: Tabel 13.4 angiver de førende eksportører af landbrugsvarer, fisk og skaldyr. Som det ses af tabellen udgør andre EU-lande de primære importører. For strandkrabbernes vedkommende er Italien ikke afhængig af import fra andre EU lande, da markedet er lille og forsynes af lokale fiskere, der sælger direkte til køberne. De bedre muligheder for at levere friske produkter og den tættere kontakt til køberne (restauranterne) giver de lokale fiskere en stor konkurrencemæssig magt.

³⁴ Gain report – overview of the French seafood market 2002

Tabel 13.4 De ledende eksportører af landbrugsvarer, fisk og skaldyr til Italien.³⁵

Land	1996	2002
Frankrig	19,2 %	15,9 %
Tyskland	12,8 %	14,0 %
Holland	13,0 %	11,9 %
Spanien	6,4 %	9,8 %
Belgien	3,6 %	3,9 %

I Italien er det usandsynligt, at nye aktører kommer ind på markedet. Til gengæld er der en trussel fra alternative produkter. Markedet kontrolleres af køberne, og konkurrencen blandt leverandørerne er stor.

Spanien

Købernes magt: I Spanien distribueres fisk og skaldyr primært gennem MERCA distributionsnetværket, der er statsejet og inkluderer 22 kompagnier, som alle er lokaliseret i store byer. Gennem dette netværk forhandles 40 % af skaldyrsprodukterne. I byer uden MERCA distribueres produkterne af byens centrale marked. MERCAMADRID, MERCAVALENCIA og MERCABARNA er de tre største distributionscentre i Spanien.

Tabel 13.5 Salg af skaldyr gennem de største MERCA distributionscentre, 2001. Salget af ferske skaldyr er angivet i ton og som procent af netto.³⁶

Distributionscenter	Ferske skaldyr	
	Ton	% af netto
MERCABARNA	27.483	29,6
MERCAMADRID	23.097	24,9
MERCAVALENCIA	17.972	19,4
Totalt	68.552	73,9

Markedet går mod en større koncentration af skaldyrsindustrien ved erhvervelse og omgruppering af virksomhederne. For eksempel investerede PESCAFINA og PESCANOVA sammen i faciliteter til kogning af krebsdyr. Denne dominans af store grupperinger øger købernes magt. Ligesom i Frankrig er antallet af mindre leverandører, primært fra Storbritannien, stort. Denne struktur og et standardiseret produkt giver køberne magten, da det er omkostningsfrit at skifte mellem leverandører.

Konkurrence: Landbrugs- og fiskerisektoren er højt udviklet i Spanien, hvilket gør den hjemlige produktion til en stærk konkurrent for et eventuelt dansk krabbefiskeri. Hovedleverandøren af strandkrabber er Storbritannien.

³⁵ ITALY Agri-Food Trade Synopsis

³⁶ The Market for Frozen Seafood Products in Spain 2003

I Spanien er der en intens konkurrence. Resultaterne viste følgende.

- Mange forskellige konkurrenter.
- Det er muligt at komme ind på markedet.
- Alternative produkter udgør en trussel.
- Køberne kontrollerer markedet.

Delkonklusioner

Resultaterne fra analysen viser, at den danske fiskeribranche i hvert af de tre undersøgte lande vil stå overfor opkøbere med stor magt og en relativ stor konkurrence, primært fra det lokale fiskeri. Desuden er der en trussel fra andre aktører, der vil ind på markedet, fx Canada, som allerede undersøger muligheden for kommercialisering af strandkrabben. Alternative produkter må heller ikke undervurderes, da de har en god position på det nuværende marked og kan udgøre en større værdi for kunderne, som det fx er tilfældet med blødskallede strandkrabber, der er lettere at spise.

13.7 Styrker, svagheder, muligheder og trusler

Strandkrabber sælges både frosne og levende. Frosne strandkrabber anvendes primært af forarbejdningsvirksomhederne i Frankrig, og de levende strandkrabber distribueres gennem detailnetværk i Spanien. Få informationer kunne opnås om markedet i Italien. Det italienske marked er lille og geografisk begrænset, men det var muligt at foretage en analyse vedrørende muligheder og trusler. Tabel 13.6 angiver styrker, svagheder, muligheder og trusler for strandkrabbeproduktet i de tre lande. Forklaringerne følger under tabellen.

Table 13.6 Opsummering af resultaterne for analysen omhandlende styrker, svagheder, muligheder og trusler for hhv. frosne og levende strandkrabber i Italien, Frankrig og Spanien.

Styrke	Muligheder
<ul style="list-style-type: none"> · Billigere end andre krabber. · Rig på protein, tilhører kategorien 'sund mad' og er smagsfuldt (levende krabber). · Ikke investeringskrævende. · Stor forekomst i Limfjorden · Kan overleve en lang periode og kan transporteres på mange måder (levende, Italien og Spanien) 	<ul style="list-style-type: none"> · Et alternativt produkt, der kan erstatte 'velvet crab' (primært Spanien og Frankrig). · Ændringer i befolkningens livsstil. · Aldrende befolkning med fokus på sund mad. · Fokus på bekvemmelighed og innovation. · Åbenhed overfor nye produkter. · Samarbejds muligheder i udviklingen af nye strandkrabbeprodukter. · Sæsonmæssige forsyningsproblemer (Italien og Spanien). · Distributørerne viste interesse for produktet og spurgte efter tilbud (Spanien og Frankrig). · Sportsfiskere viste interesse for levende strandkrabber til madding (Spanien). · Handelsaftaler indenfor EU. · Den hjemlige produktion dækker ikke efterspørgslen i Frankrig
Svagheder	Trusler
<ul style="list-style-type: none"> · Er små, hårdskallede og har et relativt lille kødindhold. Større krabber foretrækkes (levende, Italien og Spanien). · Høje transportudgifter til levende strandkrabber (Spanien og Italien). · Et ukendt produkt (Italien og Spanien). · Kun få anvendelsesmåder. 	<ul style="list-style-type: none"> · Mange fangstområder. Ikke en unik ressource. · Kunderne foretrækker blødskallede strandkrabber og 'velvet crab' (Italien og Spanien). · Krabber fra lokale fiskere foretrækkes, da de anses for at være friske (levende, Italien og Spanien). · Ingen erfaring med fiskeri i Limfjorden · Manglende information og stor usikkerhed, da industrien er ung (Italien og Spanien). · Canada og Storbritannien er foran med ekspertise og viden. · En høj centralisering af distributionssystemet (Spanien) · Den italienske regering støtter det lokale fiskeri. · Et lille marked (Italien og Spanien)

