



Monitering af lomvier og rider i det nordlige Upernavik 2008

Teknisk rapport nr. 90, 2013
Pinngortitaleriffik
Grønlands Naturinstitut



Datablad

Serietitel og nummer: Teknisk Rapport nr. 90

Titel: Monitorering af lomvier og rider i det nordlige Upernavik, 2008

Forfatter(e): Aili Lage Labansen, Flemming Ravn Merkel, Morten Frederiksen, Knud Falk, Anders Mosbech
Institution(er), afdeling(er): Grønlands Naturinstitut, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Udgiver: Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut©

URL: <http://www.natur.gl>

Udgivelsesår: Februar 2013

Redaktion afsluttet: Februar 2013

Faglig kommentering: David Boertmann

Finansiel støtte: Pinngortitaleriffiks interne midler samt støtte fra råstofdirektoratet

Bedes citeret: Labansen, A. L., Merkel, F. R., Frederiksen, M., Falk, K. & Mosbech, A. 2013. Monitorering af lomvier og rider i det nordlige Upernavik, 2008. Teknisk Rapport nr. 90, Pinngortitaleriffik, Grønlands Naturinstitut. 54 pp.

Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Emneord: Polarlomvie, ride, havfuglekolonier, monitorering, Upernavik, Grønland

Forsidefoto: Lomvier og rider på Kippaku, med Apparsuit i baggrunden. Af Knud Falk

ISBN: 87-91214-65-3

ISSN (elektronisk): 1397-3657

Sideantal: 54

Internetversion: Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) på GN's hjemmeside <http://www.natur.gl/>

Teknisk Rapport nr. 90, 2013

Monitering af lomvier og rider i det nordlige Uper- navik, 2008

Aili Lage Labansen¹
Flemming Ravn Merkel^{1,2}
Morten Frederiksen²
Knud Falk²
Anders Mosbech²

1 Grønlands Naturinstitut

2 DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet



Indhold

Resume 5

Eqikkaaneq 7

Summary 10

1 Indledning 12

1.1 Tak 13

2 Metoder 14

2.1 Undersøgelsesområde 15

2.2 Optællingsprocedure og usikkerhed 15

2.3 Fænologi og *attendance* 17

2.4 Fouragering og ungeproduktion 19

2.5 Andre ynglefugle 19

3 Resultater og diskussion 20

3.1 Fænologi 20

3.2 *Attendance* på Kippaku 21

3.3 Antal ridereder versus antal rider (K-faktor) 23

3.4 Samlet opgørelse af lomvier og rider 23

3.5 Fouragering og ungeproduktion 28

4 Konklusioner og anbefalinger 30

5 Referencer 33

Resume

I perioden 22. - 31. juli 2008 foretog Naturinstituttet, i samarbejde med DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi (Aarhus Universitet), fotooptællinger og undersøgelser af lomvier og rider i det nordlige Upernavik. Lomvie/ride lokaliteterne omfatter Apparsuit/Kap Shackleton (73010, pos. 73°48'N; 56°47'V), Kippaku (73009, pos. 73°43'N; 56°38'V) og Toqqussaaq (73007, pos. 73°26'N; 56°35'V). Desuden er der inkluderet resultater fra perioden 5. - 8. juli 2007, hvor 6 mindre ridekolonier i det nordlige Upernavik blev optalt. I mindre omfang er lomvie/ride resultater fra DCE undersøgelser på Kippaku i 2009 og 2010, også medtaget.

På Kippaku blev den gennemsnitlige klækkedag for lomvier i 2008 beregnet til d. 12. juli og den gennemsnitlige udflyvningsdag til ca. 3. august. Indenfor de seneste år repræsenterer dette formentligt et normalt yngleår, men sammenlignet med 1980'erne er det ca. to uger tidligere - sandsynligvis relateret til et varmere klima. I 2009 ankom de første lomvier til Kippaku d. 7. maj, sammenfaldende med at fastisen omkring øen brød op. Fra d. 2. juni var der permanent lomvier tilstede i kolonien. For riderne blev den gennemsnitlige ægklækningsdato i 2008, 2009 og 2010 beregnet til 4. juli. I 2008 forlod de sidste rider kolonien d. 26. august, næsten samtidig med de sidste lomvier. Ridernes ankomst til kolonien i 2009 var imidlertid tidligere end lomviernes. Riderne var allerede ankommet d. 2. maj, da kameraovervågningen startede. Fra d. 23. maj var der permanent rider tilstede i kolonien.

Døgnvariationen (*attendance* i ungeperioden) i antal lomvier på Kippaku var moderat, sammenlignet med sydlige kolonier i Upernavik. I plot 2 var der gennemsnitlig 16% flere lomvier tilstede i kolonien kort før midnat sammenlignet med det laveste niveau om eftermiddagen (kl. 22 vs. kl. 14). I plot 1 var forskellen større (34%, kl. 23 vs. kl. 14), hvilket sandsynligvis skyldes at der var blevet indsamlet æg tidligere på sæsonen. Døgnvariationen beregnet som variationskoefficient (CV) var 6,5% (6,0% - 6,7%) for plot 2 og 8,5% (6,4% - 10,3%) for plot 1.

Bestandsopgørelsen i 2008 lød på 96.400 lomvier for Apparsuit og 19.010 lomvier for Kippaku, begge korrigeret for døgnvariation. Den samlede bestandsopgørelse for nordlig Upernavik udgjorde hermed 115.410 lomvier, eller cirka 86.500 ynglepar. Såfremt det antages at døgnvariationen var identisk ved forrige optælling i 2002 peger resultaterne på en 19% tilbagegang for Apparsuit, en fremgang på 10% for Kippaku og en samlet nedgang på 16% for lomvierne i det nordlige Upernavik. Resultaterne antyder, at lomviebestanden i det nordlige Upernavik er mere sårbar end tidligere antaget. Toqqussaaq kolonien, som i 1990'erne havde mindre end 100 fugle, havde ingen ynglefugle. Den samlede bestand af rider blev optalt til 5.270 ynglepar i 2007-8 og indikerer en bestandsfremgang på ca. 18% siden 1990'erne, om end billedet ikke er helt entydigt kolonierne imellem. De to største kolonier, Apparsuit og Kippaku, viste i 2008 begge stor fremgang siden 2002 (hhv. 50% og 72%), men for Apparsuit er antallet af rider stadig meget lavt sammenlignet med niveauet for 1980'erne og 90'erne.

Den tilsyneladende store forskel i bestandsudviklingen mellem Apparsuit og Kippaku, for både lomvier og rider, kan ikke umiddelbart forklares. Yngleforholdene synes at være gode på Kippaku for begge arter, udtrykt for eksempel ved ridernes ungeproduktion og lomvieungernes udflyvningsvægt. Yngleforholdene er dog ikke undersøgt på Apparsuit, så det kan ikke udelukkes at de her er dårligere, men set i lyset af kolonierne indbyrdes tætte placering, forekommer det ikke at være sandsynligt. Ulovlig jagt i yngleperioden kan være en faktor, idet Apparsuit ligger tættere på den indenskærs sejlroute. Lokalt er der årligt (2002-2011) blevet rapporteret en gennemsnitlig (ulovlig) fangst på ca. 80 fugle i forårs- og sommermånederne, hvilket ikke synes alarmerende højt, men sammen med vinterjagten kan det ikke udelukkes, at det bidrager til en ikke-bæredygtig fangst. Såfremt den ulovlige fangst foregår tæt på kolonien, vil den desuden føre til voldsom forstyrrelse og bidrage til en nedsat ynglesucces i kolonien.

For Apparsuit og Kippaku anbefales det at gennemføre totaloptællinger af lomvier og rider minimum hver 6. år, efter samme metode som beskrevet her. Fotoovervågning af *study plots* bør også forsøges på Apparsuit, med henblik på at undersøge om døgnvariationen hos lomvierne er sammenlignelig med forholdene på Kippaku. Der bør også forsøges, at indsamle oplysninger om yngleforholdene for lomvie og ride på Apparsuit, med henblik på at vurdere om disse er forskellige fra Kippaku og om de kan være årsag til den negative bestandsudvikling på Apparsuit. Endelig anbefales det, at udføre en målrettet indsats for at oplyse om de negative konsekvenser af selv en relativ beskedent ulovlig fangst. Indikationerne på ulovlig fangst og tydelige tegn på indsamling af æg, viser at der foregår ulovligheder, som potentielt kan være medvirkende til den negative bestandsudvikling. Det optimale vil være en fælles indsats fra flere instanser, bestående af regionale og lokale interessenter. Samtidig må det konstateres at der er behov for at udbrede kendskabet til vores brug af fotokasser i lomviekolonierne, idet lokale af og til dækker dem til. Det er tilsyneladende en udbredt misforståelse, at kameraerne er sat op med henblik på at afsløre eventuelle æggetyve.

Eqikkaaneq

Piffissami 2008-mi juulip ulluisa 22-aniit juulip ulluisa 31-ata tungaanut Pinngortitaleriffimmi ilisimatusartut DCE suleqatigalugu - Nationalt Center for Miljø og Energi (Aarhus Universitet), Upernaviup avannaani appanik taateraani assiliisarlutik kisitsipput misissuillutillu. Appaqarfiit/taateraaqarfiit tassaapput Apparsuit (73010, sumiiffik 73°48'N; 56°47'V), Kippaku (73009, sumiiffik 73°43'N; 56°38'V) aamma Toqqussaaq (73007, sumiiffik 73°26'N; 56°35'V). Tamatuma saniatigut Upernaviup avannaani taateraaqarfinni minnerusuni arfinilinni piffissami 2007-imi juulip ulluisa tallimaaniit arfineq pingajuata tungaanut kisitsinernit angusat ilanngunneqarput. Aamma Kippakumi appanik/taateraani DCE-mit annikinnerusumik 2009-mi 2010-milu kisitsinernit angusat ilanngunneqarput.

Kippakumi appat manni 2008-mi agguaqatigiissillugu juulip ulluisa arfineq pingajuani tukertarput aammalu piaqqat agguaqatigiissillugu augustip ulluisa pingajuani avammut tingisarlutik. Ukiuni kingullerni piaqqiornerminni tamanna nalinginnaasumik pissuserisarunarpaat 1980-kkunnuli sanilliullugu sapaatit akunnerinik marluk missaanniittunik siusinnerupput - immaqa silap kissatsikkiartornerata kingunerisaanik. Appat siulliit Kippakumut maajip ulluisa arfineq aappaani 2009-mi tikkipput, qeqertap eqqaata sikuenera ilutigalugu. Ineqarfik juunip ulluisa aappaaniit appaqartuaannalerpoq. Taateraani manni 2008-mi, 2009-mi aamma 2010-mi tukertarnerat agguaqatigiissillugu juulip ulluisa sismaani pisarpoq. 2008-mi augustip ulluisa 26-ani taateraani kingulliit piaqqiorfitsik qimappaat, appat kingulliit qimatsinerat ilutigiginga-jalluinnarlugu. 2009-imi taateraani tikinnerat appat tikinnerannit siusinneruvoq. Taateraani maajip ulluisa aappaani tikereersimapput, taamanikkut assiliissummik nakkutilliineq aallartippoq. Maajip ulluisa 23-aniit innaq taateraaqartuaannalerpoq.

Appat Kippakumut ullup unnuallu ingerlanerani takkuttartut amerlassusiat akunnapput, Upernaviup eqqaani kujasinnerusumi appaqarfinnut allanut naleqqiullugu. Assilisami 2-mi unnuaqeqqalernerani appat appaqarfinniittut ualikkut ikinnerpaallutik appaqarfinniittunit (nal. 22 akerleralugu nal. 14) 16%-inik amerlanerupput. Assilisami 1-imi amerlassusiisa assigiinngissusiat suli misinnarneruvoq (34 %, nal. 23 akerleralugu nal. 14), tamannalu piffissami manniliorfiusumi siusinnerusukku manniartoqartarsimanerani pissuteqassanganneqarpoq. Ullup unnuallu ingerlanerani appat appaqarfinnut takkuttartut amerlassusiisa nikerarnerat variationskoefficient-itut naatsorsorneqarmata (CV) assilisami 2-mi 6,5%-iupput (6,0% - 6,7%) aamma assilisami 1-imi 8,5%-iullutik (6,4% - 10,3%).

Appat Apparsuarniittut 2008-mi kisinneqaramik 96.400-uupput Kippakumiittullu 19.010-ullutik, taakkunani tamani appat ulloq unnuarlu takkuttartut amerlassusiisa nikerarnerat iluarsiissutigineqartarpoq. Upernaviup avannaani taamaalillutik appat tamarmiusut 115.410-ulerput, imaluunniit appat aappariit manniliortartut 86.500-it missaanniillutik. Appat ullup unnuallu ingerlanerani ineqarfinnut takkuttartut 2002-mi kisitsinermi amerlassusiisa amerlaqatigiinnerat naatsorsuu-

tigineqassappat Apparsuarni appat 19 %-nik ikileriarsimassapput, Kippakumi 10 %-inik amerleriarlutik taamaalillunilu Upernaviup avannaani appat tamakkiisumik naliliilluni 16 %-inik ikileriarsimapput. Angusat ilimanarsisippaat Upernaviup avannaani appat siusinnerusumi naatsorsuutigineqartumit mianernarnerusumik inissisimasut. Toqqusami timmiaqarfik 1990-ikkunni 100-t inorlugit timmiaqartoq aappariinnik manniliortartunik timmiaqanngilaq. Taateraata tamarmiusut 2007-2008-mi kisinneqartut tassaapput taateraata aappariit manniliortartut 5.270-it taamaattumillu 1990-ikkunniit taateraata 18 %-it missaannik amerleriar-simarpasipput, naak timmiaqarfiit akornanni tamanna eqquvissortumik oqaatigineqarsinnaanngikkaluartoq. Timmiaqarfinni anginersaasuni Apparsuarni Kippakumilu timmissat tamarmik 2008-mut sanillillugu 2002-miilli amerleriarsimapput (50 %-it aamma 72 %-it), kisianni Apparsuarni taateraata 1980-ikkunni 90-ikkunnilu taateraaraqarneranut sanilliullugit sulii ikittuinnaapput.

Apparsuarni aamma Kippakumi appat taateraallu amerlassusiisa assigiinngissutaat nassuiarneqarsinnaanngilaq. Kippakumi appat taateraallu piaqqiornissaminnut pitsaasumik periarfissaqarpasipput, tamanna assersuutigalugu taateraata piaqqiornerisigut appallu piaraasa avammut tinginermi oqimaassusiisigut takutinneqarpoq. Kisianni Apparsuarni piaqqiornermi pissutsit misissuiffigineqarsimanngillat taamaattumillu Apparsuarni piaqqiornissamut pissutsit ajornerusimasinnaanerata ungaqqunneqarsinnaagunangilaq, kisianni innat timmissat piaqqiorfiisa imminnut qanittuunerata pissutaasimasinnaavoq. Timmissat manniornerisa nalaani unioqutitsilluni timmiaruarniartarneq pissutaasut ilagisinnaavaat, tassami Apparsuit sinerissamut qanittumi angallatinut aqqutinut qanittumiimmat. Najukkami ukiumut (2002-miit 2011-imut) upernassakkut aasakkullu unioqutitsilluni timmiaruartarinqartartut 80-it missaanniittut nalunaarsorneqarsimapput, tassa ulorianataasinaasumik amerlavallaanngikkaluarpot kisiannili ukiuunerani timmiaruarniartarnerit ilanngukkaanni taamatut unioqutitsilluni timmiaruarniartarnerit piujuartitsinermik tunngaveqartumik piniarnertut taaneqarsinnaanngillat. Innat timmiaqarfiit eqqannguini unioqutitsilluni timmiaruarniartoqartarsimappat tamanna timmiaqarfinnik annertuumik akornusersuinerussaaq piaqqiornerannillu ikilisaataalluni.

Apparsuarnut Kippakumullu tunngatillugit periuseq uani allaaserineqartoq malillugu sivikinnerpaamik ukiut arfinilikkuutaarlugit appanik taateraannillu tamarmiusunik kisitsisoqartarnissaa siunnersuutigineqarpoq. Appat ullup unnuallu ingerlanerani ineqarfimmut takkuttartut amerlassusiat Kippakumi pissutsinut assersuunneqarsinnaanersut siunertaralugu Apparsuarni assiliissutit atorlugit nakkutilliineq aamma misilinneqartariaqarpoq. Apparsuarni appat taateraallu piaqqiorneranni pissutsit Kippakumit allaanerunersut nalilersuiffigineqarnissaat siunertaralugu aamma Apparsuarni timmissat ikiliartornerannut pissutaasimasinnaasut paasiniarlugit paasissutissanik katersisoqartariaqarpoq. Kiisalu unioqutitsilluni ikikkaluartuniluunniit timmiarniartarnerit ilorraap tungaanuunngitsoq sunniuteqartarneri pillugit paasissutissiiniarluni siunnerfeqarluartumik suliniuteqartoqarnissaa siunnersuutigineqarpoq. Unioqutitsilluni timmiarniartoqartarneranik mannissarniartoqartarneranillu pasitsaassat ilimanarsisippaat timmissat ikiliartornerannut pissutaaqataasumik unioqutitsisoqartarsimasinnaasooq. Pitsaernerpaajussagaluarpooq oqartussaasut arlallit, nunap immikkoortuani aammalu sumiiffimmi soqutigisaqatigiit, ataatsimoorussamik iliuuse-

qaraluarpata. Tamatuma peqatigisaanik appaqarfinni assiliissutitut karsinik atuisarnerput ilisimaneqalersillugu siammarterneqartaria-qartoq oqaatigineqartariaqarpoq, tassami sumiiffigisami najugaqartut ilaanneeriarlutik tamakku assiaqusersortarmatigit. Assiliviit unioqqutisilluni mannissarniartartut kikkunerannik paasisaqarniarluni inissinneqarsimasutut paatsuuinermik tunngaveqartumik isumaqarfiginiarneqartarunarmata.

