

Forskerutvalg om Sjøpattedyr, Tromsø, 28.-29.oktober 2015

ISHAVSSEL: FANGST, BESTANDSSITUASJON OG FORSKNING

Tore Haug og Tor Arne Øigård

Havforskningsinstituttet
Postboks 6404
9294 Tromsø

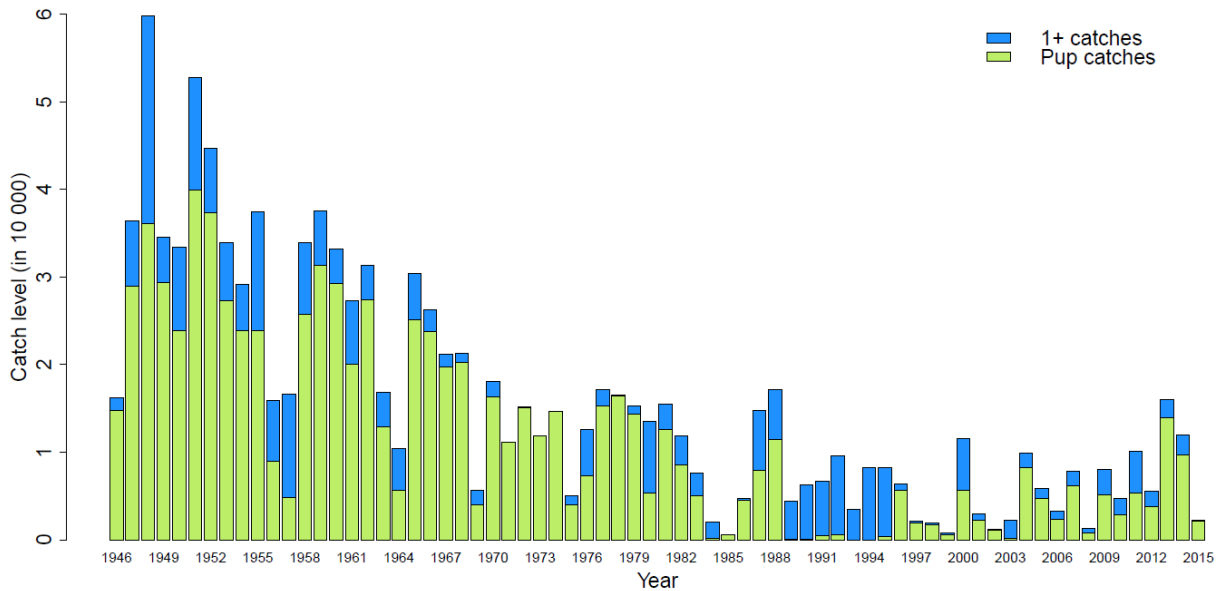
Spørsmål knyttet til forvaltning og fangst av ishavsselene grønlandssel og klappmyss blir tradisjonelt drøftet i en felles arbeidsgruppe nedsatt innfor rammen av Den Blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen. Arbeidsgruppas mandat har omfattet gjensidig rapportering om fangst og forskning siste år, vurdering av selbestandene, utarbeidelse av forslag til fangstkvoter og andre reguleringsbestemmelser for kommende sesong, samt gjensidig informasjon og avtale om forskningsarbeid for påfølgende år. I tillegg til norske og russiske forskningsresultater har arbeidsgruppas arbeid i stor grad også bygget på behandlingen av foreliggende materiale i arbeidsgruppa for grønlandssel og klappmyss (Joint ICES/NAFO/NAMMCO Working Group on Harp and Hooded Seals, heretter kalt WGHARP). Det er rapportene fra WGHARP som danner grunnlag for ICES sin rådgivning på ishavsselene.

Selfangsten 2015

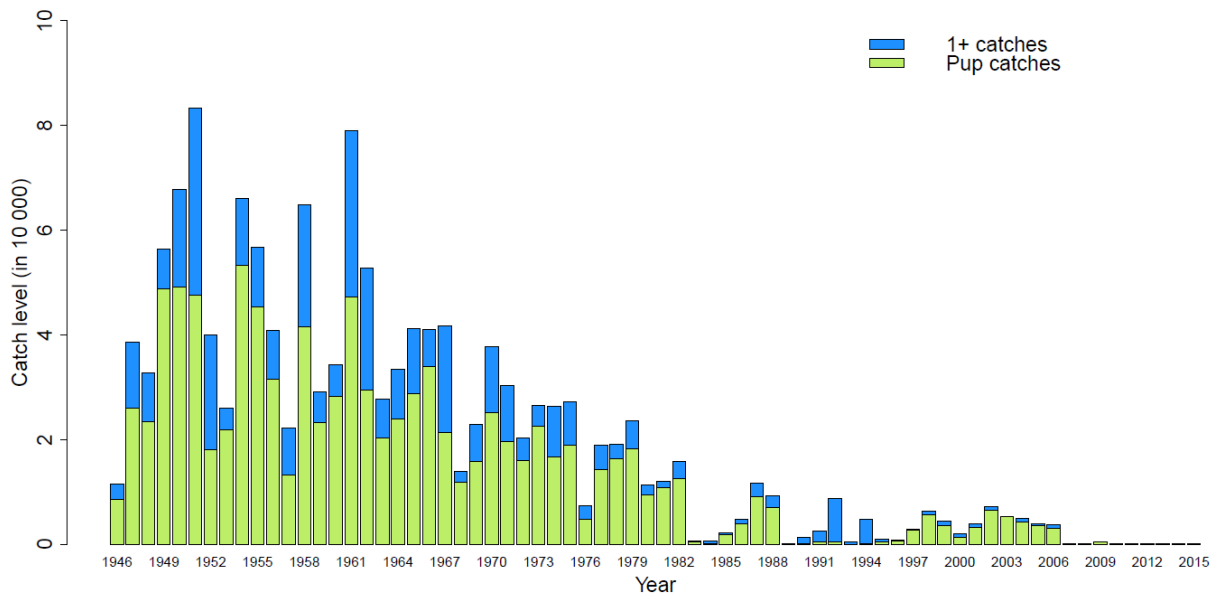
På grunn av usikkerhet om bestandssituasjonen ble det ikke åpnet for ordinær fangst av klappmyss i Vesterisen i 2015 - kun 11 dyr (hvorav 5 var årsunger) ble tatt til forskningsformål på eget tokt i regi av Universitetet i Tromsø. For grønlandssel i Vesterisen lå beregnet likevektsnivå på 14.600 ett år gamle og eldre (1 +) dyr (der 2 årsunger balanserer et 1+ dyr). Dersom bestandsreduksjon var ønsket (30 % over en 10-årsperiode) lå anbefalt fangstnivå på 21.270 1+ dyr (2 årsunger balanserer et 1+ dyr). Kvoten for 2015 ble satt til 21.270 dyr. Det deltok kun en norsk båt i den ordinære sesongen i Vesterisen, fangsttallene for grønlandssel var som følger: 2.144 unger og 93 1+ dyr. Norske myndigheter fjernet den mangeårige statsstøtten de norske fangerne har mottatt før årets fangst. Russerne hadde ingen fangst i Vesterisen i 2015.

