



**Danmarks Miljøundersøgelser**  
Aarhus Universitet

Faglig rapport fra DMU nr. 680, 2008

# Skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde

En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007



*[Tom side]*



**Danmarks Miljøundersøgelser**  
Aarhus Universitet

---

Faglig rapport fra DMU nr. 680, 2008

# Skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde

En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007

Thomas Bregnballe (red.)  
*Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet*

Jane I. Grooss (red.)  
*Miljøcenter Ringkøbing*

Hanne Nicolajsen  
Niels Jepsen  
Per M. Sonnesen  
*DTU Aqua*

Thomas Olesen  
Innovative Fisheries Management

Poul Hald-Mortensen

Niels Hesthaven Sørensen  
*Miljøcenter Ringkøbing*

Henrik Lykke Sørensen  
*Skov- og Naturstyrelsen*

Eva Kanstrup  
*Herning Kommune*

Ole Amstrup  
Mogens Bak  
Ebbe Bøgebjerg  
Jens Peder Hounisen  
Jacob Sterup  
*Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet*

## Datablad

- Serietitel og nummer: Faglig rapport fra DMU nr. 680
- Titel: Skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde  
Undertitel: En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007
- Redaktører: Thomas Bregnballe<sup>1</sup> & Jane I. Grooss<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, <sup>2</sup>Miljøcenter Ringkøbing
- Forfattere: Thomas Bregnballe<sup>1</sup> (red.), Jane I. Grooss<sup>2</sup> (red.), Hanne Nicolajsen<sup>3</sup>, Niels Jepsen<sup>3</sup>, Per M. Sonnesen<sup>3</sup>, Thomas Olesen<sup>4</sup>, Poul Hald-Mortensen, Niels Hesthaven Sørensen<sup>2</sup>, Henrik Lykke Sørensen<sup>5</sup>, Eva Kanstrup<sup>6</sup>, Ole Amstrup<sup>1</sup>, Mogens Bak<sup>1</sup>, Ebbe Bøgebjerg<sup>1</sup>, Jens Peder Hounisen<sup>1</sup>, Jacob Sterup<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet, <sup>2</sup>Miljøcenter Ringkøbing, <sup>3</sup>DTU Aqua, <sup>4</sup>Innovative Fisheries Management – an Aalborg University Research Centre, <sup>5</sup>Skov- og Naturstyrelsen, <sup>6</sup>Herning Kommune
- Udgiver: Danmarks Miljøundersøgelser©  
Aarhus Universitet  
URL: <http://www.dmu.dk>
- Udgivelsesår: 2008  
Redaktion afsluttet: Juni 2008  
Teknisk redaktør: Tommy Asferg
- Finansiel støtte: Delvist finansieret af Skov- og Naturstyrelsen, Miljøministeriet; Fiskeridirektoratet, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri; Ringkøbing Amt.
- Bedes citeret: Bregnballe, T. & Grooss, J.I. (red.) 2008: Skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde. En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. 124 s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 680.
- Der kan henvises til enkeltkapitler i rapporten som vist med følgende eksempel: Nicolajsen, H., 2008: Fiskeri i Ringkøbing og Nissum Fjorde. I: Bregnballe, T. & Grooss, J.I. (red.): Skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde. En undersøgelse af skarvers prædation og effekter af skarvregulering 2002-2007. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. – Faglig rapport fra DMU nr. 680: 31-37.
- Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
- Sammenfatning: Denne rapport indeholder resultater af projekter, der blev bl.a. belyser den nationale skarvforvaltningsplans effekter på skarver og fisk i Ringkøbing og Nissum Fjorde. Forsøg med mærkning af lakseungfisk bekræfter, at skarverne kan tage mange af de vildlaks, som hvert år trækker ud til havet. I foråret og i mindre grad om sommeren udøver skarverne i nogle år et højt prædationstryk på småskrubber. Fiskernes muligheder for at fange skrubber bestemmes dog først og fremmest af udsving i indvandringen af skrubber fra Vesterhavet. Antallet af ynglepar i Ringkøbing Fjord blev bragt ned efter flere års oliering af æg, men da fødeforholdene i fjorden blev bedre, steg antallet igen som følge af indvandring. Intensiv beskydning over nogle dage nær skarvernes raste- og overnatningspladser i Nissum Fjord fik mange skarver til at trække mod syd tidligt på efteråret. Spredt beskydning i Ringkøbing Fjord havde imidlertid ingen effekt på antallet af skarver, heller ikke i de efterfølgende år.
- Emneord: Skarv, fiskeri, fiskebestande, landinger, konflikter, laks, ål, skrubbe, ising, kutling, reje, fødevalg, oliering, beskydning, jagt, regulering.
- Layout og illustrationer: Tinna Christensen & Kathe Møgelvang, Grafisk Værksted, DMU Silkeborg  
Faglig kommentering: Ole Therkildsen, kap. 1-13; Anders Koed og Henrik Baktøft, kap. 10  
Forsidefoto: En ung hanskarv. Foto: Ole Krogh
- ISBN: 978-87-7073-057-0  
ISSN (trykt): 0905-815X  
ISSN (elektronisk): 1600-0048
- Papirkvalitet: Cyclus Print  
Tryk: Schultz Grafisk, Miljøcertificeret (ISO 14001) og kvalitetscertificeret (ISO 9002)
- Sideantal: 124  
Oplag: 450
- Internetversion: Rapporten er også tilgængelig i elektronisk format (pdf) på DMU's hjemmeside  
<http://www.dmu.dk/Pub/FR680.pdf>



## **Indhold**

**Forord 5**

**Sammenfatning 6**

- 1 Samarbejdsprojektet 13**
- 2 Hvorfor er der behov for en skarvforvaltning? 17**
- 3 Ringkøbing og Nisum Fjorde 25**
- 4 Fiskeri i Ringkøbing og Nisum Fjorde 31**
- 5 Skarvernes antal 39**
- 6 Oliering af skarvernes æg 49**
- 7 Forsøgsmæssig jagt på skarv 59**
- 8 Bundlevende fisk, rejer og krabber i Ringkøbing Fjord 67**
- 9 Skarvernes fødevalg 79**
- 10 Smolt som skarvføde 93**
- 11 Skarvernes prædation belyst ved mærkning af skrubber 103**
- 12 Samspillet mellem forekomsten af skrubber og skarvernes prædation 111**
- 13 Konklusioner og perspektivering 119**

**Danmarks Miljøundersøgelser**

**Faglige rapporter fra DMU**

*[Tom side]*

## Forord

I 2002 indgik Skov- og Naturstyrelsen, Ringkjøbing Amt, Danmarks Miljøundersøgelser, Danmarks Fiskeundersøgelser og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri et samarbejde om at belyse skarvreguleringens effekt på skarvbestanden, fiskebestandene og fiskeriet i de vestjyske fjorde samt folks opfattelse af skarv/fisk-problematikken. Blandt målene var at undersøge effekterne af den skarvregulering, der skulle nedbringe antallet af skarver i Ringkjøbing og Nisum Fjorde.

De enkelte delprojekter har været finansieret via midler fra Skov- og Naturstyrelsen, Danmarks Miljøundersøgelser, Ringkjøbing Amt, Danmarks Fiskeundersøgelser, Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og via midler fra et EU projekt.

Til ledelse af samarbejdsprojektet blev der nedsat en styregruppe med repræsentanter fra samarbejdspartnerne i projektet og Ringkjøbing Amt som sekretariat. Styregruppens opgaver bestod i a) gensidig orientering om undersøgelsesforløb og resultater, b) løbende opfølgning på budget og tidsplan, og c) løbende formidling af resultaterne til offentligheden, bl.a. via trykte og elektroniske nyhedsbreve. Samarbejdsprojektet er nu afsluttet, og denne rapport sammenfatter de resultater, projektet er kommet frem til. I kapitel 13 giver vi nogle af de væsentligste konklusioner og svar på en række overordnede spørgsmål, som vi formulerede ved projektets begyndelse.

Deltagerne i samarbejdsprojektet ønsker at takke alle de personer og institutioner, som har bidraget til delprojekternes gennemførelse. Desuden ønsker vi specifikt at takke følgende personer: Eva Kanstrup, Lene Jensen Scheel-Bech, Jes Ebsen, Christian Oluf Iversen, Reinhard Klenke, Gert Hansen, Henrik Baktoft, Anders Koed, Mads Nedergaard, Henning Akstrup, Jens Henrik Jakobsen, Ole Daugaard-Petersen, Ulrik Lorenzen, Jørgen Jørgensen, Magda H. Pedersen, Kjeld T. Pedersen, Jörn Eskildsen, Tinna Christensen, Kathe Møgelvang, Tommy Asferg, Ole Therkildsen, Thomas Eske Holm og Jens Christian Pedersen.

# Sammenfatning

## Samarbejdsprojektet og forvaltningsplanen

Skarver æder fisk, og væksten i den europæiske og ikke mindst i den danske skarvbestand har givet anledning til konflikter med kommercielle og rekreative fiskeriinteresser samt med bevarelse af enkelte sårbare bestande af fisk. I Ringkøbing og Nissum Fjorde oplevede fiskerne en nedgang i fangsterne i anden halvdel af 1990'erne, efter at skarvernes antal havde nået et maksimum i Ringkøbing Fjord. På grund af manglende viden om skarvernes påvirkning af fiskebestandene i de vestjyske fjorde samt i andre fjorde og åbne kystområder var det vanskeligt at bedømme, om skarvernes fouragering bidrog til reducerede fangster og dermed dårlig lønsomhed i fiskeriet. Denne mangel på viden om skarvers påvirkning af fiskebestande i kystnære områder var én af grundene til, at en række skarv- og fiskeundersøgelser blev gennemført som et samarbejdsprojekt i Ringkøbing og Nissum Fjorde i 2002-2007. Et andet formål med samarbejdsprojektet var at belyse, hvor velegnede forskellige forvaltnings tiltag var til at nedbringe antallet af skarver i Ringkøbing og Nissum Fjorde. Endelig har samarbejdsprojektet resulteret i en undersøgelse af folks opfattelse af skarv/fisk problematikken.

En national forvaltningsplan for skarver i Danmark blev vedtaget i 2002. Dens overordnede målsætning var at sikre skarvens beskyttelse og overlevelse, samtidigt med at antal og udbredelse af skarver ikke forårsagede uacceptable gener for fiskebestandene og fiskeriet i de danske vandområder. Forvaltningsplanen gav mulighed for at regulere antallet af skarver ved at oliere æg i kolonierne og forsøgs mæssigt afprøve effekten af "jagt" i de vestjyske fjorde. Fra 2002 til 2007 kom Ringkøbing og Nissum Fjorde til at virke som værkstedsområder, hvor der blev gjort en særlig indsats for at bringe antallet af skarver ned. Resultaterne og erfaringerne fra samarbejdsprojektet har været inddraget i arbejdet med at revidere forvaltningsplanen fra 2002. En ny revideret forvaltningsplan for skarver i Danmark forventes vedtaget inden udgangen af 2008.

Denne rapport beskriver hovedresultaterne fra samarbejdsprojektet. Mere detaljerede beskrivelser kan i nogle tilfælde findes i tekniske rapporter, hvoraf nogle fortsat er under udarbejdelse.

Samarbejdsprojektet har været organiseret af Skov- og Naturstyrelsen, Ringkøbing Amt, Miljøcenter Ringkøbing, Danmarks Fiskeriundersøgelser (nu DTU Aqua), Danmarks Miljøundersøgelser v. Aarhus Universitet og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

## Konflikter

Skarven og de konflikter, der har været mellem skarver og fiskeri har gennem tiden givet anledning til mange diskussioner. Interviewundersøgelsen, der involverede

21 personer med forskellig relation til skarv/fisk konflikterne, peger dog på, at nogle af konflikterne i et vist omfang vil kunne afhjælpes gennem opbygning og formidling af viden samt en tydeliggørelse af, hvilke forventninger der ligger til dokumentation. Eksempelvis har mange fiskere kun i ringe grad været klar over, at deres erfaringsbaserede viden om skarvens påvirkning af deres fiskeri ikke opfyldte de behov, som myndighederne havde for dokumentation. Fiskerne oplevede i nogle sammenhænge at deres observationer blev regnet for partsindlæg, uden at fiskerne vidste hvorfor, og det skabte frustration. Derudover har fiskerne savnet viden om, hvad der blev gjort fra myndighedernes side, og hvad de selv kunne gøre. Mange har talt for en jagttid på skarven, uvidende om, at det ikke er en reel mulighed. Under de gennemførte interviews gav flere fiskere udtryk for, at de igangsatte reguleringstiltag såsom oliering af æg og beskydning var med til at dæmpe konflikten.

Udvekslingen af erfaringer ser ud til at kunne styrkes. Eksempelvis havde en bundgarnsfisker så positive erfaringer med at lade jægere skyde skarver, at dette instruments potentiale for at afværge skader i bundgarn måske er langt større end hidtil antaget. Erfaringen var imidlertid også, at en række forhold skulle være opfyldt for at opnå en synlig effekt, deriblandt oplæring i en særlig teknik og organisering af indsatsen, så den blev massiv.

## Fiskeriet og fiskene

### Fiskeriet

Erhvervsfiskeriet i Ringkøbing og Nissum Fjorde udøves af fiskere med erhvervsstatus, som også fisker på havet, samt af bierhvervsfiskere. Antallet af fiskere med erhvervsstatus, som kun fisker i Ringkøbing Fjord, er gået tilbage, fra 16 i 1992 til én i 2007. Det er især mængden af sild, skrubbe og helt, der har haft betydning for, hvor intensivt erhvervsfiskerne har fisket i fjordene. Erhvervsfiskerne har været hurtige til at øge fiskeriindsatsen inde i fjordene, når en fiskearts forekomst er øget i et år eller over en årrække. Dette var særlig tydeligt for fiskeriet på skrubbe i Ringkøbing Fjord i 1996-1997.

Fra før til efter midten af 1990'erne faldt erhvervsfiskeriets landinger af de fleste arter. I Ringkøbing Fjord faldt landingerne fra 1.000 tons fisk om året i 1980-1997 til 350 tons om året i 1998-2007. I Nissum Fjord faldt landingerne fra 200 tons i 1980-1994 til 12 tons om året i 1995-2007. I de senere år har der været en svag stigning i fangsterne af flere af de vigtigste fiskearter i både Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord.

Mange personer driver fritidsfiskeri i de to fjorde. Siden slutningen af 1990'erne har omkring 1.500 perso-



ner årligt betalt fritidsfiskerlicens i Ringkøbing Amt, og formentlig har mindst 1.000 af disse fisket i enten Ringkøbing eller Nissum Fjord.

Fiskeriet i de to fjorde udøves hovedsageligt med bundgarn, kasteruser, nedgarn og flydegarn. Kun erhvervs- og bierhvervsfiskere har ret til at drive bundgarnsfiskeri. Fiskeri med skrubbegarn og heltgarn drives både af erhvervsfiskere og fritidsfiskere. I Ringkøbing Fjord fanges især skrubbe, helt og sild, mens der i Nissum Fjord især fanges skrubbe, helt og aborre.

## Fiskenes forekomst

For at følge udviklingen i forekomsten af bundlevende fisk i Ringkøbing Fjord blev der fisket med yngeltrawl på 30 stationer i maj og september i hvert af årene 2003-2006. For at opnå et bedre kendskab til ind- og udvandring af skrubbeyngel i fjorden blev der desuden fisket med yngeltrawl i somrene 2005 og 2006.

De arter, der dominerede fangsterne i yngeltrawlet, var skrubbeyngel, rødspætteyngel, sandkutling, hesterejer og strandkrabber. Rødspætteynglen blev hovedsagelig fanget i området inden for slusen ved Hvide Sande, mens de andre arter blev fanget i hele fjorden. Skrubbe-yngel fra samme år (0-gruppe) og året før (1-gruppe) indvandrede til fjorden i juni-juli måned. Der var stor år til år variation i antallet af småskrubber, der indvandrede. Der var en positiv sammenhæng mellem rekrutteringen af 0-gruppe skrubbeyngel fra Nordsøen og vandtemperaturen i juni-juli i fjorden, men ikke med saltholdigheden. De først indvandrede 0-gruppe skrubbeyngel søgte mod den nordøstlige del af fjorden. Over de fire undersøgte år varierede midteltætheden af 0-gruppe skrubber i september fra 3 til 49 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>. Tætheden af 1-gruppe skrubber varierede mellem 1 og 7 individer i maj, og mellem 0,5 og 1 individ pr. 1.000 m<sup>2</sup> i efteråret.

Der var ikke nogen sammenhæng i de undersøgte år mellem mængden af 0-gruppe skrubber i fjorden og størrelsen af landingerne 2-3 år efter af samme årgang. Der var derimod en bedre sammenhæng mellem mængden af 1-gruppe skrubber i september/oktober og landingerne af samme årgange.

Rødspætteyngel faldt i tæthed fra 2003 til 2006. Tætheden var lavest om efteråret, hvilket givetvis skyldes udvandring til Nordsøen. Sandkutling forekom i nogenlunde uændret tæthed i årene 2003-2006. Om efteråret var der op til 25 gange flere end om foråret, hvilket skyldes, at der i efteråret var både yngel og voksne. Tætheden af hestereje var også højest om efteråret. Strandkrabbe forekom i stigende tæthed fra 2003 til 2005, men tætheden faldt i 2006.

For nogle fiskearter har levestandarderne inde i fjordene været altafgørende for udsvingene i deres forekomst, det gælder f.eks. skalle, aborre og sandkutling. Forekomsten af helt i fjordene har været bestemt af omfanget af udsætninger af yngel kombineret med forholdene i fjordene. For andre arter, f.eks. skrubbe, sild og ål, har forekomsten været bestemt af en kombination af forholdene inde i fjordene og forholdene uden for fjordene,

såsom udsving i gydebestandene, produktionen af juvenile fisk og omfanget af indtræk af juvenile fisk til fjordene. Undersøgelserne i dette projekt har vist, at især udsving i indtrækket af småskrubber afgør mængden af skrubber, der senere kan fanges af fiskere i fjordene.

## Skarvernes antal

Skarvernes reder blev optalt i alle kolonierne hvert år, og i de fleste år blev rederne optalt flere gange i løbet af sæsonen. Efter ynglesæsonen blev skarverne optalt på dagrastepladserne og i nogle tilfælde på overnatningspladserne. I Nissum Fjord blev der årligt foretaget 4-17 optællinger og i Ringkøbing Fjord 5-12 optællinger fra august til november i 1998-2007.

## Ynglende skarver

Skarver har ynglet i Ringkøbing Fjord stort set årligt siden 1987, på op til fire forskellige lokaliteter. I 2000 var antallet af ynglende skarver i Ringkøbing Fjord på sit højeste med ca. 3.000 reder. I de efterfølgende seks år halveredes antallet, delvis som følge af, at skarvernes æg blev olieret. I 2007 og 2008 steg antallet af reder imidlertid igen og nåede ca. 2.800 reder i 2008.

I Nissum Fjord har der ynglet skarver i flere perioder siden 1983, men kun på én af to lokaliteter. I begyndelsen af 1990'erne nåede antallet af reder op på knap 800 som det højeste. Denne koloni blev reguleret bort. I 2006-2008 dannedes en ny koloni et andet sted i fjorden, og denne har huset op til 150 reder.

De ynglende skarver er især ankommet i marts-april, og mange af de lokale ynglefugle har forladt fjordene allerede i løbet af juli, mens andre, deriblandt de nyudfløjne unger, er blevet til ind i august-september, og er derefter trukket til overvintringsområder i Europa og på Nordafrikas kyst.



En skarv i yngledagt tørrer vinger. Foto: Florian Möllers.

## Skarver på træk

Hen gennem sommeren og efteråret trækker skarver fra andre yngleområder til de to fjorde. I begge fjorde varierede antallet af skarver fra år til år samt tidspunktet for, hvornår antallet var højest. På dagrastepladserne i Nissum Fjord var der i gennemsnit for juli-september 700 skarver, mens der i oktober var 160 og i november 15. I Ringkøbing Fjord var mønsteret nogenlunde det samme med 2.300 skarver i juli-september, 1.200 i oktober og 200 i november. I Nissum Fjord faldt antallet af skarver hurtigere i løbet af september-november end i Ringkøbing Fjord.

Det var forventet, at antallet af skarver i sensommeren og efteråret ville gå tilbage fra og med 2002, fordi der i 2002 startede beskydning i jagtsæsonen i begge fjorde, og samme år begyndte oliering af skarvæg i Limfjorden, hvorfra en del af de trækkende skarver kom. I Nissum Fjord kunne der ikke spores nogen nedgang i antallet af skarver i årene fra 2002 og frem. I Ringkøbing Fjord var der nedgang i antallet fra 2001 til 2006 i juli-august, men samlet for perioden juli-oktober kunne der ikke spores nogen nedgang over årene.

## Nedbringelse af skarvernes antal

### Oliering af skarvernes æg

Siden 2002 har oliering af skarvæg været særligt omfattende i de vestjyske fjorde og i den vestligste del af Limfjorden. Det har givet mulighed for at belyse, hvor-



Oliering af skarvæg på Havrvig Polder. Foto: Scanpix/Steffen Ortmann.

vidt man ved intensiv oliering kan nedbringe antallet af ynglende skarver i et lokalområde, og om antallet af skarver, der gæster området efter ynglesæsonen, kan reduceres ved at oliere æg i nogle af de gæstende skarvers yngleområder.

Fra 2002 til 2008 olierede Skov- og Naturstyrelsen årligt æg i 1.300-2.500 reder i Ringkøbing og Nissum Fjorde, svarende til 86 % af alle rederne. I den vestligste del af Limfjorden blev der i 2002-2008 olieret æg i 600-1.800 reder om året, svarende til 57 % af alle rederne.

Olieringen af æg førte til et fald i skarvernes fødebehov, fordi der ikke skulle fodres unger, og færre unge skarver opholdt sig i lokalområdet efter ynglesæsonen. Samlet betød dette, at skarvernes konsum af fisk faldt med 20 %. Måske var det olieringen af æg, der førte til, at skarverne i stigende grad omfordelte sig og forsøgte at danne nye kolonier i Ringkøbing og Nissum Fjorde.

Det var tilsyneladende først og fremmest olieringen af æg, der fik yngleantallet i Ringkøbing Fjord til at gå tilbage i 2005 og 2006, dvs. i det femte og sjette år efter at olieringen af æg var påbegyndt. Tilbagegangen var mere omfattende end forventet, og det skyldes måske, at erfarne ynglefugle i stigende grad begyndte at udvandre fra fjorden. Imod forventet gik yngleantallet frem i 2007 og 2008 og nåede op over antallet af reder, i 2003, hvor den intensive oliering begyndte. En gennemgang af de ringmærkede skarver i kolonierne viste, at der i 2007-2008 var indvandret unge og ældre skarver fra yngleområder i Limfjorden, Kattegat, det sydøstlige Danmark og Sverige.

I den største koloni i den vestligste del af Limfjorden begyndte yngleantallet at gå tilbage i det femte år med oliering. I det sjette år var antallet af reder halveret i forhold til det år, hvor olieringen begyndte. En så markant tilbagegang må delvis skyldes, at en del af skarverne undlod at yngle eller udvandre.

Imod forventning førte olieringen af æg i Limfjorden ikke til, at færre skarver holdt til i Ringkøbing og Nissum Fjorde. Det kan skyldes, at antallet af gæstende skarver i de to fjorde først og fremmest var bestemt af de aktuelle fødeforhold i fjordene og kun i mindre grad af, hvor mange skarver der kom på vingerne i yngleområderne. Mulighederne for fremover at øge omfanget af oliering i de kolonier, hvorfra de trækkende skarver kommer, begrænses af, at en betydelig andel af skarverne kommer fra kolonier, hvor æggene ikke kan olieres, f.eks. fordi skarverne yngler i træer.

### Forsøgsmæssig jagt

I den danske forvaltningsplan for skarver, som trådte i kraft i 2002, indgik, at Skov- og Naturstyrelsen forsøgsvis gerne ville afprøve, hvorvidt beskydning i jagttiden kunne bruges som et redskab til at nedbringe antallet af skarver inden for et afgrænset område. Under forsøget kunne jægere i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord i jagtsæsonerne 2002/03-2004/05 få dispensation til at nedlægge skarver. Med hjælp fra jægerne blev beskydningen og effekterne på skarvernes antal i de to fjorde fulgt.

Over de tre jagtsæsoner 2002/03-2004/05 nedlagde jægere i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord i alt ca. 1.100 skarver, svarende til 3-7 % af de skarver, der i kortere eller længere tid opholdt sig i fjordene i de tre jagtsæsoner.

I det år, hvor beskydningen i Nissum Fjord var intensiv og skete tæt på fuglenes dagrasteplads og overnatningsplads, trak ¾ af skarverne bort umiddelbart efter jagtstart. I Ringkøbing Fjord blev der derimod kun skudt efter skarver spredt over et stort fødesøgningsområde, og her var der ingen målelig effekt på det samlede antal skarver.

Et stort antal skarvunger blev ringmærket i danske skarvkolonier, og genfundene af disse viste, at skarverne, som opholdt sig i Ringkøbing og Nissum Fjorde i jagtsæsonen, især kom fra kolonier i Limfjorden, og derudover især fra Norge, det nordøstlige Jylland og den sydvestligste del af Kattegat. Kun få af de lokale ynglefugle og ungfugle blev nedlagt i jagtsæsonen, tilsyneladende fordi de fleste af dem havde forladt fjorden før jagtstart, den 1. september. I og med at skarverne kom fra så stort et geografisk område, havde "jagten" kun en ubetydelig effekt på antallet af nye skarver, der årligt ankom på træk.

## Skarvernes fødevalg

Ud fra fund af øresten fra fisk i skarvernes gylp blev Ringkøbing Fjord-skarvernes fødevalg belyst for april-september i 2003-2005. Fra hvert af årene blev i alt henholdsvis 300, 150 og 360 gylp undersøgt, fordelt med 60 gylp indsamlet på 2-10 forskellige dage i hver måned. I 2004 blev der dog kun undersøgt 30 gylp fra én dag i hver af månederne maj, juni og september.

Skarverne, der ynglede eller holdt til i Ringkøbing Fjord, fortærede omkring 30 forskellige fiskearter. Nogle af fiskene tog skarverne i søer og åer, andre i fjorden og atter andre i Vesterhavet. Skarverne var i vid udstrækning opportunistiske i deres fødevalg, og de tog øjensynligt først og fremmest de fisk, der havde en passende størrelse og var let tilgængelige. Hertil kom dog, at en del skarver (i det mindste i perioder) søgte selektivt efter især skrubbe, og at nogle skarver i en kort periode om foråret opsøgte steder, hvor de kunne fange lakse- og ørredsmolt.

I hver af sæsonerne 2003-2005 bidrog 5-8 fiskearter med mindst 5 % af skarvernes samlede fødeindtag. Set over hele sæsonen var de vigtigste arter skrubbe og ising, der hver bidrog med ca. 20 % af fødens vægt. De øvrige betydningsfulde arter var sandkutling, aborre, tunge, skalle og rødspætte.

Fra måned til måned og år til år kunne der være stor variation i de enkelte arters vigtighed for skarverne. Opgjort efter vægt var ising den absolut vigtigste fiskeart for skarverne i april, maj og juni 2003 og 2004, mens det i 2005 var skalle. De øvrige vigtige arter for april-juni var sandkutling, tunge, aborre og i et enkelt år skrubbe. I juli-september var det oftest skrubbe, der bidrog mest til at dække skarvernes fødebehov.

Sandkutling udgjorde, trods dens beskedne størrelse i enkelte måneder 25-36 % af skarvernes føde.

En sammenligning af føden i 1993-1994 med føden i 2003-2005 viste, at betydningen af skrubbe, ålekvabbe og ål var faldet. Betydningen af sandkutling, ising, tunge, aborre og hundestejle var derimod steget. For april-august var den vægtmæssige betydning af skrubbe gået tilbage med 72 %, bl.a. fordi gennemsnitsvægten af ægte skrubber faldt med omkring 80 %. Sandkutling udgjorde <0,1 % af fødens vægt i april-august i 1993-1994 mod 9 % i 2003-2005. Den højere forekomst af en række fiskearter i føden i 2003-2005 i forhold til 1993-1994 afspejler givetvis, at skarverne, som følge af lavere tæthed af skrubber i den foretrukne størrelse, måtte dække fødebehovet ved at fouragere på et større spektrum af fiskearter. De højere isingeforekomster i skarvernes føde i 2003 og 2005 i forhold til 1993-1994 tyder også på, at skarverne i højere grad end i 1993-1994 måtte fouragere i Vesterhavet i yngletiden, måske som følge af fødeknaphed inde i fjorden.

## Skarvernes påvirkning af fiskebestandene i Ringkøbing Fjord

For de fleste fiskearter var det muligt at estimere, hvor mange individer skarverne åd. Men det viste sig langt vanskeligere at få opgjort, hvor stor en andel de fortærede fisk udgjorde af alle de fisk af en art, som var til stede i fjorden. For lakseungfisk (laksesmolt) og småskrubber blev det undersøgt, om mærkning var en god metode til at opgøre skarvernes betydning. Mærkning bestod i at fange nogle af fiskene, mærke dem, sætte dem ud igen, og så via indsamling og analyse af skarvernes gylp af ufordøjelige føderester opgøre, hvilken andel af de mærkede fisk skarverne havde fortæret. En anden metode afprøvet på skrubber var at estimere, hvor mange fisk der var til stede, og sammenholde dette med, hvor mange skrubber skarverne efterfølgende fortærede ud fra viden om skarvernes fødevalg.

## Laks og helt

I marts 2003 og 2004 blev 63.000 1-års laks mærket og sat ud i Skjern Å og dens tilløb. Alle laks var afkom af vilde Skjernå-laks. De blev alle mærket med 1,1 mm lange CW-mærker, der ved brug af en maskine blev injiceret i fiskens muskulatur. Fra slutningen af april til slutningen af august 2003 blev der på 27 indsamlingsdage indsamlet knap 6.000 gylp fra skarver, der ynglede eller holdt til på Havrvig Polder. Fra slutningen af marts til midten af juni 2004 blev der på 14 indsamlingsdage indsamlet 2.000 gylp.

Ud fra fund af 39 og 3 CW-mærker i de skarvgylp, som indsamledes i henholdsvis 2003 og 2004, blev det estimeret, at skarverne havde fortæret omkring 5.700 laksesmolt i 2003 og 2.100 i 2004. Disse estimater var ret usikre, hvilket illustreres af de beregnede nedre og øvre værdier for estimaterne, som i 2003 var henholdsvis 3.800 og 11.000.

De efterfølgende opgørelser over, hvor stor en andel skarvernes fortæring af smolt udgjorde af det samlede antal ungfisk, som vandrede ud, var forbundet med endnu større usikkerhed. Det skyldes især, at der skulle gøres antagelser om andelen af fisk, der udvandrede, og om fiskenes "vandløbsdødelighed". Det blev estimeret, at skarvernes fortæring i 2003 sandsynligvis svarede til 26-59 % af de udvandrende 1-års smolt.

I tidligere undersøgelser i Skjern Å og Ringkøbing Fjord blev det ved brug af radiotelemetri fundet, at 39 % og 45 % blev præderet af ynglende skarver og muligvis sølvmåger. I et studium baseret på akustisk mærkning i 2005 omkom 58 % af de mærkede laksesmolt, inden de nåede slusen i Hvide Sande, og formodningen var, at mange var blevet taget af skarver. Samlet set viser undersøgelserne baseret på CW-mærkning og telemetri-mærkning, at Ringkøbing Fjord skarverne kan tage en meget stor andel af Skjern Åens udvandrende laksesmolt. Dermed er skarverne med til at gøre det vanskeligere at nå Laksehandlingsplanens målsætning om en selvreproducerende laksebestand i Skjern Å.

Studier fra andre vandløb og fjorde i Danmark og udlandet bekræfter, at skarvers prædation på lakse- og ørredsmolt kan være omfattende, men at det ikke nødvendigvis er tilfældet. I Ringkøbing og Nissum Fjorde er risikoen for prædation fra skarver måske højere end andre steder, fordi lakseungfiskene her skal ud igennem en næsten lukket fjord og ud igennem en sluse for at nå havet.

De seneste års forvaltningstiltag i Skjern Å og Ringkøbing Fjord vurderes at have medvirket til at nedbringe skarvernes prædation på lakse- og ørredsmolt. Det er imidlertid ikke sandsynligt at antallet af skarver, der periodisk forsøger at ernære sig ved prædation på smolt, vil aftage i samme takt som antallet af skarver i fjorden vil aftage, f.eks. som følge af fortsat oliering af skarvernes æg. Bortskræmning af skarver på kritiske tidspunkter af smoltvandringen i Skjern Å, ud for Skjern Å deltaet og inden for Hvide Sande slusen vil formentlig være den hurtigste måde til at nedbringe skarvernes prædation på laksesmolt.

Forekomsten af helt og fiskeriet på helt i de to fjorde var ret påvirket af skarverne, idet skarverne kun i begrænset omfang fortærede helt.

## Skrubbe

I 2002 blev ca. 2.200 skrubber, der var mærket med store, let synlige mærker, sat ud i tre områder op til 3,5 km fra skarvkolonierne på Havrvig Polder. I de efterfølgende to uger blev der indsamlet ca. 900 gylp, og i disse blev der fundet i alt 60 mærker. I 2004 blev ca. 3.900 skrubber, der var mærket med 1 mm lange CW-mærker, sat ud i den nordlige ende af Ringkøbing Fjord, hvor de var blevet fanget. I de efterfølgende ni uger blev der indsamlet ca. 2.100 gylp, og i disse blev der genfundet i alt 15 mærker.

Skarvernes prædation på skrubber blev overestimeret ved de anvendte metoder. Ud fra fundene af mærker og en række antagelser blev det således for begge

år beregnet, at skarverne havde fortæret flere skrubber, end der var blevet mærket og sat ud. I det første år, hvor der var blevet brugt store mærker, blev nogle af de mærkede småskrubber med sikkerhed ikke fortæret af skarverne, idet de blev fanget af bundgarnsfiskere. Det var ikke muligt at skabe klarhed over, i hvilken grad prædationens omfang blev overestimeret. En række forhold tyder dog på, at skarvernes prædation af de mærkede skrubber var omfattende i begge år. I 2004 blev dette understøttet af, a) at antallet af mærker i gylpen faldt gennem 1.-4. uge, efter at skrubberne var blevet sat ud, og b) at der ikke blev fundet mærker i 5.-9. uge efter udsætningen. En af de sandsynlige forklaringer på, at prædationens omfang blev overestimeret i 2004 er, at der i blot to gylp blev fundet 7 af samtlige 15 fundne mærker, og dette påvirkede beregningen.

Opmåling af ca. 1.600 øresten fra skrubber viste, at skarverne fortærede 0- og 1-gruppe skrubber, dvs. skrubber klækket samme år samt skrubber klækket året før. Skarverne tog ikke skrubber, der var større end 20 cm. I enkelte måneder tog hver skarv i gennemsnit op til 8 skrubber om dagen tilhørende 0-gruppen, og op til 8 skrubber tilhørende 1-gruppen. Det primære problem med at estimere effekten af skarvernes prædation på skrubber ud fra opgørelser over sammensætningen af skarvernes føde samt skrubbernes og skarvernes antal var, at antallet af småskrubber inde i fjorden kunne ændre sig, fordi ikke blot 0-gruppe skrubber men også 1-gruppe skrubber i nogle år vandrede ind i fjorden imellem de enkelte fiskeritogter. Efter udeladelse af perioder, hvor indvandring tilsyneladende havde fundet sted, kunne skarvprædationens andel af dødeligheden opgøres for fire perioder, og prædationens andel varierede mellem 4 og 36 %. Der var indikationer på, at skarvprædationens andel af dødeligheden aftog jo flere skrubber, der var i fjorden.

Det ser ikke ud til, at det er skarvernes fangst af skrubber, der i de fleste år har størst betydning for, hvor mange skrubber der landes. Det er derimod variationen i indvandringen af småskrubber, der ser ud til at være den faktor, der har størst betydning for landingerne fra fjorden. Skarvens effekt på skrubbefiskeriet kan være stor årene efter, der har været få skrubber i fjorden.



En et år gammel skrubbe. Foto: Finn Sivebæk.

## De vigtigste konklusioner

De vigtigste konklusioner af projektet er:

- Interview af personer involveret i skarv/fisk konflikten, tyder på, at nogle af konflikterne vil kunne afhjælpes gennem en bedre opbygning og formidling af viden. Der peges også på, at det vil være nyttigt, hvis myndighederne mere tydeligt beskriver, hvilken form for dokumentation der skal til af skarvernes negative effekt på fiskeriet og fiskebestandene, førend der gives mulighed for eller igangsættes yderligere tiltag mhp. at nedbringe antallet af skarver.
- Størrelsen af fiskeriets fangster af skrubber i Ringkøbing Fjord kunne forudsiges ud fra forekomsten af 1-gruppe skrubber 1-2 år tidligere. Bestanden af skrubber i fjorden er afhængig af, hvor mange skrubbelarver der klækkes, hvor godt larverne overlever i havet, hvor mange små nye skrubber der vandrer ind i fjorden og af livsbetingelserne i fjorden. Ikke kun helt små, men også større skrubber svømmer ind i fjorden fra Vesterhavet. Indvandringen af større fisk er med til at mindske den effekt, skarverne har på antallet af skrubber, der bliver tilgængelige for fiskeriet.
- Udviklingen i antallet af ynglende skarver i begge fjorde har været påvirket af de forvaltende tiltag i kolonierne, især oliering af æg. Oliering er en god metode til at nedbringe skarvernes ungeproduktion og dermed skarvernes fødebehov og antal på kort og på længere sigt. Men udviklingen i antallet af ynglende skarver over årene påvirkes også af ind- og udvandring, og denne kan variere afhængigt af bl.a. fødeforholdene i lokalområdet og levebetingelserne i andre yngleområder.
- Antallet af skarver, der optrådte i Ringkøbing og Nissum Fjorde hen gennem sensommeren og efteråret, gik ikke måleligt tilbage trods oliering af æg og beskydning. Det skyldes bl.a., at de trækkende skarver kom fra et stort geografisk område, hvilket betød, at beskydningen ikke fik effekt på antallet af nye skarver, der årligt ankom på træk. Antallet af skarver i efteråret kunne dog reduceres ved at skræmme skarverne bort vha. beskydning. For at nå denne effekt skulle skydningen være intensiv og foregå nær skarvernes raste- og overnatningspladser, hvilket kun var muligt i Nissum Fjord.
- Skrubbe og ising var vægtmæssigt de vigtigste fiskearter for skarverne i Ringkøbing Fjord. Skarverne havde vanskeligere ved at dække deres fødebehov i 2003-2005 end ti år tidligere, primært fordi skrubber i den foretrukne størrelse ikke længere forekom talrigt. Det betød, at skarverne i højere grad måtte fouragere på små sandkutlinger og hente en større andel af føden i Vesterhavet.
- Projekterne har bekræftet, at det er uhyre vanskeligt at opnå sikre estimater for effekter af skarvers prædation på fiskebestande. Skarverne udøvede en hård prædation på lakseungfiskene, og det er en medvirkende årsag til, at det i disse år er vanskeligt at indfri Laksehandlingsplanens målsætning om en selvreproducerende laksebestand i Skjern Å. På grund af de geografiske forhold er de udvandrende ungfisk særligt udsatte for prædation fra skarver i Ringkøbing og Nissum Fjorde. Bortskræmning af skarver på kritiske tidspunkter af ungfiskenes vandring fra Skjern Å til Vesterhavet er formentlig den hurtigste metode til at reducere skarvernes påvirkning af de vandrende ungfisk af laks og ørred.
- Forekomsten af helt og fiskeriet på helt i de to fjorde har ikke været påvirket af skarverne.
- Når der i foråret optræder 1-gruppe skrubber i høj koncentration i et begrænset område af fjorden, kan skarverne lokalt udøve et højt prædationstryk. Fra juni-juli, når årsynglen samt flere 1-gruppe skrubber er indvandret til fjorden, og der derfor er mange flere skrubber at fange af, tager skarverne en mindre del af det samlede antal småskrubber end i april, hvor der endnu ikke er indvandret ny yngel til fjorden fra Vesterhavet.
- Antallet af skrubber, der bliver tilgængelige for fiskeriet i fjordene, varierer først og fremmest afhængigt af, hvor omfattende indtrækket af småskrubber har været i de forudgående sæsoner. I år, hvor indtrækket har været beskedent, bliver fiskernes muligheder for at fange skrubber i de efterfølgende år yderligere forringet af skarvernes prædation på småskrubber.

*[Tom side]*

# 1

## Samarbejdsprojektet

Jane I. Grooss, Thomas Bregnballe & Henrik Lykke Sørensen

Skarver jager små stimefisk i flok.

Foto: Florian Möllers.



Skov- og Naturstyrelsen, Ringkøbing Amt, Miljøcenter Ringkøbing, Danmarks Miljøundersøgelser v. Aarhus Universitet, Danmarks Fiskeriundersøgelser og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri gennemførte i årene 2002-2007 et samarbejdsprojekt om skarvregulering og fiskebestandene i de vestjyske fjorde. Projektet blev iværksat for at belyse en række spørgsmål, herunder: Hvad betyder skarven for fiskebestandene i Ringkøbing Fjord? Kan antallet af skarver reduceres ved hjælp af de værktøjer, der findes i skarvforvaltningsplanen? Hvordan opfatter de forskellige interessegrupper konflikten mellem skarverne og fiskeriet?

## Resumé

Denne rapport sammenfatter resultaterne fra en række skarv- og fiskeundersøgelser, som er gennemført i Ringkøbing og Nissum Fjorde i årene 2002-2007. De enkelte projekter har været knyttet sammen i et samarbejdsprojekt med deltagelse af Skov- og Naturstyrelsen, Ringkøbing Amt, Danmarks Miljøundersøgelser, Danmarks Fiskeriundersøgelser og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Det overordnede formål med samarbejdsprojektet har været at belyse, hvilken betydning skarverne har haft for størrelsen af fiskebestandene i Ringkøbing Fjord, og om antallet af skarver i Ringkøbing og Nissum Fjorde kan bringes ned ved forvaltningstiltag. Samarbejdsprojektet har herudover resulteret i en undersøgelse af folks opfattelse af skarv/fisk-problematikken.

Samarbejdsprojektet har bidraget til at vurdere effekterne af den nationale forvaltningsplan for skarver i Danmark, der blev vedtaget i 2002, og som revideres i 2008. Forvaltningsplanens overordnede målsætning var at sikre skarvens beskyttelse og overlevelse samtidigt med, at antal og udbredelse af skarver ikke forårsagede uacceptable gener for fiskebestandene og fiskeriet i de danske vandområder. Forvaltningsplanen gav mulighed for at regulere antallet af skarver ved at oliere æg i kolonierne og beskyde skarver uden for yngletiden i de vestjyske fjorde.

## Baggrund

Så sent som i 1960'erne var skarven på grund af forfølgelse tæt på at blive udryddet fra det europæiske kontinent. Som følge af øget beskyttelse og gode fødeforhold begyndte bestanden at vokse i 1970'erne. I Danmark steg antallet af ynglepar fra 250 i 1970 til 2.000 i 1980 og videre til 36.000 i 1993. Siden da har ynglebstanden i Danmark varieret mellem 35.000 og 42.000 par. I andre lande i Europa, blandt andet i flere af landene omkring Østersøen, fortsætter bestanden med at vokse. Skarven er således genindvandret til en række lande, hvor den har været udryddet.

Skarver æder fisk, som de fanger i lavvandede kystområder, fjorde, søer, vandløb og i akvakulturanlæg. Skarvernes føde-

søgning har over hele Europa medført konflikter med kommercielle og rekreative fiskeriinteresser (se kapitel 2). I nogle områder er der også opstået konflikter, fordi skarverne opfattes som en væsentlig årsag til et ringe fiskeri. I de to vestjyske fjorde Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord (Figur 1) oplevede fiskerne en nedgang i fangsterne samtidig med, at skarvernes antal voksede i fjordene. Både herhjemme og i udlandet findes der stort set ingen undersøgelser af sammenhængen mellem forekomsten af skarver i åbne kystområder og fjorde og reducerede fangster og dermed dårlig lønsomhed af fiskeriet. Ud over at skarverne i nogle af vore kystområder måske har en negativ påvirkning på bestandene af visse fiskearter af kommerciel interesse, så forårsager skarverne over det meste af landet problemer for bundgarnsfiskerne. De kan miste eller få ødelagt store dele af deres fangster, fordi skarverne søger føde inde i bundgarnenes fanggårde. Skarver kan desuden udøve omfattende prædation på lakse- og ørredsmolt. Dette er et særligt problem i Ringkøbing Fjord, fordi skarverne her tager laks fra en oprindelig dansk vildstamme, som Danmark i henhold til Habitatdirektivet er forpligtiget til at beskytte som art.

Rammerne, for de forvaltningsmæssige muligheder vi i Danmark har for at afhjælpe konflikterne mellem skarver, fisk og fiskeri, er i vid udstrækning bestemt af EU's fuglebeskyttelsesdirektiv. Ifølge direktivet kan



Figur 1.1 Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord.



medlemslandene ikke indføre jagttid på skarv, men de enkelte medlemslande kan tage passende skridt til at løse, eller afhjælpe, problemer forårsaget af skarv for eksempel i relation til fiskeriinteresser og skovbrug.

## Den danske forvaltningsplan 2002-2008

For at begrænse konflikterne mellem skarver og fiskeri i Danmark gennemførte Skov- og Naturstyrelsen revision af forvaltningsplanen for skarv i foråret 2002 (se kapitel 2). I den nye plan indgik et ønske om at afprøve metoder til at nedbringe antallet af skarver i områder, hvor der er særlige konflikter med fiskeriet. I forvaltningsplanen havde man valgt, at to fremgangsmåder forsøgsvis skulle afprøves i Vestjylland. Den ene fremgangsmåde bestod i at begrænse skarvernes ungeproduktion ved oliering af deres æg. Forventningen var, at nedsat ungeproduktion over en årrække ville resultere i, at de lokale ynglekolonier ville gå tilbage. Den anden fremgangsmåde var forsøgsvis at give jægere mulighed for at nedlægge skarver i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord over tre jagtsæsoner. Her var forventningen, at beskydningen ville få nogle af skarverne til at trække bort tidligere, og at beskydningen ville bidrage til at nedbringe antallet af skarver over en årrække.

Det var vigtigt for Skov- og Naturstyrelsen, at effekterne af disse reguleringstiltag blev fulgt af et forskningsprojekt, således at viden herfra kunne benyttes i den fremtidige forvaltning af skarv i andre egne af landet. Også i udlandet har der været interesse for at få viden om de erfaringer, der er blevet gjort med forvaltning i Danmark. I Europa er det eksempelvis kun i Danmark og Sverige, at man olierer æg i forsøget på at regulere antallet af skarver.

Forvaltningsplanens overordnede målsætning er at sikre, at skarvens antal og udbredelse ikke forårsager uacceptable gener for fiskeri og fiskebestande, men vel at mærke under hensyn til artens overlevelse og beskyttelse som en dansk ynglefugl.

## Samarbejdsprojektet

I 2002 indgik Skov- og Naturstyrelsen, Ringkøbing Amt, Danmarks Miljøundersøgelser, Danmarks Fiskeriundersøgelser og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri et samarbejde om at belyse skarvreguleringens effekt på skarvbestanden, fiskebestandene og fiskeriet i de vestjyske fjorde samt folks opfattelse af skarv/fisk-problematikken. Målet var at undersøge effekterne af den skarvregulering, der skulle nedbringe antallet af skarver i Ringkøbing og Nissum Fjorde.

I undersøgelsesårene 2002-2007 er der bl.a. olieret skarvæg, gennemført tællinger af skarver, lavet fiskeundersøgelser, lavet mærkningsforsøg med skrubber, smolt og ål, indsamlet og analyseret skarvgylp fra skarvkolonierne i Ringkøbing Fjord, lavet skræmmekampagner for at holde skarven væk fra bestemte områder på bestemte tidspunkter, givet tilladelser til

at skyde skarver og lavet interviewundersøgelser om holdningen til skarv/fisk-problematikken.

Resultaterne er løbende blevet afrapporteret i fire nyhedsbreve (se <http://rin.blst.dk/Projekter/>), i en rapport (Bregnballe & Hounisen 2003) og i korte artikler (f.eks. Jepsen & Bregnballe 2003). Desuden har der været afholdt offentlige møder om dele af projektet. Samarbejdsprojektet er nu afsluttet, og denne rapport sammenfatter de resultater, projektet er kommet frem til. I kapitel 13 giver vi nogle af de væsentligste konklusioner og svar på en række overordnede spørgsmål, som vi formulerede ved projektets begyndelse.

## Referencer

- Bregnballe, T. & Hounisen, J.P. 2003. Reduktion i antallet af skarver i Ringkøbing og Nissum Fjorde: Oliering af æg og beskydning i 2002. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 179. 26 s.
- Jepsen, N. & Bregnballe, T. 2003. Skarver og fisk. – Fisk og Hav 56: 4-11.
- Nyhedsbrev 1-4, 2004. Samarbejdsprojekt om skarvregulering og fiskebestandene i de vestjyske fjorde. <http://rin.blst.dk/Projekter/> (juni 2008).

*[Tom side]*

# 2

## Hvorfor er der behov for en skarvforvaltning?

Thomas Olesen

Unge og voksne skarver på bundgarn.

Foto: Scanpix/Steffen Ortmann.



Bundgarnsfiskere, lystfiskere, biologer, interesseorganisationer samt embedsmænd fra amtet og staten har i interviews tilkendegivet deres syn på skarvforvaltningen, skarven og skarvens indflydelse på fisk, fiskeriet og naturen. De interviewedes holdninger, naturopfattelser og ønsker til regulering af skarver afspejler nogle af de konflikter, som opstår fordi skarven, som er en naturligt hjemmehørende art, æder fisk og er til gene for fiskeriet.

## Resumé og konklusioner

Skarven har gennem tiden rejst mange diskussioner, især i løbet af de sidste tre årtier siden skarven blev fredet, og bestanden gik frem. På grundlag af interview af 21 personer med forskellig baggrund og relation til skarv / fisk konflikterne, beskriver dette kapitel nogle af årsagerne til den årelange konflikt. Der redegøres også for forskellige interessenters holdninger til den nuværende forvaltning af skarven. Der er ikke overraskende meget divergerende opfattelser af, hvordan skarven skal forvaltes.

I et fredningsperspektiv er det oplagt at spørge sig selv, hvilken lære man kan drage af skarvkonflikten. Interviewene viser, at spørgsmålet om viden har været centralt for udviklingen af konflikten. Ved fredningen fik fiskerne bevisbyrden, uden at de var blevet gjort klart, hvordan de skulle løfte den. Det fremgår af interviewene, at fiskerne i meget ringe grad var klar over, at deres erfaringsbaserede viden om skarvens påvirkning af deres fiskeri ikke opfyldte de krav, som myndighederne stiller til, at et problem skal være "videnskabeligt" dokumenteret. Det betød, at fiskernes observationer kun blev regnet for partsindlæg, uden at fiskerne vidste hvorfor, hvilket skabte en voldsom frustration blandt bundgarnsfiskere.

Et andet aspekt, der er centralt for konflikten, er manglen på viden. Både i forhold til kendskab til rammerne for skarvforvaltningsplanen, effekten af konkrete reguleringstiltag som overdækninger af bundgarn og oliering af æg og i forhold til viden om skarven generelt. Det er for eksempel bemærkelsesværdigt, hvor mange af de adspurgte der taler for en indførelse af en jagttid på skarven, som om det var en reel mulighed.

Der er ganske givet elementer af forvaltningen af skarven, der kunne have været grebet anderledes an og måske endda have medført et lavere konflikt-niveau. Samtidig er det dog også vigtigt at henlede opmærksomheden på den grundlæggende forskel i naturopfattelse, der også kommer til udtryk i interviewundersøgelsen. Når natursynet spænder fra at være nytte-orienteret til, at naturen skal regulere sig selv, er det svært at se, hvordan konflikter helt kan undgås.

## Indledning

Som en del af samarbejdsprojektet om regulering af skarver i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord blev der gennemført en række interview med forskellige interessenter, dvs. personer og institutioner, der har interesse i forvaltningen af skarver. Det drejede sig om fiskere, lystfiskere, personer fra interesseorganisationer, biologer samt embedsfolk fra relevante forvaltninger på både lokalt og nationalt niveau. De interviewede blev blandt andet spurgt om deres syn på skarvforvaltningen, skarven og dens eventuelle påvirkning af fiskeri og natur samt barrierer for konfliktløsning. Formålet med interviewene var at undersøge, hvilke holdninger forskellige interessenter havde til skarvproblematikken og forvaltningen af skarver, samt at undersøge, hvad der driver denne konflikt, som i varierende intensitet har eksisteret i mere end 20 år. Interviewundersøgelsen var samtidig en del af et større EU-forskningsprojekt (FRAP), der havde til formål at undersøge de konflikter, der opstår mellem fredninger af dyr (skarv, sæl og odder) og fiskeriinteresser i en række europæiske lande.

En række temaer var tilbagevendende i de fleste interview og var centrale for de adspurgtes holdninger til og forståelse af konflikten. Temaerne er her inddelt i tre kategorier: 1) naturopfattelse, 2) den rolle som viden spiller i forvaltningen, samt 3) regulering eller ej.

## Undersøgelsesmetoder

Der blev gennemført 21 formelle interview samt flere uformelle interview med informanter inden for henholdsvis bundgarnsfiskeri og forskning som ud over at levere vigtig baggrundsviden også var behjælpelige med at indkredse mulige interviewpersoner. De 21 interviewpersoner blev udvalgt på baggrund af deres berøring med skarvproblematikken i forbindelse med deres erhvervsarbejde eller arbejde i interesseorganisationer. Det blev tilstræbt, at forskellige interesser blev hørt. De 21 interview fordelte sig på følgende interessentgrupper (antallet af interviewede personer er angivet i parentes): Bundgarnsfiskere (5), lyst-/sportsfiskere (3), Danmarks Fiskeriforening (1), Danmarks Sportsfiskerforbund (1), Dansk Ornitologisk Forening (1), Miljøinteresseorganisationer; Naturrådet og Levende Hav (2), offentlig forvaltning (amt) (1), Skov- og Naturstyrelsen (1), Statskovsdistrikter (2), skarvforsker (1), Turistinteresser (natur- og sportsfiskerturisme) (2), Danmarks Jægerforbund (1).

### 2.1 Hvorfor er der behov for at forvalte skarverne ?

Konflikten mellem skarver og fiskeriinteresser er interessant af flere grunde. For det første har den stået på i mange år. For det andet er den et eksempel på, at konflikter om fredning i høj grad handler om mere, end hvorvidt et dyr skal fredes eller ej. Når skarven er



Ruser skal røgtes. Foto: Miljøcenter Ringkøbing.

**Tabel 2.1** Gruppering af interviewede personer.

Gruppe	Definition af gruppen	Interessegrupper og organisationer
A	Mener at skarven påvirker deres interesser negativt og ønsker derfor mere regulering	Bundgarnsfiskere Fritids- og sportsfiskere Disses organisationer
B	Tilstræber at være neutrale	Forvaltere Forskere Jægerorganisation
C	Mener at skarven generelt ikke udgør et dokumenteret problem, og er derfor imod regulering	Ornitologer (Dansk Ornitologisk Forening) Miljøinteresseorganisation (Naturrådet)

genstand for diskussion og konflikt, er det derfor ikke kun et spørgsmål om, hvor mange fisk skarven spiser. Problemstillingen synes ellers umiddelbart meget enkel. Fiskerne klager over, at der er for mange skarver, og at de spiser de fisk, som fiskerne skulle have fanget. Dette modsiges af forskellige miljøinteresser, der hævder, at problemets omfang overdrives, og at der er tale om udokumenterede påstande.

På hver deres måde har de forskellige parter i konflikten delvis ret, men ud fra interviewene tegner der sig imidlertid et billede af, at konflikten i høj grad er et resultat af den måde, hvorpå skarvkonflikten er blevet håndteret. Groft sagt kan man anskue konflikten fra tre forskellige vinkler: 1) det er en *konflikt om holdninger til natur*, 2) det er en *konflikt om interesser*, og 3) det er en *konflikt om viden*. Disse tre forskellige aspekter af konflikten kommer til udtryk i interessenternes holdninger til skarven, og hvordan den forvaltes. Forskellige holdninger kommer til udtryk i interviewene, og selvom der er tale om en forenkling, er det muligt at inddele interviewene i de tre overordnede grupper, som er angivet i Tabel 1.

## Naturopfattelse

Interessenternes forskellige natursyn er en vigtig del af konflikten. Skarvkonflikten er et sammenstød mellem en nytte-orienteret naturopfattelse, hvor naturen er til for at blive brugt, og en mere idealistisk naturopfattelse, hvor mennesket så vidt muligt skal undgå at påvirke naturen.

Den første gruppe, der er for regulering, har overvejende en nytte-orienteret opfattelse af naturen. De oplever, at fredningen af skarv står i stærk modsætning til bestandens størrelse og de skader, som de mener, at skarven forvolder. Overordnet set mener gruppen, at presset fra skarverne er for stort, og at det bør reduceres. Flertallet ser en reduktion af bestanden som den eneste måde, dette kan ske på. Gruppen stiller sig kritisk over for forvaltningen af skarven, idet de oplever, at deres viden og erfaringer ikke anerkendes og bruges i forvaltningen.

På den anden side står gruppen af ornitologer og miljøorganisationer. Deres naturopfattelse er mere idealistisk: Naturen bør i så høj grad som muligt styre sig selv. I forhold til skarven betyder det, at de er af den opfattelse, at skarvbestanden af principielle grunde burde udvikle sig som naturen giver mulighed for, dvs. uden direkte indblanding fra mennesker. I forhold til forvaltningen er den sidste gruppe utilfreds med den skærpelse af reguleringen, som har fundet sted med den seneste forvaltningsplan, idet fokus er drejet længere væk fra at være fredningsorienteret til at være konfliktorienteret. Der er en udbredt skepsis mod igangværende reguleringstiltag, fordi effekterne skønnes at være små og ubetydelige, og tiltagene betragtes således som handling for synlighedens skyld mere end som reel konfliktløsning.

## Interesser

Konflikten drejer sig også om at varetage interesser. Bundgarnsfiskerne har direkte økonomiske interesser i konflikten, fordi den store bestand af skarver opleves som et problem, der påvirker dem økonomisk og tilmed truer erhvervets eksistens. Skaderne er oftest, at skarver har spist fisk, der har været fanget i bundgarn, og/eller har skadet dem ved at tilføje dem bidemærker eller stresset dem til døde ved at jage dem rundt i nettet. Forsøg med udsætninger af fisk i bundgarn har vist, at skarver er i stand til at tømme et bundgarn for fisk i løbet af få timer.

Der er i løbet af de sidste 25 år blevet markant færre bundgarnsfiskere. En udvikling der skyldes flere faktorer, men med det resultat, at bundgarnsfiskeriets økonomiske betydning har været faldende. Dette betyder, at flere af de interviewede, og i særdeleshed dem der repræsenterer miljøinteresser, opfatter bundgarnsfiskeriet som et marginalt erhverv, der under alle omstændigheder er på vej til at forsvinde. Holdningen er derfor, at det ikke er rimeligt at lade dette erhvervs interesser styre forvaltningen.