Summary

In July 2008 (22 - 31) the Greenland Institute of Natural Resources and DCE - the National Centre for Environment and Energy (Aarhus University), conducted photo surveys and studies of thick-billed murre and black-legged kittiwakes in northern Upernavik. The murre/kittiwake colonies include Apparsuit/Kap Shackleton (73010, pos. 73°48'N; 56°47'W), Kippaku (73009, pos. 73°43'N; 56°38'W) and Toqqussaaq (73007, pos. 73°26'N; 56°35'W). Six smaller kittiwake colonies were surveyed in northern Upernavik in 2007 (5-8 July) and these results are also included. To some extent result from colony studies conducted by DCE in 2009 and 2010 are also reported.

The average hatching date for murre on Kippaku in 2008 was calculated to 12 July and the average fledging date to 3 August. Within the most recent years this probably represent a normal breeding year, however, compared to the 1980s this is approximately two weeks earlier - probably climate related. In 2009 the murre first arrived at Kippaku on 7 May, coinciding with ice break-up around Kippaku. From 2 June murre permanently attended the colony. The average hatching date for kittiwakes in 2008, 2009 and 2010 was calculated to 4 July in all years. In 2008 the last kittiwakes left the colony on 26 August, almost simultaneously with the murre. However, the kittiwakes arrived earlier than the murre to the colony in 2009. On 2 May when camera surveillance was initiated, the kittiwakes were already present in the colony. From 23 May kittiwakes permanently attended the colony.

Diurnal variation in colony attendance for murre on Kippaku (chick rearing period) was moderate compared to colonies in southern Upernavik. The number of murre attending the colony in study plot 2 was on average 16% higher shortly before midnight compared to the lowest level in the afternoon (10 p.m. versus 2 p.m.). In study plot 1 the variation was higher (34%, 11 p.m. versus 2 p.m.), probably related to an incident of egg collection earlier in breeding season. Calculated as the coefficient of variation (CV) diurnal variation was 6.5% (6.0% - 6.7%) in plot 2 and 8.5% (6.4% - 10.3%) in plot 1.

The number of murre counted in 2008, corrected for diurnal variation, arrived at 96,400 birds on Apparsuit and 19,010 birds on Kippaku, giving a total sum of 115,410 birds or approximately 86,500 breeding pairs in northern Upernavik. Assuming that diurnal variation in attendance was similar in 2002, the results indicate a 19% population decline on Apparsuit, a 10% increase on Kippaku and a total population decline of 16% for northern Upernavik (both colonies). The results indicate that the murre population in northern Upernavik is more vulnerable than previously anticipated. The Toqqussaaq colony, which during the 1990s had less than 100 birds, had no murre. The total number of kittiwakes in northern Upernavik counted 5,270 breeding pairs in 2007-8 and indicates a population increase of 18% since the 1990s, although the trend was not the same in all colonies. The two largest colonies, Apparsuit and Kippaku, had both increased markedly since 2002 (50% and 72%, respec-

tively), however, for Apparsuit the number is still much smaller than previous levels in the 1980s and 90s.

The reason for the apparent large deviation in population development for Apparsuit and Kippaku, both concerning murres and kittiwakes, is unknown. Breeding conditions appear to be good for both species on Kippaku, expressed i.e. by the chick production for kittiwakes and fledging weight for murre chicks. It cannot be ruled out that breeding conditions are poor on Apparsuit since they have not been studied here. However, considering the close proximity of the two colonies this is unlikely. Illegal hunting in the breeding season may be a contributing factor since Apparsuit is located close (almost on) the inshore sailing route. Locally, approximately 80 murres are reported shot annually (2002-2011) over the summer (illegally). This alone should be within safe limits of the harvest capacity of this colony (assuming this is the true harvest level), but in combination with winter mortality (incl. hunting) it may contribute to an unsustainable harvest level. In addition, hunting close to the colony will cause severe disturbance and thereby reduced breeding success.

For Apparsuit and Kippaku it is recommended to conduct complete photo surveys of murres and kittiwakes every 6 years at least, using the methods described here. Attempts to use of time-lapse cameras in murre study plots on Apparsuit should be made to find out if colony attendance is similar to the pattern observed on Kippaku. Attempts should also be made to collect information about breeding conditions for murres and kittiwakes on Apparsuit to study if poor breeding performance can explain observed population declines on Apparsuit. Finally, we recommend a targeted effort to raise awareness of the negative consequences of even a relatively modest illegal harvest. The indications of illegal hunting and obvious signs of egg collection show that illegal actions potentially may contribute to the negative population trend. A joint effort by several organizations, including regional and local stakeholders, would be most efficient. Likewise there is a need for informing inhabitants of the local settlements on the use of time-lapse cameras in murre colonies, as locals tamper with the cameras now and then. Apparently, it is a widespread misunderstanding that the cameras are put there to reveal illegal egg collection.

1 Indledning

Polarlomvier (*Uria lomvia*) og rider (*Rissa tridactyla*) udgør to vigtige havfugleressourcer for fangere og fritidsjægere i Grønland (Merkel & Christensen 2008). Siden 1993, hvor fangstregistreringssystemet Piniarneq blev indført, har der været rapporteret mellem ca. 62.000 og 250.000 skudte lomvier og mellem ca. 7.000 og 60.000 rider på årsbasis (Direktoratet for Fangst, Fiskeri og Landbrug, Grønlands Hjemmestyre, in litt. 2011). De to eksisterende lomviekolonier i nordlige Upernavik (Apparsuit/Kap Shackleton og Kippaku), er blandt de største i Grønland. De to kolonier formodes at være ophav til en vis andel af den grønlandske fangst, idet en del af fuglene herfra overvintrer i Sydvestgrønland, som er det primære fangstområde i Grønland (Lyngs 2003). Den samlede grønlandske ynglebestand af polarlomvie blev i 1994 estimeret til ca. 375.000 ynglepar, inklusiv en meget lille bestand af den almindelige lomvie, *Uria aalge* (Kampp et al. 1994). De seneste optællinger (2006-2011) tyder på at denne bestand nu er reduceret til ca. 330.000 par, hvoraf ca. 25% yngler i det nordlige Upernavik (NERI & GINR 2010). Ynglebestanden af rider i Grønland er blevet opgjort til ca. 110.000 par (Labansen et al. 2010), hvoraf bestandsantallet i nordlige Upernavik på dette tidspunkt udgjorde 3,3%.

Optælling af lomviekolonierne i det nordlige Upernavik er en del af Pinngortitaleriffiks (Grønlands Naturinstitut) monitoringsprogram for denne art (Falk & Kampp 1998). Ifølge lomviemoniteringsplanen bør kolonierne i dette område optælles med ca. seks års mellemrum. De to forrige optællinger af Apparsuit og Kippaku blev foretaget i 1994 og 2002. Fra før 1994 findes der tal fra fem opgørelser af lomvierne i de to kolonier af varierende kvalitet (1936, -65, -74, -83 og 1987) (Falk & Kampp 1997; Nyeland 2007).

For riden eksisterer der på nuværende tidspunkt ikke noget egentlig monitoringsprogram, men overvågningen i Grønland har siden 2003 været intensiveret, med henblik på at opdatere vores viden om bestanden i Vestgrønland (Labansen et al. 2010). I dag bliver riden så vidt muligt inkluderet i lomvie monitoringsarbejdet, hvilket gør at de vigtigste områder, vil blive monitoreret regelmæssigt. Der er blevet udført fire opgørelser af ridebestanden på Kippaku og Apparsuit af varierende kvalitet siden 1965 (1965, -87, -94 og 2002) (NERI & GINR 2010). Derudover blev der udført optællinger af ridekolonier i området i 2007, som gør det muligt at give en samlet opgørelse af ridebestanden for det nordlige Upernavik i 2007-8.

Det umiddelbare mål i 2008 var at tilvejebringe en komplet opgørelse over lomvie- og ridebestanden, i det nordlige Upernavik og afsløre eventuelle bestandsændringer i forhold til tidligere optællinger. For både rider og lomvier er det langsigtede formål med overvågningen at oparbejde et vidensgrundlag, til at styrke forvaltningen af disse arter, således at udnyttelsen af dem kan gøres bæredygtig.

Den ene koloni (Kippaku) har i samme periode (2008-2011) været base for yderligere undersøgelser udført af DCE - Nationalt Center for Miljø

og Energi, Aarhus Universitet (det daværende Danmarks Miljøundersøgelser/DMU) i forbindelse med indsamling af baggrundsviden til brug for bl.a. regulering af olieefterskæringsaktiviteter og kortlægning af områder særligt følsomme for olieforurening. Feltarbejdet for nærværende projekt blev i den sammenhæng udført i samarbejde med DCE, som også har bidraget med data om døgnvariation. Derudover undersøgte DCE fodringsfrekvens, ungevækst, bevægelsesmønstre osv. (jvf. afsnit 2.4).

I denne rapport præsenteres resultaterne af lomvie- og rideoptællingerne fra de to eksisterende lomvie kolonier i det nordlige Upernavik, Appar-suit/Kap Shackleton (73010) og Kippaku (73009), som desuden huser størstedelen af områdets ridebestand. Derudover præsenteres observationer fra en forhenværende lomviekoloni, Toqqussaaq (73007). Fotoregistreringen er udført efter samme metoder som i Qaanaaq 2006, og der er på samme måde lagt vægt på at dokumentere billedmateriale og behandling, til nytte for fremtidige optællinger (Merkel et al. 2007). Derudover inkluderes tællinger af de resterende ridekolonier for det nordlige Upernavik, som i anden sammenhæng blev udført i 2007. Rapporten afsluttes med en konklusion med anbefalinger til fremtidige undersøgelser i kolonierne.

1.1 Tak

Mange tak til Allan Juhl Christensen og Ann Braarup Cuykens, som også var en del af feltholdet på Kippaku i 2008. Desuden tak til Kunuk Lennert og resten af besætningen på Nanna L for transport og for at sikre en stabil platform til fotografering af kolonierne. Finn Christensen, Sacha Schøtz, Max Merkel og Maia Olsen fortjener en stor tak for det omfattende tællearbejde. DCEs aktiviteter var betalt via projekter for Råstofdirektoratet.

2 Metoder

Optællinger af lomvier og rider i Apparsuit og Kippaku kolonierne blev i 2008, på samme måde som i 1983 og 2002, udført ved hjælp af fotoregistrering. Hvor fotodokumentationen i 1983 og 2002 blev foretaget med traditionelle analoge spejlrefleks kameraer og diasfilm, blev der udelukkende taget digitale billeder i 2008. Billederne fra 2008 er lagret på fællesdrev på Grønlands Naturinstitut og DCE (GN placering: F:\40-59 Pa-Fu\43 Fugle\000 Data\00\01 Havfugle optællinger; DCE placering: G:\PROJEKT\Fotoreg_havfuglekolonier\Upernavik Nord 2008-9), og billederne fra 1983 og 2002 er gemt i et fotoarkiv, som fysisk befinder sig på Grønlands Naturinstitut (Falk & Kampp 1998). Alle anførte tider i rapporten er opgivet som lokal sommertid.

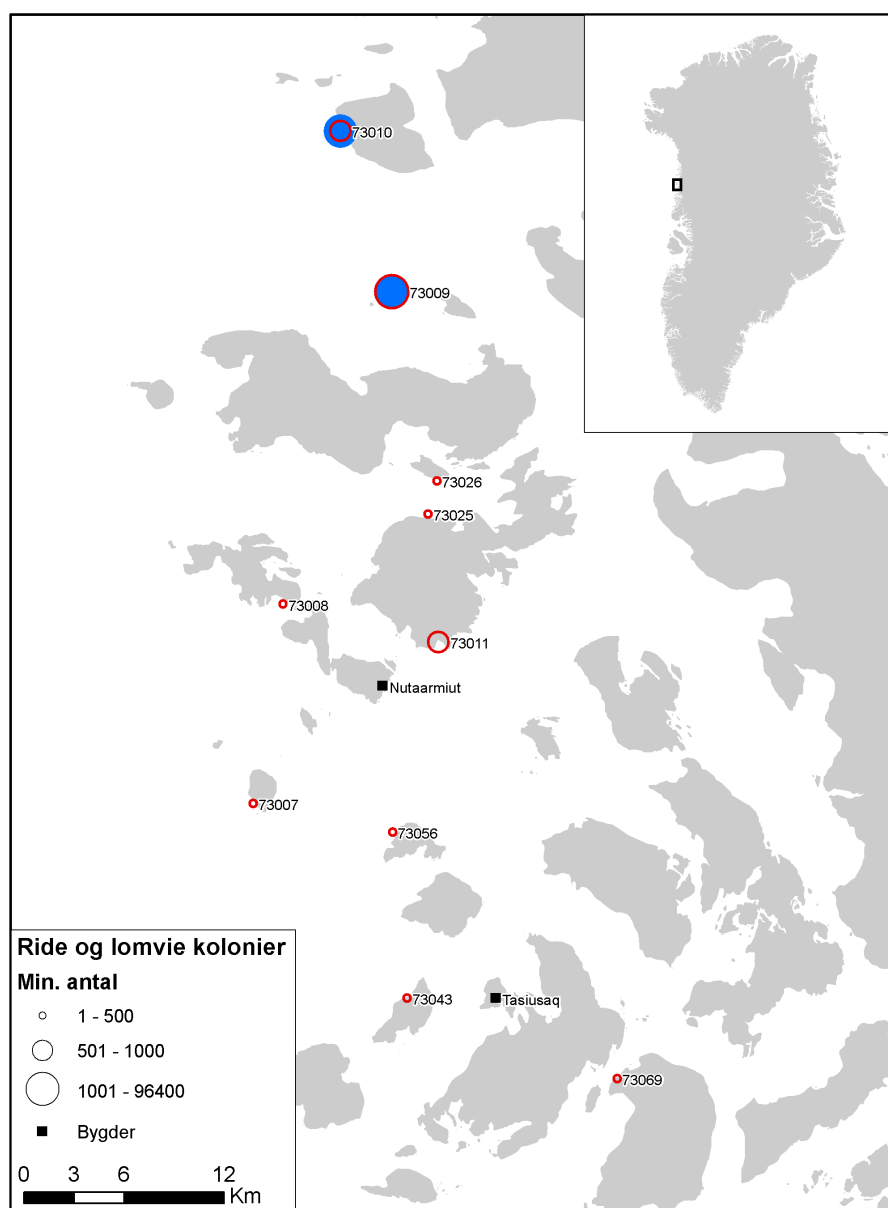


Fig. 2.1. Kort over undersøgelsesområde med angivelse af eksisterende lomvie- og ridekolonier (hhv. udfyldte blå cirkler og tomme røde cirkler), herunder Apparsuit (73010) og Kippaku (73009).

2.1 Undersøgellesområde

Med skibet Nanna L (Finn Christensen) som base, opholdt Flemming Merkel (FM) og Aili Labansen (AL) sig ved lomviekolonierne i det nordlige Upernavik i perioden 22. – 31. juli, 2008. Sideløbende arbejdede et felthold fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, bestående af Morten Frederiksen, Knud Falk, Anders Mosbech, Allan Juhl Christensen og Ann Braarup Cuykens, på Kippaku indtil 2. august. Der eksisterer i alt tre lomvielokaliteter: Apparsuit/Kap Shackleton (73010, pos. 73°48'N; 56°47'V), Kippaku (73009, pos. 73°43'N; 56°38'V) og Toqqussaaq (73007, pos. 73°26'N; 56°35'V) i det nordlige Upernavik. Alle tre kolonier huser også rider. Apparsuit ligger nordligst omkring 112 km nord for Upernavik by, Kippaku 10 km syd for Apparsuit og Toqqussaaq sydligst omkring 75 km nord for Upernavik by (Figur 2.1). For mere detaljerede kolonibeskrivelser jævnfør Falk & Kampp (1997). Transport i området foregik med Nanna L, et krabbefiskefartøj fra Sisimiut. Der blev slået lejr på Kippaku, men Nanna L blev brugt som platform ved fotografering af kolonierne.

I perioden 5. til 8. juli, 2007 blev 6 ud af de 7 øvrige ridekolonier, registreret i området nord for 73°N, besøgt og optalt direkte af FM.

2.2 Optællingsprocedure og usikkerhed

Fotoregistrering

Især Apparsuit, men også Kippaku er store og uoverskuelige havfuglekolonier, og det er derfor krævende og vanskeligt at gennemføre systematiske optællinger på stedet, som i 1987 og 1994. Bestandsopgørelsen i 2008 blev foretaget ved hjælp af fotoregistrering fra båd, som tilfældet også har været i 1983 og 2002. Fotoregistreringen blev foretaget af Flemming Merkel, bistået af Aili Labansen d. 24. juli kl. 8:45-9:55 for Kippaku og d. 25. juli kl. 14:35-18:45 for Apparsuit. Toqqussaaq blev besøgt på vej tilbage til Upernavik d. 31. juli. Al fotografering foregik i tilpas roligt og klart vejr. Kolonierne blev affotograferet i fortløbende vertikale baner (billedserier) fra højre mod venstre (Apparsuit) eller fra venstre mod højre (Kippaku). Undervejs blev der med passende mellemrum taget oversigtsbilleder af kolonien, på hvilke de vertikale billedserier blev indtegnet med tusch. Oversigtsbillederne blev printet på stedet ved hjælp af en lille batteridrevet fotoprinter af mærket Canon SELPHY CP-600. Samtlige tællebilleder blev taget med digitalt kamera af mærket Canon EOS 40D med et Canon EF 200 mm f/2.8 USM objektiv. Det kan anbefales at bruge faste teleobjektiver frem for zoom-teleobjektiver, idet de førstnævnte tegner væsentlig skarpere billeder under vanskelige lysforhold. Til oversigtsbillederne blev der benyttet en Canon EOS 30 D med zoomobjektiv af typen Canon EFS 17-85 mm. Bemærk at begge de nævnte kameraer ikke er 'full-frame' kameraer, hvilket betyder at den nævnte brændvidde (200 og 17-85 mm) skal ganges med en faktor 1,6, hvis det skal sammenlignes med de tidligere anvendte analoge kameraer. For yderligere detaljer omkring digital fotografering af fuglefjelde henvises til Merkel et al. (2007).