Norges kvote av grønlandssel i Østisen ble for 2015 fastsatt til 7.000 1+ dyr (av en totalkvote på 17.400 1+ dyr). Ingen norske båter deltok under fangst i Østisen i 2015. Grunnet press fra dyreverngrupper ble det satt et forbud mot fangst av sel yngre enn et år (dvs. årsunger) i Kvitsjøen i perioden 2009-2014. Ettersom den russiske fangsten tradisjonelt kun inneholder årsunger ble resultatet at planlagt selfangst i Kvitsjøen (med moderskip og fangstbåter) måtte avlyses. Forbudet ble opphevet før årets sesong. Isforholdene i Kvitsjøen var imidlertid så vanskelige at det ikke lot seg gjøre å gjennomføre russisk selfangst i 2015.

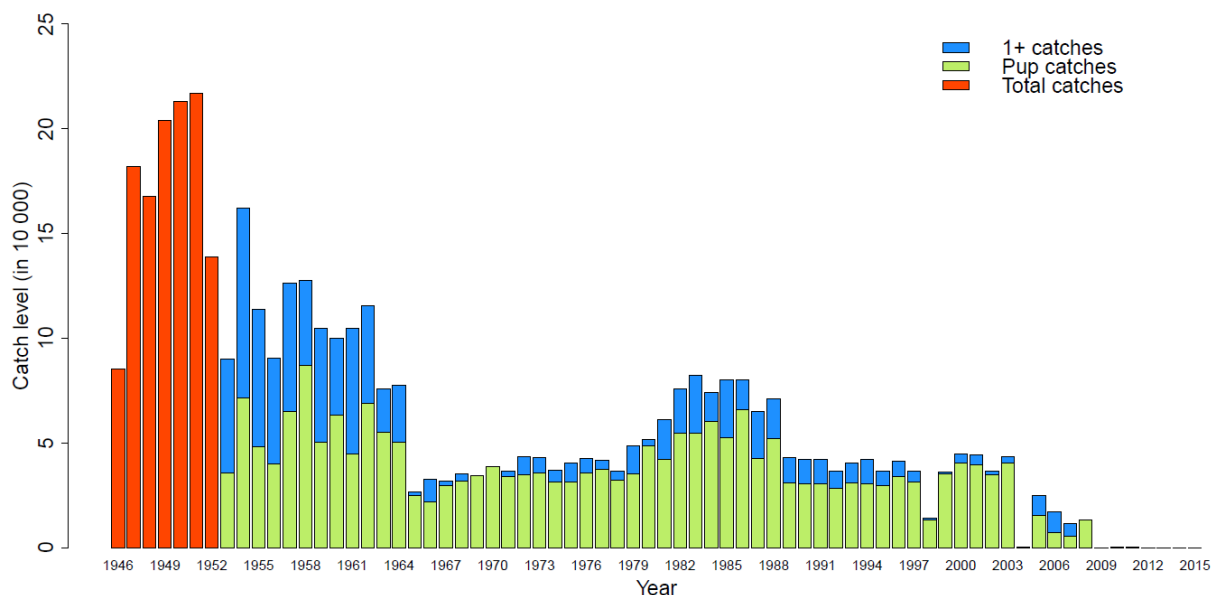
Fangsthistorikken for perioden 1946-2015 er vist i figurene 1-3. Det har ikke vært russisk fangst i Vesterisen siden 1994. Fangstnivået har i de seinere år ligget under anbefalt likevektsnivå. I 2015 var eksempelvis uttaket av grønlandssel bare 49 % av likevektsuttaket i Vesterisen.



Figur 1. Totale årsfangster av grønlandssel (unger og 1+ dyr) i Vesterisen i perioden 1946-2015.



Figur 2. Totale årsfangster av klappmyss (unger og 1+ dyr) i Vesterisen i perioden 1946-2015.



Figur 3. Totale årsfangster av grønlandssel (unger og 1+ dyr, i noen år er kun totaltallene tilgjengelige) i Østisen/Kvitsjøen i perioden 1946-2015.

Anbefalte reguleringer for selfangsten i 2016

I oktober 2012 ble ICES bedt av FKD/Norge om å vurdere status og fangspotensial for klappmyssbestanden i Vesterisen og grønlandsselbestandene i Vesterisen og Østisen. Disse spørsmålene ble derfor behandlet og vurdert på møte i WGHARP i Murmansk, Russland i august 2013. På bakgrunn av rapporten fra dette møtet ga ICES i september 2013 råd om forvaltning av disse selbestandene for sesongen 2014 og videre framover. Basert på russiske ungetellinger i Kvitsjøen i 2013 forelå høsten 2014 et nytt bestandsestimat for grønlandssel i Østisen - WGHARP møttes derfor på ny i Quebec City, Quebec, Canada, i november 2014 for å avslutte vurderingen av denne bestanden, samt å vurdere grønlandsselbestandene i Nordvest-Atlanteren.