Anderledes forholder det sig for problematikken omkring skarvers prædation på laks og ørredsmolt. Flere undersøgelser herunder også i Ringkøbing Fjord (se kapitel 10) har vist, at skarvers prædation kan udgøre et problem for små og sårbare bestande af laks, som det er tilfældet i Skjern Å. Dette anerkendes i dag af alle interessegrupper. Da laksen i Skjern Å er truet, er der udarbejdet en forvaltningsplan for at beskytte den. Det har derfor været muligt at indføre reguleringmuligheder for skarv i form af bortskræmning på trods af, at Skjern Å området er et vigtigt fugleområde. Det er dog også af betydning, at sportsfiskere udgør en interessegruppe i kraft af deres arbejde for naturgenopretning af åer og vandløb. Det fremgår klart af interviewene, at erhvervsfiskere og fritidsfiskere støtter sportsfiskernes krav om reguleringer, selvom det ikke direkte kommer dem til gode.

For en interesseorganisation som Dansk Ornitologisk Forening er der også andre interesser forbundet med skarvforvaltningen. Skarven er af stor politisk



Et bundgarn røgtes ved Klintholm, Møn. En druknet skarv blander sig med fangsten. Foto: Scanpix/Steffen Ortmann.

værdi for Dansk Ornitologisk Forening, fordi sagen er et succesfuldt eksempel på, at en interesseorganisation har været medvirkende til, at en omfattende fredning er blevet gennemført og opretholdt på trods af stærke protester fra erhvervs- og interesseorganisationer (Olesen 2005).

### Konflikt om viden

Spørgsmålet om, hvad viden er, og hvornår den er brugbar, er et centralt omdrejningspunkt i skarvkonflikten. Det gælder især for diskussionen om, hvorvidt skarven udgør et problem, men også for, hvordan problemet løses, og hvordan viden bliver brugt i forvaltningen. Lidt forenklet kan man sige, at der er tale om en konflikt mellem to forskellige slags viden: 1) Fiskernes viden om skarver opsamlet gennem års erfaring og daglige observationer og 2) naturforvalteres og miljøorganisationers viden, der er forskningsbaseret og videnskabeligt dokumenteret.

Der har i forskellige regi været udført enkelte forsøg og undersøgelser i samarbejde med bundgarnsfiskere for at afdække nogle af problemerne. Problemet i den sammenhæng er, at resultaterne fra disse forsøg kun i ringe grad har været publiceret. Problemets omfang regnes derfor som stort set ikke-dokumenteret af myndigheder og miljøorganisationer. Interviewundersøgelsen har vist, at fiskere ikke har været tilstrækkeligt klar over denne skelnen mellem videnskabelig dokumentation og viden i almindelighed. Fiskernes

erfaringsbaserede viden er således kommet til kort, fordi den ikke har været videnskabeligt dokumenteret. Fiskerne har derfor oplevet, at de ikke er blevet taget alvorligt – uden helt at forstå hvorfor, hvilket har skabt stor frustration i forhold til forvaltningen.

Gruppen af interviewede, der er imod regulering af skarven, og i nogen grad gruppen af offentlige myndigheder, betragter påstandene om, at skarver påfører bundgarnsfiskeriet skader, som overdrevne. De anerkender, at skarven lokalt kan udgøre et problem, men mener samtidigt, at der ikke er nogen dokumentation, der støtter påstandene om omfattende tab for fiskerne eller negative effekter på fiskebestande. Denne gruppe ser skarvkonflikten som et udtryk for, at skarven er syndebuk og får skylden for en generel samfundsmæssig udvikling.

Det fremgår tydeligt af interviewene, at alle involverede forventer, at andre igangsætter og finansierer tilvejebringelsen af den stadigt manglende dokumentation af problemets omfang. Viden eller mangel på samme udgør også et problem på andre områder. Der er flere eksempler i interviewene på, at der mangler viden om forskellen mellem antallet af ynglende par og bestandens størrelse. Flere adspurgte er skeptiske over for, at antallet af ynglende par er stagneret, fordi de observerer skarver mange steder, hvor der ikke før har været skarver. Det kan måske forklares med, at fødeknaphed i nogle områder får skarven til at søge føde andre steder, men når folk ikke er klar over det, er der blandt de interviewede eksempler på, at de i stedet bliver skeptiske over for de officielle tal. På samme måde mangler flere af de adspurgte viden om, hvilke lovgivningsmæssige rammer skarvforvaltningen er nødt til at holde sig indenfor, og hvilke typer af reguleringer der juridisk set er mulige (Jepsen & Olesen 2006).

## 2.2 Forvaltning af skarv

Den danske skarvbestand er i årene frem til og med foråret 2008 forvaltet ud fra den seneste skarvforvaltningsplan fra 2002 (Skov og Naturstyrelsen 2002). De instrumenter, der er til rådighed i skarvforvaltningen, kan deles i to kategorier. Den første kategori er instrumenter, der vha. afværgeforanstaltninger søger at forhindre skarverne i at udøve skader. Den anden kategori af instrumenter er orienteret mod at kontrollere skarvernes udbredelse og reducere skarvernes reproduktion. Rammerne for forvaltningsplanen er EF-fuglebeskyttelsesdirektivet, der fastslår, at ikke-dødelige metoder skal have været afprøvet, før deciderede dødelige metoder og bestandsregulerende indgreb tages i brug. I det omfang regulering finder sted, må det kun ske for at løse problemer lokalt (Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979). Desuden stilles der også fra EU's side krav om dokumentation for alvorlige skadevirkninger, før der kan tillades regulering. Uanset om en regulering af skarverne er ønskværdig eller ej, så er mulighederne for at regulere og evt. reducere skarvbestanden derfor begrænset af en række faktorer.

Det fremgår af interviewene, at en ikke uvæsentlig del af konflikten har sit udspring i forvaltningsplanen fra 1992. Der er enighed blandt alle adspurgte om, at miljøinteresser havde en meget stor indflydelse på udformningen af den første forvaltningsplan i modsætning til fiskere, der kun havde ringe indflydelse. Dette spiller stadig en rolle for, hvordan nogle interessenter opfatter forvaltningen, og flere adspurgte mener, at der også i dag lyttes mere til ornitologer end til fiskere. Der er dog enighed om blandt alle interviewede, at forvaltningen er blevet bedre til at lytte til eksempelvis fiskere (Olesen 2005).

Den første forvaltningsplan blev udarbejdet i 1992 som følge af de konflikter, der fulgte i kølvandet på fredningen af skarver i 1980. Formålet med forvaltningsplanen var at sikre, at skarven ikke led overlast i forbindelse med bestræbelserne på at løse konflikterne. Skarvbestanden skulle så vidt muligt have lov til at udvikle sig uden indgriben fra mennesker, og skader forårsaget af skarver skulle begrænses uden at reducere bestanden (Skov og Naturstyrelsen 1992). Der er sket en løbende udvikling frem til forvaltningsplanen fra 2002, hvor regulering af skarvbestanden i dag er et centralt element (se [www.skovognatur.dk](http://www.skovognatur.dk)).

### Regulering eller ej

I interviewene bliver der nævnt fire forskellige måder at forvalte skarver på. Der er et vist sammenfald mellem disse fire måder og den tidligere inddeling af de interviewede personer i tre grupper (se Tabel 1). Det ene forslag til forvaltningsmåde er "en betydelig bestandsreduktion", og det andet af de fire forslag er "ingen regulering". Den tredje mulighed er at bevare status quo, dvs. at fortsætte i tråd med den gældende forvaltningsplan. Denne tredje mulighed foretrækkes i gruppen, der tilstræber at være neutrale (se Tabel 1). Den fjerde og sidste mulighed er at gennemføre reduktioner af bestande i udvalgte områder. Miljøinteressenterne er generelt af den opfattelse, at reguleringer bør være som i den gældende regulering, dvs. lokale og ikke nationale. Fortalerne fra den reguleringsorienterede lejr ser derimod gerne, at skarvkolonier kun tillades i bestemte geografiske områder, og at der dermed kommer skarvfrie områder. Her kommer de forskellige opfattelser af problemets karakter igen til udtryk, da fiskeriinteressenterne ikke tror, at deres problem kan løses lokalt, hvorimod miljøinteressenterne ikke kan acceptere en regulering, der berører bestanden nationalt.

Reguleringsmodellen bliver dog også kritiseret af både forvaltere og forskere for at være urealistisk, da skarver har en stor aktionsradius (Olesen 2005).

### 2.3 Holdninger til reguleringstiltag

Der er kommet flere reguleringsmuligheder siden 1992. I årene fra 2002 til foråret 2008 har de vigtigste nye reguleringsmuligheder omfattet:

- 1) Skydning af skarv inden for en afstand af 1 km fra faststående fiskeredskaber uden for ynglesæsonen.
- 2) Stop for etableringen af nye kolonier på Skov- og Naturstyrelsens arealer (hovedregel). Andre offentlige og private lodsejere kan få dispensation til at forhindre at nye kolonier etableres.
- 3) Oliering af æg.
- 4) Brug af overdækning af net for at reducere skarvernes fouragering i bundgarn.
- 5) Eksperimentel jagt i større områder (forsøg med sæsonbestemt jagt i Ringkøbing og Nissum Fjorde, se kapitel 7).
- 6) Bortskræmning af skarver i forbindelse med udsætning eller udtræk af ungfisk (smolt) af laks og ørred.

I de følgende afsnit beskrives holdningen hos de forskellige grupper af interviewede personer til de forskellige forvaltningsmuligheder.

#### Skydning af skarv omkring faststående fiskeredskaber

Ejeren af et faststående fiskeredskab må selv skyde skarver inden for en afstand af 1 km fra fiskeredskabet eller bemyndige en jæger til at gøre det. Beskydning må foregå i perioden 1. august til 31. marts, og der er mulighed for at søge dispensation til beskydning i ynglesæsonen.

Overordnet set anerkender alle interessegrupper denne type af regulering med henvisning til, at det giver den enkelte fisker en mulighed for at handle. Flerparten af de adspurgte fiskere har dog dårlige erfaringer med beskydning ved fiskeredskaber som forvaltningsredskab. Det skyldes blandt andet, at skarver er svære at komme på skudhold af, og det kræver mere tid, end fiskerne har.

En bundgarnsfisker på Sjælland, som er blevet interviewet, har imidlertid så positive erfaringer med at lade jægere skyde skarver for sig, at noget tyder på, at dette instruments potentiale for at afværge skader i bundgarn er langt større end hidtil antaget. Der er dog en række betingelser, der skal være opfyldt, for at skydning af skarv kan få den ønskede effekt. En forudsætning for, at instrumentet kommer til at virke, er, at indsatsen bliver massiv. Det vil som regel kræve, at det lykkes at finde jægere, som både har en interesse i at jage skarv, og som er villige til at bruge den nødvendige tid. Det kræver oplæring i en speciel jagtteknik, hvor jægeren i båd lister sig ind på skarven, når den er neddykket. Set fra en bundgarnsfiskers synspunkt er effekten af skydning, totalt set blevet mindre, idet det fra 2002 og frem ikke har været tilladt at skyde skarver i ynglesæsonen. Så på trods af at grænsen blev udvidet fra 500 m til 1 km, og at reglen også kom til at omfatte fritidsfiskere, ser fiskerne ændringen som en forringelse.

Gruppen af miljøinteressenter bakkede også op om dette instrument, fordi det giver den enkelte fisker mulighed for at gøre noget. Det spillede dog også en rolle for opbakningen, at instrumentet ikke blev betragtet som havende nogen bestandsregulerende effekt (Olesen 2005).

## Stop for etablering af nye kolonier

Spredningen og væksten i antallet af kolonier er blevet begrænset af, at der siden 2002 har været et generelt stop for etablering af nye kolonier i områder ejet af staten. Denne tilføjelse til forvaltningsplanen er af nogle blevet misforstået derhen, at der ikke måtte blive etableret nye kolonier overhovedet. Nye kolonidannelser er derfor af nogle fortalere for reguleringer blevet tolket som, at Skov- og Naturstyrelsen ikke levede op til forvaltningsplanen og dermed tog skarvens parti (Olesen 2005). I forvaltningsplanen står der imidlertid, at der skal tages stilling til, om hver enkelt kolonidannelse er hensigtsmæssig eller ej. Ligeledes har det ikke i alle tilfælde været muligt at undgå, at skarverne vendte tilbage igen til samme lokalitet året efter og igen forsøgte at yngle til trods for, at æg blev olieret og reder fjernet, eller at fuglene blev skræmt bort året før.

Skarvkolonier på private arealer, hvor ejeren ikke har været interesseret i regulering har endvidere kunnet udvikle sig frit.

## Oliering af æg

Oliering af æg bliver brugt i stigende grad og tjener flere formål: Reduktion af fødeindtagelsen i kolonien,

fordi der bliver færre unger at fodre, reduktion i antallet af skarver i området efter ynglesæsonen, fordi færre skarver kommer på vingerne samt på kortere eller længere sigt en reduktion i antallet af ynglende skarver i lokalområdet. Der er generelt opbakning til oliering fra de forskellige interessegrupper, men motiverne bag opbakningen er forskellige (Olesen 2005).

Gruppen, der repræsenterer miljøinteresserne, er på den ene side skeptiske over for effekten af oliering og nødvendigheden af at forstyrre ynglekolonier. Derudover ser de oliering som en bestandsreducerende regulering, der er usynlig for offentligheden. På den anden side foretrækker de oliering af æg, der udføres på en kontrolleret måde af det offentlige frem for mere brutale metoder på privat initiativ såsom udsætning af mink eller ødelæggelse af æg og reder.

Gruppen af interessenter, der går ind for en stærkere regulering, bakker op om oliering ud fra en formodning om, at det er et effektivt instrument på langt sigt. Her tages der dog forbehold, idet olieringen bør ledsages af en form for regulering, der har en effekt på kort sigt. Der er nogen usikkerhed om, hvilken effekt oliering vil have for lokale bestandsstørrelser, men det var ikke klart for nogen af de adspurgte, og det må formodes at spille en rolle for opbakningen, om tidshorisonten for en halvering af en lokal koloni er fem år eller 20 år (Jepsen & Olesen 2006).



Skarver jager gerne fisk i bundgarn. Derfor bruger nogle fiskere overdækning af fanggården. Foto: Scanpix/Steffen Ortmann.



## Overdækninger

Overdækninger af bundgarn er blevet udviklet og afprøvet i bundgarnsfiskeriet af både fiskere og forskere i løbet af 1990'erne gennem en række projekter. De forskellige forsøg viste alle forskellige grader af positive effekter af overdækninger, men konklusionerne fra et praktisk forsøg var, at den øgede arbejdsindsats, som brugen af overdækninger medfører, ikke altid honoreres med øgede fangster.

Der er intet overblik hos hverken myndigheder eller interesseorganisationer over, hvor mange bundgarnsfiskere der bruger overdækninger. På baggrund af interview med fiskere og fiskerierorganisationer skønnes det, at brugen er begrænset. Noget tyder også på, at brugen af overdækning varierer mellem lands-delene.

Det er tydeligt, at der er meget delte meninger om, hvor effektive overdækninger er. Flertallet af de adspurgte fiskere var trætte af at høre om overdækninger, fordi deres erfaring var, at det ikke var umagen værd. Nogle refererede dog til andres erfaringer. Der var tydeligvis forskel på holdningerne til overdækning, alt efter hvilke arter der blev fisket efter. Nogle fiskearter undviger iflg. fiskerne instinktivt skygger i vandet, og overdækninger medfører måske mindre skarv-fouragering men også en markant mindre fangst (Buch 1997). Derudover var det de fleste fiskeres erfaring, at skarven meget hurtigt tilpasser sig overdækningerne og finder nye måder at jage fiskene på i og omkring bundgarn (Olesen 2005).

På baggrund af den begrænsede anvendelse samt den overvejende negative holdning blandt fiskerne vurderes det at være nødvendigt med en yderligere udvikling af instrumentet. Der er derfor behov for at indsamle og formidle positive erfaringer med overdækninger, hvis instrumentet fortsat skal have en så central placering i forvaltningsplanen, som tilfældet har været de sidste 20 år.

## Ekspérimentel jagt (Genindførelse af en jagttid)

Genindførelse af en jagttid på skarven bliver ofte nævnt af fortalere for mere regulering som en måde, hvorpå skarvbestanden kan bringes ned. Jagt er imidlertid problematisk af flere grunde. En jagttid er for det første ikke en mulighed med den nuværende lovgivning, idet skarven under gældende EU-lov ikke er opført på listen over fuglearter, som de enkelte lande kan give en jagttid.

Blandt et flertal af adspurgte, inklusive jægere, er der en skepsis over for, hvor mange jægere der reelt ville være interesserede i skarvjagt, og dermed hvor mange skarver der ville blive skudt. Dette understøttes også af resultaterne fra Ringkøbing og Nissum Fjorde, hvor det var et begrænset antal skarver, der blev nedlagt i jagtforsøget (se kapitel 7), selvom forholdsvis mange jægere fik dispensation til at nedlægge skarver. På den anden side viser jagteksperimentet også, at enkelte jægere var i stand til at nedlægge mange skarver.

Ud over jagt nævnes nedskydning af skarver på rederne i kolonierne også af en del af de interviewede som en effektiv måde at reducere bestanden på. De fleste mener dog ikke, at denne reguleringsform er en reel mulighed af dyreetiske grunde (Olesen 2005).

## Afværgeforanstaltninger for lakse- og ørredsmolt

Det nyeste område, der er blevet inddraget i skarvforvaltningsplanen, er afværgeforanstaltninger for lakse- og ørredsmolt. Der er generelt opbakning til dette instrument, og meget stor opbakning blandt gruppen, der ønsker mere regulering. Det første år omfattede afværgeforanstaltningerne kun tilladelser til at skræmme skarver væk vha. af gaskanoner, men i 2004 blev der i Skjern Å givet tilladelse til at skyde 30 skarver i forbindelse med bortskræmning. Forvaltningen og miljøorganisationerne har været tilbageholdende med at godtage, at skarven kan udgøre et alvorligt problem i forhold til lokale lakse- og ørredbestande (Olesen 2005). Resultater fra undersøgelser af skarvprædationen i Ringkøbing Fjord har dog dokumenteret, at problemet kan være reelt (se kapitel 10). Dette anerkendes i dag af alle interessegrupper i skarvspørgsmålet. En anerkendelse der blandt andet har resulteret i, at Skov- og Naturstyrelsen, som opfølgning på en midtvejsevaluering af forvaltningsplanen, har udsendt en folder om bortskræmning ved åmundinger og vandløbsstrækninger (Skarver og Smolt, se [www.skovognatur.dk](http://www.skovognatur.dk))

## Referencer

- Buch, A. 1997. Forsøg med overdækning af bundgarn i Lillebælt. Upubliceret rapport.
- Jepsen, N. & Olesen, T. 2006. Cormorants in Denmark – re-enforced management and scientific evidence. WP 11 – Generic framework for reconciliation action plans and dissemination. Reconciliation action plans for targeted conflicts. Public Deliverable 21 Part D. Report. 13s. <http://www.frap-project.ufz.de/publications.html>
- Skov og Naturstyrelsen, 1992. Forvaltningsplan for skarven i Danmark. Miljøministeriet.
- Skov og Naturstyrelsen, 2002. Forvaltningsplan for skarv i Danmark. Miljøministeriet.
- Olesen, T. 2005. Policy instruments – practice and potential: Denmark (FRAP-projekt Deliverable 14). Upubliceret rapport.
- Rådets direktiv nr. 79/409 af 2. april 1979.
- Skarver og Smolt, se [www.skovognatur.dk](http://www.skovognatur.dk)

*[Tom side]*

# 3

## Ringkøbing og Nissum Fjorde

Jane I. Grooss

Den nordvestlige ende af Ringkøbing Fjord, set fra nord.

Foto: Povl Toft.



De vestjyske fjorde er store, lavvandede brakvandsfjorde kun adskilt fra Vesterhavet af en klitrække og en sluse. Fjordene er udpeget som habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder, og de er opholdssted for mange træk- og ynglefugle. Den oprindelige Skjern Å laks passerer gennem Ringkøbing Fjord på vej til og fra gydepladserne i Skjern Å. Fjordenes vandmiljø har undergået store forandringer, der har ført til drastiske ændringer i udbredelsen af vandplanter, fugle og fisk.

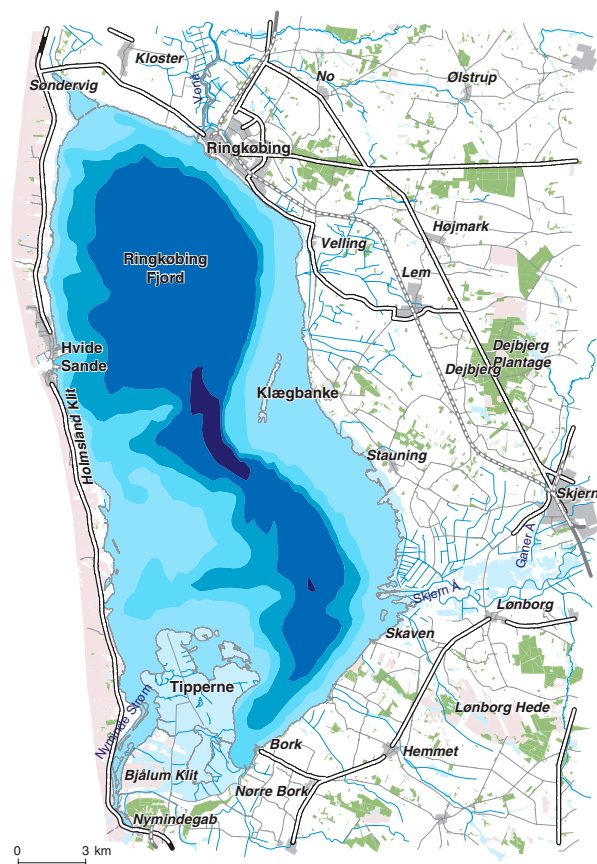
## Resumé

Ringkøbing Fjord er landets største lagunefjord, ca. 30 km fra nord til syd og 10-12 km fra øst til vest. Nissum Fjord er ligeledes en lagunefjord og har en udstrækning fra nordvest til sydøst på ca. 18 km og en maksimal brede på 7 km.

Begge fjorde er udpeget som Ramsarområder, EF-Fuglebeskyttelsesområder og EF-Habitatområder og er omfattet af Vandrammedirektivet. Miljøtilstanden i fjordene er ringe som følge af omfattende forurening med næringsstoffer. Trods en stor indsats for at reducere tilførslerne af næringsstoffer gennem de seneste 20 år er tilstanden i fjordene stadig ikke som ønsket, bl.a. har vegetationen endnu ikke bredt sig som forventet. Sandmuslinger og børsteorme er talrige i fjordbunden, og fødegrundlaget for bundlevende fisk som skrubber er således til stede. I begge fjorde er indført restriktioner på fiskeriet for at beskytte laksen.

### 3.1 Ringkøbing Fjord

Ringkøbing Fjord er med sine ca. 30 km fra nord til syd og 10-12 km fra øst til vest landets største lagunefjord (Figur 3.1). Kystlinien er ca. 110 km lang, og fjordens areal er ca. 294 km<sup>2</sup>. Fjorden er lavvandet med en gennemsnitsdybde på 1,9 m. Det dybeste sted er 5,1 m ved



**Figur 3.1** Kort over Ringkøbing Fjord med omkringliggende byer. De blå farver på kortet angiver vanddybderne med de mørkeste områder som de dybeste.



Udbredelsen af vandplanter øges i Ringkøbing Fjord i disse år.  
Foto: Miljøcenter Ringkøbing.

Stauning Dyb. På ca.  $\frac{1}{4}$  af fjordens areal er vanddybden under  $\frac{1}{2}$  meter.

Fjorden står i forbindelse med Vesterhavet gennem slusen ved Hvide Sande. I fjordens sydlige del løber Skjern Å ud, og herfra modtager fjorden 75 % af ferskvandstilstrømningen. Fjordens vandvolumen er ca. 560 mio. m<sup>3</sup>, og der tilføres årligt ferskvand svarende til 3-4 gange dens volumen. Vandstand og saltholdighed i fjorden reguleres via slusen i Hvide Sande. Vandstanden ligger mellem 0 og 25 cm over daglig vande (DVR). Saltholdigheden ligger i sommerperioden maj - september mellem 12 og 15 ‰ og i den resterende periode mellem 6 og 15 ‰. Da fjorden er meget vindeksponeret, er fjordvandet generelt godt opblandet. Trods en stor ferskvandsafstrømning fra Skjern Å er forskellen i saltholdighed fra nord til syd derfor typisk under 2 ‰. Mellem overfladen og bunden varierer forskellen i saltholdighed afhængigt af indslusning af havvand. Når vand fra Vesterhavet sluses ind, dannes et tyndt højsalint bundlag, som vil strømme mod fjordens dybeste områder, men som også vil kunne bevæge sig rundt i fjorden afhængigt af vindretning. I dette bundlag vil ilten hurtigt blive opbrugt. Der er dog sjældent iltsvindsproblemer i Ringkøbing Fjord. Bundlaget opblandes afhængigt af vindhastigheden, og det tilstræbes at indsluse havvand ved vindstyrker over 8 m/s.

Saltholdigheden i Vesterhavet er ca. 33 ‰, mens den i Ringkøbing Fjord har varieret afhængigt af slusepraksis. I 1961 og frem til 1987 prioriterede man en konstant saltholdighed, og den årlige middelsaltholdighed lå på 5-7 ‰. I 1995 blev den nuværende slusepraksis indført. Den øgede saltholdighed førte til et markant skift i fjordens økologiske balance. Indvandring af sandmuslinger gav en reduktion af planktonmængden på 95 % og et skift mod mere saltvandtolerante bundplanter.

### Miljøtilstanden

Sidst i 1970'erne ændrede fjorden sig fra at være et vandområde med klart vand, udbredt plantedække og mange vandfugle til et område med uklart vand



Især i foråret indgår skalle i skarvernes føde. Foto: Karin Overgaard

domineret af store mængder planteplankton og ringe dybdeudbredelse af bundplanterne. I takt med at vandplanterne forsvandt fra fjorden, forsvandt også mange planteædende yngle- og trækfugle. Foringelsen var en følge af, at store mængder næringsstoffer var blevet ført til fjorden gennem mange år. Der er siden 1980'erne gjort en stor indsats for at reducere næringsstofftilførslen til fjorden. Det drejer sig blandt andet om tiltag på rensningsanlæg, industrier, dambrug og landbrug. Det har betydet, at specielt tilførslen af fosfor er reduceret, men siden 1992 også tilførslen af kvælstof. Reduktionen har dog ikke været tilstrækkelig til at skabe en tilfredsstillende tilstand i fjorden (Ringkjøbing Amt 2004).

I 1995 blev saltholdigheden hævet i et forsøg på at forbedre miljøtilstanden. Det medførte, at sandmuslinger etablerede sig i fjorden i stort antal. Sandmuslingerne har siden kunnet holde vandet så klart, at målsætningerne om en gennemsnitlig sommersigtedybde på 2 m har været nået i perioden 1997-2001. Siden 2001 har sommersigtedybden ligget mellem 1,5 m og 2 m (Petersen m.fl. 2008).

Den forbedrede sigtedybde er en forudsætning for, at bundplanterne kan brede sig ud på større vanddybder, og efter nogle år med ringe plantedække breder bundplanterne sig nu igen over store arealer i hele fjorden. Den gennemsnitlige dybdegrænse for bundplanter var i 2006 og 2007 på 1,7 meter, hvor den før 1995 lå omkring 0,7 meter. Samtidig vokser planterne nu igen tæt. I 2006 var 20% af de undersøgte områder dækket med planter. Fortsætter denne gunstige udvikling vil plantedækket formodentlig være tilfredsstillende i løbet af nogle år, og i takt med øget plantedækning forventes antallet af planteædende fugle også at øges.

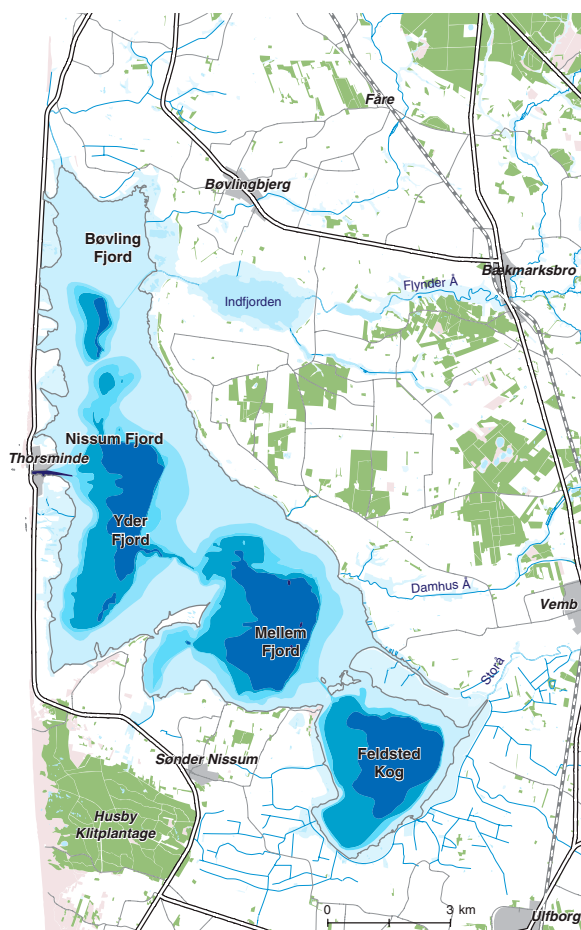
Søsalat bredte sig kraftigt i årene efter den ændrende slusepraksis og udgør næsten hver sommer et ildelugtende indslag langs kysterne, når det blæser på land og rådner. Selvom søsalat er til gene for lokalbefolkningen, udgør det ikke en væsentlig faktor for økosystemet, og nogle fugle, specielt svaner, udnytter det som fødekilde. Mængden af søsalat er dog et tegn på, at der stadig tilføres for meget næringsstof til fjorden.

Skrubber og ål har traditionelt været de største indtægtskilder for lokale fiskere, men disse arter er gået kraftigt tilbage gennem årene. Derimod er antallet af helt gået frem, som følge af vellykket udsætningspraksis. I de seneste år har sandkutling, krabber og rejer været dominerende på fjordbunden (se kapitel 8). Laks og ørred vandrer årligt gennem fjorden på deres vandringer mellem åerne og havet. Bestandene er dog sårbare, og der er indført fiskerirestriktioner, der skal øge deres overlevelsesrate, når de vandrer gennem fjorden.

Området syd for en linje mellem byerne Ringkøbing og Hvide Sande er udpeget som Ramsarområde, EF-Fuglebeskyttelsesområde og EF-Habitatområde. Området er derfor omfattet af en række internationale forpligtelser, og målsætningen for miljøtilstanden er skærpet. Desuden er Ringkøbing Fjord omfattet af Vandramme- og Natura 2000-direktiverne.

## 3.2 Nissum Fjord

Nissum Fjord er en lagunefjord med en udstrækning fra nordvest til sydøst på ca. 18 km og en maksimal brede på 7 km (Figur 3.2). Fjordens vandvolumen er ca. 84 mio. m<sup>3</sup>, og fjorden tilføres årligt ferskvand svarende til 8-9 gange dens volumen (Ringkjøbing Amt 2004).



Figur 3.2 Kort over Nissum Fjord med omkringliggende byer. De blå farver på kortet angiver vanddybderne med de mørkeste områder som de dybeste.

Fjorden består af tre delområder Bøvling/Yder Fjord, Mellem Fjord og Felsted Kog på hhv. 34 km<sup>2</sup>, 20 km<sup>2</sup> og 11 km<sup>2</sup>. I hvert af delområderne findes et område med vanddybde på 2,0-2,5 m, mens resten af områderne er endnu mere lavvandede. Fjordens gennemsnitlige vanddybde er 1 m.

Fjordens nordlige del står i forbindelse med Vesterhavet gennem slusen ved Thorsminde. I Felsted Kog, i fjordens sydligste ende, har Storåen sit udløb, og Felsted Kog har derfor en meget stor direkte ferskvands- og næringsstofftilførsel. Saltholdigheden stiger gradvist fra Felsted Kog over Mellem Fjord til Yder Fjord og afhænger dels af ferskvandstilstrømningen og dels af slusepraksis. Der er, i modsætning til slusen ved Ringkøbing Fjord, ingen bestemmelse for, hvordan slusen skal regulere saltholdigheden i fjorden. Slusen drives primært med henblik på, at holde vandstanden inden for et bestemt interval. Saltholdigheden varierer mest i den nordlige Bøvling Fjord, fra 1 ‰ til 33 ‰, afhæn-

gig af afstrømning og indslusning. I Mellem Fjord og Felsted Kog er den maksimale saltholdighed lavere og vandet kan i perioder være helt ferskt. Saltholdigheden udviser en markant årstidsvariation. I vinter- og forårsperioden, hvor ferskvandstilførslen er størst, er saltholdigheden nær nul. Om sommeren, hvor der er højere grad er mulighed for indslusning af saltvand fra Vesterhavet, er saltholdigheden højest. Vandet i fjorden er generelt godt opblandet, men ved indslusning af vand fra Vesterhavet vil der, primært i Bøvling Fjord, dannes et højsalint bundlag. I dette bundlag vil ilten, afhængig af tykkelsen af laget, hurtigt kunne blive opbrugt med deraf følgende problemer. Da fjorden er lavvandet og vindeksponeret, er vandmasserne sjældent lagdelt i længere perioder. Iltvind ses derfor sjældent i fjorden.

Mængden af både plante- og dyreplankton i Nissum Fjord er højere end i nogen anden fjord i Danmark, selvom den de senere år er faldet ganske markant som følge af reduceret næringsstofftilførsel.



I ynglekolonierne påvirker skarverne også plantevæksten. Her Olsens Pold. Foto: Jan Drachmann.

Der er meget få undervandsplanter tilbage i Nissum Fjord. Plantedækket er gået tilbage fra omkring 25% i 1980'erne til under 5% siden år 2002. I de dybeste områder af Bøvling Fjord vokser ålegræs, og rundt om i fjorden står spredte totter af havgræs, dværgbændeltang og børstebladet vandaks (Ringkøbing Amt 2005). Tætheden og biomassen af bunddyr svinger meget fra år til år, men der findes på hver m<sup>2</sup> fjordbund altid mellem 2.500 og 5.000 havbørsteorme, der udgør et af skrubbens foretrukne fødeemner. Som i Ringkøbing Fjord er der ikke mange planteædende fugle tilbage i Nissum Fjord. De forsvandt i takt med, at vegetationen forsvandt. Da vegetationen ikke er vendt tilbage trods mere klart vand, er antallet af planteædende vandfugle fortsat lavt (Petersen m.fl. 2008).

Nissum Fjord er udpeget som Ramsarområde, EF-Fuglebeskyttelsesområde og EF-Habitatområde og er derfor omfattet af en række internationale forpligtigelser. Fjorden er desuden omfattet af både Vandramme- og Habitatdirektivet.

## Referencer

Petersen, J.K., Hansen, J.W., Laursen, M.B., Clausen, P., Carstensen, J. & Conley, D.J. 2008. Regime shift in a coastal marine ecosystem. – *Ecological Applications* 18: 497-510.

Ringkøbing Amt, 2004. Miljøtilstand i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord 2003. Marine områder. Miljøtilstand i fjordområder. 98 s.

Ringkøbing Amt, 2005. Miljøtilstand i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord 2004. NOVANA-rapportering. Indikatorrapport. 60 s.

*[Tom side]*



# 4

## Fiskeri i Ringkøbing og Nissum Fjorde

Hanne Nicolajsen

Rødspætte.

Foto: NatureEyes/Christian A. Jensen.



Der fanges ikke nær så mange fisk i de vestjyske fjorde i dag som i perioden fra 1980 til midt i 1990'erne. Fiskeriet i de to fjorde og udviklingen i fangsterne beskrives ud fra oplysninger om erhvervsfiskeriets landinger af fisk og ud fra undersøgelser i Ringkøbing og Nissum Fjorde.

## Resumé og konklusioner

Antallet af erhvervsfiskere, der lever af fiskeri i fjordene er faldet; i 2007 var der én fuldtidsfisker tilbage i Ringkøbing Fjord. Fiskeriet i Ringkøbing og Nissum Fjorde udøves hovedsageligt som fiskeri med bundgarn, kasteruser, nedgarn og flydegarn. De vigtigste arter, som fanges i Ringkøbing Fjord, er skrubbe, helt og sild, og i Nissum Fjord er de vigtigste arter skrubbe, helt og aborre. I Ringkøbing Fjord faldt den totale fangst af de vigtigste fiskearter fra i gennemsnit ca. 1.000 tons om året i 1980-1997 til i gennemsnit ca. 350 tons i 1998-2007. I Nissum Fjord faldt den totale fangst af de vigtigste fiskearter fra i gennemsnit ca. 200 tons om året i 1980-1994 til i gennemsnit ca. 12 tons om året i 1995-2007. I de senere år har fangsten af flere af de vigtigste fiskearter i både Ringkøbing og Nissum Fjorde vist en svagt stigende tendens.

## Formål og undersøgelsesmetoder

Formålet har været at beskrive, hvilket fiskeri der foregår i Ringkøbing og Nissum Fjorde, samt hvilke fisk der fanges, og hvordan fangsterne har udviklet sig. Oplysninger om fiskeriet i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord hidrører delvist fra en socioøkonomisk undersøgelse af fiskeriet i Ringkøbing Fjord (Ringkøbing Amt 2002) og fra afrapporteringen fra myndighedssamarbejdet om fiskeriet i Ringkøbing og Nissum Fjorde (Baktoft & Koed 2005). Oplysningerne om de registrerede fangster i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord stammer fra Fiskeridirektoratets statistikdatabase (<http://webfd.fd.dk/info/system/frm/7frm.htm>). Det har ikke været muligt at indhente kvantitative oplysninger om fangster fra fritidsfiskeri i de to fjorde.

## 4.1 Fiskeri

### Ringkøbing Fjord

Det redskabsfiskeri, der foregår i Ringkøbing Fjord, udgøres hovedsagelig af fiskeri med bundgarn, pæleruser, flydegarn og nedgarn. Kun erhvervs- og bierhvervsfiskere har ret til at drive bundgarnsfiskeri, og de har, som de eneste, ret til at omsætte fisk, fanget i fjorden. Fiskeri med skrubbegarn og heltgarn drives både af erhvervsfiskere og fritidsfiskere. Der fiskes især efter sild, skrubbe, helt og ål.

Antallet af fiskere med erhvervsstatus, som kun fisker på fjorden (omtalt som fuldtidsfjordfiskere), er gået tilbage. Eksempelvis var der 16 fuldtidsfjordfiskere i 1992 (Dieperink 1994), mens der i 2007 kun var én tilbage (Hvide Sande Fiskeriforening). Det øvrige erhvervsfiskeri udøves af fiskere med erhvervsstatus, som også fisker på havet, samt af bierhvervsfiskere. Antallet af fritidsfiskere, der betalte fritidsfiskerlicens i Ringkøbing Amt, var 1.539 i 1998, 1.340 i 2002 og 1.468 i 2005 (Fiskeridirektoratet). Det er uvist, hvor mange af disse der fisker i Ringkøbing Fjord, men det er sandsynligt, at de fleste har fisket i enten Ringkøbing eller Nissum Fjord.

### Nissum Fjord

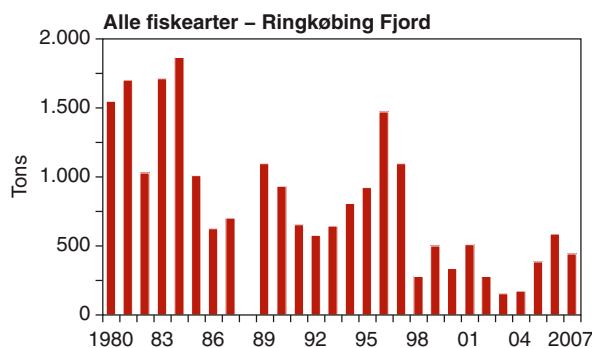
I erhvervsfiskeriet fiskes der med bundgarn, pæleruser, flydegarn og nedgarn. Dette fiskeri foregår efter ål, skrubber, helt, smelt og aborre. Fritidsfiskeriet foregår hovedsagelig efter ål, helt og skrubber, som fanges med mindre pæleruser, kasteruser og nedgarn. Fiskeriet i Nissum Fjord er i dag, som i Ringkøbing Fjord, mindre omfattende end for 20 år siden.



En ruse ligger til tørre. Foto: Finn Sivebæk.

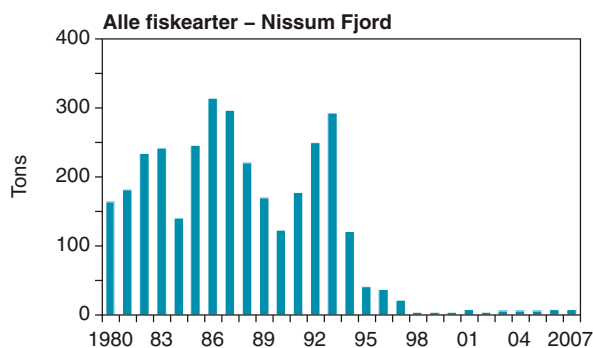
## 4.2 Fangster i det kommercielle fiskeri

I det følgende beskrives, hvordan fangsterne har udviklet sig over de sidste 28 år. I Ringkøbing Fjord faldt de samlede fangster af de vigtigste fiskearter fra i gennemsnit ca. 1.000 tons om året i 1980-1997 til i gennemsnit ca. 350 tons 1998-2007 (Figur 4.1, Tabel 4.1). Dette fald skyldes hovedsagelig en nedgang i fangsterne af



**Figur 4.1** Fangster i alt af alle arter af fisk i Ringkøbing Fjord 1980-2007. Fangster af hestereje indgår ikke. Fangsterne i 1988 kendes ikke.

skrubbe, der faldt markant efter 1997. I 2005-2007 var den samlede fangst steget i forhold til de forudgående tre år (Figur 4.1). I Nissum Fjord faldt den totale fangst af de vigtigste fiskearter fra i gennemsnit ca. 200 tons om året i 1980-1994 til i gennemsnit ca. 12 tons om året i 1995-2007 (Figur 4.2, Tabel 4.2). I Nissum Fjord viste den samlede fangst en svagt stigende tendens efter 2000 (Tabel 4.2).



**Figur 4.2** Fangster i alt af alle arter af fisk i Nissum Fjord 1980-2007.

**Tabel 4.1** Fangster (kg) i Ringkøbing Fjord 1980-2007 af de vigtigste arter. Kilde: Fiskeridirektoratet.

År	Fangster i Ringkøbing Fjord (kg)										I alt
	Skrubbe	Helt	Smelt	Sild	Blanke ål	Gule ål	Skalle	Aborre	Gedde	Hestereje	
1980	172.842	12.007	19.041	1.168.738	30.988	114.520	21.466	7.793	2.016	0	1.549.411
1981	499.562	46.465	41.339	926.205	34.326	128.944	15.130	5.001	2.270	0	1.699.242
1982	410.180	65.705	75.563	350.459	32.747	68.930	14.094	9.220	1.780	0	1.028.678
1983	445.423	10.827	38.702	1.106.734	23.517	63.651	13.921	7.518	1.887	0	1.712.180
1984	380.704	27.667	54.985	1.275.615	19.300	88.326	7.418	6.556	1.964	0	1.862.535
1985	204.284	13.839	36.605	639.512	25.389	73.568	7.849	5.915	2.174	0	1.009.135
1986	127.973	7.110	52.912	331.104	21.506	70.936	6.329	7.215	2.028	0	627.113
1987	123.876	20.321	42.207	397.429	17.369	83.948	8.640	8.716	3.009	0	705.515
1989	447.858	34.767	72.722	393.628	22.593	82.213	17.757	18.457	2.807	0	1.092.802
1990	335.680	19.089	49.110	413.563	16.746	65.616	15.969	14.947	2.571	41	933.332
1991	180.658	17.761	57.609	311.171	8.761	46.432	14.706	16.260	3.707	0	657.065
1992	219.027	20.666	87.885	171.872	4.087	31.653	16.677	20.335	2.812	0	575.014
1993	331.292	26.042	69.455	129.645	3.696	18.941	32.375	26.771	3.659	0	641.876
1994	382.108	30.270	67.250	237.137	5.465	16.501	28.756	35.620	3.622	0	806.729
1995	474.000	27.815	76.305	260.116	4.758	13.825	25.085	34.884	3.074	0	919.862
1996	1.245.000	23.938	43.871	119.808	3.166	9.229	11.016	11.972	4.624	0	1.472.624
1997	902.000	28.631	32.802	97.657	1.089	3.667	11.206	15.884	5.085	0	1.098.021
1998	87.000	24.968	16.779	95.649	1.102	2.757	21.409	21.684	2.402	261	274.011
1999	57.000	22.685	19.099	351.121	618	2.673	9.281	27.615	1.933	2.579	494.604
2000	40.000	4.819	27.927	235.013	346	1.861	6.639	18.489	2.344	2.396	339.834
2001	41.000	66.395	22.869	359.915	170	1.508	5.893	6.850	2.192	1.408	508.200
2002	27.000	44.844	9.353	183.021	321	1.588	4.589	5.998	2.202	1.426	280.342
2003	23.000	61.299	4.513	39.693	355	2.019	3.385	5.253	1.958	4.401	145.876
2004	26.326	65.330	9.347	36.052	565	1.656	3.874	8.615	1.556	9.273	162.594
2005	54.057	82.361	2.783	216.826	719	1.771	3.228	11.974	1.407	7.342	382.468
2006	50.690	93.673	7.141	417.675	742	2.061	3.238	7.184	1.040	5.171	588.615
2007	104.942	33.059	22.336	260.414	640	1.194	3.967	16.680	1.825	653	445.710

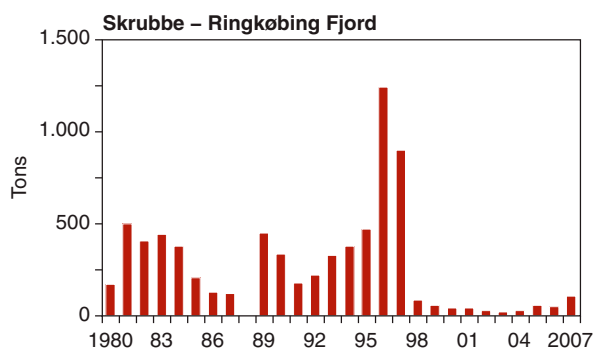
**Tabel 4.2** Fangster (kg) i Nissum Fjord 1980-2007 af de vigtigste arter. Kilde: Fiskeridirektoratet.

År	Landet fra Nissum Fjord (kg)									
	Skrubbe	Helt	Smelt	Sild	Blanke ål	Gule ål	Skalle	Aborre	Gedde	I alt
1980	55.252	560	548	54.811	13.417	35.987	1.591	507	479	163.152
1981	97.989	1.619	944	40.642	10.700	25.202	3.849	459	233	181.637
1982	144.562	517	897	46.638	10.046	24.763	4.728	787	245	233.183
1983	72.351	26	865	129.351	9.888	25.170	3.275	550	124	241.600
1984	97.001	12	585	21.452	3.558	14.949	2.419	578	367	140.921
1985	127.916	49	2.709	94.454	5.143	11.615	2.739	445	133	245.203
1986	284.123	292	9.209	914	4.328	12.641	1.982	769	253	314.511
1987	235.068	1.914	7.775	40.523	2.820	8.166	480	383	279	297.408
1988	166.835	456	8.561	23.092	5.279	10.960	4.347	923	358	220.811
1989	157.324	367	2.671	346	2.338	6.005	666	192	297	170.206
1990	110.042	589	1.610	637	2.546	4.337	1.972	976	180	122.889
1991	166.695	220	1.900	1.995	1.842	3.329	1.357	674	262	178.274
1992	238.819	776	3.106	1.094	1.163	2.688	1.715	1.084	140	250.585
1993	287.572	158	789	402	484	1.537	1.297	244	63	292.546
1994	112.515	2.377	1.201	3.594	282	530	357	700	133	121.689
1995	32.934	4.441	948	37	431	750	142	350	63	40.096
1996	33.905	1.648	1.138	73	0	35	97	196	271	37.363
1997	16.552	1.050	1.138	1.420	56	682	14	264	159	21.335
1998	2.302	254	17	0	108	766	8	3	0	3.458
1999	3.720	300	17	0	11	594	60	44	0	4.746
2000	2.104	311	160	0	0	105	275	483	1	3.439
2001	657	4.829	211	70	0	174	641	270	10	6.862
2002	186	2.619	118	0	0	214	379	353	7	3.876
2003	944	673	949	260	21	263	638	2.806	231	6.785
2004	1.882	868	353	143	134	81	799	1.697	189	6.146
2005	1.225	1.503	1.545	0	140	23	434	1.442	203	6.515
2006	1.024	1.521	249	235	195	195	725	2.967	396	7.507
2007	1.090	906	542	205	128	193	515	4.301	454	8.334

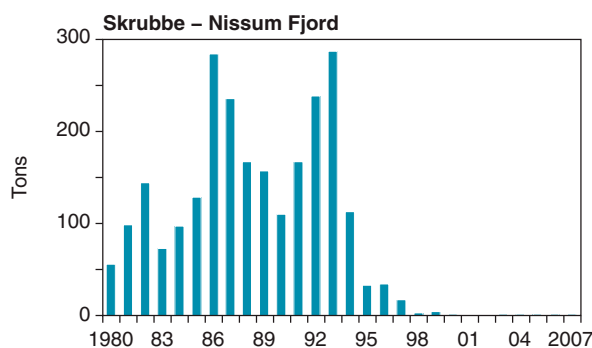
## Skrubbe

Erhvervs- og bierhvervsfiskere fanger flest skrubber i perioden fra august til marts. I 1996 og 1997, hvor der blev fanget et stort antal skrubber i Ringkøbing Fjord, kom der mange fiskere til fjorden, som ikke tidligere havde fisket der, og der var i de år et meget intensivt fiskeri efter skrubber. Skrubbefiskeriet er i dag beskedent sammenlignet med tidligere. Fra 1980 til 1995 svingede fangsterne i Ringkøbing Fjord mellem ca. 100 og 500 tons. I 1996 og 1997 var fangsterne størst med hhv. 1.200 og 900 tons. Fangsterne faldt derefter til 23 tons i 2003, hvorefter de igen steg til 105 tons i 2007 (Figur 4.3).

I Nissum Fjord varierede fangsterne af skrubber fra 1980 til 1997 mellem 17 og 288 tons (Figur 4.4). De faldt derefter til et bundniveau i 2002 på 0,186 tons, hvorefter de igen begyndte at stige. I Nissum Fjord sås ikke samme store fangster i 1996 og 1997 som i Ringkøbing Fjord (Figur 4.3 og 4.4).



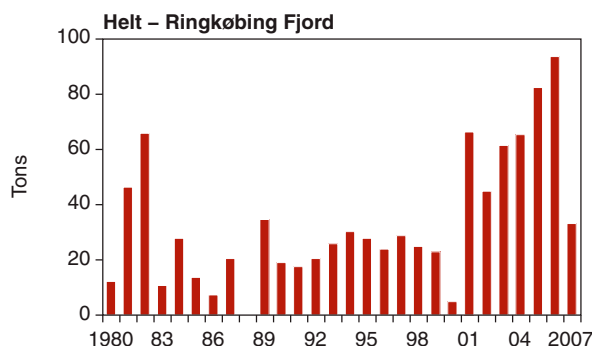
**Figur 4.3** Fangster af skrubbe fra Ringkøbing Fjord 1980-2007. Fangsterne i 1988 kendes ikke.



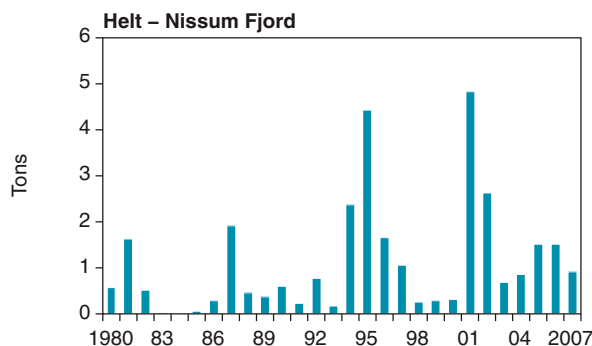
Figur 4.4 Fangster af skrubbe fra Nissum Fjord 1980-2007.

### Helt

Heltfiskeriet foregår med garn forår, sommer og efterår. Helten er fredet mellem 1. november og 28. februar. Det er ved heltfiskeriet, de fleste bierhvervsfiskere henter den fiskeriindkomst, som er nødvendig for at opretholde deres erhvervsstatus. Heltfiskeriet har især i Ringkøbing Fjord været i fremgang i de sidste år, idet fangsterne er steget fra 20-30 tons i 2001 til ca. 94 tons i 2006. I 2007 faldt fangsterne dog igen (Figur 4.5). I Nissum Fjord har fangsterne af helt varieret mere, og stigningen har været mindre (Figur 4.6).



Figur 4.5 Fangster af helt fra Ringkøbing Fjord 1980-2007. Fangsterne i 1988 kendes ikke.



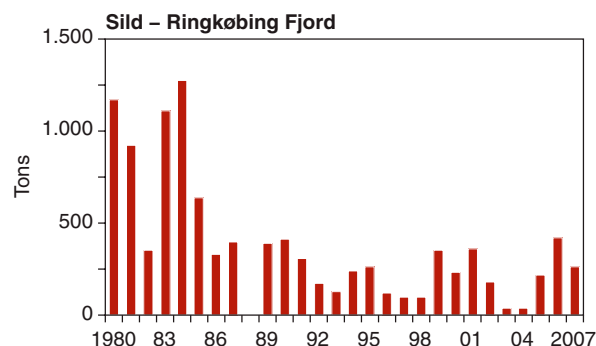
Figur 4.6 Fangster af helt fra Nissum Fjord 1980-2007.

### Sild

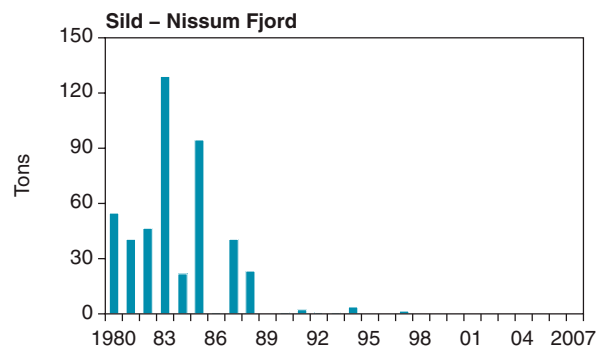
Sild fanges i sildebundgarn, og fiskeriet finder især sted i foråret (15. marts - 1. juni) i forbindelse med, at gydesild kommer ind i fjorden via slusen. I Ringkøbing Fjord skete der et kraftigt fald i fangsterne af sild i 1985 fra ca. 1 million til ca. ½ million kg, hvorefter fangsterne har svinget mellem 40 og 400 tons (Figur 4.7). I Nissum Fjord varierede fangsterne af sild fra 1980 til 1988 mellem 20 og 150 tons (dog mindre i 1986), hvorefter der stort set ikke blev fanget sild (Figur 4.8). I visse år blev der slet ikke fanget sild i Nissum Fjord (Tabel 4.2).

### Ål

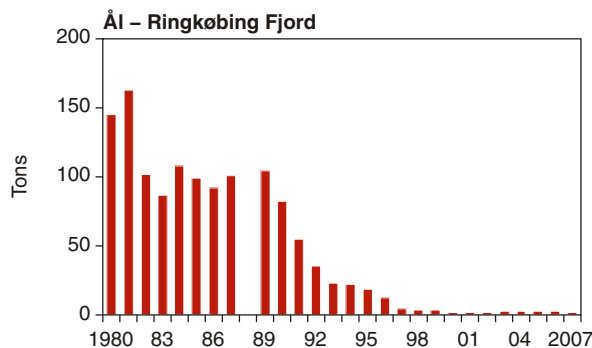
Ålebundgarnsfiskeriet afløser forårets sildebundgarnsfiskeri og finder sted gennem sommeren og efteråret. Fangsterne af blanke og gule ål i Ringkøbing Fjord faldt især hen gennem 1990'erne. I 1980-1990 blev der i Ringkøbing Fjord fanget i gennemsnit ca. 100 tons om året mod i gennemsnit ca. 3 tons i 1997-2007 (Figur 4.9). I Nissum Fjord faldt fangsterne fra 50 tons i 1980 til 0,035 tons i 1996 (Figur 4.10). Fra 2001 til 2007 blev der årligt fanget i gennemsnit 0,126 tons i Nissum Fjord.



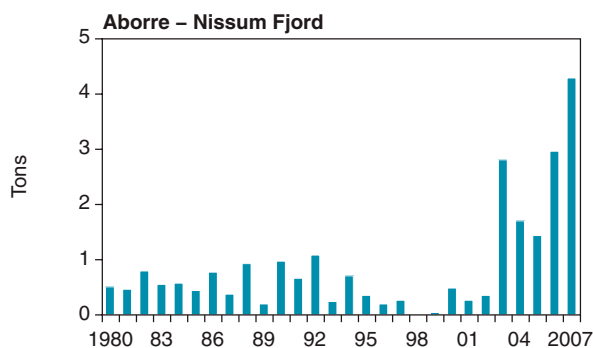
Figur 4.7 Fangster af sild fra Ringkøbing Fjord 1980-2007. Fangsterne i 1988 kendes ikke.



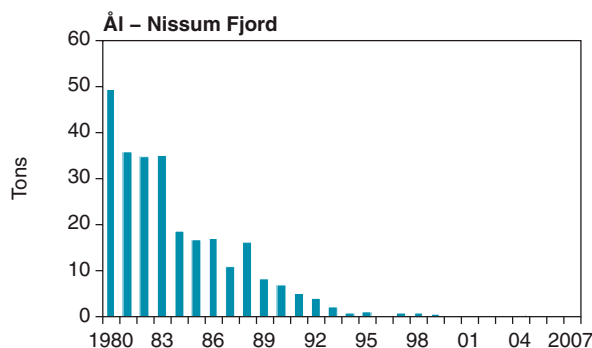
Figur 4.8 Fangster af sild fra Nissum Fjord 1980-2007.



**Figur 4.9** Fangster af ål fra Ringkøbing Fjord 1980-2007. Fangsterne i 1988 kendes ikke.



**Figur 4.11** Fangster af aborre fra Nissum Fjord 1980-2007.



**Figur 4.10** Fangster af ål fra Nissum Fjord 1980-2007.

### Aborre

I Ringkøbing Fjord bidrager aborre kun i mindre grad til den samlede fangst. I Nissum Fjord steg fangsterne af aborre fra 2002 til 2007 (Figur 4.11). I perioden fra 1980 til 2002 varierede fangsten mellem 0,003 og 0,700 tons, mens den fra 2003-2007 har været på 1,5-4,0 tons.

### Laks og ørred

Der har siden 1995 været forbud mod fangst af laks og ørred i Ringkøbing Fjord. I 1997 blev der indført forbud mod at fange laks og ørred i Nissum Fjord i perioden fra 15. august – 15. april. I 2003 blev dette forbud udvidet til at gælde hele året.

## 4.3 Diskussion

I det følgende diskuteres nogle af de årsager, der kan være til ændringerne i fangsterne af skrubbe, helt og ål ud over effekten af en faldende fiskeriindsats. Skarvens betydning for fiskebestandene i Ringkøbing Fjord er diskuteret i kapitlerne 10-13.