Billedbehandling

Oversigtsbilleder blev nummeret så rækkefølgen følger den retning kolonien blev affotograferet, jævnfør ovenstående. De områder, som blev dækket af tællebilleder, blev indtegnet på de digitale oversigtsbilleder, vha. Adobe Photoshop CS2. På oversigtsbillederne fra Apparsuit er de tilsvarende subkolonier, som blev defineret i 1965 (Joensen & Preuss, 1972), ligeledes blevet noteret (Appendiks 6.1).

Overlappende tællebilleder blev vha. 'Photomerge' funktionen i Adobe Photoshop CS2 sat sammen til større tællebilleder, typisk bestående af 3-6 billedrækker (op til ca. 20-30 billeder). Dette giver langt færre billeder at arbejde med og dermed bruges væsentlig mindre tid på at afgrænse overlappende nabobilleder (Tab. 3.2). Billedkvaliteten forringes ikke betydeligt af denne billedbearbejdning, hvis man under 'Image Options' vælger en tilstrækkelig høj kvalitet, når det sammensatte billede gemmes. Vi gemte billederne som JPEG filer i højeste kvalitet (*quality* 12). Hvert sammensat tællebillede blev navngivet efter nummeret på oversigtsbilledet for samme område, og efter hvilke rækker af tællebilleder det blev sammensat af. Eksempelvis kan filnavnet på tællebillede 10r3-6 læses som: oversigtsbillede 10, række 3 til 6. Ud fra oversigtsbillederne, hvor dækningen af tællebillederne er indtegnet, er det nemt at finde frem til det aktuelle sammensatte tællebillede. Hvis man ønsker at finde frem til et bestemt original tællebillede, kan dette gøres via Appendikset, som udgør billedoversigter med tilhørende tællerresultater og oversigtsbilleder for Apparsuit og Kippaku. Se evt. Merkel et al. (2007) for yderligere detaljer om billedbehandling.

Hvert sammensat tællebillede blev vha. Adobe Photoshop CS2 gjort klar til tælling ved at indtegne afgrænsninger med evt. overlappende nabobilleder, for at undgå dobbelttællinger. Alle billeder er gemt som JPEG filer.

For Kippaku blev der derudover lagt et standardiseret *grid*-lag ud på de sammensatte tællebilleder, bestående af ensartede celler med fortløbende nummerering. Kippaku udgør én stor sammenhængende koloni plus nogle få mindre afgrænsede yngleområder. Det store sammenhængende område er hensigtsmæssigt at inddele vha. et *grid*.

Apparsuit består af omkring 15-19 velafgrænsede sub-kolonier, som blev defineret af Joensen & Preuss (1972), hvilket overflødiggør yderligere inddeling af områderne.

Optællingsprocedure

Både lomvier og rider blev optalt som antal voksne fugle på fjeldet (indv.). For hele Apparsuit blev riderne også optalt som antal ynglepar (AON = *Apparently Occupied Nests*) defineret som i Walsh et al (1995). Antallet af lomvier og rider (indv./AON) på hvert tællebillede (Apparsuit) eller *grid*celle (Kippaku) blev noteret i Excel regneark.

Optællinger blev udført ved brug af programmet *ImageJ*. *ImageJ* er et Java-baseret billedbehandlings- og analyse program, som er frit tilgængeligt på nettet. Tællingerne blev udført ved brug af funktionen 'Cell counter' (en *ImageJ* 'Plug-in'), som summerer antal markeringer (farvede prikker) af forskellig type (fx en farve for hver art og indv./AON) per bille-

de. JPEG-filerne forbliver uændrede og 'Cell counter' analysen bliver gemt som en XML-fil, der automatisk bliver navngivet efter det tilhørende JPEG-filnavn. Herefter er det vigtigt ikke at ændre på filnavnene på JPEG-billederne, hvis man vil kunne genåbne resultaterne. Fordelene ved denne procedure er at man kan gå tilbage og se på tællingerne, både i eftertiden, men også mens tællingerne foregår. Man kan tydeligt se hvor langt man er nået i sine tællinger, og det gør det muligt at fortsætte hvor man slap, hvis man bliver afbrudt. Derudover har man mulighed for at efterse tællebillederne for oversete (umarkerede) eller fejlbestemte fugle og på den måde reducere tælleusikkerheden.

Usikkerhed ved optællinger

Tællearbejdet blev primært foretaget af Finn Christensen - FC, Sascha Schøtt - SS (Apparsuit) og Maia Olsen - MO (Kippaku). AON tællinger af rider på Apparsuit blev udført af AL. Standardisering blandt optællerne blev sikret ved at FC, SS og MO indledningsvis talte fugle fra tællebilleder af forskellig sværhedsgrad, for hvilke AL og FM på forhånd var nået til enighed om resultatet (< 1% samlet afvigelse). FC, SS og MO optalte fuglene en eller flere gange, indtil den samlede afvigelse for tællebillederne udgjorde mindre end 2%. Da FC, SS og MO herefter påbegyndte de egentlige optællinger, blev resultaterne fulgt op af AL vha *ImageJ* (jævnfør ovenstående) og tælleusikkerheden dermed yderligere reduceret.

2.3 Fænologi og *attendance*

For at dokumentere fænologi, døgnvariationen og dag-til-dag variationen i antallet af tilstedeværende lomvier (*attendance*) blev to tidligere definerede *study plots* på Kippaku (plot 1 og 2, Figur 2.2-2.4) fulgt ved hjælp af automatiseret fotoovervågning. Plot 1 blev fulgt i perioderne 23. juli 2008 - 14. september 2008 og 2. maj 2009 - 27. juli 2009. Frem til 2. august 2008 blev der taget et billede hvert kvarter, herefter hver anden time. Plot 2 blev fulgt i perioden 25. juli 2008 - 31. juli 2008, med billeder taget hvert kvarter. Det anvendte udstyr omfattede et Canon EOS 30D samt et 20D kamerahus, monteret med standard Canon zoom-objektiver, indstillet på 28 mm (plot 1) og 50 mm (plot 2). Kameraerne var monteret i vandtætte aluminiumskasser af typen GA Box (330 x 230 x 180 mm), styret af en særlig timerenhed (fremstillet af Allan Kristensen) og drevet af 12 stk. 3,6V litium (Li-SOCl₂) batterier af typen SAFT LSH 20. De anvendte *study plot* billeder blev optalt af Maia Olsen, Flemming Merkel og Max Merkel.

Fig. 2.2. *Study plot 1* på Kippaku med afgrænsning af delområder. I 2008 var der indikation på ægsamling i område C. Den oprindelige afgrænsning af plot 1 (jvf. Falk & Kampp 1997) svarer cirka til område B og C på billedet.

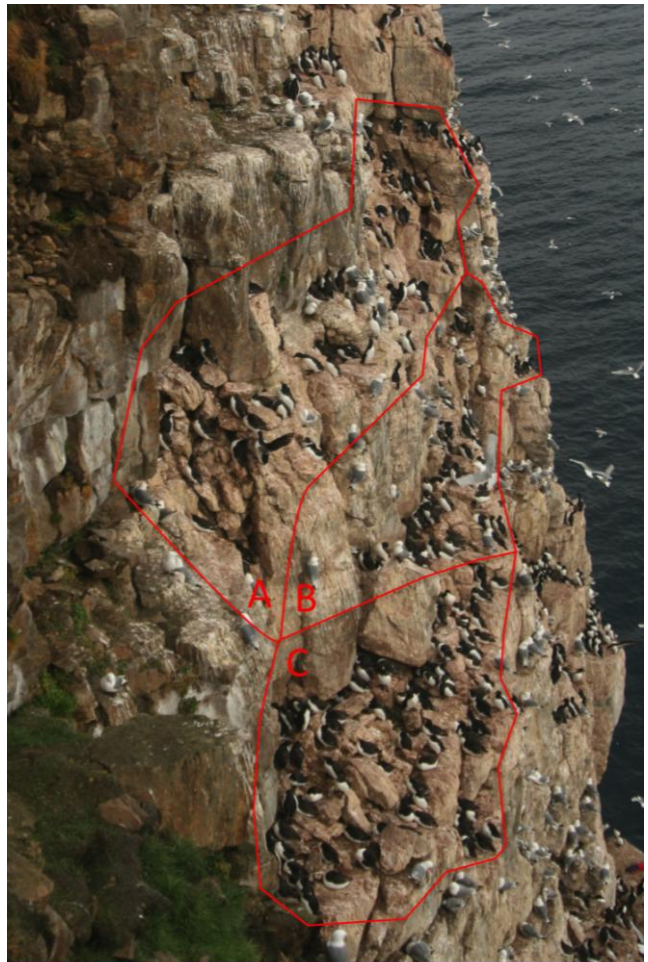


Fig. 2.3. *Study plot 2* på Kippaku med afgrænsning af delområder. Foruden regelmæssige optællinger af antal fugle i hele plottet, blev delområde A, B og C desuden benyttet til direkte observationer af fodringsfrekvens og fødeemner i 2008 (Boertmann & Mosbech 2011, Appendiks 6.3). Der er sidenhen farveringmærket fugle i A og C (2009 og 2010). Den fysiske placering af plot 2 samt det tilhørende observationspunkt fremgår af Falk & Kampp (1997).

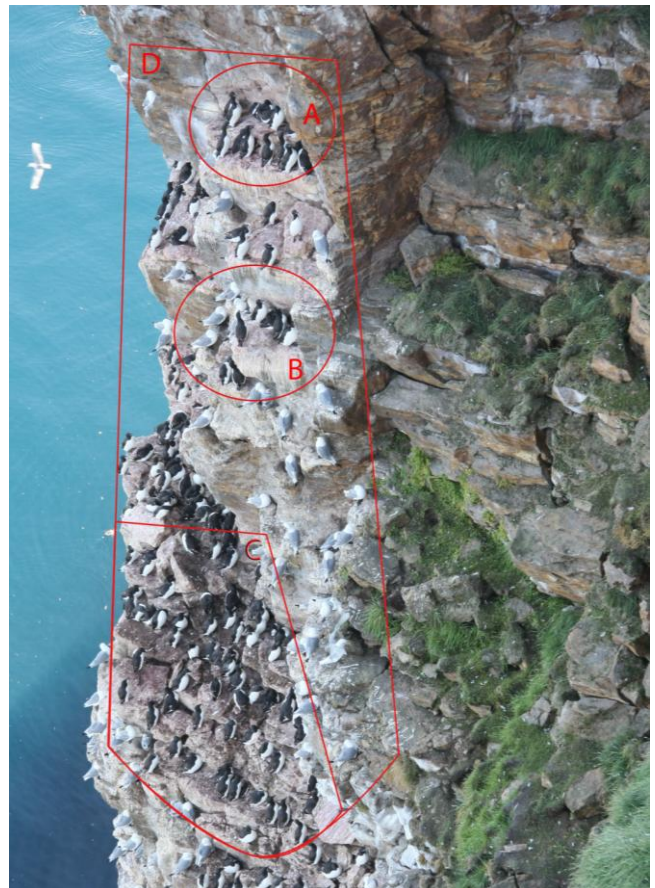
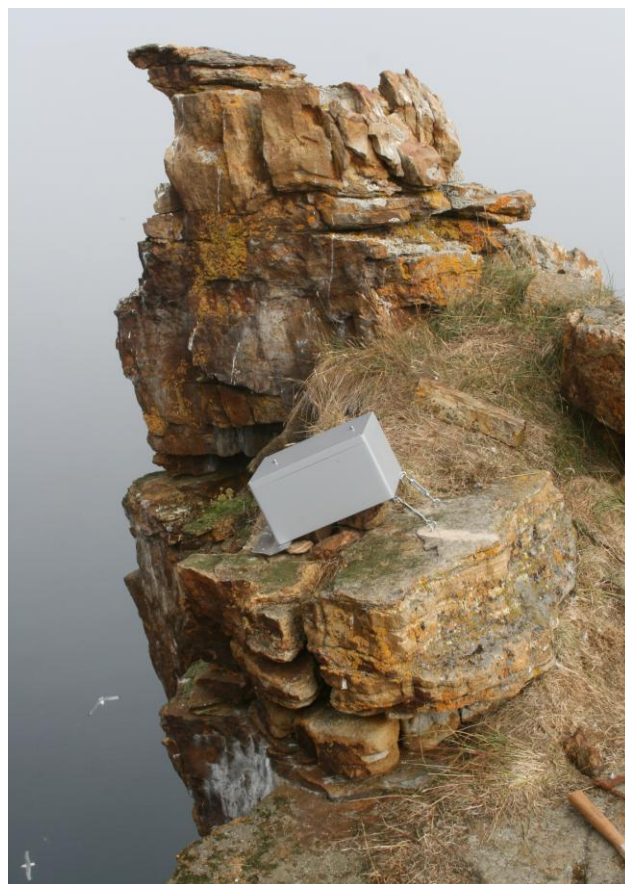


Fig. 2.4. Fotokasse ved *study plot* 1 på Kippaku. Det oprindelige observationspunkt for dette plot lå en anelse mere yderligt, bag klippeblokken som ses øverst i billedet (jvf. Falk & Kampp 1997).



2.4 Fouragering og ungeproduktion

Som led i et olie-relateret undersøgelsesprogram for havfugle i Baffinbugten, blev der i perioden 2008 - 2010 foretaget undersøgelser af fuglenes fouragering og ungeproduktion, og foreløbige resultater er publiceret som en del af en strategisk miljøvurdering for Baffinbugten (Boertmann & Mosbech 2011). De relevante sider fra Boertmann & Mosbech (2011) er inkluderet som appendiks til nærværende rapport (Appendiks 6.3). De vigtigste resultater fra Kippaku er kort omtalt i afsnit 3.5.

For lomvierne omfatter undersøgelserne observationer af fodringsfrekvenser og fødeemner, identifikation af fourageringsområder og ungevejning. For riderne begrænses det sig til observationer af ungeproduktion/ynglesucces. Hvad angår de anvendte metoder henvises til Appendiks 6.3 samt til Mosbech et al. (2009).

2.5 Andre ynglefugle

Optællinger af andre ynglende havfugle i det nordlige Upernavik, med tilknytning til de aktuelle lomvie/ride kolonier (Figur 2.1), er registreret i kolonidatabasen over grønlandske havfugle (NERI & GINR 2010). Det omfatter primært arterne alk, tejst, skarv, hvidvinget måge og gråmåge.

3 Resultater og diskussion

3.1 Fænologi

Ud fra vingemål på unger fra Kippaku blev den gennemsnitlige klækkedag for lomvier i 2008 beregnet til d. 12. juli (Boks 2 i Appendiks 6.3). Med en ungeperiode på ca. 22 dage (Gaston & Hipfner 2000), kan den gennemsnitlige udflyvningsdag på Kippaku beregnes til ca. 3. august. Dette stemmer overens med at op til flere unger blev observeret (DCE felthold) hoppe d. 1. august, og at der ses et permanente fald i antallet af fugle i *study plot* 1 omkring d. 5. august (Figur 3.1). Et meget markant fald i antal ses omkring d. 11. august og indikerer at de fleste unger var hoppet på dette tidspunkt. De sidste lomvier forlod plot 1 d. 24. august, samme dato som den sidste unge blev observeret på et foto.

Den efterfølgende ynglesæson (2009) blev de første lomvier set i plot 1 d. 7. maj. Det skete i forbindelse med at fastisen omkring Kippaku brød op, hvilket kan registreres på billederne fra d. 8. maj. I de efterfølgende uger tilbragte lomvierne mere og mere tid i kolonien (Figur 3.1) og efter 2. juni var der permanent fugle tilstede i kolonien. I de første uger efter lomviernes ankomst var der stadig meget sne på hylderne, men det afholdt dog ikke fuglene fra at sidde der. Efter d. 28. maj var plot 1 stort set fri for sne.

Datoen for lomviernes ægklækning i 2008 (cirka 12. juli) faldt cirka to uger tidligere, end man ville forvente ud fra oplysninger fra koloniarbejde foretaget i slutningen af 1980'erne (Falk & Kampp 1997, 2001). Set i sammenhæng med det nuværende mildere klima, skal forløbet i 2008 dog næppe anses som atypisk. I 2010 blev den gennemsnitlige klækningsdato på Kippaku estimeret til 5. juli og repræsenterer formentligt et tidligt år (Boks 2 i Appendiks 6.3).

For riderne blev den gennemsnitlige ægklækningsdato i 2008 beregnet til 4. juli, baseret på aldersbestemmelse af unger. Ægklækningsdatoen var ligeledes 4. juli i 2009 og 2010 (Boks 2 i Appendiks 6.3). Der er ikke foretaget detaljerede optællinger af rider på *study plot* billederne fra 2008, men en hurtig gennemgang viser, at riderne forlod kolonien næsten samtidig med lomvierne. De sidste fugle ses på billeder fra 26. august. Det er uvist hvornår riderne ankom til kolonien den efterfølgende ynglesæson. Da kameraet startede optagelserne d. 2. maj 2009, var riderne allerede ankommet. Frem til 23. maj tilbragte riderne mere og mere tid i kolonien, hvorefter der var fugle tilstede døgnet rundt.