Rådgivningen fra ICES forutsetter at bestandene skal kunne betraktes som såkalt data-rike. Det skal foreligge flere uavhengige bestandsestimater (helst ikke mindre enn tre innafor en 10-15 årsperiode, der avstanden mellom hvert estimat bør være 2-5 år) med akseptabelt presisjonsnivå, siste bestandsestimat skal ikke være eldre enn 5 år, og det skal foreligge tilnærmet like oppdatert informasjon om bestandens produksjonsevne og dødelighet. Hvis ikke slik informasjon foreligger vil bestanden klassifiseres som data-fattig og forvaltningsstrategien må legges på et mer forsiktig og risikofritt nivå.

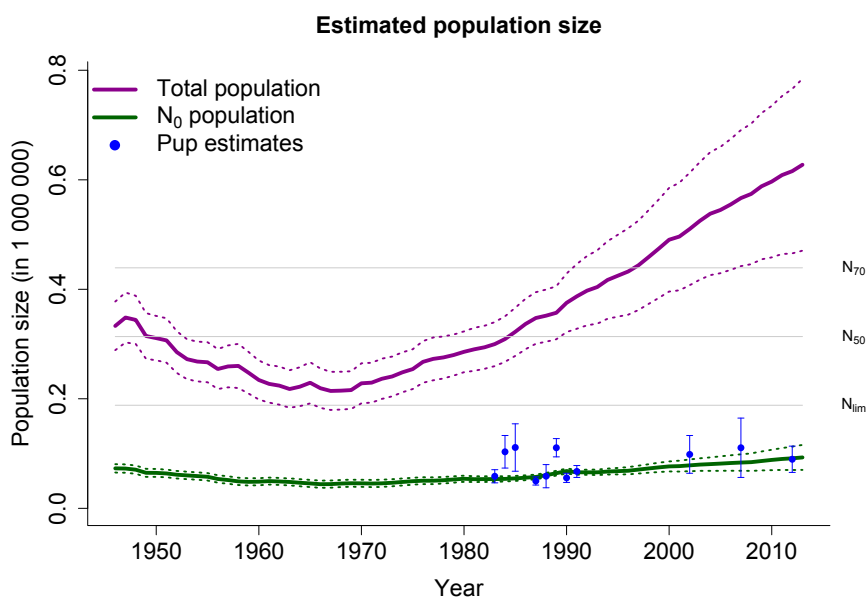
Grønlandssel i Vesterisen

Ved modellering av grønlandsselbestanden benyttes ungeproduksjonsestimater fra tellinger i 2002, 2007 og 2012, og fra merke-gjenfangstforsøk for perioden 1983-1991:

År	Estimat	c.v.
----	---------	------

1983	58.539	.104
1984	103.250	.147
1985	111.084	.199
1987	49.970	.076
1988	58.697	.184
1989	110.614	.077
1990	55.625	.077
1991	67.271	.082
2002	98.500	.179
2007	110.530	.250
2012	89.590	.137

Bestandsestimater fra 2012 er noe lavere enn, men like fullt innafor konfidensintervallet for tilsvarende estimater fra 2007 og 2002. Fertilitetsdata er fra perioden 1959-1990 og fra 2009. Modelleringer med dette som inngangsdata indikerer en øking i bestanden fra rundt 1970 og fram til i dag, med en estimert totalbestand på 627.410 (95 % konfidensintervall 470.540-784.280) dyr for 2013 (Fig. 4).



Figur 4. Modellert bestandsutvikling for grønlandssel i Vesterisen. Grønn kurve viser ungeproduksjonen, lilla kurve totalbestanden. N_{70} , N_{50} , og N_{lim} markerer henholdsvis 70%, 50% og 30% av maksimum estimert bestandsstørrelse (som i dette tilfellet er dagens).

Fangststopjoner. TAC lå i perioden 1994-1998 på 13.100 ett år og eldre dyr (voksenekvivalenter), i 1999-2000 på 17.500 voksenekvivalenter, i 2001-2005 på 15.000 voksenekvivalenter, og i 2006-2008 på 31.200 voksenekvivalenter. For sesongen 2009 ble TAC fastsatt til 40.000 dyr uansett alder, mens TAC for 2010-2011 var på 42.400, i 2012-2013 på 25.000 voksenekvivalenter, og i 2014-2015 på 21.270 voksenekvivalenter.

For grønlandsselbestanden i Vesterisen foreligger oppdatert informasjon om både ungeproduksjon (fra 2012) og produksjonsevne (alder ved kjønnsmodning og fertilitetsrate,

nye data innsamlet under norsk selfangst i 2009). ICES klassifiserer derfor bestanden som data-rik, og konkluderer at en fortsettelse av dagens fangstnivå vil gi bestandsøkning.

Likevektsfangst for 2014 og årene framover er av ICES beregnet til 14.600 ett år gamle og eldre dyr eller et ekvivalent antall unger (der to unger omtrent balanserer én 1+ sel).

I tillegg til å være data-rik er også nåværende bestandsestimater det største observert for denne bestanden. ICES åpner da for en forvaltningsstrategi der langsiktig målsetning kan være å få bestanden ned til N_{70} , dvs. 70 % av dagens nivå. Dette innebærer et tidsbegrenset (10 år) uttak over likevektsnivået. ICES tilrår at man i denne reduksjonsfasen ikke legger uttaket høyere enn at bestanden med sannsynlighet 0.8 holder seg over N_{70} i hele 10-årsperioden. Modellberegninger viser at et fangstnivå for 2014 og årene framover på 21.270 ett år gamle og eldre dyr eller et ekvivalent antall unger (der to unger omtrent balanserer én eldre sel) oppfyller denne forutsetningen. Når bestanden kommer ned mot N_{70} skal man ifølge ICES sitt rammeverk for selforvaltning gå tilbake til et fangstnivå som er sammenfallende med beregnet likevektsnivå. ICES understreker at implementering av en slik beskatningsstrategi forutsetter at bestanden overvåkes nøye slik at effekt kan dokumenteres med nye data.