Styrker

- Hårdskallede strandkrabber er billigere end andre krabber. Den canadiske forsker, Bill Walton anslår, at prisen for blødskallede strandkrabber er 700 % højere end prisen for hårdskallede strandkrabber.³⁷ Ifølge restauranter i Venedig er forskellen endnu større, med en kilopris for blødskallede strandkrabber på 22 euro. Normalprisen for hårdskallede strandkrabber er i Spanien 1,47 - 2 euro pr. kg og for 'velvet crab' 4 - 6 euro pr. kg.
- Strandkrabber har et højt proteinindhold og tilhører derfor kategorien sund mad. Ifølge forskning udført af D.I Skonberg er næringssammensætningen af kødet hos strandkrabben sammenligneligt med andre nordatlantiske krabbearter og kan sandsynligvis forarbejdes, anvendes og promoveres på tilsvarende måde.³⁸
- Kødet er delikat og smagsfyldt og er sammenligneligt med højværdiprodukter som blåkrabbe (*Callinectes sapidus*).
- Produktet kræver ikke høje investeringsomkostninger.³⁹
- Forekomsten af strandkrabber er stor i Limfjorden.
- Strandkrabber kan overleve i lang tid efter fangst, og levende transport er mulig.⁴⁰ Dette er vigtigt da levende strandkrabber foretrækkes i Spanien og Italien.

Svagheder

- Strandkrabben er lille, har en hård skal og en relativ lille kødmængde. Den amerikanske forbruger har den holdning, at det er tidskrævende at adskille kød og skal. Hårdskallede strandkrabber bruges derfor i USA næsten udelukkende til madding.⁴¹ Størrelse og kødmængde har stor indflydelse på det spanske og italienske marked, hvor krabber anvendes ferske. I Frankrig er størrelsen til forarbejdning ikke vigtig.
- Omkostningerne til transport af levende krabber i specielle containere med saltvands-cirkulation er høje. Dette er relevant, hvor levende krabber efterspørges, som fx på det spanske og italienske marked.
- Kendskabet til strandkrabber til konsum er begrænset i Italien og Spanien. Andre krabbearter foretrækkes.
- Der er kun få anvendelsesmuligheder for strandkrabber, men der forskes i emnet.

³⁷ Bill Walton's article

³⁸ D.I. Skonberg nutrient analysis of fresh green crab (*Carcinus Maenas*) leg and claw meat

³⁹ http://www.bim.ie/uploads/text_content/docs/563Inshore.pdf.pdf

⁴⁰ http://www.bim.ie/uploads/text_content/docs/563Inshore.pdf.pdf

⁴¹ Bill Walton Report

Muligheder

- Ifølge leverandører fra Skotland ('Herridean Marine'), som eksporterer strandkrabber til Spanien og Frankrig, kan strandkrabben erstatte 'velvet crab'. De to krabbearter anvendes på samme måde, har samme størrelse og forekommer på alle årstider. Muligheden for at erstatte et andet produkt er især vigtigt på det italienske og spanske marked, hvor krabber spises levende.
- Livsstilsændringer: Ændringer i alderssammensætningen i samfundet og et større fokus på ernæring og sundhed har medvirket til større efterspørgsel efter fisk og skaldyrsprodukter. I alle de undersøgte lande sås en tendens til, at kogalskab (BSE) og tilsvarende kriser i fødevareerhvervet havde øget efterspørgslen efter "naturlige" og "organiske" fødevarer herunder fisk og skaldyr. Forbruget af krebsdyr steg fx med 36,3 % grundet udbruddet af kogalskab. Det blev observeret, at den aldrende befolkning stimulerede forbruget af skaldyr, eftersom ældre mennesker ofte spiser sundere.
- Livsstilsændringer: Bekvemmelighed og innovation. Forbrugerne efterspørger i stigende grad fedtfattige og let tilberedte fødevarer. I Italien og Spanien er detailhandlen konstant på udkig efter nye produkter, der skal fange forbrugerens interesse og møde deres krav om smagsfulde færdigretter med en moderat pris. Den 'unge' generation i Frankrig (26 %) er nysgerrige og kan lide at prøve nye produkter. Strandkrabber anvendes endnu kun på få måder, men der forskes på området. I Canada er der udviklet bisque, skaldyrssuppe, krabbepølse og krabbespaghetti. Disse produkter er endnu ikke introduceret til Europa. Mulighederne er store, hvis den danske fiskeribranche kan bidrage med ideer til innovative, bekvemmelige, lettilberedte produkter, der imødekommer kundernes behov. Tilsvarende andre krabbearter har strandkrabben en kemisk sammensætning, der sandsynligvis gør den velegnet som næringstilskud i den farmaceutiske industri.
- Livsstilsændringer: Åbenhed. En øget rejseaktivitet hos spanierne, italienerne og franskmændene og en øget strøm af turister skaber efterspørgsel efter nye produkter.
- Samarbejde med udenlandske forskere i udviklingen af nye krabbeprodukter og forarbejdningsmåder kan øge mulighederne for at møde efterspørgslen efter innovativ, værdifuld og sund mad.
- I Italien og Spanien har detailhandlen og forarbejdningsvirksomhederne sæsonrelaterede problemer med forsyningerne. Resultaterne fra de biologiske undersøgelser viste, at krabber i Limfjorden kan fiskes mellem april og december.
- Distributører fra Spanien og Italien udviste interesse for at købe strandkrabber fanget i Limfjorden. Trods manglende viden om strandkrabber i Frankrig og Spanien, er mulighederne store, hvis den danske fiskeribranche kan give information og de rigtige tilbud.
- Spanske firmaer, der arbejder med sportsfiskeri, viste interesse for at købe levende strandkrabber som madding. Dette kræver yderligere undersøgelse. Strandkrabber er den foretrukne type af madding ved fiskeri efter 'blackfish' (*Gadopsis marmoratus*)⁴² og konksnegle.