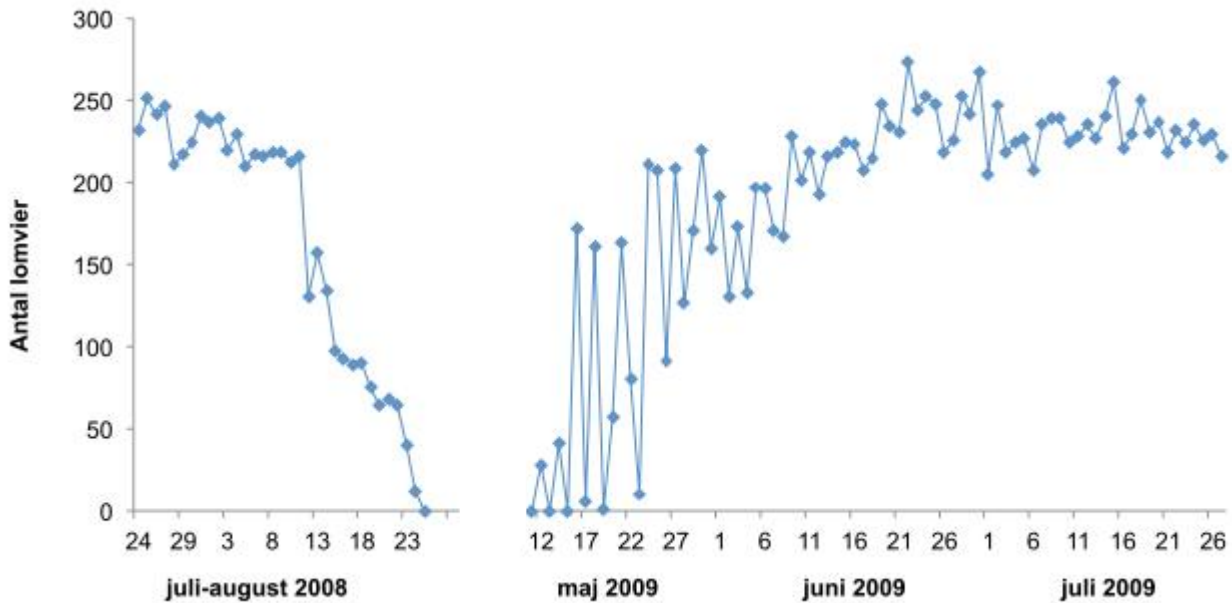


Fig. 3.1. Antallet af lomvier i *study plot* 1 på Kippaku fra 24. juli 2008 til 27. juli 2009, optalt på tællefotos hver dag kl. 8 (lokal tid). Bemærk at ankomsten til kolonien i 2009 blev registreret allerede d. 7. maj, men på optællingstidspunktet (kl. 8) er de først synlige fra 12. maj.

3.2 Attendance på Kippaku

Figur 3.2 viser døgnvariationen i antallet af lomvier i plot 1 og 2 på Kippaku i perioden 24. juli til 29. juli. Der var generelt flest lomvier om aftenen og natten, samt i en periode om morgenen (plot 2) eller sen formiddag (plot 1). Generelt var der færrest lomvier i kolonien midt på eftermiddagen. Døgnvariationen var større i plot 1 end i plot 2 og skyldes sandsynligvis, at der tidligere på sæsonen var foretaget ægsamling i plot 1, jvf. nedenstående. Af denne grund benyttes kun plot 2 til korrektion af totaltællinger, jvf. afsnit 3.4. Et identisk døgnmønster, med flest fugle om natten og færrest sidst på eftermiddagen, er tidligere rapporteret fra Qaanaaq området (Falk & Kampp 1997, Merkel et al. 2007), samt fra lomviekolonier i det sydlige Upernavik og Disko Bugt (Merkel et al. 1999, Mosbech et al. 2009).

Generelt var døgnvariationen på Kippaku moderat, sammenlignet med sydligere kolonier i Upernavik. I plot 2 var der gennemsnitlig 16% flere lomvier i kolonien kort før midnat sammenlignet med det laveste niveau om eftermiddagen (kl. 22 vs. kl. 14). I plot 1 var forskellen 34% (kl. 23 vs. kl. 14). I 1987 og 1988 blev der ligeledes rapporteret om moderat døgnvariation fra kolonierne i det nordlige Upernavik, i størrelsesordenen 20-30% (Evans 1987, Kampp & Lyngs 1989). Til sammenligning blev der fundet en gennemsnitlig forskel på 100% i en af kolonierne i det sydlige Upernavik (Merkel et al. 1999).

Beregnet per døgn, for perioderne angivet i Figur 3.2, var den gennemsnitlige variationskoefficient (CV) på døgnvariationen 8,5% (6,4% - 10,3%) for plot 1 og 6,5% (6,0% - 6,7%) for plot 2, hvilket var en smule højere end niveauet for dag-til-dag variationen (jvf. nedenstående).

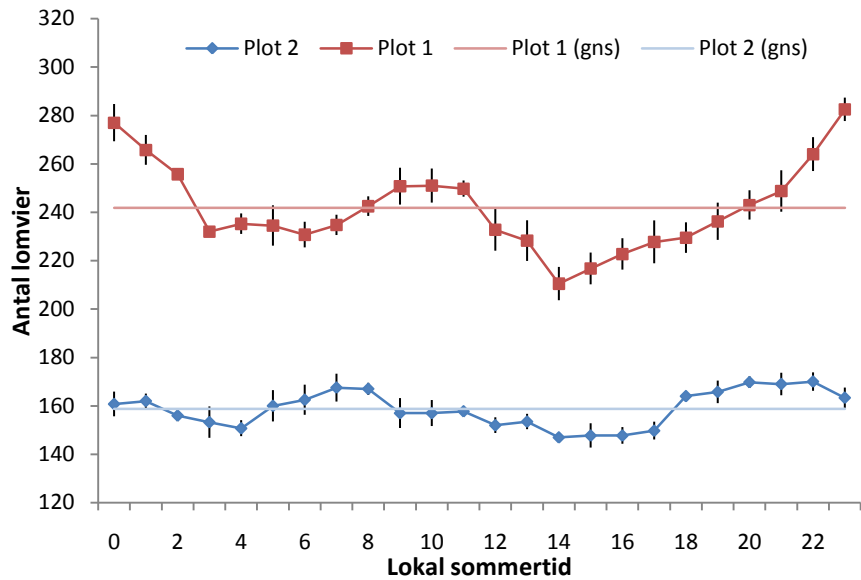


Fig. 3.2. Døgnvariation i antallet af lomvier i plot 1 og 2 på Kippaku i 2008, optalt på tællefotos taget hver time i perioden 24.- 27. juli (plot 1) 26.- 29. juli (plot 2), 2008. Punkterne angiver det gennemsnitlige antal lomvier for de enkelte timer (\pm standard fejl (SE)), mens den vandrette linje angiver det overordnede gennemsnit.

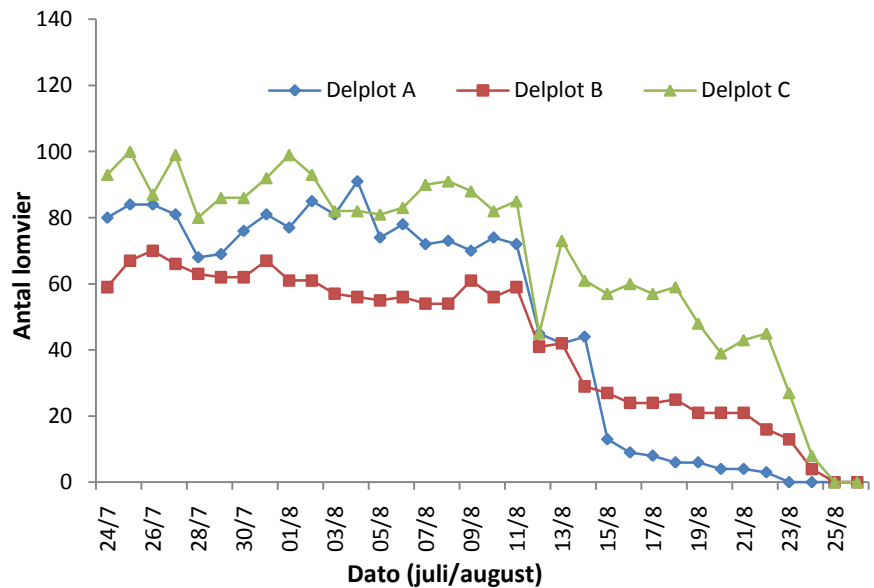


Fig. 3.3. Udviklingen (dag-til-dag variation) i antallet af lomvier på Kippaku (plot 1) i perioden fra 24. juli til 26. august, 2008. Punkterne angiver antallet af lomvier optalt hver dag kl. 8. Udflyvning af unger toppede omkring d. 10. august og den sidste unge forlod kolonien d. 24. august. Forsinkelsen i delplot C (og muligvis B) skyldes sandsynligvis ulovlig ægsamling.

Udviklingen i antallet af lomvier i plot 1 på Kippaku var nogenlunde konstant eller svagt faldende i perioden 24. juli - 11. august, svarende til den sidste halvdel af ungeperioden. Herefter faldt antallet af fugle hastigt i takt med at flere og flere unger forlod hylderne (Figur 3.3). Ungeperioden udgør den anbefalede optællingsperiode, idet antallet af fugle sædvanligvis er størst og mest konstant i denne periode (Lloyd 1975, Hatch & Hatch 1989, Merkel et al. 1999, Merkel et al. 2007). Fotoregistre-

ringen af Kippaku og Apparsuit foregik d. 24 og 25. juli, altså cirka midt i den anbefalede periode.

Usikkerheden på dag-til-dag variationen, beregnet som variationskoefficienten (CV) for de forskellige timer i døgnet, var gennemsnitlig 5,1% (1,3% - 7,8%) for plot 1 og 5,0% (1,7% - 8,5%) for plot 2. Optællingstidspunktet kl. 8 (jvf. Fig. 3.1 og 3.3) blev valgt fordi det repræsenterer et tidspunkt med forholdsvis lav dag-til-dag variation (CV = 3.0%) og et tidspunkt uden huller i billedserien.

Det fremgår af Figur 3.3, at ungeudflyvningen for en del ynglepars vedkommende var væsentlig forsinket i visse dele af *study plot 1*, særligt område C og i mindre grad område B. Den mest nærliggende forklaring på denne forsinkelse er ægsamling. Delområde B og C udgør en ret bred hylde (Fig. 2.2), med relativ let adgang fra vandsiden eller oppefra, og der er ved flere tidligere lejligheder konstateret ægsamling på denne hylde (Peter Lyngs, Kaj Kampp, pers. komm.). I forbindelse med forsat fotoovervågningen af *study plot 1* i 2009 (fra starten af ynglesæsonen), blev der således også konstateret menneskelige aktiviteter i samme område af kolonien. På billeder fra d. 7. juni kunne det konstateres, at der lå en pose i plot 1 og at kameraboksen forudgående havde været tildækket og skubbet til.

3.3 Antal ridereder versus antal rider (K-faktor)

Ved optællinger af ynglende rider, er det ofte muligt at tælle antallet af reder, frem for antallet af fugle, og dermed få et direkte tal for antal ynglepar. Antallet af tilsyneladende besatte reder (AON) varierer under normale omstændigheder minimalt over tid, idet der som hovedregel vil være mindst én forældrefugl tilstede ved reden. Ynglefugle kan finde på at lade ungerne være alene, men omvendt er der også ikke-ynglende fugle som midlertidig besætter disse ubevogtede reder eller opholder sig ved tomme/ubenyttede reder (Boulinier et al. 1996; Cadiou & Monnat 1996). Som ynglesæsonen skrider frem vil der potentielt en stadig større andel ynglepar som må opgive at yngle. Disse fugle bliver dog ofte i kolonien og beskytter deres tomme redeplads.

De fleste optællinger af rider i nordlige Upernavik (og Grønland generelt) er hidtil opgjort i antal ridereder (AON), men ved forrige optælling af Apparsuit og Kippaku, og ved aktuelle optælling af Kippaku, blev ynglebestanden opgjort i antal fugle frem for i antal AON. Ved nærværende optælling blev hele Apparsuit optalt både som antal fugle og antal AON. For bedre at kunne sammenligne optællinger mellem årene, blev der udregnet en K-faktor (antal AON/ totale antal voksne fugle).

$$\text{K-faktor} = 627 \text{ AON} / 1004 \text{ ind} = 0,62$$

3.4 Samlet opgørelse af lomvier og rider

Lomviebestanden

Det samlede antal lomvier optalt på Apparsuit og Kippaku i 2008 udgjorde 113.656 fugle (Tab. 3.2). Begge kolonier blev dog optalt på tidspunkter, hvor antallet af tilstedeværende fugle (*'attendance'*) var lidt un-

der middel i forhold til gennemsnitlige døgnvariation (jvf. Tab. 3.2 og Figur 3.2). På denne baggrund blev antallet af fugle på Apparsuit opjusteret med 1% og Kippaku med 4% (Tab. 3.2). Den observerede dag-til-dag variation giver ikke anledning til yderlig justering, idet fotoregistrering foregik midt i den anbefalede ungeperiode, hvor antallet af fugle ikke længere forventes at stige (jvf. afsnit 3.2). Det ville dog være at foretrække, hvis fotoovervågningen var startet 1-2 uger tidligere, så det havde været muligt at fastslå med sikkerhed, at antallet af fugle var på samme niveau forud for bestandsopgørelsen. Den samlede bestandsopgørelse for Apparsuit og Kippaku i 2008, korrigeret for døgnvariation, udgjorde 115.410 lomvier, eller cirka 86.500 ynglepar (Tab. 3.2). Det er en forudsætning at estimaterne er standardiseret omkring en middelsituation, såfremt man ønsker at omregne antallet af tilstedeværende fugle til antallet af ynglepar (Hatch & Hatch 1989).

Der blev ikke observeret lomvier i Toqqussaaq kolonien.

Tabel 3.2. Resultaterne af en komplet fotoregistrering af Apparsuit, Kippaku og Toqqussaaq i nordlige Upernavik i 2008, samt korrektion af tal i forhold til døgn- og sæsonvariation. Tidspunkter er angivet i Vestgrønlandsk sommertid.

Lokalitet	Apparsuit	Kippaku	Toqqussaaq	Total
Dato 2008	25. juli	24. juli	31. juli	
Klokkeslet	14:35-18:45	8:45-10:00	22:40-23:05	
Antal oversigtsbilleder	16	4	1	21
Antal tællebilleder	615	86	19	720
Antal sammensatte tællebilleder	47	11	3	61
Lomvier, antal	95.382	18.274	0	113.656
Døgnvariation	+1%	+4%	-	
Dag-til-dag variation	-	-	-	
Korr. antal lomvier	96.400	19.010	0	115.410
Lomvier, ynglepar*	72.300	14.260	0	86.560
Rider, antal voksne fugle	1.004	5.777	28	6.809
Rider, antal ynglepar (AON)	627	3.582 ^	13	4.220^

* Antal ynglepar er udregnet vha. en K-faktor på 0,75 (Evans 1987)

^ Antal ynglepar er udregnet vha. en K-faktor på 0,62 (se afsnit 3.3)

Ved en direkte sammenligning med den forrige bestandsopgørelse i 2002, er der for Apparsuit tale om en bestandsnedgang på 15%, men for Kippaku en fremgang på 13%. Samlet set, en tilbagegang på 11% for de to kolonier fra 2002 til 2008 (Tab. 3.3). Såfremt det antages at døgnvariationen var identisk i 2002 og 2008 og at 2002 tallene korrigeres tilsvarende i forhold til optællingstidspunktet i 2002 (Nyeland 2007), fås en tilbagegang for Apparsuit på 19%, en fremgang for Kippaku på 10% og en samlet tilbagegang på 16%. I denne sammenhæng bør det nævnes, at der indenfor de samme *study plots* på Kippaku er fundet store ligheder i døgnvariationen mellem 2008 og andre undersøgelsesår (Kampp &

Lyngs 1989, Huffeldt 2011). Dette taler for, at den samlede bestandsnedgang i det nordlige Upernavik nok snarere var 16% i perioden 2002 - 2008, fremfor 11%. Dog må det påpeges, at der ikke indgår *study plot* undersøgelser fra Apparsuit kolonien i 2008, hvorfor usikkerheden på dette bestandsestimat må antages at være større end for Kippaku. Desuden viser resultater fra Kippaku, at døgnmønstret kan variere mellem *study plots*, jvf. ovenstående om plot 1 og 2 samt Kampp & Lyngs (1989), et forhold som også bidrager til usikkerhed.

Tabel 3.3. Optællinger af lomvie og ride på Apparsuit og Kippaku (nordlige Upernavik) siden 1983. Dato for de enkelte tællinger eller fotograferinger er angivet i parentes, med dato for Apparsuit først. Der er foretaget estimater (ikke totaltællinger) i 1936, 1965 og 1974, som ikke er medtaget pga. manglende grundlag for sammenligning (Falk and Kampp 1997). (Kvalitet L – lav, M – medium eller H – høj iflg. kolonidatabasen)

	1983 (26/7)	1987 (24/7, 19/7)	1994 (14/7, 15/7)	2002 (31/7, 1/8)	2008 [^] (25/7, 24/7)
Lomvie					
Apparsuit	112.081 (M)	187.171 (M)	153.047 (M)	113.171 (H)	96.400 (H)
Kippaku	11.300 (M)	13.000 (M)	13.800 (M)	16.890 (H)	19.010 (H)
Lomvie sum	123.381	200.171	166.847	130.061	113.656
Ride (AON)					
Apparsuit	-	3.900 (M)	1.920 (L)	417*	627 (H)
Kippaku	-	2.000 (M)	1.510 (L)	2.085*	3.582*
Ride (IND)					
Apparsuit	-	-	-	672 (L)	1.004 (H)
Kippaku	-	-	-	3.363 (M)	5.777 (H)

* Udregnet vha. de en K-faktor på 0,62 (se afsnit 3.3)

[^] Korrigeret i henhold til døgnvariation, jvf. afsnit 3.2

En mere detaljeret gennemgang af delområder i Apparsuit kolonien er vist i tabel 3.4. Delområderne blev defineret og navngivet i 1965 af Joensen & Preuss (1972). Se også Figur 6.1 og oversigtbilleder af delområderne i Appendiks 6.1. Nogle områder har været mere stabile end andre, og det har varieret lidt fra optælling til optælling, hvor mange af de små delområder, som er blevet identificeret (Tab. 3.4). Område P har ved alle optællinger været langt det største delområde, og har udgjort mellem 73% (2002) og 80% (1987) af det totale tælleantal for Apparsuit. Områderne D, E, L, N, O og R ser ud til at have været relativt stabile gennem årene, hvorefter der i 2008 er sket et betydeligt fald i tre af områderne (D, E og R). De største fald i antal mellem 2002 og 2008 er sket i områderne D, E, G, H, J, P og R, som tilsammen står for ca. 97% af det totale fald mellem de to optællinger. Område D-J og område P er begge større, mere eller mindre sammenhængende områder som ligger forholdsvis centralt i kolonien (D-J øst for midten og P vest for midten). Igen skiller tallene fra område P sig markant ud og udgør næsten 50% af det samlede fald (Tab. 3.4). Dette område dækker meget store fjeldpartier, som flere steder består af brede hylder, hvor fuglene står tæt. Dette kan gøre det vanskeligt

at se fugle som står bag de forreste fugle, hvilket kan være en betydelig fejlkilde under optælling. Fejlkilden må dog formodes at være mere eller mindre konstant fra optælling til optælling.