Dersom målsetningen er å stabilisere bestanden på nåværende nivå vil Havforskningsinstituttet anbefale at fastsetting av TAC for 2016 tar utgangspunkt i beregnet likevektsfangst: TAC = 14.600 ett år gamle og eldre dyr eller et ekvivalent antall unger (der to unger omtrent balanserer én eldre sel).

Dersom målsetningen er bestandsreduksjon fra dagens nivå og ned mot N_{70} over en 10-årsperiode anbefaler Havforskningsinstituttet at TAC for 2016 settes til: TAC = 21.270 ett år gamle og eldre dyr eller et ekvivalent antall unger (der to unger omtrent balanserer én eldre sel).

Dette er også i samsvar med tilrådommen fra Den Blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen som hadde møte i Astrakhan, Russland, i oktober 2015.

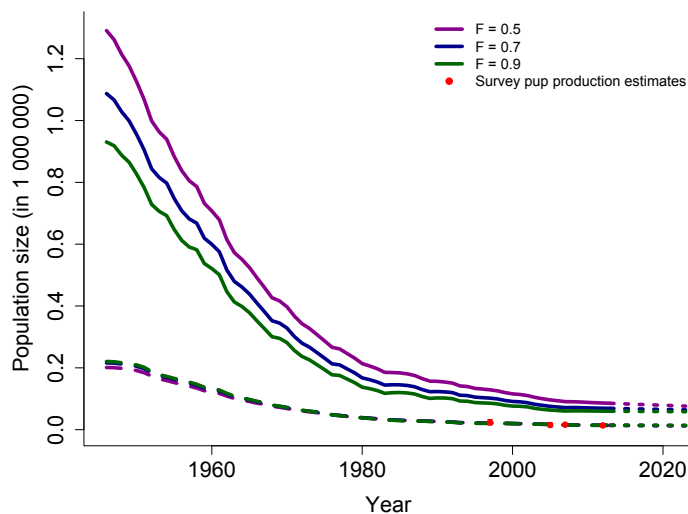
Klappmyss i Vesterisen

Ved modellering av klappmyssbestanden ble ungeproduksjonsestimatene fra tellinger i 1997, 2005, 2007 og 2012 benyttet:

År	Estimat	c.v.
1997	23.762	.192
2005	15.250	.228
2007	16.140	.133
2012	13.655	.138

Bestandsestimater fra 2012 er noe lavere enn ved tidligere tellinger (2007 og 2005) og fremdeles svært lavt. Fertilitetsdata er fra perioden 1990-1994 og 2008-2010. Grunnet usikkerhet rundt de tidlige fertilitetsdata ble modellen kjørt for flere alternative fertilitetsrater (50%, 70% og 90%) – nyere analyser av fertilitetsdata tyder imidlertid på at disse verdiene (altså prosentvis andel av de kjønnsmodne hunnene som produserer unger) har ligget relativt konstant på rundt 70 %. Dette innebærer et totalt bestandsanslag på 82.830 (95% konfidensintervall 67.104-98.573) dyr i 2013. Alle modellbetraktningene tyder på at klappmyssbestanden i Vesterisen har avtatt betydelig i størrelse i perioden fra slutten av 1940-

tallet og fram til rundt 1980. Etter dette synes bestanden å ha stabilisert seg på et lavt nivå som antakelig ikke er mer enn rundt 10 % av nivået for rundt 60 år siden (Fig. 5).



Figur 5. Modellert bestandsutvikling for klappmyss i Vesterisen. Modellen er kjørt for tre ulike fertilitetsrater: 50% (lilla), 70% (blå) og 50% (grønn). Stiplet kurve angir ungeproduksjon.

Fangststoppjoner. TAC var i 1998 på 5.000 dyr, i 1999-2000 på 11.200 dyr, og i 2001-2003 på 10.300 dyr (voksenekvivalenter). Fordi klappmyssbestanden i Vesterisen er klassifisert som data-fattig (tilgjengelige reproduksjonsdata var fra tidlig 1990-tall) har ICES anvendt PBR-metoden ved beregning av mulige fangststoppjoner. Denne såkalte Potential Biological Removal (PBR) ble opprinnelig utviklet i USA og brukes for å beregne hvorvidt utilsiktet bifangst av bl.a. sel er bærekraftig i forhold til bestandenes størrelse. Disse PBR-beregningene ga et uttak på 5.600 dyr for 2004 og 2005. I 2006 ble anbefalt uttak ytterligere redusert (til 4.000 dyr). Sjøl med så lave uttak vil det være fare for at bestanden ikke klarer å ta seg opp igjen, i verste fall reduseres ytterligere. Etter anbefaling fra ICES ble fangsten derfor stoppet i 2007. Unntatt fra dette forbudet er en begrenset fangst til forskningsformål.

I sin langsiktige, føre-var baserte forvaltningsstrategi har ICES definert en nedre grense N_{lim} som er 30% av maksimalt kjente måling av bestanden. For bestander som befinner seg på, eller under dette nivå, anbefaler ICES at der ikke tillates noen form for fangst. Siden klappmyssbestanden i Vesterisen åpenbart ligger under N_{lim} i dag, er anbefalingen fra ICES at det fremdeles ikke tillates fangst.

Havforskningsinstituttet anbefaler at forbudet mot uttak av klappmyss i Vesterisen opprettholdes også i 2016.

Dette er også i samsvar med tilrådingen fra Den Blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen som hadde møte i Astrakhan i oktober 2015.