⁴² <http://www.brookdale.cc.nj.us/staff/sandyhook/tripdata/creature/crab.htm>

- I alle tre lande er regeringen involveret i EU's handelsaftaler. Dette giver den danske fiskeribranche en fordel i forhold til lande udenfor EU.
- Det franske fiskeri dækker ikke efterspørgslen fra forarbejdningsvirksomhederne, der forbruger store mængder af frosne strandkrabber i fremstillingen af suppekonzentrater, der er et meget almindeligt produkt i husholdningerne.

Trusler

- Strandkrabben er vidt udbredt og har invaderet adskillige kystnære områder. Forekomsten er ikke kun stor i Europa men også i USA, Canada, Australien og Sydafrika. Der er derfor mange potentielle områder for fiskeri. Hvis undersøgelser viser et potentiale for fiskeri, er det let at kopi ideen. Produktets store udbredelse betyder, at det ikke er en unik ressource. Desuden vil fiskeriet for nogle landes vedkommende kunne afhjælpe et problem med en invasiv art.
- I Italien og Spanien foretrækkes blødskallede strandkrabber og 'velvet crab', og der er ikke tradition for hårdskallede strandkrabber.
- I Italien og Spanien foretrækkes lokalt fangede strandkrabber, da disse anses som friske. Friskhed spiller en vigtig rolle, da dette forbindes med sundhed og prestige. Da den danske fiskeribranche geografisk befinder sig langt fra den endelige forbruger, kan kundernes præference være en trussel.
- Erfaringen med fiskeri efter strandkrabber i Limfjorden er lille. Dette er en trussel, da fx Canada og Storbritannien er nået langt på området.
- Information om konkurrenter, købere og potentielle trusler mangler, da markedet for levende strandkrabber er ungt i Spanien og Italien.
- Canadierne ejer licensen på en maskine, der effektivt kan adskille kød og skal på strandkrabberne.
- Især i Spanien er distributionssystemet stærkt koncentreret, med stor magt til en gruppe. Det kan derfor være svært at komme ind på markedet.
- I øjeblikket har Canada en meget gunstig status i EU.
- I Italien støttes den lokale fiskerisektor af regeringen med det formål at tilpasse fiskeriet til efterspørgslen og for at forblive konkurrencedygtige overfor den stigende import.
- Markedet er lille i Italien og Spanien. Forbruget af krabber, herunder strandkrabber udgør kun en lille del af det totale forbrug af skaldyr i Italien (224 ton ud af 11.520 ton).⁴³

Delkonklusion

Ændringer i samfundet som en stigning i den ældre del af befolkningen og et større fokus på naturlig og sund mad kan skabe muligheder for produkter som strandkrabben, der er proteinrig og opfattes som sund. Forbrugerne er desuden blevet mere nysgerrige og villige til at prøve nye og innovative produkter. Det kan skabe et markedsvindue for strandkrabber, der endnu ikke er kendt som et kommercielt produkt i Italien og Spanien. Der er dog også stor usikkerhed forbundet med introduktion af et helt nyt produkt.

⁴³ Gain Report Italy Fishery Products Annual 2003

Forbrugerne i Italien og Spanien foretrækker andre krabbearter frem for strandkrabben, der er hårdskallet og har et lille kødindhold. Dette er den største svaghed ved produktet og gør, at markedet i disse lande er lille. På den anden side viste de kontaktede franske og spanske distributører stor interesse for produktet. De sæsonmæssige forsyningsproblemer kan give den danske fiskeribranche en fordel, hvis den kan tilbyde det rigtige produkt. Det er desuden vigtigt at være opmærksom på de konkurrencemæssige trusler fra det lokale fiskeri og canadierne, som har erfaring og viden om produktet.

13.8 Evaluering af markedets attraktivitet

En evaluering af markedets attraktivitet giver en del af svaret på, om der er et marked for strandkrabber i Sydeuropa (Frankrig, Italien og Spanien). Retningslinier for, hvordan man kan komme ind på markedet, vil desuden blive diskuteret. Det har grundet mangel på informationer ikke været muligt at måle størrelsen af markedet.

Generelt bliver befolkningerne i Sydeuropa ældre, og disse ændringer stimulerer forbruget af fisk og skaldyr. Dette giver muligheder for branchen, eftersom strandkrabber opfattes som et sundt og proteinrigt produkt. Den forventede vækst for industrien afhænger ikke kun af livsstilsændringerne, men også af at industrien befinder sig i en vækstfase. I dette vækststadium er usikkerheden stor, og produktet er ikke endnu ikke kendt.