Tabel 3.4. Totaltællinger af lomvie fra Apparsuit (73010) 1983-2008 efter delområder defineret af Joensen og Preuss (1972). Dato for de enkelte tællinger eller fotograferinger er angivet i parentes. Der er foretaget estimater (ikke totaltællinger) i 1936, 1965 og 1974, som ikke er medtaget pga. manglende grundlag for sammenligning (Falk and Kampp 1997). De præsenterede tal er ikke korrigeret for døgn- og dag-til-dag variationer eller tællevariationer og er derfor ikke direkte sammenlignelige.

	1983 ^f	1987 ^d	1994 ^d	2002 ^f	2008 ^f
Delområde	(26. juli)	(24. juli)	(14.juli)	(31.juli)	(25. juli)
A	86	94	64	53	71
B	7.730	11.959	10.105	7.763	7.764
C	170	275	172	145	60
D	1.600	1.655	1.650	1.538	1.005
E	1.650	1.851	1.725	1.325	604
F	260	155	320	-	144
G	780	975	1.310	-	239
H	5.340	6.811	7.070	-	2.413
(Sum FGH)*	6.380	7.941	8.700	6.290	2.796
I	0	0	0	33	-
J	1.800	2.549	4.185	2.556	1.127
K	?	89	75	-	105
L	470	547	385	380	328
M	25+	66	36	-	17
N	400	436	500	-	411
O	4.020	4.215	3.485	-	3.489
(Sum MNO)*	4.445+	4.717	4.021	4.384	3.917
P	82.200	149.854	117.400	83.371	74.576
Q					178
R	5.110	5.640	4.500	5.300	2.815
S	210	0	5	-	0
T	230	0	60	33	36
Sum	112.081	187.171	153.047	113.171	95.382

^f Optællinger fra tællefotos

^d Direkte optællinger på stedet

* Delområder der blev lagt sammen i 2002

Den tilsyneladende store forskel i bestandsudviklingen mellem Apparsuit og Kippaku kan ikke umiddelbart forklares. Om end der er større usikkerheder forbundet med Apparsuit optællingerne, jvf. ovenstående, indikerer tallene dog en klar nedadgående tendens. Om yngleforholdene, herunder ungeproduktionen, kan være en medvirkende årsag til dette, er ikke undersøgt, men set i lyset af de tilsyneladende gode yngleforhold på Kippaku, forekommer det ikke at være den mest nærliggende forklaring. Det kan dog ikke udelukkes, at den større tæthed af fugle på Apparsuit kan føre til øget intraspecifik konkurrence om føden, med konse-

kvenser i form af nedsat fodringsfrekvens, ungevækst og eventuelt ynglesucces, og dermed lavere bestandsvækst.

Ulovlig jagt i yngleperioden vil måske kunne forklare nogen forskelle mellem Apparsuit og Kippaku, idet Apparsuit ligger mere centralt i forhold til den indenskaers sejlroute. Det er dog uvist i hvor høj grad der foregår ulovlig jagt i yngleperioden. Der forekommer indrapporteringer til Piniarneq i forårs/sommermånederne (marts-august) i bygderne nord for 73° N (Kullorsuaq, Nuussuaq, Tasiusaq, Innaarsuit, Nutaarmiut, Naajat og Tussaaq), men de er fåtallige; 787 fugle tilsammen i perioden 2002-2011 og stort set ingen efter 2006. Demografiske modelberegninger foretaget for Ritenbenk kolonien i Disko Bugt, har dog vist at selv en meget beskedne fangst i sommermånederne kan have stor effekt på bestandsudviklingen (Mosbech et al. 2009). Ved brug af den samme metode (*Potential Biological Removal*, PBR) som ved Ritenbenk (Mosbech et al. 2009) kan det beregnes at lomviebestanden på Apparsuit burde kunne oppebære en årlig menneskeskabt dødelighed (fx jagt) på mellem 742 og 3.709 fugle, afhængig af hvilken grad af forsigtighed der inkorporeres i beregningen (jf. Dillingham & Fletcher 2008). Disse tal er væsentligt højere end den indrapporterede jagt i Upernavik-området. Der er dog flere faktorer der antyder at jagten alligevel godt kan have en betydning for den observerede bestandsnedgang. Dels dækker PBR over al menneskeskabt dødelighed (inklusive jagt om vinteren), dels kan den ulovlige jagt forår og sommer meget vel være underreporteret, og endelig vil jagten, hvis den finder sted i kolonien i yngletiden, føre til voldsom forstyrrelse som kan medføre nedsat ynglesucces.

Toqqussaaq kolonien blev optalt til 2.050-2.225 lomvier i 1965 af Joensen & Preuss (1972), som mente at kolonien nok havde oplevet en mindre nedgang ift. 1936. I 1980'erne blev der talt 400 (1983) og 600 (1987) fugle, i 1990'erne under 100 og i dag er der ingen lomvier tilbage. Tilsyneladende har denne koloni med sin beliggenhed nær to bygder (Nutaarmiut og Tasiusaq) lidt stor overlast pga. forstyrrelser i kolonien og af den indhandling af fugle der var i området mellem 1950 og 1975 (Evans 1987).

Ridebestanden

Ridebestanden på Apparsuit og Kippaku har fluktueret noget gennem tiderne. Overordnet viser tallene siden 1987 et markant fald for Apparsuit, hvorimod Kippaku er steget betydeligt (Tab. 3.3). For de to kolonier tilsammen, var der flest rider i 1987 med et fald i både 1994 og 2002, hvorefter antallet er steget igen i 2008. Toqqussaaq blev i 1965, 1987 og 2007 optalt til hhv. 535, 10 og 0 par. Det kan tyde på at Toqqussaaq allerede i perioden mellem 1965 og 1987 nåede et kritisk lavt antal af fugle. En lokal misforståelse om at forbud mod brug af skydevåben ved fuglekolonier ikke omhandlede jagt på rideunger med små rifler, kan have bidraget til ridernes tilbagegang i den periode (Evans 1987).

Ud over Apparsuit, Kippaku og Toqqussaaq findes der syv andre registrerede ridekolonier i de nordlige Upernavik nord for 73°N (Tab. 3.5, Figur 2.1). Bortset fra én (koloni 73069, 10 par i 1998) blev alle optalt i 2007, hvilket sammen med 2008-optællingerne gør det muligt at foretage en opgørelse for alle ti kolonier i området (Tab. 3.5). Næsten tilsvarende blev syv af de ti ridekolonier optalt i 1994 og sammen med tællinger fra hhv. 1987, 1995 og 1998, er det muligt at give en sammenlignelig opgørelse for årtiet før. Summen af de nyeste tællinger i nordlige Upernavik

udgør minimum 5.270 par, hvor opgørelsen for 1990'erne lyder på minimum 4.458 par (Tab. 3.5). Dette indikerer således en voksende ridebestand (ca. 18%) i det nordlige Upernavik gennem de seneste årtier. Som det fremgår af tabel 3.5, er der dog ikke tale om et entydigt billede – nogle kolonier er reduceret i antal i denne periode, særligt Apparsuit. I begge opgørelser udgør Apparsuit og Kippaku, hvorfra vi har de fleste data, små 80% af den samlede bestand.

Ligheden mellem rider og lomvier, hvad angår den store forskel i bestandsudviklingen for Apparsuit og Kippaku, er værd at bemærke. Det forstærker mistanken om, at ulovlig jagt i yngleperioden kan være medvirkende årsag til bestandsnedgangen på Apparsuit. I ridernes tilfælde svarer nedgangen på Apparsuit stort set til fremgangen på Kippaku (Tab. 3.3). Om dette afspejler emigration af unge eller voksne fugle fra Apparsuit til Kippaku er uvist.

Tabel 3.5. Opgørelser af tællinger fra samtlige registrerede ridekolonier i det nordlige Upernavik (nord for 73°N) udført primært i 1990'erne og efterfølgende i 2007-8.

Koloni	Status 1987-98			Status 2007-8		
	Dato	Antal par (min)	K*	Dato *	Antal par (min)	K*
73007	14/7-87	10	M	31/7-08	13	H
73008	16/7-94	315	H	6/7-07	219	H
73009	15/7-94	1510	L	24/7-08	3582	H
73010	14/7-94	1920	L	25/7-08	627	H
73011	11/7-94	520	L	6/7-07	608	H
73025	11/7-94	94	H	6/7-07	13	H
73026	11/7-94	26	H	6/7-07	13	H
73043	16/7-94	53	H	8/7-07	152	H
73056	23/8-95	0	L	8/7-07	43	H
73069	16/7-98	10	L	-	-	-
Sum		4458			5270	

* K – Kvalitet af optælling: L – lav, M – medium eller H – høj iflg. kolonidatabasen (NERI & GINR 2010).

3.5 Fouragering og ungeproduktion

I 2008 blev lomvieungerne på Kippaku (plot 2, n = 44) gennemsnitlig fodret 2,9 gange om dagen (Boks 2 i Appendiks 6.3). Kun to gange tidligere er der foretaget observationer af fodringsfrekvenser på Kippaku og i begge tilfælde var fodringsfrekvensen højere; 3,5 - 5,5 fodringer/døgn/unge i 1987 og 5,5 - 5,8 fodringer per døgn i 1988 (Evans 1987, Kampp & Lyngs 1989). I 2008 blev der også observeret væsentlig højere fodringsfrekvenser i Qaanaaq området, med 4,9 fodringer per døgn på Appat/Saunders Ø (Boks 2 i Appendiks 6.3). Efterfølgende er der observeret tilsvarende lave fodringsfrekvenser på Kippaku, nemlig ca. 2,2 fodringer per døgn i 2010 (Huffeldt 2011).

De forholdsvis få fodringer i det nordlige Upernavik i 2008 og 2010, synes ikke at være udtryk for dårlige fourageringsbetingelser omkring Kippaku, måske snarere det omvendte. Både i 2008 og 2010 viste unge-

vejning at ungerne opnåede en højere udflyvningsvægt på Kippaku, sammenlignet med to kolonier i Qaanaaq området (Boks 2 i Appendiks 6.3). Det er uklart om forskelle i fødesammensætningen (arter og størrelse) kan forklare nogle af disse forskelle. I 1987 rapporterede Evans (1987), at polartorsk (*Boreogadus saida*) var langt det hyppigste fødeemne. Det samme synes at være tilfældet i 2008, dog med forbehold for at en stor andel af de observerede fisk ikke blev artsbestemt (F. Merkel, upubliceret).

Sporing med GPS-loggere i 2009 og 2010 indikerer, at ynglende lomvier fra Kippaku hovedsageligt fouragerer indenskærs sydøst for kolonien eller udenskærs (på ca. 200 m dybde) i sydvestlig retning (Boks 3 i Appendiks 6.3). Ingen af de sporede fugle fouragerede nord for Kippaku, og man kunne foranlediges til at tro at dette skyldes konkurrence med fugle fra den lidt nordligere og større koloni, Apparsuit. Baseret på en interviewundersøgelse blandt fangere, rapporterede Nyeland (2007) ligeledes om vigtige indenskærs fourageringsområder sydøst for Kippaku. Tidligere observationer af fugle fra Apparsuit (fra selve øen samt fra båd) antydede at Apparsuit fuglene i nogen grad også benytter disse sydlige områder (Evans 1987), men nyere skibstransektorer sejlet i 2008 viser desuden høje koncentrationer af fugle i nordligere områder omkring Apparsuit. GPS-sporing af lomvier fra Qaanaaq området indikerer, at lomvier i dette område generelt må flyve længere og dykke dybere for at finde føde sammenlignet med Kippaku fuglene (Boks 3 i Appendiks 6.3).

Hvad angår riderne på Kippaku, blev den gennemsnitlige ynglesucces bestemt til 1,2 unger/rede i 2008 og 1,7 unger/rede i 2009 og 2010 (Boks 2 i Appendiks 6.3). Disse tal repræsenterer en meget høj ynglesucces for rider generelt (fx Mavor et al. 2008) og tilsvarende estimater for to ridekolonier i Qaanaaq området var væsentlig lavere i 2008, 0,5 og 0,7 unger/rede (Boks 2 i Appendiks 6.3). Det ser således ud til, at ynglebetingelserne for rider er rigtig gode omkring Kippaku.

4 Konklusioner og anbefalinger

På Kippaku blev den gennemsnitlige klækkedag for lomvier i 2008 beregnet til d. 12. juli og den gennemsnitlige udflyvningsdag til ca. 3. august. Indenfor de seneste år repræsenterer dette formentligt et normalt yngleår, men sammenlignet med 1980'erne er det ca. to uger tidligere - sandsynligvis relateret til et varmere klima. Den gennemsnitlige ægklækningsdato for rider i 2008, 2009 og 2010 er beregnet til 4. juli, men det er uvist om der er sket den samme fænologiske forskydning som observeret for lomvierne. Både lomvier og rider ankom tidligt til Kippaku (primo maj), mens der endnu var meget sne på redehylterne, riderne dog minimum en uge tidligere end lomvierne.

Døgnvariationen ('*attendance*' i ungeperioden) for lomvier på Kippaku var moderat, sammenlignet med sydligere kolonier i Upernavik, med flest lomvier tilstede i kolonien omkring midnat og færrest om eftermiddagen. Forskellen mellem maksimum og minimum var større i det ene *study plot* (24% vs. 16%), hvilket sandsynligvis kan forklares med at der var foretaget ægindsamling her.

Resultaterne fra 2008 indikerer en bestandsnedgang for lomvierne på Apparsuit på 19% siden 2002, men en fremgang på 10% for Kippaku. Fremgangen på Kippaku opvejer langt fra nedgangen på Apparsuit; samlet er der tale om en nedgang på 16% for det nordlige Upernavik. Sammenligningen må dog tages med et vist forbehold, idet døgnvariationen kun er undersøgt i 2008 og kun på Kippaku. Ridebestanden ser ud til at være vokset betydeligt både på Kippaku og Apparsuit siden 2002, men for Apparsuit er bestanden stadig meget reduceret i forhold til 1980'erne og 90'erne.

Forskellen i bestandsudviklingen mellem Apparsuit og Kippaku, for både lomvier og rider, kan ikke umiddelbart forklares. Yngleforholdene synes at være gode på Kippaku for begge arter, påvist ud fra ridernes ungeproduktion og lomvieungernes udflyvningsvægt. Yngleforholdene er dog ikke undersøgt på Apparsuit, så det kan ikke udelukkes at de her er dårligere, men set i lyset af koloniernes indbyrdes tætte placering, forekommer det ikke at være en nærliggende forklaring. Ulovlig jagt i yngleperioden kan være en faktor, idet Apparsuit nærmest ligger på den indenskærs sejlroute. Lokalt er der rapporteret en årlig gennemsnitlig fangst på ca. 80 fugle (2002-2011) i forårs- og sommermånederne, hvilket i sig selv ikke burde medføre bestandsnedgang, jvf. overstående beregninger (*Potential Biological Removal*, PBR). Det betyder dog ikke nødvendigvis at jagten er bæredygtig, idet vi ikke ved hvor mange af Apparsuit-fuglene som bliver skudt om vinteren. Desuden kan den ulovlige jagt forår og sommer forventes at være underrapporteret, og endelig vil jagten, hvis den finder sted i kolonien i yngletiden, føre til forstyrrelser som også kan påvirke ynglesucces negativt.

Lomviebestanden i det nordlige Upernavik har, sammen med Qaanaaq bestanden, hidtil været betragtet som forholdsvis stabil. Set i lyset af, at en markant reduktion af jagttiderne i 2008 havde været i kraft i 6 år, havde vi en forventning om at lomviebestanden fortsat ville være stabil

eller ligefrem i vækst. Det må konstateres, at det ikke har været tilfældet, og at lomviebestanden i det nordlige Upernavik er mere sårbar end hidtil antaget.

Den voksende ridebestand i området viser en ændret tendens i forhold til tidligere opgørelser (Labansen et al. 2010). Rider har større vækstpotentiale end lomvier alene i kraft af at deres kuldstørrelse og dette kan være med til at forklare at riderne, modsat lomvierne, har vist tegn på fremgang.

For Apparsuit og Kippaku anbefales det fortsat at gennemføre totaloptællinger af lomvier og rider minimum hver 6. år. Det gøres lettest og bedst ved fotooptælling, som beskrevet i denne rapport. Det anbefales at kombinere optællingen med fotoovervågning af et eller flere *study plots* på Kippaku, med opstart minimum 2-3 dage før selve optællingen. Fotoovervågning af *study plots* bør også forsøges på Apparsuit, med henblik på at undersøge om døgnvariationen hos lomvierne her er sammenlignelig med forholdene på Kippaku. Jævnfør Falk & Kampp (1997) samt Evans et al. (1987) vedrørende logistik og mulige *study plots* på Apparsuit. Det vil formentlig kræve et relativt kraftigt teleobjektiv, eller direkte optællinger vha. teleskop, såfremt et længerevarende ophold kommer på tale, da der fra land ikke findes let tilgængelige observationspunkter, hvor man kan komme så tæt på lomvierne. Hvis der fremover gennemføres lomvieoptællinger uden sideløbende dataindsamling om døgnvariationen, kan det anbefales at gennemføre optællingen/fotoregistreringen tidlig morgen eller formiddag, idet antallet af lomvier varierer mindst i denne periode og dermed svarer bedst til en gennemsnitssituation.