Grønlandssel i Østisen

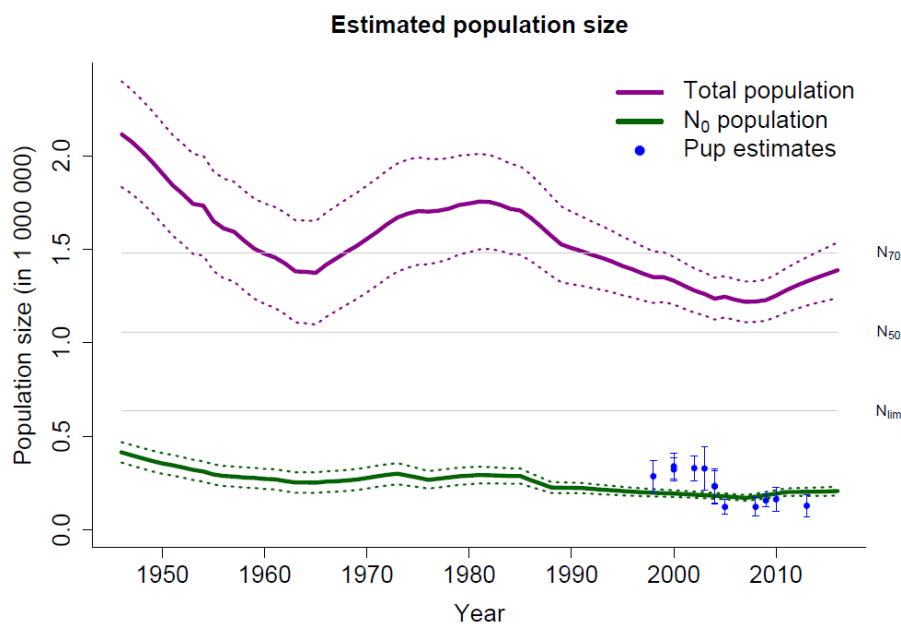
Russiske flytelling, gjennomført i Kvitsjøen i 1998, 2000 (to uavhengige tellinger), 2002, 2003, 2004, 2005, 2008, 2009, 2010 og 2013 har gitt 11 uavhengige estimer for

ungeproduksjonen i denne grønlandsselbestanden:

År	Estimat	c.v.
1998	286.260	.150
2000	322.474	.098
2000	339.710	.105
2002	330.000	.103
2003	328.000	.181
2004	231.811	.190
2004	234.000	.205
2005	122.658	.162
2008	123.104	.199
2009	157.000	.108
2010	163.032	.198
2013	128.032	.237

Det hefter usikkerhet rundt estimatene fra 2005 og 2008, i særlig grad fordi tellingene ble gjort så sent i sesongen. Dette kan ha bidratt til de svært lave tallene. Estimatenes fra 2004, 2009, 2010 og 2013 indikerer imidlertid en betydelig reduksjon i ungeproduksjon for bestanden. Så langt finnes det ingen fullgod forklaring på dette, mest sannsynlig synes det å være at hunnenes fertilitet kan være redusert. Vanskelige isforhold i Kvitsjøen etter 2003 kan også ha bidratt. Muligens kan deler av bestanden ha trukket til nye og så langt ukjente kasteplasser utafør Kvitsjøen – dette bør utredes i de nærmeste år.

Ved modellering av grønlandsselbestanden benyttes ungeproduksjonsestimater fra de russiske tellingene. Fertilitetsdata er fra fire perioder (1962-1972, 1976-1985, 1988-1993 og 2006). Modelleringer med dette som inngangsdata indikerer at bestanden økte noe fra 1960-tallet, deretter en synkende tendens fra ca 1985. Estimert totalbestand er på 1.368.200 (95 % konfidensintervall 1.266.300-1.509.378) dyr for 2015 (Fig. 3). Populasjonsmodellen som benyttes har problemer med å takle det plutselige fallet i ungeproduksjon, men gir rimelig god tilpassing til ungeproduksjonsestimatene i nyere tid og den er konservativ med tanke på projeksjoner av fremtidig bestandsnivå. Populasjonsmodellen er under revisjon og forbedring.



Figur 6. Modellert bestandsutvikling for grønlandssel i Østisen. Grønn kurve viser ungeproduksjonen, lilla kurve totalbestanden. N_{70} , N_{50} , og N_{lim} markerer henholdsvis 70%, 50% og 30% av maksimum estimert bestandsstørrelse.

Fangststoppjoner. TAC var i 1999 på 21.400 dyr, i 2000 på 27.700 dyr, i 2001-2003 på 53.000 dyr, og i 2004-2005 på 45.100 dyr (voksenekvivalenter). I 2006 ble TAC økt til 78.200 voksenekvivalenter. På grunn av bekymringer om bestandens status, spesielt med bakgrunn i mulig lav ungeproduksjon og/eller høye ungedødeligheter, ble TAC i 2008 satt ned til 55.100 voksenekvivalenter. For 2009 ble TAC fastsatt til 35.000 dyr uansett alder, i 2010 og 2011 var dette tallet redusert til 30.062. For 2012 og 2013 ble det satt en TAC på 15.827 voksenekvivalenter, for 2014-2015 var tallet 17.400 voksenekvivalenter.

Russiske forskere gjennomførte nye ungetellinger i Kvitsjøen i mars 2013. Siste tilgjengelige data vedrørende bestandens reproduksjonsevne ble innsamlet under norsk selfangst i Østisen i 2006, altså for 7 år siden. ICES klassifiserer derfor nå denne bestanden som data-fattig og anvender da vanligvis en mer forsiktig metode ved beregning av mulige fangststoppjoner, såkalt Potential Biological Removal (PBR, opprinnelig utviklet i USA og brukes for å beregne hvorvidt utslippet bifangst av bl.a. sel er bærekraftig i forhold til bestandenes størrelse).

En fangststoppjon basert på PBR-metoden ville gitt et kvote på 33.500 grønlandssel for 2015 og påfølgende år - et slikt uttak ville imidlertid ha redusert bestanden med 23% over en 15-årsperiode. ICES mener derfor at bruk av beregnet likevektsfangst likevel er den foretrukne opsjon for denne bestanden. Likevektsfangst for 2015 og årene framover, dvs. fangst på et nivå som med stor sannsynlighet ville stabilisere bestanden over en 15-årsperiode, gitt konstant fangst, er av ICES beregnet til 19.200 ett år gamle og eldre dyr eller et ekvivalent antall unger (der to unger omtrent balanserer én 1+ sel). Dette ligger noe høyere enn ved tilsvarende beregninger for to år siden – dette skyldes mest sannsynlig fravær av fangst.