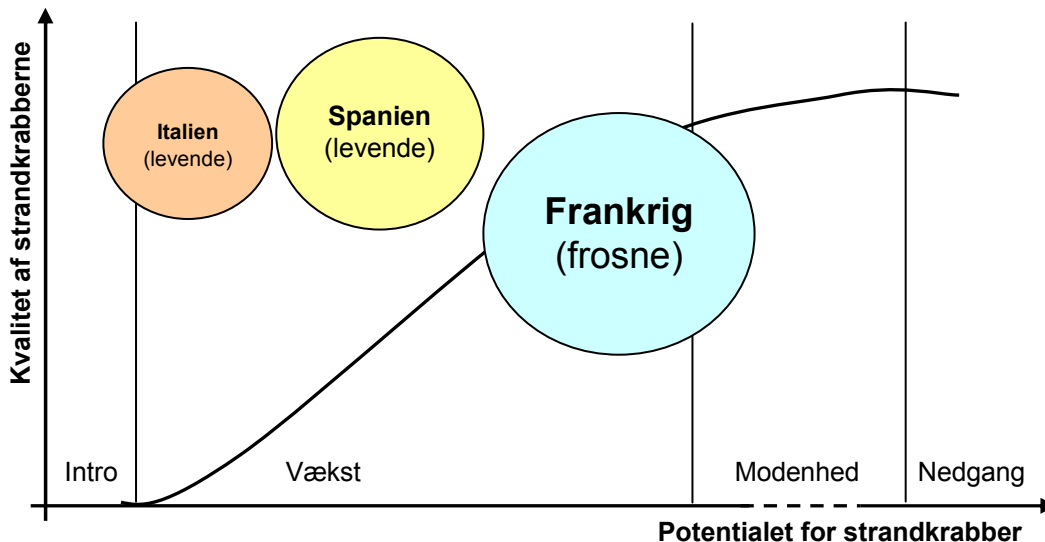
De undersøgte lande er ikke lige attraktive. Det primære markedspotentiale for strandkrabber befinder sig i øjeblikket i **Frankrig**, hvor kapaciteten i 2002 blev estimeret til 1000 ton.⁴⁴ Markedsvinduet udgøres af forarbejdningsvirksomheder, som opkøber store mængder. Den hjemlige fangst af strandkrabber er signifikant lavere end forbruget, hvorfor der importeres fra Storbritannien for at dække behovet for frosne krabber til produktion. Den vigtigste pointe er, at der efterspørges frosne strandkrabber. Disse er billigere at håndtere og nemmere at transportere. Mange af forarbejdningsvirksomhederne var interesseret i nye leverandører. De britiske leverandører har sæsonmæssige problemer med leverancerne, hvilket kunne give den danske fiskeribranche en konkurrencemæssig fordel.

I **Italien** blev der ikke identificeret et markedsvindue for et dansk krabbefiskeri, da der kun er en begrænset efterspørgsel efter strandkrabber på det italienske marked.⁴⁵ Efterspørgslen efter levende strandkrabber fra restauranter i Venedig dækkes af det lokale fiskeri. Gode relationer er vigtige i Italien. Ingen af de interviewede leverandører eksporterede til Italien, og ingen af de italienske distributører viste interesse for strandkrabber fisket i Danmark. Dette kan skyldes, at alternative produkter som 'velvet crab' og blødskallede strandkrabber foretrækkes. Desuden skal krabberne leveres levende, hvorfor transportudgifter og specielt transportudstyr skal påregnes.

⁴⁴ Marine institute: <http://www.marine.ie>

⁴⁵ Gain Report Italy Fishery Products Annual 2003

I **Spanien**, hvor distributører og detailhandlere viste interesse for levende strandkrabber fra Danmark, er der et lille markedspotentiale, men markedet er mindre attraktivt end i Frankrig. Spanierne importerer allerede og er åbne overfor nye produkter. Strandkrabbe spises dog kun som ret i den nordlige del af Spanien. De mulige markedsvinduer i de tre lande ses i Figur 13.4.



Figur 13.4 Markedsvinduer for strandkrabber i de tre undersøgte lande. For Italien og Spanien drejer det sig om levende strandkrabber, mens det i Frankrig drejer sig om frosne krabber. Vinduerne er placeret i forhold til produktets livscyklus dvs. de forskellige stadier: intro, vækst, modenhed og nedgang.

Hvis den danske fiskeribranche vælger at udnytte de nævnte markedsvinduer, er det vigtigt at være bevidst om de lave priser og investeringerne forbundet med fangst og transport, især i forbindelse med transport af levende strandkrabber til Spanien. Foruden fokus på omkostningerne skal det danske fiskeri holde øje med de øvrige leverandører. Leverandører med en stærk position er især leverandører fra Storbritannien, der allerede har etableret et fiskeri og derved har opnået viden og ekspertise. Det lokale fiskeri i Frankrig, Spanien og Italien udgør også en relativ stærk konkurrent. Hvis det danske fiskeri kan levere hele året kan det give en konkurrencemæssig fordel i forhold til andre leverandører.

Hvis markedet bliver attraktivt, er det sandsynligst, at Canada går ind på markedet som en stærk konkurrent. Canadierne har en masse erfaring og licensen til specialiseret udstyr. Canadierne udgør dog også en mulig samarbejdspartner for fiskerierhvervet i Danmark, da de kan bidrage med brugbar viden og information. Et dansk strandkrabbefiskeri er desuden hæmmet af mangel på erfaring med international forretning og potentielle sprogbarrierer.

På kortsigt bør indsatsen koncentreres om det franske marked for frosne krabber. Der er derfor udført et marketing mix for det franske marked. Over et længere perspektiv er der adskillige interessante markedsvinduer. En mulighed er at udvikle det spanske markedet for levende strandkrabber. Dette kræver opbygning af et image som professionel leverandør med specialiseret transportudstyr, der kan levere strandkrabber af samme kvalitet som det lokale fiskeri.

Under analysen blev yderligere to potentielle markeder opdaget. Det første marked befinder sig i Portugal, hvor strandkrabber konsumeres i store mængder. Spansk importerede strandkrabber eksporterer i stort omfang videre til Portugal. Desuden er der et marked for madding til sportsfiskeri. I øjeblikket bruges levende strandkrabber ofte som madding både i Storbritannien og USA, og de kontaktede firmaer viste interesse. For at evaluere attraktiviteten af disse to potentielle markeder er flere undersøgelser påkrævet.

13.9 Marketing Mix for det franske marked

Dette kapitel bidrager med en generel plan for, hvordan det danske fiskeri kommer ind på markedet i Frankrig. Planen inkluderer både at tiltrække nye opkøbere og tage markedsandele fra konkurrerende leverandører.