Skrubber blev fanget i historisk høje antal fra Ringkøbing Fjord i 1996 og 1997. En forklaring kan være, at der i 1993 (store fangster netop dette år) var en stor gydebestand af skrubber i Nordsøen kombineret med, at fødegrundlaget for skrubber i Ringkøbing Fjord var usædvanligt godt i 1996-1997, som følge af at sandmuslinger etablerede sig talrigt i fjorden i 1996. Udbredelsen og tætheden af sandmuslinger i Ringkøbing Fjord steg markant, som en følge af at saltholdigheden blev øget i 1995. Efter 1997 faldt fangsterne af skrubber drastisk. Den øgede saltholdighed i fjorden fik af fiskerne skylden for dette fald. Da fangsterne imidlertid også faldt i Nissum Fjord og Limfjorden, hvor der ikke var sket ændringer i saltholdigheden, har dette næppe været den væsentligste årsag til ændringerne i Ringkøbing Fjord. Det er sandsynligt, at fangsterne i Ringkøbing Fjord var faldet som i Nissum Fjord og Limfjorden uanset ændringen i saltholdigheden.



Garnbøjer i Ringkøbing Havn. Foto: NaturGrafik.

I Ringkøbing Fjords historie har der tidligere været perioder, hvor saltindholdet i fjorden blev øget. I 1910 blev der åbnet en kanal ved Hvide Sande, hvorefter faunaen i fjorden hurtigt ændrede sig. Dette er beskrevet således af Johansen (1913): "Ferskvandsdyr forsvandt, og saltvandsdyr indvandrede i massevis". Dyrelivet i fjorden blev beskrevet som værende langt rigere end tidligere. En række saltvandsfisk indvandrede, og fjorden blev i løbet af 2-3 år en udpræget opvækstplads for rødspætteyngel, som fandtes i millionvis. Fangsten af skrubber steg kraftigt efter kanalens åbning, og skrubbernes kvalitet blev beskrevet som værende meget bedre end tidligere, på grund af den omfattende indvandring af saltvandsmuslinger og børsteorme, der var et godt fødegrundlag for skrubberne. Kanalen lukkede til igen, hvorefter saltholdigheden faldt.

Heltbestanden i fjordene bliver opretholdt ved udsætning. Udsætningerne har fundet sted siden 1930'erne, og der er igennem mange år hvert år blevet udsat 250.000 helt (Danmarks Fiskeriundersøgelser, upubliceret). Tidligere blev helten udsat som blommesæksyngel, men i dag udsættes større yngel. Udsætningen og muligvis forbedrede levevilkår for helt i fjordene kan have været med til at øge fangsterne.

Ålefangsterne er ikke alene faldet i Ringkøbing og Nisum Fjorde, men over hele Europa. Faldet skyldes svigtende rekruttering af åleyngel fra Sargassohavet. Årsagerne til den svigtende rekruttering er ukendt. Det er derfor ikke sandsynligt, at det er ændrede leveforhold i de to fjorde, som er hovedårsagen til de faldende ålefangster.

## Referencer

- Baktoft, H. & Koed, A. (Red.) 2005. Myndighedssamarbejdet om fiskeriet i Ringkøbing og Nisum Fjorde. – DFU-rapport 153-05. 66 s.
- Dieperink, C. 1994. Fiskeri og laksefisk i Ringkøbing Fjord. – IFF-rapport nr. 34-1994. 72 s.
- Johansen, A.C. 1913. Om forandringer i Ringkøbing Fjords fauna. – Mindeskrift for Japetus Steenstrup, København.
- Ringkøbing Amt, 2002. Socioøkonomisk undersøgelse af den samfundsmæssige og økonomiske betydning af fiskeriet på Ringkøbing Fjord. – Rapport fra Ringkøbing Amt. 85 s.



Fritidsfiskere kan efter tilladelse fiske med en enkelt pæleruse. Foto: Miljøcenter Ringkøbing.

*[Tom side]*



# 5

## Skarvernes antal

Thomas Bregnballe, Ole Amstrup & Mogens Bak

Rastende unge skarver.  
Foto: Florian Möllers.



Skarven begyndte at yngle i de vestjyske fjorde i midten af 1980'erne. I 1997 nåede antallet af ynglepar op på 3.000, men antallet har i nogle af de senere år været lavt som følge af flere års oliering af æg. I sensommeren og efteråret besøges fjordene af skarver fra Norge, Limfjorden og Kattegat. Antallet af trækken- de skarver svinger fra år til år, men en egentlig nedgang har ikke kunnet spores.

## Resumé og konklusioner

Skarver har ynglet i Ringkøbing Fjord stort set årligt siden 1987 og i flere perioder i Nissum Fjord siden 1983. I Ringkøbing Fjord har der ynglet op til 2.940 par og i Nissum Fjord op til 770 par. Hen gennem sommeren og efteråret optræder der desuden skarver fra andre yngleområder. Vi har fulgt udviklingen i antallet for blandt andet at se, om der kunne spores en effekt af den igangsatte oliering af æg og af beskydningen.

I 2000 var antallet af ynglende skarver i Ringkøbing Fjord på sit højeste med 2.940 par, men i 2006 var antallet halveret. Tilbagegangen var delvis et resultat af, at skarvernes æg blev olieret i omkring 90 % af rederne fra og med 2003. I Nissum Fjord yngede der op til 770 par i 1986-1998, og da skarver i 2006-2008 etablerede en mindre koloni et andet sted i fjorden, blev æggene i alle rederne olieret.

Efter ynglesæsonen var der i begge fjorde store udsving fra år til år i antallet af skarver, der blev optalt på dagrastepladserne. Der var også år til år variation i, hvornår antallet var højest i løbet af sensommeren og efteråret. På dagrastepladserne i Nissum Fjord blev der i gennemsnit over årene 1998-2007 talt 700 skarver i hver af månederne juli, august og september. I oktober var antallet faldet til 160 og i november til 15. I Ringkøbing Fjord var mønsteret nogenlunde det samme med 2.300 skarver i hver af månederne juli, august og september, 1.200 i oktober og 200 i november.

I 2002 blev der igangsat beskydning i jagtsæsonen i begge fjorde, og i samme år blev skarvæg olieret i Limfjorden, hvorfra en del af de trækkende skarver kommer. Vi havde derfor ventet, at antallet af skarver i sensommeren og efteråret ville gå tilbage fra og med 2002. I Nissum Fjord kunne der ikke spores nogen nedgang i antallet af skarver. I Ringkøbing Fjord var der en nedgang i antallet i juli-august fra 2001 til 2006, men samlet set kunne der ikke spores nogen nedgang over årene i perioden juli-oktober.

I Ringkøbing Fjord kunne der over hele sæsonen samlet set konstateres en nedgang i antallet på 18 % fra 2000 til 2003 og 28 % fra 2003 til 2006. Faldet fra 2000 til 2003 og videre til 2006 var udelukkende et resultat af, at antallet af ynglende skarver aftog, og at der stort set ikke blev produceret ungfugle i Ringkøbing Fjord i denne periode som følge af olieringen af æg.

Vi konkluderer, at udviklingen i yngleantallet i begge fjorde har været påvirket af de forvaltningsmæssige tiltag, som har fundet sted i kolonierne, hvoraf oliering af æg har været mest omfattende. Antallet af skarver i Ringkøbing Fjord og i Nissum Fjord hen gennem sensommeren og efteråret gik dog ikke måleligt tilbage trods oliering af æg og beskydning.

## Indledning

Ringkøbing Fjord har siden midten af 1990'erne huset en ynglebestand af skarver, der har talt omkring 1.500-3.000 par. I de seneste år har skarver igen gjort forsøg på at yngle i Nissum Fjord. Ud over at der yng-

ler skarver i Ringkøbing Fjord og i nogle år også i Nissum Fjord, optræder der gæstende skarver om sommeren og efteråret. De gæstende skarver opholder sig i de vestjyske fjorde fra nogle få dage til flere uger, inden de trækker videre sydpå.

I forbindelse med projektet om skarv-fisk problematikken i Vestjylland har vi samlet viden om, hvor mange skarver der var i de to fjorde. Den viden har vi brugt til 1) at opgøre skarvernes samlede konsum af fisk og 2) at vurdere effekterne af beskydningen af skarver og olieringen af skarvernes æg i undersøgelsesperioden.

I det følgende beskriver vi udviklingen i de lokale ynglekolonier og i de kolonier, hvorfra mange af de trækkende skarver stammer. Desuden belyser vi, hvordan antallet af skarver ændrede sig hen gennem året, og hvordan antallet af rastende skarver i sensommeren og efteråret udviklede sig over årene.

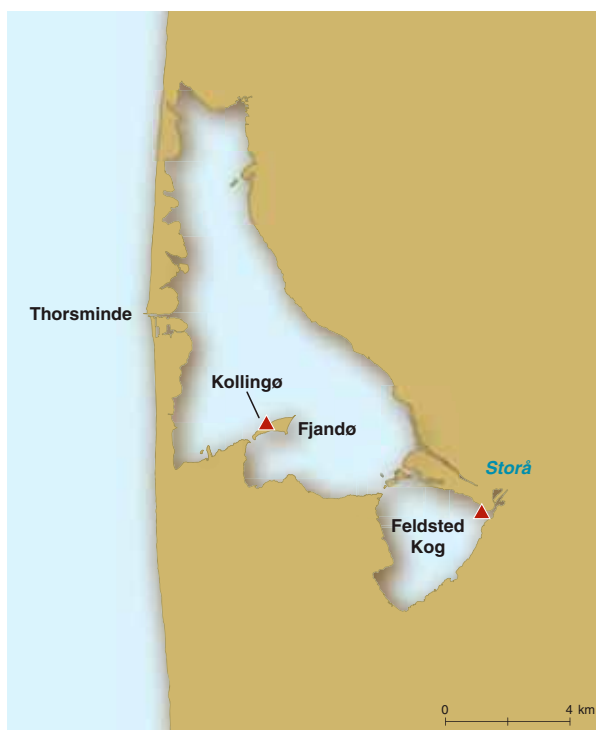
Kapitel 6 og 7 giver en mere detaljeret beskrivelse af, hvorvidt olieringen af æg og beskydningen har påvirket udviklingen i antallet af skarver i de efterfølgende år.

## Undersøgelsesmetoder

Udviklingen i antallet af ynglende skarver er som andre steder i Danmark (Eskildsen 2004) blevet fulgt ved at optælle reder. I de vestjyske fjorde, hvor alle skarver yngler på jorden, er det forholdsvis nemt at optælle rederne. I de kolonier og år, hvor æg blev olieret (se kapitel 6), blev rederne optalt med ca. 10 dages interval gennem hele sæsonen. Disse optællinger blev foretaget af personale fra statsskovdistrikterne. I de tilfælde, hvor der har været foretaget flere optællinger gennem en sæson, har vi anvendt det maksimale antal reder.

I forbindelse med vandfugletællinger i de to fjorde blev dagrastende skarver optalt 1-2 gange månedligt fra juli eller fra august til og med november i 1998-2007. I Ringkøbing Fjord blev der optalt skarver på Tipperne, Havrvig Grund, herunder rastende skarver på Olsens Pold og Vinterleje Pold, og Klægbanken. I Nissum Fjord blev hele fjorden dækket under optællingerne. I begge fjorde blev der desuden i 2003 og 2006 foretaget supplerende optællinger af skarver fra marts/april til september/oktober. I 2004 udførtes der supplerende optællinger fra august til oktober. Metoder og materiale er yderligere beskrevet i Bregnballe m.fl. (i trykken).

Vi har anvendt resultaterne af optællingerne som et indeks for udviklingen i antallet af skarver gennem året og over årene. Det samlede antal skarver, som har holdt til i fjordene, har oversteget det antal, vi har kunnet tælle på rastepladser og bundgarnspæle. Vi vurderer derfor, at de optalte dagrastende skarver har udgjort en varierende andel af de skarver, som har holdt til i fjordene. Det er der især tre grunde til. For det første blev der kun optalt rastende skarver, og gennem dagen kunne der tilsyneladende være stor variation i, hvor stor en andel af skarverne, der rastede henholdsvis søgte føde. For det andet var det i mange tilfælde vanskeligt at se og optælle alle rastende skar-



**Figur 5.1** Beliggenhed af skarvkolonier som har eksisteret i ét eller flere år i perioden 1986-2008 i Nissum Fjord (øverst) og Ringkøbing Fjord (nederst).

ver i fjordene, bl.a. fordi de rastende skarver indimellem stod tæt og kunne være delvist skjult af vegetation. For det tredje blev optællingerne på de enkelte dagrasteadsler i Ringkøbing Fjord som regel udført over flere dage og ikke på én og samme dag, så i realiteten kunne nogle af de rastende skarver blive optalt to

gange, mens andre ikke blev registreret, fordi de flyttede opholdssted imellem tælledeagene. I Nissum Fjord blev alle områder optalt på samme dag, men ikke på samme tidspunkt af dagen, så også her kunne det ske, at skarver flyttede imellem rasteadslerne under optællingen. Ud fra sammenligninger af antallet af dagrastende skarver med antallet af overnattende skarver på samme dag eller nærliggende dage samt ud fra viden om skarvernes fødesøgning vurderer vi, at 70-80% af de skarver, som holdt til i fjordene, er blevet registreret under optællinger af dagrastende skarver.

## 5.1 Antallet af ynglende skarver

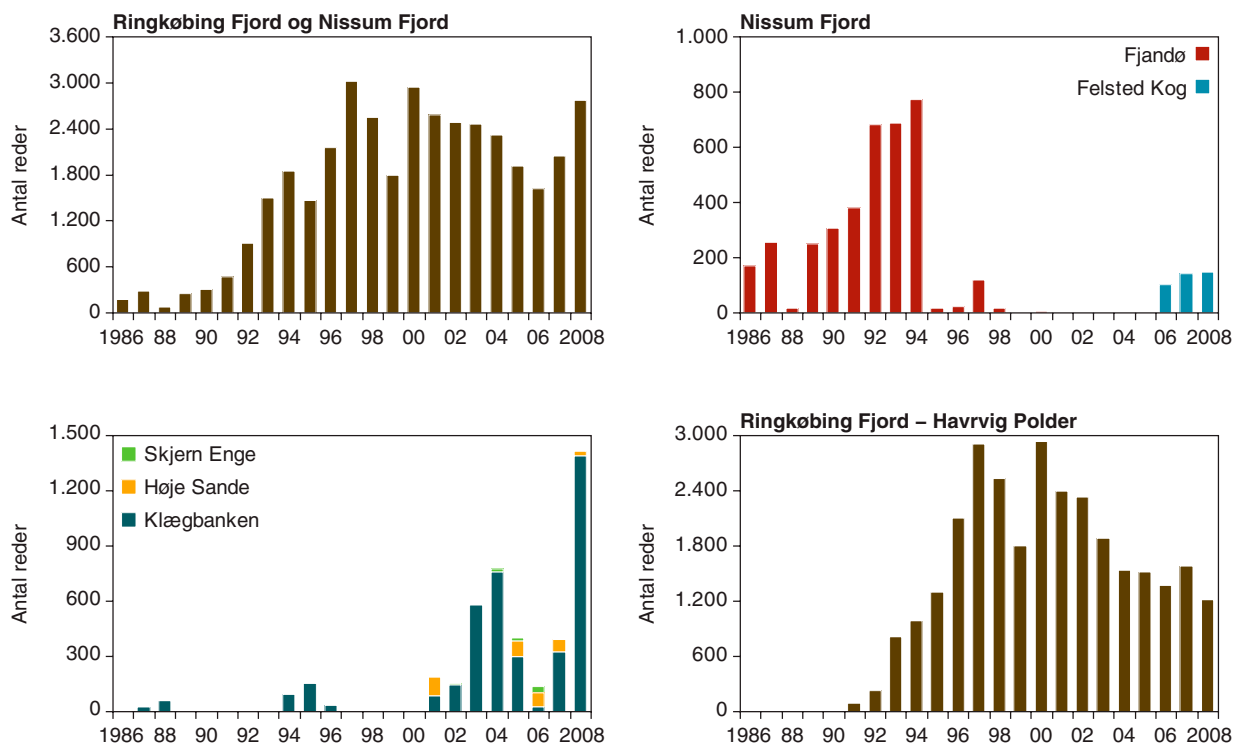
I de vestjyske fjorde ynglede der i alt 2.300-3.000 par i perioden 1997-2004. Siden da faldt antallet til 1.600-2.150, men i 2008 var antallet igen oppe på 2.770 par (Figur 5.2 øverst til venstre).

### Udvikling i Nissum Fjord

I Nissum Fjord har skarver ynglet på Kollingø ved Fjandø og på en sandø i Feldsted Kog ud for munden af Storåen (Figur 5.1 øverst). På Fjandø ynglede der op til 800 par i 1986-1994 (Figur 5.2). Denne kolonis tilbagegang og siden hen forsvinden var et resultat af de indgreb i kolonien, som statsskovdistriktet gennemførte i 1994 og i efterfølgende år. I årene 2006-2008 har 100-150 par skarver forsøgt at etablere koloni ud for munden af Storåen. Siden første yngleforsøg på denne lokalitet har statsskovdistriktet hvert år olieret alle æg i kolonien.

### Udvikling i Ringkøbing Fjord

I Ringkøbing Fjord har skarver ynglet på Havrvig Polder (samlebetegnelse for Olsens Pold og Vinterleje Pold), på Klægbanken, Høje Sande og i udgåede piletræer i Hestholmsøen i Skjern Enge (Figur 5.1 nederst). Langt hovedparten af de skarver, som har ynglet i Ringkøbing Fjord, har ynglet på Havrvig Polder. Her steg ynglebestanden fra 100 reder i 1991 til et maksimum på ca. 2.900 reder i 1997 (Figur 5.2 nederst). I 1999 var yngleantallet lavt, fordi der illegalt var blevet udsat mink i yngletiden. I årene 2000-2006 faldt antallet af reder årligt, så i 2006 var yngleantallet faldet til 47% af antallet i 2000. Denne nedgang kan delvis forklares med, at æggene i 50-90% af rederne på Havrvig Polder har været olieret årligt siden 2001 (se kapitel 6). I perioder har der ynglet skarver på Klægbanken (op til 1.392 reder), Høje Sande (op til 106 reder) og i Skjern Enge (op til 34 reder; Figur 5.2). Også på disse tre lokaliteter har statsskovdistriktet forsøgt at nedbringe bestanden af ynglende skarver ved oliering af æg i alle rederne og i nogle tilfælde fjernelse af reder. I nogle år har der været ræv på Klægbanken i yngletiden, hvilket tilsyneladende har bevirket, at skarverne i disse år har foretrukket de andre ynglelokaliteter i fjorden.



**Figur 5.2** Udviklingen i det samlede antal reder i Ringkøbing og Nissum Fjorde (øverst til venstre), og i de enkelte skarvkolonier i Nissum Fjord og Ringkøbing Fjord i 1986-2008. Bemærk at skalaen på y-aksen ikke er ens.

## 5.2 Antal gennem sæsonen

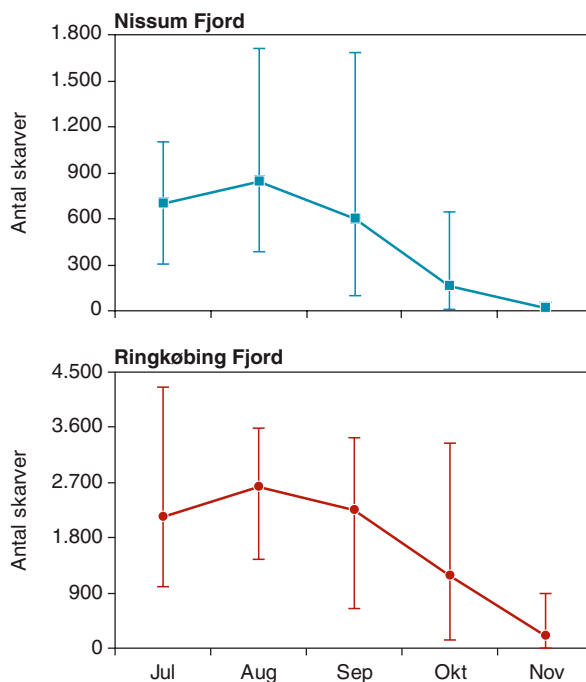
### Foråret

I Nissum Fjord har antallet hen gennem året varieret, afhængigt af om der yngede skarver, eller om der kun kom gæstende skarver fra andre yngleområder. I årene 1999-2005, hvor der ikke yngede skarver i Nissum Fjord (med undtagelse af 7 par i 2000), har skarverne formentlig optrådt fåtalligt i foråret. I foråret 2003, som er det eneste forår, hvor der blev udført tællinger, blev der registreret 77 i april og 150 i juni.

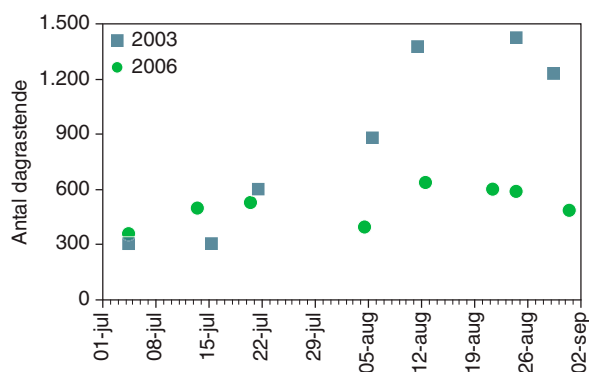
I Ringkøbing Fjord har antallet gennem foråret først og fremmest været bestemt af, hvor mange skarver der gjorde forsøg på at yngle (se afsnit 5.1), af vejrforholdene, og om skarverne fik unger på vingerne (se afsnit 5.3 og kapitel 6).

### Sensommer-efterår

I Figur 5.3 er det vist, hvordan antallet af dagrastende skarver i gennemsnit for årene 1998-2007 udviklede sig i de to fjorde fra juli til november. Desuden er vist det laveste og det højeste antal optalt inden for hver måned. Det fremgår af figuren, at der imellem årene har været store forskelle i, hvor mange skarver der som minimum og maksimum er blevet optalt i de enkelte måneder. Dette er også illustreret i Figur 5.4, der viser antallet optalt i Nissum Fjord i juli-august 2003 og 2006. I Nissum Fjord blev de højeste antal dagrastende skarver observeret i august-september (op til 1.700),



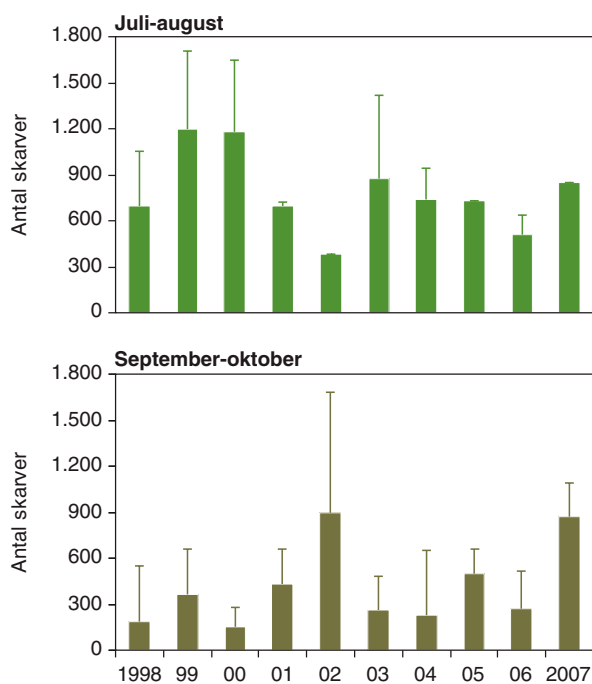
**Figur 5.3** Det gennemsnitlige antal skarver optalt pr. måned i Nissum Fjord (øverst) og i Ringkøbing Fjord (nederst) i 1998-2007. De lodrette streger angiver det laveste og det højeste antal optalte skarver. For hver af fjordene forelå der fra august-november 1-7 optællinger pr. måned pr. år (i gennemsnit to tællinger pr. måned; færrest i november). Fra juli forelå 1-3 optællinger fra de fleste år, mens der fra enkelte år ikke forelå nogen optællinger. Gennemsnittet er beregnet ud fra hvert års gennemsnitlige månedlige antal.



**Figur 5.4** Antal skarver optalt på dagrasteadsere i Nissum Fjord i juli-august 2003 og 2006.

hvorimod de højeste antal i Ringkøbing Fjord blev observeret i juli (op til 4.300 skarver).

I Nissum Fjord steg det gennemsnitlige antal skarver en smule fra juli til august, hvorefter antallet faldt (Figur 5.3 øverst). Som i Nissum Fjord blev der i Ringkøbing Fjord registreret en stigning i det gennemsnitlige antal skarver på dagrasteadsere fra juli til august (Figur 5.3 øverst). I Ringkøbing Fjord aftog antallet af skarver dog langsommere hen gennem efteråret end i Nissum Fjord. I oktober var det gennemsnitlige antal skarver i Ringkøbing Fjord således kun reduceret til det halve af antallet i august, hvorimod det i Nissum Fjord var reduceret til under 1/5. I 2007 blev særligt



**Figur 5.5** Antal skarver optalt på dagrasteadsere i Nissum Fjord i juli-august (øverst) og i september-oktober (nederst) i hvert af årene 1998-2007. Søjlerne viser det gennemsnitlige antal, og toppen af de lodrette linier angiver det maksimale antal optalte skarver. Antallet af optællinger pr. år varierede fra 1-9 i juli-august (i gennemsnit 3,3) og fra 2-11 i september-oktober (i gennemsnit 4,6). I september-oktober 2002, 2003 og 2004 var det tilladt for et større antal jægere at nedlægge skarver i fjorden (se kapitel 7).

mange skarver i Ringkøbing Fjord til sent på efteråret (op til 3.300 skarver i oktober). I november er der i Ringkøbing Fjord gennem årene blevet talt op til 900 skarver, hvorimod der i Nissum Fjord kun er registreret op til 54 dagrastende skarver (Figur 5.3).

### 5.3 Udvikling over årene

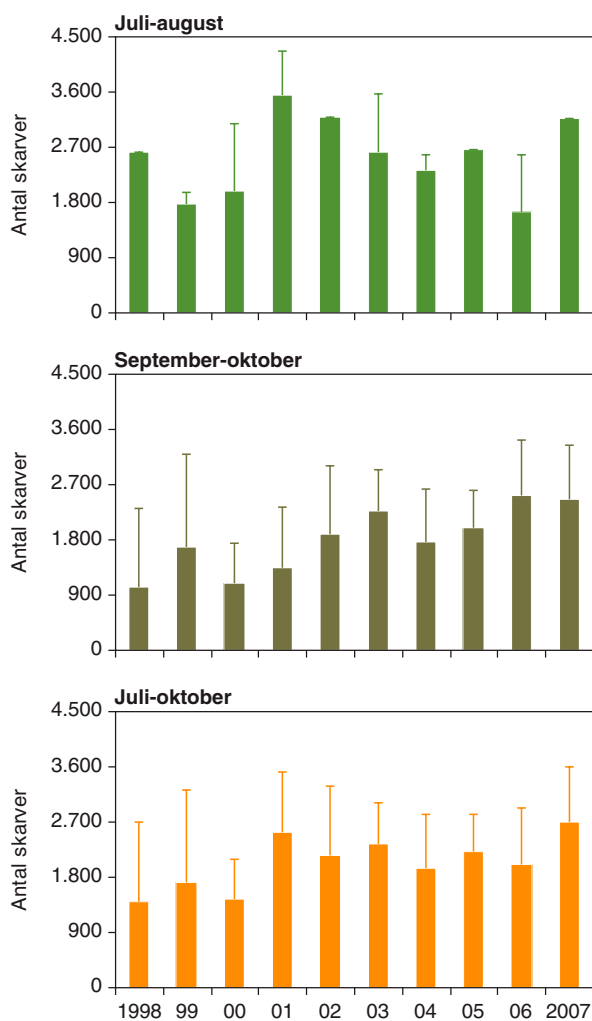
#### Sensommer-efterår

I Nissum Fjord varierede det gennemsnitlige antal skarver optalt på dagrasteadsere i juli-august og i september-oktober meget fra år til år (Figur 5.5). Inden for perioden 1998-2007 kunne der ikke spores nogen klar tendens til fremgang eller tilbagegang i antallet (Figur 5.5). Der var heller ikke nogen tendens til, at der i år med mange skarver i fjorden i juli-august også var mange skarver i september-oktober (Figur 5.5). Den beskydning af skarver, som fandt sted i Nissum Fjord i efterårene 2002-2004 (se kapitel 7), havde ikke nogen synlig effekt på det antal skarver, som fandtes i fjorden i de efterfølgende år 2005-2007 (Figur 5.5). Den forholdsvis høje forekomst af skarver i september-oktober 2007 skyldes måske, at der netop i dette efterår optrådte ganske mange småskrubber i fjorden, hvorimod dette ikke var tilfældet i de forudgående år (H. Nicolajsen, upubliceret).

I Ringkøbing Fjord steg det gennemsnitlige antal i juli-oktober fra 1998-2000 til 2001-2007 (Figur 5.6 nederst). For juli-august var der en tendens til tilbagegang i antallet af skarver fra 2001 til 2006 (Figur 5.6 øverst). Men for hele efteråret samlet var der ingen tendens til tilbagegang over årene 2001-2007 (Figur 5.6 nederst).

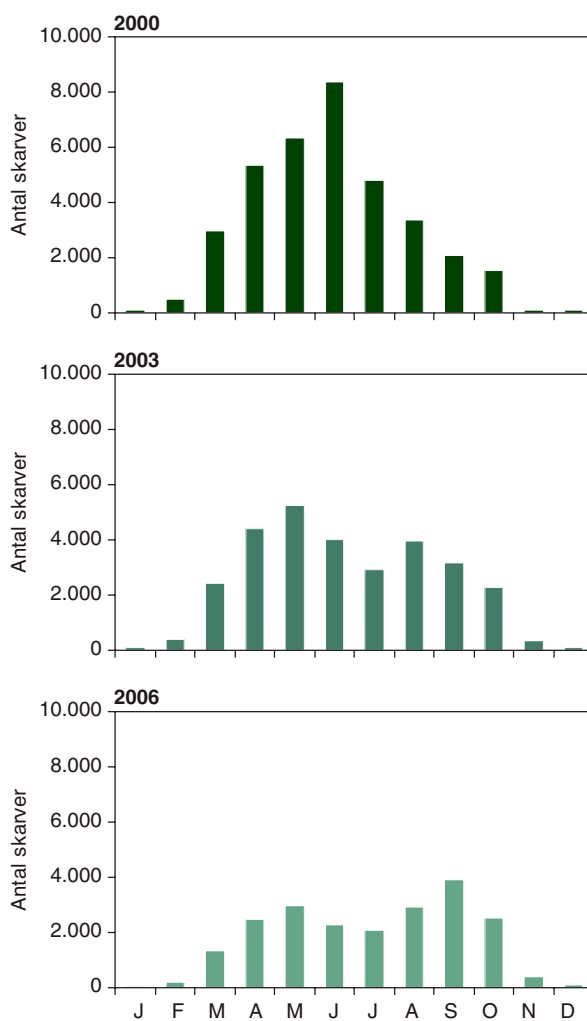
#### Udviklingen i det samlede antal i Ringkøbing Fjord

I Figur 5.7 er vist et estimat for den sæsonmæssige udvikling i antallet af skarver i Ringkøbing Fjord for 2000, 2003 og 2006. Estimerne er baseret på opgørelser over antal skarvreder, skarvernes ungeproduktion, antal dagrastende skarver og antal overnattende skarver med antagelser om forekomster af ikke ynglende skarver og det tidsmæssige forløb i ynglefuglenes ankomst om foråret (se Bregnballe m.fl. (i trykken) for metode). Estimatet danner baggrund for en vurdering af udviklingen i det samlede antal skarver, som optrådte i Ringkøbing Fjord gennem en hel sæson. Estimerne er forbundet med usikkerhed, fordi vi ikke er sikre på vore antagelser om 1) præcist hvornår skarverne ankom til fjorden i foråret, 2) antallet af ikke ynglende skarver, der holdt til i fjorden om foråret, og 3) hvor stor en andel af de tilstedeværende skarver vi talte, når vi foretog optællinger af dagrastende og overnattende skarver. Desuden blev der i 2000 kun foretaget optællinger på dagrasteadsere. I 2003 og 2006 blev der derimod gennemført optællinger på dagrasteadsere såvel som omkring solnedgang, hvor alle skarverne søgte til overnatningspladsene.



**Figur 5.6** Antal skarver optalt på dagrastepladser i Ringkøbing Fjord i juli-august (øverst), i september-oktober (midt) og i juli-oktober (nederst) i hvert af årene 1998-2007. Søjlerne viser det gennemsnitlige antal, og toppen af de lodrette linier angiver det maksimale antal optalte skarver. Antallet af optællinger pr. år varierede fra 1-7 i juli-august (i gennemsnit 2,8) og fra 3-6 i september-oktober (i gennemsnit 4,1). I september-oktober 2002, 2003 og 2004 var det tilladt for et større antal jægere at nedlægge skarver i fjorden (se kapitel 7). I den nederste figur er gennemsnittet udregnet som et gennemsnit af hver måneds gennemsnit.

Under antagelse af at estimerne vist i Figur 5.7 er i nogenlunde overensstemmelse med, hvordan antallet i virkeligheden ændrede sig i fjorden hen over de enkelte år, finder vi, at det samlede antal skarver, der optrådte i Ringkøbing Fjord, faldt med 18% fra 2000 til 2003 og med 28% fra 2003 til 2006. Faldet fra 2000 til 2003 og videre til 2006 var udelukkende et resultat af, at antallet af ynglende skarver aftog, og at der, som følge af oliering af skarvernes æg, kun kom unger på vingerne i færre end 10% af rederne i 2003 og 2006. Effekten af nedgangen i ynglebestanden og den lave ungeproduktion i 2003 og 2006, blev delvis opvejet af, at antallet af skarver var højere hen gennem sensommeren og efteråret i 2003 og 2006 sammenlignet med antallet i 2000 (Figur 5.6).



**Figur 5.7** Estimer for ændringen i antallet af skarver i Ringkøbing Fjord hen gennem 2000 (øverst), 2003 (midt) og 2006 (nederst). Bemærk at y-akserne ikke har ens skala.

## 5.4 Faktorer af betydning for antallet af skarver

Antallet af skarver i fjordene er først og fremmest bestemt af yngleantallet, ungeproduktionen, antallet af skarver, der trækker til fjordene fra andre yngleområder, og af hvor længe de enkelte skarver opholder sig i fjordene.

### Ynglende skarver

Udviklingen i yngleantallet har været bestemt af antallet af potentielle ynglefugle i bestanden og af, hvor mange af disse der gjorde forsøg på at yngle. Den andel af de voksne fugle, som har forsøgt at yngle, har utvivlsomt været påvirket af fødeforholdene i og uden for fjorden. Måske kan det meget lave antal reder i Ringkøbing Fjord i 2006 delvis forklares med, at der ringe fødeforhold i fjorden i dette forår.



Skarver har forsøgt at yngle i Skjern Enge. Foto: Gert Hansen.

Antallet af potentielle ynglefugle knyttet til Ringkøbing Fjord, har med meget stor sandsynlighed været faldende fra 2-3 år efter, at olieringen af æg blev påbegyndt, dvs. siden 2004-2005. Dette skyldes dels, at olieringen var omfattende, og dels, at skarver ofte begynder at yngle som 2-4 årige. Ydermere er det sandsynligt, at nogle af skarverne fra Ringkøbing Fjord er udvandret, efter at deres yngleforsøg slog fejl gennem flere sæsoner som følge af olieringen af æg. Blandt de skarver, som de seneste år har gjort forsøg på at danne en ny koloni i Nissum Fjord, har der måske været skarver som tidligere har ynglet i Ringkøbing Fjord.

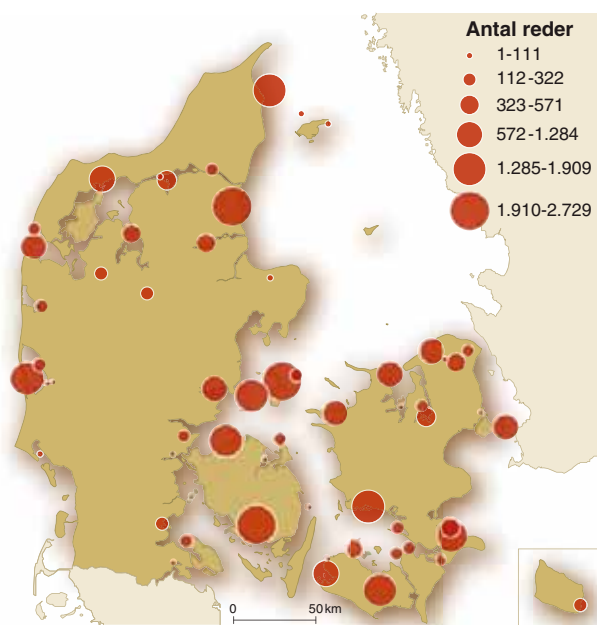
Indvandring til Ringkøbing Fjord synes ikke at have spillet nogen væsentlig rolle for yngleantallet siden 1999 eller tidligere. Aflæsninger af ringe på skarver, der har ynglet på Havrvig Polder i 2000 og efterfølgende år, tyder således på, at indvandringen til Ringkøbing Fjord fra andre yngleområder i Danmark har været beskednen siden yngleantallet nåede et maksimum i 2000 (egne data). Det kan imidlertid ikke udelukkes, at der vil ske en øget indvandring i de kommende år, hvis yngleantallet i Ringkøbing Fjord falder yderligere og/eller hvis fødeforholdene forbedres. Det vil være overraskende, hvis den årlige indvandring når

et omfang, hvor antallet af indvandrede fugle svarer til det underskud af ynglefugle, som er opstået efter år-rækken med intensiv oliering.

### Sommer-efterår

Det antal skarver, der har optrådt i de to fjorde gennem sommeren og efteråret, ser ud til især at have været bestemt af a) tidsforløbet i de lokale skarvers borttræk gennem sommeren og efteråret, b) tidsforløbet i tiltrækket af skarver fra andre yngleområder, c) antallet af skarver, der er trukket til fjordene, og d) varigheden af den enkelte skarvs ophold inden det videre træk. Fødeforholdene i og omkring fjordene har utvivlsomt påvirket tidsforløbet i de lokale skarvers borttræk og de gæstende skarvers opholdstid.

Antallet af skarver, der er trukket til fjordene gennem sensommeren og efteråret, har været påvirket af udviklingen i ynglebestanden i deres yngleområder. De gæstende skarver, som optræder i sensommeren og efteråret, kommer især fra kolonier i Limfjorden, det nordlige Kattegat og den sydvestlige del af Kattegat (Figur 5.8; se også kapitel 7). Det samlede yngleantal



**Figur 5.8** Størrelse og placering af de danske skarvkolonier i 2007.

i disse regioner var ret stabilt i årene 2000-2005, men antallet er siden da begyndt at gå tilbage (Figur 5.9 øverst). Bedømt ud fra udviklingen i yngleantallet i de enkelte regioner vurderer vi, at antallet af tiltrækkende skarver fra Limfjorden formentlig har været faldende siden omkring år 2000 (Figur 5.9). Ud over tilbagegangen i yngleantallet har der som følge af oliering af æg i 9-50% (i alt 28%) af Limfjordens skarvreder i 2002-2007 været en nedgang i antallet af ungfugle, der er trukket mod syd til de vestjyske fjorde efter ynglesæsonen. I det nordlige Kattegat steg yngleantallet frem til 2005, hvorefter det aftog (Figur 5.9). Også her har 18-26% af rederne været udsat for oliering (se også kapitel 6). Kolonierne i det sydvestlige Kattegat har ikke været omfattet af reguleringen, men her er yngleantallet alligevel gået tilbage siden 1995 (Figur 5.9 nederst).

Blandt de skarver, som gæster de vestjyske fjorde, kommer der imidlertid også skarver fra yngleområder i Norge og Sverige (se kapitel 7). I Sverige er yngleantallet steget, dog primært i det østlige Sverige, hvorfra der formentlig kun kommer få skarver til Vestjylland om efteråret.



Skarver i regnvejr på Havrvig Polder. Både hannen og hunnen ruger. Foto: Scanpix/Steffen Ortmann.



Vore optællinger af skarver i Nissum Fjord og Ringkøbing Fjord i sensommeren og efteråret tyder ikke umiddelbart på, at der har været et fald i antallet af skarver, som dagligt har holdt til i fjordene (se Figur 5.5 og 5.6). Når antallet ikke er faldet, kan det både skyldes, at der imod forventning ikke har været en nedgang i antallet af skarver, der er trukket til fjordene, og at skarverne forlængede deres opholdstid i de to fjorde, f.eks. fordi fødeforholdene var blevet bedre. De tilsyneladende større forekomster af fladfiskeyngel i begge fjorde i efteråret 2007 end i tidligere år (kapitel 8, H. Nicolajsen in prep.) kan måske være forklaringen på, at der i Nissum Fjord blev registreret et højt antal skarver i 2007.

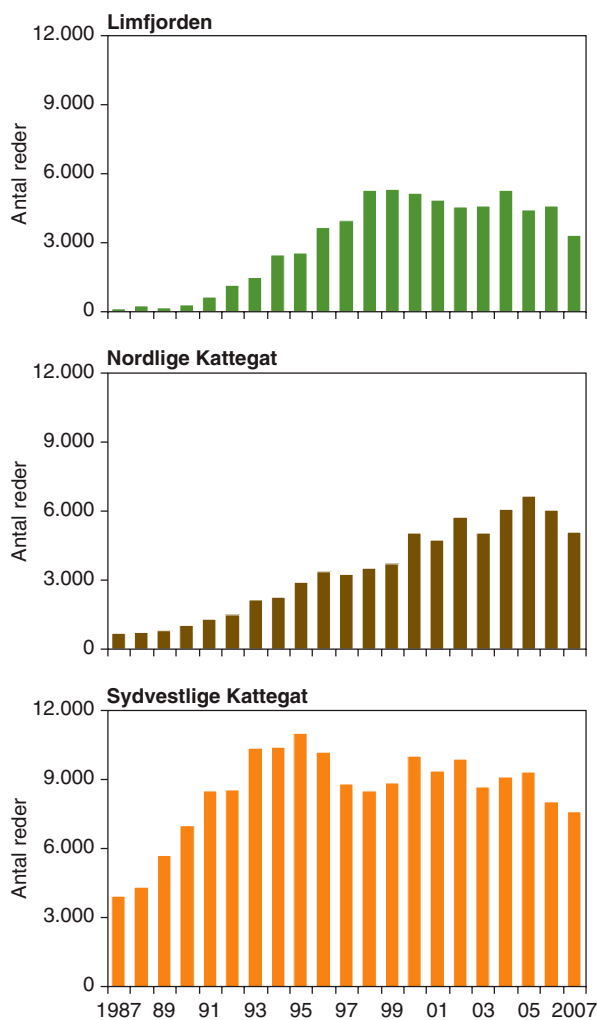
Samlet set må vi konstatere, at der på sensommer- og efterårsantallet af skarver i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord ikke har kunnet spores nogen effekt af olieringen af æg i de to vestjyske fjorde og i Limfjorden. Olieringen af æg menes imidlertid at være den primære årsag til, at antallet af ynglende skarver i Ringkøbing Fjord gik tilbage (se kapitel 6). Selvom beskydning af skarver var tilladt i begge fjorde i efter-

årene 2002-2004, var det kun i Nissum Fjord og kun i efteråret 2003, at der kunne spores en tydelig effekt på antallet af skarver (se kapitel 7). Beskydningen ser ikke ud til at have ført til et fald i det gennemsnitlige antal af skarver, der har holdt til i fjordene i efterfølgende år (Figur 5.5 og 5.6).

## Referencer

Eskildsen, J. 2004. Skarver 2004. Naturovervågning. – Danmarks Miljøundersøgelser. Arbejdsrapport fra DMU nr. 199. 45 s.

Bregnballe, T., Amstrup, O., Bak, M., Bøgebjerg, E., Sterup, J. & Hounisen, J.P. I trykken. Nedbringelse af antallet af skarver i Ringkøbing og Nissum Fjorde: Forvaltningstiltag og deres effekter. – Arbejdsrapport fra DMU.



**Figur 5.9** Udviklingen i antallet af skarvredder i Limfjorden, det nordlige Kattegat og det sydvestlige Kattegat 1987-2008.

*[Tom side]*

# 6

## Oliering af skarvernes æg

Thomas Bregnballe

Skarvæg sprøjtet med madolie tilsat farvestof.

Foto: Florian Möllers.



I et forsøg på at nedbringe antallet af skarver i de vestjyske fjorde blev skarvæg oversprøjtet med madolie, der forhindrer æggene i at klække. Det betød færre unger og dermed mindre behov for føde, dvs. mindre prædation på fiskebestandene i fjordene. Efter nogle år med oliering begyndte antallet af ynglende skarver at gå tilbage, dels på grund af den lille ungeproduktion, dels fordi nogle af ynglefuglene udvandrede.

## Resumé og konklusioner

Siden den nye skarvforvaltningsplan trådte i kraft i 2002 har oliering af skarvæg været særligt intensiv i de vestjyske fjorde og i den vestligste del af Limfjorden. Det ene formål har været at afklare, hvor hurtigt man ved oliering af æg kan nedbringe antallet af ynglende skarver. Det andet formål har været at se, om antallet af tiltrækkende skarver i et lokalområde kan nedbringes ved at oliere æg i nogle af de gæstende skarvers yngleområder. Fra forsøget blev påbegyndt i 2002 til 2007 har Skov- og Naturstyrelsen i gennemsnit olieret æg i 1.749 reder om året i Ringkøbing og Nissum Fjorde, svarende til 85 % af alle rederne. I den vestligste del af Limfjorden er der fra 2002 til 2007 olieret æg i 824 reder om året, svarende til 79 % af rederne.

Olieringen af æg førte til et fald i skarvernes fødebehov, fordi der ikke skulle fodres unger, og færre unge skarver opholdt sig i lokalområdet efter ynglesæsonen. Samlet betød dette, at skarvernes konsumering af fisk faldt med 20 %. Måske var det olieringen af æg der førte til, at skarverne i stigende grad forsøgte at danne nye kolonier i Ringkøbing og Nissum Fjorde. Det var tilsyneladende først og fremmest olieringen af æg, der betød, at yngleantallet i Ringkøbing Fjord gik tilbage i 2005 og 2006, dvs. i det femte og sjette år, efter at olieringen af æg var påbegyndt. Tilbagegangen var mere omfattende end forventet og skyldes måske, at erfarne ynglefugle i stigende grad også begyndte at udvandre til mere fjerntliggende yngleområder. Imod forventning gik yngleantallet imidlertid igen frem i 2007 og 2008. Aflæsninger af ringe på skarver, som yngede i Ringkøbing Fjord i 2008, viste, at der blandt ynglefuglene nu var en del unge og ældre fugle, som var indvandret fra Limfjorden og Kattegat. Det er uvist, om den stigende indvandring var udløst af forringede yngleforhold andre steder og/eller af forbedrede fødeforhold i Ringkøbing Fjord. I den største koloni i den vestligste del af Limfjorden gik yngleantallet tilbage fra og med det femte år, efter at olieringen af æg var påbegyndt.

Det var forventet, at olieringen af æg i Limfjorden ville føre til en nedgang i antallet af skarver, der i sensommeren og efteråret holdt til i Nissum og Ringkøbing Fjorde. Resultater af optællinger i de to fjorde tydede imidlertid ikke på, at færre skarver holdt til i fjordene, efter at oliering var blevet igangsat i Limfjorden. Dette kan skyldes, at antallet af gæstende skarver i de to fjorde først og fremmest var bestemt af de aktuelle fødeforhold i fjordene og kun i mindre grad af, hvor mange skarver der kom på vingerne i yngleområderne. Mulighederne for fremover at øge omfanget af oliering i de lokale kolonier og i de kolonier, hvorfra de trækkende skarver kommer, er begrænsede, da en betydelig andel af skarverne kommer fra kolonier, hvor æggene ikke kan olieres, f.eks. fordi skarverne yngler i træer.

Konklusionen er, at oliering af æg er en god metode til at begrænse skarvernes ungeproduktion og dermed antallet af skarver på kort og på længere sigt. Effekten på udviklingen i antallet over årene kan dog være mindre end forudset, hvis for eksempel fødeforholdene

forbedres og/eller betingelserne forringes i andre yngleområder, hvorved indvandringen kan stige.

## Indledning

Et af målene med forvaltningsplanen for skarver fra 2002 var, at der skulle afprøves metoder til at nedbringe antallet af skarver i et område. Ringkøbing og Nissum Fjorde blev valgt som forsøgsområder. Blandt de forvaltningstiltag, som man ønskede at afprøve, var at oliere skarvernes æg og derved nedbringe ungeproduktionen og på sigt antallet af ynglende skarver.

Ud fra studier af andre arter var det forventet, at forældrene ville rugge videre på de olierede æg i stedet for straks at udvandre og gøre forsøg på at yngle i nye områder, hvilket ikke var ønskeligt. Desuden blev det vurderet, at metoden ville være etisk forsvarlig sammenlignet med f.eks. at skyde voksne skarver i yngletiden. Da skarverne, som opholdt sig i de vestjyske fjorde, ikke alene udgjordes af ynglefugle, men også af skarver som kom trækkende fra blandt andet Limfjorden, blev det vurderet relevant at foretage oliering af æg i nogle af disse kolonier i forbindelse med forsøget på at nedbringe antallet af skarver i Nissum og Ringkøbing Fjorde.

I dette kapitel gives en opgørelse over det antal reder, der er blevet olieret i kolonierne i Ringkøbing og Nissum Fjorde og i de andre yngleområder, hvorfra de fleste tiltrækkende skarver kommer. Især for Ringkøbing Fjord diskuteres desuden olieringens effekter på antallet af skarver og skarvernes fortæring af fisk.



Skarvæg sprøjtes på Havrvig Polder. Foto: Scanpix/Steffen Ortmann.

**Tabel 6.1** Antal reder optalt i kolonierne i Ringkøbing Fjord fra marts til juni 2007. Det maksimale antal reder optalt i hver koloni inden for sæsonen er angivet med fed skrift. Datoen angivet for "/" henviser til datoen for optælling af reder på Havrvig Polder, mens datoen angivet efter "/" henviser til datoen for optælling af reder på Høje Sande og Klægbanken eller kun Klægbanken. Der blev desuden registreret én rede i Hestholm Sø.

Koloni	27/23 marts	6 april	16/13 april	26/25 april	7/11 maj	17/24 maj	30/31 maj	12/11 juni
Havrvig Polder	784	945	1.186	1.579	1.547	1.479	1.410	1.401
Høje Sande			31	44	72	0		0
Klægbanken	0		0	0	0	0	322	314
<b>I alt</b>	<b>784</b>	<b>945</b>	<b>1.217</b>	<b>1.623</b>	<b>1.619</b>	<b>1.479</b>	<b>1.732</b>	<b>1.715</b>

## Fremgangsmåde og undersøgelsesmetoder

Oksbøl Statsskovdistrikt (nu Skov- og Naturstyrelsen, Blåvandshuk) gennemførte oliering af æg i kolonierne i Ringkøbing Fjord ca. hver 10. dag fra slutningen af marts/begyndelsen af april til ind i maj/juni (se også Bregnballe & Hounisen 2003). Koloniernes placering fremgår af Figur 5.1 i kapitel 5. I forbindelse med hvert besøg blev alle reder talt op, dog med én undtagelse, idet en af delkolonierne på Havrvig Polder (dvs. Olsens Pold og Vinterleje Pold) blev friholdt for oliering med henblik på at lade skarverne få unger i et begrænset antal reder. I denne friholdte delkoloni blev rederne ikke optalt, efter at der kom unger i rederne, idet dette ville have forårsaget en uønsket forstyrrelse af ungerne.

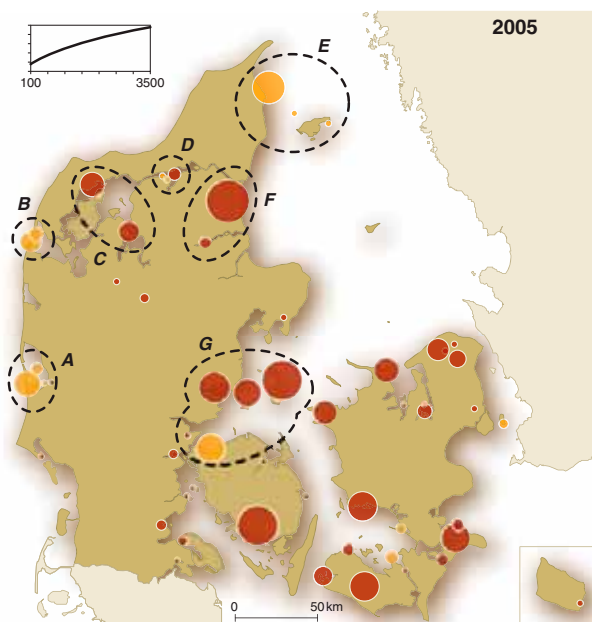
Fra årene med oliering er der som mål for koloniens størrelse anvendt det maksimale antal reder, der blev optalt i løbet af sæsonen. De skarver, som har ynglet på Havrvig Polder, er defineret som tilhørende én og samme koloni, idet de to øer, Olsens Pold og Vinterleje Pold, er beliggende mindre end 2 km fra hinanden; dette kriterium for om en skarvkoloni er en selvstændig koloni eller en delkoloni af en større koloni, anvendes i Danmark og andre lande. Når antallet af reder opgøres som summen af det maksimale antal reder optalt i hver koloni, kan det ikke udelukkes, at der registreres to reder for det samme ynglepar. Dobbeltregistreringen kan forekomme, hvis f.eks. skarver, som har lagt æg på Havrvig Polder tidligt på sæsonen, opgiver yngleforsøget og i stedet flytter til Høje Sande eller Klægbanken. I Tabel 6.1 er det med 2007 som eksempel illustreret, hvordan antallet af reder aftog på Havrvig Polder, mens redeantallet gik frem på Høje Sande og endnu senere på Klægbanken (efter at rederne var blevet fjernet på Høje Sande, og skarverne havde opgivet denne koloni). Når antallet af reder ikke kulminerer på samme tid i alle kolonier i Ringkøbing Fjord, skyldes det muligvis, at nogle af fuglene opgav deres yngleforsøg på Havrvig Polder og i stedet flyttede til Høje Sande eller Klægbanken inden ynglesæsonen var ovre. Hvis det samlede antal reder i fjorden opgøres ved at vælge det antal reder, der var i alt i hele fjorden på ét tidspunkt, var det højeste antal 1.732 reder med 2007 som eksempel (Tabel 6.1). Opgøres antallet derimod som summen af det maksimale antal reder optalt i hver koloni, fås en sum på 1.974 reder, altså 242 flere reder. Det er sidstnævnte metode, der er anvendt her. Disse

forhold gør det vanskeligt at få et helt præcist billede af udviklingen i antallet af ynglende skarver i relation til olieringen af æg.

## 6.1 Olieringens omfang i landsdelene

Med henblik på at vurdere mulighederne for at nedbringe antallet af skarver, der opholder sig i de vestjyske fjorde, er det relevant både at se på omfanget af oliering i de lokale kolonier og på omfanget af oliering i de kolonier, hvorfra de trækkende skarver kommer. Fra ringmærkningen af skarvunger ved vi, at mange af de skarver, der opholder sig i de vestjyske fjorde i sensommeren og efteråret, kommer trækkende fra kolonier i Limfjorden og Kattegat (se kapitel 7).

På Figur 6.1 ses placeringen af alle danske skarvkolonier i 2005 med angivelse af de kolonier, hvori Skov- og Naturstyrelsen olierede æg i årene 2002-2005 (kolonier etableret efter 2005 er ikke vist). Størstedelen



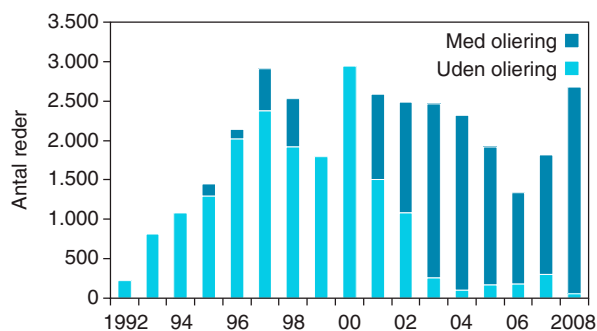
**Figur 6.1** Beliggenheden af skarvkolonier i Danmark i 2005. Cirklernes størrelse er proportional med antallet af reder i kolonien (fra Eskildsen 2005). Orange cirkler angiver kolonier, hvori rederne er blevet olieret i et eller flere af årene 2002-2005. Delområderne A-G henviser til Tabel 6.2.

**Tabel 6.2** Laveste og højeste antal reder i forskellige områder i Danmark i 2002-2007 samt angivelse af antal reder udsat for oliering og den andel i %, de olierede reder har udgjort af alle reder etableret over årene 2002-2007. Områdernes afgrænsning er vist i Figur 6.1.

Område	2002-2007		
	Laveste og højeste antal reder	Antal reder olieret i alt	% olieret
A Ringkøbing og Nissum Fjorde	1.618-2.485	13.196	88
B Vestlige Limfjord	1.073-1.806	4.816	55
C Centrale Limfjord	1.304-2.574	1.378	10
D Østlige Limfjord (Nibe Bredning)	303-940	1.630	47
E Hirsholmene og Læsø	1.552-2.369	7.763	67
F Toftesø og MariagerFjord	3.137-4.232	0	0
G Sydvestlige Kattegat	7.604-9.890	1.040	2
Øvrige kolonier	16.907-18.232	3.989	4

af de skarver, der er trukket til Vestjylland, er kommet fra områderne A-G, som i 2002-2007 husede omkring halvdelen af den danske skarvbestand (Tabel 6.2).

I Tabel 6.1 ses, at andelen af reder, der har været udsat for oliering i 2002-2007, har været størst i Ringkøbing og Nissum Fjorde, dernæst i Limfjorden (især i den vestlige del), Hirsholmene og Læsø. I den østlige og centrale del af Limfjorden har olieringen haft et mindre omfang, hvilket til dels skyldes, at visse lodsejere ikke har ønsket, at æggene blev olieret. Det samme har været tilfældet i den store koloni ved Toftesø sydøst for Aalborg. I kolonien i Mariager Fjord yngler skarverne i træer, hvorfor æggene ikke har kunnet olieres. I kolonierne i den sydvestlige del af Kattegat (område G i Figur 6.1) er omkring 2% af rederne blevet behandlet i 2002-2007 (Tabel 6.2). Samlet er ca. 20% af rederne i områderne A-G blevet oliebehandlet. I de resterende danske kolonier er ca. 4% af rederne blevet behandlet.



**Figur 6.2** Udviklingen i antallet af skarvredere i Ringkøbing Fjord, 1992-2008. Det er angivet, hvor stor en andel af rederne, der blev udsat for oliering.

## 6.2 Ringkøbing Fjord

### Omfanget af oliering

Ringkøbing Fjord har siden midten af 1990'erne huset en ynglebestand af skarver på 1.500-3.000 par. Siden påbegyndelsen af forsøget på at nedbringe antallet af skarver i de vestjyske fjorde i 2002 har Skov- og Naturstyrelsen til og med 2008 olieret æg i knap 15.000 reder i Ringkøbing Fjord. Andelen af reder, der blev olieret, steg fra 42% i 2001 og 56% i 2002 til 84-98% (i gennemsnit 91%) i 2003-2008 (Figur 6.2).