På grunn av usikkerhet knyttet til både ungeproduksjon og modellering av totalbestanden, samt fordi denne bestanden nå er klassifisert som data-fattig, vil Havforskningsinstituttet anbefale at fastsetting av TAC for 2016 tar utgangspunkt i beregnet likevektsfangst: **TAC = 19.200 ett år gamle og eldre dyr eller et ekvivalent antall unger (der to unger omtrent balanserer én eldre sel).**

Dette er også i samsvar med tilrådingen fra Den Blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen som hadde møte i Astrakhan i oktober 2015.

Nasjonenes kvoter av grønlandssel og klappmyss

Under forhandlingene i Den Blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen i 2000 annullerte Russland sine mangeårige selkvoter i Vesterisen. Disse kvotene har derfor i sin helhet vært forbeholdt norske selfangere fra og med sesongen 2001. For fangsten i Østisen er det i Fiskerikommisjonens møter oppnådd enighet om at Norge kunne fangste 10.000 grønlandssel (ett år og eldre dyr, eller et ekvivalent antall unger) i 2003-2006, 15.000 dyr i 2007, og 10.000 dyr i 2008. I sesongene 2009-2011 ble Norge tildelt en årskvote på 7.000 dyr uten omregning mellom unger og eldre dyr i Østisen. For sesongene 2012-2015 var Norges årskvote igjen 7.000 dyr., men nå som 1+ dyr som kan omregnes til et ekvivalent antall unger. Norsk årskvote for 2016 ble under forhandlingene i Den Blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen i Astrakhan i oktober i 2015 bestemt til 7000 1+ dyr.

Andre reguleringstiltak

Under forhandlingene i Den Blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen i Astrakhan i 2015 ble man enige om en del praktiske reguleringstiltak for fangsten i 2016. Åpningsdato for fangstsesongen i Vesterisen ble foreslått fastsatt til mellom 1. og 10.april for grønlandssel, sluttdato til 30.juni. Åpningsdato for fangstsesongen i Østisen er av russiske myndigheter fastsatt til 20.mars, med avslutning 1.mai. Fiskerikommisjonen anbefaler at perioden forlenges til 15.mai. Forbudet mot fangst av diende unger og hunner i kastelegrene ble opprettholdt.

Nye bestandsundersøkelser av ishavssel

Havforskningsinstituttet gjennomfører rutinemessig bestandstaksering og forvaltningsrelevante biologiske studier av ishavsselene grønlandssel og klappmyss. Etter sterke anbefalinger fra ICES og NAMMCO samarbeider nå forskere fra "selfangstnasjonene" Norge, Russland og Canada om overvåking av ishavsselbestandene.

Bestandsestimering av ishavssel i Vesterisen

Bruk av fly til rekognosering og fotografering for å telle sel i Vesterisen er en stor utfordring, både med hensyn til praktisk gjennomføring og kostnader. Det er få flyplasser i området: Constable Point på Grønland, Akureyri på Island og Jan Mayen. Sistnevnte er heller ikke alltid tilgjengelig. Flyplassen på Grønland er hovedbase, men det forutsetter at drivstoff til flyene fraktes med båt til Grønland mens det er fritt for dravis i løpet av sommeren året før telling. De store avstandene mellom flyplassene byr i tillegg på sikkerhetsmessige utfordringer. Havforskningsinstituttet har derfor startet et arbeid med å utrede alternative (og billigere) måter for å gjennomføre fotobaserte flytelling av ungeproduksjonen til grønlandssel og klappmyss i Vesterisen. Det er blitt gjennomført to tokt til Vesterisen med "KV Svalbard" og "MS Bjørkhaug", henholdsvis i mars 2014 og 2015. Toktene var en del av et prosjekt med finansiering fra Norges Forskningsråd hvor Havforskningsinstituttet i samarbeid med NORUT (Tromsø) tester ut om droner (ubemannede fly) kan være et anvendelig verktøy til telling av sel. To flytyper ble testet: en liten drone med elektrisk motor og en større drone (vingespenn 3,8 meter) med bensinmotor og flytid på 4-5 timer. Dronene var utstyrt med digitalt kamera, som i tillegg til IR-kamera, ble benyttet til å fotografere kasteområder til grønlandssel og klappmyss. Dronene tar av fra en utskytingsrampe på fartøyet. Den minste dronen kan landes på helikopterdekket eller på isflak, mens den største dronen må landes på et stort isflak, helst over 80 meter langt og minst 20 meter bredt. Dronene flyr etter predefinerte kurser og høyde, men det er mulig å endre kurs og høyde mens flyet er i lufta ved bruk av satellittbasert kommunikasjon. En bakkebasert pilot overtar manøvrering av flyet og lander det på isen eller helikopterdekket. Målsettingen med undersøkelsen i 2014 var å eksperimentere med ulike flyhøyder og kamerainnstillinger for å komme fram til et mest mulig optimalt opplegg for fotografering av selunger. Resultatene var svært lovende i 2014 – sel og selunger kunne enkelt identifiseres på digitale bilder tatt i en flyhøyde av 300 m som er vanlig flyhøyde ved bruk av bemannet fotofly. IR-bildene var imidlertid av nokså dårlig kvalitet og ser foreløpig ikke ut til å forbedre fotoanalysene.