Produkt

Eftersom strandkrabber i sig selv er et standardiseret produkt, bør fokus fra det danske fiskeri være på salg og service. Det er vigtigt at imødekomme kundernes krav og adskille sig fra konkurrenterne ved at levere et mere værdifuldt produkt. Kvalitet indbefatter friskhed og størrelse. For de franske forarbejdningsvirksomheder er ferskhed og størrelse ikke en afgørende faktor. Emballeringen er vigtig for produktets kvalitet, da den beskytter mod skader og er har stor betydning for hygiejnen. Strandkrabber pakkes normalt i plastikluftposer. Det anbefales at tilpasse pakningernes vægt efter kundernes specifikke behov.

Stabile leverancer, der ankommer til tiden, er værdifulde for kunden. For forarbejdnings-virksomhederne er der omkostninger forbundet både med for små og for store mængder på lager. Det danske fiskeri skal slå sig selv fast som en troværdig og professionel leverandør. Evnen til at levere hele året er vigtig for at skille sig ud fra de andre leverandører og for at stjæle markedsandele fra konkurrenterne.

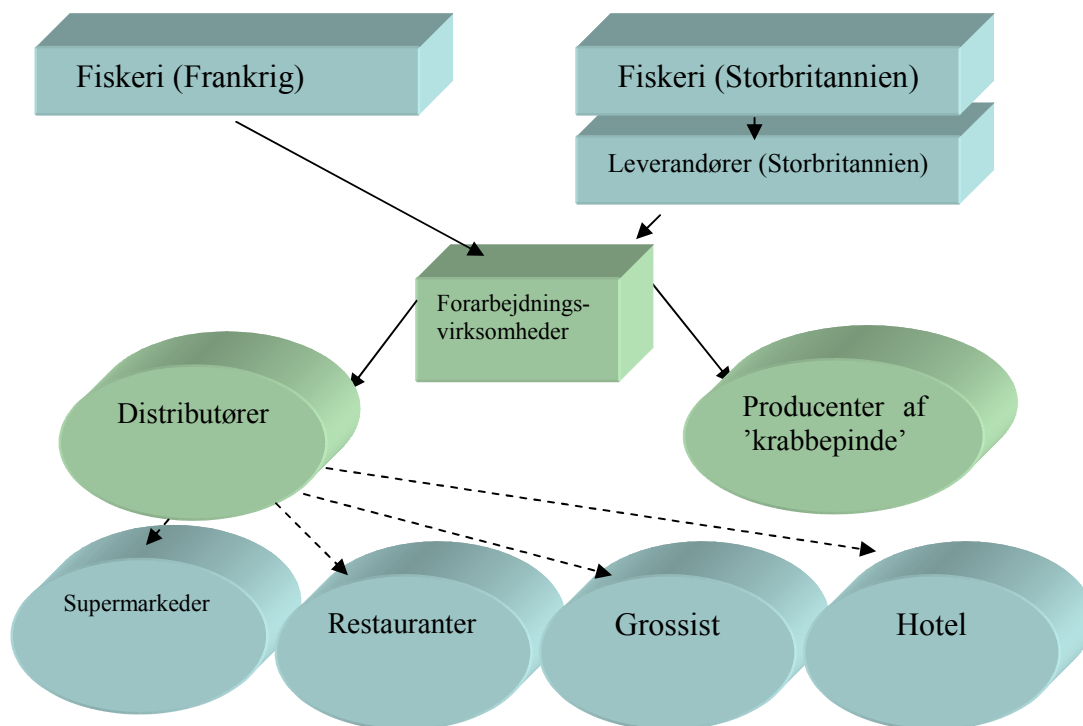
Pris

Prisniveauet skal ligge på samme niveau som konkurrenternes dvs. 0,5 - 1 euro pr. kg for frosne krabber. Prisen er grundet naturen og forekomsten af produktet relativt lav. Det er derfor meget vigtigt at have lave omkostninger for at opnå en margen til profit. For at komme ind på markedet kan prisen i en periode sættes lavere end konkurrenternes. Når det danske fiskeri har opnået en position som en troværdig leverandør, kan priserne justeres op ud fra markedssituationen. Det er muligt at benytte sig af discountsystemer, fx mængderabatter eller rabatter til de første ordrer. Generelt afhænger prisen af forhandlinger mellem leverandør og opkøber.

Sted

Figur 13.5 illustrerer distributionskanalerne i Frankrig. Som det ses af figuren leveres krabberne fra Storbritannien først til leverandørerne og dernæst til forarbejdningsvirksomhederne. Det danske fiskeri vil have en fordel i forhold til de britiske konkurrenter, hvis der kan leveres direkte til forarbejdningsvirksomhederne, grundet en kortere distributionskæde og lavere omkostninger. Ved at sælge direkte til forarbejdningsvirksomhederne kan distributionskanalerne kontrolleres, og

produktets kvalitet og levering til tiden kan sikres. Den direkte kontakt til køberen giver mulighed for feedback, der kan medvirke til fremtidige forbedringer.



Figur 13.5 Distribution af strandkrabber i Frankrig⁴⁶

Salget af strandkrabber kan indledningsvist udføres gennem distributører i Danmark, der arbejder med det franske marked, og som har viden og ekspertise og kan bidrage med kontakter. Aktioner og internethandel er anvendeligt til frosne fiske og skaldyrprodukter.

13.10 Endelig konklusion

I denne analyse blev det undersøgt, om der er et potentielt marked for strandkrabber i Sydeuropa (Frankrig, Italien og Spanien). Undersøgelsen var baseret på forventningen om, at strandkrabber kan bruges i forarbejdningsindustrien i tre udvalgte lande: Frankrig, Spanien og Italien.

I makroperspektiv blev der i alle tre lande identificeret et øget antal ældre og ændringer i livsstilen, som stimulerede forbruget af fisk og skaldyrprodukter. Foruden kan forbrugerne især i Frankrig og Spanien lide at prøve nye produkter.

I mikroskopisk perspektiv blev der identificeret tre relevante grupper af købere i de tre lande. Det drejer sig om franske forarbejdningsvirksomheder, der køber sække af frosne strandkrabber fra Storbritannien, spanske distributører/detailhandlere, der køber levende strandkrabber primært fra Storbritannien og italienske restauranter, der køber levende strandkrabber fra lokale fiskere.