### Effekt på udvandring

Da kun få af de ynglende skarver i Ringkøbing Fjord er ringmærket, er det ikke muligt at afklare, hvorvidt skarverne i stigende grad er begyndt at udvandre til andre yngleområder, efter at deres æg har været udsat for oliering. Den beskedne nedgang i yngleantallet fra 2001 til 2004 tyder ikke på, at der foregik omfattende udvandring væk fra fjorden de første fire år med oliering af æg (Figur 6.2). Nedgangen i 2005 og 2006 kunne derimod tyde på, at udvandring fandt sted i det 5. og 6. år, efter at olieringen var blevet påbegyndt.

Nedgangen i yngleantallet på Havrvig Polder kombineret med yngleforsøgene på Høje Sande og i Skjern Enge samt den pludselige og markante fremgang i yngleantallet på Klægbanken (se Figur 5.2) afspejler muligvis, at en del af skarverne fra Havrvig Polder i stigende grad søgte alternative ynglesteder, efter at de i ét eller flere år havde ynglet på Havrvig Polder, hvor langt de fleste reder blev olieret.

### Effekt på yngleantal

Ses der bort fra udvandring og indvandring, vil antallet af udklækkede unger i den lokale koloni have betydning for, hvor mange skarver der vender tilbage til området for at yngle i efterfølgende år. Skarver yngler tidligst som toårige, og mange begynder først at yngle, når de er tre eller fire år gamle. Det var derfor ventet, at der først fra og med 2005 ville være en synlig effekt af olieringen på yngleantallet. Det var også forventet, at yngleantallet ville gå tilbage med omkring 10% hvert år fra dette tidspunkt. Forventningen byggede på følgende antagelser:

- 1) At kun få unger kom på vingerne fra og med 2003, idet kun 54-292 reder (i gennemsnit 200 reder) blev friholdt fra oliering i 2003-2008.
- 2) At omkring 13% af de voksne ynglefugle ville omkomme fra én ynglesæson til den næste (jævnfør overlevelsesberegninger for ynglende skarver i den sydvestlige del af Kattegat; Frederiksen & Bregnballe 2000).
- 3) At et vist antal ynglefugle ville udvandre fra Ringkøbing Fjord, og at en eventuel indvandring ville omfatte færre fugle end udvandringen. Der ville altså være en netto udvandring.

**Tabel 6.3** Oprindelseskoloni og alder for ringmærkede skarver, der registreredes som ynglende i Ringkøbing Fjord i 2008. Der er kun medtaget skarver ringmærket som unger i kolonier beliggende uden for Ringkøbing Fjord. I de tilfælde, hvor fuglen tidligere er konstateret ynglende, er dette angivet. På Fjandø er der ikke ringmærket skarver siden 1991, og på Agger Tange og Rønland Sandø er der ikke ringmærket skarver siden 2004.

Ringmærkningskoloni	Ring nr.	Alder (år)	Tidligere yngleforsøg
Fjandø, Nissum Fjord	Grøn E1T	17	Ynglede på Fjandø i 1993 og i den olierede del af kolonien på Havrvig Polder i 2004
	Grøn E0S	17	
Agger Tange, Vestlige Limfjord	2E9454	4	
	243713	4	
Rønland Sandø, Vestlige Limfjord	243981	4	
	243605	4	
	Rød AJ6	5	
	239755	5	
	237621	6	
	237755	6	
	237780	6	
Mågeøerne, Nordfyn	223691	10	
	Grøn 3RJ	2	
	Grøn 4LU	3	
	Grøn 1NE	3	
	Grøn 1R3	6	
	Grøn 8CL	7	
Vorsø, Horsens Fjord	Grøn 3N3	8	Ynglede på Klægbanken i 2003
	Hvid N1L	7	Set på Vorsø i 2004 og på Mågeøerne i 2006
	Hvid 45R	15	Ynglede i den olierede del af kolonien på Havrvig Polder i 2003
	Hvid 03K	16	Ynglede på Vorsø og i nogle år i Stavns Fjord frem til og med mindst 2004. Besøgte herefter Vorsø hvert forår til og med 2007
Tyreholm, Møn		6	
Småland, Sverige	9298500	2	
Hålsingland, Sverige	9256905	3	

Den observerede nedgang i yngleantallet var på 17% i 2005 og på 22% i 2006 og var således større end forventet. Dette kunne være en effekt af udvandring og/eller af, at en mindre andel end normalt af de ynglefugle, som var gamle nok, gjorde forsøg på at yngle i 2005 og 2006. Uanset årsagerne var konklusionen på udviklingen i 2005 og 2006, at olieringen havde resulteret i en hurtigere nedgang i yngleantallet end forventet.

Imod forventning sås en stigning i yngleantallet i 2007 og 2008. I disse år kan nogle af skarverne have bygget rede i to forskellige kolonier og dermed være blevet talt med to gange. Ud fra udviklingen i redeantallet i de enkelte kolonier i fjorden kan det således ikke afvises, at der kan have været skarver, der efter at have opgivet deres yngleforsøg på Havrvig Polder og Høje Sande flyttede til Klægbanken. For 2007 og 2008 kan op til 240 par henholdsvis 65 par være talt med to gange (for 2007 se Tabel 6.1; i estimatet antages det, at en forladt rede forsvinder, inden der er gået 10 dage). Uanset dette har der både i 2007 og 2008 været en reel fremgang i antallet af ynglende skarver i Ringkøbing Fjord. Den mest sandsynlige forklaring på dette skift fra tilbagegang til fremgang er, at indvandringen af unge og ældre fugle fra andre yngleområder steg, samtidig med at udvandringen var beskeden.

I 2008 blev en stor del af de ynglende skarver i Ringkøbing Fjord gennemset for at afklare, om der blandt ynglefuglene var unge og ældre ringmærkede

skarver, som var indvandret fra andre kolonier. Gennemgangen dokumenterede, at unge skarver opfostret i kolonier i den vestligste del af Limfjorden (Agger Tange og Rønland Sandø) og på Nordfyn (Mågeøerne) var indvandret til Ringkøbing Fjord i 2007-2008 (Tabel 6.3). Ud over disse unge fugle blev der fundet ældre skarver, som indvandrede, efter at olieringen af æg blev påbegyndt i 2001. Nogle af disse skarver kom fra de samme yngleområder som de unge skarver samt fra Horsens Fjord, Møn og også Sverige. Blandt de indvandrede fugle var der skarver, som tilsyneladende havde ynglet i andre kolonier før de måske i 2007-2008 indvandrede til Ringkøbing Fjord (Tabel 6.3).

Ud fra aflæsningerne af ringe er det ikke muligt at estimere, hvor mange skarver der indvandrede til Ringkøbing Fjord i 2007-2008, men tilstedeværelsen af de unge ringmærkede skarver dokumenterer i det mindste, at indvandring af nok især unge fugle fandt sted i et vist omfang i 2007-2008. At der kan foregå indvandring af skarver til Ringkøbing Fjord fra et stort geografisk område, blev også dokumenteret i forbindelse med søgning efter ringmærkede skarver blandt fjordens ynglefugle i 2000-2004 (Tabel 6.4). Mulige forklaringer på at indvandringen steg i 2007-2008 kunne være, at yngleforholdene var blevet forringet andre steder og/eller at fødeforholdene i Ringkøbing Fjord var forbedret (mængden af småskrubber i fjorden var højere i 2007 og tilsyneladende også i 2008 end i årene

**Tabel 6.4** Oprindelseskoloni og alder for ringmærkede skarver, der registreredes som ynglende i Ringkøbing Fjord i ét eller flere af årene 2000-2004. Der er kun medtaget skarver ringmærket som unger i kolonier beliggende uden for Ringkøbing Fjord.

Ringmærkningskoloni	Antal skarver	Alder (år)
Fjandø, Nissum Fjord	3	11-13
Toftesø, Sydøst for Ålborg	1	11
Vorsø, Horsens Fjord	12	3-14
Stavns Fjord, Samsø	1	3
Mågeøerne, Nordfyn	2	1-2

før, se kapitel 8). Forbedrede fødeforhold har måske også betydet, at færre skarver udvandrede fra Ringkøbing Fjord.

Teoretisk set kan fremgangen i 2007-2008 forklares med andet end øget indvandring. Eksempelvis kunne det være, at der i 2005 og 2006 var flere skarver knyttet til fjorden, end antallet af reder afspejlede, og at der i disse to år blot var udsædvanligt mange skarver, som undlod at yngle, måske på grund af dårlige fødeforhold. Hvis dette har været tilfældet, og der ikke har været tale om en netto indvandring af skarver til fjorden i 2007 og 2008, så 1) må overlevelsen blandt de ynglende skarver have været usædvanligt høj, og 2) produktionen af flyvedygtige unger fra rederne i den ikke olierede del af kolonien på Havrvig Polder må have været ekstremt høj, og deres efterfølgende overlevelse må have været høj, og/eller 3) der må have været en hel del yngledygtige skarver, som ikke gjorde

forsøg på at yngle i årene 2001-2004, hvorimod dette skal have været tilfældet i 2007 og 2008. Det vurderes ikke at være sandsynligt, at disse alternativer forklarer fremgangen i 2007 og 2008. Ud fra ringmærkningen af unger kan der ikke findes evidens for, at produktionen af flyvedygtige unger fra rederne i den ikke-oierede del af kolonien på Havrvig Polder var ekstremt god, og at ungerne efterfølgende overlevelse var høj. Omkring 90% af alle de 22-42 dage gamle unger, som fandtes i rederne i Ringkøbing Fjord i 2002-2004 blev ringmærket (i alt 1.166 unger). Af disse blev blot 32 fundet ynglende i Ringkøbing Fjord i 2008, svarende til 2,7%. Så selvom det på trods af en ihærdig eftersøgning efter ringmærkede skarver i kolonierne i 2008 måske kun lykkedes at finde halvdelen af de ringmærkede ynglefugle, så kan unger opfostret i Ringkøbing Fjord i 2002-2006 kun have bidraget beskedent til fremgangen i 2007 og 2008, idet de maksimalt kan have udgjort 6% af ynglefuglene i 2008.

Det var forventet, at en stigende andel af de voksne ynglefugle ville begynde at udvandre, når de erfarede, at de ikke fik unger i rederne. Blandt de skarver, som yngede i 2008, var der dog ringmærkede skarver, som med sikkerhed fik deres æg olieret i 2003-2004 og formentlig også i de efterfølgende år. Dette dokumenterer, at nogle skarver forbliver i deres yngleområde, selvom deres æg udsættes for oliering år efter år. Fuglenes tilbøjelighed til at blive eller udvandre har formentlig været påvirket af, at der i omkring 200 af rederne på Havrvig Polder årligt kom unger. Tilstedeværelsen af unger i nogle af rederne kan således have medført, at flere af ynglefuglene fortsatte med at yngle på Havrvig Polder end forventet. I et forsøg med oliering af æg i



Indvandring dokumenteres ved aflæsning af ringe på ynglende skarver. Foto: Florian Möllers.



en koloni af øreskarv i USA fandt man indicier på, at udvandringen til andre kolonier kunne begrænses ved at lade nogle af skarverne få unger (Duerr m.fl. 2007).

Samlet vurderes det, at den markante nedgang i yngleanallet i Ringkøbing Fjord i 2005-2006 først og fremmest var et resultat af svigtende rekruttering af nye unge ynglefugle som følge af oliering og udvandring, muligvis kombineret med, at flere fugle end normalt undlod at yngle i 2006. Fremgangen i 2007-2008 vurderes til at være en effekt af indvandring af fugle fra andre yngleområder kombineret med, at næsten alle de yngledygtige fugle, som normalt er knyttet til fjorden, etablerede rede. Det er sandsynligvis de øgede forekomster af småskrubber i fjorden i 2007-2008 kombineret med forringede yngleforhold andre steder, som har ført til omfattende indvandring af fugle fra andre yngleområder.

### Effekter på fortæring af fisk

Antallet af unger i reden er afgørende for forældrefuglenes konsumering af fisk i løbet af ynglesæsonen. Fraværet af unger giver en reduktion i den enkelte kolonis fødebehov på den tid af året, hvor forældrene ellers skulle have fodret deres unger. Færre udklækkede unger betyder også, at færre unge skarver skal have dækket deres fødebehov, når de søger ud i de omliggende områder efter ynglesæsonen.

For at opgøre betydningen af olieringen af æg for skarvernes fortæring af fisk i Ringkøbing Fjord er der på grundlag af optællinger af skarver og en række antagelser først lavet et estimat for, hvordan antallet af skarver ændrede sig gennem de enkelte sæsoner 2003-2006. Dernæst er det estimeret, hvordan antallet og skarvernes fødebehov kunne have været, hvis der ikke var blevet olieret æg i samme periode. Beregningen viste, at skarvernes konsumering af fisk blev reduceret med omkring 20% i 2003-2006 i forhold til, hvis der ikke var blevet olieret æg. I denne beregning indgår kun den effekt, som olieringen havde på antallet af unger i rederne og på det antal unge skarver, som holdt til i fjorden, efter de blev flyvefærdige. Indregnes effekten af de tidligere års oliering på, hvor mange skarver der ville være vendt tilbage til området i efterfølgende år, så har olieringen betydet mere end en 20% nedgang i skarvernes konsumering.

Effekten af oliering i et lokalområde som Ringkøbing Fjord på det samlede antal fisk, som ædes af skarver i løbet af et år, kan imidlertid blive mindre, end man skulle forvente. Det kan således ikke udelukkes, at færre skarver i yngletiden medfører, at der bliver flere fisk at fange for de skarver, som trækker til fjorden efter ynglesæsonen. Det kan resultere i, at nogle af de trækkende skarver opholder sig i fjorden længere, end de ellers ville have gjort. Efter at oliering blev igangsat i Ringkøbing Fjord, har der faktisk været flere skarver i fjorden i september-oktober end i årene før (Figur 5.6). Det er dog uvist, om dette har nogen sammenhæng med, at der var færre skarver i og umiddelbart efter ynglesæsonen.

## 6.3 Nissum Fjord

Der har i anden halvdel af 1980'erne og begyndelsen af 1990'erne ynglet op mod 800 skarver i Nissum Fjord (se Figur 5.2). Som følge af Skov- og Naturstyrelsens indgreb forsvandt stort set alle de ynglende skarver fra fjorden midt i 1990'erne. I årene 2002-2005 ynglede der ikke skarver i fjorden. I 2006-2008 har der dog været en koloni i Felsted Kog i den sydøstlige ende af Nissum Fjord. Æggene i alle 105, 143 og 145 reder blev olieret i henholdsvis 2006, 2007 og 2008. Det er uvist, om denne koloni er opstået som følge af, at fugle fra de kolonier i Ringkøbing Fjord og den vestligste del af Limfjorden, hvor æggene blev olieret, har søgt efter alternative yngleområder.

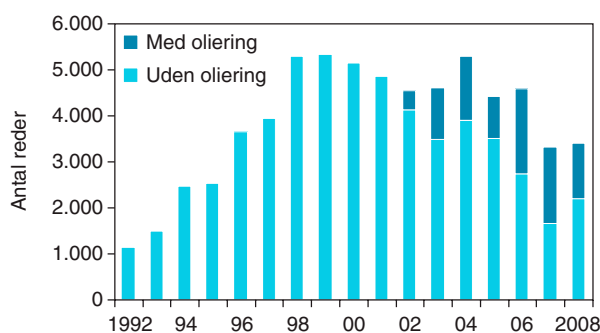
Ud over ynglefuglene optræder der i Nissum Fjord ikke-ynglende skarver og skarver, der efter ynglesæsonen trækker til fjorden. Olieringen af æg i Ringkøbing Fjord og i den vestlige del af Limfjorden har højst sandsynligt bevirket, at færre unge skarver er dukket op i Nissum Fjord i sensommeren og efteråret end ellers. En sammenligning mellem august 2003 og august 2006 viste et fald i antallet af dagrastende skarver på 56%. I gennemsnit blev der registreret 1.224 skarver i 2003 mod 540 i 2006 (disse gennemsnit er baseret på optællinger på fire hhv. fem datoer i august). Dette fald i antallet af skarver i Nissum Fjord i 2006 kan være et resultat af, at der optrådte færre skarver i det vestlige Jylland i sensommeren (delvis som følge af olieringen), og/eller at fødeforholdene i Nissum Fjord var ringere i august 2006 end i august 2003. Optællingerne i årene 2004-2005 og 2007 tyder imidlertid ikke på, at de lave forekomster af skarver i 2006 afspejler et generelt fald i antallet af skarver, der holder til i fjorden. I 2005 og 2007 var det gennemsnitlige antal skarver optalt i fjorden i august-oktober således ikke bare højere end i 2006, men også 12% henholdsvis 67% højere end i 2003, hvor antallet af skarver var relativt højt. Udviklingen i antallet af gæstende skarver i Nissum Fjord tyder altså ikke på, at man ved oliering af æg i Ringkøbing Fjord og Limfjorden kan reducere antallet af skarver i Nissum Fjord (se også Figur 5.5).

## 6.4 Limfjorden

### Omfanget af oliering

Udviklingen i det samlede antal reder og i antallet af olierede reder i Limfjorden er vist i Figur 6.3. I 2002-2005 blev 9-26% af rederne i Limfjorden olieret, men i 2006-2008 steg denne andel til 40-50%. Stigningen skyldtes blandt andet, at der fra 2006 også blev igangsat oliering på Rotholmene, og at det samlede antal reder i fjorden faldt (Figur 6.3). Set over alle årene 2002-2008 blev der olieret æg i 30% af alle rederne.

Olieringen har været mest omfattende i kolonien på Rønland Sandø ved Harbør Tange, hvor 80-93% af rederne er blevet olieret hvert år siden 2003 (Figur 6.4). På Agger Tange er der kun blevet olieret æg i de reder, som skarverne i visse år har etableret på fastlan-



**Figur 6.3** Udviklingen i antallet af skarvreder i Limfjorden, 1992-2008. Det er angivet, hvor stor en andel af rederne, der blev udsat for oliering. Ud over olieringen af æg har der årligt været illegale indgreb (herunder afbrænding af reder) i én eller flere kolonier i den centrale del af Limfjorden.

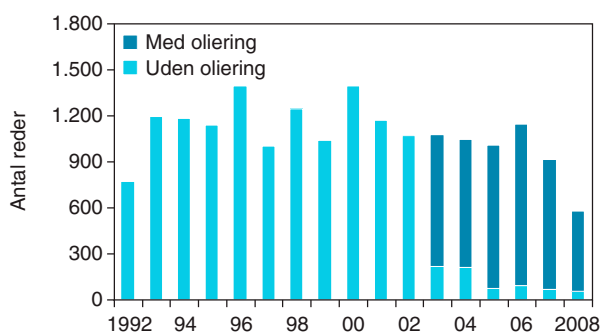
det, mens rederne på den lille ø i lagunen har været friholdt. På Agger Tange blev der olieret æg i alle 350 reder i 2001 og i 410 af 600 reder i 2002. I den centrale og østlige del af Limfjorden har oliering fundet sted på Rotholmene (alle 915 reder i 2006 og 446 ud af i alt 514 reder i 2007), Troldholmene (271 ud af i alt 421 reder i 2003) og på Vårholm (alle 560 reder i 2004 og 350 ud af i alt 494 i 2007). På Vårholm har oliering været igangsat i de år, hvor skarverne har ynglet under 100 m fra øens ynglende skestorke. Oliering har ikke fundet sted på Melsig i Vejlerne, fordi lodsejeren ikke ønsker, at æggene bliver olieret.

### Effekt på yngleantal

Ynglebestanden af skarver i Limfjorden gik tilbage fra 5.300 reder i 1999 til 4.400 reder i 2002, men derefter var yngleantallet ret stabilt bortset fra 2004 (Figur 6.3). I 2004 blev der talt flere reder end i årene lige før og efter. Det skyldes formentlig, at op mod 400 par skarver byggede reder to gange i samme sæson, men i forskellige kolonier. På Troldholmene opgav skarverne således deres yngleforsøg tidligt på foråret, efter at rederne illegalt var blevet fjernet. Tidspunktet for redebygning på Rønholm og Vårholm tydede på, at mange af skarverne fra Troldholmene flyttede til disse to nabooer og byggede nye reder her. I 2007 gik yngleantallet markant tilbage, især fordi der var store nedgange i kolonierne på Melsig, Rotholmene og Rønholm. På Melsig, men måske også i de andre kolonier, var tilbagegangen tilsyneladende forårsaget af fødemangel (P. Hald-Mortensen upubliceret). Selvom æggene ikke blev olieret på Melsig gik yngleantallet i denne koloni således markant tilbage fra 1.735 reder i 2004 til 790 reder i 2007.

Samlet set er der indtil videre ikke observeret klare effekter af olieringen af æg på udviklingen i antallet af ynglende skarver i Limfjorden. Nedgangen i 2007 var for mange af kolonierne formentlig i højere grad et resultat af dårlige fødeforhold end et resultat af mangel på rekrutter som følge af tidligere års oliering af æg.

I kolonien på Rønland Sandø nær Limfjordens vestlige munding ser det imidlertid ud til, at olieringen



**Figur 6.4** Udviklingen i antallet af skarvreder på Rønland Sandø i den vestlige ende af Limfjorden, 1992-2008. Det er angivet, hvor stor en andel af rederne, der blev udsat for oliering.

har haft effekt. Det var forventet, at olieringen i denne koloni ville påvirke yngleantallet fra og med 2005-2006, dvs. 2-3 år efter, at der blev igangsat årlig oliering af æg i 80-93% af rederne. En svag nedgang i yngleantallet blev iagttaget i 2005, men der var fremgang i 2006 (Figur 6.4). Det lavere fald end ventet i 2005 og fremgangen i 2006 kan måske skyldes, at der i disse år indvandrede skarver fra nabokolonien på Agger Tange. Her faldt yngleantallet således fra 760 reder i 2004 til 410 reder i 2005 og videre til 104 reder i 2006. I 2007 og især i 2008 sås en tydelig nedgang, som formentlig kan tilskrives effekten af de tidligere års oliering på produktionen af nye rekrutter og stigende udvandring af skarver, som gennem flere år ikke havde fået unger på vingerne.

### Effekt på antal trækkende skarver fra Limfjorden

Olieringen af æg i Limfjorden må have påvirket det antal skarver, der i sensommeren og efteråret er trukket bort fra fjorden. Da ynglesuccesen i Limfjordens skarvkolonier ikke er blevet undersøgt, er det dog ikke muligt at vurdere, hvor stor effekten har været. Selvom man ud fra olieringens omfang i Limfjorden kunne forvente, at der ville ske en nedgang i antallet af unge skarver, der i sensommeren og efteråret trak til Nissum Fjord og Ringkøbing Fjord, har der i antallet af skarver på dagrastepladserne i Nissum og Ringkøbing Fjorde ikke kunnet spores nogen nedgang (se kapitel 5). Når antallet af rastende skarver i Nissum og Ringkøbing Fjorde ikke er gået ned, kan det skyldes at fødeforholdene i de to fjorde er bedret i de seneste år, og at mange af skarverne som følge af dette har øget deres opholdstid i fjordene, inden de er trukket mod syd. En øget opholdstid kan have stor effekt på det antal skarver, som er til stede på et givet tidspunkt i sensommeren og efteråret. Det skyldes, at de skarver, som kom "først" vil stadig være tilstede, når de senere ankomne fugle dukker op.

Mulighederne for at øge omfanget af oliering i de kolonier, hvorfra de trækkende skarver fra Limfjorden kommer, er begrænsede, fordi ikke alle lodsejere tillader, at skarvernes æg bliver olieret.

## 6.5 Oliering som forvaltningsredskab

Forsøget med oliering af skarvernes æg i Ringkøbing Fjord og i kolonien på Rønland Sandø ved Limfjordens vestlige munding viser, at oliering kan være en god metode til at nedbringe ynglebestanden lokalt. Der kan dog ikke forventes synlige effekter på yngleantallet førend 3-5 år efter, olieringen er sat i gang, selvom olieringen omfatter 90% af rederne. Desuden kan den forventede effekt af oliering blive modvirket af øget indvandring af skarver fra andre yngleområder. Indvandringen kan forøges, hvis for eksempel fødeforholdene omkring den olierede koloni pludselig bliver bedre, og/eller hvis forholdene i andre yngleområder forringes. Da indvandring tydeligvis kan ske fra et stort geografisk område, vil oliering i nabokolonier ikke være en garanti for, at yngleantallet bringes ned i det tempo, man ellers kunne forvente ud fra den lokalt eller regionalt faldende produktion af rekrutter. Omvendt kan oliering over en år-række tilsyneladende også medføre, at flere skarver end ellers begynder at udvandre, hvorved nedgangen i yngleantallet i den olierede koloni kan komme til at blive større og ske hurtigere end ventet. Denne udvandring kan imidlertid resultere i, at skarverne i højere grad end ellers gør forsøg på at danne nye kolonier og/eller slå sig ned i andre kolonier.

Oliering af æg i de yngleområder, hvorfra de trækende skarver kommer, ser ikke ud til at være en særlig sikker metode til at nedbringe antallet af skarver i de områder, som skarverne udnytter i sensommeren og efteråret. Den forventede effekt kan tilsyneladende nemt blive overskygget af den betydning, som udsving i området forekomst af føde har for det antal skarver, som optræder i området. Selvom færre skarver ankommer til området, fordi der produceres færre unger i yngleområderne, kan de tilstedeværende skarver forlænge opholdstiden, hvis fødeforholdene er gode, hvorved det forventede fald i antallet af skarver udebliver. Én af erfaringerne fra nærværende forsøg i Ringkøbing og Nis-

sum Fjorde var eksempelvis, at selvom man begyndte at oliere æg i adskillige kolonier i Limfjorden, hvorfra mange af de trækende skarver kom, så kunne der ikke spores en nedgang i antallet af skarver, der holdt til i Ringkøbing og Nisum Fjorde i sensommeren og efteråret. Ydermere kunne det også konstateres, at der ikke alene kom gæstende skarver fra yngleområder i Limfjorden, men også fra det meste af Kattegat og fra Norge. Så selv hvis man olierede æg i alle kolonier i Limfjorden, ville der fortsat være unge og ældre skarver, som trak til Vestjylland i sensommeren og efteråret. Eksempelvis olierer man ikke skarvæg i Norge, og mange af de danske skarver (ca. 55%) yngler i træer, hvor det ikke vil være praktisk muligt at oliere æggene.

## Referencer

- Bregnballe, T. & Hounisen, J.P. 2003. Reduktion i antallet af skarver i Ringkøbing og Nisum Fjorde: Oliering af æg og beskyddning i 2002. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 179. 26 s.
- Eskildsen, J. 2005. Skarver 2005. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 220. 48 s.
- Frederiksen, M. & Bregnballe, T. 2000. Evidence for density-dependent survival in adult cormorants from a combined analysis of recoveries and re-sightings. – *Journal of Animal Ecology* 69: 737-752.
- Duerr, A.E., Donovan, T.M. & Capen, D.E. 2007. Management-induced reproductive failure and breeding dispersal in double-crested cormorants on Lake Champlain. – *Journal of Wildlife Management* 71: 2565-2574.



Skarver på Olsens Pold. Her er æg blevet sprøjtet med olie hvert år siden 2001. Foto: Henrik Baktoft.

*[Tom side]*

# 7

## Forsøgsmæssig jagt på skarv

Thomas Bregnballe, Ebbe Bøgebjerg, Jens Peder Hounisen & Jacob Sterup

En stor hanskarv fra Norge.  
Foto: NaturGrafik.



Over tre jagtsæsoner blev det afprøvet, om antallet af skarver i de vestjyske fjorde kunne bringes ned ved beskydning i efteråret. I en af fjordene lykkedes det i ét år at reducere antallet af skarver, fordi skarverne blev beskudt intensivt i en kort periode nær deres overnatningsplads. Det fik mange af skarverne til at trække mod syd tidligere, end de ellers ville have gjort. I alt blev der skudt over 1.000 skarver, men det havde ingen effekt på antallet af skarver i de efterfølgende år.

## Resumé og konklusioner

Skarven har ingen jagttid i Danmark, men det indgik i forvaltningsplanen for skarver fra 2002, at Skov- og Naturstyrelsen forsøgsvis ville afprøve, hvorvidt nedlæggelse af skarver i jagtsæsonen kunne bruges som et redskab til at nedbringe antallet af skarver inden for et afgrænset område. Under forsøget kunne jægere i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord i jagtsæsonerne 2002/03-2004/05 få dispensation til at nedlægge skarver. Med hjælp fra jægerne fulgte Danmarks Miljøundersøgelser beskyddningen og dens effekt på antallet af skarver i de to fjorde.

Over de tre jagtsæsoner 2002/03-2004/05 nedlagde jægere i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord i alt 1.131 skarver. Omkring 60% af disse var ungfugle, og da dette var en højere andel af ungfugle end observeret blandt skarverne i fjordene, tyder det på, at de helt unge skarver havde større risiko for at blive nedlagt end de ældre skarver. De nedlagte skarver udgjorde en lille andel (formentlig 3-7%) af de skarver, der opholdt sig i fjordene i de tre jagtsæsoner.

Ud fra vores viden om jægerens aktiviteter og optællinger af skarverne fandt vi blandt andet frem til, at beskyddning af skarver kan resultere i, at mange skarver trækker bort fra en fjord tidligere, end de ellers



Unger blev ringmærket bl.a. for at vurdere jagtens effekt. Foto: Scanpix/Steffen Ortmann.

ville have gjort. I Nissum Fjord faldt antallet af skarver umiddelbart efter jagtstart til en fjerdedel af antallet i ugerne før. Forudsætningerne for at en sådan effekt kan opnås, ser ud til at være, at intensiteten af beskydningen er høj, og at beskydningen sker tæt på fuglenes dagrasteplads og overnatningsplads. Sker beskydningen spredt over et stort fødesøgningsområde, som det var tilfældet i Ringkøbing Fjord, kan man ikke forvente at opnå en skræmmeeffekt, der får skarverne til helt at forlade området.

Et stort antal skarvunger blev ringmærket i danske skarvkolonier, og ud fra genfund af disse kunne det vises, at skarverne, som var i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord i jagtsæsonen, især kom fra kolonier i Limfjorden, men også fra Norge, det nordøstlige Jylland og den sydvestligste del af Kattegat. Kun få af de lokale ynglefugle og ungfugle blev nedlagt i jagtsæsonen, tilsyneladende fordi de fleste havde forladt fjorden før jagtstart den 1. september. Når skarverne kommer fra så stort et geografisk område, så har en beskydning, som den der blev gennemført i de to vestjyske fjorde, ikke nævneværdig effekt på antallet af nye skarver, der årligt ankommer på træk.

## Indledning

I den forvaltningsplan, som trådte i kraft i 2002, indgik, at jægere kunne få dispensation til at skyde skarver i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord over tre jagtsæsoner. Denne forsøgsordning skulle blandt andet øge vores viden om, hvorvidt nedlæggelse af skarver i jagtsæsonen er et brugbart forvaltningsredskab til at nedbringe antallet af skarver inden for et område.

For at følge effekterne af den forsøgsvisse åbning for jagt på skarver har Danmarks Miljøundersøgelser, blandt andet i samarbejde med jægere og fiskere, undersøgt:

- Hvor mange skarver jægerne nedlagde, samt hvor og hvornår de blev nedlagt.
- Om de nedlagte skarver var lokale fugle eller trækfugle, og hvor trækfuglene kom fra.
- Om det især var unge eller gamle fugle, som blev nedlagt.
- Om "jagt" kan resultere i, at skarverne trækker mod syd tidligere end ellers.

En del af resultaterne fra disse forsøg er beskrevet i rapporter og i nyhedsbreve fra samarbejdsprojektet om skarvregulering og fiskebestandene i de vestjyske fjorde (<http://rin.blst.dk/Projekter/>).

## Undersøgelsesmetoder

De lokale statsskovdistrikter indbød sammen med Danmarks Miljøundersøgelser lokale jagtforeninger, fiskeriforeninger og øvrige interesserede til møder i Tarm og Thorsminde i august 2002, for at orientere om mulighederne for at få dispensation til at skyde skarver i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord. Efterfølgende mod-

tog statsskovdistrikterne henvendelser fra lokale fiskere og jægere samt fra jagtforeninger, der søgte om dispensation til deres medlemmer. Alle jægere og fiskere, der henvendte sig som enkeltpersoner eller stod på lister indsendt af lokale jagtforeninger fik dispensation til at nedlægge skarver. Dispensationer blev udstedt på betingelse af, at hver jæger indsendte hovedet og en vinge fra de skarver, der blev nedlagt. De personer, som indsendte vinger og hoveder, fik dækket udgifter til forsendelse og derudover 40,- kr. for hver indsendt vinge og hoved.

I forbindelse med udsendelse af de personlige dispensationer fik hver jæger og fisker udleveret kuverter med et fortrykt skema, som skulle udfyldes for hver nedlagt skarv. På skemaet skulle jægeren blandt andet angive datoen for skarvens nedlæggelse, under hvilken jagtform skarven blev nedlagt og nummeret på ringen, hvis skarven var ringmærket. Desuden var der på hver kuvert et kort over de to fjorde, hvorpå jægeren med et kryds skulle angive, hvor skarven var blevet nedlagt (se også Bregnballe & Hounisen 2003).

Det var muligt at opmåle hovederne på mere end 2.000 af de skarver, der blev nedlagt eller fundet druknet i ruser i de tre sæsoner. Da de norske skarver er større, har et kraftigere næb og en anden vinkel mellem strubehuden og næbbet end de danske, kunne det på baggrund af hoved og vinge afgøres, hvilke skarver der kom fra Norge (Figur 7.1). Ud fra vinge- og hovedfjerens struktur, farve og slitage kunne det desuden afgøres, om skarven var ung, det vil sige klækket i samme sæson, som den blev nedlagt (Figur 7.2).



**Figur 7.1** Hovedet af en norsk skarv (øverst) og en dansk skarv (nederst). Bemærk forskellen i næbbets størrelse og vinklen mellem undernæbbets overside og overgangen mellem strubehuden og fjerene (sidstnævnte er angivet med hvide streger på den nederste skarv). Foto: Thomas Bregnballe.



**Figur 7.2** Vingen af en ung skarv (til venstre) og en voksen skarv (til højre). Foto: Thomas Bregnballe.

For at undersøge hvorvidt lokale fugle blev nedlagt, og hvilke kolonier de trækkende skarver kom fra, ringmærkede vi skarvunger i 13 forskellige kolonier i landet i årene 2002-2004. I de lokale kolonier i Ringkøbing Fjord blev antallet af ringmærkede unger begrænset af, at æggene i langt de fleste reder blev olieret.

For at undersøge om beskydningen i de to fjorde påvirkede udviklingen i antallet af skarver hen gennem sæsonen, gennemførte vi regelmæssige optællinger af skarver, som rastede på bundgarnspæle, øer og sandbanker.

## 7.1 Forsøgsmæssig jagt

### Jagtudøvelsen

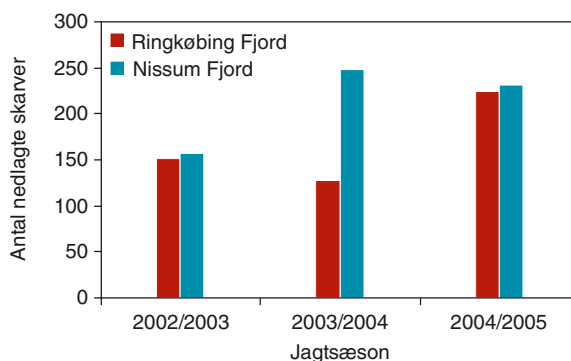
I Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord fik mellem 190 og 290 jægere dispensation til at skyde skarver i hver af de tre jagtsæsoner. Selvom mange jægere fik en dispensation, var det kun mellem 22 og 59 jægere, som faktisk fik nedlagt mindst én skarv pr. sæson pr. fjord (Tabel 7.1). Der er flere grunde til, at så få af fjordenes jægere fik nedlagt skarver. Blandt de væsentlige årsager er, at kun enkelte jægere gik målrettet på jagt efter skarver. En anden væsentlig årsag er, at få af de jægere som var på andejagt, fik skarver inden for skudhold. Det skyldes, at få jægere havde adgang til at drive jagt fra land på steder langs fjorden, hvor skarver regelmæssigt kom trækkende tæt forbi. En del jægere og fiskere erfarede også, at det kunne være vanskeligt at komme på skudhold af skarverne fra pram og båd. Enkelte jægere fandt dog frem til, at de kunne få skarverne ind på skudhold ved at bruge lokkeskarver og eventuelt have prammen liggende i rørkanten.

### Antal skarver nedlagt

I de tre jagtsæsoner blev der nedlagt i alt henholdsvis 308, 364 og 459 skarver i de to fjorde tilsammen. Som det fremgår af Figur 7.3 blev der nedlagt lige mange skarver i hver af de to fjorde i den første og tredje

**Tabel 7.1** Antal jægere, der fik dispensation til at nedlægge skarver, og antal jægere, der nedlagde skarver i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord i de tre jagtsæsoner 2002/03-2004/05.

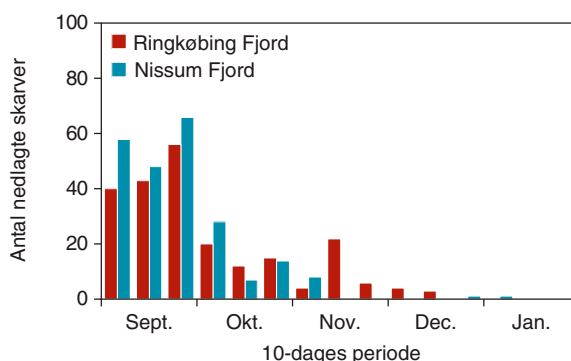
	Antal jægere		
	2002/03	2003/04	2004/05
<b>Ringkøbing Fjord</b>			
Med dispensation	217	257	290
Nedlagde skarver	41	30	59
<b>Nissum Fjord</b>			
Med dispensation	193	255	265
Nedlagde skarver	27	22	29



**Figur 7.3** Antal skarver nedlagt i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord i jagtsæsonerne 2002/03, 2003/04 og 2004/05.

jagtsæson. I den anden sæson blev der nedlagt næsten dobbelt så mange skarver i Nissum Fjord som i Ringkøbing Fjord. Især i Nissum Fjord var der enkelte jægere, som benyttede sig af, at de havde mulighed for at drive målrettet jagt på skarver, fordi de havde jagtretten på steder langs fjordens kyst, hvor skarver regelmæssigt kom forbi på træk til og fra rasteplasser. I hver af sæsonerne har der i de to fjorde tilsammen været 3-4 jægere, som hver nedlagde 20-124 skarver, men de fleste jægere nedlagde blot 1-5 skarver hver.

I de tre jagtsæsoner blev langt de fleste skarver nedlagt i september. Antallet af skarver nedlagt hen gennem efteråret i hver af de to fjorde er vist i Figur 7.4 med jagtsæsonen 2004/05 som eksempel.



**Figur 7.4** Antal skarver nedlagt i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord inden for 10 (11)-dages perioder fra september 2004 til januar 2005.

### Andelen af ungfugle

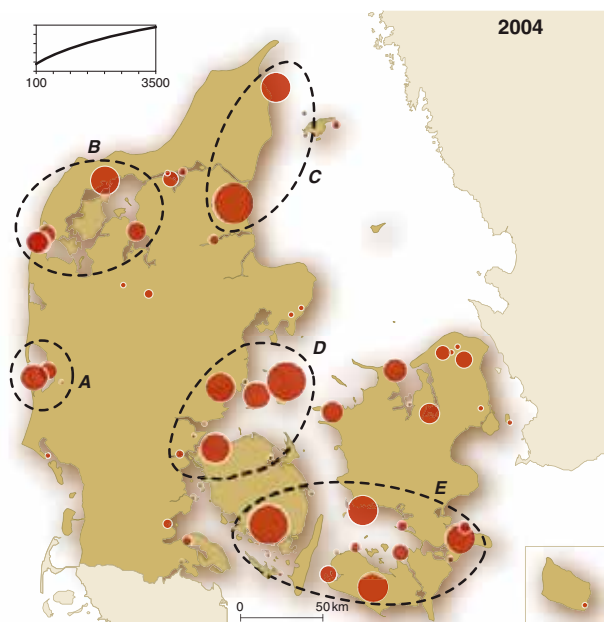
De fleste af de nedlagte skarver var ungfugle. De udgjorde henholdsvis 70%, 67% og 51% af de skarver, som blev nedlagt i jagtsæsonerne 2002/03-2004/05. Sammenlignet med andelen af ungfugle blandt de optalte rastende skarver (15-55% afhængigt af dato og sted), var der blandt de skudte skarver klar overvægt af ungfugle. Det tyder på, at de unge uerfarne skarver havde større risiko for at blive skudt end de voksne skarver.



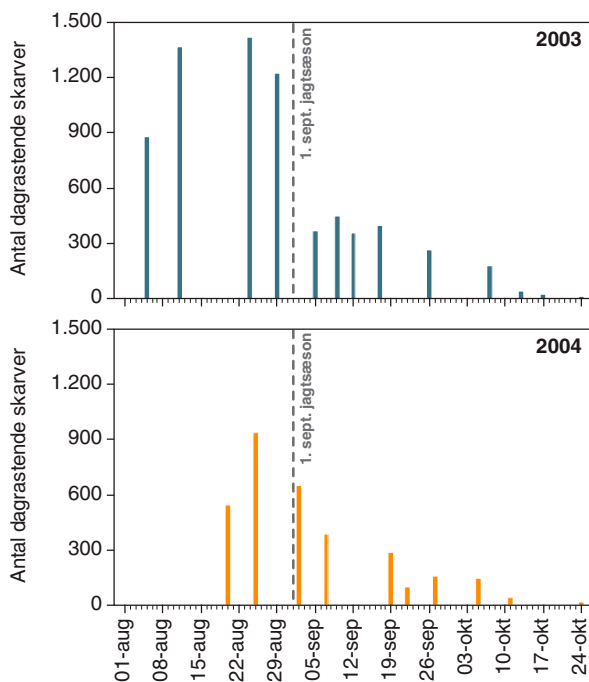
Blandt andet fordi antallet af nedlagte voksne fugle var lavt, har effekten på de efterfølgende års udvikling i antallet af skarver, der kom til fjordene, ikke været så stor, som hvis det overvejende havde været gamle fugle, der var blevet nedlagt. Det skyldes, at ungfuglene har større risiko for alligevel at dø i løbet af vinteren, og fordi de i de første leveår alligevel ikke ville have produceret unger.

## 7.2 Hvor kom skarverne fra?

I undersøgelsesårene ringmærkede vi i alt 11.600 skarvunger i 13 forskellige kolonier i Danmark (Figur 7.5). Af disse blev mindst 114 nedlagt eller fundet druknet i bundgarn og ruser i Ringkøbing Fjord eller Nissum Fjord i deres første sommer eller efterår. De 114 ungfugle kom fra et stort antal kolonier. Ud fra genfundene kunne det beregnes, at unge skarver, der var opfostret i kolonier i Limfjorden, var mere tilbøjelige til at opsoge Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord end skarver, der var opfostret i kolonier i Kattegat. Til vores overraskelse var sandsynligheden for at en ung skarv fra den sydvestligste del af Kattegat blev genfundet i fjordene. En del unge skarver fra Kattegat-kolonierne trækker således tværs ind over Jylland, når de spredes efter ynglesæsonen; formentlig følger mange af dem åerne. Resultaterne fra en tidligere undersøgelse af danske skarvers spredning efter yngletiden tydede modsat på, at kun få fuldvoksne skarver fra Kattegat søgte til Vestjylland efter yngletiden (Bregnballe & Rasmussen 2000).



**Figur 7.5** Beliggenheden af skarvkolonier i Danmark i 2004 med angivelse af de fem egne af landet, hvor unger af skarver blev ringmærket i 2002-2004. Cirklernes størrelse er proportional med antallet af reder i kolonien.



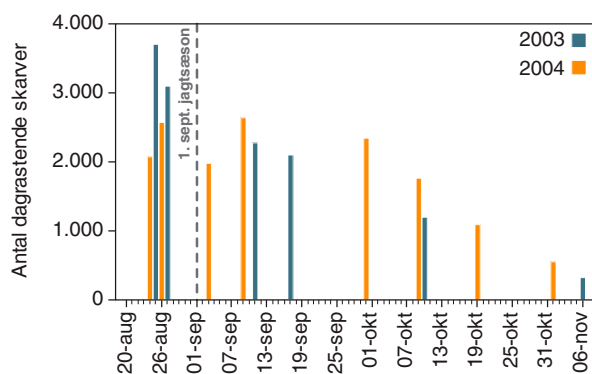
**Figur 7.6** Antal skarver optalt på dagrastepladser i Nissum Fjord i august-oktober i 2003 (øverst) og 2004 (nederst). Den stiplede linie angiver starten på jagtsæsonen.

Opmålingerne af de skarver, som jægerne nedlagde eller lokale fiskere fandt druknet i deres ruser, viste, at norske skarver udgjorde omkring 8% af de skarver, der blev nedlagt eller druknede i de tre jagtsæsoner.

## 7.3 Jagtens skræmmeeffekt

I én af sæsonerne var det tydeligt, at beskydningen i Nissum Fjord havde en skræmmende effekt på et stort antal skarver. Dette fremgår af det hurtige fald i antallet af skarver, som fandt sted i 2003 i Nissum Fjord, efter jagten satte ind den 1. september. Antallet af skarver faldt til næsten  $\frac{1}{4}$  efter jagtstart sammenlignet med ugerne før (Figur 7.6 øverst). Det tyder på, at nedlæggelsen af mere end 100 skarver i de første dage af september nær Fjandø, som var skarvernes vigtigste rasteplass i Nissum Fjord, fik en stor del af skarverne til at forlade fjorden. Jagten i 2004 var ikke så intensiv nær skarvernes vigtigste rasteplass og overnatningspladser i Nissum Fjord, og det er givetvis forklaringen på, at der ikke i 2004 var nær så tydelige effekter af jagten, som året før (Figur 7.6 nederst). Det vides ikke, hvordan antallet af skarver blev påvirket i den første af de tre jagtsæsoner.

Til forskel fra Nissum Fjord kunne der hverken i 2003 eller 2004 spores en markant nedgang i antallet af skarver umiddelbart efter jagtstart i Ringkøbing Fjord (Figur 7.7). Desuden blev Ringkøbing Fjord brugt af skarverne i en længere periode af efteråret end Nissum Fjord. I 2004 aftog antallet først for alvor i løbet af oktober (Figur 7.7). Fraværet af en skræmmeeffekt



**Figur 7.7** Antal skarver optalt på dagrasteplasser i Ringkøbing Fjord i perioden 24. august – 6. november i 2003 og 2004. Den stiplede linie angiver starten på jagtsæsonen.

i Ringkøbing Fjord og det senere borttræk fra fjorden skyldes muligvis, at skarverne i jagtsæsonen raster og overnatter på Klægbanken, hvor de er sikret mod forstyrrelser fra jagt (Klægbanken er omgivet af en 1.000 m bred zone med jagt- og færdselsforbud på vandet). I Nissum Fjord har skarverne ikke tilsvarende muligheder for at overnatte og dagraste i sikkerhed for forstyrrelser og jagt.

#### Hvilken andel af skarverne blev skudt?

De 300-450 skarver, som årligt blev nedlagt i de to fjorde, udgjorde til sammen en lille andel af det samlede antal skarver, som hvert efterår tilbragte kortere eller længere tid i fjordene, inden de trak videre. De nedlagte skarver udgjorde 3-7% af de skarver, som optrådte i fjordene i jagtsæsonerne, så selvom jagten resulterede i, at færre skarver var til stede senere på sæsonen, var jagtens bidrag kun beskedent i forhold til at reducere det samlede antal skarver i fjordene.

### 7.4 Jagtens effekt i efterfølgende år

#### Effekt på de lokale kolonier

Den årlige nedlæggelse af 300-450 skarver ville have haft stor betydning for de lokale koloniers udvikling, hvis de skarver, der blev nedlagt, overvejende havde været ynglemodne fugle fra de lokale kolonier i Ringkøbing Fjord. Langt de fleste skudte skarver var dog unge fugle, som efter ynglesæsonen var trukket til de to fjorde fra andre kolonier. På baggrund af genfund af skarver ringmærket i kolonier i Ringkøbing Fjord og i andre egne af landet (Bregnballe & Rasmussen 2000), vurderes det, at langt de fleste lokale ynglefugle og ungfugle fra Ringkøbing Fjord havde forladt fjorden inden jagtsæsonens start den 1. september. Vi vurderer derfor, at jagten kun i ringe grad har bidraget til tilbagegangen i ynglebestanden af skarver i Ringkøbing Fjord.

Der kom ikke særligt mange ungfugle på vingerne fra kolonierne i Ringkøbing Fjord i de sæsoner, hvor

jagt var tilladt, fordi der blev gennemført en omfattende oilering af æg i fjordens skarvkolonier (se kapitel 6). Af blandt andet denne grund blev der heller ikke nedlagt særligt mange lokale ungfugle. Samlet set konkluderes det, at nedlæggelsen af skarver i jagtsæsonerne 2002/03-2004/05 kun i beskedent omfang bidrog til den tilbagegang i yngleantallet i Ringkøbing Fjord, som observeredes i årene 2004-2006 (se Figur 6.2).

#### En død skarv kommer ikke igen

Nedlæggelsen af skarver har efter vores vurdering haft effekt på det antal skarver, som opsøgte Nissum Fjord og Ringkøbing Fjord i efterfølgende sensommer og efterår. Mange skarver er tilbøjelige til at vælge den samme trækrute, som de har benyttet i tidligere år (Frederiksen m.fl. 2002, J. Gregersen, J. Sterup & T. Bregnballe upubliceret). Derfor er der en begrundet formodning om, at en skarv, der i efteråret har besøgt Nissum Fjord eller Ringkøbing Fjord, med ret stor sandsynlighed vil komme igen så længe den lever, om end den givetvis ikke vil opholde sig i fjorden i lige lang tid hvert efterår.

Effekten af, at skudte skarver ikke dukker op i fjordene igen i efterfølgende sæsoner, er forsøgt opgjort. Ved opgørelsen er det antaget, (1) at der ikke døde flere skarver som følge af "jagten" end de, der blev indrapporteret, (2) at dødeligheden var 40% for ungfugle og



Skarv nedlagt i Nissum Fjord. Foto: Jens Henrik Jakobsen.

20% for gamle fugle frem til det efterfølgende efterår, og (3) at sandsynligheden for at en skarv ville vende tilbage til en af fjordene i næste sæson var 85%, hvis den overlevede så længe. Ud over disse antagelser brugte vi vores viden om andelen af ungfugle blandt de nedlagte skarver, og at i alt 308, 364 og 459 skarver blev nedlagt i de to fjorde tilsammen i de tre jagtsæsoner. Beregningen viste, at jagten på skarver bevirkede, at henholdsvis 194, 355 og 486 skarver, som man kunne have forventet ville opsøge de to fjorde i efterårene 2004, 2005 og 2006, ikke dukkede op, fordi de var blevet skudt i en foregående jagtsæson. Effekten var størst i efteråret 2006, fordi der da havde været nedlagt i alt 1.131 skarver over de tre forudgående jagtsæsoner.

Det er uvist om disse skarvers forsvinden har haft betydning for, hvor lang tid de andre ankomne skarver opholdt sig i fjordene. Teoretisk set, kan det ikke udelukkes, at de skarver, som trods alt kom til fjordene opholdt sig i længere tid i fjordene, end de ellers ville have gjort, fordi der nu var færre skarver og måske derfor mindre konkurrence om føden. Vi ved ikke, om skarvernes succes med at fange fisk under deres ophold i fjordene var påvirket af det samlede antal skarver i fjordene.

### Effekt på antallet af nye gæster

Jagten på skarver i de to fjorde har næppe haft betydning for, hvor mange unge og dermed nye skarver der årligt dukkede op i de efterfølgende sensommer og efterår. Det skyldes, at beskydningen formentlig ikke har haft nogen effekt på, hvor mange skarver der har kunnet yngle i de områder, hvorfra de unge skarver er kommet trækkende. De skarver, som optrådte i Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord i jagtsæsonen, kom som nævnt ikke alene fra de lokale kolonier og kolonierne i Limfjorden, men i høj grad også fra kolonier i Kattegat og Norge. Og her yngler der mange skarver, f.eks. 16.000 par i Kattegat i 2005 og 30.000 par i Norge i 2006. Så uanset hvor mange skarver, der bliver nedlagt i de vestjyske fjorde, vil der år efter år fortsat blive opfostret et stort antal unger i disse yngleområder, og en del af disse nye ungfugle vil trække til Vestjylland, uanset om der er beskydning i Vestjylland eller ej. Effekten af jagten er ganske enkelt blevet spredt ud over en så stor ynglebestand, at den vestjyske nedlæggelse af skarver ikke kan have haft betydning for størrelsen af ynglebestanden i disse områder, og dermed kan nedlæggelsen af skarver heller ikke have påvirket, hvor mange nye ungfugle der trak til Ringkøbing Fjord og Nissum Fjord.

## 7.5 Anvendelse af erfaringer

I dette og udenlandske forsøg med "jagt" eller beskydning er der gjort erfaringer, som det kan være nyttigt at være bekendt med, hvis man fremover vil forsøge at anvende beskydning som et redskab til at nedbringe antallet af skarver i et område. Blandt de danske og udenlandske erfaringer er:



Skarverne var vanskelige at få på skudhold. Foto: Henning Ettrup.

- "Jagt" på skarver i jagtsæsonen vil kun i de færreste tilfælde få nævneværdig effekt på udviklingen i en lokal ynglebestand af skarver, for i langt de fleste områder i Danmark, vil hovedparten af de skarver, som nedlægges efter 1. september, ikke være lokale skarver, men skarver der efter ynglesæsonen er trukket til området fra andre kolonier.
- Mulighederne for at opnå effektiv bortskræmning kan være store, hvis der kan gennemføres en koordineret og intensiv indsats i mindre vandområder. Omvendt vil mulighederne være yderst begrænsede, hvis der er tale om større vandområder, som f.eks. en hel fjord eller et større kystområde.
- Ved beskydning med lav intensitet over et stort vandområde kan man ikke forvente, at opnå en skræmmeeffekt, der mærkbart påvirker antallet af skarver.
- Gennemføres der en "intensiv" beskydning af skarver nær deres dagrastepladser og/eller overnatningspladser, kan beskydning resultere i, at skarverne forlader området væsentligt tidligere, end de ellers ville have gjort. Varigheden af effekten vil være meget afhængig af, hvor ofte og i hvor store antal nye skarver trækker til området. I en del områder i Danmark vil det ikke være tilladt eller muligt at gennemføre bortskræmning på eller nær skarvernes dagrastepladser og/eller overnatningspladser.

### Referencer

- Bregnballe, T. & Rasmussen, T. 2000. Post-breeding dispersal of great cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* from Danish breeding colonies. – Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 94: 175-187.
- Bregnballe, T. & Hounisen, J.P. 2003. Reduktion i antallet af skarver i Ringkøbing og Nissum Fjorde: Oliering af æg og beskydning i 2002. Naturovervågning. Danmarks Miljøundersøgelser. – Arbejdsrapport fra DMU nr. 179. 26 s.
- Frederiksen, M., Bregnballe, T., van Eerden, M.R., van Rijn, S. & Lebreton, J.-D. 2002. Site fidelity of wintering cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in Europe. – Wildlife Biology 8: 241-250.

*[Tom side]*

# 8

## Bundlevende fisk, rejer og krabber i Ringkøbing Fjord

Hanne Nicolajsen, Niels Hesthaven Sørensen & Thomas Bregnballe

Sandkutling, delvis nedgravet.

Foto: NatureEyes/Christian A. Jensen.



Ved at fiske med et lille bundtrawl i Ringkøbing Fjord blev antal og udbredelse af skrubbeyngel, rødspætteyngel, sandkutling, hesterejer og strandkrabber fulgt fra 2003 til 2006. Sæsonvariationen for hver art er stor; for sandkutling er der f.eks. 25 gange så mange fisk om efteråret som om foråret. Fiskeundersøgelserne viste, at skrubbebestanden er meget varierende og helt afhængig af indvandring af yngel fra Vesterhavet. Skrubbens livscyklus skitseres, og faktorer af betydning for skrubbernes tilstedeværelse i fjorden diskuteres.

## Resumé og konklusioner

For at følge udviklingen i forekomsten af bundlevende fisk blev der fisket med yngeltrawl på 30 udvalgte stationer i Ringkøbing Fjord i maj og september 2003-2006. For at opnå et bedre kendskab til ind- og udvandring af skrubbeyngel i fjorden, blev der desuden fisket med yngeltrawl i somrene 2005 og 2006.

De mest talrige arter fanget med yngeltrawl i Ringkøbing Fjord var skrubbeyngel, rødspætteyngel, sandkutling, hesterejer og strandkrabber. Rødspætteynglen blev hovedsagelig fanget i området inden for slusen ved Hvide Sande, mens de andre arter blev fanget i hele fjorden. Skrubbeyngel fra samme år (0-gruppe) og året før (1-gruppe) indvandrede til fjorden i juni-juli måned. Der var stor år til år variation i antallet af småskrubber, der indvandrede. Der var en positiv sammenhæng mellem rekrutteringen af 0-gruppe skrubbeyngel fra Nordsøen og vandtemperaturen i juni-juli i fjorden, men ikke med saltholdigheden. Den førstindvandrede 0-gruppe skrubbeyngel søgte mod den nordøstlige del af fjorden, hvor den optrådte i de største koncentrationer. Middeltætheden af 0-gruppe skrubber i september i de fire undersøgte år varierede fra 3 til 49 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>. Tætheden af 1-gruppe skrubber i fjorden i maj måned varierede mellem 1 og 7 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>. I efteråret var der kun en lille år til år variation i middeltætheden af 1-gruppe skrubber (0,5-1 individ pr. 1.000 m<sup>2</sup>). I 2007 blev der også gennemført forsøgsfiskeri i fjorden, og da var tætheden af skrubbeyngel fra 2007 endnu større end i 2006. I 2008 blev der ikke udført forsøgsfiskeri, men observationer af et stort antal opgyldede skrubbeyngel i skarvkolonierne

i fjorden i april-maj 2008 tydede på, at 1-gruppe skrubbeyngel forekom i fjorden i høj tæthed i foråret 2008.

Middeltæthederne af skrubber i Ringkøbing Fjord i september var lavere end tætheder fundet i samme måned ved den østlige munding af Limfjorden og højere end fundet i Limfjorden og nord for Fyn. Der var ikke nogen sammenhæng i de undersøgte år mellem mængden af 0-gruppe skrubber i fjorden og størrelsen af landingerne af samme årgang 2-3 år efter. Der var derimod en bedre sammenhæng mellem mængden af 1-gruppe skrubber i september/oktober og landingerne af samme årgange.

Rødspætteyngel optrådte i faldende tæthed fra 2003 til 2006. Tætheden var lavest om efteråret, hvilket givetvis skyldes udvandring til Nordsøen. Sandkutling forekom i nogenlunde uændret tæthed i årene 2003-2006. Om efteråret var der op til 25 gange flere individer end om foråret, hvilket skyldes, at kutlingebestanden i efteråret udgøres af både yngel og voksne individer. Hestereje optrådte i lidt lavere tæthed i 2006 end i årene 2003-2005. Tætheden var højere om efteråret end om foråret. Strandkrabbe forekom i stigende tæthed fra 2003 til 2005, men tætheden faldt i 2006.

## Indledning

For at få viden om fiskenes forekomst blev der gennemført undersøgelser i Ringkøbing Fjord i 2003-2006 i henholdsvis begyndelsen af maj og slutningen af september. For at opnå et bedre kendskab til ind- og udvandring af skrubbeyngel i fjorden, blev der desuden gennemført undersøgelser i somrene 2005 og 2006.

