

# NINA Rapport 30

## Regulerende faktorer for toppskarv- bestanden på Sklinna, Nord-Trøndelag

Nils Røv  
Torgeir Nygård



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger

## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er en ny, elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

**Norsk institutt for naturforskning**

**Regulerende faktorer for toppskarv-  
bestanden på Sklinna,  
Nord-Trøndelag**

Nils Røv  
Torgeir Nygård

Røv, N. & Nygård, T. 2005. Regulerende faktorer for toppskarvbestanden på Sklinna, Nord-Trøndelag. - NINA Rapport 30. 16 pp.

Trondheim, mars 2005

ISSN: 1504-3312

ISBN: 82-426-1550-0

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Nils Røv

KVALITETSSIKRET AV

Inga E. Bruteig

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning (DN)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Arild R. Espelien

FORSIDEBILDE

Torgeir Nygård

NØKKEWORD

Toppskarv – Sklinna – bestand – kullstørrelse – jakt

KEY WORDS

Shag – population – clutch size – hunting

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA Trondheim**

NO-7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

**NINA Oslo**

Postboks 736 Sentrum

NO-0105 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 33 11 01

**NINA Tromsø**

Polarmiljøsentret

NO-9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

**NINA Lillehammer**

Fakkelgården

NO-2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

<http://www.nina.no>

---

## Sammendrag

Røv, N. & Nygård, T. 2005. Regulerende faktorer for toppskarvbestanden på Sklinna, Nord-Trøndelag. - NINA Rapport 30. 16 pp.

Hekkebestanden av toppskarv på Sklinna er nå omkring 3000 par. Antall hekkende par har i gjennomsnitt økt med 7 % årlig siden undersøkelsene startet i 1980. Kullstørrelsen på eggstadiet og andelen par som har hekket (av de som har bygd reir) har variert betydelig i perioden, men noen langsiktig trend er ikke registrert. Det tyder på at bestanden ennå ikke har nådd områdets bæreevne og fortsatt har muligheter til vekst. Den eneste faktoren som har forklart variasjonene i hekkebestand og produksjon er NAO-indeksen (North Atlantic Oscillation) for foregående vinter. Det tyder på at de generelle produksjonsforholdene i havet er av grunnleggende betydning for en fiskespisende art som toppskarven.

Det antas at bestanden på Sklinna bare i liten grad er utsatt for jakt, og at den vil kunne tåle en økt beskatning. De fleste toppskarvene fra Sklinna overvintre i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag, i det samme området som toppskarven fra Runde. I dag er det ikke tillatt å skyte toppskarv i dette området. Det er uklart hvordan en økt adgang til jakt i dette området vil kunne påvirke skarven på Runde som ennå ikke har tatt seg opp igjen etter bestandssammenbruddet på 1970-tallet.

Nils Røv, Norsk institutt for naturforskning, [nils.rov@nina.no](mailto:nils.rov@nina.no)

Torgeir Nygård, Norsk institutt for naturforskning, [torgeir.nygard@nina.no](mailto:torgeir.nygard@nina.no)

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>4</b>
<b>Forord</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Materiale og metoder</b> .....	<b>7</b>
2.1 Bestand.....	7
2.2 Produksjon.....	7
2.3 Klima.....	8
2.4 Næring.....	8
2.5 Jakt på skarv.....	8
<b>3 Resultater og kommentarer</b> .....	<b>9</b>
3.1 Bestanden på Sklinna.....	9
3.2 Produksjonen.....	11
3.3 Klimaets betydning.....	13
3.4 Næring.....	13
3.5 Betydningen av jakt.....	13
<b>4 Referanser</b> .....	<b>16</b>

---

## Forord

På øygruppen Sklinna i Nord-Trøndelag er toppskarvbestanden blitt talt opp årlig siden 1980. Samtidig er reirinnholdet i et utvalg reir blitt registrert. Til nå er imidlertid denne verdifulle data-serien ikke blitt systematisert og bearbeidet statistisk. Toppskarven er en jaktbar art i Norge men arten er fredet i viktige deler av utbredelsesområdet. Viltforvaltningen vil ha et kunnskapsbehov når ev. endringer i jaktforskriftene skal vurderes. Det er bakgrunnen for at dette prosjektet ble gjennomført.

Vi vil takke følgende: Direktoratet for Naturforvaltning har finansiert prosjektet. Kjell Einvik har gjennom alle år har vært en trofast feltmedarbeider. Han har også vært vår kontakt til den lokale forvaltningen ved Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Estimer for årsklassestyrke av sei på 2-årsstadiet ble levert av Sigbjørn Mehl, Havforskningsinstituttet, til et prosjekt ledet av Tycho Anker-Nilssen. Hans prosjekt benyttet toppskarvdata fra både Røst og Sklinna, og han har også gitt verdifulle innspill i diskusjonen omkring de foreløpige resultatene.