⁴⁶ Baseret på telefoninterviews fra Storbritannien og Frankrig.

Generelt er industrien ung og befinder sig i en vækstfase, der er karakteriseret af usikkerhed vedrørende de fremtidige tendenser. Det lokale fiskeri udgør en stærk konkurrent. Desuden har opkøbere stor magt, og nye aktører, der nemt kan komme ind på markedet på grund af lave omkostninger og et standardiserede produkt, udgør en trussel. Alternative produkter som 'velvet crab' og blødskallede strandkrabber udgør desuden en trussel grundet deres stærke position på det nuværende marked.

Den samlede konklusion på denne markedsanalyse er, at det primære markedspotentiale for strandkrabber på nuværende tidspunkt findes i **Frankrig**. Forarbejdningsvirksomheder, der køber store mængder af frosne strandkrabber, skaber dette markedsvindue.

I **Spanien** er der på nuværende tidspunkt et lille markedspotentiale, eftersom spanierne ikke er vant til at bruge strandkrabber som en ret, undtagen i den nordlige del af landet. Trods dette udviste distributører og detailhandlere interesse.

Italien viste sig at være det mindste marked med et begrænset efterspørgsel efter blødskallede strandkrabber fra restauranter i Venedig. Denne efterspørgsel dækkes af lokale fiskere.

Under evalueringen af markedet viste det sig, at det på nuværende tidspunkt kun er i Frankrig, at den danske fiskeribranche kan opnå en fordel over konkurrenterne. Det anbefales, at der opbygges et renommé som en stabil leverandør fx uden sæsonmæssige problemer. Det vil desuden være en fordel at foretage personligt salg og deltage i skaldyrsudstillinger, hvor opkøbere fra hele verden mødes for at få nye kontakter.

13.11 Road map

- Som første skridt anbefales det at fastsætte markedsstørrelsen i Frankrig for at vurdere markedets attraktivitet i flere detaljer.
- Da produktet er relativt billigt, er det vigtigt at holde omkostningerne minimale for at være konkurrencedygtige, hvorfor effektive fangst-, distributions- og transportmetoder fx specielle tanksystemer med kølesystemer bør undersøges. Emballering og lagerfaciliteter er også vigtige.
- Der bør oprettes en hjemmeside, også på engelsk og fransk.
- Markedet for levende strandkrabber i Frankrig bør undersøges yderligere, eftersom der blev fundet en forhandler, der importerede store mængder. Også restauranter anvender levende krabber fx Lou Mourelec i Nice.
- Udvikling af strandkrabbeprodukter er vigtigt, da de kan blive alternativer til 'velvet crab', der i øjeblikket har et stort marked i Frankrig, Spanien og Portugal. Strandkrabber kan også have interesse for industrien, der fremstiller dyrefoder og farmaceutiske produkter grundet strandkrabbernes næringsværdi.
- Der bør udføres en markedsanalyse af strandkrabben, som levende madding, da der kan opstå et marked for madding i Sydeuropa, som der i øjeblikket er i USA.

- Yderligere undersøgelser af markedet i Portugal bør foretages, da dette kan være et attraktivt marked. Det ser ud til, at der anvendes store mængder af strandkrabber i Portugal.
- Yderligere markedsundersøgelser i Italien og Spanien anbefales, selvom efterspørgslen efter strandkrabber stadig er begrænset. Det er sandsynligt, at forbruget øges, når forbrugerne bliver bekendt med produktet.
- For at få adgang til den tilstedeværende viden bør der opbygges samarbejde med institutter og forskningscentre, som allerede har undersøgt anvendelsesmulighederne for strandkrabben.

13.12 Referenceliste til markedsanalyse

- Arbnor, Ingeman/ Bjerke, Bjorn (Second edition 1994) Methodology for Creating Business Knowledge: SAGE Publications.
- F. Robert Dwyer, John F. Tonner (second edition 2002): Business Marketing – Connecting Strategy, Relationship and Learning: Mc-Graw-Hill Higher Education.
- J. D. Daniels, L. H. Radebaugh, D. Psullivan (tenth edition 2004): International Business – environment and operations: Prentice Hall.
- James M. Higgins & Julian W. Vincwze (1993): Strategic Management - 5th Edition
- Klepper (1997): Industry Life Cycles, Industrial and Corporate Change
- Kotler, Philip /Armstrong, Gary (1997) Marketing - An Introduction 4th. Edition, London: Prentice Hall International.
- Kotler, Philip (Second edition 1983) Principles of marketing: Prentice Hall
- Kotler, Philip/Armstrong , Gary (2001): Principles of Marketing - active book version 1.0, New Jersey: Prentice Hall.
- Porter, Michel (1990): The Competitive Advantage of Nations
- Porter, Michael (1980): Competitive Strategy
- Sonofon, the final project – Entering the elderly segment in the mobile phones industry, 2003/2004 semester, Aalborg University
- Svend Hollensen (2003): Marketing Management – A Relationship Approach: Prentice Hall.
- Svend Hollensen (second edition 2001): Global Marketing – A market-responsive approach: Prentice Hall.
- Zikmund, W/D' Amico, M (Third edition 2002) Effective Marketing: Thomson Learning
- Agriculture, Agri-Food and Seafood Country Report – Spain:
- Agri-Food Canada. Agricultural Agri-Food trade synopsis page:
- Article - Green Crab:
<http://crimp.marine.csiro.au/nimpis/controlDetail.asp?ID=66>
- Article: Green crab coming soon to a table near you:
<http://pei.cbc.ca/regional/servlet/View?filename=greencrab171002>
- Bouillabaisse Provence Gastronomy: Recipes -
<http://www.beyond.fr/food/bouillabaisse.html>
- CBC news - Fishermen fight aggressive green crab:
http://www.cbc.ca/stories/2002/03/16/green_crabs020316