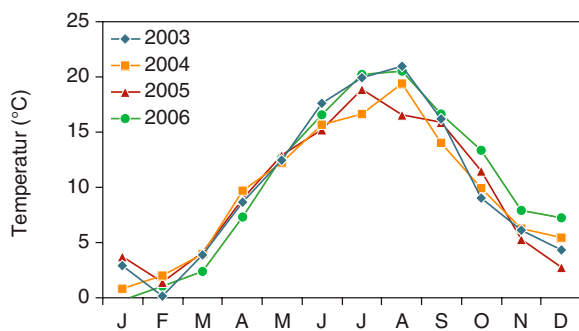


Båd til fiskeri med yngeltrawl. Foto: DTU Aqua.

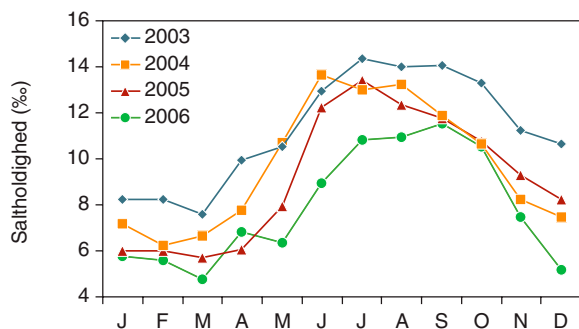
I det følgende beskriver vi sæsonvariation og år til år ændringer i fiskebestandene i Ringkøbing Fjord af de bundlevende fiskearter, strandkrabber og rejer. Det er disse arter, som skarverne især henter inde i fjorden. Da skrubben har været og stadig er en af de vigtigste kommercielle arter i Ringkøbing Fjord, giver vi en beskrivelse af, hvad den seneste viden kan fortælle om artens livscyklus. Desuden diskuterer vi nogle af de faktorer, der har indflydelse på forekomsten af skrubber i fjorden.

## Undersøelsesområdet

Undersøgelsen fandt sted i Ringkøbing Fjord, hvor der 2-4 gange om året blev fisket på 30 stationer på vanddybder > 1 m. Stationerne var fordelt over det meste af fjorden med lige mange stationer på dybder under og over 2 m. Middeldybden i fjorden er ca. 2 m og den maksimale dybde ca. 5 m (Ringkøbing Amt 2000a). Den månedlige middeltemperatur ved bunden i Ringkøbing Fjord er vist i Figur 8.1 for årene 2003-2006. Den laveste middeltemperatur ved bunden var 0,2°C (målt i januar 2006), og den højeste var 21°C (målt i august 2003 og 2006). Saltholdigheden i fjorden faldt fra 2003 til 2006. I 2003 varierede saltholdigheden fra 8‰ om vinteren til 14‰ om sommeren, mens den i 2006 varierede mellem 5‰ om vinteren og 11‰ om sommeren (Figur 8.2).



**Figur 8.1** Temperatur ved bunden i Ringkøbing Fjord i perioden 2003-2006 (data fra Ringkøbing Amt).



**Figur 8.2** Saltholdighed ved bunden i Ringkøbing Fjord i perioden 2003-2006 (data fra Ringkøbing Amt).

## Undersøelsesmetoder

For at opnå kendskab til fiskebestandens sammensætning blev der i 2003-2006 gennemført monitoringstogter med yngeltrawl i begyndelsen af maj og slutningen af september på 30 udvalgte stationer (se ovenfor). For at opnå et bedre kendskab til ind- og udvandring af skrubbeyngel i fjorden blev der desuden gennemført et yngeltogt i juni og juli 2005 og i juli 2006. På disse togter blev der fisket på samme stationer og med samme redskab som på monitoringstogterne, men kun forekomsten af fladfisk blev undersøgt.

Til fiskeriet blev der anvendt en "Johansen yngeltrawl". Afstanden mellem skovlene på denne trawl er 4,1 m, når den trækkes, og højden af trawlet fra bunden er 65 cm (Nielsen & Bagge 1985). Længden af de enkelte træk blev beregnet ud fra trækets start- og slutposition målt med GPS. Det blev tilstræbt at længden af hvert træk var 300 m. På specielt sensommer-togterne kunne dette dog ikke altid lade sig gøre på grund af store mængder søsalat i fjorden, som hurtigt fyldte trawlet, hvorfor træklængden ofte måtte reduceres til 150-200 m. Der blev trukket med en hastighed på 1,0-1,3 knob.

I 2004, 2005 og 2006 blev der fisket med toggegarn på seks stationer fordelt over fjorden. På hvert togt blev der sat ét garn på hver station. Garnene blev sat sidst på eftermiddagen og røgtet næste morgen. På hvert togt blev der således fisket over én nat på hver station.

På monitoringstogterne i maj og september blev alle fisk, rejer og strandkrabber fraserteret og nedfrosset til senere undersøgelse i laboratorium. På september-togtet optrådte rejer og kutlinger i så store antal, at de kun blev sorteret fra ca. 2/3 af prøverne. Alle fraserterede fisk, rejer og krabber blev artsbestemt og længden målt i mm. Ved store mængder af en art blev en stikprøve udtaget til længdemåling. Vægten af den samlede mængde af hver art blev bestemt. Dog blev alle skrubber vejede individuelt. På yngeltogterne blev kun fladfiskene fraserteret og undersøgt.

Da trækkene med yngeltrawl varierede mellem 150 og 300 m, blev fangst pr. træk omregnet til fangst pr. 200 m træk for at gøre fangstmængderne sammenlignelige. Det befiskede areal for et 200 m træk blev beregnet til at være 820 m<sup>2</sup>, dvs. afstanden mellem skovlene (4,1 m) gange træklængden (200 m). For fangsterne af fladfisk med yngeltrawl blev der ved omregning til antal pr. arealenhed anvendt fangstefektiviteter fundet for fangst af tilsvarende længder af pighvaryngel. Disse varierede fra 12% ved en pighvarmiddellængde på 12 cm til 40% ved en middellængde på 4,5 cm (Sparrevohn & Støttrup 2008).

Da fangstefektiviteten for fangst med yngeltrawl af kutlinger og andre småfisk samt rejer og krabber er ukendt, blev der for fangst af disse regnet med en fangstefektivitet på 100%, hvorfor estimerne af mængden af disse i fjorden må betragtes som minimumsværdier. Garnfangsterne blev angivet som fangst pr. garnsæt.

## 8.1 De dominerende arter fanget med yngeltrawl

Undersøgelserne viste, at skrubbeyngel, rødspætteyngel, sandkutling, tangnål, hesterejer og strandkrabber dominerede i antal (Tabel 8.1 og 8.2) såvel som vægt i hele perioden. Antal og totalvægt af skrubber, tangnål, sandkutling, hesterejer og strandkrabber var større i september end i maj måned. For rødspætter og smelt var antallet derimod større i maj end i september. Fangstredskabet anvendt ved fiskeundersøgelsen er konstrueret til først og fremmest at fange fladfiskeyngel. Fisk, der lever frit i vandmasserne, samt større bundlevende fisk fanges derfor ikke i repræsentative mængder ved brug af yngeltrawl. Andre arter af fisk end ovennævnte blev da også kun fanget som enkeltindivider på stationerne.

Ved garnfiskeriet blev der hovedsagelig fanget skrubber og helt. De fleste skrubber fanget med garn var 19-25 cm lange (1-gruppe skrubber), bortset fra efterårstogtet i 2005, hvor der var flest skrubber omkring 25-28 cm (2-gruppe skrubber).

**Tabel 8.1** Antal individer af rejer, strandkrabber og fisk fanget ved fiskeri med yngeltrawl på maj togter i 2003-2006. Der er kun medtaget arter, som ved mindst ét togt optrådte i en tæthed på mindst ét individ pr. 200 m træk.

Art	Middelantal pr. 200 m træk			
	2003	2004	2005	2006
Hestereje	170	99	109	30
Strandkrabbe	28	36	67	12
Sandkutling	21	36	122	16
Skrubbe	0,33	1,61	0,33	0,72
Rødspætte	19	0,46	2,26	1,93
Lille tangnål	1,18	3,28	2,59	0,07
3-pig. hundestejle	1,78	0,31	0,02	0,50
Smelt	0,78	0	4,62	0,20

**Tabel 8.2** Antal individer af rejer, strandkrabber og fisk fanget ved fiskeri med yngeltrawl på september/oktober togter i 2003-2006. Der er kun medtaget arter, som ved mindst ét togt optrådte i en tæthed på mindst ét individ pr. 200 m træk.

Art	Middelantal pr. 200 m træk			
	2003	2004	2005	2006
Hestereje	275	469	301	125
Strandkrabbe	33	137	92	7
Sandkutling	377	410	135	275
Skrubbe	10,11	0,76	1,23	5,36
Rødspætte	2,75	1,76	0,41	0,10
Lille tangnål	14	3,53	5,62	10
3-pig. hundestejle	0,56	3,89	3,89	17,40
Smelt	0,07	3,20	0,98	0,77

## 8.2 Skrubbe

Der blev fanget 0-gruppe skrubber (årsyngel) samt 1-gruppe skrubber (skrubber fra året før) med yngeltrawl. Ældre skrubber blev kun fanget sporadisk og ikke repræsentativt med yngeltrawlet. De ældre skrubber (hovedsagelig 2-3 gruppe skrubber) blev imidlertid fanget i garn. Da der kun blev sat seks garn pr. togt, giver resultaterne fra dette fiskeri dog ikke et sikkert billede af den relative forekomst af 2-3 gruppe skrubber. I kapitel 12 er overlevelsen af de enkelte årgange af skrubber beskrevet.

### 0-gruppe skrubber

De fleste år fangede vi ikke årsynglen af skrubber i maj, fordi de først bundslår sig i slutningen af maj/ starten af juni.

Tætheden af 0-gruppe skrubbeyngel varierede fra togt til togt mellem 3 og 142 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup> (Figur 8.3a). De højeste tætheder blev fundet i september 2003 og juli 2006. Hvis man sammenligner tæthederne af skrubber over årene i september/oktober måned, var 2003 året med den største tilgang af 0-gruppe skrubber til fjorden (49 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>). Derefter kom 2006 med 6 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup> og 2005 med 5 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>, og det dårligste år var 2004 med 3 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>. Bestanden af 0-gruppe skrubber i september/oktober varierede således med en faktor 16 i 2003-2006. I 2007 blev der også gennemført forsøgsfiskeri i fjorden, og da var tætheden af 0-gruppe skrubbeyngel endnu større end i 2006. Resultaterne fra 2007 fremlægges i en senere afrapportering.

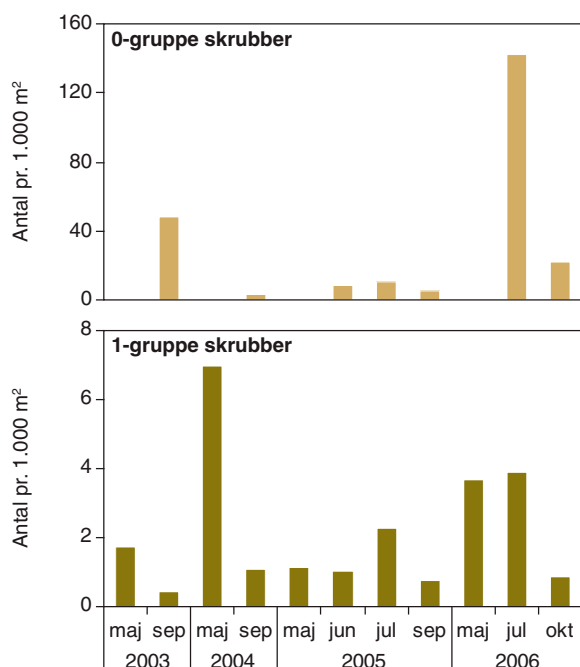
I 2005, hvor der var togter i juni og juli, kunne det konstateres, at skrubbeyngel indvandrede til fjorden i løbet af denne periode. I 2006 var bestanden af 0-gruppe skrubber meget høj i juli (142 individer pr. m<sup>2</sup>), men faldt derefter betragteligt til oktober, hvor der kun var 15% af disse tilbage.

### 1-gruppe skrubber

Der blev fanget 1-gruppe skrubber på alle togter (Figur 8.3b). Tætheden af 1-gruppe skrubber varierede mellem 0,4 og 7 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>. Den største tæthed blev målt i maj 2004, året efter den høje tæthed af 0-gruppe skrubber i september 2003. I 2005 blev der fanget flere 1-gruppe skrubber i juli end i juni og i 2006 lidt flere 1-gruppe skrubber i juli end i maj. Ligesom det var tilfældet med 0-gruppe skrubberne, må der være sket en indvandring af 1-gruppe skrubber i juni-juli måned i 2005 og 2006. I 2003 og 2004 blev der ikke foretaget undersøgelser i juni/juli.

I 2008 blev der ikke udført forsøgsfiskeri, men observationer af et stort antal opgyldt skrubbeyngel i skarvkolonierne i fjorden i april-maj 2008 tydede på, at 1-gruppe skrubbeyngel forekom i fjorden i høj tæthed i foråret 2008.





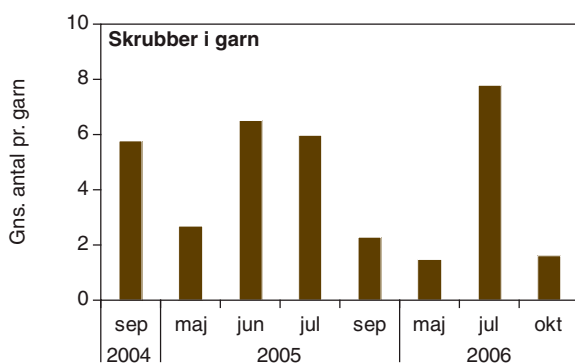
**Figur 8.3** Estimeret antal individer af 0-gruppe skrubbe (øverst) og 1-gruppe skrubbe (nederst) pr. 1.000 m<sup>2</sup> ud fra fangster med yngeltrawl i perioden maj 2003 - oktober 2006.

### 2-3-gruppe skrubber

I garnene blev der i 2005 og 2006 fanget flere 2-3 gruppe skrubber om sommeren (juni og juli) end i foråret og efteråret, hvilket formentlig skyldes, at der skete en indvandring af 2-3 gruppe skrubber fra Nordsøen om sommeren (Figur 8.4).

### Fordelingen af skrubber i fjorden

I Figur 8.5 vises, hvordan 0- og 1-gruppe skrubber var fordelt i Ringkøbing Fjord. Figur 8.5a viser fordelingen i maj måned 2003-2006, hvor der er tale om 1-gruppe



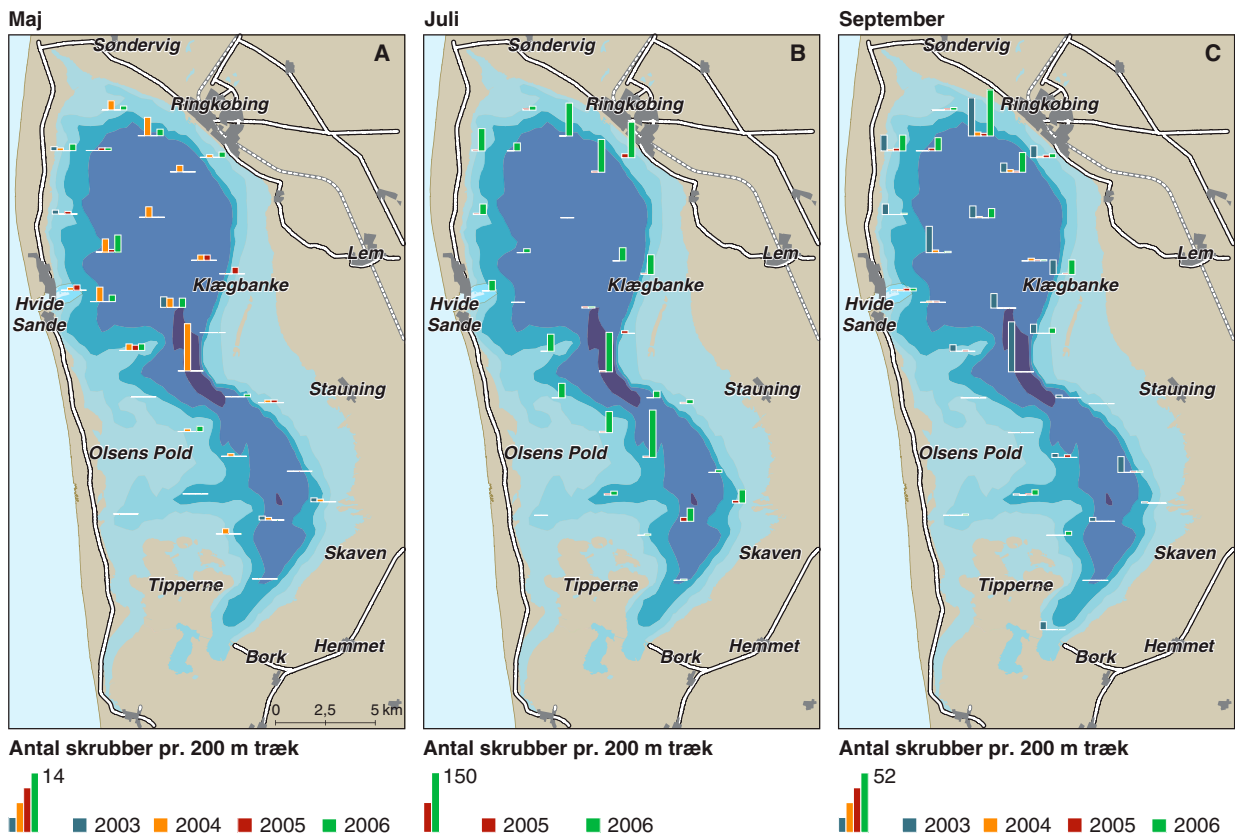
**Figur 8.4** Fangster af 2-3-gruppe skrubber med toggegarn (gennemsnitligt antal pr. garn).

skrubber på 10-15 cm længde. Det fremgår, at der generelt var flest 1-gruppe skrubber i den nordligste halvdel af fjorden. Figur 8.5b viser fordelingen i juli måned i 2005 og 2006, hvor 0-gruppe skrubberne, der målte 6-7 cm, dominerede. De højeste tætheder af 0-gr. skrubber blev fundet på lavt vand, hvor vanddybden var under 2 m. I september 2003-2006 blev der hovedsagelig fanget 0-gruppe skrubber på ca. 8-10 cm længde, og de optrådte i størst antal i den nordligste halvdel af fjorden (Figur 8.5c). Ved tidligere undersøgelser blev der om foråret fanget flest skrubber i den nordlige del af fjorden (Ringkøbing Amt 1998). Samme mønster i fordelingen af 0-gr. skrubber blev fundet i 1960'erne, dvs. længe før skarverne etablerede ynglekolonier i den sydvestlige del af fjorden (Hoffmann 1968).

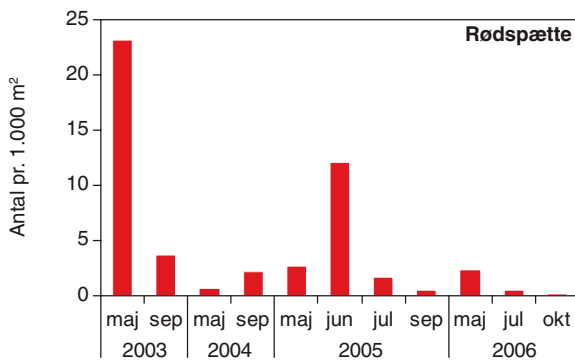
På en stor del af togterne var der en særlig høj koncentration af skrubbe yngel på den station, der lå i den midterste dybe del (5-6 m) af fjorden. Dette er bemærkelsesværdigt, da skrubbe yngel normalt findes på lavt vand. Vi kender ikke årsagen til dette.



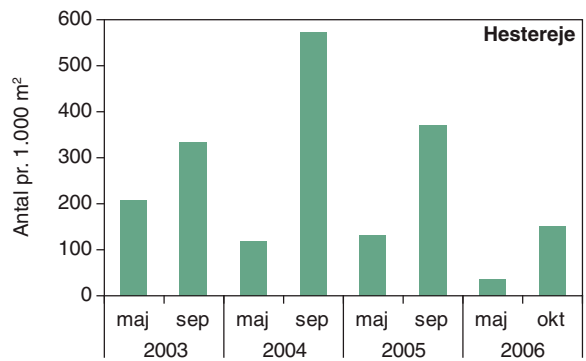
Skarv og svartbag i kamp om en alt for stor rødspætte. Foto: Jørgen Dam.



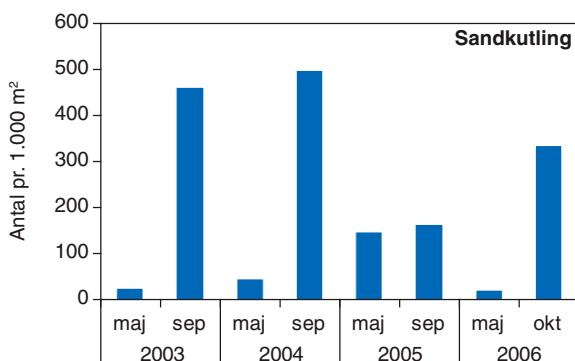
**Figur 8.5** Fordeling af skrubbeeyngel i Ringkøbing Fjord. A: Fordeling af især 1-gruppe skrubber i maj 2003-2006. B: Fordeling af især 0-gruppe skrubber i juli 2005-2006. C: Fordeling af især 0-gruppe skrubber i september 2003-2006.



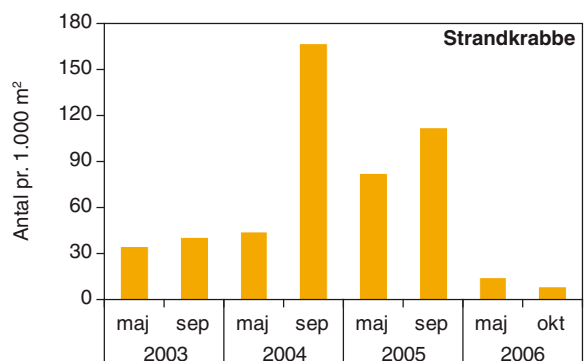
**Figur 8.6** Estimeret tæthed af 0-gruppe rødspætter i Ringkøbing Fjord under 11 togter mellem maj 2003 og oktober 2006.



**Figur 8.8** Estimeret tæthed af hesterejer i Ringkøbing Fjord under otte togter mellem maj 2003 og oktober 2006.



**Figur 8.7** Estimeret tæthed af sandkutlinger i Ringkøbing Fjord under otte togter mellem maj 2003 og oktober 2006.



**Figur 8.9** Estimeret tæthed af strandkrabber i Ringkøbing Fjord under otte togter mellem maj 2003 og oktober 2006.

### 8.3 Rødspætte

Rødspætteyngel (0-gruppe) blev fanget på alle togter (Figur 8.6). Hovedparten af disse blev fanget i området inden for slusen i Hvide Sande. Middeltætheden for hele fjorden varierede mellem 1 og 23 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>. Der blev fanget flest rødspætter i maj 2003 og juni 2005. Antallet af rødspætter var i tre af de fire år lavest i efteråret, hvilket indikerer, at ynglen vandrer ud i Nordsøen igen, når de når en vis størrelse. Dette stemmer godt overens med, at der kun blev fanget enkelte rødspætter, der var ældre end 0-gruppen. I maj måned var ynglen 3-6 cm og i september 8-15 cm lang.

### 8.4 Sandkutling, hestereje og strandkrabbe

Sandkutling blev fanget over hele fjorden. Den gyder om sommeren. Derfor blev den voksne generation fanget i maj, mens der i september blev fanget både voksne og yngel. Sandkutling var den mest talrige fiskeart i fjorden i maj og specielt i september. Antallet varierede mellem 20 og 500 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup> (Figur 8.7). Der blev fanget op til 25 gange flere sandkutlinger pr. træk om efteråret end om foråret hvert år undtagen i 2005, hvor der ikke var stor forskel på antallet i foråret og efteråret.

Hestereje blev fanget over hele fjorden, og antallet i fjorden steg fra forår til efterår. Middeltætheden varierede mellem 37 og 572 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>. Der var færre hesterejer i 2006 end i de foregående år (Figur 8.8).

Den estimerede middeltæthed af strandkrabber varierede mellem 9 og 167 individer pr. 1.000 m<sup>2</sup>. Antallet af strandkrabber steg fra 2003 til 2005, men faldt herefter i 2006. Specielt i 2004 var antallet meget højere om efteråret end om foråret (Figur 8.9).

### 8.5 Andre arter

Ud over de ovenfor nævnte arter blev der fanget enkelte individer af 18 andre arter. Nogle af disse er almindelige i fjorden, men blev ikke fanget i ret stort antal, da yngeltrawlet kun fanger arter, der befinder sig ved bunden. En garnundersøgelse foretaget af Ringkjøbing Amt i 2006 viste, at aborre, smelt, sild, helt og skalle er hyppigt forekommende arter i Ringkjøbing Fjord.

### 8.6 Diskussion

#### Ændringer i fiskeforekomster

Der blev udført fiskeundersøgelser i Ringkjøbing Fjord i maj og august 1997 og i august 1999 (Ringkjøbing Amt 1998, Ringkjøbing Amt 2000a). De tidligere undersøgelser viste, at der fra 1997 til 1999 skete en markant nedgang i bestanden af skrubber, mens især sild, smelt og brisling gik frem. Saliniteten i fjorden var i 1997 noget lavere end i 1999. Da undersøgelserne i 1997 og 1999

blev udført med andre typer af redskaber end i undersøgelserne i 2003-2006, kan der ikke laves detaljerede sammenligninger af tætheder af de bundlevende fisk.

Fiskeriets landinger af fisk (se kapitel 4) tyder på, at mængden af skrubber fortsatte med at falde frem til 2003, hvorefter en mindre stigning i fangsterne blev observeret.

Sammensætningen af skarvers føde kan i et vist omfang give et billede af sammensætningen af fisk i de områder, hvor skarver fisker (McKay m.fl. 2003). Skarver er således ofte opportunistiske i deres fødevalg og foretrækker til en vis grad de fiskearter, der er hyppigst forekommende. Fødevalget blandt skarverne i Ringkjøbing Fjord (Hald-Mortensen 1995, 2000) tyder på, at der fra 1993-1994 til 1999 skete en markant tilbagegang i forekomsten af skrubber og ål i Ringkjøbing Fjord. Andelen af små fisk i føden som kutlinger og smelt steg i den periode (Hald-Mortensen 2000). Stigningen kan til dels skyldes, at disse arter af små fisk blev mere talrige i fjorden. Fra 1999 til 2003-2006 skete der en yderligere tilbagegang i forekomsten af skrubber og ål i skarver-



Strandkrabbe. Foto: Nordsomuseet.

nes føde, mens kutlingen fik en dominerende rolle (se kapitel 9). Det ser altså ud til, at der er sket et skift i fjorden fra en dominans af skrubber til en dominans af kutlinger og større forekomst af hesterejer.

#### Sammenligning med andre områder i Danmark

Sammenlignelige undersøgelser af fisketæthed ved brug af yngeltrawl har været gennemført i Limfjorden, Århus bugt, Ålborg Bugt og nord for Fyn (Myndighedssamarbejdet mellem staten og Limfjordsamterne om fiskeriet i Limfjorden 2000, Limfjordsovervågningen for Nordjyllands, Viborg og Ringkjøbing Amter 2002, Danmarks Fiskeriundersøgelser 2003). Det fremgår af Tabel 8.3, at for skrubbeyngel i september var tætheden størst ved Egense (Limfjordens udløb til Kattegat), hvor der blev fanget 38 individer pr. 200 m træk, dernæst kom Ringkjøbing Fjord, Nordfyn, og de laveste tætheder blev fundet i Limfjorden. Disse forskelle i tæthed kan formentlig forklares med forskelle i indtræk af småskrubber kombineret med forskelle i fødeudbudet for småskrubberne.

**Tabel 8.3** Antal skrubber (sum af 0- og 1-gruppe) pr. 200 m træk med yngeltrawl i september på en række lokaliteter i Danmark. Antal opgivet i kilderne er omregnet til antal pr. 200 m træk.

Område	Måned og år	Antal skrubber pr. 200 m træk
Ringkøbing Fjord	september 2003-2006	1-10
Limfjorden, Kås Bredning <sup>1</sup>	september 2001	0,3
Limfjorden, Vest for Mors <sup>1</sup>	september 2001	0,1
Limfjorden, Nissum Bredning <sup>1</sup>	september 2001	0,3
Limfjorden, Nissum Bredning <sup>2</sup>	september 1999	0,1
Egense <sup>2</sup>	november 1999	38
Nordsø ved Thyborøn kanal <sup>2</sup>	august 1999	0,4
Århus Bugt <sup>3</sup>	august-september 2000-2003	1,1
Nord for Fyn <sup>4</sup>	juli-august 1961-1997	0-7

<sup>1</sup>Limfjordsamterne 2002, <sup>2</sup>Limfjordsamterne 2000, <sup>3</sup>Århus Amt, pers. kom., <sup>4</sup>DFU-notat 2003

For sandkutling fandtes der i september højere tætheder i den centrale del af Limfjorden end i Ringkøbing Fjord (800-1.300 individer pr. 200 m træk i Limfjorden i 2001 sammenlignet med 134-410 individer pr. 200 m træk i Ringkøbing Fjord i 2003-2006).

### Skrubbens livscyklus

Skrubben har tidligere været og er stadig en af de vigtigste kommercielle arter i Ringkøbing Fjord, hvorfor det er vigtigt at få kendskab til dens livscyklus i fjorden. Vi beskriver her det billede, der efter vores undersøgelser tegner sig af skrubbens livsforløb i Ringkøbing Fjord. Vi viser desuden udviklingen i længden af skrubben i dens forskellige livsfaser.

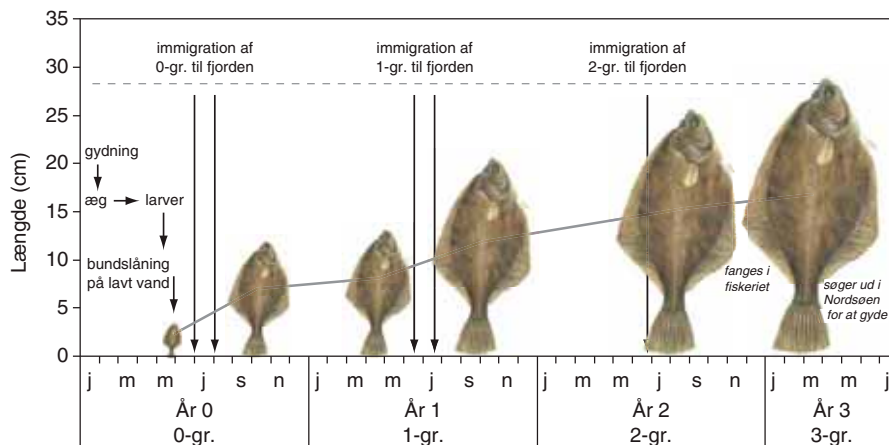
En række forhold tyder på, at de skrubber, som opholder sig inde i Ringkøbing Fjord trækker ud i Nordsøen, når de skal gyde. For det første har tidligere undersøgelser ikke kunnet påvise skrubbeæg og skrubbe-larver i fjorden (Hoffmann 1968, Ringkøbing Amt 2000b). For det andet har vores undersøgelser vist, at den første 0-gruppe skrubbeyngel om foråret optræder senere i fjorden (midt i juni) end i andre kystnære om-

råder, hvor den normalt kan observeres i slutningen af maj – starten af juni. Det indikerer, at ynglen bundslår sig uden for Ringkøbing Fjord og derefter vandrer ind til fjorden gennem slusen. For det tredje har nye undersøgelser vist, at skrubber fra Ringkøbing Fjord rent genetisk ligner skrubber fra Nordsøen, og at det ikke umiddelbart ser ud til, at der er en selvstændig bestand af skrubber i Ringkøbing Fjord (J.H. Hansen pers. medd.). For det fjerde viser undersøgelser i andre brakvandsområder i Nordeuropa, at gydemodne skrubber søger ud i havet i januar-februar for at gyde på 20-40 m dybde (Dando & Ling 1980).

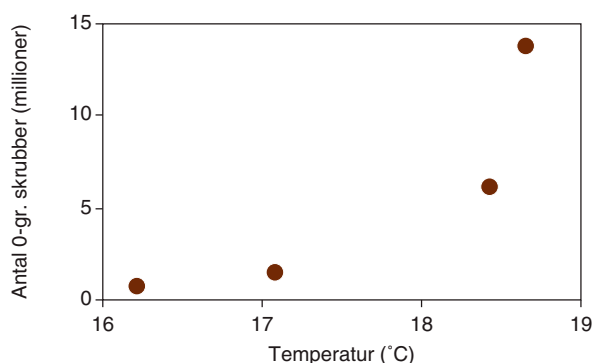
Som vist i Figur 8.10 gyder skrubben i marts-april i Nordsøen. Æggene klækkes til larver, der lever frit i vandmasserne. Larverne føres med strømmen mod land og metamorfoserer i slutningen af maj til yngel, og får da fladfiskefacon. Ynglen søger mod bunden og ind på lavt vand. Både larverne og ynglen tiltrækkes af vand med lavere saltholdighed, og nogle af de små skrubber søger derfor ind gennem Hvide Sande slusen mod det ferskere vand i Ringkøbing Fjord. Vi fandt, at ynglen først kom ind i fjorden i juni-juli måned. Hvorvidt der i efteråret, når vandet igen bliver koldere, sker en udvandring til havet, vides ikke, men

undersøgelsen viser, at der er en sammenhæng mellem tætheden af 0-gruppe yngel om efteråret og tætheden af 1-gruppe yngel i det efterfølgende forår. Dette indikerer, at størstedelen af ynglen bliver i fjorden vinteren over.

Skrubben vokser ca. 10 cm årligt i de to første leveår som 0-gruppe og 1-gruppe yngel. Vi fandt, at der specielt i 2005, men også i 2006 indvandrede 1-gruppe skrubber til fjorden fra Nordsøen i juli måned. Garnundersøgelserne samt en fiskeundersøgelse i



**Figur 8.10** Skrubbens formodede livsforløb i Nordsøen og Ringkøbing Fjord med angivelse af dens længde i forskellige livsfaser.



**Figur 8.11** Antal 0-gruppe skrubber i fjorden i september/oktober 2003-2006 i relation til middeltemperaturen ved bunden i fjorden i juni-juli.

1997 (Ringkøbing Amt 1998) indikerer desuden, at det samme gælder for 2-gruppe skrubberne. Mod slutningen af gruppe 2 stadiet i august/september når skrubberne i Ringkøbing Fjord op omkring 25,5 cm længde, hvor de må fanges og landes. Skrubberne nærmer sig da samtidig den gydmodne alder, og en del af skrubberne søger sandsynligvis ud i Nordsøen i starten af gruppe 3 stadiet for at gyde.

## Faktorer af betydning for skrubbefangster

Vi har set på sammenhængen mellem landingerne af skrubber fra Ringkøbing Fjord og mængden af yngel, der kommer ind i fjorden som 0-gruppe og er til stede som 1-gruppe. Mere specifikt har vi set på, om der er en sammenhæng mellem 1) antallet af 0-gruppe skrubber i de enkelte årgange i september/oktober og landingerne 2-3 år efter og 2) mængden af 1-gruppe skrubber i september/oktober og landingerne 1-2 år efter. Vi forventede dog, at sammenhængen blandt andet ville sløres af, at der sker en indvandring af skrubber til fjorden i løbet af sommeren.

Skrubber må fanges til konsum, når de har nået en længde på 25,5 cm. Denne længde når de i Ringkøbing Fjord i august måned som 2-gruppe fisk (Ringkøbing Amt 1998, egne observationer). Skrubberne i Ringkøbing Fjord fanges hovedsagelig om vinteren fra august til marts måned (Figur 8.12). Skrubber, der fanges i det rekreative fiskeri registreres ikke, hvorfor de registrerede landinger vist i Figur 8.12 kun udgør en del af den samlede fangst i fjorden.

Vi fandt ikke nogen sammenhæng mellem mængden af 0-gruppe skrubber og størrelsen af landingerne 2-3 år efter af samme årgang. Der var derimod en sammenhæng mellem mængden af 1-gruppe skrubber i

**Tabel 8.4** Estimeret antal 0- og 1-gruppe skrubber i Ringkøbing Fjord samt landinger af formodede 2- og 3-gruppe skrubber, også opgivet som andel af det estimerede antal af 0- og 1-gruppe skrubber for årgangene 2002-2004.

Årgang	Antal individer			% landet af antal individer	
	0-gruppe sep./okt.	1-gruppe sep./okt.	2- og 3-gruppe landet i aug.-mar.	0-gruppe	1-gruppen
2002		123.000	81.277		66
2003	14.000.000	303.000	174.630	1	58
2004	1.000.000	212.000	175.163	18	83

## Faktorer af betydning for skrubbeyngel

Indvandringen af 0-gruppe skrubber fra Vesterhavet til Ringkøbing Fjord var størst i de år, hvor vandtemperaturen i fjorden var høj (Figur 8.11). Der var ingen sammenhæng mellem saltholdigheden i fjorden i 2003-2006 og mængden af yngel, der vandrede ind i fjorden.

Der har, som i de fleste andre steder i de indre danske farvande, været en stor stigning i mængden af strandkrabber i Ringkøbing Fjord. Samtidig har den øgede saltholdighed betydet en stigning i mængden af hesterejer. Både strandkrabber og hesterejer er kendt for at kunne spise den helt spæde fladfiskeyngel, men da hovedparten af skrubbeynglen først forekom i fjorden, når den havde nået en størrelse på 3-4 cm, havde strandkrabberne og rejerne sandsynligvis ikke stor betydning som prædatorer på skrubberne. De mange kutlinger kan dog sammen med rejerne være fødekurrenter til skrubbeynglen, da de spiser nogle af de samme fødeemner.

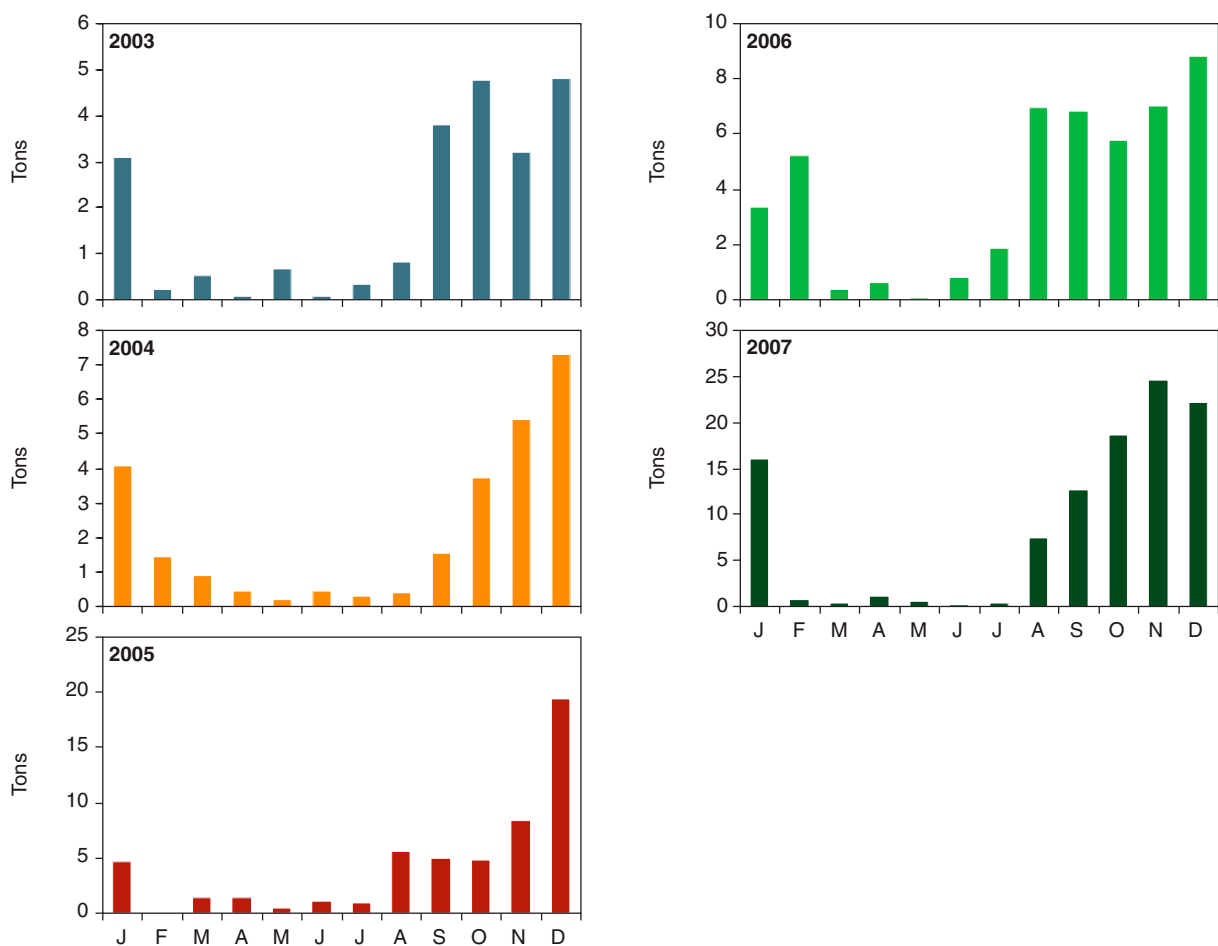
september/oktober og landingerne året efter af samme årgang. I Tabel 8.4 er landingerne af formodede 2-3 gruppe skrubber opgivet som andel af de 0- og 1-gruppe skrubber, som vi estimerede var til stede i fjorden hhv. to og ét år før landingerne. Antallet af landede skrubber er estimeret ved at summere vægten af landinger over månederne august-marts. Vægten af landede skrubber er derefter omregnet til omtrentligt antal ved at antage, at de landede skrubber i gennemsnit vejede 300 g stykket. Af den mindste årgang (2002) blev der landet ca. 81.000 stk. Af årgangene 2003 og 2004, som havde meget forskellige antal 0-gruppe skrubber, blev der landet ca. 174.630 og 175.163 stk. Antallet af landede skrubber af 2003 og 2004 årgangene svarede til hhv. 1% og 18% af det antal 0-gruppe skrubber, som vi estimerede fandtes i fjorden i september/oktober.

I forhold til antallet af 1-gruppe skrubber, der var til stede i fjorden i september/oktober, svarede fangsterne til 58-83%. Hvis dette mønster er generelt gældende for Ringkøbing Fjord kunne forskellene imellem

årgangene tyde på, at en mindre andel af yngelen overlever og bliver taget i fiskeriet, når årgangsstyrken af 0-gruppe skrubber er høj, end når den er lav. Det er bemærkelsesværdigt, at der var så lille en forskel i landingerne af 2003- og 2004-årgangen, når det tages i betragtning, at vi estimerede, at der var 14 gange flere 0-gruppe skrubber af 2003- end af 2004-årgangen. I juni-juli 2005 var der imidlertid en forholdsvis stor indvandring til fjorden af 1-gruppe skrubber. I eksemplet fra disse tre årgange ser det ud til, at fangstmængden kunne forudses ud fra estimatet for antallet af 1-gruppe skrubber, der var i fjorden et år før, fiskene blev fanget, ligesom der ikke var stor variation i dødeligheden og indvandringen af 2-gruppe skrubber imellem de tre år. Resultaterne tyder på, at det er størrelsen af indvandringen af 1- og 2-gruppe skrubber fra Nordsøen, der er afgørende for, hvor mange skrubber der fanges i fjorden.

## Referencer

- Dando, P.R. & Ling, R. 1980. Freeze-branding of flatfish: flounder, *Platichthys flesus*, and plaice, *Pleuronectes platessa*. – Journal of the Marine Biology Association of the United Kingdom 60: 741-748.
- Danmarks Fiskeriundersøgelser, 2003. Notat vedrørende fiskebestanden i området nord for Fyn.
- Hald-Mortensen, P. 1995. Danske skarvers fødevalg 1992-1994. – Rapport fra Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. 418 s.
- Hald-Mortensen, P. 2000. Ringkøbing Fjord. Skarvens fødevalg i Ringkøbing Fjord og den tilstødende del af Vesterhavet 1999. – Rapport fra Ringkøbing Amt. 17 s.



Figur 8.12 Månedlige landinger af skrubber fra Ringkøbing Fjord 2003-2007. Bemærk at y-akserne ikke har ens skala.

- Hoffman, E. 1968. En undersøgelse af skrubbens (*Plathichthys flesus* L.) frugtbarhed og gydning og den hermed forbundne konditionscyklus. – Specialerapport, Danmarks Fiskeriundersøgelser. 89 s.
- Limfjordsovervågningen for Nordjyllands, Viborg og Ringkjøbing Amter, 2002. Fiskeriundersøgelser med yngeltrawl på lavt vand i den vestlige Limfjord, 2001. 67 s.
- McKay, H.V., Robinson, K.A., Carrs, D.N. & Parrott, D. 2003. The limitations of pellet analysis in the study of cormorant *Phalacrocorax* ssp. diet. – Vogelwelt 124: 227-237.
- Myndighedssamarbejdet mellem staten og Limfjordsamterne om fiskeriet i Limfjorden, 2000. Fiskeundersøgelser i Limfjorden 1999.
- Nielsen, E. & Bagge, O. 1985. Preliminary investigations of 0-and 1-group plaice surveys in the Kattegat in the period 1950-84. – DF&H-rapport nr. 268. 32 s.
- Ringkjøbing Amt, 1998. Ringkjøbing Fjord. Fiskebestanden 1997. 133 s.
- Ringkjøbing Amt, 2000a. Ringkjøbing Fjord. Fiskebestanden 1999. 150 s.
- Ringkjøbing Amt, 2000b. Ringkjøbing Fjord. Fiskeæg og fiskelarver foråret 2000. 43 s.
- Sparrevohn, C.R. & Støttrup, J.G. 2008. Diet abundance and distribution as indices of turbot (*Psetta Maxima* L.) habitat suitability. – Reviews in Fisheries Science 16: 1-10.



Småskrubberne søger gerne mod ferskere vand i nordenden af Ringkjøbing Fjord. Her den nordvestlige ende af fjorden. Foto: Povl Toft.

*[Tom side]*



# 9

## Skarvernes fødevalg

Thomas Bregnballe, Per Michael Sonnesen & Poul Hald-Mortensen

En usædvanlig stor ålekvabbe for en skarv.

Foto: Peter Damm.



For at få bedre viden om skarvernes mulige påvirkning af fiskebestandene i Ringkøbing Fjord blev skarvernes fødevalg undersøgt gennem tre sæsoner. Skarverne dækkede størstedelen af deres fødebehov ved at fange fisk i fjorden. De tog især små skrubber og rødspætter samt sandkutlinger, skaller og aborre. Når skarverne søgte føde i Vesterhavet, tog de især isinger og tunger.

## Resumé og konklusion

Skarvernes fødevalg er belyst ud fra forekomsten af øresten fra fisk i skarvernes gylp, indsamlet i perioden april-september i årene 2003-2005, i alt henholdsvis 300, 150 og 360 gylp.

Undersøgelsen viser, at de skarver, der yngede eller holdt til i Ringkøbing Fjord fortærede omkring 30 forskellige fiskearter. Nogle af fiskearterne blev taget i søer og åer, andre i fjorden og atter andre i Vesterhavet. Nogle fiskearters betydning for skarverne blev undervurderet, fordi deres øresten blev helt eller delvis nedbrudt af skarvernes mavesyre. Det drejer sig især om laks, ørred og ål. Desuden kan nogle arter have optrådt talrigt i føden på andre dage, hvor gylp ikke blev indsamlet. Eksempelvis kunne skarverne tage mange sild over få dage i forbindelse med, at sildene kom ind i fjorden for at gyde.

Skarverne i Ringkøbing Fjord var i vid udstrækning opportunistiske i deres fødevalg, og de tog øjensynligt først og fremmest de fisk, der havde en passende størrelse og var let tilgængelige. Hertil kommer dog, at en del skarver (i det mindste i perioder) søgte selektivt efter især skrubbe, og at nogle skarver i en kort periode om foråret opsøgte steder, hvor de kunne fange lakse- og ørredsmolt. I hver af sæsonerne 2003-2005 var der 5-8 fiskearter, der hver især bidrog med mindst 5% af skarvernes samlede fødeindtag. Set over hele sæsonen var de vigtigste arter skrubbe og ising, der hver bidrog med ca. 20% af føden. De øvrige betydningsfulde arter var sandkutling, aborre, tunge, skalle og rødspætte.

Fra måned til måned og år til år kunne der være stor variation i de enkelte arters betydning for skarverne. Selvom noget af denne variation skyldes, at de indsamlede gylp ikke var helt repræsentative, så er der næppe tvivl om, at ising vægtmæssigt var den absolut vigtigste fiskeart for skarverne i april, maj og juni 2003 og 2004, mens det i 2005 var skalle. De øvrige vigtige arter for april-juni var sandkutling, tunge, aborre og i et enkelt år skrubbe. I juli-september var det oftest skrubbe, der bidrog mest til at dække skarvernes fødebehov. Sandkutling dækkede – trods dens beskedne størrelse – enkelte måneder 25-36% af skarvernes fødebehov.

En sammenligning af årene 1993-1994 med 2003-2005 viser, at betydningen af skrubbe, ålekvabbe og ål var faldet. Betydningen af sandkutling, ising, tunge, aborre og hundestejle var derimod steget. Den højere forekomst i føden i 2003-2005 af en række fiskearter i forhold til 1993-1994 afspejler givetvis, at skarverne, som følge af lavere tæthed af skrubber i den foretrukne størrelse, måtte dække fødebehovet ved at fouragere på et større spektrum af fiskearter. Der var også andre indikationer på, at skarverne i Ringkøbing Fjord i perioder oplevede knaphed på føde. Blandt andet indeholdt en høj andel af gylpene mange øresten fra sandkutlinger og/eller mange rester fra rejer. Højere isingeforekomster i skarvernes føde i april-juni 2003 og 2005 i forhold til 1993-1994 tyder på, at skarverne i højere grad i 2003 og 2005 end i 1993-1994 måtte fouragere i Vesterhavet i yngletiden, måske som følge af fødeknaphed inde i fjorden.

Vi konkluderer, at skrubbe og ising vægtmæssigt var de vigtigste fiskearter for skarverne i Ringkøbing Fjord, og at ising bidrog mest til at dække fødebehovet i april-juni, og skrubbe i juli-september. Desuden konkluderer vi, at skarverne havde vanskeligere ved at dække deres fødebehov i 2003-2005 end ti år tidligere, primært fordi skrubber i den foretrukne størrelse ikke længere forekom talrigt. Det betød at skarverne i højere grad måtte fouragere på små sandkutlinger og derudover hente en større andel af føden i Vesterhavet.

## Indledning

Skarvernes betydning for fiskene i Ringkøbing Fjord kan ikke vurderes uden viden om skarvernes fødevalg. Vi præsenterer her resultaterne af undersøgelser af fødevalget hos skarverne i Ringkøbing Fjord i 2003-2005. Der blev lagt størst vægt på yngletiden, hvor skarverne findes i størst antal. Fødeundersøgelsen udnyttede, at skarver normalt én gang i døgnet gylper en bolle op bestående af ufordøjelige føderester, deriblandt øresten fra de fisk, skarven har fortæret den foregående dag. Ud fra fundene af øresten kunne vi for hver enkelt skarv beskrive, i hvilke antal og størrelser den havde fortæret de forskellige arter af fisk. På baggrund af en tilsvarende undersøgelse (Hald-Mortensen 1995, 2000) var det muligt at belyse ændringerne i fødens sammensætning fra 1993-1994 til 2003-2005.

De detaljerede resultater fra undersøgelserne er beskrevet i en specialerapport (Sonnesen 2007) samt i notater til Ringkøbing Amt og Skov- og Naturstyrelsen (Hald-Mortensen 2006, Sonnesen 2006).

## Undersøgelsesmetoder

### Indsamling og udvælgelse af skarvgylp

Indsamling af gylp fandt sted i skarvkolonien og på overnatningspladsen på Olsens Pold i april-august 2003, april-juni samt september 2004 og april-september 2005. Indsamling af gylp fandt desuden sted i skarvkolonien på Klægbanken i juni 2004 og på overnatningspladsen på Klægbanken i september 2005. Indsamlingen af gylp foregik før solopgang for at undgå, at især sølvmåger kunne nå at fjerne gylpene. Alle synlige gylp, der lå på jorden ved rederne, blev indsamlet under mindst mulig forstyrrelse af fuglene. På Olsens Pold blev der kun indsamlet gylp i de subkolonier, hvor æggene var blevet olieret, hvorved forstyrrelser af reder med unger blev minimeret. I tilfælde af regn blev indsamlingen aflyst eller afbrudt af hensyn til ungerne sårbarhed. En typisk indsamling tog 45-60 minutter, og alle indsamlede gylp blev separat indsvøbt i køkkenrulle og lagt i plastikposer. Beskadigede, porøse og indtørrede gylp blev udeladt. Selv under optimale forhold var det kun muligt at indsamle mindre end 10% af de gylp, skarverne burde have produceret på en dag under forudsætning af, at fuglene producerede ét gylp i døgnet. Det er muligt, at nogle skarver



Gylp fra skarver i to forskellige størrelser. Foto: DTU Aqua.

afgav deres gylp uden for kolonien, og at en del gylp var blevet ædt af måger, inden indsamlingen af gylp påbegyndtes.

Med henblik på at bestemme skarvernes fødevalg blev der i 2003 og 2005 udtaget 60 tilfældige gylp fra hver måneds indsamling. Alle indsamlingsdage blev søgt repræsenteret ved udtagningen af de 60 gylp. De 60 gylp repræsenterede således en blanding af, hvad skarverne havde fortæret på 2-10 forskellige dage inden for den pågældende måned. I 2004 blev der udtaget 30 tilfældige gylp fra hver af de indsamlinger, der havde fundet sted den 8. og 21. april, 15. maj, 11. juni og 30. september. Under sammenstillingen af resultater blev analyserne af gylpene fra den 8. og 21. april lagt sammen. I 2003, 2004 og 2005 blev der i alt undersøgt henholdsvis 300, 150 og 360 gylp med henblik på at belyse skarvernes fødevalg.

### Analyse af øresten

Metoden anvendt ved analyse af gylpene fra 2004 er beskrevet af Hald-Mortensen (1994, 1995). Metoden anvendt i 2003 og 2005 er beskrevet nedenfor. I overensstemmelse med en metode udviklet af Härkönen (1986) blev øresten separeret på følgende måde. Hvert gylp blev vejlet i 1 dl plastikglas, hvorefter der blev tilsat 15-25 ml koncentreret opvaskemiddel samt 1 dl vand. Efter påsætning af skruelåg blev hvert glas omrystet og mærket med gylpets indsamlingsdato. Efter henstand i et døgn blev væsken hældt fra, og gylpet skyllet nogle gange. Efterfølgende blev gylpet tilsat 1dl vand indeholdende 30 ml granuleret kaustisk soda (NaOH). Efter 18-24 timers ophold i NaOH-opløsningen ved stuetemperatur var gylpenes slimhinde (mucus) glasagtig eller opløst. Herefter blev plastikglasset skyllet med sprøjteflaske over en sigte (350 µm), og alle bestanddele blev

vasket. Til sidst skylledes de tilbageværende bestanddele ud i en plastikvejbakke. Rester af fødeemner, eksempelvis rejeskaller og fiskeknogler, frasorteredes under stereomikroskop for at undgå, at meget små øresten blev overset. Antal tomme gylp og gylp med rejer blev noteret.

Hver øresten blev henført til art ved hjælp af bestemmelsesværker og ved brug af Danmarks Fiskeriundersøgelsers referencesamling af øresten. Ved hjælp af en Leica Wild 3 M3Z stereolup (x 6,5-40) med måleokular måltes hver øresten med 0,1 mm nøjagtighed. Inden måling blev stereoluppen kalibreret med tilhørende stregplade. Afhængigt af den artsspecifikke formels korrelationsparametre blev længden eller i enkelte tilfælde bredden af ørestenene målt. Fiskevægt og fiskelængde kunne herefter udregnes ved hjælp af formler opgivet i bestemmelsesværker. For skrubbe, ising og rødspætte blev der imidlertid anvendt en formel baseret på Danmarks Fiskeriundersøgelsers samling af øresten fra fisk med kendt længde og vægt. Korrelationskoefficienterne for sammenhængen mellem længde af øresten og fiskevægt var 0,89 ( $FW = 0,634 * OL^{3,366}$ ) for rødspætte ( $n = 40$ ), 0,98 ( $0,883 * OL^{3,039}$ ) for skrubber ( $n = 95$ ) og 0,98 ( $0,348 * OL^{3,486}$ ) for ising ( $n = 102$ ). For korrelationen mellem længde af øresten og fiskelængde var korrelationskoefficienterne 0,98 ( $-11,024 + 47,266 * OL$ ) for rødspætte, 0,98 ( $-0,814 + 40,849 * OL$ ) for skrubbe og 0,97 ( $-7,293 + 39,949 * OL$ ) for ising. Sammenlignet med formlerne i bestemmelsesværkerne, var fordelene ved disse data, at de omfattede helt små fladfisk.

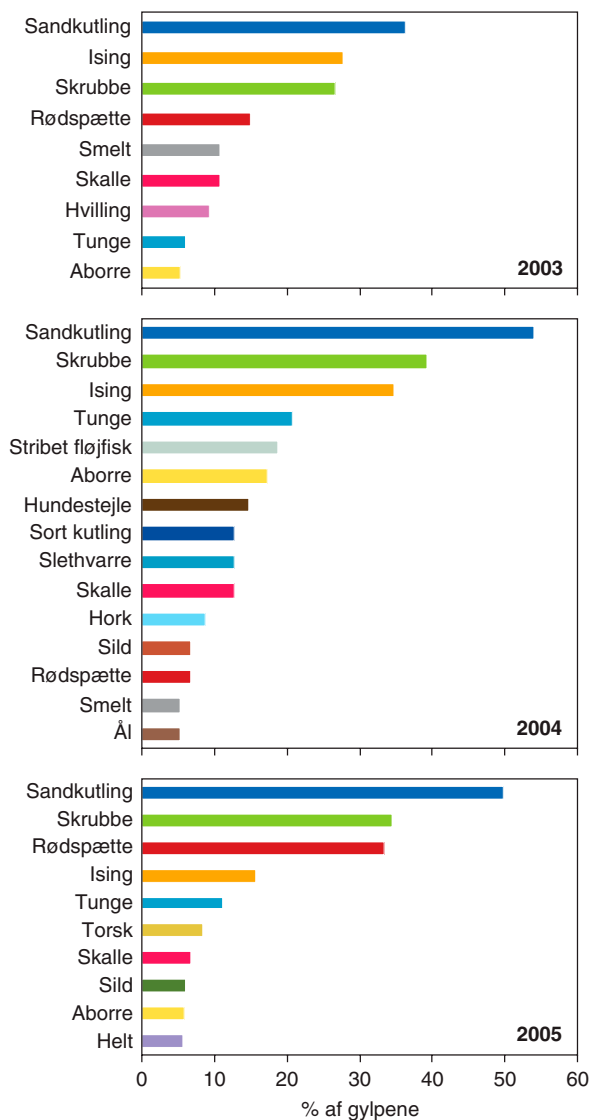
Hver eneste opmålte øresten blev parret med en tilsvarende, da øresten i fisk optræder parvis. Ud fra artsbestemmelse og opmåling af ørestenene i det enkelte gylp blev det opgjort, hvilke arter, hvor store og hvor mange fisk den enkelte skarv havde konsumeret i løbet af det foregående døgn.