Trondheim, 08.03.2005

Nils Røv  
Prosjektleder



# 1 Innledning

Etter en omfattende bestandsnedgang i Møre og Romsdal på 1970-tallet ble adgangen til jakt på toppskarv innskrenket. Siden sesongen 1982/83 har det ikke vært tillatt å jakte toppskarv sør for Trondheimsfjorden, inklusivt Frøya. Dessuten er det i dag er det lov å jakte bare i oktober og november. I perioden med fredning har arten gått sterkt fram i Rogaland og på Sklinna, i det siste også på Røst. På Runde har imidlertid arten ikke tatt seg opp igjen. Det er blitt påpekt at i perioden 1975 – 1988 kan det ha vært rekrutteringssvikt som følge av lav ungeproduksjonen og høy dødelighet i fiskeredskaper (Røv 1990). Også på Froan har toppskarven gått tilbake i de seinere åra (Røv 2004), noe som er antatt å ha sammenheng med økt predasjon fra den sterkt voksende havørnbestanden i området.

Prosjektets mål har vært å identifisere og vurdere betydningen av bestandsregulerende faktorer for toppskarv på Sklinna. For å oppnå dette har vi analysert både tidligere og nåværende populasjonsdata fra området. Det er i det siste blitt fokusert på verdien av lange dataserier for å kunne forstå de langsiktige endringer som skjer i de marine økosystemer. Det meste av dataene fra Sklinna har til nå foreligget i form av upubliserte feltrapporter og notater. Prosjektet har muliggjort etablering av datafiler med alle relevante opplysninger fra det feltarbeidet som har foregått på Sklinna siden de første tellingene i 1980.

Det er vårt håp at denne rapporten vil være med å danne et faglig grunnlag når en skal vurdere eventuelle endringer i jaktforskriftene for toppskarv fra og med sesongen 2007.

Prosjektet har vært koordinert med et forskningsprosjekt som skal studere økotoksikologi og biokonsentrasjon av "nye" og "gamle" organiske miljøgifter i tilknytning til en marin næringskjede.



## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Bestand

Som mål på hekkebestanden har vi talt opp antall tilsynelatende okkuperte reir, dvs. reir av året med tilstrekkelig utformet reirskål til å kunne inneholde egg. Et varierende antall reir har alltid vært tomme, men de er tatt med i totalantallet for bestanden.

I noen år på 1980-tallet ble ikke alle delene av kolonien opptalt. Antall par i den gamle moloen mellom Heimøya og Hansholmen er imidlertid blitt opptalt hvert år. Det har vist seg at totalbestanden har vært sterkt korrelert med bestanden i moloen. Det har også vært en sterk korrelasjon i antall par mellom de ulike delkoloniene. I de åra der det har manglet tellinger i noen av delkoloniene, har vi beregnet disse tallene ved hjelp av forholdstallene mellom bestandene i de ulike delkoloniene. De åra vi har hatt ufullstendige totaltellinger er 1980-83 og 1985-86. Dessuten ble en mindre del av kolonien ikke talt opp i åra 1992-98. Det totale antallet hekkende par må i noen grad betraktes som en indeks som har framkommet ved at vi har estimert antallet i de delene der det har manglet tall.

I en jevnt økende bestand er antall hekkende par et uegnet mål for å beregne effekten av miljøvariasjon. Avviket fra den "normale" bestandsstørrelsen er derimot et egnet mål. Vi har beregnet vekstfunksjonen som  $\ln(\text{bestand}) = -141 + 0,0743 \text{ År}$ , der  $\ln$  er den naturlige logaritmen. Funksjonen beskriver den generelle bestandsutviklingen med en gjennomsnittlig årlig vekst på 7,43 % i hele perioden 1980-2004. Som et mål på de årlige avvikene fra "normalen" har vi regnet ut differensen mellom de observerte og beregnede verdiene (residualverdiene) og delt disse på de beregnede bestandsverdiene.

### 2.2 Produksjon

#### Kullstørrelse

Vi har registrert reirinnholdet i utvalgte deler av kolonien etter en standard prosedyre som ble etablert i 1986 (Røv 1990), der vi bare har benyttet reir under antatt ruging ved beregning av eggkullstørrelsen. Dataene for kullstørrelse for åra 1980, 1983, 1984, 1985, 1987 og 1988 er hentet fra Røv (1990). For de andre åra er har vi brukt upubliserte rapporter, til dels også notater.

Ved å analysere hele materialet har det vist seg at når en inkluderer reir med nylagte egg (potensielt ikke ferdiglakte kull) i beregningene av kullstørrelsen, vil vi få et gjennomsnittlig eggantall som ligger 0,05 enheter for lavt. I de åra der vi har registrert kullstørrelsen tidlig i sesongen før standard prosedyre ble innført (i 1986) har vi derfor korrigert kullstørrelsene ved å legge til 0,05 i gjennomsnittsverdiene. Det gjelder åra 1981-85. Det er en viss variasjon i kullstørrelse mellom delkoloniene. I de statistiske analysene av har vi brukt data fra sammenlignbare deler av kolonien, stort sett fra hovedkolonien og moloen.