Der bør ligeledes forsøges, at indsamle oplysninger om yngleforholdene for lomvie og ride på Apparsuit. Dette med henblik på at vurdere om reproduktionsforholdene er forskellige fra Kippaku og således kan være årsag til den negative bestandsudvikling på Apparsuit. Desværre er mulighederne for direkte observationer af ungefodringer (lomvie) og ungeproduktion (rider) sandsynligvis ikke gode på Apparsuit (jvf. Falk & Kampp 1997), men mulighederne bør undersøges nærmere. Ligeledes bør det undersøges, om det fra vandsiden er muligt af få adgang til hylde med lomvier og/eller rider, med henblik på at foretage ungevejning og mærkning af voksne fugle med geodataloggere og *time-depth recorders*.

Indikationerne på ulovlig fangst og de tydelige tegn på indsamling af æg, viser at der foregår ulovligheder som potentielt kan være medvirkende til den negative bestandsudvikling i området. Dette viser et behov for øget overvågning og især øget oplysning for at bekæmpe ulovlighederne. Information om konsekvenserne af selv en relativt beskedent ulovlig fangst bør formidles ud lokalt som regionalt via eksempelvis aviser, radio og borgermøder. I samarbejde med Departementet for Fiskeri, Fangst og Landbrug udførte GN i 2012 en målrettet formidling om de negative konsekvenser af ulovlige aktiviteter ved lomviekolonien i Disko bugt via avisartikel i Sermitsiaq, www.natur.gl, KNAPKs medlemsblad og deltagelse i diverse radio programmer i KNR. En tilsvarende målrettet indsats bør rettes mod lomviekolonierne i Upernavik. En fælles indsats fra flere instanser, som kunne inkludere lokale kræfter, fra f.eks. kommunen eller andre lokale interessenter, som kunne tænkes af have inte-

resse for lokalmiljøet generelt, anbefales. Et lokalt engagement må forventes at forbedre effekten af en informationskampagne. Ligeledes kunne en form for lokal overvågning formodentlig have en positiv indvirkning på det lokale engagement i ynglekolonierne.

Samtidig må det konstateres, at der er behov for mere information om brugen af fotokasser i lomviekolonierne. Der er flere eksempler på, at lokale har tildækket kameraerne i kortere eller længere perioder, med tab af data til følge. Det er tilsyneladende en udbredt misforståelse, at kameraerne er sat op med henblik på at afsløre eventuelle æggetyve.

Med hensyn til ridebestanden i det nordlige Upernavik anbefales det som minimum at opføre bestanden for Kippaku og Apparsuit i forbindelse med lomviemoniteringen, men også at de andre kolonier i området, så vidt det er praktisk muligt, bliver besøgt. Riden er fokus-art i en cirkumpolare sammenhæng (CMBP - CAFF) ikke alene i kraft af sin status som en fangst-art, men også som en art der forventes at kunne vise respons på klimaændringer og en øget industrialisering (råstofefterforskning og udvinding, skibstransport osv.) af Arktis (Gill et al. 2011).

5 Referencer

Boertmann, D. & Mosbech, A. (eds). 2011. Eastern Baffin Bay. A strategic environmental impact assessment of hydrocarbon activities, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University, Roskilde. DCE Scientific Report No. 9, 270 pp.

Boulinier, T., Danchin, E., Monnat, J. Y., Doutrelant, C. & Cadiou, B. 1996. Timing of prospecting and the value of information in a colonial breeding bird. *Journal of Avian Biology* 27: 252-256.

Cadiou, B. & Monnat, J. Y. 1996. Parental attendance and squatting in the Kittiwake *Rissa tridactyla* during the rearing period. *Bird Study* 43: 164-171.

Dillingham, P.W. & Fletcher, D. 2008. Estimating the ability of birds to sustain additional human-caused mortalities using a simple decision rule and allometric relationships. *Biological Conservation* 141: 1783-1792.

Evans, P. G. H. 1987. Project studying ways to reduce the impact of hunting upon the Brünnich's Guillemot *Uria lomvia* populations of Upernavik district, West Greenland, July 1st - September 8th 1987. Unpubl. report. 40 pp.

Falk, K. & Kampp K. 1997. A manual for monitoring Thick-billed Murre populations in Greenland. Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk, Technical Report No. 7. 90 pp.

Falk, K. & Kampp K. 1998. Langsigtet monitoringsplan for lomvier i Grønland. Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk, Technical Report No. 18.

Falk, K. & Kampp, K. 2001. Lomvien i Grønland: Mulige effekter af forskellige bestands-påvirkende faktorer, og praktiske grænser for ressourcenyttelse. Greenland Institute of Natural Resources. Nuuk. Technical Report No. 38, 53 pp.

Gaston, A. J. & Hipfner, J. M. 2000. The Thick-billed Murre (*Uria lomvia*). *In* The Birds of North America, no 497 (A. Poole & F. Gills, Eds). The Birds of North America Inc., Philadelphia.

Gill, M.J., Crane, K., Hindrum, R., Arneberg, P., Bysveen, I., Denisenko, N. V., Gofman, V., Grant-Friedman, A., Gudmundsson, G., Hopcroft, R. R, Iken, K., Labansen, A., Liubina, O. S., Melnikov, I. A., Moore, S. E., Reist, J. D., Sirenko, B. I., Stow, J., Ugarte, F., Vongraven, D. & Watkins, J. Arctic Marine Biodiversity Monitoring Plan (CBMP-MARINE PLAN), CAFF Monitoring Series Report No.3, April 2011, CAFF International Secretariat, Akureyri, Iceland. ISBN 1. 978-9979-9778-7-2

Hatch, S. A. & Hatch, M. A. 1989. Attendance patterns of murrelets at breeding sites: implications for monitoring. *Journal of Wildlife Management* 53: 483-493.

- Huffeldt, N. P. 2011. Colony attendance and foraging behavior in Thick-billed Murres (*Uria lomvia*). Master Thesis, University of Copenhagen, Denmark.
- Joensen, A. H. & Preuss, N. O. 1972. Report on the ornithological expedition to Northwest Greenland 1965. Meddelser om Grønland 191(5): 1-58.
- Kampp, K. & Lyngs, P. 1989. Polarlomvier i Upernavik 1988. Grønlands Hjemmestyre/WWF Verdensnaturfonden. Copenhagen. 39 pp.
- Labansen, A. L., Merkel, F., Boertmann, D. & Nyeland, J. 2010. Status of the black-legged kittiwake (*Rissa tridactyla*) breeding population in Greenland, 2008. Polar Research 29: 391-403.
- Lloyd, C. S. 1975. Timing and frequency of census counts of cliff-nesting auks. British Birds 68: 505-513.
- Lyngs, P. 2003. Migration and winter ranges of birds in Greenland - an analysis of ringing recoveries. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 97: 1-167.
- Mavor, R.A., Heubeck, M., Schmitt, S. & Parsons, M. 2008. Seabird numbers and breeding success in Britain and Ireland, 2006. pp. 1-113. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough
- Merkel, F. R., Frich, A. S. & Hangaard, P. 1999. Polarlomvien i Disko Bugt og det sydlige Upernavik, 1998. Bestandsopgørelse og grundlag for fremtidig monitoring af lomviebestandene. Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk. Technical Report No. 25, 88 pp.
- Merkel, F. R., Labansen, A., & Witting, L. 2007. Monitoring af lomvier og rider i Qaanaaq kommune, 2006. Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk, Technical Report No. 69. 82 pp.
- Merkel, F. R. & Christensen, T. 2008. Seabird harvest in Greenland. In: Merkel, F. R. & Barry, T. (eds) Seabird harvest in the Arctic. CAFF International Secretariat, Circumpolar Seabird Group (CBird), Akureyri, Iceland, p. 41-49.
- Mosbech, A., Merkel, F. R., Boertmann, D., Falk, K., Frederiksen, M., Johansen, K. & Sonne, C. 2009. Thick-billed murre studies in Disko Bay (Ritenbenk) West Greenland. National Environmental Research Institute. Roskilde. NERI Technical Report No. 749, 64 pp.
- NERI & GINR 2010. Database of Greenlandic seabird colonies. National Environmental Research Institute (NERI), Aarhus University and Greenland Institute of Natural Resources.
- Nyeland, J. 2007. Monitoring af lomviekolonierne Kippaku og Apparsuit i det nordlige Upernavik, 2002. Pinngortitaleriffik, Greenland Institute of Natural Resources. Nuuk. Technical Report No. 65, 21 pp.
- Walsh, P.M., Halley, D.J., Harris, M.P., del Nevo, A., Sim, I.M.W., & Tasker, M.L. 1995. *Seabird monitoring handbook for Britain and Ireland*. Published by JNCC / RSPB / ITE / Seabird Group, Peterborough.

Teknisk Rapport nr. 90,

Appendiks til: Monitering af lomvier og rider i det nordlige Upernavik, 2008

Aili Lage Labansen¹
Flemming Ravn Merkel^{1,2}
Morten Frederiksen²
Knud Falk²
Anders Mosbech²

1 Grønlands Naturinstitut

2 DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

6 Appendiks

Dette appendiks indeholder billedoversigt og oversigtsbilleder af Apparsuit (73010) og Kippaku (73009) fra 2008.

Billedoversigterne (tabellerne) er inddelt efter oversigtsbilleder (de samme som er vist efterfølgende), og hvilke sammensatte tællebilleder, som dækker området på oversigtsbilledet. Tællebillederne blev taget i fortløbende vertikale rækker (serier) fra højre mod venstre (Apparsuit) eller fra venstre mod højre (Kippaku), og i tabellen er det angivet hvilke oprindelige billedserier, der ligger til grund for det sammensatte tællebillede. Filerne på de sammensatte tællebilleder er navngivet efter det tilsvarende oversigtsbillede og de sammensatte billedrækker. Filnavnet 02r14-17 skal eksempelvis læses som: oversigtsbillede 02, række 14 til 17. Antallet af lomvier og rider, for hvert sammensatte tællebillede, er ligeledes angivet. Lomvier er alene angivet i antal fugle, hvorimod antallet af rider er angivet både i antal fugle (individer - IND) og i antal tilsyneladende besatte reder (Apparently Occupied Nests - AON).

Oversigtsbillederne dækker alle de områder hvor der yngede lomvie og/eller ride i de to kolonier i 2008. På oversigtsbillederne er de sammensatte tællebilleder indtegnet og de tilsvarende filnavne noteret. Via billeder og billedoversigten er det således muligt at finde frem til specifikke enkeltbilleder i en given billedrække. Billederne er lagret på fællesdrev på Grønlands Naturinstitut og DCE (GN placering: F:\40-59 Pa-Fu\43 Fugle\000 Data\00\01 Havfugle optællinger; DCE placering: G:\PROJEKT\Fotoreg_havfuglekolonier\Upernavik Nord 2008-9).

For Apparsuit er også bogstaverne for subkolonierne, defineret af Joensen & Preuss (1972), noteret i tabellen og på oversigtsbillederne.

6.1 Fotodokumentation, Apparsuit/Kap Shackleton (73010)

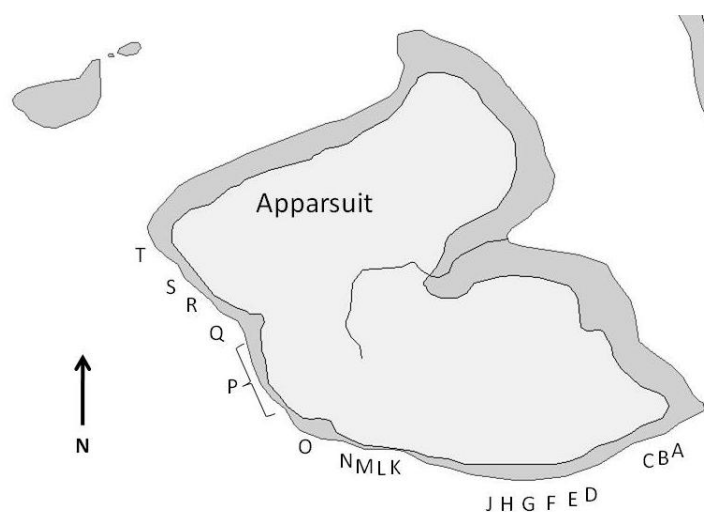


Fig. 6. 1. Apparsuit/Kap Shackleton (73010): Placering af subkolonier (Joensen & Preuss 1972).

Billedoversigt

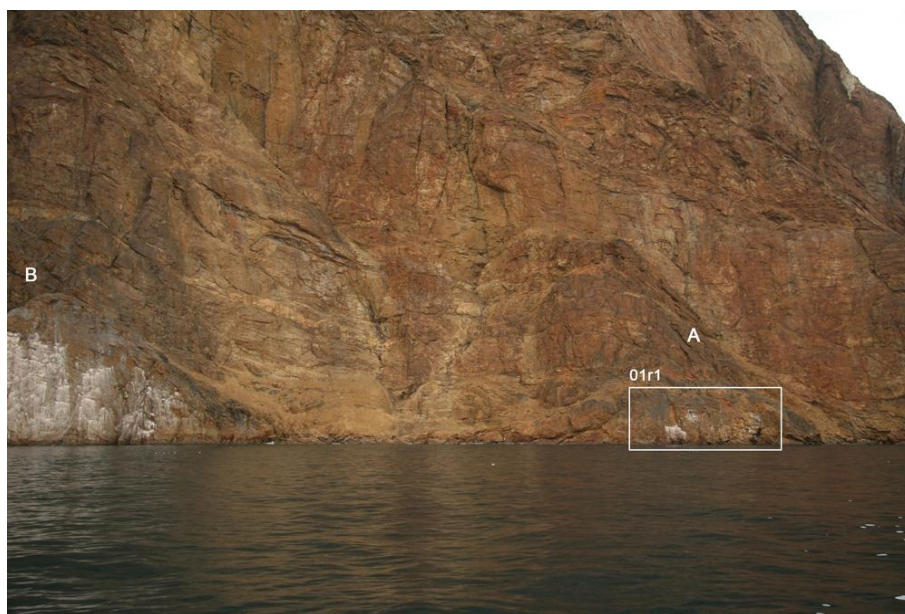
OverSIGTS- billede	Tid	Sub- koloni	Sammensat tællebillede	Lomvie	Ride IND	Ride AON	Række	Tællebilleder i rækken
01_73010	14:35	A	01r1	71			1	0976-0977
02_73010	14:45	B	02r1-4	1253	0	0	1	0984-0985
							2	0986-0988
							3	0989-0991
							4	0992-0994
		B	02r5-7	1203	6	4	5	0995-0998
							6	0999-1002
							7	1003-1007
							8	1008-1013
							9	1014-1019
		B	02r8-10	2481	2	1	10	1020-1025
							11	1027-1032
							12	1033-1038
							13	1039-1044
		B	02r11-13	2355	0	0	14	1045-1046
							15	1047-1051
							16	1052-1056
							17	1057-1061
							18	1062-1066
							19	1067-1069
03_73010	15:10	D	03r1-4	620	7	4	1	1070-1071
							2	1072-1074
							3	1075-1078
							4	1079-1083
		D	03r5-8	385	0	0	5	1084-1088
							6	1089-1093
							7	1094-1098
							8	1099-1104
		E	03r9-12	604	31	15	9	1105-1109
							10	1110-1114
							11	1115-1119
							12	1120-1124
04_73010	15:30	F	04r1	144			1	1125
							2	1126-1130
		G	04r2	217	0	0	3	1131-1135
							4	1136-1140
							5	1141-1145
		H	04r6-10	1325	0	0	6	1146-1147
							7	1148-1151
							8	1152-1156
							9	1157-1160
							10	1161-1163
							11	1164-1168
		H	04r11-13	681	0	0	12	1169-1173
							13	1174-1178
							14	1179-1182
							15	1183-1186
		H	04r14-16	353	0	0	16	1187-1189
							17	1191
							18	1192
		J	04r17-18	54	0	0	19	1193-1194
							20	1195-1196
							21	1197-1199
							22	1200-1202
							23	1203-1204