I 2015 ville vi teste ut reell rekkevidde til den største dronen og i tillegg også teste ut UV-kamera simultant med digitalt kamera til fotografering av sel. Dessverre oppsto det tekniske problemer slik at vi mistet kontakten med den dronen allerede ved første forsøk, sannsynligvis på grunn av strømbrudd ombord i dronen. Dronen og påmontert utstyr gikk dermed tapt. Toktene resulterte imidlertid i verdifull erfaring med hensyn til nødvendige forbedringer av logistikk. Det er nødvendig å utvikle et system for å lande en relativt stor drone på fartøyets helikopterdekk. Dette er særlig viktig i et drivisområde som Vesterisen, fordi det kan det er vanskelig å finne isflak som er store nok til landing i de vanlige kasteområdene for sel. Disse er vanligvis lokalisert i driviskanten, det vil si mot åpent hav hvor isen påvirkes av bølger slik at den brytes opp til mindre flak og flak som skrues opp vertikalt og fryser fast slik at området blir relativt ujevnt. Områder lengre inn i tettere is har store flak som egner seg til landing, men disse områdene er lite tilgjengelig (for stor avstand fra kasteområdene og for tett is) med fartøyene som brukes. Det er også viktig å øke rekkevidden til droner som skal kunne fungere til denne type fotosurvey. Tekniske forbedringer av både drone og utskytingsramper, slik at drone og utstyr er robust nok til operasjoner i kulde og vind, inkludert kaldt og fuktig vær som gjerne fører til ising.

I andre aktuelle kasteområder som for eksempel Kvitsjøen i Russland, vil droner til fotografering av sel sannsynligvis være bedre egnet enn i Vesterisen. I Kvitsjøen er det ofte store områder med sammenhengende is (hvor også grønlandsselene kaster) som egner seg godt til flyplass for droner. Det vil også være mulig å operere droner fra land i dette området. Det er sannsynlig at store droner med lang rekkevidde vil kunne dekke kasteområdet i Kvitsjøen på en tilfredsstillende måte til å estimere grønlandsselens ungeproduksjon.

I tillegg til utprøving av droner er en viktig del av prosjektet å utvikle automatiske bildeanalyser hvor målsettingen er at dyrene også skal kunne telles automatisk. Manuell tolking av flybaserte foto er svært tidkrevende og inneholder dessuten en betydelig andel av subjektive vurderinger. Denne automatiseringsdelen av prosjektet gjennomføres i samarbeid med Norsk Regnesentral, Oslo.

Ny revidert bestandsmodell for grønlandssel

Bestandsmodellen som i dag brukes i forvaltning av grønlandssel i Barentshavet / Kvitsjøen er en aldersstrukturert populasjonsdynamikkmodell. Tilgjengelige data på drektighetsrater er inkludert i modellen som en kjent størrelse og det blir dermed ikke tatt høyde for usikkerhet rundt disse målingene. Få tilgjengelige data på drektighetsrater gjør modellen lite dynamisk og egentlig ute av stand til å fange opp brå endringer i de observerte ungeproduksjonsestimatene. De estimerte konfidensintervallene vil trolig bli underestimert, altså for lave. Fra norsk side har vi derfor arbeidet med en forbedring av bestandsmodellen for å gjøre den mer fleksibel og bedre i stand til å fange opp dynamikken i de observerte ungeproduksjonsestimatene. Drektighetsratene ble endret fra å være kjente størrelser til å heller bli modellert som en sekvens av tilfeldige variabler med spesifikke statistiske egenskaper og denne prosessen ble koblet sammen med den aldersstrukturerte bestandsmodellen som i dag brukes i forvaltning av bestanden. På grunn av svært få tilgjengelige data på drektighetsrater for bestanden i Barentshavet / Kvitsjøen, ble det benyttet informasjon om variasjon fra drektighetsrater til grønlandsselbestanden i Nordvest Atlanteren. Den nye modellen viste seg å være mer fleksibel enn den originale modellen og ga en god tilpassing til de observerte ungeproduksjonsestimatene. Den fanget opp den hurtige nedgangen i ungeproduksjonen observert i 2004 og 2005. Den nye modellen ga et høyere estimat av bestandsnivået til

grønlandssel i Kvitsjøen enn den originale modellen. Den nye modellen har også en mye høyere usikkerhet rundt modelltilpassingene enn den originale modellen. Den originale modellen predikerer en svak økning av bestanden løpet av de neste 15 årene, mens den nye modellen predikerer en betydelig økning av bestanden. Den nye modellen viser lovende resultater, og kan være et skritt i riktig retning for mer presis modellering av bestandsdynamikken for grønlandssel i Barentshavet / Kvitsjøen.

Klappmyss og grønlandssel på sommerbeite i Vesterisen

Havforskningsinstituttet gjennomførte egne tokt i perioden juni-juli i 2008 og 2010 langs iskanten på østsida av Grønland fra 71°N til 79°N. Målet var å studere diett hos klappmyss og grønlandsselene i disse områdene om sommeren. De to selartene hadde svært forskjellig diett. Polartorsk dominerte dietten hos klappmyss som tidvis også inneholdt blekksprut og noen andre fiskearter. Hos grønlandssel var dietten særlig preget av den pelagiske amfipoden *Themisto* sp (marflo), i tillegg kom litt krill og polartorsk. Innslag av blekksprut på klappmyssens diett var langt mer beskjedent nå enn ved tidligere undersøkelser. Resultatene er nå under publisering.

Biologiske parametere hos klappmyss

Ovarier innsamlet fra klappmyss i Vesterisen av norske og russiske forskere i perioden 1958-2012 er blitt analysert og er under publisering. Materiale fra kasteplassene (innsamlet 1958-1999) viser at hunnenes alder ved første fødsel var om lag 5 år frem til tidlig 1980 tall og deretter steg litt til om lag 5.5 år i resten av perioden. Dette er noe høyere enn den laveste alder ved første fødsel for klappmyss på 4 år, som ble estimert for prøver tatt ved Newfoundland i perioden 1967-1973 i en tidligere norsk-kanadisk studie. Dette kan tyde på at klappmyssen i Vesterisen har vært næringsbegrenset i hele perioden, og at den kraftige modellerte bestandsnedgangen frem til 1980-tallet ikke har resultert i en økt fødetilgjengelighet for bestanden. Dette var en periode med stor økning i kommersielt uttak av mange fiskearter som kan være viktige elementer i klappmyssens diett (bl.a. blåkeite, uer og lodde). Selv hvis man legger til grunn at disse fiskebestander var forvaltet bærekraftig ut fra et fiskerimessig synspunkt kan det kraftig økte uttak likevel ha resultert i en lavere tilgjengelighet for naturlige predatorer.