- Competitive Intelligence:
<http://www.scip.org/news/cimcomp/v6i1article1.asp>
- Danish Shellfish Centre: <http://www.skaldyrcenter.dk>
- EU Market survey 2003 for fishery products (CBI): <http://www.cbi.nl>
- European Seafood Exposition:
http://www.euroseafood.com/exh_list.asp?X=&OrderBy=1
- Finding a use for those pesky green crabs:
- Fisheries Science Services - Green Crab on all Coasts:
[http://www.google.dk/search?q=cache:NQVuJVTf89wJ:www.marine.ie/industry%](http://www.google.dk/search?q=cache:NQVuJVTf89wJ:www.marine.ie/industry%20)
- Fishermen Fight Aggressive Green Crab, 2002 March 16:
http://www.cbc.ca/stories/2002/03/16/green_crabs020316
- Food & Drink Market in Spain:
<http://www.tradepartners.gov.uk/food/spain/profile/overview.shtml>
- France Fishery Products Annual Report 2002:
<http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200210/145784069.pdf>
- France Fishery Products Overview of the French Seafood Market 2002:
<http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200205/145683431.pdf>
- France, fishery products 2002:
<http://www.fas.usda.gov/gainfiles/200210/145784069.pdf>
- France: Seafood Annual Report:
<http://aquanic.org/publicat/govagen/fas/fr5069.htm>
- Gateway to the EU: <http://europa.eu.int/>
- Green crab as bait:
http://www.noreast.com/discussion/ViewTopic.cfm?page=9&topic_ID=8601
- Green Crab
Cakes:http://www.nelsonbc.ca/pages/directorypages/dining/dining_directory.html
- Green crab management plan:
<http://www.anstaskforce.gov/GreenCrabManagementPlan.pdf>
- Green crab sauce: <http://www.thiscityparis.com/travel-dijon.html>
- http://ant-riac.agr.ca/europe/3653_e.htm
- http://atn-riac.agr.ca/europe/3695_e.htm
- <http://www.brookdale.cc.nj.us/staff/sandyhook/tripdata/creature/crab.htm>
- http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca/sci-sci/crab-crab/crabwise-encrab_2002-e.html#finding_a_use
- <http://www.marketingteacher.com>
- http://www.sanctuaries.nos.noaa.gov/jointplan/mb_invasive.html
- <http://64.49.209.114/mro/archives/exclusives/ProductLifecycle.htm>
- <http://aquanic.org/publicat/govagen/fas/it5709.htm>
- <http://www.tradepartners.gov.uk/food/italy/profile/overview.shtml>
- Irish inshore fisheries sector:
http://www.bim.ie/uploads/text_content/docs/563Inshore.pdf.pdf
- Italy fishery products 2002:
http://www.uniprom.it/_cd6/documentazione/Italy%20Fishery%20Products%20Annual%202000.pdf

- Italy Fishery Products Annual 2000:
http://www.uniprom.it/_cd6/documentazione/Italy%20Fishery%20Products%20Annual%202000.pdf
- Italy, Agri – food trade synopsis 2004: http://atn-riae.agr.ca/europe/3653_e.htm
- Italy's Seafood Annual Report:
<http://aquanic.org/publicat/govagen/fas/it5709.htm>
- Life style – France:
<http://www.tradepartners.gov.uk/food/france/profile/overview.shtml>
- Life style changes – Italy:
<http://www.tradepartners.gov.uk/food/italy/profile/overview.shtml>
- Lonely planet – Spain:
<http://www.lonelyplanet.com/destinations/europe/spain/culture.htm>
- Lonely planet website – France:
<http://www.lonelyplanet.com/destinations/europe/france/culture.htm>
- Lonely planet website – Italy:
<http://www.lonelyplanet.com/destinations/europe/italy/culture.htm>
- Marine institute: <http://www.marine.ie>
- Market of frozen seafood products in Spain 2003: http://atn-riae.agr.ca/europe/3649_e.htm
- Nutrient analyses of fresh green crab:
http://ift.confex.com/ift/2001/techprogram/paper_8907.htm
- Quick MBA: <http://www.quickmba.com>
- Red and Green Crab Balls:
<http://www.recipegoldmine.com/appcold/appcold331.html>
- Seafood Industry Contacts and Information By Country:
- Seafood Industry suppliers in France, Italy and Spain: <http://www.sea-ex.com/countryinfo/>
- Spain looking for the right ingredients:
<http://www.fas.usda.gov/info/agexporter/2004/March/pgs%204%20-%206.pdf>
- The Stages of Industry Growth:
<http://www.investopedia.com/articles/basics/04/030504.asp>
- The United Nations Statistics Division:
<http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/nasp1.htm>
- The world fact book:
<http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/fr.html>
- What is the Green Crab:
<http://www.wsg.washington.edu/outreach/mas/aquaculture/crab.html>