Billedoversigt, fortsat

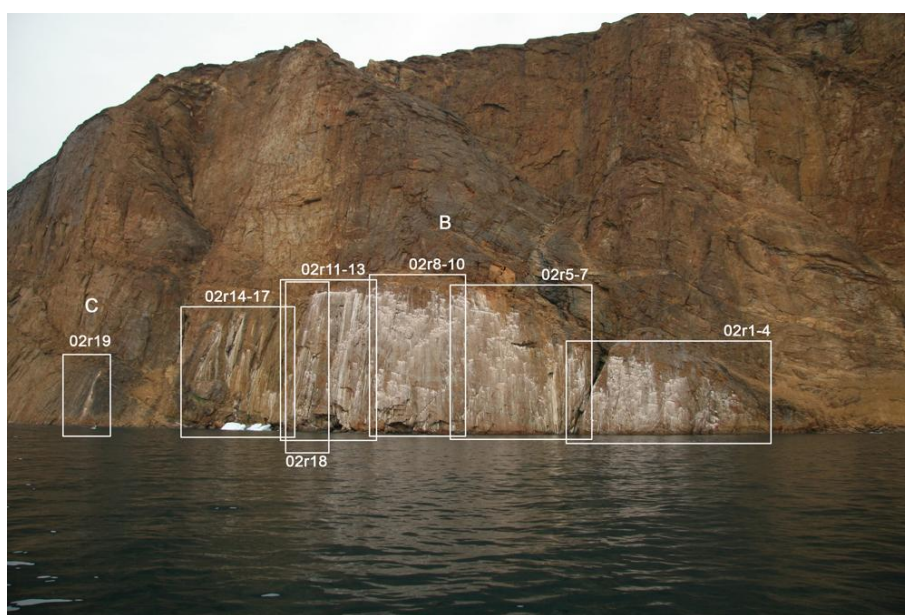
Oversigts- billede	Tid	Sub- koloni	Sammensat tællebillede	Lomvie	Ride IND	Ride AON	Række	Tællebilleder i rækken	
Overoversigt								4701-03	
05_73010	16:00	L	05r1-5	433	0	0	1	1205-1206	
							2	1207-1208	
							3	1209-1212	
							4	1213-1216	
							5	1217	
Overoversigt								4706-07	
06_73010	16:15	M	06r1	17	0	0	1	1219	
			N	06r2-4	411	0	0	2	1220
			3	1221-1223					
			4	1224-1226					
07_73010	16:25	O	07r1-5	1355	92	81	1	1228-1233	
							2	1234-1239	
							3	1240-1245	
							4	1246-1251	
							5	1252-1253	
08_73010	16:30	O	08r1-5	1206	54	39	1	1254-1255	
							2	1256-1257	
							3	1258-1260	
							4	1261-1263	
							5	1264-1265	
			O	08r6-9	125	44	36	6	1266-1269
								7	1270-1273
								8	1274-1275
			O	08r10-11	803	0	0	9	1276-1277
								10	1278-1284
								11	1285-1292
09_73010	16:55	P	09r1	1190	0	0	1	1295-1296	
			09r2	458	0	0	2	1297-1299	
10_73010	17:10	P	10r1-2	1176	0	0	1	1302-1306	
			2	1307-1311					
		P	10r3-6	6805	0	0	3	1312-1314	
							4	1315-1317	
							5	1318-1320	
							6	1321-1324	
11_73010	17:20	P	11r1-4	11510	0	0	1	1325-1330	
							2	1331-1337	
							3	1338-1344	
							4	1345-1351	
		P	11r5-7	1938	0	0	5	1352-1357	
							6	1358-1362	
							7	1363-1368	
		P	11r8-9	5413	0	0	8	1372-1374	
							9	1375-1378	
		P	11r10-14	15597	103	51	10	1379-1383	
							11	1384-1389	
							12	1390-1396	
							13	1397-1403	
							14	1404-1412	
12_73010	17:50	P	12r1-3	5976	75	42	1	1413-1419	
							2	1420-1426	
							3	1427-1433	
		P	12r4-6	4498	160	84	4	1434-1440	
							5	1441-1446	

Billedoversigt, fortsat

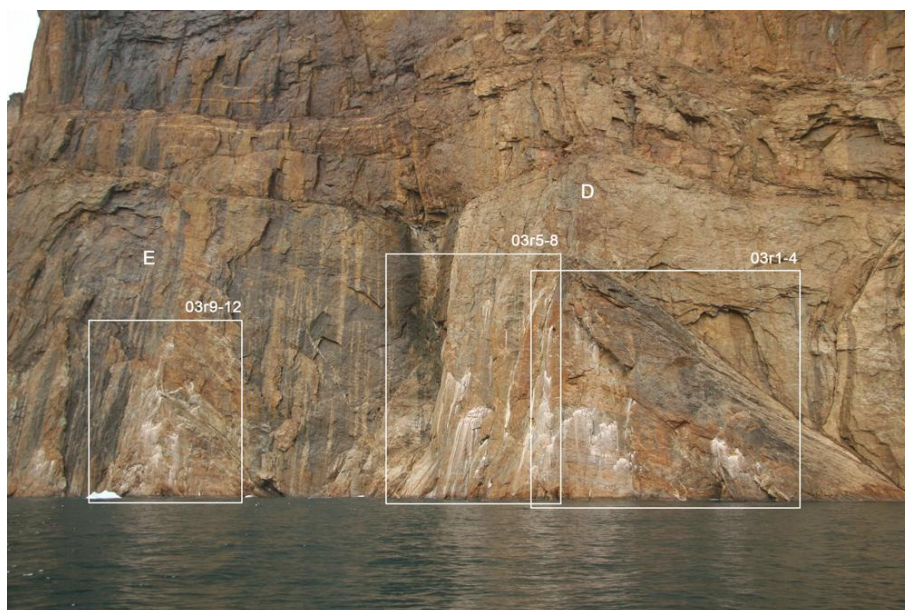
Oversigts- billede	Tid	Sub- koloni	Sammensat tællebillede	Lomvie	Ride IND	Ride AON	Række	Tællebilleder i rækken
		P	12r7-9	4426	0	0	6 7 8 9	1447-1453 1454-1459 1460-1466 1467-1472
13_73010	18:00	P	13r1-4	9265	221	132	1 2 3 4	1473-1477 1478-1483 1484-1489 1490-1495
		P	13r5-8	3867	51	30	5 6 7 8	1496-1501 1502-1507 1508-1512 1513-1517
		P	13r9-14	1410	27	13	9 10 11 12 13 14 15	1518-1522 1523-1527 1528-1531 1532-1535 1536-1538 1539-1541 1543-1545
14_73010	18:20	Q	14r1-2	178	79	55	1 2	1548-1550 1551-1553
15_73010	18:30	R	15r1-4	763	10	8	1 2 3 4	1554 1555 1556-1560 1561-1566
		R	15r5-7	1844	0	0	5 6 7	1567-1572 1573-1579 1580-1586
		R	15r8-10	204	0	0	8 9 10	1587-1593 1594-1599 1600-1605
		R	15r11	4	0	0	11	1606
16_73010	18:40	T	16r1-3	36	0	0	1 2 3	1607 1608 1609



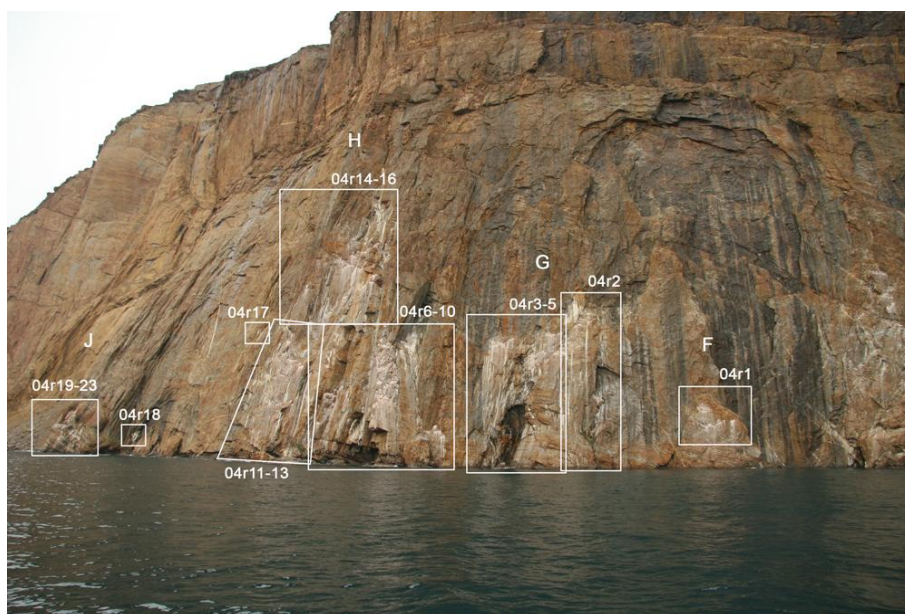
Oversigtsbillede 01_73010: Område A (01r1).



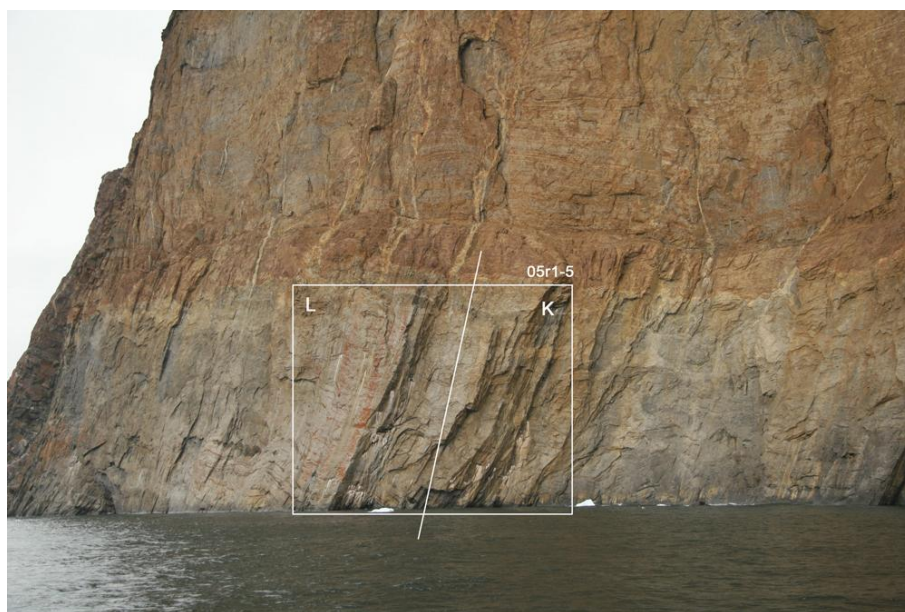
Oversigtsbillede 02_73010: Område B (02r1-4, 02r5-7, 02r8-10, 02r11-13, 02r14-17 og 02r18 (fra anden vinkel)) og område C (02r19).



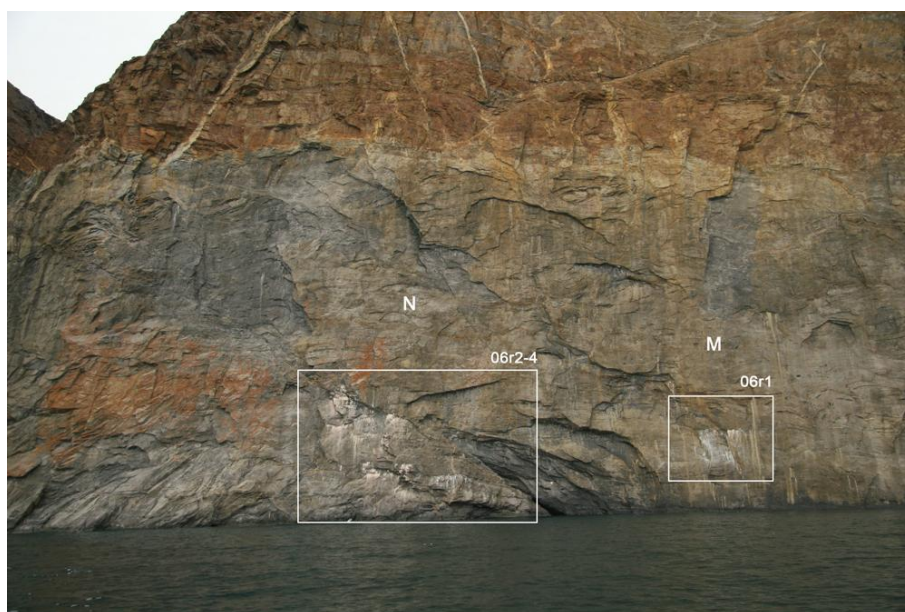
Oversigtsbillede 03_73010: Område D (03r1-4 og 03r5-8) og område E (03r9-12).



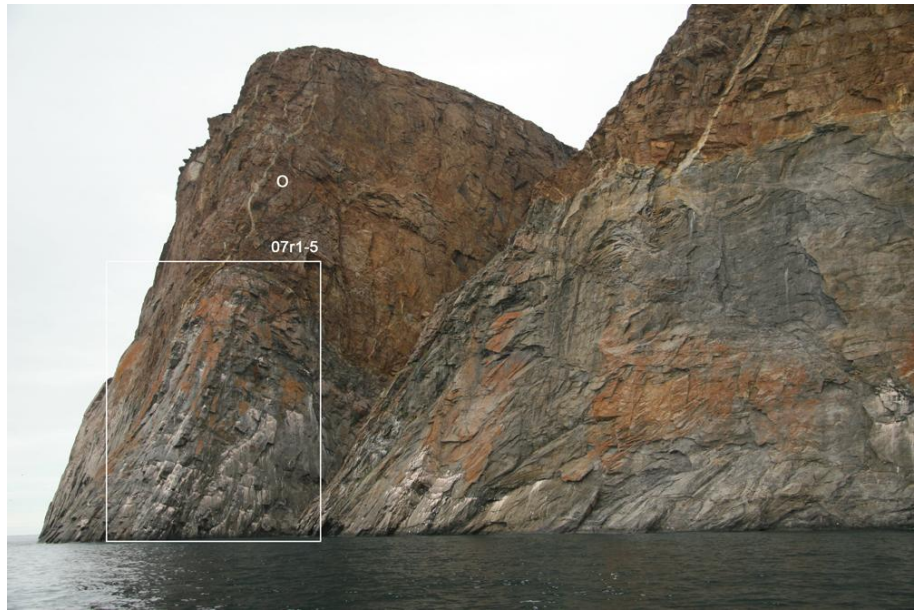
Oversigtsbillede 04_73010: Område F (04r1), område G (04r2, 04r3-5), område H (04r6-10, 04r11-13, 04r14-16 og 04r17) og område J (04r18 og 04r19-23). Et reb blev observeret fra billede med område J.



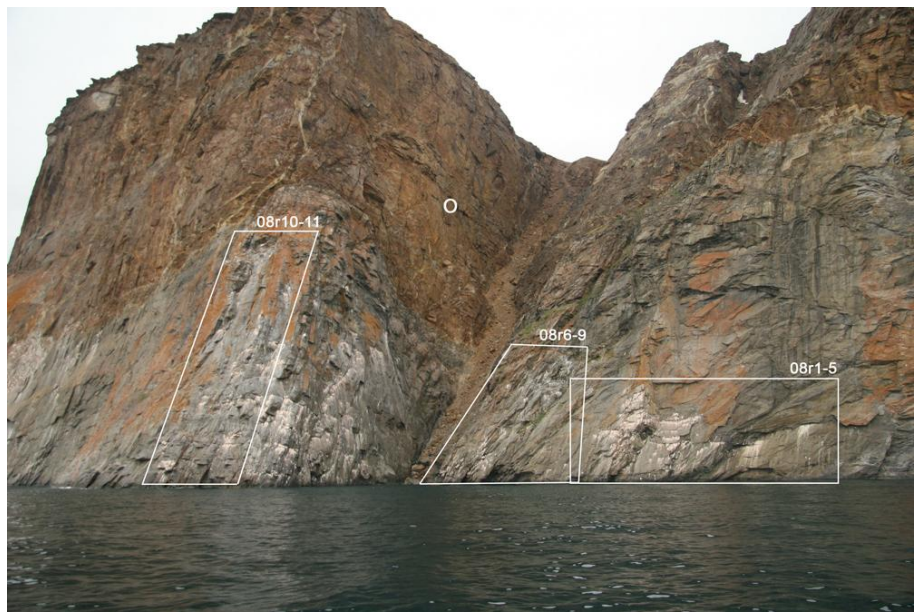
Oversigtsbillede 05_73010: Område K og L findes på samme tællebillede (05r1-5).



Oversigtsbillede 06_73010 Område M (06r1) og område N (06r2-4).



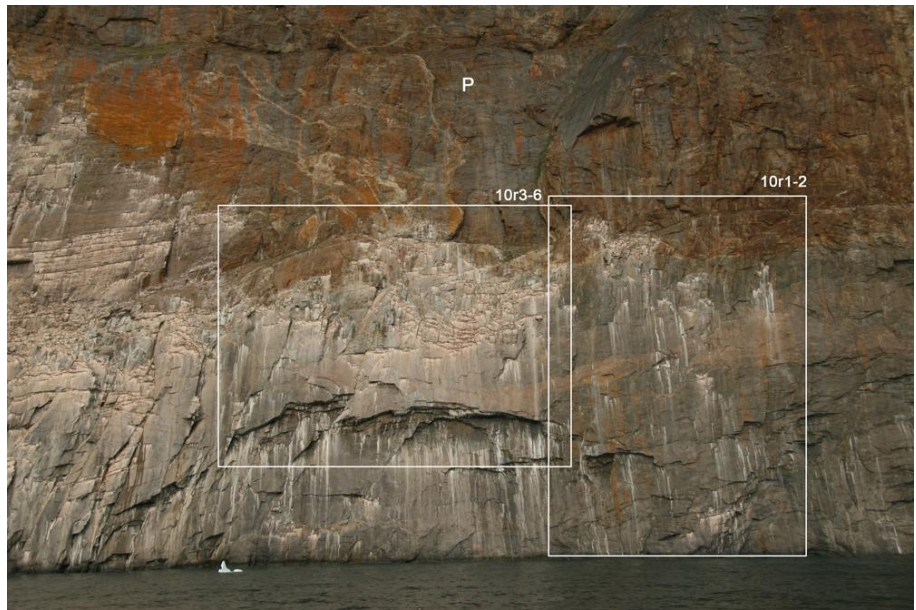
Overigtsbillede 07_73010: Område O (07r1-5).



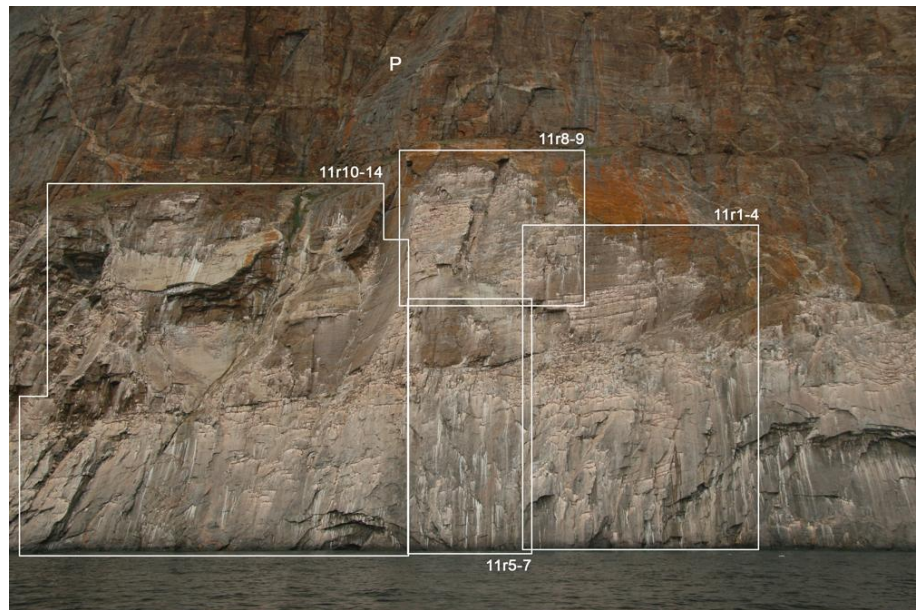
Overigtsbillede 08_73010: Område O (08r1-5, 08r6-9 og 08r10-11).