## 9.1 Fødens sammensætning

### Arternes forekomst i føden

I 2003, 2004 og 2005 blev der registreret øresten fra henholdsvis 28, 30 og 32 forskellige fiskearter. Fiskene stammede fra søer og åer, fjorden og Vesterhavet. Figur 9.1 viser, hvilke arter der hyppigst optrådte i skarvernes føde i de enkelte sæsoner. Over hele sæsonen april-september var det sandkutling ( $\bar{x} = 45,8\%$ ), ising ( $\bar{x} = 25,5\%$ ) og/eller skrubbe ( $\bar{x} = 32,5\%$ ), der hyppigst indgik i skarvernes føde. Desuden optrådte 7, 12 og 4 øvrige arter hver især i mindst 5% af de analyserede gylp i henholdsvis 2003, 2004 og 2005.

Inden for de enkelte sæsoner var der for nogle arter stor variation fra måned til måned i hvor hyppigt, de enkelte fiskearter indgik i skarvernes føde (Tabel 9.1). Sandkutling optrådte i 20-78% af gylpene, skrubbe i



**Figur 9.1** Procentvis forekomst af 9-14 fiskearter i gylp i april-august/september 2003, 2004 og 2005. Der er kun medtaget arter, som var repræsenteret i >5% af de 300, 150 og 360 gylp, der blev undersøgt i henholdsvis 2003, 2004 og 2005.

10-68%, ising i 0-70%, rødspætte i 3-43% ( $\bar{x} = 19,7\%$ ) og tunge i 0-60% ( $\bar{x} = 13,0\%$ ) af gylpene (Tabel 9.1).

I op til 20% af de gylp, der blev undersøgt fra de enkelte måneder i 2003, 2004 og 2005, fandtes kun rester fra rejer og ingen øresten (Tabel 9.2). Desuden indeholdt 7-20% af de gylp, der blev indsamlet i hver måned i 2003, 2004 og 2005, hverken øresten eller rester fra rejer (Tabel 9.3).

### I hvilke antal optrådte fiskene i føden?

Tabel 9.4 viser for hver måned, hvor mange individer skarverne tog af de seks fiskearter, som de hyppigst fangede. Skarverne tog mange sandkutlinger i april-juni og i et enkelt år også i september. Samlet for hver af de tre sæsoner 2003-2005 udgjorde sandkutling 57-81% af alle 5.500-11.300 fisk, der optrådte i skarvernes føde i de undersøgte gylp.

Skrubbe var den af de kommercielle fiskearter, der optrådte med flest individer i skarvernes føde. I 2003 og 2005 blev der taget flest skrubber fra juni og frem, mens der i 2004 blev taget flest i april. Ising blev taget i forholdsvis høje antal i april-juni (juli) i alle tre år. Rødspætte optrådte i højest antal i føden i 2005. Aborre og skalle blev især taget i forårs månederne (Tabel 9.4).

Tunge blev taget i store antal i maj og juni 2004, henholdsvis 98 og 682 individer pr. 60 gylp, men ellers blev der taget < 19 individer. Hvilling blev overvejende taget i juli og august 2003, henholdsvis 280 og 64 individer pr. 60 gylp, mens der i de andre måneder og år blev taget < 17 individer. Hork blev fundet i føden i april og maj 2003 samt i april 2004 med henholdsvis 30, 91 og 89 individer, og ellers med op til 10 individer. Smelt blev registreret med 224 individer i september 2004, og i 2003 og 2005 blev der fundet 38 henholdsvis 18 individer.

Hundestejle optrådte i alle årene, men kun i 2004 blev artens optræden i føden undersøgt ud fra forekomsten af pigge i gylpene. I april og maj 2004 blev der registreret hundestejle svarende til henholdsvis 611 og 374 individer pr. 60 gylp. Artens øresten er så små, at de givetvis ofte fordøjes. I en polsk undersøgelse, hvor skarverne bl.a. tog hundestejle, fandt Martyniak m.fl. (2003), at hundestejle var den tredje mest talrige fiskeart i 1.231 skrækgylp ("skrækgylp" er ufordøjet føde, som skarver gylper op, når de bliver skræmt). Men blandt de ca. 18.000 ørestenspar, som blev fundet i almindelige gylp fundet samme sted og på samme tid, kunne de ikke finde øresten fra hundestejle.

### Fødens vægtmæssige sammensætning

Den vægtmæssige sammensætning af skarvernes føde gav et billede af, hvilke fiskearter der især bidrog til at dække skarvernes daglige fødebehov. Set over hele sæsonen var de vigtigste arter skrubbe og ising, der hver bidrog med ca. 20% af fødens vægt. De øvrige betydningsfulde arter var sandkutling, aborre, tunge, skalle og rødspætte.

Fra måned til måned og år til år kunne der være stor variation i de enkelte arters betydning for skarverne (Tabel 9.5). I Figur 9.2 er bidraget til skarvernes samlede fødeindtag vist for de 5-8 fiskearter, der hver især bidrog med mindst 5 % til fødeindtaget i april-juni 2003-2005. Det fremgår, at i april-juni 2003 og 2004 var ising den absolut vigtigste fiskeart for skarverne. I 2005 var det derimod skalle. I april-juni var de øvrige vigtige arter sandkutling, tunge, aborre og i 2005 skrubbe og rødspætte. I juli-august var det skrubbe, der bidrog mest til at dække skarvernes fødebehov, men også ising og rødspætte var vigtige i 2005 (Figur 9.3). Sandkutling bidrog med op til 9-16 % af fødens vægt i flere af månederne, og – trods dens beskedne størrelse – i enkelte måneder 25-36 %. Sandkutling var tilsyneladende

den vigtigste art for skarverne, som de bl.a. kunne ty til i perioder med forholdsvis få skrubber.

## 9.2 Ændringer i fødens sammensætning 1993-2005

Betydningen af skrubbe, ålekvabbe og ål i skarvernes føde faldt fra 1993-1994 til 2003-2005. For april-august var den vægtmæssige betydning af skrubbe gået tilbage fra 60-61 % i 1993-1994 til 16-18 % i 2003-2005 (Figur 9.2 og 9.3). Dette svarer til et fald på 72 % i forhold til betydningen i 1993-1994. En sammenligning af føden i juni-juli mellem 1993-1994 og 1999 (Hald-Mortensen 2000) tyder på, at betydningen af skrubbe som føde

**Tabel 9.1** Andel (%) af gylp der indeholdt øresten fra de fem fiskearter, som i mindst én sæson optrådte i >20 % af alle de gylp, der blev indsamlet i hvert af årene 2003, 2004 og 2005. Fra 2003 og 2005 er der for hver måned, hvor der blev indsamlet gylp, analyseret 60 gylp. Fra 2004 er der analyseret 60 gylp fra april og 30 gylp fra hver af månederne maj, juni og september.

Art/År	% af gylp						Gns.
	April	Maj	Juni	Juli	August	Sepember	
<b>Sandkutling</b>							
2003	53	47	40	20	22		36,3
2004	63	37	37			70	51,7
2005	42	57	68	30	78	23	49,7
<b>Skrubbe</b>							
2003	18	17	23	50	25		26,7
2004	48	47	10			43	37,1
2005	23	15	32	42	27	68	34,4
<b>Ising</b>							
2003	30	45	45	10	8		27,7
2004	22	60	70			0	37,9
2005	25	28	15	20	3	2	15,6
<b>Rødspætte</b>							
2003	25	22	13	8	7		15,0
2004	12	3	3			3	5,4
2005	37	23	27	43	38	32	33,3
<b>Tunge</b>							
2003	12	12	3	0	3		6,0
2004	5	33	60			0	24,6
2005	12	13	12	17	8	5	11,1

**Tabel 9.2** Andel (%) af gylp der kun indeholdt rester fra rejer og ingen øresten i 2003, 2004 og 2005.

År	% af gylp						Gns.
	April	Maj	Juni	Juli	August	Sepember	
2003	3	5	15	17	20		12,0
2004	3	10	10			1	8,3
2005	8	0	7	5	12	0	5,3

**Tabel 9.3** Andel (%) af gylp der hverken indeholdt øresten eller rester fra rejer i 2003, 2004 og 2005.

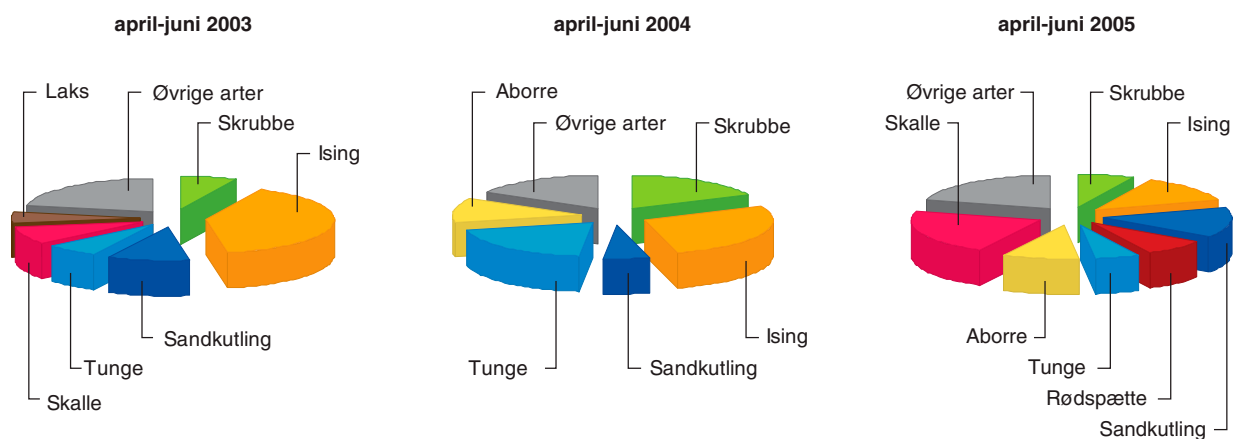
År	% af gylp						Gns.
	April	Maj	Juni	Juli	August	Sepember	
2003	13	7	15	7	18		12,0
2004	0	0	10			13	5,8
2005	8	17	8	18	20	10	13,6

**Tabel 9.4** Antal individer af seks udvalgte fiskearter, som skarverne i Ringkøbing Fjord tog i april-september i forholds høje antal i ét eller flere af årene 2003-2005. Fra 2003 og 2005 er der for hver måned, hvor der blev indsamlet gylp, analyseret 60 gylp. Fra 2004 er der analyseret 60 gylp fra april og 30 hver af månederne maj, juni og september. Tabellens tal for maj, juni og september 2004 er fremkommet ved at gange antal individer fundet i de 30 gylp fra hver måned med to af hensyn til sammenlignelighed mellem år og måneder.

Art/År	Antal individer pr. 60 gylp					
	April	Maj	Juni	Juli	August	September
<b>Sandkutling</b>						
2003	911	1.552	448	39	221	
2004	1.656	1.180	1.834			6.892
2005	2.640	1.563	3.829	881	51	192
<b>Skrubbe</b>						
2003	38	27	224	520	59	
2004	503	80	28			200
2005	33	41	94	180	91	318
<b>Ising</b>						
2003	79	170	154	18	18	
2004	69	368	484			0
2005	79	64	28	92	3	5
<b>Rødspætte</b>						
2003	26	33	17	12	11	
2004	14	4	2			4
2005	69	34	46	70	56	36
<b>Aborre</b>						
2003	23	6	4	1	21	
2004	238	22	0			10
2005	50	8	2	0	2	3
<b>Skalle</b>						
2003	48	78	78	1	2	
2004	54	8	0			40
2005	71	64	70	0	4	0

**Tabel 9.5** Syv fiskearters bidrag i % til den samlede vægt af fisk indtaget af skarver, der ynglede eller holdt til i Ringkøbing Fjord i april-september 2003-2005. I beregningerne indgår tomme gylp og gylp der kun indeholdt rester fra rejer. Hvor bidraget er <0,5 % er bidraget angivet med én decimal. Tomme felter er måneder, hvor der ikke blev indsamlet gylp. Fra 2003 og 2005 er der analyseret 60 gylp pr. måned. Fra 2004 er der analyseret 60 gylp fra april og 30 gylp fra hver af de andre måneder.

Art/År	% af den samlede vægt af fisk					
	April	Maj	Juni	Juli	August	September
<b>Sandkutling</b>						
2003	8	16	7	1	9	
2004	6	4	7			36
2005	9	10	25	7	2	1
<b>Skrubbe</b>						
2003	7	3	12	72	15	
2004	42	10	2			27
2005	5	5	12	19	40	41
<b>Ising</b>						
2003	15	49	56	4	14	
2004	2	47	35			0
2005	13	12	13	27	2	3
<b>Rødspætte</b>						
2003	8	5	2	5	5	
2004	1	0,3	0,2			0,5
2005	10	4	9	15	17	6
<b>Tunge</b>						
2003	13	5	2	0	9	
2004	3	12	45			0
2005	3	11	3	6	13	4
<b>Aborre</b>						
2003	10	2	1	0	28	
2004	31	5	0			2
2005	20	7	2	0	2	1
<b>Skalle</b>						
2003	5	10	10	3	0	
2004	3	1	0			7
2005	20	27	18	0	5	0



**Figur 9.2** Vægtmæssig sammensætning af skarvernes føde i april-juni 2003, 2004 og 2005 med artsnavn angivet for de 5-7 fiskearter, der hver bidrog med >5 % af skarvernes samlede føde. Arternes andel er beregnet som et gennemsnit over månederne.

for skarverne allerede faldt markant fra 1993-1994 til 1999: I juni-juli udgjorde skrubbe 58 % i 1993, 55 % i 1994 og 27 % i 1999 (baseret på analyse af henholdsvis 101, 77 og 59 skarvgylp). Den væsentligste årsag til nedgangen i skrubbens betydning var, at skarverne i 2003-2005 generelt havde ringe muligheder for at fange 11-20 cm store skrubber. I 1993-1994 målte hovedparten af de fortærede skrubber 11-18 cm mod 5-12 cm i 2003-2005 (Hald-Mortensen 1995, 2006, Sonnesen 2006, 2007). Gennemsnitsvægten for den enkelte, fortærede skrubbe faldt med omkring 80 % (fra 50 g i 1993-1994, beregnet ud fra Hald-Mortensen 1995, til 6,3 og 10,2 g i henholdsvis 2003 og 2005). I løbet af de ca. 10 år var der således sket et skift i prædationen fra forholdsvis store skrubber til meget små skrubber.

Ålekvabbe udgjorde omkring 1 % af føden i 1993-1994, men arten blev ikke fundet i 2003-2005 (henholdsvis 448 og 810 gylp undersøgt i de to perioder). Ål udgjorde 3,1,3,3 % af føden i april-august 1993-1994, men i 2003-2005 var ålens betydning halveret til 1,4-1,5 % af føden.

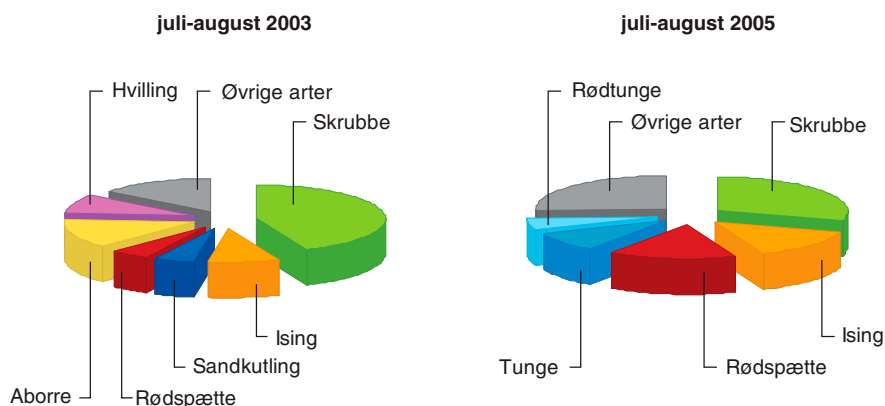
Betydningen af sandkutling, ising, tunge, aborre og hundestejle samt de mindre hyppigt forekommende arter hork, slethvar og stribet fløjfisk steg fra 1993-1994 til 2003-2005. Sandkutling udgjorde <0,1 % af fødens vægt i april-august i 1993-1994 mod 9 % i 2003-2005. For ising var der en stigning fra 16 % i april-august 1993-1994 til 24 % i 2003-2005, for tunge fra 2 % til 11 % og for aborre fra 2 % til 8 % (procenterne er beregnet som gennemsnit af værdierne fra de enkelte år i hver årrække).

Den større forekomst i føden i 2003-2005 af en række fiskearter i forhold til 1993-1994 afspejler givetvis, at skarverne, som følge af lavere tæthed af skrubber i den foretrukne størrelse, måtte dække fødebehovet ved at fouragere på et større spektrum af fiskearter.

### 9.3 De enkelte fiskearter i skarvernes føde

I det følgende gives specifikke oplysninger fra ørestensanalyserne om de hyppigst præderede fiskearter og om de arter, der har interesse for fiskeriet. Der indgår bl.a.

oplysninger om, (1) hvorvidt ørestensundersøgelse er en velegnet metode til at belyse artens forekomst i skarvers føde, (2) hvor mange individer af fisk der blev taget af skarverne og af den enkelte skarv, (3) i hvilke størrelser fiskene blev taget af skarverne, og for nogle fiskearter (4) hvorvidt arten indgik i skarvernes føde i 1993-1994. For nogle arter har vi oplysninger om fiskenes længde og vægt i 2003 og 2005. For de fleste af fiskearterne er ændringerne i deres betydning for skarverne beskrevet i afsnit 9.2.



**Figur 9.3** Vægtmæssig sammensætning af skarvernes føde i juli-august 2003 og 2005 med artsnavn angivet for de 5-6 fiskearter, der hver bidrog med >5 % af skarvernes samlede føde. Arternes andel er beregnet som et gennemsnit over månederne.

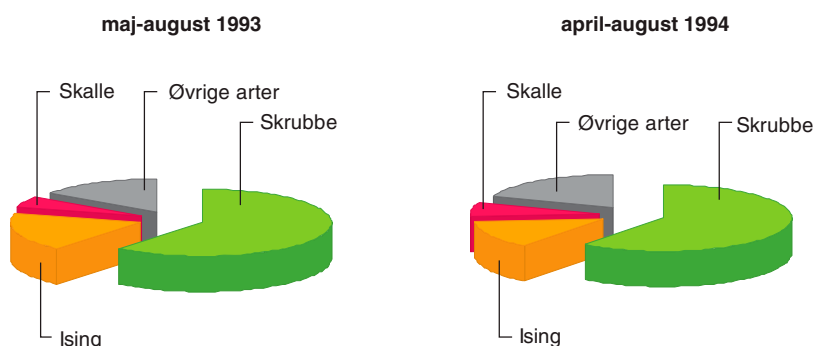
## Laks og ørred

Øresten fra laks og ørred bliver ofte helt opløst af skarvers mavesyre. I forsøg med skarver i fangenskab McKay m.fl. (2003) blev kun 2% af øresten fra 190 fortærede ørreder genfundet i gylpene. Noget tyder altså på, at ørestensanalyser underestimerer skarvens tendens til at spise laks og ørred. Øresten fra laks blev fundet i april-maj 2003 og 2005, og arten udgjorde 3-15% af den konsumerede vægt. I april 2003 blev der registreret 14 laks i 60 undersøgte gylp. Af disse blev alene 10 fundet i ét gylp. Gennemsnitslængde og -vægt for de 14 laks var henholdsvis 145 mm og 117 g. I maj 2003 blev der fundet øresten fra en laks på 220 mm og 248 g. I 2004 blev der ikke fundet øresten fra laks. I 2005 blev der fundet øresten fra 11 laks i april-maj, heraf øresten fra 6 individer i et enkelt gylp. Prædationen på laks fandt sted samtidig med udvandringen af smolten. Øresten fra ørred blev fundet i april 2003 (én ørred) og i april-september i 2005 (10 ørreder, heraf fem i april).

I 1993-1994 blev der i 448 gylp fra marts-august fundet øresten fra én laks på ca. 170 g og fra syv ørreder.

## Ål

Ålens øresten er så små, at selvom de findes i skarvernes gylp, er de vanskelige at opdage. I 2003, 2004 og 2005 blev der fundet øresten fra henholdsvis 18, 17 og 14 ål, og de blev fundet i 4,7%, 5,3% og 4,7% af de gylp, der blev undersøgt. I 1993 og 1994 blev øresten fra ål derimod fundet i 27% og 26% af gylpene (Hald-Mortensen 1995). Den lavere forekomst af ål i føden i 2003-2005 afspejler, at ål nu optræder mere fåtalligt i Ringkøbing Fjord, Vest Stadil Fjord og i de omliggende ferskvandsområder. Tidligere var der betydelige forekomster af ål i Ringkøbing Fjord, hvilket afspejles i fangststatistikken. I 1980-89 blev der hvert år landet 87-163 tons ål fra fjorden, mens der i 1999-2006 årligt blev landet 2-3 tons (se kapitel 4). Ålen er i kraftig tilbagegang i hele Europa pga. manglende rekruttering.



**Figur 9.4** Vægtmæssig sammensætning af skarvernes føde med artsnavn angivet for de tre fiskearter, der hver bidrog med >5% af skarvernes samlede føde i maj-august 1993 og april-august 1994. Summen af skalle og rudskalle er angivet som skalle. Figuren er baseret på data opgivet i Hald-Mortensen (1995). Andelen er beregnet som et gennemsnit over månederne, idet der fra hver måned blev analyseret 35-59 gylp.

## Helt

Selvom helt er en laksefisk, bliver ørestenene kun i begrænset omfang nedbrudt under skarvernes fordøjelse. Der er derfor grund til at formode, at forekomsten i gylpene af øresten fra helt i gylpen afspejler skarvernes fortæring. Helt optrådte i 3,0%, 4,7% og 5,6% af de gylp, der blev undersøgt i henholdsvis 2003, 2004 og 2005. Trods denne lave forekomst bidrog helt med 9,6% af den konsumerede mængde fisk i 2005. Det høje bidrag i 2005 skyldtes, at de fortærede helt havde en gennemsnitsvægt på 203 g, og de 10 helt, der blev taget i september 2005, vejede tilsammen 3.024 g, og heraf målte én 40 cm og vejede over 600 gram.

I betragtning af at helt i stort omfang sættes ud i Ringkøbing Fjord, og at fangsterne af helt er steget (se kapitel 4), er det overraskende, at arten forholdsvis sjældent blev taget af skarverne. En mulig forklaring er, at helt sammenlignet med mange andre fiskearter opdager skarverne på forholdsvis stor afstand og er hurtig til at flygte.

## Skrubbe

Skrubbe var den art, der næst efter sandkutling, indgik i flest skarvers føde, og sammen med ising var det den art, der bidrog mest til at dække skarvernes fødebehov i 2003-2005 (se afsnit 9.1 og 9.2). Resultaterne tyder på, at skarverne i Ringkøbing Fjord selektivt søgte efter og tog skrubbe. Vi formoder, at det også var tilfældet i 1993-1994, hvor skrubbe optrådte i over 70% af alle gylp og udgjorde over 60% af den mængde fisk, som skarverne konsumerede.

I 2003 og 2005 var der 204 gylp med øresten fra skrubber. De fleste af disse gylp (56%) indeholdt øresten fra 1-2 skrubber, og i 86% af gylpene var der øresten fra <13 skrubber. I de tre gylp, der indeholdt flest øresten, var der henholdsvis 78, 87 og 149 skrubber (alle tre gylp var fra 2003).

I 2003 tog skarverne langt overvejende 0-gruppe skrubber, dvs. skrubber fra æg produceret tidligt i 2003. Kun 24% af skrubberne ædt i april-august var >8 cm ( $\bar{X} = 6,6$  cm,  $n = 868$ ), så <1/4 af de fortærede skrubber var 1-gruppe skrubber. Da der ikke er grund til at antage, at skarverne foretrak de mindste skrubber, bekræfter dette resultaterne af fiskeundersøgelserne (se kapitel 8), hvor det blev fundet, at 0-gruppe skrubberne var meget dominerende i bestanden af skrubber i Ringkøbing Fjord i sommeren og efteråret 2003. I 2004 tog skarverne i langt





Skarverne tager gerne sild når de kommer ind i fjordene for at gyde. Foto: Jens Stolt.

højere grad 1-gruppe skrubber, idet 74 % (n = 657) af skrubberne fortæret i april-september var > 8 cm. I 2005 udgjorde de skrubber, der var længere end 8 cm, ca. 50 % af de fortærede skrubber (n = 757).

### Ising

Skarverne tog isingerne i Vesterhavet, og ising var den art, der sammen med sandkutling og skrubbe, indgik i flest skarvers føde. Sammen med skrubbe var ising den art, der bidrog mest til at dække skarvernes fødebehov i 2003-2005 (se afsnit 9.1 og 9.2). Betydningen af ising som føde for skarverne i Ringkøbing Fjord varierede mellem årene både i 2003-2005 og i 1993-1994. I 2003-2005 var ising vigtigst i april-juni (især i 2003 og 2004), hvorimod arten i 1993-1994 var vigtigst i maj-august eller juni-august.

Isingernes længde lå i 2003 primært i intervallet 6-17 cm, og der var tale om både 0- og 1-gruppe isinger. I 2005 var isingernes størrelse nogenlunde som i 2003 (længdefordelingen af isinger blev ikke opgjort for 2004).

### Rødspætte

I 2005 optrådte rødspætte hyppigt i skarvernes gylp gennem hele perioden april-september (Tabel 9.1) og bidrog med 9 % af den konsumerede vægt. I foråret 2003 var forekomsten også forholdsvis hyppig, men i 2004 indgik rødspætte kun i begrænset omfang i skarvernes føde. I modsætning til skrubbe blev rødspætte ikke på noget tidspunkt taget i meget høje antal (Tabel 9.4). Dette til trods for at monitoringsdata har vist, at tætheden af rødspætte i fjorden i maj 2003 oversteg tætheden af skrubbe (se kapitel 8). Gennemsnitsvægten

af de fortærede rødspætter var, ligesom det ofte var tilfældet for skrubbe, størst i april ( $\bar{x}$  i 2003 = 28,6 g) og lavest i juni ( $\bar{x}$  i 2003 = 7,5 g).

### Tunge

I enkelte måneder dækkede tunge > 10 % af skarvernes fødebehov (Tabel 9.5), primært fordi skarverne i perioder kunne tage forholdsvis store tunger. I 2003 var gennemsnitsvægten 80 g (n = 28) og i 2005 32 g (n = 75). Gennemsnitsvægten af de fortærede tunger var således højere end for isinger og skrubber.

### Øvrige arter af interesse for fiskeriet

I 2003-2005 blev også andre arter af interesse for fiskeriet i perioder taget af skarverne. Blandt de arter, der i perioder bidrog væsentligt til at dække skarvernes fødebehov, var hvilling (12 % og 6 % i juli og august 2003, ellers < 1 %), sild (6,8 % i april og 5,1 % i juni 2003, 8,8 % i september 2004, og 6,6 % i juni 2005; ellers < 3,5 %), slethvar (7,4 % i august 2005, ellers < 2,6 %) og rødtunge (11 % i juli 2005, ellers < 2,5 %).

### Sandkutling

Sandkutling havde på trods af deres ringe størrelse stor betydning for skarverne. Sandkutlingerne vejede i gennemsnit omkring 0,5 g og lå primært i længdeintervallet 34-53 mm (øresten fra 9.156 sandkutlinger målt i 2005). Sandkutling bidrog med op til 9-16 % af fødens vægt i flere af månederne (i juni 2005 endog 25 % og i september 2004 36 %).

Skarverne tog mange sandkutlinger. De fem største forekomster var 378 i et enkelt gylp i maj 2003, 378 i april 2005 samt 496, 435 og 387 i juni 2005. I september 2004 blev der fundet øresten fra sandkutling i 21 ud af 30 undersøgte gylp, og i disse 21 gylp var der i gennemsnit øresten fra 164 sandkutlinger. Tilsvarende høje antal af sandkutlinger præderet pr. skarv blev fundet i april og juni 2005, hvor hver skarv i gennemsnit havde taget mindst 106 henholdsvis 93 sandkutlinger pr. dag. Dette sammenholdt med, at sandkutling indgik i 20-78 % af gylpene i alle månederne, tyder på, at sandkutling i undersøgelsesårene optrådte i meget høje tætheder i Ringkøbing Fjord, hvilket også afspejles i fiskeundersøgelserne (se kapitel 8).

Det store antal konsumerede kutlinger i juni 2005 skyldes sandsynligvis, at indvandringen af små skrubber optrådte senere og var mindre end i 2003. Især i 2003 og 2005 var der således en tendens til, at lav forekomst af skrubbe i føden betød, at skarverne tog flere sandkutlinger. I de måneder, hvor skarverne tog < 201 skrubbe pr. 60 gylp, tog de i gennemsnit 1.959 sandkutlinger pr. 60 gylp (n = 11), men i de måneder, hvor de tog > 200 skrubber pr. 60 gylp, tog skarverne i gennemsnit 584 sandkutlinger pr. 60 gylp (n = 6). Så der var ikke en positiv sammenhæng mellem tætheden af sandkutling i

fjorden og det gennemsnitlige antal sandkutlinger taget pr. skarv pr. dag. Men der var en tydelig sammenhæng med antallet af skrubber og sandkutling i føden (Figur 13.1 og 13.2 i kapitel 13). Det tyder på, at sandkutlingernes betydning for skarverne afhæng af tætheden af skrubbe, i den foretrukne størrelse.

### Skalle

Skalle var som aborre et vigtigt byttedyr i forårsmånederne (især i 2005) og udgjorde i en enkelt måned op til 27% af fødens vægt (Tabel 9.5). I 2003 var skallernes gennemsnitsvægt 10 g (n = 207) og i 2005 30,7 g (n = 209).

### Aborre

Aborre var et vigtigt byttedyr i april og i 2003 også i august. I april 2003, 2004 og 2005 udgjorde arten henholdsvis 10%, 32% og 20% af fødens vægt, i august 2003 28% og ellers op til 6% (Tabel 9.5). I 2003 og 2005 var gennemsnitsvægten henholdsvis 38 g (n = 55) og 57 g (n = 65). I et enkelt gylp blev der fundet øresten fra 13 aborrer.

### Reje

Rester fra reje blev fundet i en stor andel af gylpene. I hver af månederne april-august 2003 blev rejerester fundet i 40-67% ( $\bar{x}$  = 52%) af gylpene. I hver af månederne april-september 2005 blev rejerester fundet i 12-45% ( $\bar{x}$  = 26%) af gylpene. Det kan ikke udelukkes, at nogle af resterne fra rejer stammede fra rejer fortæret af de større fisk, som skarverne ind imellem konsumerede. Disse udgør formentlig en mindre andel, idet skarverne generelt tog små fisk, der ikke ernærede sig ved rejer. Det er også bemærkelsesværdigt, at en forholdsvis stor andel af gylpene i 2003 ( $\bar{x}$  = 12,0%) og 2005 ( $\bar{x}$  = 5,3%) kun indeholdt rester fra rejer (Tabel 9.2). Disse resultater tyder på, at nogle af skarverne i vidt omfang tog rejer som supplement til fisk, og at nogle skarver på visse dage udelukkende fangede rejer.

## 9.4 Diskussion

### Præcision i bestemmelse af fødevalget

Betydningen af de enkelte fiskearter for skarverne varierede hen over sæsonen og fra år til år. For mange arter afspejler disse udsving reelle ændringer i, hvor hyppigt og i hvilke størrelser skarverne tog dem. Men for nogle fiskearter og perioder var de fundne skift i fødevalg formentlig præget af, at de undersøgte gylp ikke fuldt ud repræsenterede, hvad en skarv i Ringkøbing Fjord i gennemsnit havde fortæret i den pågældende måned. I det følgende diskuterer vi, hvorvidt præcisionen for de enkelte arter var høj eller lav, og vi dis-

kuterer nogle af de forhold, der bidrog til at nedsætte præcisionen i opgørelsen af skarvernes fødevalg.

Vi vurderer, at præcisionen i vores opgørelse var størst for de arter, der havde svært nedbrydelige øresten, og som ofte indgik i skarvernes føde. Det vil sige arterne sandkutling, skrubbe, ising, rødspætte, tunge, aborre og skalle. Endvidere vurderer vi, at præcisionen var lav for de arter, som skarverne typisk skiftede over til i korte perioder (f.eks. sild), og arter med meget små øresten (ål), eller øresten, der ofte helt eller delvis blev nedbrudt af skarvernes mavesyre (bl.a. sild, laks og ørred). Desuden var der enkelte arter, som var vanskelige at bestemme ud fra ørestenene, eksempelvis fordi de nemt kunne forveksles med andre arter af fisk inden for samme familie. Det drejer sig bl.a. om ising og bestemmelse af kutlinger og skaller til art. De arter, som skarverne typisk tog i korte perioder, var bl.a. laks (i smoltstadiet), ørred (i smoltstadiet), sild, stribet fløjfisk, brisling, hvilling samt sort kutling og i en vis udstrækning slethvar, hork og smelt. Vi formoder derfor, at forekomsten af sild, laks, ørred og ål generelt er underestimeret i undersøgelsen. Vi formoder desuden, at vi i nogle perioder kan have fejlestimeret forekomsten af bl.a. sild, stribet fløjfisk, brisling, hvilling og sort kutling, fordi vi opgjorde fødens sammensætning ud fra en undersøgelse af <0,005% af de gylp skarverne i Ringkøbing Fjord producerede hver måned.

Det er bemærkelsesværdigt, at den samlede vægtmængde af fisk pr. gylp (repræsenteret ved fund af øresten) faldt trinvis gennem sæsonen i 2003 og 2005 fra en høj værdi i april til en meget lav værdi i august (22% og 12% af værdien i april), hvorefter vægtmængden igen steg i september (Sonnesen 2007); i 2004 var vægten uændret gennem april, maj og juni (Hald-Mortensen 2006). Det er vanskeligt at vurdere, hvorvidt dette afspejler, at den enkelte skarvs gennemsnitlige konsum af fisk fulgte dette sæsonmønster eller var et resultat af, at nedbrydningen af øresten i skarvernes maver ændrede sig gennem sæsonen. Skarvernes fødebehov kan ikke have ændret sig gennem sæsonen som følge af, at forældrene i en periode skulle opfostre unger, for alle de ynglende skarver, hvis fødevalg blev undersøgt, rugede på æg gennem hele ynglesæsonen pga. olieringen af æg.

Sammensætningen af fiskearter i gylpene afslører, at der var stor individuel variation i skarvernes fødevalg. I perioder var der således ganske store ændringer fra dag til dag i valget af fiskearter. Formentlig skiftede skarverne i et vist omfang fødesøgningsområde og byttedyr afhængigt af bl.a. vindforholdene, tilgængeligheden af de enkelte arter af fisk og valget mellem at søge føde i flok eller solitært. På grund af denne dynamik i skarvernes fødesøgning var vores resultater formentlig påvirket af, om der i den enkelte måned var blevet samlet gylp ind på en enkelt dag eller på flere dage, og om materialet udgjordes af 60 eller 30 gylp. I april-juni 2003 og 2005 blev der udtaget 60 gylp fra indsamlinger på 2-10 forskellige dage i hver måned, så for de måneder formoder vi, at de undersøgte gylp gav et nogenlunde præcist billede af skarvernes fødevalg. I 2004 var billedet mindre præcist, fordi de 30 eller 60

analyserede gylp pr. måned var indsamlet på en enkelte eller nogle få dage.

Forekomsten af aborre er et eksempel på, at tilfældigheder har spillet ind og påvirket vores billede af skarvernes fødevalg. Tilsyneladende var aborre en væsentlig del af skarvernes føde i august 2003, idet vi ud fra fundene af øresten estimerede, at arten bidrog med 28% af den samlede konsumerede vægt. Estimatet fremkom ved, at tre af 60 undersøgte gylp indeholdt rester fra i alt 21 aborrer. Den observerede forekomst af aborre kan være et resultat af, at der tilfældigvis blev indsamlet gylp fra en gruppe af skarver, som måske i en kort periode ernærede sig ved at fange aborre. En sådan pludselig fokuseren på en enkelt art over én eller nogle få dage blandt flere af skarverne kan få stor indflydelse på indholdet i de indsamlede gylp, især hvis der kun er indsamlet gylp fra en enkelt dag. Et andet eksempel er, at øresten fra 339 tunger blev fundet i 18 ud af 30 gylp indsamlet den 11. juni 2004. Baseret på dette estimerede vi, at tunge udgjorde 45% af den mængde fisk, som skarverne havde fortæret i juni 2004. I andre måneder og år udgjorde arten op til 13% af fødens vægt. Her er det vanskeligt at vurdere om tilfældigheder i indsamlingen af gylp spillede ind, eller om tungenes høje forekomst i føden afspejlede en periodevis rig forekomst af tunger.

Det billede, der er fremkommet af skarvernes fødevalg ved Ringkøbing Fjord, havde måske for visse måneder været en smule anderledes, hvis skarvgylp var blevet indsamlet ligeligt i forhold til, hvor de forskellige skarver yngede eller holdt til i fjorden. De gylp, der blev indsamlet i april, maj og juni, repræsenterede, hvad især yngende skarver på Olsens Pold havde konsumeret i rugeperioden. Gylpene blev indsamlet i de dele af kolonien, hvor skarverne rugede på olierede æg og derfor ikke fik unger (se kapitel 6). I juli-september var de tilstedeværende skarver en blanding af lokale ynglefugle, ikke-ynglende fugle og ungfugle samt gamle fugle, der var trukket til fjorden fra andre kolonier. I løbet af juli-august ophørte skarverne med at bruge Olsens Pold, og i juli-september holdt de fleste skarver til på Klægbanken. De undersøgte gylp fra juli-september stammede hovedsageligt fra Olsens Pold.

### Fødevalget

Ud fra fund af øresten i skarvernes gylp har vi belyst fødevalget især hos de skarver, der rugede på æg på Olsens Pold i april-juni, og hos de skarver, der holdt til i fjorden i juli-september. Som det er fundet i andre danske og udenlandske undersøgelser (f.eks. Hald-Mortensen 1995, Keller 1995) tyder vore resultater på, at skarverne i Ringkøbing Fjord i vid udstrækning var opportunistiske i deres fødevalg og først og fremmest tog de fisk, der havde en passende størrelse og var let tilgængelige. Vi fandt dog også en række indikationer på, at en del skarver – i det mindste i perioder – søgte selektivt efter skrubbe (se også kapitel 13), og at nogle skarver i en kort periode om foråret opsøgte steder, hvor de kunne fange lakse- og ørredsmolt (se kapitel



Aborre bidrager til at dække skarvernes fødebehov i de vestjyske fjorde.

Foto: Søren Rosenberg.

10). Fra observationer af skarver i fjorden ved vi også, at en del skarver fouragerede på sild, når silden kom ind i fjorden for at gyde. Det er kendt fra andre studier, at skarver i perioder fouragerer selektivt efter bestemte arter og størrelser (f.eks. Voslamber m.fl. 1995, Collis m.fl. 2001).

Undersøgelser har vist, at ændringer i sammensætningen af fiskearter i et vandområde ofte vil blive reflekteret i sammensætningen af skarvføden (Dirksen m.fl. 1995). Vi fandt klare indikationer på, at det også var tilfældet for skarverne i Ringkøbing Fjord. For skrubbe, ål og ålekvabbe fandt vi markante fald fra 1993-1994 til 2003-2005 i den andel, disse fiskearter udgjorde af skarvernes samlede føde. For skrubbe var en del af forklaringen, at 11-17 cm lange skrubber var fåtallige i fjorden i 2003-2005 sammenlignet med 1993-1994. Faldet i forekomsten af skrubbe i føden har dog været mindre, end vi forventede ud fra de markante fald i fiskernes fangster, som i en vis udstrækning afspejler tætheden af 1-gruppe skrubber 1-2 år tidligere (se kapitel 13). Nogle fiskearter, deriblandt sandkutling, optrådte langt hyppigere i føden i 2003-2005 end i 1993-1994. Den øgede forekomst af sandkutling og andre arter i føden afspejler måske i en vis udstrækning, at disse arter optrådte i højere tæthed i fjorden i 2003-2005 end i 1993-1994. Den væsentligste årsag til deres øgede betydning for skarverne er givetvis, at forekomsten af skrubber i den foretrukne størrelse faldt. Herved blev skarverne formentlig i større udstrækning end førhen henvist til at fouragere på sandkutling og andre fiskearter. I 2003-2005 yngede der næsten dobbelt så mange skarver i Ringkøbing Fjord som i 1993-1994, og det er kendt fra andre danske skarvkolonier, at antallet af arter, der indgår i føden, stiger, når antallet af ynglepar i kolonierne vokser. På grund af sandkutlingernes ringe størrelse (1-0,5 g pr. fisk) har den enkelte skarv været nødt til at fange mange individer, hvis fortæringen af denne art skulle bidrage væsentligt til at dække det daglige fødebehov, som i perioder er 400-500 g. De høje forekomster af øresten fra sandkutlinger i enkelte af de undersøgte gylp (op til 500 individer pr. gylp) tyder dog på, at der var skarver, som forsøgte at dække deres fødebehov ved fangst af sandkutling.

## Hvor fouragerede skarverne?

Ud fra observationer af fouragerende skarver og iagttagelser af skarver, der var på træk til eller fra fødesøgningsområder, ved vi, at skarverne i Ringkøbing Fjord ud over at søge føde i fjorden også fouragerede i Vesterhavet (især på vindstille dage og på dage med fralandsvind), i Vest Stadil Fjord, i Skjern Å og i søerne syd for Nymindestrømmen. Der er også iagttagelser, der tyder på, at skarver fra Ringkøbing Fjord i og uden for ynglesæsonen i perioder trak til Ho Bugt, en strækning på mindst 38 km hver vej (bl.a. Hald-Mortensen 1995).

Ud fra forekomsten af saltvandsfiskearter i den enkelte skarvs føde kan det sandsynliggøres, om den pågældende skarv søgte føde inde i Ringkøbing Fjord eller i Vesterhavet. En række saltvandsarter optrådte dog både i og uden for fjorden, f.eks. rødspætte, tunge og hvilling. Ifølge fiskeundersøgelserne (kapitel 12) er det imidlertid rimeligt at antage, at mindst 80 % af de isinger, som skarverne tog, blev taget i Vesterhavet. Benytter vi alene denne art, estimerer vi, at skarverne fra Olsens Pold i gennemsnit søgte føde i Vesterhavet på mindst 32 %, 41 % og 18 % af dagene i april-juni i henholdsvis 2003, 2004 og 2005. Nogle af skarverne har dog formentlig inden for én og samme dag søgt føde både i Vesterhavet og i fjorden eller andre steder. For månederne juli-august 2003 og 2005 estimerede vi, at skarverne i Ringkøbing Fjord i gennemsnit søgte føde i Vesterhavet på henholdsvis mindst 7 % og 9 % af dagene (skarvernes føde i juli-august 2004 kendes ikke).

Juli-august forekomsterne af fiskearter, som skarverne udelukkende eller overvejende må have taget i Vesterhavet (f.eks. torsk, hvilling, slethvar, ulk og tunge), tyder dog på, at skarverne søgte føde hyppigere i Vesterhavet i juli-august, end isingeforekomsterne i føden antyder.

For 1993-1994 vurderede Hald-Mortensen (1995), at ca. 10 % af den samlede mængde af fisk indtaget af skarverne på Olsens Pold stammede fra Vesterhavet og Vadehavet. Ud fra fødens sammensætning estimerede T. Bregnballe & H. Nicolajsen (upubliceret), at følgende andele af den samlede mængde af fisk var hentet i Vesterhavet (gennemsnit for 2003-2005): 14 % i april, 39 % i maj-juni, 26 % i juli-august og 10 % i september. For 2003 og 2005 estimerede Dalsgaard m.fl. (2008) for april-august/september, at henholdsvis 33 % og 46 % af føden blev hentet i Vesterhavet. Dette estimat blev udelukkende baseret på forekomst af ising (i april 2003 indeholdt 18 ud af de 60 analyserede gylp eksempelvis øresten fra ising, og det blev antaget, at i denne måned, dette år, blev 30 % af fangsten af arter, der forekommer både i Vesterhavet og inde i fjorden, fanget i Vesterhavet, mens 70 % blev fanget i fjorden).

Det er i perioder regelmæssigt blevet observeret, at skarver under fouragering i Ringkøbing Fjord har søgt føde i store flokke bestående af op til mindst 1.000 individer. Det er sandsynligt, at skarverne bl.a. har benyttet denne fourageringsmetode i forbindelse med fouragering på smelt, skalle og aborre, som det er iagttaget andre steder (f.eks. van Eerden & Voslamber 1995).



Skarver fra Ringkøbing Fjord søger også føde i Skjern Enge; fjorden ses i baggrunden. Foto: Thomas Westh.

## Oplevede skarverne knaphed på føde?

Der er indikationer på, at skarverne i Ringkøbing Fjord i perioder oplevede knaphed på føde. Det store antal gylp, der indeholdt mange øresten fra ret små (5-10 cm) skrubber og mange øresten fra sandkutlinger og/eller mange rester fra rejer, tyder på, at nogle af skarverne i perioder havde vanskeligt ved at finde og fange fisk på 10-20 cm længde, dvs. fisk, som var mere profitable for skarverne at fouragere på end helt små skrubber, sandkutlinger og rejer. Især i 2003 var der mange gylp med øresten fra 0-gruppe skrubber, og mange gylp indeholdt udelukkende rester fra rejer. Men der var ikke flere sandkutlinger pr. gylp i 2003 end i de andre år, og den gennemsnitlige vægtmængde af fisk pr. gylp var ikke væsentligt lavere i 2003 end i 2005 (Sonnesen 2007). De højere isingeforekomster i skarvernes føde i april-juni 2003 og 2005 i forhold til 1993-1994 tyder på, at skarverne i højere grad i 2003 og 2005 end i 1993-1994 måtte fouragere på åben kyst i yngletiden, måske som følge af fødeknappe inde i fjorden.

Der var mange gylp, som hverken indeholdt øresten fra fisk eller rester fra rejer. Men forekomsten af gylp uden øresten (8-38% pr. måned i 2003 og 2005,  $\bar{x}$  = 13%) var ikke usædvanlig høj sammenlignet med, hvad der er fundet i andre store skarvkolonier i Europa (f.eks. 13-35% pr. måned i den polske Katy Rybacki koloni, Iliszko & Kozłowska 2003).

## Referencer

- Collis, K., Roby D.D., Craig, D.P., Ryan, B.A. & Ledgerwood, R.D. 2001. Colonial waterbird predation on juvenile salmonids tagged with passive integrated transponders in the Columbia River estuary: Vulnerability of different salmonid species, stocks and rearing types. – American Fishery Society 130: 385-396.
- Dalsgaard, A.J., Christensen, V., Nicolajsen, H., Koed, A., Støttrup, J., Grooss, J., Bregnballe, T., Sørensen, H.L., Christensen, J.T. & Nielsen, R. 2008. Økosystemmodel for Ringkøbing Fjord. – DTU Aqua-rapport 178-08. 71 s.
- Dirksen, S., Boudewijn, T.J., Noordhuis, R. & Marteiijn, E.C.L. 1995. Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* in shallow eutrophic freshwater lakes: Prey choice and fish consumption in the none-breeding period and effects of large-scale fish removal. – Ardea 83: 167-184.
- Hald-Mortensen, P. 1994. Danske skarvers fødevalg i 1980'erne. – Rapport fra Skov- og Naturstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet.
- Hald-Mortensen, P. 1995. Danske skarvers fødevalg 1992-1994. – Rapport fra Skov- og Naturstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet.
- Hald-Mortensen, P. 2000. Skarvens fødevalg i Ringkøbing Fjord og den tilstødende del af Vesterhavet 1999. – Rapport fra Vandmiljøafdelingen, Ringkøbing Amt.
- Hald-Mortensen, P. 2006. Notat om undersøgelse af skarvens fødevalg i Ringkøbing Fjord og den tilstødende del af Vesterhavet, 2004. – Notat til Ringkøbing Amt og Skov- og Naturstyrelsen.
- Härkönen, T. 1986. Guide to the otoliths of the bony fishes of the Northeast Atlantic. – Danibiu Aps. København.
- Iliszko, L. & Kozłowska, K. 2003. Pellet production by great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* at the Katy Rybackie colony, N Poland. – Vogelwelt 124: 213-216.
- Keller, T. 1995. Food of cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* wintering in Bavaria, Southern Germany. – Ardea 83: 185-192.
- Martyniak, A., Wziątek, B., Szymanska, U., Hliwa, P. & Terlecki, J. 2003. Diet composition of great cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at Katy Rybackie, NE Poland, as assessed by pellets and regurgitated prey. – Vogelwelt 124: 217-225.
- McKay, H.V., Robinson, K.A., Carrs, D.N. & Parrott, D. 2003. The limitations of pellet analysis in the study of cormorant *Phalacrocorax* ssp. diet. – Vogelwelt 124: 227-237.
- Sonnesen, P.M. 2006. Vurdering af skarvens fødevalg ved Ringkøbing Fjord – analyse af øresten fra skarvgylp indsamlet i 2005. – Notat til Ringkøbing Amt og Skov- og Naturstyrelsen.
- Sonnesen, P.M. 2007. Skarvers prædation omkring Ringkøbing Fjord – en undersøgelse af sammenhænge mellem fødevalg og fiskebestandenes sammensætning. – Specialrapport fra Biologisk Institut, Aarhus Universitet.
- Van Eerden, M.R. & Voslamber, B. 1995. Mass fishing by cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands: A recent and successful adaptation to a turbid environment. – Ardea 83: 199-212.
- Voslamber, B., Platteeuw, M. & Van Eerden, M.R. 1995. Solitary foraging in sand pits by breeding cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at lake IJsselmeer, The Netherlands: a recent and successful adaptation to a turbid environment. – Ardea 83: 213-222.

*[Tom side]*

# 10 Smolt som skarvføde

Per Michael Sonnesen, Niels Jepsen & Thomas Bregnballe

Skjern Å, Ringkøbing Fjord.

Foto: Povl Toft.



For at undersøge, hvor mange unglaks der ender som skarvføde, blev der over to sæsoner mærket og udsat flere end 120.000 1-års laks i Skjern Å. Herefter blev der indsamlet 8.000 gylp i skarvernes ynglekolonier i Ringkøbing Fjord. I gylpene, der består af ufordøjelige føderester, blev der fundet 42 mærker, svarende til at skarverne i de to sæsoner havde fortæret flere end 7.000 af de udvandrende lakseungfisk.

## Resumé og konklusion

Studier fra andre vandløb og fjorde i Danmark og udlandet viser, at skarvers prædation på lakse- og ørredsmolt kan være omfattende, men også at det ikke nødvendigvis er tilfældet. Ud fra CW-mærkningen af udsatte laksesmolt i Skjern Å og den efterfølgende undersøgelse af skarvgylp kunne det estimeres, at skarverne fortærede omkring 5.700 laksesmolt i 2003 og 2.100 i 2004. Skarvernes fortæring i 2003 blev estimeret til at udgøre 26-59% af de udvandrende 1-års smolt. Estimatene er dog forbundet med usikkerhed, idet der blev gjort antagelser om andelen af fisk, der udvandrede, og om vandløbsdødeligheden. I andre undersøgelser af prædationen på laksesmolt i Skjern Å og Ringkøbing Fjord i 2000 og 2002 blev det ved brug af radiotelemetri fundet, at 39% og 45% blev præderet af ynglende skarver og muligvis sølvmåger. Blandt radiomærkede ørredsmolt blev 13% og 24% præderet af skarver (og sølvmåger). I et studium baseret på akustisk mærkning i 2005 omkom 58% af de mærkede laksesmolt, inden de nåede slusen i Hvide Sande, og formodningen var, at mange var blevet taget af skarver. Det kan dog ikke med sikkerhed afvises, at radio- og akustikmærkede smolt har en forhøjet risiko for at blive præderet. Samlet set viser undersøgelserne baseret på CW-mærkning og telemetri-mærkning, at Ringkøbing Fjord skarverne kan tage en meget stor andel af Skjern Åens udvandrende laksesmolt. Det kan dermed være vanskeligt at indfri Laksehandlingsplanens målsætning om en selvreproducerende laksebestand i Skjern Å.

De seneste års forvaltningstiltag i Skjern Å og Ringkøbing Fjord vurderes at have medvirket til at nedbringe skarvernes prædation på lakse- og ørredsmolt. Det er imidlertid ikke sandsynligt, at antallet af skarver, der periodisk forsøger at ernære sig ved prædation på smolt, vil aftage i samme takt som antallet af skarver i fjorden vil aftage, f.eks. som følge af fortsat oliering af skarvernes æg. Bortskræmning af skarver på kritiske tidspunkter af smoltvandringen i Skjern Å, ud for Skjern Å deltaet og inden for Hvide Sande-slusen vil formentlig give den mest effektive begrænsning af omfanget af skarvernes prædation på laksesmolt.

## Indledning

I takt med stigningen i antallet af ynglende skarver er påvirkningen af det rekreative fiskeri øget. Skarver er iagttaget i åer og åmundinger i højere antal end ellers i forbindelse med lakse- og/eller ørredungfiskenes (smolt) vandring mod havet i april/maj. Skarver er dygtige til at lokalisere steder, hvor fisk i den rette størrelse optræder i relativt høje tætheder. Dette gælder også, når det som for udvandrende smolt kun drejer sig om en periode på én eller nogle få uger. Vilde, udvandrende samt nyligt udsatte laksesmolt er formentlig et let bytte for skarver. Det gælder både når de som smolt vandrer gennem vandløb, og når de i nogle tilfælde koncentrerer på lavt vand ved åmundinger i fjorde.

I Danmark har vi efterhånden oparbejdet gode selvreproducerende bestande af havørred og laks i mange vandløb, men i nogle vandløb er forholdene endnu ikke optimale. For at bevare og støtte bestandene i disse vandløb ofres der store beløb på udsætning af laksefisk i håb om, at en væsentlig del af fiskene overlever og vender tilbage til kysterne og vandløbene som voksne fisk. Derfor er der interesse i at få belyst, i hvilken udstrækning skarver tager vilde lakse- og ørredsmolt i forbindelse med vandringen gennem vandløb og fjorde og hvor mange opdrættede smolt, skarverne tager efter udsætning.

Skjern Å er ét af de få danske å-systemer, der huser en oprindelig vildstamme af laks. Derfor har Danmark en særlig forpligtigelse til at sikre gode levevilkår for laksen i Skjern Å. Undersøgelser tyder imidlertid på, at overlevelsen af bestanden af denne vilde laks fortsat er afhængig af, at afkom fra vildlaks årligt udsættes. Med undtagelse af to år blev der i perioden 1995-2005 årligt udsat 48.000-83.000 1-års laks i Skjern Å-systemet. Desuden blev der i 2000-2005 udsat 30.000 ½-års laks og i et enkelt år 69.000. Udsætning af laksesmolt har i 2003-2005 omfattet 3.000-10.000 om året.

I Skjern Å er det som i andre åer og åmundinger iagttaget, at skarver har søgt føde i perioden, hvor smoltene er vandret mod havet. Desuden har undersøgelser vist, at skarverne i Ringkøbing Fjord om foråret kan tage en meget stor andel af såvel de vilde som de udsatte



Figur 10.1 En laksesmolt med radiosender, indopereret i bugen og antennen ses. Foto: Henrik Baktoft.



lakse- og ørredsmolt. Dette blev sandsynliggjort ved at mærke smolt med radiosendere (ved mærkning med radiosender indopereres en sender, og en tynd antenne stikker ud gennem bugen, se Figur 10.1).

Skarvers fortæring af smolt (også omtalt som "prædation") kan imidlertid også estimeres ved at mærke fiskene med små CW-mærker ("CW" står for "Coded Wiretag"), som er billige og ikke påvirker smoltenes adfærd. I forbindelse med projektet om skarv-fisk problematikken i Vestjylland blev det udnyttet, at et stort antal laksesmolt i forbindelse med andre undersøgelser (Koed 2006), blev mærket med CW-mærker og sat ud i Skjern Å i 2003 og 2004. Ved at undersøge, hvor mange mærker der dukkede op i de gylp af ufordøjelige føderester, som skarverne producerer ét af om dagen, er prædationen på de laksesmolt, der blev sat ud, forsøgt estimeret. Ud over at beskrive resultaterne fra undersøgelserne baseret på CW-mærkning gives et resumé af resultaterne fra andre undersøgelser af skarvernes prædation på smolt i Skjern Å og Ringkøbing Fjord.

### Undersøgelsesmetoder

Et CW-mærke er en 1,1 mm lang magnetiseret metalsplint (Figur 10.2), der ved brug af en maskine injiceres i fiskens muskulatur. I marts 2003 blev 62.563 1-års laks CW-mærket og sat ud i Skjern Å og dens tilløb. I 2004 blev mærknings- og udsætningsproceduren gentaget med 62.874 1-års laks. Alle laks var afkom af vilde Skjernå-laks. I perioden fra 24. april – 31. august 2003 blev der på 27 indsamlingsdage indsamlet i alt 5.734 gylp fra skarver, der yngede eller holdt til på Olsens Pold. I perioden 30. marts – 11. juni 2004 blev der på 14 indsamlingsdage indsamlet i alt 1.976 gylp på Olsens Pold. Desuden blev der den 10. og 11. juni 2004 indsamlet 250 gylp i kolonien på Klægbanken. Tilstedeværelsen af CW-mærker blev undersøgt ved at scanne gylpene med en magnetfelt-sensor. De gylp, der gav udslag, blev dissekeret under stereomikroskop og CW-mærkernes kode (se Figur 10.3) blev aflæst ved hjælp af stereolup.

For at kunne beregne prædationen var det nødvendigt at gøre antagelser om, hvor mange af de mærkede og udsatte laks, der var tilgængelige for skarverne. Det blev antaget, 1) at skarverne udelukkende tog de af de udsatte smolt, som påbegyndte en vandring ned ad åen ud mod havet, og 2) at alle udsatte 1-års laks, der var længere end 12,5 cm på udsætningstidspunktet smoltificerede og vandrede ned gennem Skjern Å. Andelen af CW-mærkede 1-års laks >12,5 cm var 43 % i 2003. For 2003 blev det således estimeret, at 26.637 mærkede 1-års laks var tilgængelige for prædation fra skarverne.



**Figur 10.2** Et stort antal lakse- og ørredsmolt blev mærket med et CW-mærke som vist på fotoet. Foto: DTU Aqua



**Figur 10.3** Hvert CW-mærke havde en kode, som kunne aflæses i stereolup. Foto: DTU Aqua

Prædationen på smolt i 2004 kunne kun opgøres som en sum af prædationen på den del af 2003-udsætningen, der udvandrede som 2-års fisk, og prædationen på den del af 2004-udsætningen, der udvandrede som 1-års laks. Det var ikke muligt at skelne mærkerne anvendt i 2004 fra mærkerne anvendt i 2003.