#### Andelen tomme reir

Sammen med kullstørrelsen er andelen tomme reir avgjørende for ungeproduksjonen i de enkelte år og følgelig styrken på rekrutteringsgenerasjonene. Av de skarvene som etablerer seg i hekkkolonien er det alltid en viss prosent som ikke gjennomfører hekking. Ofte kan de okkupere reirplasser og bygge reir uten å legge egg. Som regel er dette unge skarver, men det kan også være voksne fugler som "står over" en hekkesesong men som likevel holder på reirplassene. Under optellingene vil det også være noen som ennå ikke har startet eggleggingen, mens andre har mistet egg eller unger av ulike årsaker. Derfor vil andelen tomme reir ikke være noe fullgodt mål for hvor stor del som ikke hekker. Likevel er den et generelt mål på hekemotivasjonen for fuglene i kolonien, og kan antas å gi et tilnærmet riktig bilde på hvor stor

andel av parene som ikke gjennomfører vellykket hekking de enkelte år. Vi har vanligvis talt opp bestanden ved begynnende klekking i kolonien etter at de fleste har lagt egg.

## 2.3 Klima

I de seinere åra er det blitt fokusert på endringer i lufttrykk i det nordlige Atlanterhavet som forklaring på de årlige variasjonene i produksjonsforholdene. Sentralt står den såkalte NAO-indeksen (North Atlantic Oscillation) som gjenspeiler trykkforskjellen mellom Lisboa og Reykjavik. Lavtrykksaktivitet om vinteren ved Island (høy indeksverdi) gir økt innstrømming av varm luft fra havet mot norskekysten. NAO har vist seg å bidra til å forklare temperaturforholdene både i luft og sjø, og dermed produksjonsforholdene i havet. Vi har brukt normaliserte indeksverdier for vinteren (des.-mars) publisert på internett av Jim Hurrell ved NCAR, Colorado, USA. Vi har også undersøkt betydningen av vintertemperaturen (des.-jan.) i overvintringsområdene for toppskarv og vårtemperaturen (mars-april) i hekkeområdet. Vi har brukt gjennomsnittet av månedsmidlene henholdsvis for Ona fyr og Sklinna fyr. Dataene er fra Meteorologisk Institutt (e-Klima).

## 2.4 Næring

Sei-yngel er viktig næring for toppskarv i hekketiden (Barrett et al. 1990). Mengden toårgammel sei beregnes av Havforskningsinstituttet ved årlige tokt i havet. Vi har regnet oss tilbake til de relative verdiene av 0-gruppe og 1-gruppe sei-yngel som er de viktigste årsklassene for toppskarven, på grunnlag av havforskernes verdier for 2 år gammel sei. De beregnede verdiene for disse gruppene må betraktes som indeksverdier som kan antas å gjenspeile de årlige variasjonene i styrken på årsklassene. Vi har fått data på årlig antall rekrutter av sei som 2-åringer utarbeidet av ICES sin arbeidsgruppe ACFM i 2004, av Sigbjørn Mehl ved Havforskningsinstituttet (gitt til Tycho Anker-Nilssen, NINA).

Hva som regulerer bestanden av sei-yngel har ikke vært prioritert i denne undersøkelsen. Anker-Nilssen (i manus) som har sett nærmere på dette, har funnet at temperaturen i kyststrømmen har betydning både for 0-gruppe og 1-gruppe sei-yngel.

## 2.5 Jakt på skarv

Statistisk sentralbyrå har beregnet hvor mange skarver av begge arter som er blitt skutt for hver jakt sesong. I perioden 1998/99 - 2002/03 er det også beregnet hvor mange toppskarver som er skutt. Prosentandelen har variert mellom 7,8 og 12,8 med 11,4 i gjennomsnitt. Selv om statistikken er mangelfull for toppskarven har vi likevel antatt at den gir et visst grunnlag for å vurdere hvilken betydning jakten på skarv kan ha hatt også for denne arten.