14 Referencer i rapporten

1. Danmarks Natur, Havet. [3]. 1968. Böcher, T. W, Nielsen, C. O., and Schou, A.
2. Abelló, P., Aagaard, A., Warman, C. G. and Depledge, M. H. 1997. Spatial variability in the population structure of the shore crab *Carcinus maenas* (Crustacea: Brachyura) in a shallow-water, weakly tidal fjord. - Marine Ecology-Progress Series 147: 97-103.
3. Atkinson, R. J. A. and Parsons, A. J. 1973. Seasonal patterns of migration and locomotor rhythmicity in populations of *Carcinus*. - Netherlands Journal of Sea Research 7: 81-93.
4. Berendt, A. S. Strandkrabben *Carcinus maenas* (Decapoda: Brachyura) og dens parasit *Sacculina carcini* (Cirripedia: Rhizocephala). 2005. Bachelorprojekt. Københavns Universitet.
5. Broekhuysen, G. J. 1936. On development, growth and distribution of *Carcinides maenas* (L.). - Archives Néerlandaises de Zoologie 2: 257-399.
6. Cohen, A. N., Carlton, J. T. and Fountain, M. C. 1995. Introduction, Dispersal and Potential Impacts of the Green Crab *Carcinus-Maenas* in San-Francisco Bay, California. - Marine Biology 122: 225-237.
7. Crothers, J. H. 1968. The biology of the shore crab, *Carcinus maenas* (L.) 2 The life of the adult crab. - Field Studies 2: 579-614.
8. Eriksson, S. and Edlund, A. M. 1977. Ecological Energetics of O-Group *Carcinus maenas* (L.) from A Shallow Sandy Bottom in Gullmar Fjord, Sweden. - Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 30: 233-248.
9. Fahy, E. 2001. Conflict between two inshore fisheries: for whelk (*Buccinum undatum*) and brown crab (*Cancer pagurus*), in the southwest Irish Sea. - Hydrobiologia 465: 73-83.
10. Fischer, K., Rasmussen, O. S., Cold, U. and Larsen, E. P. Udnyttelse af strandkrabber. 133-04, 1-46. 2004. Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-rapport.
11. Flach, E. C. 2003. The separate and combined effects of epibenthic predation and presence of macro-infauna on the recruitment success of bivalves in shallow soft-bottom areas on the Swedish west coast. - Journal of Sea Research 49: 59-67.
12. Glenner, H. 2001. Cypris metamorphosis, injection and earliest internal development of the Rhizocephalan *Loxothylacus panopaei* (Gissler).

Crustacea : Cirripedia : Rhizocephala : Sacculinidae. - Journal of Morphology 249: 43-75.

13. Hoffmann, E. Fisk, Fiskeri og Epifauna - Limfjorden 1984 - 2004. 147-05, 1-51. 2005. Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-Rapport.
14. Klaustrup, M. The abundance of the shore crab (*Carcinus maenas*) in the Limfjord (Denmark), with a special view on the potential predation of the shore crab (*Carcinus maenas*) on juvenile flounder (*Platichthys flesus*). 1-56. 2005. Aarhus University.
15. Klein Breteler, W. C. M. 1976. Settlement, growth and production of the shore crab, *Carcinus maenas*, on tidal flats in the Dutch Wadden Sea. - Netherlands Journal of Sea Research 10: 354-376.
16. Lee, K. T., McKnight, A., Kellogg, K. and Juanes, F. 2003. Salinity tolerance in color phases of female green crabs, *Carcinus maenas* (Linnaeus, 1758). - Crustaceana 76: 247-253.
17. Lützen, J. 1984. Growth, Reproduction and Life Span in *Sacculina carcini* Thompson (Cirripedia: Rhizocephala) in the Isefjord, Denmark. - Sarsia 69: 91-105.
18. Moksnes, P. O. 2002. The relative importance of habitat-specific settlement, predation and juvenile dispersal for distribution and abundance of young juvenile shore crabs *Carcinus maenas* L. - Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 271: 41-73.
19. Munch-Petersen, S., Sparre, P. and Hoffmann, E. 1982. Abundance of the shore crab, *Carcinus maenas* (L.), estimated from mark-recapture experiments. - Dana 2: 97-121.
20. Muus, B. J. 1967. The fauna of Danish estuaries and lagoons. Distribution and ecology of dominating species in the shallow reaches of the mesohaline zone. - Meddelelser fra Danmarks Fiskeri- og havundersøgelser 5: 3-315.
21. Nielsen, C. F. Vækst og overlevelse hos østersspat (*Ostrea edulis*) i relation til temperatur, salinitet og forstyrrelse. 1-85. 2005. Aarhus Universitet.
22. Øksnebjerg, B., Høeg, J. T., Glenner, H. and Lützen, J. 1996. De tvinger krabberne til at skifte køn. - Naturens Verden 3: 89-97.
23. Pihl, L. and Rosenberg, R. 1982. Production, Abundance, and Biomass of Mobile Epibenthic Marine Fauna in Shallow Waters, Western Sweden. - Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 57: 273-301.
24. Poulsen, E. M. 1949. On the distribution of the Brachyura (Crustacea Decapoda) in Danish waters. - Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening 130.

25. Rasmussen, E. 1973. Systematics and Ecology of the Isefjord Marine Fauna (Denmark). - *Ophelia* 11: 211-221.
26. Reid, D. G., Abello, P., Kaiser, M. J. and Warman, C. G. 1997. Carapace colour, inter-moult duration and the behavioural and physiological ecology of the shore crab *Carcinus maenas*. - *Estuarine Coastal and Shelf Science* 44: 203-211.
27. Roman, J. and Palumbi, S. R. 2004. A global invader at home: population structure of the green crab, *Carcinus maenas*, in Europe. - *Molecular Ecology* 13: 2891-2898.
28. Sanchez Salazar, M. E., Griffiths, C. L. and Seed, R. 1987. The Interactive Roles of Predation and Tidal Elevation in Structuring Populations of the Edible Cockle, *Cerastoderma-Edule*. - *Estuarine Coastal and Shelf Science* 25: 245-260.
29. Styrrishave, B., Aagaard, A. and Andersen, O. 1999. In situ studies on physiology and behaviour in two colour forms of the shore crab *Carcinus maenas* in relation to season. - *Marine Ecology-Progress Series* 189: 221-231.
30. Vale, P. and Sampayo, M. A. D. 2002. First confirmation of human diarrhoeic poisonings by okadaic acid esters after ingestion of razor clams (*Solen marginatus*) and green crabs (*Carcinus maenas*) in Aveiro lagoon, Portugal and detection of okadaic acid esters in phytoplankton. - *Toxicon* 40: 989-996.
31. Warner, G. F. 1977. *The Biology of Crabs*. - Elek Science.
32. Werner, M. 2001. Prevalence of the parasite *Sacculina carrini* Thompson 1836 (Crustacea, Rhizocephala) on its host crab *Carcinus maenas* (L.) on the west coast of Sweden. - *Ophelia* 55: 101-110.
33. Wolf, F. 1998. Red and green colour forms in the common shore crab *Carcinus maenas* (L.) (Crustacea : Brachyura : Portunidae): theoretical predictions and empirical data. - *Journal of Natural History* 32: 1807-1812.