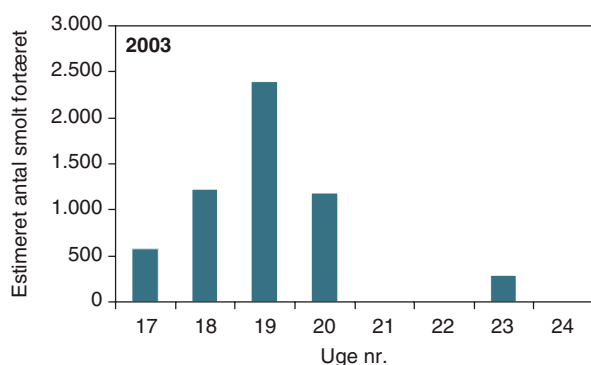
Antallet af mærkede 1-års laks, der udvandrede i 2004, blev estimeret til 6.418 (se Sonnesen 2007). For at estimere prædationen på de 1-års fisk, som blev sat ud i 2003 og udvandrede som 2-års smolt i 2004, blev der opstillet forskellige antagelser om vandløbsdødeligheden fra tidspunktet, hvor fiskene blev sat ud i 2003, til de udvandrede som 2-års fisk i 2004. Det blev desuden antaget, at alle 1-års laks, som forblev i vandløbet og overlevede vinteren, udvandrede som 2-årige, hvilket er en anerkendt tommelfingerregel for danske laks.

Ud fra viden om antallet af gylp, der indeholdt et CW-mærke, og kendskab til antallet af skarver i fjorden i de pågældende tidsrum blev prædationen forsøgt estimeret. Det antages, at et genfundet CW-mærke repræsenterer tre mærkede fisk, fordi man i undersøgelser af skarver i fangenskab fandt, at i gennemsnit 1/3 af alle CW-mærker, der befandt sig i foderfisk, blev genfundet i gylpene. Prædationen blev estimeret ud fra antal fundne mærker og gylp pr. uge i indsamlingsperioden, og ugens samlede prædation blev estimeret ved multiplikation med det estimerede gennemsnitlige antal skarver pr. dag.

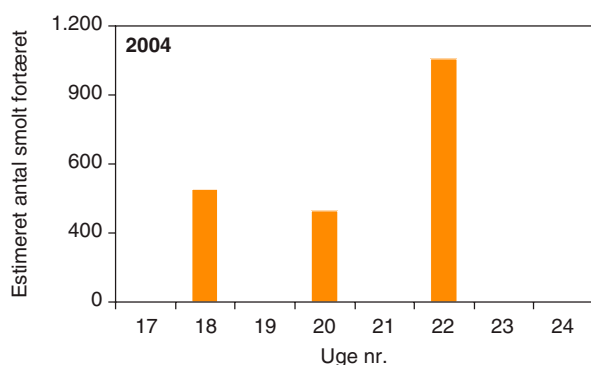
### 10.1 Resultater fra CW-mærkningen

Blandt de 5.734 skarvgylp, som blev indsamlet og undersøgt for forekomst af mærker i 2003, blev der genfundet i alt 39 CW-mærker fra 1-års laksesmolt. Den tidsmæssige udvikling i den estimerede prædation af 1-års fisk i 2003 er vist i Figur 10.4. De præcise estimater for hver uge med indsamling af gylp er givet i Tabel 10.1 med tilhørende sikkerhedsintervaller. Flest smolt blev præderet i perioden 27. april - 18. maj. For 2003 blev det samlede antal fortærede 1-års laksesmolt opgjort til 5.696 (minimum 3.804 og maksimum 10.972). Dette svarer til 22 % af de mærkede smolt, når det antages, at 43 % af laksene udvandrede som 1-års fisk. I Tabel 10.2 er der angivet forskellige scenarier med hensyn til betydningen af antagelsen om, hvor stor en andel af smolten der udvandrede som 1-års laks.

I 2004 blev der fundet 3 CW-mærker blandt de i alt 2.126 undersøgte gylp. Det kunne ikke afgøres, hvorvidt



**Figur 10.4** Den estimerede prædation fra skarver af udvandrende 1-års laksesmolt i Skjern Å og Ringkøbing Fjord pr. uge i 2003. Sikkerhedsintervaller for estimaterne er givet i Tabel 10.1.



**Figur 10.5** Den estimerede prædation fra skarver af udvandrende 1- og 2-års laksesmolt i Skjern Å og Ringkøbing Fjord pr. uge i 2004. Der blev ikke indsamlet gylp i uge 23. Bemærk at y-aksen har en anden skala end i Figur 10.4. Sikkerhedsintervaller for estimaterne er givet i Tabel 10.3.

**Tabel 10.2** Estimeret antal udsatte 1-års laksesmolt, der smoltificerede og trak ned gennem Skjern Å i foråret 2003, under antagelse af, at mellem 10 % og 50 % af 1-års laksesmoltificerede. Desuden er det angivet, hvilken andel af de udtrækkende 1-års smolt der blev estimeret præderet af skarver, idet det blev antaget, at skarverne præderede 5.698 1-års smolt i 2003.

Andel af 1-års laks udvandret (%)	Estimeret antal udvandrende smolt	% præderet af skarver
10	5.956	95,7
20	11.912	47,8
30	17.868	31,9
43	25.611	22,3
50	29.780	19,1

disse tre CW-mærker stammede fra 1-års laks udsat samme år eller fra 2-års fisk udsat året før, fordi mærkerne havde samme kode i de to år. Estimatet for den tidsmæssige udvikling i skarvernes prædation på smolt i 2004 er vist i Figur 10.5. De præcise estimater og tilhørende sikkerhedsintervaller fremgår af Tabel 10.3.

For 2004 blev det samlede antal præderede laksesmolt (sum af prædation på 1- og 2-års smolt) opgjort til 1.959. Det svarer til, at 8% af de mærkede laksesmolt, som formodedes at udvandre i 2004, blev præderet af skarver i samme år. Dette er tilfældet, hvis det antages, 1) at 57% af laksesmolt udsat i 2003 forblev i vandløbene, til de blev 2-års fisk, 2) at 50% af disse overlevede, til de udvandrede som 2-års fisk i 2004, og 3) at 11% af 1-års fiskene udsat i 2004 udvandrede som 1-års fisk.

**Tabel 10.1** Antal skarvgylp indsamlet på Olsens Pold pr. uge i 2003 og det estimerede antal mærkede 1-års laksesmolt fortæret pr. uge samt i alt af skarver i 2003.

Uge nr.	Antal indsamlingsdage	Antal gylp	Antal laksesmolt fortæret	
			Antal	Sikkerhedsinterval
17	3	592	582	312-977
18	3	738	1.231	842-1.727
19	3	622	2.400	1.784-3.145
20	3	585	1.180	745-1.760
21	1	229	2	1-296
22	2	419	2	1-168
23	3	731	285	114-581
24	1	188	2	1-337
25	1	173	2	1-341
26	1	134	2	1-406
27	1	145	2	1-347
28	1	111	2	1-421
29	1	233	1	1-186
30	1	196	1	1-203
35	1	357	2	1-79
<b>I alt</b>		<b>6.091</b>	<b>5.696</b>	<b>3.807-10.974</b>

**Tabel 10.3** Antal skarvgylp indsamlet på Olsens Pold (uge 14-24) og Klægbanken (uge 24) pr. uge i 2004 og det estimerede antal mærkede 1- og 2-års laksesmolt fortæret pr. uge og i alt i 2004.

Uge nr.	Antal indsamlingsdage	Antal gylp	Antal laksesmolt fortæret	
			Antal	Sikkerhedsinterval
14	1	121	1	0-250
15	1	133	1	1-307
16	1	141	2	1-347
17	1	165	2	1-315
18	1	175	492	122-1.276
19	2	342	2	1-172
20	2	234	397	98-1.027
21	1	101	2	1-618
22	1	93	1.058	261-2.740
24	2 på Olsens Pold	370		
24	2 på Klægbanken	250	2	1-98
<b>I alt</b>		<b>2.125</b>	<b>1.959</b>	<b>487-7.151</b>

Vores estimater for prædationen blev baseret på undersøgelse af et meget stort antal gylp. Antallet af undersøgte gylp udgør dog alligevel under 1,3% henholdsvis 0,8% af de gylp, skarverne producerede i undersøgelsesperioden i 2003 og 2004. Usikkerhedsberegningerne tager imidlertid højde for dette. Ifølge disse beregninger fortærede skarverne i 2003 mellem 3.807 og 10.974 1-års fisk. Det svarer til 15-43% af de 1-års fisk, som antoges at udvandre. For 2004 blev det estimeret, at skarverne fortærede mellem 487 og 7.151 1- og 2-års fisk. Det svarer til, at skarverne fortærede 2-31% af de 1- og 2-års fisk, som udvandrede, idet det blev antaget, at vandløbsdødelighed fra 1-års fisk til 2-års fisk var 50%.

## 10.2 Andre undersøgelser i Skjern Å og Ringkøbing Fjord

### Estimater af prædationen

Med de valgte antagelser blev det estimeret, at skarvernes prædation på 1-års laksesmolten i 2003 udgjorde 22%. Summen af prædationen på 1- og 2-års laksesmolten i 2004 blev estimeret til 8%. Disse estimater er lavere end de resultater, som tidligere er fremkommet ved undersøgelser i Skjern Å og Ringkøbing Fjord baseret på mærkning med radiosendere.

Ud fra mærkning af lakse- og ørredsmolt med radiomærker (Figur 10.1) blev prædationen fra skarver (og sølvmåger) på laksesmolt i Skjern Å og Ringkøbing Fjord opgjort til 39% i 2000 (10 ud af 26 smolt) og 45% (23 ud af 51 smolt) i 2002 (Baktoft & Koed 2005, Koed m.fl. 2006). For ørredsmolt var prædationen 13% (2 ud af 16 smolt) i 2000 og 24% (12 ud af 50 smolt) i 2002. For både lakse- og ørredsmolt var tallene minimumstal, da alene smolt ædt af skarver og sølvmåger, der yngede på eller holdt til på Olsens Pold eller Vinterleje Pold, indgik i undersøgelserne.

I en undersøgelse fra 2005 blev 58 laksesmolt mærket med akustiske mærker og genudsat i Skjern Å (akustiske mærker udsender lyde gennem vandet, og disse opfanges af lyttebøjer, der er sat på udvalgte steder, f.eks. ved Hvide Sande-slusen). Ud af de 58 mærkede laksesmolt nåede 53% ikke igennem slusen i Hvide Sande, og formodningen var, at en stor del var blevet fortæret af skarver (Koed 2006). Resultaterne fra undersøgelserne med radiosendere og akustiske sendere i Skjern Å og Ringkøbing Fjord viser, at laksesmolt i hvert fald i den korte udvandringsperiode er mere udsat for prædation fra skarver end ørredsmolt

### Mulig underestimering af prædationen

Det er sandsynligt, at skarvernes prædation på lakse- og ørredsmolt i Skjern Å og Ringkøbing Fjord varierer en del fra år til år. Blandt andet kan variation i temperatur og vandføring samt skarvernes muligheder for at fouragere på andre arter af fisk spille ind. Forskellene mellem 2003-2004 og de andre år er dog store, og der var god overensstemmelse imellem de to telemetristudier i estimaterne. Der er derfor grund til at diskutere, om de tilsyneladende forskelle mellem studierne kan være et resultat af, at de første antagelser ved beregningerne var urealistiske (se afsnittet "Resultater fra CW-mærkningen"), hvorved prædationen fra skarverne blev underestimeret.

En sandsynlig årsag til, at prædationen af 1-års laks i 2003 formentlig blev underestimeret, er, at der blev gjort urealistiske antagelser om andelen af fisk, der udvandrede. Det blev antaget, at smoltudtrækket af 1-års laks i 2003 var lig med andelen af fisk, der målte over 12,5 cm ved udsætningen. Senere indsamlede data tyder på, at det i virkeligheden nok kun var fisk, der var endnu større, som vandrer ud samme år (Koed 2006). Hvis det er tilfældet, er den procentvise prædation af årets udtræk af 1-års fisk underestimeret. Som det

fremgår af Tabel 10.2 har det ganske stor betydning for estimatet af prædationens omfang, om det antages, at 43 % eller f.eks. 10 % af smolten udvandrede som 1-års laks. Var det i stedet 10 %, der udvandrede, så har skarvernes fortæring af smolt svaret til 96 % og ikke 22 %.

Prædationen i 2004 kan være underestimeret, fordi der blev gjort urealistiske antagelser om a) andelen af fisk, der udvandrede i 2003 og 2004, og b) vandløbsdødeligheden fra 2003 til 2004, dvs. fra 1-års til 2-års fisk. I den første beregning blev det antaget, at vandløbsdødeligheden fra 2003 til 2004, dvs. fra 1-års til 2-års fisk, var 50 %. Hvis vi i stedet havde antaget, at det kun var 10 % og ikke 50 %, der overlevede fra de var 1-års til de blev 2-års laks, estimeres det, at 20 % og ikke 8 % af det samlede antal smolt, der trak ud i 2004, blev præderet (se Tabel 10.4). Prædationens andel i 2004 alene af de udtrækkende 2-års laks estimeres til at have været 58 %, hvis man bruger en vandløbsdødelighed på 90 % i stedet for 50 %. Undersøgelser af vandløbsdødeligheden i Skjern Å tyder på, at det er mest sandsynligt, at vandløbsdødeligheden var nær 90 %, og at den samlede prædation i 2004 derfor formentlig var nærmere 20 % end 8 %.

Vi må desværre konkludere, at estimaterne baseret på CW-mærkningen er forbundet med stor usikkerhed. Se Sonnesen (2007) for en nærmere diskussion af betydningen af de enkelte antagelser.

**Tabel 10.4** Estimeret antal udsatte 1- og 2-års laksesmolt, der smoltificerede og trak ned gennem Skjern Å i foråret 2004, under antagelse af, at mellem 50 % og 90 % af de 1-års laksene sat ud i 2003 døde inden foråret 2004. Andelen af de udtrækkende smolt, der blev estimeret præderet af skarver, er angivet i %, idet antallet af udvandrede 1- og 2-års laks, der blev præderet, er sat til 1.959. Det blev antaget, at andelen, der udvandrede som 1-års laks, var 43 % i 2003 og 11 % i 2004.

Vandløbsdødelighed (%)	Estimeret antal udvandrede smolt	% præderet af skarver
50	23.393	8,4
60	19.998	9,8
70	16.603	11,8
80	13.208	14,8
90	9.813	20,0

### Samlet vurdering

Det er klart, at når man vil vurdere prædationen ved hjælp af denne metode, er det essentielt at vide, hvor mange mærkede fisk, der reelt er til rådighed for skarverne. Dette tal kunne vi ikke i denne undersøgelse få et ordentligt estimat for. Samlet vurderer vi, at vi med de først valgte antagelser i forbindelse med CW-mærkningen underestimerede skarvprædationens omfang. Ud fra hvad vi vurderer til at være mere rimelige antagelser, når vi frem til, at skarvernes fortæring i 2003 formentlig svarede til 26-59 % af de udvandrede 1-års smolt (se Sonnesen 2007). Studierne baseret på radioteleometri tyder på, at skarverne i de fleste år tog 40-50 % af de udvandrede laksesmolt i Ringkøbing Fjord.

### 10.3 Hvor blev smolten præderet?

Det er på baggrund af fundene af CW-mærker ikke muligt at afgøre, om prædationen overvejende fandt sted i Skjern Å, umiddelbart ud for udmundingen af Skjern Å, under vandringen gennem Ringkøbing Fjord eller umiddelbart før passagen til Vesterhavet gennem slusen i Hvide Sande. Ud fra observationer af fødesøgende skarver i Skjern Å og ud fra maveundersøgelser af skarver nedlagt i Skjern Å ved vi med sikkerhed, at skarverne tog nogle af lakse- og/eller ørredsmoltene oppe i åen.

Det klokkeformede tidsmæssige forløb af antallet af ædte smolt i 2003 tyder på, at skarvernes fortæring steg med intensiteten af smoltudtrækket.

Undersøgelser i 2000 og 2002 viste, at henholdsvis 0 % og 16 % af 26 og 51 laksesmolt mærket med radiosendere døde som følge af prædation fra skarver (eller andre fugle) under vandringen ned gennem Skjern Å (inden for en strækning af åen på 20,5 henholdsvis 23,0 km (Dieperink m.fl. 2002, Baktoft & Koed 2005, Koed m.fl. 2006)). I selve fjorden tog skarverne (og sølvmågerne) mindst 39 % og 38 % af de laksesmolt, som var blevet radiomærket og sat ud i Skjern Å i de to år. Undersøgelsen i 2000 tydede på, at de fleste smolt blev præderet umiddelbart efter, de forlod Skjern Å og kom ud i Ringkøbing Fjord, dvs. umiddelbart ud for Skjern Å deltaet (Dieperink m.fl. 2002).

En undersøgelse i foråret 2005 viste, at ud af 58 laksesmolt mærket med akustiske mærker forsvandt 9 % i åen. Af de, der nåede ud i fjorden, døde 49 % i fjorden (Koed 2006). I perioden, hvor laksesmolten trak ud gennem fjorden, observerede Koed (2006), at mange skarver fouragerede umiddelbart inden for slusen i Hvide Sande, og flere end 100 skarver sås raste nær slusen under de 1-2 ugentlige besøg. Muligvis blev mange af de mærkede laksesmolt, som forvandt i Ringkøbing Fjord, præderet af skarver umiddelbart før de passerede slusen i Hvide Sande (A. Koed upubliceret). Denne formodning understøttes af, at høj dødelighed i Ringkøbing Fjord især er konstateret blandt laksesmolt og i langt mindre grad blandt ørredsmolt, som hovedsagelig forbliver inde i fjorden (Koed 2006 og A. Koed upubliceret).

Tilsammen kunne disse observationer tyde på, at skarverne først og fremmest tager udvandrede laksesmolt i Ringkøbing Fjord, især ud for munden af Skjern Å og umiddelbart før passagen gennem slusen i Hvide Sande.

### 10.4 Studier i andre vandløb og fjorde

Under studier i andre vandløb og fjorde i Danmark og udlandet er der også fundet eksempler på, at skarvers prædation på lakse- og ørredsmolt kan være omfattende. Sandsynligvis varierer omfanget af skarvers prædation på smolt i høj grad af de lokale forhold.

Ved brug af akustiske mærker i 2007 fandt Baktoft & Koed (2008), at 9 % af laksesmolten mærket i Storå-systemet omkom i vandløbet og 44-60 % omkom i Nissum Fjord. Blandt mærkede ørredsmolt omkom

7% i åen. Det blev vurderet sandsynligt, at en del af smoltene omkom som følge af prædation fra skarver. Sideløbende mærkning af et mindre antal smolt med radiomærker påviste, at skarverne fra kolonien i Felsted Kog præderede på smoltene. I en undersøgelse i Horsens Fjord i 1997 fandt Dieperink m.fl. (2001), at ud af 78 radiomærkede smolt udsat nederst i Åkjær Å blev 65% taget af skarver (og måske også af fiskehejre), der yngede i den nærliggende koloni på Vorsø, der da husede omkring 4.500 reder. Her var prædationen størst på de mindste smolt og på de smolt, som var blevet opdrættet i dambrug (opdrættede fisk udgjorde 45 af 78 smolt). I 2003 og 2005 blev der ved brug af akustiske mærker lavet en undersøgelse af overlevelsen blandt vilde ørredsmolt under deres vandring ned gennem Hadsten Lilleå til den nedre del af Gudenåen og videre ud gennem Randers Fjord (K. Aarestrup, DTU Aqua under udarbejdelse). Ud af de 30 mærkede smolt hvert år omkom 20% henholdsvis 23%, inden de nåede munden af Randers Fjord. Næsten alle dem, der døde, omkom under vandringen gennem fjorden. Fouragerende skarver optrådte i fjorden, og det er sandsynligt, at prædation fra skarver var én af årsagerne til, at knap 20% af smoltene døde under vandringen gennem fjorden.

I Dalälven, Sverige vandrede der i 2005 328.000 lakse- og ørredsmolt ud, og af disse var 37.000 blevet CW-mærket. Ud fra genfund af mærker i skarvernes gylp i tre kolonier beliggende knap 20 km fra elvens munding blev det estimeret, at skarverne havde fortæret ca. 1% af ørredsmolten (Fiskeriverket 2007). Opførelsen for prædationen på de mærkede laksesmolt var usikker, men også her var prædationen meget lav. I den polske flod Vistula fandt man i 2000, at skarverne

havde taget mellem 0 og ca. 20% af i alt 33.000 mærkede lakse- og ørredsmolt (Bzoma m.fl. 2005). Den nærliggende skarvkoloni husede 8.000 reder. I Irland er der fundet prædationsrater på ørredsmolt på 51-66%, 13-28%, 47% og 10-15% (se Warke & Day 1995). I Columbia River på vestkysten af USA blev smoltdødeligheden hos kongelaks estimeret til 11-17% i flodmundingen, og her var øreskarv og rovterne to betydningsfulde prædatorer (Schreck m.fl. 2006).

## 10.5 Kan prædationen reduceres?

Da Ringkøbing Fjord-skarvernes prædation på laksesmolt i visse år er en væsentlig årsag til, at smolten har høj dødelighed under vandringen til havet, er det relevant at vurdere, hvorvidt det ved forvaltningstiltag har været og fremover vil være muligt at reducere prædationen fra skarver.

Hidtil har to fremgangsmåder været benyttet. Ved den ene fremgangsmåde har man ved bortskræmning forsøgt at nedbringe antallet af skarver, der søger føde på en strækning af den nedre del af Skjern Å netop i de uger, hvor smoltene vandrer mod havet. Den anden fremgangsmåde har været at forsøge at nedbringe det samlede antal af ynglende skarver i Ringkøbing Fjord og dermed også i Skjern Å området.

### Bortskræmning

I årene 2004-2007 gav Skov- og Naturstyrelsen dispensation til, at der kunne nedlægges op til 30 skarver i Skjern Å i forbindelse med forsøgene på at skræmme



Antenne på Havvig Polder der opfanger signaler fra radiosendere opgyldet af skarver efter fangst af lakse- eller ørredsmolt. Foto: Henrik Baktoft.

skarverne bort fra den nedre del af Skjern Å i perioden, hvor smoltene vandrede mod fjorden. Herudover blev der på strækningen mellem Borris og Hyttnes Dambrug givet tilladelse til at nedlægge op til 20 skarver i 2005 samt op til 10 skarver i Omme Å ved Borrislejen i hvert af årene 2006 og 2007. Erfaringerne fra Skjern Å Sammenslutningen, der forestod bortskræmningen, har været, at det ved afgivelse af skræmmeskud, menneskelig tilstedeværelse kombineret med nedlæggelse af 11-18 skarver pr. sæson har været muligt at reducere antallet af fødesøgende skarver i de uger, hvor smolten vandrer ned gennem åen.

### Nedbringelse af yngleantallet

Skov- og Naturstyrelsen har forsøgt at undgå, at skarverne dannede nye kolonier i Ringkøbing Fjord og Skjern Enge. Derudover har man forsøgt at nedbringe antallet af ynglende skarver i de eksisterende kolonier i fjorden. I årene 2002-2007 har 3-34 par skarver gjort forsøg på at etablere ynglekoloni i Skjern Enge. Ved at fjerne rederne har Skov- og Naturstyrelsen forhindre, at skarverne etablerede en koloni i Skjern Enge. Skarver har imidlertid også gjort forsøg på at etablere koloni på den lille ø Høje Sande, beliggende 1 km syd for Skjern Åens munding. Her byggede 106 par skarver rede i 2001 og 72-86 par i 2005-2007. Skov- og Naturstyrelsen har forsøgt at få skarverne til at opgive yngleforsøgene ved at fjerne reder og æg. Selvom indgrebene formentlig har afværget, at en større koloni blev etableret, har indgrebene ikke fået skarverne til at opgive at danne koloni på Høje Sande.

Den omfattende oliering af æg i alle skarvkolonierne i fjorden (se kapitel 6) har tilsyneladende forårsaget

eller medvirket til en tilbagegang i antallet af skarver, der opholder sig i Ringkøbing Fjord i foråret, når smoltene vandrer ud. Vi ved med sikkerhed, at nogle af de ynglende skarver fra Olsens Pold og Vinterleje Pold i den vestlige del af fjorden trækker over til Skjern Å og dens munding for at søge føde på bl.a. udtrækkende smolt. Det ville derfor være nyttigt at vide, om en generel nedbringelse af antallet af skarver i Ringkøbing Fjord området i smoltens udvandringsperiode vil betyde, at færre lakse- og ørredsmolt fortæres af skarver. Med den viden, vi har om skarvers fødesøgning, kan vi ikke med sikkerhed sige, at det vil være tilfældet. Det er således ikke sandsynligt, at antallet af skarver, der vil forsøge at fange smolt, vil gå ned i samme takt som tilbagegangen i antallet af skarver i fjorden. Det gælder især, hvis det er attraktivt for alle skarver at fouragere på smolt. Denne situation svarer til problemet med at begrænse skarvers fouragering i bundgarn. Her kan man ikke være sikker på, at antallet af skarver, der tager fisk i bundgarn, vil falde, fordi antallet af skarver i et område reduceres. Observationer tyder således på, at det for næsten alle skarver er attraktivt at søge føde i bundgarn, men at det kun er de første f.eks. 50 skarver, der ankommer til et bundgarn om morgenen, som har nemt ved at fange fiskene i fanggården. De skarver, der ankommer senere, opgiver at fange de tilbageværende fisk og opsøger i stedet andre fourageringsområder. I en sådan situation, som måske også gælder for skarvers prædation på smolt i Skjern Å og Ringkøbing Fjord, vil en reduktion i antallet af skarver i et område fra f.eks. 2.000 til 1.000 skarver ikke betyde, at skarvernes prædation på smolt vil blive halveret.



Olsens Pold hvor mange gylp blev indsamlet til undersøgelse for forekomst af fiskemærker. Foto: Gert Hansen.



Når lakseungfiskene venter på at komme gennem Hvide Sande slusen, udsættes de for prædation fra skarver. Foto: Miljøcenter Ringkøbing.

## Samlet vurdering

Den mest effektive metode til at reducere skarvernes prædation på smolt i selve Skjern Å vil formentlig være bortskræmning af skarverne i forbindelse med udsætning af smolt, og i selve smoltens vandringsperiode. Reduktion af prædation på laksesmolt under dens vandring igennem fjorden vil muligvis kunne opnås ved at bortskræmme skarver fra munden af Skjern Å og fra området umiddelbart inden for Hvide Sande slusen. Denne type "skræmmeaktioner" har været anvendt i USA i flere år i forbindelse med smoltudvandring på vestkysten, men resultaterne har været blandede. Det er uvist, hvorvidt det vil være praktisk muligt at skræmme skarverne bort fra munden af Skjern Å og området ved Hvide Sande-slusen, når smolten passerer. Skarvernes prædation på smolt i fjorden vil formentlig også i nogen udstrækning kunne reduceres gennem oliering af æg i fjordens skarvkolonier, om end prædationen ikke kan forventes at blive reduceret i samme omfang som antallet af skarver.

## Referencer

- Baktoft, H. & Koed, A. 2005. Fisk. – I: Andersen, J.M. (Red.): Restaurering af Skjern Å. Sammenfatning af overvågningsresultater 1999-2003. Danmarks Miljøundersøgelser. – Faglig rapport fra DMU 531: 63-70.
- Baktoft, H. & Koed, A. 2008. Smoltudvandring fra Storå 2007 samt smoltdødelighed under udvandringen gennem Felsted Kog og Nisum Fjord. – DTU Aqua-rapport 186-08.
- Bzoma, S., Barel, R., Grochowski, A. & Iliszko, L. 2005. Salmonid smolts removal by great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) from Katy Rybackie colony (N Poland) in 2000. – Resumé fra indlæg ved Wetlands International Cormorant Research Groups konference i Schweiz i november 2005. 2 s.
- Dieperink, C., Pedersen, S. & Pedersen, M.I. 2001. Estuarine predation on radiotagged wild and domesticated sea trout (*Salmo trutta* L.) smolts. – Ecology of Freshwater Fish 10: 177-183.
- Dieperink, C., Bak, B.D., Pedersen L.-F. & Pedersen, S. 2002. Predation on Atlantic salmon and sea trout during their days as postsmolt. – Journal of Fish Biology 61: 848-852.
- Fiskeriverket, 2007. Lax och öring från Dalälven inte hotad av skarv. – Pressemeddelelse 12. juli 2007. 1 s.
- Koed, A. 2006. Undersøgelse af smoltudtrækket fra Skjern Å samt smolt-dødeligheden ved passage af Ringkøbing Fjord 2005. – Danmarks Fiskeriundersøgelser. DFU-rapport nr. 160-06. 31 s.
- Koed, A., Baktoft, H. & Bak, B.D. 2006. Mortality causes of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) smolts in a restored river and its estuary. – River Research and Applications 22: 69-78.
- Schreck, C.B., Stahl, T.P., Davis, L.E., Roby, D.D. & Clemens, B.J. 2006. Mortality estimates of juvenile spring-summer Chinook salmon in the Lower Columbia River and estuary, 1990-1998: Evidence for delayed mortality? – Transactions of the American Fisheries Society 135: 457-475.
- Sonnesen, P.M. 2007. Skarvers prædation omkring Ringkøbing Fjord – en undersøgelse af sammenhænge mellem fødevalg og fiskebestandenes sammensætning. – Specialrapport ved Biologisk Institut, Aarhus Universitet. 89 s.
- Warke, G.M.A. & Day, K.R. 1995. Changes in abundance of cyprinids and percid prey affect rate of predation by cormorants *Phalacrocorax carbo carbo* on salmon *salmo salar* smolt in Northern Ireland. – Ardea 83: 157-166.

*[Tom side]*



# 11 Skarvernes prædation belyst ved mærkning af skrubber

Thomas Bregnballe, Per Michael Sonnesen, Hanne Nicolajsen, Niels Jepsen, Eva Kanstrup & Niels Hesthaven Sørensen

Skrubbe på sandbund.

Foto: Biopix/J.C. Schou.



For at finde ud af, hvor stor en andel skarverne tager af de småskrubber, som findes i Ringkøbing Fjord, blev der indfanget, mærket og genudsat godt 6.000 småskrubber. Derefter blev der i kolonierne indsamlet omkring 2.000 gylp. Disse gylp, som skarverne producerer ét af i døgnet, består af ufordøjelige føderester inklusiv de anvendte fiskemærker. Undersøgelserne tyder på, at skarverne i det mindste i nogle forår kan tage en stor del af de 1 år gamle skrubber.

## Resumé og konklusion

For at afprøve om mærkning er en velegnet metode til at opgøre skarvers prædation på skrubber, blev der mærket og udsat 1 år gamle skrubber i april 2002 og 2004. I det første år blev der mærket 2.213 skrubber med store, let synlige mærker, og i det andet 3.894 skrubber med en 1 mm lange mærker.

I 2002 blev skrubberne sat ud i tre områder 0,4-3,5 km fra skarvkolonierne på Havrvig Polder i den sydvestlige del af Ringkøbing Fjord. I de efterfølgende to uger blev der indsamlet 938 gylp, og i disse blev der fundet i alt 60 mærker. I 2004 blev skrubberne sat ud i den nordlige ende af Ringkøbing Fjord, hvor de var blevet fanget. I de efterfølgende ni uger blev der indsamlet 2.126 gylp. I disse gylp blev der genfundet i alt 15 mærker.

Ud fra fundene af mærker og en række antagelser blev det for begge år beregnet, at skarverne havde fortæret flere skrubber, end der var blevet mærket og sat ud. I det første år, hvor der var blevet brugt store mærker, blev nogle af de mærkede småskrubber med sikkerhed ikke fortæret af skarverne, idet de blev fanget af bundgarnsfiskere. Det var ikke muligt at skabe klarhed over, i hvilken grad prædationens omfang blev overestimeret. Vi mener imidlertid, at skarvernes prædation af de mærkede skrubber var omfattende i begge år. I 2004 blev dette understøttet af, a) at antallet af mærker i gylpene faldt gennem de første fire uger, efter skrubberne var blevet sat ud, og b) at der ikke blev fundet mærker i de følgende fem uger. En af de mest sandsynlige forklaringer på, at prædationens omfang blev overestimeret i 2004, er, at der i blot to gylp blev fundet 7 af samtlige 15 fundne mærker, og dette påvirkede beregningen.

Vi konkluderer, at skarverne i begge undersøgelsesår fortærede en stor andel af de mærkede skrubber i løbet af de første fire uger efter udsætningen. Undersøgelserne tyder på, at når der i april optræder 1-gruppe skrubber i høj koncentration i et begrænset område af fjorden, så kan skarverne lokalt udøve et højt prædationstryk. Fra juni-juli, når årsynglen samt flere 1-gruppe skrubber er indvandret til fjorden (se kapitel 8), og der derfor er mange flere skrubber at spise af, udgør skarvprædationen en mindre del af den samlede prædation på bestanden af 0- og 1-gruppe skrubber end i april, hvor der endnu ikke er indvandret yngel til fjorden fra Vesterhavet.

## Indledning

Forekomsten af skrubber i Ringkøbing Fjord ændrede sig markant i slutningen af 1990'erne. Det fremgår bl.a. af fangststatistik, fiskeundersøgelser og af ændringer i sammensætningen af skarvernes føde. Fra 1980-1997 til 1998-2006 faldt landingerne af skrubber fanget i Ringkøbing Fjord fra 123-1.245 tons pr. år til 23-87 tons (kapitel 4). Fangsterne i den sidste periode svarer til 11 % af, hvad der årligt var blevet fanget i den forudgående periode. Ringkøbing Amt lavede en fiskeundersøgelse

i Ringkøbing Fjord i 1997 og 1999. For 1997, der var ét af to år med usædvanligt store fangster af skrubber i fjorden, skønnedes det, at skrubber udgjorde 66 % af den samlede fiskebiomasse i Ringkøbing Fjord, mens skønnet for 1999 var 8 % (Ringkøbing Amt 2000). Den væsentligste tilbagegang blandt skrubberne havde fundet sted blandt individer ældre end 1 år. Den andel, som skrubbe vægtmæssigt udgjorde af skarvernes føde i juli, faldt fra 72 % og 50 % i henholdsvis 1993 og 1994 til 27 % i 1999 (Hald-Mortensen 2000).

Det er formentlig en kombination af flere faktorer, der er årsag til, at skrubber i dag optræder i lavere tætheder end tidligere. Det har været foreslået, at én af årsagerne til den lavere forekomst af skrubber, er, at antallet af skarver i fjorden steg gennem 1990'erne. Med henblik på at undersøge om mærkning af skrubber er en velegnet metode til at opgøre skarvernes betydning for skrubbernes overlevelse og antal i fjorden, blev der i 2002 og 2004 gennemført mærkning af vilde skrubber, som efterfølgende blev udsat. Ud fra forekomsten af mærker i skarvernes gylp blev det forsøgt estimeret, hvor stor en andel af de udsatte skrubber, skarverne havde ædt. Undersøgelsen i 2002 havde dog også til formål blot at afprøve, om det overhovedet var muligt at genfinde fiskemærker i skarvernes gylp.

## Undersøgelsesmetode

### Knapmærker: Fangst, mærkning og udsætning 2002

De skrubber, der blev anvendt til mærkning i 2002, blev taget som bifangst i sildebundgarn i den nordøstlige del af Ringkøbing Fjord. Bierhvervsfiskerne hentede skrubberne ind fra bundgarnene om morgenen i de første dage af april. Skrubberne blev indtil mærkning opbevaret i dammen i deres jolle eller i hyttefad. Der blev stort set ikke registreret nogen dødelighed blandt skrubberne mellem mærkningen og udsætningen.

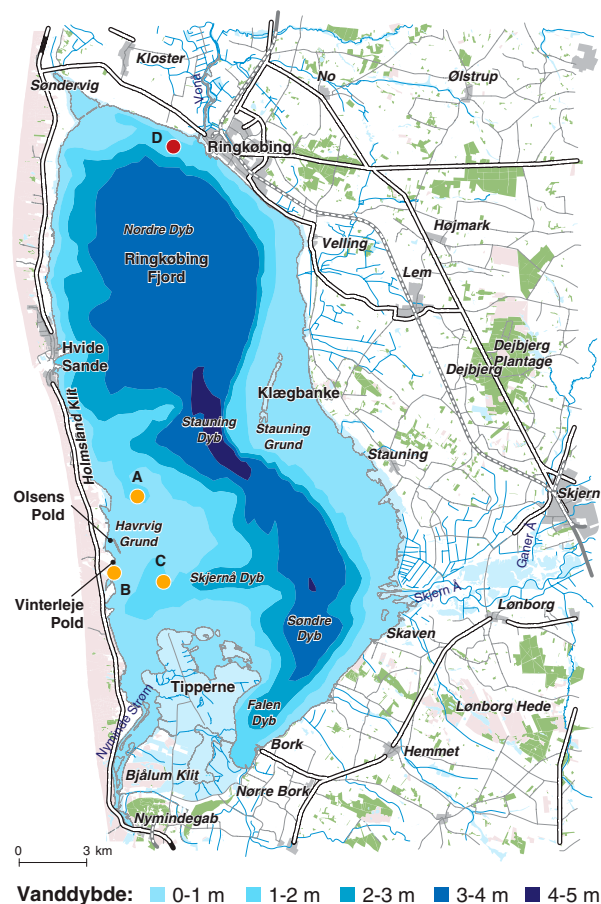
Skrubberne blev mærket med orange "Petersen knapmærker", som består af to knapper holdt sammen af et stykke titanium tråd, der skydes gennem fisken (se Figur 11.1). Mærkerne var individuelt nummererede. De mærkede skrubber målte 9-30 cm, dog målte 96 % af skrubberne 9-20 cm, hvilket betyder, at de var 1 år gamle. Fangst og mærkning foregik over tre på hinanden følgende dage; skrubberne blev udsat samme dag, som de blev fanget og mærket.

**Figur 11.1** Et Petersen knapmærke. De to knapper, en på hver side, holdes sammen af et stykke titanium tråd, der skydes gennem fisken.

Foto: DTU Aqua.



Skrubberne blev udsat på tre forskellige lokaliteter nær skarvkolonierne på Havrvig Polder, dvs. Olsens Pold og Vinterleje Pold (Figur 11.2). Skrubberne blev udsat i nærheden af kolonierne, fordi formålet med forsøget bl.a. var at teste, om mærkerne nemt ville kunne findes i gylpene.



**Figur 11.2** Udsætningspositioner for skrubber i 2002 og 2004 med henholdsvis knapmærker og CW-mærker. Knapmærker: A, udsat fra båd på 1-2 m vanddybde; B, udsat i Vinterleje Havn; C, udsat fra båd på 1-2 m vanddybde. CW-mærker: D, udsat fra båd på 1-4 m dybde. I undersøgelsesårene var der skarvkolonier på Havrvig Polder, dvs. Olsens Pold og/eller Vinterleje Pold, og på Klægbanke.

### Knapmærker: Indsamling af gylp og beregninger

Der blev indsamlet skarvgylp på Olsens Pold og Vinterleje Pold ved solopgang tre gange efter udsætningen af de mærkede fisk, henholdsvis 1, 5 og 12 dage efter sidste udsætning. Ved den første indsamling af skarvgylp den 5. april blev der indsamlet 98 gylp på Olsens Pold og 70 gylp på Vinterleje Pold. Ved den næste indsamling den 9. april blev der indsamlet 233 henholdsvis 163 gylp og ved den tredje indsamling den 16. april 252 henholdsvis 122 gylp. I forbindelse med oliering af skarvæg og/eller i forbindelse med søgning efter ra-

diosendere (anvendt på lakseungfisk, se kapitel 10) på Olsens Pold og Vinterleje Pold blev der fundet et antal knapmærker. Disse besøgte fandt sted den 30. april, 7. maj, 16. maj og 23. oktober. Desuden blev Olsens Pold grundigt gennemført for mærker i april-maj året efter udsætningen.

Med henblik på at beregne, hvor mange af de mærkede skrubber skarverne havde fortæret, blev det antaget 1) at alle skarver producerede ét gylp i døgnet, og 2) at alle mærkerne fra de mærkede skrubber, som en skarv havde fortæret i løbet af en dag (og kun én dag), ville kunne genfindes i det gylp, skarven producerede den efterfølgende dag. Antal skrubber fortæret af skarverne i fjorden pr. dag blev estimeret ud fra antallet af fundne mærker pr. gylp og ud fra det antal skarver, som vi estimerede var til stede i fjorden i april. Med henblik på at estimere, hvor mange mærkede skrubber skarverne havde fortæret på dagene imellem indsamlingerne af gylp, antog vi, at antallet svarede til gennemsnittet for den nærmeste foregående og den nærmeste efterfølgende indsamling.

### CW-mærker: Fangst, mærkning og udsætning 2004

I 2003 var det planen at mærke et stort antal små skrubber i Ringkøbing Fjord med såkaldte "Coded Wire-tags" (herefter omtalt som CW-mærker). Disse mærker er 1,1 mm lange og har en diameter på 0,25 mm. Hvert mærke er magnetiseret, så det, hvis det optræder i et skarvgylp, kan detekteres med en magnetfelt-sensor (se kapitel 10). I foråret 2003 var der imidlertid så godt som ingen skrubber i fiskernes fangster. I perioden 1.-5. april 2004 lykkedes det imidlertid en lokal bundgarnsfisker at fange omkring 4.000 små skrubber i bundgarn ved Vonås udløb umiddelbart vest for Ringkøbing. Skrubberne, der alle var 1-gruppe skrubber (7-19 cm lange, i gennemsnit 11 cm), blev overført til et opbevaringsnet, der var fastgjort til bundgarnspæle. For at undgå for høj tæthed af skrubber i nettet blev nogle af skrubberne efter fangst overført til hyttefåde. Både net og hyttefåde placeredes ved Vonås udløb i den nordlige ende af Ringkøbing Fjord, hvor skrubberne blev tilset dagligt.

Den 5. april, dvs. 0-4 dage efter fangst, mærkedes 3.894 af skrubberne med CW-mærker. Skrubberne blev mærket i en vogn parkeret ved en bådebro. Når et større antal skrubber (400-600) var blevet mærket, blev de i store kar transporteret i motorjolle til forskellige positioner i fjordens nordligste ende omkring det område, hvor de var fanget (Figur 11.2). Skrubberne blev kontinuerligt udsat på 1-4 m dybt vand, jævnt fordelt ud over et ca. 4-5 km<sup>2</sup> stort område beliggende 18,5 km fra kolonien på Havrvig Polder (Sonnesen 2007).

### CW-mærker: Indsamling af gylp og beregninger

Efter de mærkede skrubber var blevet sat ud, blev der med en uges interval gennemført 10 indsamlinger af gylp i skarvkolonien på Olsens Pold og to på Klæg-

**Tabel 11.1** Det estimerede antal mærkede skrubber fortæret pr. uge og i alt af skarver i 2004. Dato angiver indsamlingsdato.

Uge nr.	Indsamlingsdatoer	Antal gylp i alt	Antal skrubber fortæret	
			Antal	Konfidensinterval
15	8. april	133	3.233	2.041-4.819
16	14. april	141	2.071	1.109-3.473
17	21. april	165	484	120-1.255
18	29. april	175	492	122-1.276
19	4. og 5. maj	342	2	1-172
20	11. og 12. maj	235	2	1-257
21	18. maj	101	2	1-618
22	26. maj	93	2	1-693
24	10. og 11. juni	620 <sup>1</sup>	2	1-98
<b>I alt</b>		<b>2.005</b>	<b>6.290</b>	<b>3.397-12.661</b>

<sup>1</sup>Indsamling af henholdsvis 150 og 220 gylp på Olsens Pold og henholdsvis 129 og 121 gylp på Klægbanken.

banken (Tabel 11.1). Gylpene blev scannet samme dag; nogle få blev dog frosset ned og scannet senere (se også kapitel 10). Antal skrubber fortæret af skarverne i fjorden pr. dag blev estimeret ud fra antallet af fundne mærker pr. gylp pr. uge og ud fra det antal skarver, som vi estimerede var til stede i fjorden i de pågældende uger (se også kapitel 10 vedr. fremgangsmåde). Beregninger af, hvor mange mærkede skrubber skarverne dagligt fortærede, blev gennemført på samme måde som ved beregninger af prædationen på mærkede smolt (se kapitel 10).

## 11.1 Resultater fra mærkning med knapmærker

### Antal mærkede skrubber fortæret af skarver

I dagene 2.-4. april 2002 blev der udsat 2.213 skrubber med mærker nær skarvkolonierne på Olsens Pold og Vinterleje Pold. Blandt de 938 gylp, der blev indsamlet i kolonierne under de tre besøg mellem den 5. og 16. april, blev der fundet 60 knapmærker. Ved den første indsamling, der afspejlede, hvad skarverne havde fortæret 0-2 dage efter udsætningerne, blev der ikke fundet knapmærker. På grundlag af de to efterfølgende indsamlinger estimeres det, at skarverne havde fortæret 229 og 318 mærkede skrubber på de dage, der repræsenterede skarvernes fortæring 4-6 dage henholdsvis 11-13 dage efter udsætningerne.

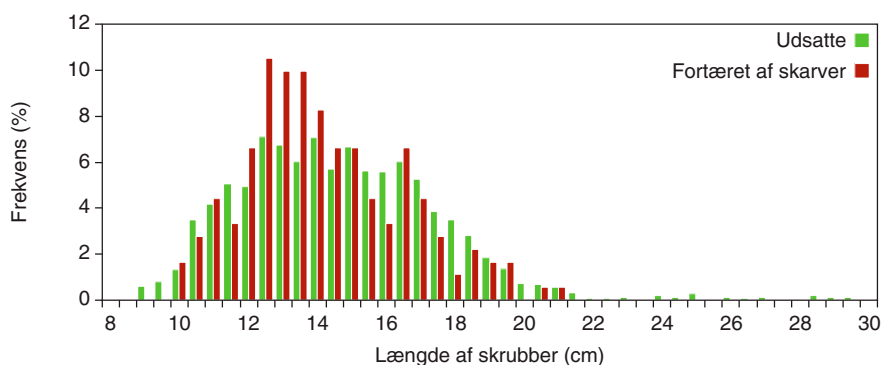
Ved besøgene i de to kolonier den 30. april, 7. og 16. maj, 23. oktober 2002 og

i april-maj 2003 blev der fundet henholdsvis 35, 14, 19, 32 og 22 mærker på jorden i eller ved koloniområdet. Nogle af disse kan have været fra skrubber fortæret af sølvmåger.

På baggrund af forekomsten af mærker i skarvernes gylp blev det estimeret, at skarverne samlet konsumerede 3.307 mærkede skrubber i april-maj. Det svarer til, at skarverne inden for de første 57 dage efter den sidste udsætning havde fortæret 49% flere skrubber, end der var blevet mærket og udsat.

### Størrelsesfordeling af skrubberne fortæret af skarver

På Figur 11.3 ses størrelsesfordelingen af de udsatte skrubber og af de skrubber, som var blevet taget af skarver. De udsatte skrubber var 9-35 cm lange, med flest i intervallet 9-20 cm, hvilket svarer til 1-årige skrubber. Det fremgår af Figur 11.3, at fordelingen af de fortærede skrubber svarede til fordelingen af de udsatte skrubber. Dog havde skarverne en lille præference for skrubber på 12,5-13,5 cm længde, og skarverne havde tilsyneladende ikke fortæret mærkede skrubber,



**Figur 11.3** Størrelsesfordeling på mærkningstidspunktet af 2.170 mærkede skrubber sat ud 2.-4. april 2002, og af 181 mærkede skrubber fortæret af skarver efter udsætningen. Tre udsatte skrubber, der målte 33-35 cm er ikke vist i figuren, men indgår i beregningen.

der var længere end 21 cm. Selvom en del af mærkerne blev fundet kort tid efter, at skrubberne blev udsat, kan der have været en effekt af, at der måske var større dødelighed blandt de små end blandt de store skrubber.

### Fiskernes fangst af mærkede skrubber

Der blev i alt indsendt 119 fiskemærker fra fiskere, som havde fanget skrubber eller havde fundet mærkerne i deres garn. Langt hovedparten var mærker, som sad fast i garn, og hvor fisken var forsvundet. Fiskere genfangede 81 af de mærkede skrubber i april, 23 i maj, 14 "sidst på sommeren 2002" og ét mærke i september 2004. De fleste blev fanget i området nord for Tipperne (dvs. nær udsætningsområde C, se Figur 11.2), nogle i den sydøstlige del af fjorden ved Stauning, én i den nordvestlige del af fjorden, og 10 af de mærkede skrubber blev angivet som fanget i Ringkøbing Fjord.

## 11.2 Diskussion af forsøg med knapmærker

### Var de udsatte skrubber særligt udsatte for prædation?

Det er bemærkelsesværdigt, at der ikke blev fundet fiskemærker i skarvgylpene ved den første indsamling, som fandt sted tre dage efter den første fiskeudsætning og én dag efter den sidste udsætning. Skrubberne blev håndteret mange gange i forbindelse med fangst, mærkning og udsætning, og det er nærliggende at tro, at skrubberne ville være svækkede og dermed særligt udsatte for prædation lige efter udsætning. Det ser imidlertid ikke ud til at have været tilfældet. Det er muligt, at skrubberne lå nedgravet nogle dage umiddelbart efter udsætning, ligesom vejrlig vil kunne påvirke prædationen.

Skrubberne mærket med de store, orange knapmærker (Figur 11.1) har givetvist været lettere for skarverne at opdage under fødesøgning end de umærkede skrubber. Det er derfor sandsynligt, at de mærkede skrubber var væsentlig mere udsatte for prædation fra skarver, end de umærkede skrubber i fjorden. Desuden blev de mærkede skrubber sat ud nær kolonierne. Dette kan imidlertid ikke forklare, at det blev estimeret, at skarverne fortærede flere mærkede skrubber, end der var blevet sat ud.

### Hvorfor blev antallet af fortærede skrubber overestimeret?

Vi estimerede, at skarverne havde konsumeret 50% flere mærkede skrubber, end der blev sat ud. Fiskernes indrapporterede fangster af 104 skrubber med knapmærker i april-maj og af 14 sidst på sommeren underbygger, at ikke alle mærkede skrubber blev fortæret af skarverne.

En sandsynlig fejlkilde er antagelsen om, at de indsamlede gylp var repræsentative for, hvad skarverne

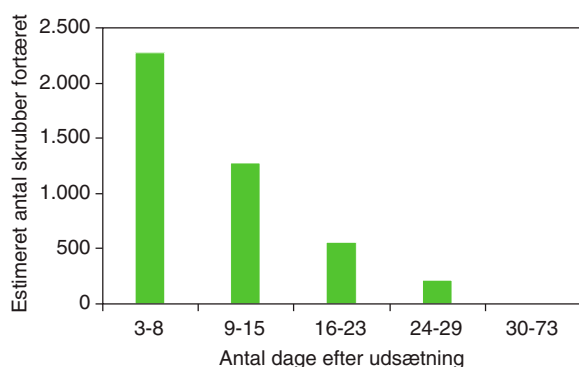
havde fortæret i det foregående døgn. En mulighed er, at nogle af de skarver, som havde søgt føde uden for fjorden eller i områder af fjorden, der lå længere væk end der, hvor skrubberne var blevet sat ud, afgav deres



En skrubbe søger skjul. Foto: NatureEyes/Christian A. Jensen.

gylp andre steder end i kolonierne, f.eks. på de rastepladser, som nogle af skarverne benyttede, inden de trak tilbage til kolonien. En række omstændigheder peger dog på, at skarverne afgav deres gylp i ynglekolonien.

En anden mulig fejlkilde er, at det på grundlag af studier af skarver i fangenskab (Zijlstra & van Eerden 1995) blev antaget, at skarverne producerede ét gylp dagligt. Men det kan ikke afvises, at skarverne indimellem kun producerede et gylp hver anden dag med det resultat, at en del af de indsamlede gylp indeholdt ufordøjelige føderester (deriblandt knapmærker) fra flere dages fødeindtag. I en engelsk undersøgelse blev det fundet, at der i gennemsnit gik to dage fra en mærket fisk var indtaget til mærket dukkede op i et gylp; i et enkelt tilfælde gik der 9 dage (Russell m.fl. 2003). I en stor og detaljeret polsk undersøgelse blev det fundet, at der pr. rede i gennemsnit blev afleveret omkring 1,3 gylp pr. rede i april-maj, dvs. at hver ynglende skarv producerede 0,65 gylp pr. døgn (Iliszko & Kozłowska 2003). De fleste af de skarver, som vi studerede i Ringkøbing Fjord i 2002, havde dog æg og ikke unger i undersøgelsesperioden. Det forhold, at der ved eftersøgningerne efter gylp umiddelbart efter solopgang kun blev fundet en beskedent andel (ofte  $<10\%$ ) af de gylp, som skarverne burde have produceret, hvis de producerede ét gylp i døgn, tyder på, at skarverne ikke altid producerede ét gylp i døgn. Der har med sikkerhed været gylp i kolonien, som ikke blev fundet, og nogle af gylpene forsvandt givetvis inden indsamlingen, fordi de blev fortæret af sølvmåger. Men man kan alligevel undre sig over, at så mange gylp skulle være blevet overset og/eller at mågerne skulle have fundet og fortæret flere tusinde gylp på få timer. Den polske undersøgelse samt undersøgelserne af skarver i fangenskab tyder dog på, at det var rimeligt at antage, at de indsamlede gylp i de fleste tilfælde kun indeholdt føderester (og mærker) fra én dags fødeindtag.



**Figur 11.4** Estimeret antal CW-mærkede skrubber i Ringkøbing Fjord fortæret af skarver pr. uge i 2004. Antal skrubber fortæret er beregnet som gennemsnittet mellem to enkelte, efter hinanden følgende, ugentlige indsamlinger.

### 11.3 Resultater fra mærkning med CW-mærker

Den 5. april 2004 blev 3.894 CW-mærkede 1 år gamle skrubber udsat i den nordlige del af Ringkøbing Fjord. I de i alt 2.126 gylp, der efterfølgende blev indsamlet i perioden april-juni 2004, gen fandtes i alt 15 af CW-mærkerne.

Den estimerede tidsmæssige udvikling i prædationen af mærkede skrubber er vist på ugebasis i Figur 11.4. Her blev det antaget, at gennemsnittet imellem to på hinanden følgende indsamlinger var repræsentativt for det antal mærkede skrubber, skarverne konsumerede på dagene imellem indsamlingerne. Herved blev skarvernes samlede konsum opgjort til 4.331 mærkede skrubber, dvs. 11 % flere skrubber, end der blev mærket og udsat. I Tabel 11.1 er det samlede antal mærkede skrubber konsumeret pr. uge udregnet ved at antage, at den ugentlige indsamling var repræsentativ for de efterfølgende dage frem til næste indsamling. Ved denne metode estimeres det, at skarverne samlet konsumerede 6.290 mærkede skrubber, dvs. 62 % flere skrubber, end der blev mærket og udsat. Den nedre værdi i konfidensintervallet var 3.397 og den øvre værdi 12.661 skrubber.

### 11.4 Diskussion af forsøg med CW-mærker

Det forhold, at der ikke blev fundet ét eneste skrubbermærke blandt de 1.391 gylp, der blev indsamlet på 29-67 dage efter udsætningen af skrubberne, understøtter, at de fleste mærkede skrubber blev fortæret eller døde af andre årsager inden for de første fire uger efter udsætningen. Som det ses af konfidensintervalterne (Tabel 11.1) var præcisionen i estimererne ikke høj, ligesom vi estimerede, at skarverne i de første uger efter mærkningen fortærede flere mærkede skrubber,

end der blev mærket og sat ud. Da de undersøgte gylp derfor repræsenterer en forholdsvis lille andel af den samlede mængde gylp, kan tilfældigheder have spillet ind. Ud af de 15 mærker, som blev fundet i skarvernes gylp, indeholdt ét gylp fem mærker, ét gylp indeholdt to mærker og otte gylp indeholdt hver ét mærke. Hvis f.eks. gylpet med de fem mærker ikke var blevet indsamlet, havde vi estimeret, at skarverne havde fortæret mindst 30 % færre mærkede skrubber. Resultaterne og usikkerhedsberegninger understreger vigtigheden af, at der ved eventuelle fremtidige undersøgelser gennemføres omfattende og hyppig indsamling af gylp i perioden, efter at mærkede fisk er blevet sat ud.

De mærkede skrubber blev således udsat i et område, hvor små-skrubber på udsætningstidspunktet optrådte i høj tæthed (formentlig fordi de søgte mod det mere brakke vand nær Vonås udløb), og hvor mange skarver dagligt søgte føde. I perioden med bundgarnsfangster af småskrubber samt under udsætningen af skrubberne blev det observeret, at flere hundrede skarver rastede på sandrevler nær Vonås udløb. Det afspejler givetvis, at den lokale høje koncentration af skrubber havde tiltrukket mange af fjordens skarver. Den rigelige forekomst af skrubbeøresten i gylp indsamlet i april 2004 tyder også på, at skarverne i denne periode havde lokaliseret områder i fjorden, hvor der var høj tæthed af skrubber.



Det er vanskeligt at opgøre hvor stor en andel af skrubberne, skarverne fortærer. Foto: Claus Thulstrup.

Samlet set syntes der ikke at være grund til at formode, at de mærkede skrubber havde lavere overlevelse og højere risiko for at blive præderet end de umærkede skrubber. Mærkningsforsøget sandsynliggør, at skarvers prædation kan være omfattende i mindre områder, hvor 1-gruppe skrubber om foråret kan optræde i særligt høje koncentrationer nær f.eks. ferskvandsudløb, som det er tilfældet i Ringkøbing Fjord. Prædationstrykket på skrubber, der på samme tidspunkt opholdt sig i andre områder af fjorden, hvor tætheden var lavere, har givetvist været mindre end ved Vonås udløb.

## Referencer

- Hald-Mortensen, P. 2000. Skarvens fødevalg i Ringkøbing Fjord og den tilstødende del af Vesterhavet 1999. – Rapport fra Vandmiljøafdelingen, Ringkøbing Amt. 17 s.
- Iliszko, L. & Kozłowska, K. 2003. Pellet production by great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* at the Katy Rybackie colony, N Poland. – *Vogelwelt* 124: 213-216.
- Ringkøbing Amt, 2000. Ringkøbing Fjord. Fiskebestanden 1999.
- Russell, I.C., Kinsmann, D.A., Ives, M.J., Finney, J. & Murrell, M. 2003. The use of coded-wire microtags to assess prey selectivity and foraging behaviour in great cormorants *Phalacrocorax carbo*. – *Vogelwelt* 124: 245- 253.
- Sonnesen, P.M. 2007. Skarvers prædation omkring Ringkøbing Fjord – en undersøgelse af sammenhænge mellem fødevalg og fiskebestandenes sammensætning. – Specialerapport fra Biologisk Institut, Aarhus Universitet. 89 s.
- Zijlstra, M. & Van Eerden, M.R. 1995. Pellet production and the use of otoliths in determining the diet of cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*: Trials with captive birds. – *Ardea* 83: 123-131.

*[Tom side]*



# 12 Samspillet mellem forekomsten af skrubber og skarvernes prædation

Hanne Nicolajsen, Thomas Bregnballe & Per Michael Sonnesen

Skrubbe gemmer sig i sandet.

Foto: NatureEyes/Christian A. Jensen.



For at finde ud af, hvor stor en andel skarverne tager af de småskrubber, som findes i Ringkøbing Fjord, blev der indfanget, mærket og genudsat godt 6.000 småskrubber. Derefter blev der i kolonierne indsamlet omkring 2.000 gylp. Disse gylp, som skarverne producerer et af i døgnet, består af ufordøjelige føderester inklusiv de anvendte fiskemærker. Undersøgelserne tyder på, at skarverne i det mindste i nogle forår kan tage en stor del af de 1 år gamle skrubber.

## Resumé og konklusion

I dette kapitel er skarvernes påvirkning af småskrubbernes overlevelse i Ringkøbing Fjord forsøgt opgjort ud fra viden om antallet af skarver, tætheden af skrubber og antallet af skrubber, de enkelte skarver tager. Desuden belyses nogle af de forhold, som har betydning for effekterne af skarvernes prædation på skrubber.