## 3 Resultater og kommentarer

### 3.1 Bestanden på Sklinna

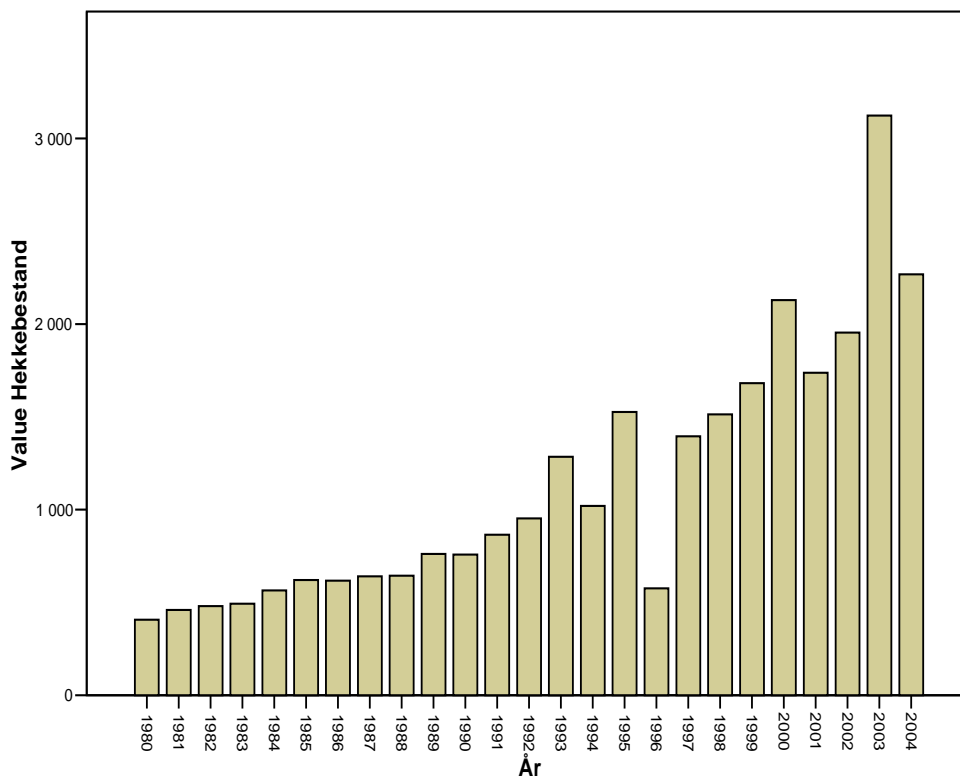
I 2004 var det en nedgang i antall etablerte par på hele 27 % siden 2003 (Tabell 1). Nedgangen har skjedd i alle delene av kolonien, men mest i de suboptimale delene der mange av reira ligger eksponert. Nedgangen var minst i de tradisjonelle områdene i den gamle moloen og hovedkolonien i de store steinurene.

**Tabell 1.** Antall reir i 2003-2004 i ulike deler av toppskarvkolonien på Sklinna

	2003	2004	Nedgang (%)
Hansholmen	599	356	41
Gammel molo	569	445	22
Hovedkolonien	726	568	22
Ny molo	662	499	25
Annet sted	568	400	30
<b>Sum</b>	<b>3124</b>	<b>2268</b>	<b>27</b>

2003 var et meget godt år for hekkende toppskarv på Sklinna, med sterk bestandsøkning og relativt store eggkull. Seinvinteren og våren 2003 var varmere enn normalt for årstiden på denne delen av kysten og lufttemperaturene lå betydelig over det normale. I 2004 fikk vi fra midten av mai og gjennom hele juni en periode med nordavind og uvanlig kaldt vær. Det var spesielt stort avvik i Trøndelag med månedsmiddel 1,5-2 °C lavere enn normalen. En liknende situasjon hadde vi også i 2001 med en meget kald junimåned i Sør-Norge. Også dette året var det en betydelig nedgang i hekkebestanden på Sklinna.

I hele perioden siden den første totaltellingen i 1980 har det vært en generell økning i bestanden, men med en betydelig variasjon i antall hekkende par fra år til år. Bestandsutviklingen følger en eksponentiell vekstfunksjon med konstant årlig vekstrate på 7,43 %. Modellen forklarer 88 % av årlige variasjonen i hekkebestanden. Bestandsveksten har endret seg noe i løpet av åra. I perioden 1980 – 1991 var den gjennomsnittlige årlige veksten 6,2 % mens den i åra etter har ligget på 8,5 %. Disse modellene forklarer henholdsvis 97 og 59 % av den observerte variasjonen. Det tyder på at det har vært større variasjon i bestanden i den siste perioden. Det kan en også se av figur 1, som viser bestandsøkningen siden 1980. Den årlige variasjonen i antall hekkende par skyldes trolig til dels at en varierende andel av bestanden går til hekking i de enkelte år. 1996 var et år med uvanlig liten hekkebestand. Dette året hadde også den laveste verdien på NAO-indeksen i studieperioden, noe som indikerer dårlige produksjonsforhold i havet.



**Figur 1.** Bestandsutvikling hos toppskarv på Sklinna.

De generelle bestandsendringene er avhengig av antall rekrutter til hekkebestanden og dødeligheten av voksne skarv. I en stabil bestand vil antall rekrutter balansere voksendødeligheten. Så lenge det ikke er noen begrensning i hekkeplasser, vil disse faktorene regulere bestanden. Da må en forutsette at inn- og utvandring ikke har noen vesentlig betydning. Antallet rekrutter er et resultat av ungeproduksjonen 3-4 år tidligere samt dødeligheten av ungfugler. Vi har ikke hatt noen muligheter til å analysere hvilke forhold som har betydning for overlevelsen verken av ungfugler eller voksne. Bestandsøkningen på Sklinna viser at rekrutteringen er betydelig større enn antallet voksne skarver som dør i løpet av året.