Endringer i isforhold kan også påvirke energibalansen for istilknyttede seler. Det var imidlertid ikke noen systematisk endring i isforhold i Vesterisen i den første delen av studieperioden frem til 1980, da den største tilbakegang i klappmyssbestanden skjedde. Etter 1980 har det derimot vært en kraftig reduksjon både i isutbredelse og tilgjengelighet av flerårsis, som klappmyssen ser ut til å foretrekke. Ovariedata innsamlet i hårfellingslegre i Vesterisen tidlig på 1990 tallet, samt i 2008-2010, viser en alder ved første fødsel på om lag 5.5 år og tyder derfor ikke på noen betydelige endringer i energibalanse for klappmyss i nyere tid. Både russiske og norske hårfellingsdata fra 1990 viser en betydelig lavere alder ved første fødsel enn i de øvrige prøver fra hårfellingsområdene fra 1991, 1992, 1994 og 2008-2010. Dette er i kontrast til kasteplassdataene, som viste stor konsistens fra år til år over hele perioden. Det ble i begynnelsen av 1990 tallet tatt noen merkede kanadiske klappmyss nært hårfellingslegrene i Vesterisen og det kan dermed ikke utelukkes at kanadiske dyr av og til kan påvirke resultatene av materiale innsamlet i hårfellingslegre.

Forskningsplaner for 2016+

Sørge for at bestandene holdes datarike:

- Analysere nye (fra 2014) data om fertilitet og kondisjon for grønlandssel i Vesterisen
- Samle inn data om fertilitet og kondisjon for grønlandssel i Østisen så snart som mulig

Avliving av sel:

- Analysere innsamlede data om fangstmetodikk (fra 2013 og 2014), supplere med nye innsamlinger i 2016.

Fokusere på klappmyssbestandens problemer:

- Analyser av innsamlet biologisk materiale fra klappmyss

Opparbeide historisk materiale, grønlandssel

- Gjelder Østisen, biologiske parametere og trofisk nivå

Studere seldiett

- Publisere nye data fra Vesterisen (grønlandssel og klappmyss), analysere stabile isotoper fra grønlandssel og byttedyr i Barentshavet

Satellittmerking, grønlandssel, Kvitsjøen:

- Kanskje får vi det til i 2016

Observasjoner av sjøpattedyr på økosystemtoktene

- Vil fortsette også i 2016, da vil området bli utvidet nordover mot iskant i Polhavet.

Norsk-Russisk forskningsprogram på grønlandsseløkologi 2016-2020

For å sikre tilgjengelighet av nødvendige data for å avklare grønlandsselens rolle i økosystemet i Barentshavet ble det laget en skisse til et norsk-russisk forskningsprogram på grønlandsseløkologi under det felles norsk-russiske forskermøtet på Hurtigruta i mars 2006. Programmet ble presentert for og akseptert av for Den Blandete Norsk-Russiske Fiskerikommisjonen høsten 2006.

En viktig del av forskningsprogrammet er forsøk med satellittmerking av grønlandssel i Kvitsjøen – dette skulle vært startet i 2007, men måtte altså utsettes, først p.g.a. formelle problemer med russiske myndigheter, seinere av økonomiske årsaker. Det forventes nå oppstart i 2016, og at dette skal fortsette til 2020. I eksperimentperioden må det også innhentes data som viser selenes reelle mattilbud der de befinner seg – dette kan gjøres ved innhenting av data fra økosystemtokt. Det vil også bli aktuelt med egne tokt, det første i 2017. Russisk innsats med flyobservasjoner underveis vil også kunne være nyttig – det kan fortelle om fordeling av de store mengdene dyr stemmer overens med utbredelsen til de få med merker. Alt dette krever at informasjonen om dyrenes posisjon og fordeling blir fortløpende tilgjengelig til enhver tid når merkene er ute.

Aktiviteten med merker og ressurskartlegging vil fortelle hvor dyrene er og hvilke potensielle ressurser de overlapper med. Skal det også avklares hva de vitterlig spiser må det også fanges dyr for diettundersøkelser i utvalgte områder (særlig hvis det påvises hot-spot områder med særlig stor beiteaktivitet). Valg av områder vil også avhenge av resultater fra merkeforsøket.

Resultater fra forskningsprogrammet på grønlandsseløkologi vil være viktig input til norsk-russisk arbeid med forvaltning av ressurser i Barentshavet, herunder prosjektet med tema økt langtidsutbytte fra fiskebestandene.

Anbefalinger om kritisk nødvendig forskning fra ICES

Hver gang ICES vurderer ishavsbestandenes status og fangstpotensial påpekes også kritiske kunnskapshull samt anvendt metodikk og hvordan denne kan justeres og forbedres dersom det ansees for nødvendig. Rent konkret innebærer dette en rekke anbefalinger om hvordan de enkelte selfangstnasjoner kan forbedre rådgivningsgrunnlaget som skal danne utgangspunkt for den bærekraftige fangsten. Etter WGHARP møtet i Quebec City, Quebec, Canada, i november 2014 kom ICES med følgende anbefalinger med relevans for Norge:

- Nye innsamlinger av fertilitetsdata fra grønlandssel i Østisen så snart som mulig (siste innsamling var i 2006, bestanden er nå data-fattig). Særlig viktig med innsamling av slike data i år da det også gjennomføres ungetellinger i Kvitsjøen.
- Gjennomføre nye ungetellinger av grønlandssel i Kvitsjøen, herunder også inkludere stadiestørrelser av ungene for korreksjon av endelig estimat.
- Gjennomføre forsøk med satellittmerking av grønlandssel fra østisbestanden for å avklare dens bruk av økosystemet i Barentshavet.
- Oppdatere analyser av merke-gjenfangst data fra grønlandssel i Vesterisen – herunder inkludere ny informasjon innkommet etter de første analysene fra 1994/1995.