Opmåling af 1.625 øresten fra skrubber viste, at skarverne fortærede 0- og 1-gruppe skrubber, dvs. skrubber klækket samme år samt skrubber klækket året før. Skarverne tog ikke skrubber, der var større end 20 cm. I enkelte måneder tog hver skarv i gennemsnit pr. dag op til 8 skrubber tilhørende 0-gruppen og op til 8 skrubber tilhørende 1-gruppen. Om end materialet er spinkelt, var der indicier på, at den enkelte skarvs daglige fortæring af skrubber blev større, når antallet af skrubber i fjorden steg.

Den naturlige dødelighed af 0- og 1-gruppe skrubber varierede mellem 0,27 og 1,24% pr. dag i 2003-2006. En dødelighed på 0,27% pr. dag svarer til, at 1 mio. skrubber ville være blevet reduceret til 0,85 mio. skrubber i løbet af to måneder. Hvis dødeligheden havde været 1,24% pr. dag, ville antallet være blevet reduceret til 0,50 mio. skrubber. Skarvprædationens andel af dødeligheden blandt småskrubber varierede mellem 4 og 36% i de fire perioder, hvor den med rimelighed kunne estimeres. Her er udeladt estimerer fra to perioder, hvor der højst sandsynligt indvandrede mange 1-gruppe skrubber til fjorden med det resultat, at skarvprædationens andel af dødeligheden blev overestimeret. Der var indikationer på, at skarvprædationens andel af dødeligheden aftog, jo flere skrubber der var i fjorden.

Det blev estimeret, at ca. 2/3 af det antal 1-gruppe skrubber, der var i fjorden et år, blev fanget i fiskeriet i fjorden 1-2 år efter. I undersøgelsesårene så det således ud til, at man kunne forudsige størrelsen af fiskeriets fangster ud fra forekomsten af 1-gruppe skrubber 1-2 år tidligere.

Skrubberne yngler i Vesterhavet, ikke i fjorden. Bestanden af skrubber i fjorden er derfor afhængig af, hvor mange skrubbelarver der klækkes, hvor godt larverne overlever i havet, hvor mange små nye skrubber der vandrer ind i fjorden og af livsbetingelserne i fjorden. Undersøgelsen viste, at ikke kun helt små, men også større skrubber svømmer ind i fjorden fra Vesterhavet. Indvandringen af større fisk er derfor med til at mindske den effekt, skarverne har på antallet af skrubber, der bliver tilgængelige for fiskeriet.

Det ser ikke ud til, at det er skarvernes fangst af skrubber, der i de fleste år har størst betydning for, hvor mange skrubber der landes. Det er derimod variationen i indvandringen af småskrubber, der ser ud til at være den faktor, der har størst betydning for landingerne fra fjorden. Skarvens effekt på skrubbefiskeriet kan være stor årene efter, der har været få skrubber i fjorden. De år, hvor de små skrubber er talrige i fjorden, har skarvens fødesøgning efter skrubber tilsyneladende ikke stor betydning for fiskeriet i de efterfølgende år.

## Indledning

Skrubben har været og er stadig en af de vigtigste kommercielle fiskearter i Ringkøbing Fjord. Antallet af skrubber fanget i fjorden har dog været meget lavt siden slutningen af 1990'erne. Det er derfor relevant at belyse sammenhængen mellem forekomsten af skarver i fjorden og bestanden af skrubber. Formålet med dette kapitel er 1) at forsøge at estimere småskrubbernes dødelighed i Ringkøbing Fjord og skarvprædationens bidrag til dødeligheden og 2) at belyse og diskutere nogle af de forhold, der kan have betydning for skarvernes prædation. Blandt de spørgsmål, som diskuteres, er, om indvandringen af skrubber fra Vesterhavet indvirker på omfanget af prædationen, og om skarvernes bidrag til dødeligheden blandt skrubberne i fjorden afhænger af, hvor mange skrubber der er i fjorden.

## Undersøgelsesmetoder

Med henblik på at opgøre andelen af skrubber, der blev fortæret af skarver, har vi brugt estimerer for ændringer gennem året i 1) antallet af skarver, 2) antallet af 0- og 1-gruppe skrubber i fjorden samt 3) antallet af skrubber fortæret pr. skarv pr. dag.

## Antal skrubber og skarver

På baggrund af fiskeundersøgelserne i Ringkøbing Fjord (se kapitel 8) blev det estimeret, hvor mange skrubber der var til stede i fjorden i maj og september/oktober i hvert af årene 2003-2006 samt i juni 2005 og juli 2005 og 2006. For at opgøre det samlede antal skrubber, blev det antaget, at fangsterne på de 30 stationer gav et repræsentativt billede af den gennemsnitlige tæthed af skrubber i fjorden. Fangsterne med yngeltrawlet blev omregnet til antal skrubber pr. m<sup>2</sup>, idet der blev taget højde for, at helt små skrubber fra samme år (0-gruppen) har en større sandsynlighed for at blive fanget i yngeltrawlet end skrubber fra året før (1-gruppen). Antagelser og metoder er beskrevet i kapitel 8.

Antallet af skarver, der holdt til i Ringkøbing Fjord, blev estimeret for hver måned gennem årene 2003-2005. Estimererne fremkom ved at kombinere opgørelser over antal skarvreder, antal dagrastende skarver og antal overnattende skarver med antagelser om



Gennem livet flytter skrubberne mellem fjord og hav. Foto: Claus Thulstrup.

forekomster af ikke-ynglende skarver og det tidsmæssige forløb i ynglefuglenes ankomst om foråret. Nogle af disse metoder og antagelser er beskrevet i kapitel 5.

### Skarvernes fortæring af skrubber

Med henblik på at opgøre, hvor mange skrubber de enkelte skarver i gennemsnit fortærede pr. dag i de enkelte måneder, blev resultaterne fra undersøgelserne af skarvernes føde benyttet (kapitel 9). Det blev antaget, at alle skrubber, der blev fortæret af skarver, var blevet taget inde i fjorden. Vi ved dog, at der også i mindre omfang forekom skrubber uden for fjorden.

Ud fra størrelsen af de øresten, der blev fundet i skarvgylpene, kunne længden af de fortærede skrubber estimeres (se kapitel 9). Det samlede antal af 0- og 1-gruppe skrubber, der blev fortæret pr. måned, blev estimeret ved at gange middeltallet af fortærede 0- og 1-gruppe skrubber pr. gylp med antallet af skarver og dage i måneden. For juli og august 2004, hvor der ikke blev indsamlet og analyseret gylp, anvendte vi et gennemsnit af værdierne fra juni og september. For januar-marts 2003-2005 antog vi, at 1-gruppe skrubberne forekom i føden i en hyppighed svarende til gennemsnittet for april og maj samme år. For september-december 2003 og oktober-december 2004 og 2005 antog vi, at 0- og 1-gruppe skrubber optrådte i føden, som de havde gjort i juni-august (2003) henholdsvis juni-september (2004 og 2005).

### Skrubbernes dødelighed

Skrubbernes forsvinden blev kun opgjort for tidsintervallerne imellem togterne. Skrubbernes forsvinden vil i det følgende blive omtalt som "den naturlige dødelighed". Udtrykket "dødelighed" er ikke dækkende, idet antallet af skrubber, der så ud til at forsvinde i hver periode, ikke alene var bestemt af dødeligheden, men også af om en vandring af skrubber mellem Vesterhavet og fjorden havde fundet sted i perioden. Den naturlige dødelighed er her estimeret som en daglig dødelighed for henholdsvis 0- og 1-gruppen af skrubber ved at dividere differencen mellem det fangede antal skrubber på hvert togt med antallet af dage mellem togterne. Den naturlige dødelighed er opgjort som procent skrubber døde pr. dag.

### Prædationens bidrag til dødeligheden

Vi forsøgte at opgøre, hvor stor en andel af dødeligheden skrubbeprædationen udgjorde, ved at udregne a) det samlede antal skrubber, skarverne havde fortæret imellem hvert togt, og b) hvor stor en procentdel dette antal udgjorde af differencen mellem antallet af skrubber i fjorden mellem to togter. Denne opgørelse blev lavet for både 0- og 1-gruppe skrubber. Ved disse beregninger kunne vi ikke skelne mellem skrubber, der var døde, og skrubber der var vandret ud af fjorden. Vi

kunne heller ikke korrigere for, at der imellem to togter kunne være vandret flere skrubber ind i fjorden, end der var vandret ud af fjorden.

## 12.1 Antal skrubber og skarver

Det estimerede antal 0-gruppe skrubber, der var i fjorden i september/oktober, varierede imellem undersøgelsesårene 2003-2005 fra 0,8 til 40 mio. (Tabel 12.1). Antallet af 1-gruppe skrubber i maj måned varierede fra 0,3 til 2 mio. i 2003-2006. I september/oktober varierede mængden af 1-gruppe skrubber imidlertid kun lidt imellem årene, fra 0,1 til 0,3 mio.

Det antal skarver, som ifølge estimerne holdt til i Ringkøbing Fjord, varierede fra ca. 100 til ca. 5.000 i 2003-2005 med flest i månederne marts-september/oktober og færrest i vintermånederne (Tabel 12.2).

**Tabel 12.1** Det estimerede antal 0- og 1-gruppe skrubber der var til stede i Ringkøbing Fjord på togtidspunkterne. Estimerne er baseret på fangster ved brug af yngeltrawl.

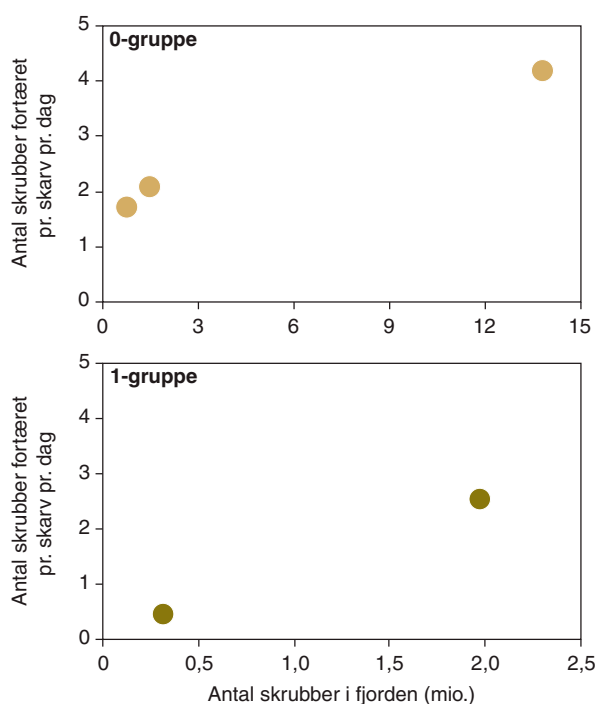
Dato	År	Antal skrubber	
		0-gruppe	1-gruppe
5-9 maj	2003	0	500.349
26 sep.-1 okt.	2003	13.849.610	122.689
1-4 maj	2004	0	1.979.785
28-30 sep.	2004	797.636	302.583
9-13 maj	2005	51.509	320.173
27-30 juni	2005	2.471.398	289.623
25-28 juli	2005	3.023.788	648.782
26 sep.-7 okt.	2005	1.490.502	212.012
1-4 maj	2006	0	1.046.914
23-27 juli	2006	40.432.265	1.112.195
3-5 okt.	2006	6.209.756	243.293

**Tabel 12.2** Det estimerede antal skarver, der var til stede i Ringkøbing Fjord gennem hvert af årene 2003-2005. Estimerne er delvis baseret på optællinger, og tallene angiver det gennemsnitlige antal skarver pr. dag.

Måned	Antal skarver		
	2003	2004	2005
Januar	96	93	77
Februar	384	371	307
Marts	2.425	2.338	1.934
April	4.395	4.232	3.499
Maj	5.250	4.996	4.108
Juni	4.023	3.651	3.099
Juli	2.940	2.530	2.326
August	3.943	3.530	3.317
September	2.307	2.863	2.656
Oktober	1.186	1.108	1.012
November	360	389	357
December	115	106	96

## 12.2 De enkelte skarvers prædation på skrubber

Ud af 1.625 opmålte par af øresten stammede 0,25 % fra skrubber, der var længere end 20 cm. Det betyder, at skarverne næsten udelukkende tog skrubber, der var klækket samme år og året før, dvs. skrubber der tilhørte aldersgrupperne 0 og 1. I november-december nåede 1-gruppe skrubberne i Ringkøbing Fjord en længde på 20 cm, inden de overgik til at blive 2-gruppe skrubber (H. Nicolajsen upubliceret). For Ringkøbing Fjord

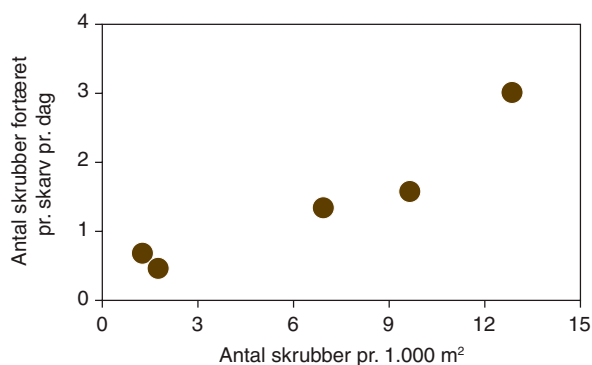


**Figur 12.1** Antal 0-gruppe (øverst) og 1-gruppe (nederst) skrubber fortæret pr. skarv pr. dag ved forskellige tætheder af skrubber i Ringkøbing Fjord. Som udtryk for tætheden af 0-gruppe skrubber er tætheden i september-oktober anvendt for hvert af årene 2003-2005, og for 1-gruppe skrubber er tætheden i maj anvendt for hvert af årene 2003-2005.

fandt Hald-Mortensen (1994, 1995, 2000) i 1993, 1994 og 1999, at op til 4 % af de fortærede skrubber havde en længde på 21-25 cm.

Gylpundersøgelserne i 2003-2005 viste, at 2-72 % (i gennemsnit 20,9 %) af skarvernes daglige fødeindtag opgjort månedsvist som vægt, udgjordes af skrubber (se også kapitel 9). Da Hald-Mortensen (1995) undersøgte skarvernes fødevalg i Ringkøbing Fjord i 1993 og 1994, fandt han, at skrubbe var den vigtigste fisk for skarverne i hele perioden fra marts til august. Andelen af skrubber i føden udgjorde således 63 % i 1993 (maj-august) og 64 % i 1994 (marts-august).

Af Tabel 12.3 fremgår, at for 0-gruppe skrubberne nåede den daglige prædation i perioder op på 8,1 skrubber pr. skarv, mens prædationen for 1-gruppe skrubber nåede op på 8,4 skrubber i gennemsnit pr. skarv pr. dag. Det maksimale antal 0-gruppe skrubber, der blev fundet rester fra i et gylp (i 2003 og 2005), var 149, og det maksimale antal 1-gruppe skrubber fortæret af en enkelt skarv var 31.



**Figur 12.2** Antal 0- og 1-gruppe skrubber fortæret pr. skarv pr. dag ved forskellige tætheder af skrubber målt i maj 2003, maj 2004 og maj, juni og juli 2005 i Ringkøbing Fjord.

**Tabel 12.3** Det estimerede antal 0- og 1-grupper skrubber fortæret pr. skarv pr. dag for skarver, der holdt til i Ringkøbing Fjord. Tal med fed, rød skrift er estimeret baseret på analyse af 60 skarvgylp (i 2004 dog 30 gylp). For januar-marts 2003-2005 anvendtes gennemsnittet for april og maj samme år. For juli og august 2004 anvendtes gennemsnittet for juni og september. For september-december 2003 og oktober-december 2004 og 2005 anvendtes gennemsnittet for juni-august (2003) henholdsvis juni-september (2004 og 2005).

Måned	Antal skrubber fortæret pr. skarv pr. dag					
	0-gruppe			1-gruppe		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Januar				0,6	4,9	0,5
Februar				0,6	4,9	0,5
Marts				0,6	4,9	0,5
April	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,6</b>	<b>8,4</b>	<b>0,5</b>
Maj	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>1,3</b>	<b>0,5</b>
Juni	<b>3,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>
Juli	<b>8,1</b>	1,7	<b>2,7</b>	<b>0,6</b>	0,2	<b>0,3</b>
August	1,0	1,7	1,5	0	0,2	<b>0</b>
September	4,2	<b>3,1</b>	<b>5,1</b>	0,3	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
Oktober	4,2	1,7	2,1	0,3	0,2	0,3
November	4,2	1,7	2,1	0,3	0,2	0,3
December	4,2	1,7	2,1	0,3	0,2	0,3

**Tabel 12.4** Estimeret antal 0- og 1-gruppe skrubber fortæret pr. måned af de skarver, der holdt til i Ringkøbing Fjord i 2003-2005.

Måned	Antal skrubber fortæret af skarver pr. måned					
	0-gruppe			1-gruppe		
	2003	2004	2005	2003	2004	2005
Januar				1.728	14.127	1.194
Februar				6.912	50.901	4.298
Marts				43.650	355.142	29.977
April				79.110	1.066.464	52.485
Maj			25.470	81.375	201.339	63.674
Juni	410.346	32.859	86.462	36.207	21.906	65.079
Juli	738.234	133.331	194.686	54.684	15.686	21.632
August	122.233	187.855	154.241	0	20.062	0
September	290.682	266.259	419.914	21.455	17.178	15.936
Oktober	154.417	58.392	65.881	11.030	6.648	9.108
November	45.360	19.839	23.241	3.348	2.334	3.213
December	14.973	5.586	6.250	1.070	636	864
<b>I alt</b>	<b>1.776.245</b>	<b>704.121</b>	<b>976.145</b>	<b>340.569</b>	<b>1.772.423</b>	<b>267.460</b>

Selvom skarvernes fortæring af skrubber kun blev undersøgt i 2003-2005, tyder resultaterne på, at det gennemsnitlige antal 0- og 1-gruppe skrubber fortæret pr. skarv pr. dag var lavest, når der var lav tæthed af skrubber i fjorden og højest, når der var høj tæthed af skrubber (Figur 12.1 og 12.2).

### 12.3 Skrubbernes dødelighed og prædationens bidrag

Antallet af 0- og 1-gruppe skrubber, som skarverne ifølge estimererne fortærede pr. måned i Ringkøbing Fjord i 2003-2005, er angivet i Tabel 12.4. Det fremgår, at skarvernes maksimale månedlige konsumering nåede op på 0,7 mio. individer for 0-gruppe skrubberne og 1,0 mio. individer for 1-gruppe skrubberne. For årene 2003-2005 estimeres den samlede årlige konsum af 0-gruppe skrubber til 0,7-1,8 mio. individer, mens den for 1-gruppen estimeres til 0,3-1,8 mio. individer.

I Figur 12.3 er det for hver enkelt årgang af skrubber vist, hvor mange individer der ifølge estimererne var i fjorden ved de enkelte togt. For perioderne imellem togterne er den naturlige dødelighed (% skrubber forsvundet pr. dag) samt skarvprædationens andel af dødeligheden vist. Det ses, at der imellem årgangene var stor variation i, hvor stort et fald der var i antallet af skrubber fra togt til togt. I Tabel 12.5 er de samme oplysninger angivet i forhold til fiskenes alder.

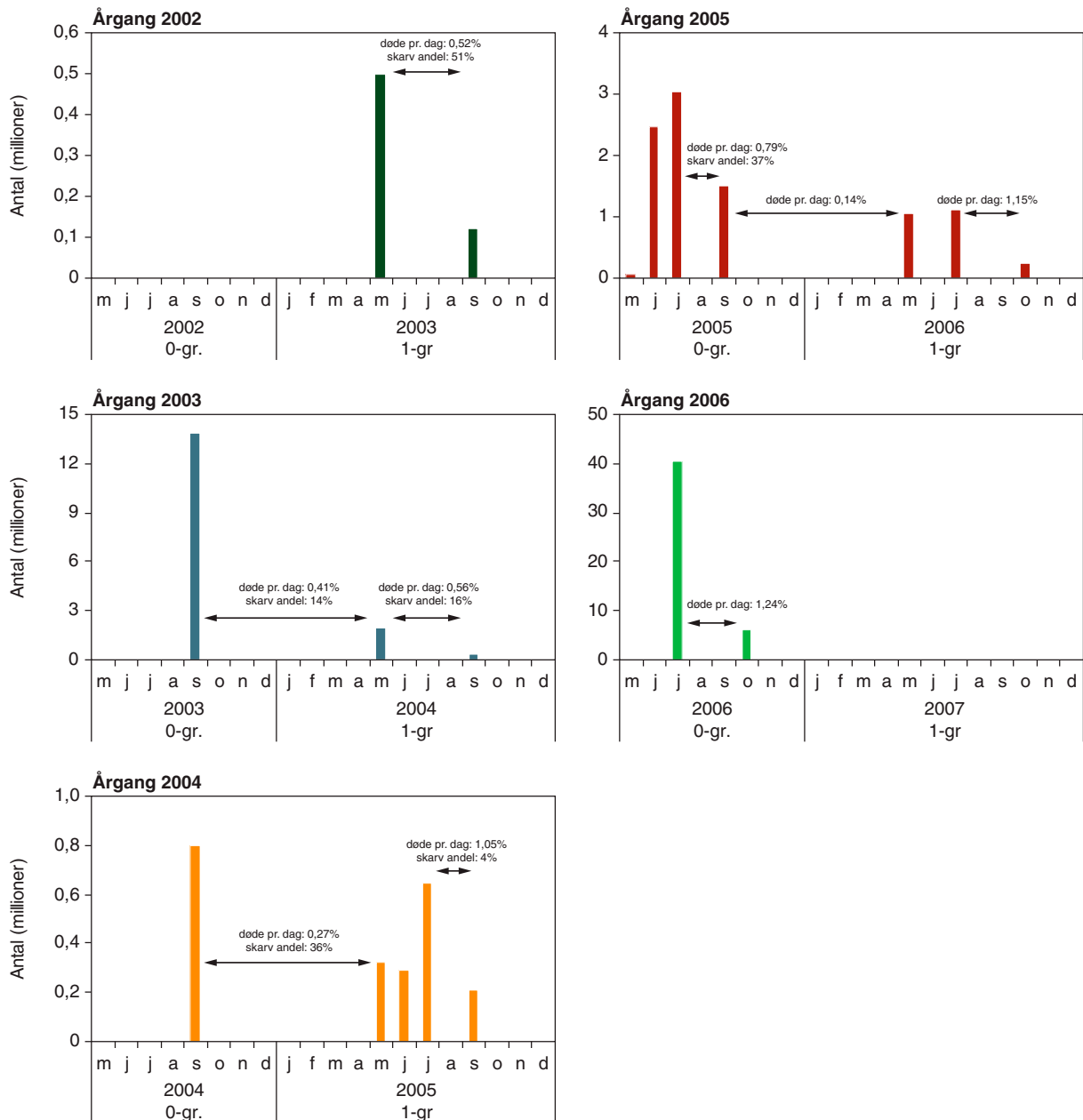
Dødeligheden af 1-gruppe skrubber fra maj til september/oktober blev i 2003 og 2004 estimeret til henholdsvis 0,53% og 0,56% døde pr. dag. Skarvprædationens andel heraf blev estimeret til henholdsvis 51% og 16%. Estimererne for den naturlige dødelighed i denne periode anser vi for at være mindre pålidelige end estimererne for de andre perioder. Dette skyldes, at der i 2003 og 2004 formentlig er sket en indvandring af 1-gruppe skrubber fra Nordsøen i løbet af sommeren,

som det var tilfældet i 2005 og 2006. Hvis dette er tilfældet, er estimatet for dødeligheden for lavt, mens estimatet for skarvprædationens andel omvendt er for højt.

Samlet for henholdsvis 0- og 1-gruppen af skrubber udgjorde den estimerede skarvprædations andel af den naturlige dødelighed i de undersøgte perioder 4-51%. Som nævnt ovenfor er estimatet på 51% formentlig et overestimat. Udelades dette estimat, finder vi, at skarvprædationens andel af den naturlige dødelighed lå i intervallet 4-37% i de undersøgte perioder. Til sammenligning kan nævnes, at man i en undersøgelse i det hollandske Vadehav over en 3-årig periode estimerede, at skarvprædationen på 0-gruppe rødspætter udgjorde 27-50% af den totale dødelighed fra starten af juli til slutningen af september (Leopold m.fl. 1998).

**Tabel 12.5** Estimeret antal 0- og 1-gruppe skrubber i Ringkøbing Fjord (ved periodens start), dødelighed pr. dag og skarvprædationens andel af denne dødelighed angivet for forskellige perioder i 2003-2005.

Aldersgruppe/ Periode	Antal skrubber i fjorden (mio.)	% døde pr. dag	Prædationens andel af dødeligheden (%)
<b>0-gruppe</b>			
Juli-sept. 2005	3	0,79	37
Juli-sept. 2006	40	1,24	
<b>0→1-gruppe</b>			
Sept. 2003-maj 2004	14,0	0,41	14
Sept. 2004-maj 2005	0,8	0,27	36
Sept. 2005-maj 2006	1,5	0,14	
<b>1-gruppe</b>			
Maj-sept. 2003	0,5	0,52	51
Maj-sept. 2004	2,0	0,56	16
Juli-sept. 2005	0,6	1,05	4
Juli-sept. 2006	1,0	1,15	



**Figur 12.3** Udviklingen i antal 0-gruppe og 1-gruppe skrubber i Ringkøbing Fjord for årgangene 2002-2006. Det estimerede antal tilstedeværende skrubber er opgivet for måneder, hvor togter er gennemført. For intervallerne imellem togterne er den estimerede naturlige dødelighed angivet (% skrubber der døde pr. dag) sammen med den andel af dødeligheden, som skarvprædationen er estimeret til at have udgjort (% af den naturlige dødelighed).

## 12.4 Betydning af skrubbernes tæthed for skarvernes fødevalg

Skrubber er et foretrukket fødeemne for skarver (Hald-Mortensen 1995), og ifølge gængs fourageringsteori (Crawley 1992) tager skarver derfor altid de skrubber, de måtte støde på under deres fødesøgning. Skarvernes prædation på skrubber vil dog blandt andet variere afhængigt af den tæthed, skrubberne optræder i. Skarverne søger således ikke – ifølge teorien – specifikt efter skrubber i de perioder og områder, hvor skrubberne optræder i lav tæthed og/eller er vanskelige for skarverne at opdage. Dette skyldes blandt andet, at

den energi, skarverne skal bruge på at fange skrubber, afhænger af den tæthed, skrubberne optræder i. Vore resultater tyder på, at skarvernes tilbøjelighed til specifikt at søge efter skrubber var påvirket af den tæthed, skrubberne optrådte i, omend vores materiale er spinkelt. For både 0- og 1-gruppe skrubber viste resultaterne således, at antallet af skrubber taget pr. skarv pr. dag var 2-5 gange højere, når der var mange skrubber, end når der var få skrubber i fjorden.

## 12.5 Betydning af indvandring

Antallet af 0- og 1-gruppe skrubber i Ringkøbing Fjord varierede fra år til år, tilsyneladende først og fremmest fordi omfanget af indvandring af skrubber fra Vesterhavet varierede. Da skrubberne højst sandsynligt udelukkende gyder i Nordsøen, er mængden af yngel, der indvandrer til Ringkøbing Fjord, til dels afhængig af forholdene i Nordsøen.

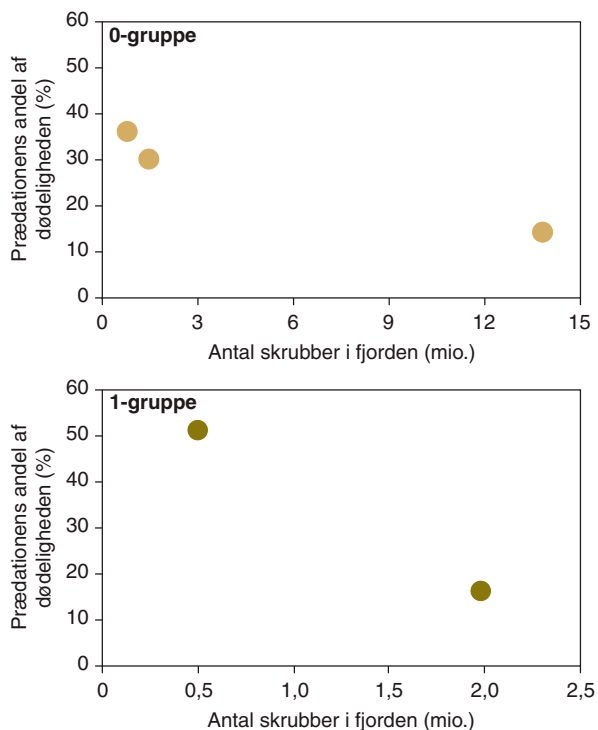
Nærværende samt tidligere undersøgelser (Ringkøbing Amt 1998) har vist, at der i løbet af sommeren sker en indvandring af både 0-gruppe skrubber og af 1- og 2-gruppe skrubber. Omfanget af denne indvandring af alle aldersgrupper har afgørende betydning for, hvor mange skrubber der optræder i fjorden. Eksempelvis fandt vi, at der fra juni til juli 2005 skete en øgning i antallet af 1-gruppe skrubber fra 290.000 til 650.000. Denne forøgelse kan kun skyldes indvandring, og/eller at toget i juni og/eller i juli havde givet et meget unøjagtigt billede af tætheden af skrubber i fjorden. I samme periode blev det estimeret, at skarverne fortærede ca. 21.600 1-gruppe skrubber, så for denne periode tyder vore opgørelser eksempelvis på, at omfanget af indvandring af skrubber til fjorden (> 300.000) havde en langt væsentligere betydning for antallet af skrubber i fjorden end skarvernes prædation. De manglende muligheder for at opgøre omfanget af ind- og udvandringen af skrubber bevirker, at estimerne af skrubbernes dødelighed og skarvprædationens bidrag til denne bliver usikker.

Der var indikationer på, at skarvprædationens bidrag til den naturlige dødelighed (både blandt 0- og 1-gruppe skrubber) var lavest, når der var mange skrubber i fjorden og højest, når der var få skrubber (Figur 12.4).

## 12.6 Betydning for fangsterne

Det vurderes, at det ikke er skarvernes fangst af skrubber, der har størst betydning for, hvor mange skrubber der landes. Derimod ser variationen i indvandringen af småskrubber ud til at være den faktor, der har størst betydning for fiskeriets landinger fra fjorden. Skarvens effekt på skrubbefiskeriet kan imidlertid være større årene efter, der har været få skrubber i fjorden. De år, hvor de små skrubber er talrige i fjorden, har skarvens fødesøgning efter skrubber mindre betydning for, hvor mange der de efterfølgende år bliver landet ved fiskeriet.

I vores opgørelse har vi fundet, at ca. 2/3 af det antal 1-gruppe skrubber, der var i fjorden et år, blev landet 1-2 år efter. I de år, vores undersøgelser stod på, så det således ud til, at man kunne forudsige størrelsen af fangsterne ud fra forekomsten af 1-gruppe skrubber 1-2 år tidligere. De år skarverne tager en væsentlig del af 1-gruppen, vil der, trods indvandring af ældre fisk, være effekter på landingerne 1-2 år senere.



Figur 12.4 Skarvprædationens %-vise andel af den naturlige dødelighed for 0- (øverst) og 1-gruppe (nederst) skrubber ved forskellige tætheder af skrubber i Ringkøbing Fjord.

## Referencer

- Crawley, M.J. 1992. *Natural Enemies*. – Blackwell Scientific Publications.
- Hald-Mortensen, P. 1994. *Danske skarvers fødevalg i 1980'erne*. – Rapport fra Skov- og Naturstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet. 118 s.
- Hald-Mortensen, P. 1995. *Danske skarvers fødevalg 1992-1994*. – Rapport fra Skov- og Naturstyrelsen, Miljø- og Energiministeriet. 418 s.
- Hald-Mortensen, P. 2000. *Skarvens fødevalg i Ringkøbing Fjord og den tilstødende del af Vesterhavet 1999*. – Rapport fra Vandmiljøafdelingen, Ringkøbing Amt. 17 s.
- Leopold, M.F., van Damme, C.J.G. & van der Veer, H.W. 1998. *Diet of cormorants and the impact of cormorant predation on juvenile flatfish in the Dutch Wadden Sea*. – *Journal of Sea Research* 40: 93-107.
- Ringkøbing Amt, 1998. *Ringkøbing Fjord. Fiskebestanden 1997*. 134 s.

*[Tom side]*



# 13 Konklusioner og perspektivering

Thomas Bregnballe, Hanne Nicolajsen & Jane I. Gross

Stauning Havn i Ringkøbing Fjord.  
Foto: Miljøcenter Ringkøbing.



Der er inden for samarbejdsprojektets rammer gjort værdifulde erfaringer med oliering af æg og beskydning med henblik på nedbringelse af antallet af skarver. Begge metoder kan være effektive. Forhold som udsving fra år til år i forekomsten af let tilgængelige fisk og de lovmæssige muligheder for at jage i vigtige vådområder kan dog i praksis gøre det vanskeligt eller umuligt at reducere skarvernes antal i et lokalområde i det omfang, det måtte ønskes. Forsøg med forskellige metoder til opgørelse af skarvers påvirkning af fiskebestande har desværre vist, at det er uhyre vanskeligt at estimere, hvor stor en andel af de tilstedeværende fisk, skarverne fortærer. Det gælder ikke mindst for skruber, der skifter opholdssted flere gange gennem livet.

## Indledning

Dette samarbejdsprojekt har samlet og brugt viden fra projekter, der har været planlagt, finansieret og gennemført delvist uafhængigt af hinanden. En væsentlig konklusion på samarbejdsprojektet er, at det viste sig nyttigt løbende at evaluere projekterne og koordinere studierne af fiskebestandene med studierne af skarvernes antal, deres prædation og fødevalg. Projekterne har bekræftet, at det er uhyre vanskeligt at opnå sikre estimater for effekten af skarvernes prædation på fiskebestandene og på fiskenes overlevelse til den alder, hvor de kan indgå i fiskeriet. Projekterne bidrager dog, sammen med andre danske og udenlandske undersøgelser, til at skabe et mere klart billede af, hvilke fiskearter og under hvilke lokale forhold skarver især kan forventes at påvirke bestandene.

Vores erfaringer med regulering af skarverne kan bruges, når der i andre områder både i og uden for Danmark opstår behov for rådgivning om, hvilke effekter der kan forventes af forskellige forvaltningstiltag.

## Fiskeriet og fiskebestandene

Det er især mængden af sild, skrubbe og helt, der har haft betydning for, hvor intensivt erhvervsfiskeriet har

været i fjordene. Erhvervsfiskerne har været hurtige til at øge fiskeriindsatsen inde i fjordene, når forekomsten af en fiskeart er øget i et år eller over en årrække. Dette var særlig tydeligt for fiskeriet på skrubbe i Ringkøbing Fjord i 1996-1997. I løbet af 1990'erne faldt erhvervsfiskeriets landinger af de fleste arter. Nedgangen i erhvervsfiskeriet i de to fjorde afspejler også et fald i antallet af fiskere med erhvervsstatus, som udelukkende baserede deres indtægt på fiskeri inde i fjordene. Erhvervsfiskeriet i fjordene er dog steget en smule igen i de senere år. Mange mennesker driver fritidsfiskeri i de to fjorde, og det vurderes, at mindst 1.000 fritidsfiskere årligt har fisket i Ringkøbing Fjord eller Nisum Fjord siden anden halvdel af 1990'erne.

For nogle fiskearter har leveforholdene inde i fjordene været altafgørende for udsvingene i deres forekomst; det gælder f.eks. skalle, aborre og sandkutling. Forekomsten af helt i fjordene har været bestemt af omfanget af udsætninger af yngel kombineret med forholdene i fjordene. For andre arter, f.eks. skrubbe, sild og ål, har forekomsten været bestemt af en kombination af forholdene både i og uden for fjordene, såsom udsving i gydebestandene, produktionen af juvenile fisk og omfanget af indtræk af juvenile fisk til fjordene. Undersøgelserne i dette projekt har vist, at især udsving i indtrækket af småskrubber afgør mængden af skrubber, der senere kan fanges i fjordene.



Oliering af æg betød, at der skulle skaffes føde til færre unger. Foto: Scanpix/Steffen Ortmann.

## Skarvernes føde og brug af fjordene

De ynglende og trækkende skarver har søgt føde både i fjordene, Vesterhavet og ferskvandsområderne omkring fjordene. Vejrforholdene, koloniernes placering samt forekomsten og tilgængeligheden af fisk i de enkelte områder har tilsyneladende været bestemmende for, hvor skarverne har hentet føden. Skarverne viste sig således meget fleksible i deres valg af fourageringssted og i deres valg af føde. Skarverne dækkede dog langt den største del af deres fødebehov ved at fouragere på 5-8 forskellige fiskearter. Mange skarver søgte selektivt efter småskrubber, når disse var til stede i fjorden. Nogle skarver var tydeligvis i stand til at lokalisere steder, hvor der i en kort periode af foråret kunne fanges sild og lakse- og ørredsmolt. Skarverne havde vanskeligere ved at dække deres fødebehov i 2003-2005 end ti år tidligere, primært fordi skrubber i den foretrukne størrelse ikke længere forekom talrigt. Det betød, at skarverne i højere grad måtte fouragere på små sandkutlinger og hente en større andel af føden i Vesterhavet.

Forekomsten af småskrubber inde i fjordene havde betydning for fjordenes værdi for skarver i og efter ynglesæsonen. Vi fandt eksempelvis, at skarver opfostret i andre yngleområder søgte til Ringkøbing Fjord for at yngle i et år, hvor småskrubberne optrådte talrigt. Fødeforholdene i fjordene var tilsyneladende også bestemmende for, hvor mange skarver der benyttede fjordene, og hvor længe den enkelte skarv opholdt sig i en fjord, inden den trak videre mod syd.

## Skarvernes påvirkning af fiskebestandene

Ved samarbejdsprojektets begyndelse var et af spørgsmålene, om der kunne konstateres en effekt af skarvreguleringerne på bestandene af fisk og på fiskeriet i fjordene? Skarvernes antal og fødebehov blev i et vist omfang reduceret i Ringkøbing Fjord, især som følge af olieringen af æg. Selvom erhvervsfiskeriets landinger af sild og skrubbe fra Ringkøbing Fjord og af aborre fra Nissum Fjord steg en smule i årene, hvor antallet af skarver gik tilbage, mener vi dog ikke, at der er grundlag for at konkludere, at fremgangene i mængden af visse fiskearter og i fiskeriet var en følge af nedgangen i antallet af skarver.

## Afprøvning af metoder

Det var muligt ud fra viden om sammensætningen af skarvernes føde og antallet af skarver at estimere, hvor mange individer af en fiskeart skarverne spiste. Det viste sig dog langt vanskeligere at få et klart billede af, hvor stor en andel de fortærede fisk udgjorde af den samlede mængde fisk af den pågældende art, eller som for laksesmoltens vedkomne vandrede mod havet.

Umiddelbart virkede det som en oplagt og sikker metode at fange nogle af fiskene, mærke dem, sætte dem ud igen og så følge, hvor mange af de mærkede fisk skarverne fortærede. Metoden viste sig dog at have

visse svagheder, og tilfældigheder kunne have stor indflydelse på estimerne for antallet af fisk, som skarverne fortærede. Eksempelvis blev 1/3 af alle genfundne skrubbemærker i 2004 fundet i blot ét skarvgylp. Det fik konsekvenser, når det ud fra blot 15 genfundne mærker skulle estimeres, hvor mange fisk skarverne fortærede. Usikkerheden i estimerne vil dog kunne reduceres ved at øge antallet af skarvgylp, der samles ind.

En anden metode, der blev afprøvet på skrubber, var at estimere, hvor mange fisk der var til stede, og sammenholde dette med, hvor mange skrubber skarverne efterfølgende fortærede. Her var det primære problem, at antallet af fisk kunne ændre sig, hvis der f.eks. over et par uger vandrede nye småskrubber ind i fjorden fra Vesterhavet.

## Skrubbe

Undersøgelserne viste, at i år, hvor indtrækket af småskrubber til Ringkøbing Fjord var lavt, tog skarverne så stor en andel af småskrubberne, at det højst sandsynligt reducerede mængden af skrubber, der senere blev tilgængelige for fiskeriet. I år, hvor småskrubberne trak ind i fjorden i store antal, var den andel, skarverne tog, formentlig ikke af væsentlig betydning for, hvor mange skrubber der overlevede, til de kunne fanges i fiskeriet. Overordnet konkluderer vi derfor, at antallet af skrubber, der bliver tilgængelige for fiskeriet i fjordene, først og fremmest varierer afhængigt af, hvor omfattende indvandringen af småskrubber har været i de forudgående sæsoner. De år hvor indvandringen har været beskeden, bliver de efterfølgende års muligheder for at fange skrubber så yderligere forringet af skarvernes prædation på småskrubber. Lignende konklusioner er draget på grundlag af en undersøgelse af skarvers påvirkning af småskrubber ved Kattegatkysten, sydøst for Ålborg (Nielsen m.fl. 2008).

## Laks

Vores undersøgelser viste i overensstemmelse med tidligere års undersøgelser, at skarverne kan tage et meget stort antal af de laksesmolt, som vandrer ned gennem Skjern Å og ud gennem Ringkøbing Fjord. Skarverne har i nogle år tilsyneladende taget op til mere end halvdelen af de udvandrende laksesmolt. Det konkluderes derfor, at skarvernes prædation på smolt er en medvirkende årsag til, at det i disse år er vanskeligt at indfri Laksehandlingsplanens målsætning om en selvreproducerende laksebestand i Skjern Å. Den uønskede effekt af skarvernes fortæring af laksesmolt vil tilsyneladende kunne nedbringes ved bl.a. at gennemføre bortskræmning af skarver på kritiske tidspunkter af smoltvandringen i Skjern Å, ud for Skjern Å deltaet og inden for Hvide Sande slusen. Resultater fra andre undersøgelser tyder på, at de geografiske forhold i Ringkøbing og Nissum Fjorde bevirker, at de udvandrende smolt i disse områder er særligt udsatte for prædation fra skarver.

## Andre fiskearter

Da skarverne kun i begrænset omfang tog helt, konkluderer vi, at forekomsten af helt og fiskeriet på helt i de to fjorde har været ret upåvirket af skarverne. Skarverne har tilsyneladende haft forholdsvis nemt ved at finde og tage ål i Ringkøbing og Nissum Fjorde, og det er muligt at flere ål havde været tilgængelige for erhvervs- og fritidsfiskerne, hvis der ikke havde været skarver i de to fjorde. Den markant faldende forekomst af ål i fjordene, forklarer vi dog med den generelt svigtende rekruttering af gåsål til den europæiske ålebestand.

## Fremtiden

Vi formoder, at arter som ål og skrubbe nemmere vil kunne undslippe prædation fra skarver, hvis vandplanterne i fjordene får en endnu større udbredelse i de kommende år. Udenlandske undersøgelser tyder således på, at nogle fiskearter nemmere undslipper prædation, når fiskene kan opholde sig delvis gemt i undervandsvegetationen. Ved at bruge en model for hele økosystemet i Ringkøbing Fjord har Dalsgaard m.fl. (2008) forsøgt at fremskrive, hvordan fiskebestandene i fjorden ville udvikle sig i forhold til antallet af skarver. Ifølge fremskrivningen ville der være en fremgang i biomassen af skrubber (alle aldersgrupper), små rødspætter og sandkutlinger, uanset om antallet af skarver forblev uændret, blev reguleret ned til 300 par, eller hvis skarverne helt forsvandt. Hvis antallet af skarver derimod steg til 3.000 par, ville an-

tallet af alle aldersgrupper af skrubber derimod falde, og hvis antallet af skarver voksede yderligere, forudsiger modellen, at biomassen af de fleste fiskegrupper ville falde.

## Nedbringelsen af skarvernes antal

Blandt målene for samarbejdsprojektet var, at det ved projektets afslutning skulle være muligt at besvare følgende spørgsmål:

- Kan der på antallet af skarver i de vestjyske fjorde konstateres en effekt af skarvreguleringerne?
- Er effekterne af skarvreguleringerne tilstrækkelige, eller skal de forøges ved yderligere regulering, og kan der evt. peges på andre tiltag, som vurderes at kunne være nødvendige for at opnå den ønskede effekt?

Med udgangspunkt i disse to spørgsmål fremlægges konklusionerne på de to afprøvede værktøjer til nedbringelse af skarvernes antal.

## Oliering af æg

Vi konstaterede en effekt af olieringen af æg på skarvernes antal og deres fødebehov. Olieringen af æg resulterede i, 1) at koloniernes fødebehov blev væsentligt reduceret, 2) at færre unge skarver opholdt sig i fjordene umiddelbart efter ynglesæsonen, og 3) at ynglebestanden begyndte at gå tilbage 4-5 år efter, at den intensive oliering var igangsat. Olieringen af æg i Ringkøbing Fjord udløste en større tilbagegang i antallet af ynglende skarver end forventet for det tredje og fjerde år. I det femte og især i det sjette år blev den nedadgående udvikling dog vendt til en fremgang, og den effekt på antallet af ynglende skarver, som var opnået i de forudgående år, kunne da ikke længere spores. Årsagen var, at nye fugle var kommet til fra andre yngleområder. Indvandringen af ynglende skarver til Ringkøbing Fjord blev tilsyneladende udløst af en pludselig stigning i forekomsten af småskrubber i fjorden kombineret med forringede yngleforhold andre steder. Indtil videre konkluderes det derfor, at de omfattende skarvreguleringer, som fandt sted i yngletiden i de to vestjyske fjorde samt i den vestlige del af Limfjorden, ikke var tilstrækkelige til at sikre en vedvarende tilbagegang i antallet af ynglende skarver i Ringkøbing Fjord.

I Ringkøbing Fjord kan man ikke sikre sig imod en uønsket indvandring af skarver alene ved at øge olieringen af æg i de nærliggende yngleområder såsom Limfjorden. Undersøgelserne viste således, at indvandring af unge og ældre skarver også kan ske fra yngleområder i Kattegat og fra andre yngleområder beliggende endnu længere borte. Skulle de forvaltende myndigheder ønske at oliere æg i flere kolonier, ville mulighederne for dette hurtigt blive udtømt, dels fordi



Et skarvpar på rede. Foto: Florian Möllers.

halvdelen af de danske skarver yngler i træer, hvor ægene ikke kan olieres, og dels fordi nogle lodsejere ikke ønsker, at der olieres skarvæg i kolonier på deres jord. Erfaringen fra Ringkøbing Fjord er derfor, at der ikke på forhånd kan gives nogen garanti for, at et intensivt program med oliering af æg over flere år vil resultere i en væsentlig reduktion i antallet af ynglende skarver. En forventet tydelig effekt kan således blive udvisket af indvandring, hvis føde- og yngleforholdene ændrer sig i lokalområdet og/eller i andre områder. Erfaringen fra den vestligste del af Limfjorden var, at yngleantallet i kolonier udsat for oliering i nogle tilfælde vil udvikle sig i overensstemmelse med det forventede. Uanset om oliering påvirker yngleantallet som ventet, vil omfattende oliering af æg dog med sikkerhed reducere skarvernes fødebehov i yngletiden.

## Beskydning

Forsøget med beskydning af skarver i Ringkøbing og Nissum Fjorde over tre jagtsæsoner viste, at det ved beskydning var muligt at få mange skarver til at forlade området tidligere på efteråret, end de ellers ville have gjort. Det så imidlertid ud til, at denne effekt kun kunne opnås ved intensiv beskydning over en periode nær vigtige dagrasteads og overnatningspladser. Beskydning med forholdsvis lav intensitet spredt over et stort fødesøgningsområde så ikke ud til at resultere i målelige reduktioner i antallet af skarver. I mange søer, fjorde og kystområder i Danmark vil det være vanskeligt at udøve intensiv beskydning på steder, hvor skarverne dagraster og overnatter. I nogle områder raster og overnatter skarverne nemlig, hvor der er forbud mod jagt, og i andre områder er det uvist, hvor skarverne overnatter.

Over tre sæsoner blev der nedlagt over 1.100 skarver, men det antal udgjorde under 7% og måske blot 3% af de skarver, som benyttede fjordene i løbet af jagtsæsonen. Effekten af, at de nedlagte skarver med sikkerhed ikke dukker op i de efterfølgende sæsoner, er derfor ret beskeden. Effekten af, at jægerne også nedlagde voksne skarver, som så ikke kunne yngle og producere nye ungfugle årene efter, var ubetydelig. Det skyldes, at de skarver, som brugte fjordene i sensommeren og efteråret, kom fra ynglebestande over så stort et geografisk område, at effekten på disse bestandes ungeproduktion og udvikling blev ubetydelig. Det var ikke muligt at spore en nedgang i antallet af skarver, der blev talt op i fjordene i sensommeren og efteråret, som kunne tilskrives forudgående sæsoners beskydning. Hvis man ønsker at bruge beskydning til at opnå en væsentlig nedgang i antallet af skarver, der kom trækkende i efterfølgende år, skal man formentlig årligt nedlægge flere end 10 gange så mange skarver, som det lykkedes for jægerne at nedlægge i forsøgsperioden.

Den overordnede konklusion er, at det har vist sig vanskeligere at nedbringe og styre skarvernes antal i et lokalområde, end vi umiddelbart havde forestillet os. Det har vist sig særligt vanskeligt at kontrollere

antallet af skarver i sensommeren og efteråret. For ynglesæsonen ser det ud til, at intensiv oliering af æg over en lang årrække er den bedste af de mulige metoder, eventuelt kombineret med bortskræmning, hvor skarverne forsøger at danne nye kolonier.

## Konflikter

Interview af personer, som har været involveret i konflikten på vidt forskellige måder, peger på, at nogle af konflikterne kan afhjælpes gennem en bedre opbygning af viden og formidling af denne. Der peges også på, at det vil være nyttigt med en tydeligere beskrivelse af, hvilken form for dokumentation af skarvernes effekt, der skal til for at være overbevisende. Eksempelvis har mange fiskere kun i ringe grad været klar over, at deres erfaringsbaserede viden om skarvens påvirkning af fiskeriet ikke opfylder de krav, som myndighederne ofte vil stille, førend et problem kan siges at være dokumenteret. Det har betydet, at fiskernes observationer i nogle sammenhænge kun blev regnet for partsindlæg, uden at fiskerne vidste hvorfor. Det skabte en voldsom frustration blandt bundgarnsfiskere. Derudover har nogle fiskere savnet viden om, hvad der egentlig blev gjort fra myndighedernes side, og hvad de selv kunne gøre. Mange af de interviewede talte for en jagttid på skarven, uvidende om at dette ikke var en reel mulighed med den nuværende EU-lovgivning. Udvekslingen af erfaringer imellem fiskere ser ud til at kunne styrkes. Eksempelvis har en bundgarnsfisker haft så positive erfaringer med at lade jægere skyde skarver for sig, at noget tyder på, at dette instruments potentiale med henblik på at afværge skader i bundgarn er langt større end hidtil antaget.

Ved samarbejdsprojektets påbegyndelse formulerede vi følgende spørgsmål: "Kan der på folks opfattelse af skarv/fisk-problematikken konstateres en effekt af skarvreguleringer?" Der blev dog ikke gennemført en undersøgelse af folks opfattelse ved samarbejdsprojektets afslutning. Under de gennemførte interviews gav flere fiskere dog udtryk for, at de igangsatte reguleringstiltag såsom oliering af æg og beskydning var med til at dæmpe konflikten.

## Referencer

- Dalsgaard, A.J., Christensen, V., Nicolajsen, H., Koed, A., Støttrup, J., Grooss, J., Bregnballe, T., Sørensen, H.L., Christensen, J.T. & Nielsen, R. 2008. Økosystemmodel for Ringkøbing Fjord. – DTU Aqua-rapport 178-08. 71 s.
- Nielsen, E., Støttrup, J., Bregnballe, T. & Nicolajsen, H. 2008. Undersøgelse af sammenhængen mellem udvikling af skarvkolonien ved Toftesø og forekomsten af fladfiskeyngel i Ålborg Bugt. – DTU Aqua-rapport 179-08. 81 s.

## DMU Danmarks Miljøundersøgelser

Danmarks Miljøundersøgelser  
er en del af  
Aarhus Universitet.

På DMU's hjemmeside [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk)  
finder du beskrivelser af DMU's aktuelle  
forsknings- og udviklingsprojekter.

DMU's opgaver omfatter forskning,  
overvågning og faglig rådgivning  
inden for natur og miljø.

Her kan du også finde en database over alle publikationer  
som DMU's medarbejdere har publiceret, dvs. videnskabelige artikler,  
rapporter, konferencebidrag og populærfaglige artikler.

Yderligere information: [www.dmu.dk](http://www.dmu.dk)

Danmarks Miljøundersøgelser  
Frederiksborgvej 399  
Postboks 358  
4000 Roskilde  
Tlf.: 4630 1200  
Fax: 4630 1114

Direktion  
Personale- og Økonomisekretariat  
Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat  
Afdeling for Systemanalyse  
Afdeling for Atmosfærisk Miljø  
Afdeling for Marin Økologi  
Afdeling for Miljøkemi og Mikrobiologi  
Afdeling for Arktisk Miljø

Danmarks Miljøundersøgelser  
Vejlsovej 25  
Postboks 314  
8600 Silkeborg  
Tlf.: 8920 1400  
Fax: 8920 1414

Forsknings-, Overvågnings- og Rådgivningssekretariat  
Afdeling for Marin Økologi  
Afdeling for Terrestrisk Økologi  
Afdeling for Ferskvandsøkologi

Danmarks Miljøundersøgelser  
Grenåvej 14, Kalø  
8410 Rønne  
Tlf.: 8920 1700  
Fax: 8920 1514

Afdeling for Vildtbiologi og Biodiversitet

## Faglige rapporter fra DMU

På DMU's hjemmeside, [www.dmu.dk/Udgivelser/](http://www.dmu.dk/Udgivelser/), finder du alle faglige rapporter fra DMU sammen med andre DMU-publikationer. Alle nyere rapporter kan gratis downloades i elektronisk format (pdf).

### Nr./No. 2008

- Nr. 676: Fodring af kortnæbbede gæs om foråret i Vestjylland. Biologiske fakta til understøttelse af fremtidig forvaltningsstrategi. Af Madsen, J. 20 s. (elektronisk)
- 675: Annual Danish Emission Inventory Report to UNECE. Inventories from the base year of the protocols to year 2006. By Nielsen, O.-K. et al. 504 pp. (electronic)
- 674: Environmental monitoring at the cryolite mine in Ivittuut, Spouth Greenland, in 2007. Johansen, P. et al. 31 pp. (electronic)
- 672: Revised emission factors for gas engines including start/stop emissions. Sub-report 3 (NERI). By Nielsen, M., Illerup, J.B. & Birr-Petersen, K. 67 pp. (electronic)
- 671: DEVANO. Decentral Vand- og Naturovervågning. Programbeskrivelse 2008. Af Boutrup, S. & Jensen, P.N. (red.). 33 s. (elektronisk)
- 670: Prioriteringsmetoder i forvaltningen af Habitatdirektivets naturtyper og arter i Natura 2000-områder. Af Skov, F. et al. 36 s. (elektronisk)
- 669: Identifikation af referencevandløb til implementering af vandrammedirektivet i Danmark. Kristensen, E.A. et al. 55 s. elektronisk)
- 668: Brændefyring i hjemmet – praksis, holdninger og regulering. Af Petersen, L.K. & Martinsen, L. 48 s. (elektronisk)
- 667: Denmark's National Inventory Report 2008. Emission Inventories 1990-2006 – Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. By Nielsen, O.-K. et al. 701 pp. (electronic)
- 666: Agerhønenes biologi og bestandsregulering. En gennemgang af den nuværende viden. Af Kahlert, T., Asferg, T. & Odderskær, P. 61 s.
- 665: Individual traffic-related air pollution and new onset adult asthma. A GIS-based pilot study. By Hansen, C.L. et al. 23 pp.
- 664: Aluminiumsmelter og vandkraft i det centrale Grønland. Datagrundlag for natur og ressourceudnyttelse i forbindelse med udarbejdelse af en Strategisk Miljøvurdering (SMV). Af Johansen, P. et al. 110 s.
- 663: Tools to assess conservation status on open water reefs in Nature-2000 areas. By Dahl, K. & Carstensen, J. 25 pp.
- 662: Environmental monitoring at the Nalunaq Gold Mine, South Greenland, 2007. By Glahder, C.M., Asmund, G. & Riget, F. 31 pp.
- 661: Tilstandsvurdering af levesteder for arter. Af Søgaard, B. et al. 72 s.
- 660: Opdatering af vurdering af anvendelse af SCR-katalysatorer på tunge køretøjer som virkemiddel til nedbringelse af NO<sub>2</sub> forureningen i de største danske byer. Af Ketzal, M. & Palmgren, F. 37 s.
- 659: Optimering af behandlingseffekten i akvakultur. Minimering af forbrug og udledning af hjælpestoffer. Af Sortkjær, O. et al. 124 s. (also available in print edition).
- 658: Danske kystklitter – vegetation og jordbundskemi. Analyse af NOVANA-data 2004-2006. Af Damgaard, C., Nygaard, B. & Nielsen, K.E. 66 s.
- 657: High density areas for harbour porpoises in Danish waters. By Teilmann, J. et al. 40 pp.
- 656: Manglende indberetninger til vildtudbyttestatistikken i jagtsæsonen 2006/07. Af Asferg, T. 21 s.
- 654: Rapportering af Luftemissioner på Grid. Metoder og principper. Af Jensen, M.T. et al. 56 s.
- 653: Control of Pesticides 2006. Chemical Substances and Chemical Preparations. By Krongaard, T., Petersen, K.K. & Christoffersen, C. 25 pp.
- 652: A preliminary strategic environmental impact assessment of mineral and hydrocarbon activities on the Nuussuaq peninsula, West Greenland. By Boertmann, D. et al. 66 pp.
- 651: Undersøgelser af jordhandler i forbindelse med naturgenopretning. Af Jensen, P.L., Schou, J.S. & Ørby, P.V. 44 s.
- 650: Fuel consumption and emissions from navigation in Denmark from 1990-2005 – and projections from 2006-2030. By Winther, M. 108 pp.

Denne rapport indeholder resultater af projekter, der blev iværksat helt eller delvist som en del af overvågningen af den nationale skarvforvaltningsplans effekter på skarver og fisk i Ringkøbing og Nisum Fjorde i 2002-2007. Forsøg med mærkning af lakseungfisk bekræfter, at skarverne i Ringkøbing Fjord kan tage et stort antal af de vildlaks, som hvert år trækker ud gennem fjorden til havet. Når der i foråret optræder småskrubber i høje tætheder i et begrænset område af fjorden, kan skarverne lokalt udøve et højt prædationstryk. Skarvernes fortæring af skrubber senere på sommeren har mindre betydning. Fiskernes muligheder for at fange skrubber bestemmes først og fremmest af udsving i indvandringen af småskrubber fra Vesterhavet og kun i mindre omfang af skarvernes konsum. Forsøgene på at nedbringe antallet af skarver i de to fjorde var en delvis succes. Yngleantallet i Ringkøbing Fjord blev bragt ned efter flere års oliering af æg, men da fødeforholdene i fjorden blev bedre, indvandrede nye skarver fra andre yngleområder. Intensiv beskydning over nogle dage nær skarvernes raste- og overnatningspladser i Nisum Fjord fik mange skarver til at trække mod syd tidligt på efteråret. Spredt beskydning i Ringkøbing Fjord havde imidlertid ingen effekt på antallet af skarver, heller ikke i de efterfølgende år.