I det siste har hekkebestanden på Sklinna ligget på omkring 3 000 par (Tabell 1, Figur 1). Det tilsvarer ca 6000 voksne individer. Med en gjennomsnittlig årlig vekst på 7,4 % vil vi få en gjennomsnittlig økning på 450 individer pr år. På De britiske øyer er det beregnet en gjennomsnittlig voksendødelighet på 12 % pr. år (Harris et al. 1994). Hvis dette er tilfelle også for Sklinna-bestanden vil det si at ca 720 voksne skarver dør hvert år. For å få et bilde på den årlige rekrutteringen av ungfugler til bestanden må vi legge dette tallet til bestandsøkningen. Det vil si en rekruttering på omkring 1200 ungfugler hvert år. Vi har ingen gode data på den faktiske ungeproduksjonen i dag på Sklinna, men Røv (1990) har beregnet at produksjonen var 0,9 – 1,4 i perioden 1980-88. Hvis vi regner en gjennomsnittlig ungeproduksjon på 1,2 pr. par vil bestanden i dag produsere omkring 3600 flygedyktige unger årlig.

Dersom vi antar en overlevelse på 60 % første året og 72 % i hvert av de to neste årene (jf. Potts 1969, Harris et al. 1994), vil vi ha omkring 1100 3-årige toppskarver i bestanden om våren. En varierende andel av disse vil etablere seg i hekkekolonien, men en del legger trolig ikke egg før de er fire år gamle. Selv om usikkerhetene i ovenstående beregninger er store, passer en slik modell rimelig bra med vårt anslag på det årlige antall rekrutter til bestanden.

I følge ovenstående betraktninger, kan høstbestanden for Sklinna-skarvene være omtrent slik:

Voksne skarver	6000
Antall unger produsert	3600
Antall 1 årige ungfugler	2200
Antall to-åringer ungfugler	1600
Antall 3-åringer	1100
<b>Sum</b>	<b>14500</b>

Det må presiseres at disse tallene er et regneeksempel med utgangspunkt i sannsynlige tall for ungeproduksjon og overlevelse sammen med den observerte bestandsveksten. Grunnleggende faktorer i bestandsdynamikken er ungeproduksjonen, dødeligheten av voksne og ungfugler, og alder ved førstegangshekking. Ungeproduksjonen er videre avhengig av hvor stor andel av de kjønnsmodne fuglene går til hekking i de enkelte år.

## 3.2 Produksjonen

I 2004 var det uvanlig sein egglegging og en betydelig andel av parene la ikke egg selv om de var etablert i kolonien. Resultatene kan også tyde på at en relativt stor del av fuglene ikke gikk til hekking. Det var svært små kull i alle deler av kolonien (Tabell 2, Figur 2). Siden dataserien startet i 1980 er det bare i 1996 det var like små kullstørrelser

**Tabell 2.** Gjennomsnittlig kullstørrelse i ulike deler av kolonien på Sklinna i 2004. Bare reir under ruging er tatt med.

	Gj.sn.	N
<b>Hansholmen</b>	2,09	209
<b>Gammel molo</b>	2,18	114
<b>Hovedkolonien</b>	2,35	203
<b>Ny molo</b>	2,35	347
<b>Annet sted</b>	2,28	128
<b>Total</b>	2,27	1001

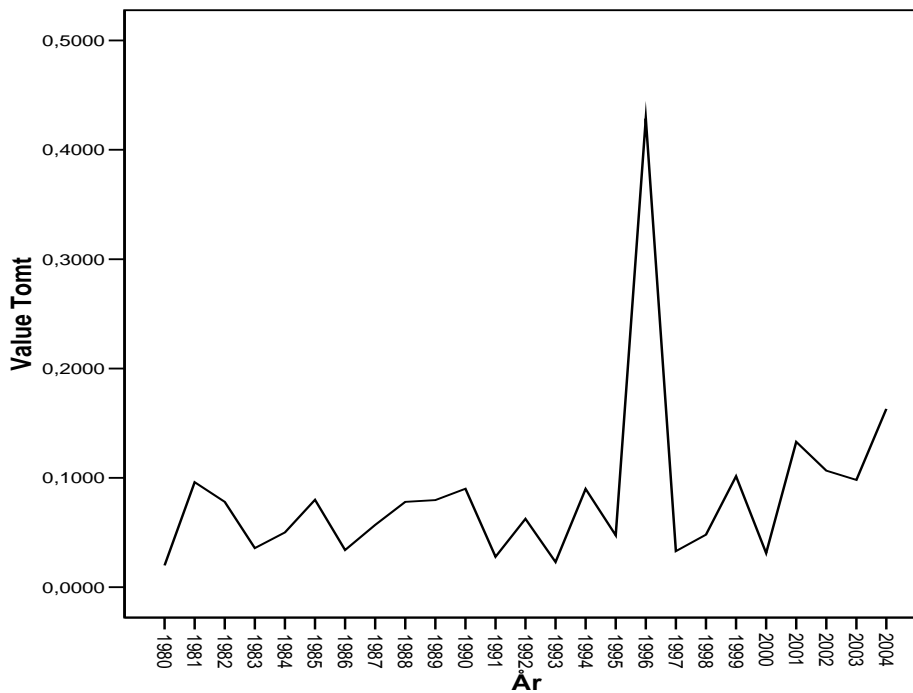
Vi har ikke nøyaktige data på ungeproduksjonen da det krever at en følger hele hekkeforløpet. Slike data er vanskelig og arbeidskrevende å skaffe. I de fleste åra har det bare vært ett besøk i kolonien. Det finnes imidlertid gode data for kullstørrelse og andelen tomme reir i kolonien. Begge disse faktorene har betydning for antall unger som kommer på vingene. Dersom bestanden nærmer seg områdets bæreevne, kan vi anta at dette vil påvirke både kullstørrelsen og andelen tomme reir. Årlig gjennomsnitt for kullstørrelse har variert mellom 2,12 og 2,55 med 2,60 som middelvei (Figur 2). Kullstørrelsen blir mindre utover i sesongen siden de første som legger egg vanligvis har større kull enn de som legger seinere. De som har lagt tidlig har i noen grad allerede hatt unger i reira nå vi har registrert kullstørrelsene. Tid på året forklarer en del av variasjonen i kullstørrelse på eggstadiet ( $r=0,499$ ,  $p=0,024$ ). Det er ingen tendens til at kullstørrelsen har endret seg siden 1980.

Andelen tomme reir har variert mellom 2 og 43 % i kolonien, men 8 % som gjennomsnitt. Under eggleggingen vil naturlig nok andelen tomme reir avta utover i perioden, men i vårt materiale har det ikke vært noen tendens til at tidspunktet for registreringene har påvirket andelen tomme reir. Det har vært fordi tellingene har foregått på et tidspunkt der de fleste skarvene har begynt rugingen eller har klekt. Andelen tomme reir har ikke endret seg signifikant i noen bestemt retning i løpet av undersøkelsesperioden (Figur 3). Året 1996 var et år med uvanlig små

kull og mange tomme reir. Dette året var også et dårlig år for toppskarven på Røst (Anker Nilsen i manus) og for storskarv langs hele kysten (Røv et al. 2003). Åra omkring 1996 var også preget av relativt lite sei av yngre årsklasser i havet.



**Figur 2.** Årlig variasjon i gjennomsnittlig kullstørrelse på egg-stadiet hos toppskarv på Sklinna, 1980-2004.



**Figur 3.** Årlig variasjon i andelen tomme reir i toppskarvkolonien på Sklinna, 1980-2004.

### 3.3 Klimaets betydning

Vi fant ingen signifikant sammenheng mellom lufttemperaturen i vinterhalvåret på Ona fyr og endringene i hekkebestanden på Sklinna. Heller ikke temperaturene om våren i hekkeområdet ser ut til å ha hatt noen betydning. Derimot forklarer NAO-indeksen en signifikant del av variasjonen både i bestandsendringer, kullstørrelse og andelen tomme reir (Tabell 3). Det er også en betydelig samvariasjon mellom disse faktorene. Når NAO-indeksen har høye verdier øker hekkebestanden på Sklinna, samtidig som det legges mange egg og få fugler sitter på tomme reir. Det er dermed en klar tendens til at noen år er gode produksjonsår med store kull og mange aktive reir, mens andre år er hekkemotivasjonen lav og antall egg som legges er få. Dette har trolig sammenheng med de generelle produksjonsforholdene i havet, som bestemmes av klimatiske faktorer i det nordlige Atlanterhavet.

**Tabell 3.** Korrelasjoner (Pearson) mellom NAO-indeksen (North Atlantic Oscillation), bestandsforandring (målt som residualverdier i forhold til forventet bestand ved konstant vekst), kullstørrelse, andel tomme reir, og beregnet verdi for 1-år gammel sei-yngel i perioden 1980-2004. Tabellen viser koeffisientene ( $r$ ) og signifikansnivåer ( $p$ ) i en en-halet test.

	Bestand	Kullstørrelse	Tomme reir	1-årig sei
<b>NAO</b>	$r=0,432$ $p=0,016$	$r=0,423$ $p=0,018$	$r= -0,560$ $p=0,002$	
<b>Bestand</b>		$r=0,400$ $p=0,024$	$r= -0,684$ $p=0,000$	$r=0,003$ $p=0,449$
<b>Kullstørrelse</b>			$r= -0,636$ $p=0,000$	$r=0,299$ $p=0,094$
<b>Tomme reir</b>				$r= -0,190$ $p=0,205$

### 3.4 Næring

Mengden 0-gruppe eller 1-gruppe sei er beregnet ut fra Havforskningens estimater på styrken av 2 år gammel sei i havet. Analysene viser ingen klar sammenheng mellom mengden sei-yngel og endringer i hekkebestandens størrelse, kullstørrelse eller andelen tomme reir i kolonien (Tabell 3). Slik indeksverdiene for sei er framkommet er de trolig lite egnet til å forklare produksjonsforholdene for toppskarven på Sklinna. Det er også mulig at andre arter enn sei er viktig, for eksempel sil, småsild og hyse som enkelte år kan være viktig næring for lunden på Sklinna (Røv 1984).

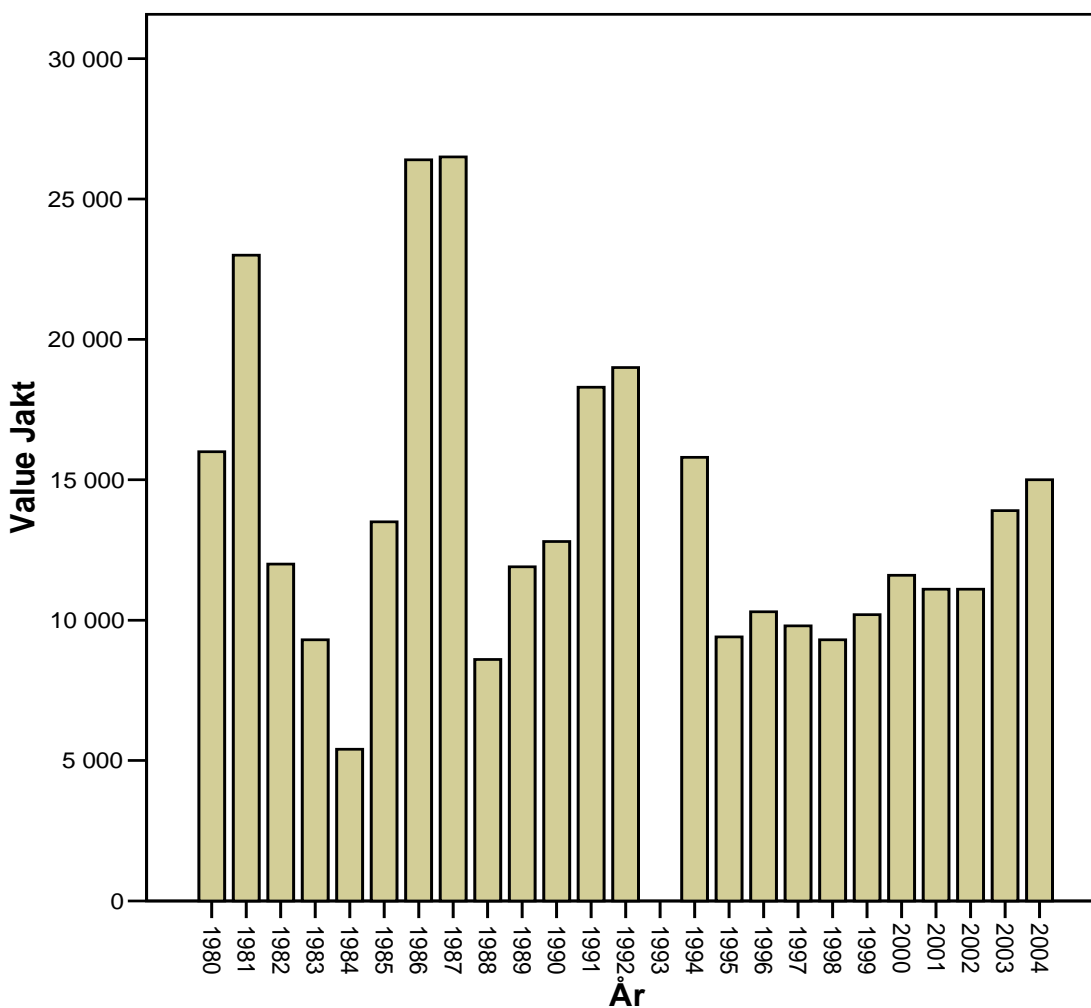
### 3.5 Betydningen av jakt

Vi har ikke gode tall på hekkebestanden av toppskarv i Norge i dag. På begynnelsen av 1980-tallet ble bestanden anslått til omkring 15 tusen par (Røv 1984). Det kan tilsvare en høstbestand på omkring 70 tusen individer. Under jakta 2002 ble det skutt ca 1800 toppskarver i følge



jaktstatistikken. Jaktbeskatningen vil således utgjøre 2-3 % av høstbestanden hvis vi tar utgangspunkt i oversåttende bestandsanslag. Vi fann ingen sammenheng mellom antall skutte skarv i følge jaktstatistikken og variasjon i bestandsstørrelse på Sklinna.

I de seinere åra har det vært relativ liten variasjon i antall skutte skarv totalt i Norge (Figur 4). I en situasjon der bestanden har vært i sterk vekst som på Sklinna, vil dermed antall skarv som blir skutt i forhold til totalbestanden stadig gå ned. Vi kan anta at jaktdødeligheten hos toppskarv er additiv, dvs. den kommer i tillegg til andre dødelighetsfaktorer som drukning i fiskeredsaker og naturlig dødelighet. Betydningen av jakt vil dermed avta ettersom bestanden øker.



**Figur 4.** Antall storskarv og toppskarv skutt i Norge siden 1980 (Statistisk Sentralbyrå)

De fleste toppskarvene fra Sklinna overvintrer i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag (Bakken et al. 2003, Røv & Follestad 1983). Det samme er tilfelle med skarvene fra Runde. Nå er toppskarven fredet sør for Trondheimsfjorden, men det er grunn til å tro at det skytes en del toppskarv i de fredete områdene. I følge gjenfunnsmaterialet for ringmerket toppskarv (Bakken et al. 2003) er 26 – 50 % av alle innrapporterte toppskarver fra disse fylkene blitt skutt. Materialet inkluderer imidlertid også toppskarv skutt i de åra arten var jaktbar i området.

I 2003/04 ble det skutt 15 tusen skarver av begge artene i Norge, hvorav 2 700 i Møre og Romsdal, og Sør-Trøndelag. Andelen toppskarv i jaktbyttet på landsbasis har i det siste vært omkring 13 %. Selv om arten er fredet i dette området, er det grunn til å tro at også en del toppskarv blir skutt. 13 % toppskarv i jaktbyttet tilsvarer 350 fugler. Dette må antas å være

maksimalt antall som blir skutt. De fleste toppskarvene i området er trolig fra Sklinna, der totalbestanden om høsten nå kan anslås til omkring 14 000 individer (se ovenfor). I det samme området overvintrer også de fleste toppskarvene fra Runde der hekkebestanden nå er omtrent en femtedel av det den var i midten av 70-åra, dvs. ca 1000 par (Lorentsen 2004). Dersom antallet toppskarv som skytes i de to fylkene er omtrent som antydnet ovenfor, vil beskatningen ved jakt utgjøre omkring 2 % av høstbestandene i disse områdene. Tradisjonelt har drukning i fiskeredsaker vært den viktigste dødsårsaken for innrapporterte toppskarver på Nordvestlandet (Bakken et al. 2003).

For toppskarven på Sklinna som i hovedsak overvintrer i det området der jakt er forbudt, har jaktdødeligheten i dag trolig liten betydning for bestandsutviklingen. Av ukjente årsaker er fortsatt Runde et problemområde for toppskarven. Vi mangler data som gjør det mulig å vurdere hva som er årsaken til at bestanden ikke tar seg opp igjen der etter sammenbruddet på 1970-tallet. Problemene for Runde-skarven har vært hovedårsaken til at overvintringsområdene sør for Trondheimsfjorden har vært unntatt fra toppskarvjakt. Om jakt på toppskarv igjen skulle bli tillatt i hele artens overvintringsområde, med samme jakttider som nå, er det usikkert hvilken betydning dette vil ha for Runde-skarven i forhold til dagens situasjon. Det er imidlertid grunn til å tro at Sklinna-skarven som i dag har et betydelig vekstpotensial, vil tåle en økt jaktbeskatning.

## 4 Referanser

- Anker-Nilssen, T. i manus. Sjøfugl og sei: predatorer og indikatorer i et klimaperspektiv.
- Bakken, V., Runde, O. & Tjørve, E. 2003. Norsk ringmerkingsatlas. Vol.1. - Stavanger Museum, Stavanger.
- Barrett, R.T., Røv, N., Loen, J. & Montevecchi, W.A. 1990. Diets of shags *Phalacrocorax aristotelis* and cormorants *P. carbo* in Norway and possible implications for gadoid stock recruitment. - Mar. Ecol. Prog. Ser. 66: 206-218.
- Harris, M.P., Buckland, S.T., Russell, S.M. & Wanless, S. 1994. Year- and age-related variation in the survival of adult European Shags over a 24-year period. - The Condor 96: 600-605.
- Lorentsen, S.-H. Det nasjonale overvåkingsprogrammet for sjøfugl. Resultater til og med hekkesesongen 2004. - NINA Oppdragsmelding 852. 46 s.
- Potts, G. R. 1969. The influence of eruptive movements, age, population size, and other factors on the survival of the Shag. - J. Anim. Ecol. 38: 53-102.
- Røv, N. (red.) 1984. Sjøfuglprosjektet 1987-1984. - Viltrapport 35. 109 s.
- Røv, N. 1990. Bestandsforhold hos toppskarv i Norge. - NINA Forskningsrapport 7:1-28
- Røv, N. 2004. Kartlegging og overvåking av sjøfugl og sjøpattedyr på Froan. Årsrapport 2004. - NINA Minirapport 94. 6 s.
- Røv, N. & Follestad, A. 1983. Toppskarv ringmerket på Sklinna i Nord-Trøndelag. - Vår Fuglefauna 6: 190-191.
- Røv, N., Lorentsen, S.-H. & Nygård, T. 2003. Status and trends in the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo carbo* in Norway and the Barents Sea Region. - Vogelwelt 124, Supp.: 71-75.



# NINA Rapport 30

ISSN:1504-3312

ISBN: 82-426-1550-0



## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: 9500 37 687

<http://www.nina.no>