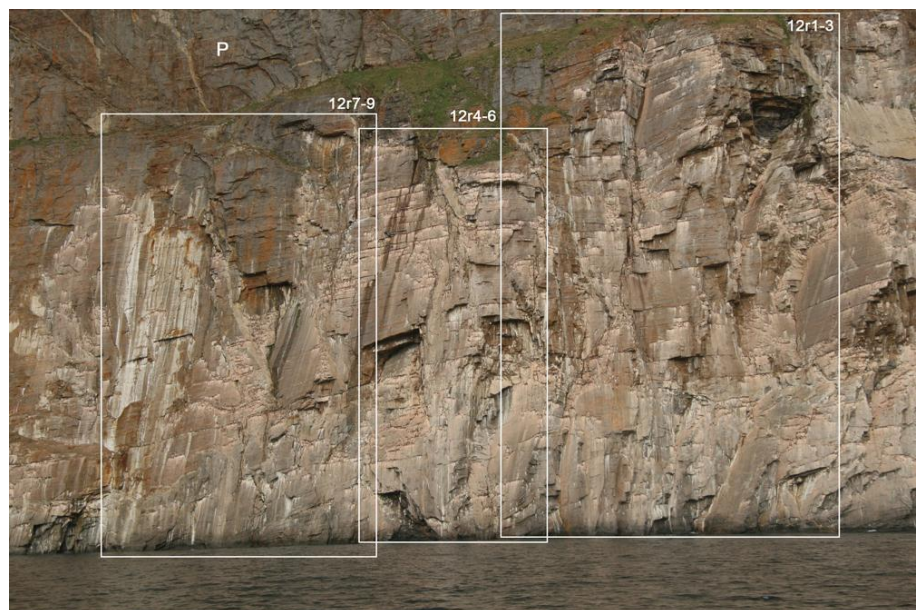
Oversigtsbillede 09_73010: Område P (09r1 og 09r2).



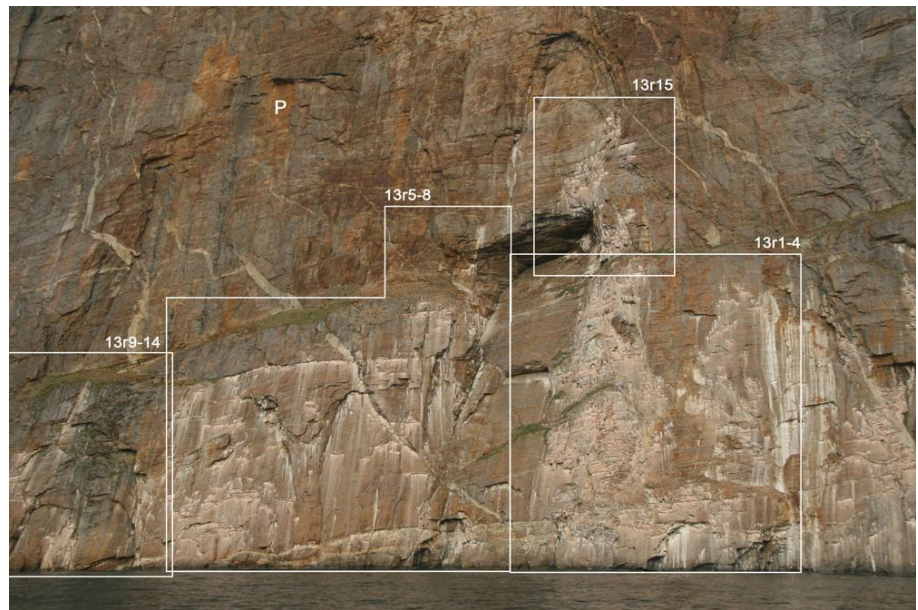
Oversigtsbillede 10_73010: Område P (10r1-2 og 10r3-6).



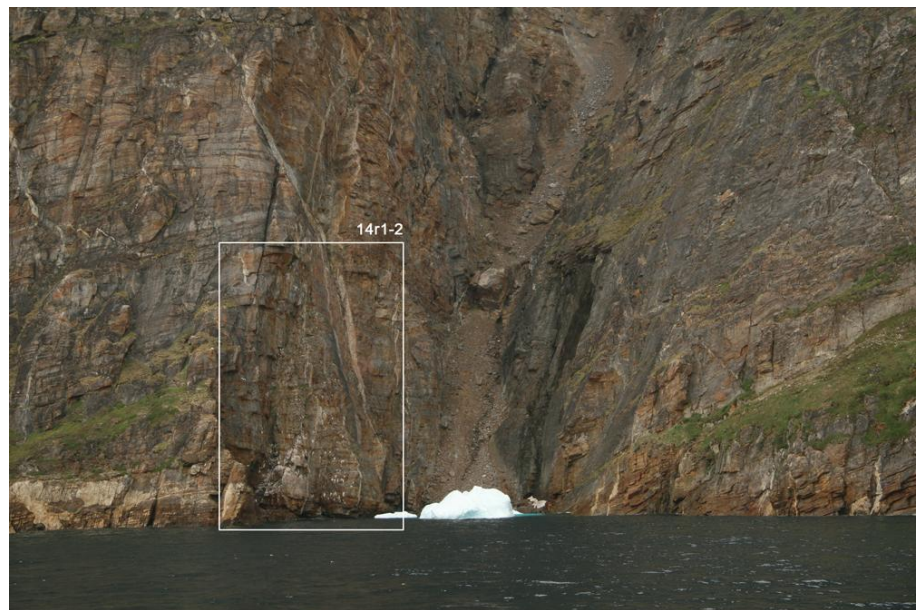
Oversigtsbillede 11_73010: Område P (11r1-4, 11r5-7, 11r8-9 og 11r10-14).



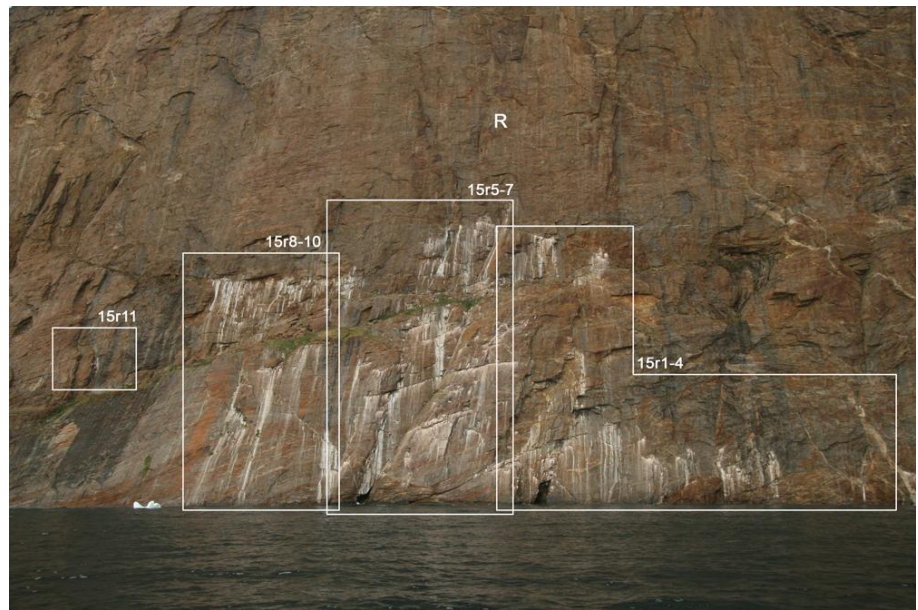
Oversigtsbillede 12_73010: Område P (12r1-3, 12r4-6 og 12r7-9).



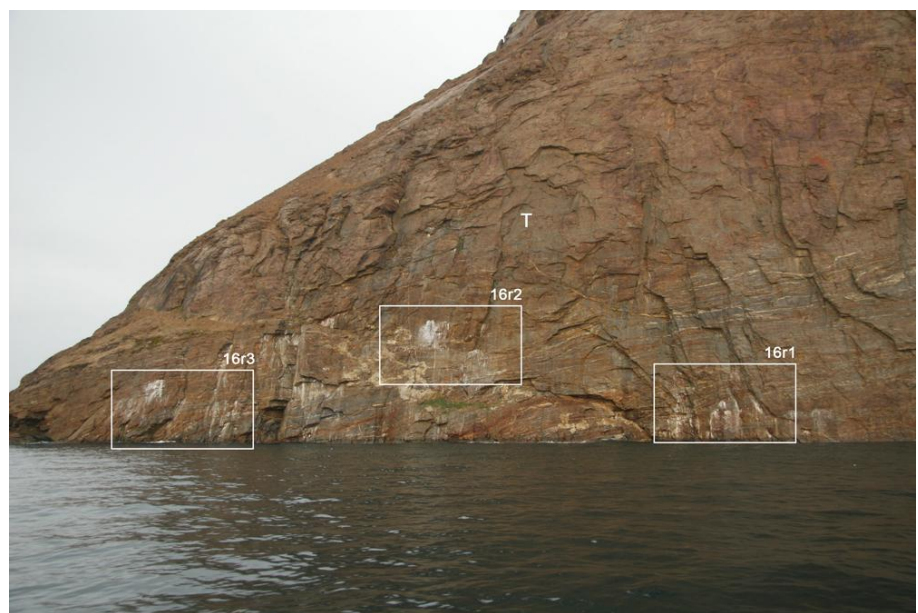
Oversigtsbillede 13_73010: Område P (13r1-4, 13r5-8, 13r9-14 og 13r15).



Oversigtsbillede 14_73010: Område Q. Området er ikke identificeret ved tidligere undersøgelser (14r1-2).



Oversigtsbillede 15_73010: Område R (15r1-4, 15r5-7, 15r8-10 og 15r11).



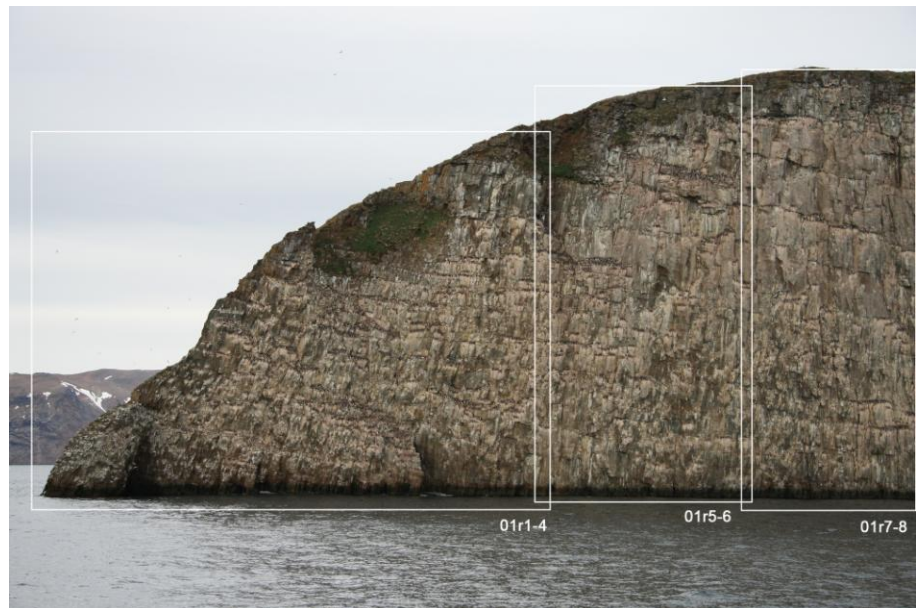
Oversigtsbillede 16_73010: Område T (16r1, 16r2 og 16r3).

6.2 Kippaku

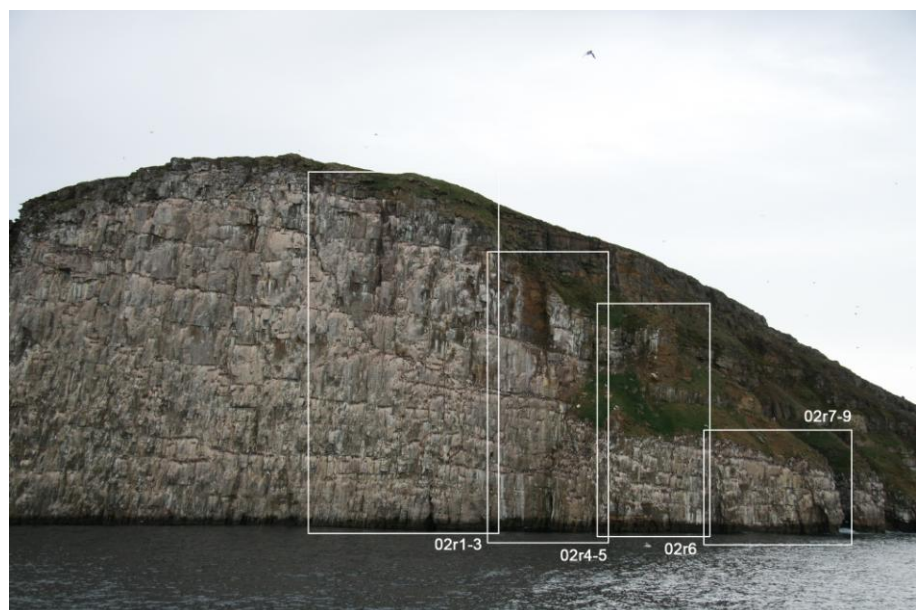
Billedoversigt

Oversigts- billede	Tid	Sammensat tællebillede (grids med AON tal)	Lomvie	Ride IND	Ride AON*	Række	Tællebilleder i rækken
Overoversigt							0820-22
01_73009	08:55	01r1-4 (2, 7, 9, 12, 17)	4721	2343	482	1	0826
						2	0827-0830
						3	0837-0840
						4	0841-0846
		01r5-6 (2, 7)	5	0847-0851			
			6	0852-0856			
			01r7-8 (2, 4, 7)	7	0857-0862		
				8	0863-0868		
02_73009	09:15	02r1-3 (2, 7)	3240	637	35	1	0870-0875
						2	0876-0881
						3	0882-0887
		02r4-5 (2, 3, 4)	4	0888-0892			
			5	0893-0897			
		02r6 (2)	6	0898-0902			
		02r7-9 (2)	7	0903-0904			
			8	0905-0906			
			9	0907			
03_73009	09:40	03r1 (2)	2026	152	4	1	0911-0918
		03r2	83	83		2	920
04_73009	09:50	04r1	70	0		1	0921
		04r2	87	2		2	0923-0925

*Antal ride AON som blev optalt i de grids, der er henviset til efter filnavnet på de sammensatte tællebilleder. Ud fra dem, blev der udregnet en K-faktor på 0,52 der blev brugt til at udregninge et estimat for den totale ynglepopulation (afsnit 3.4).



Oversigtsbillede 01_73009: Sammensatte tællebillede 01r1-4, 01r5-6 og 01r7-8.



Oversigtsbillede 02_73009: Sammensatte tællebillede 02r1-3, 02r4-5 og 02r7-9.



Oversigtsbillede 03_73009: Sammensatte tællebillede 03r1 og 03r2 (taget fra vinkel længere vest fra).



Oversigtsbillede 04_73009: Sammensatte tællebillede 04r1 og 04r2

6.3 Resultater fra Boertmann & Mosbech (2011)

Dette appendiks viser siderne 83 – 85 fra den strategiske miljøvurdering:

Boertmann, D., Mosbech, A. (eds) (2011). Eastern Baffin Bay. A strategic environmental impact assessment of hydrocarbon activities. DCE - Danish Centre for Environment and Energy, Aarhus University, Roskilde. DCE Scientific Report No. 9, 270 pp.

Siderne indeholder væsentlige resultater fra Kippaku og andre lomviekolonier i Baffinbugten, indsamlet i perioden 2008 – 2010, som led i et olie-relateret undersøgelsesprogram for Baffinbugten og efterfølgende publiceret i en strategisk miljøvurdering for området (Boertmann & Mosbech 2011).

Box 2

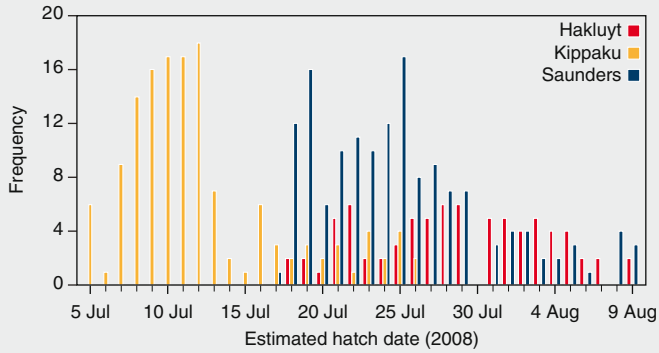


Figure 1. Breeding phenology of thick-billed murre. Samples of thick-billed murre chicks were aged (based on wing length) at all study colonies, and hatch dates back-calculated. In 2008, mean hatching was about two weeks earlier at Kippaku (mean = 12 July, $n = 140$) than at Saunders Island (mean = 24 July, $n = 152$) and Hakluyt Island (mean = 28 July, $n = 78$). Hatch dates were slightly later at the two northern colonies in 2007 (mean = 26 and 31 July, $n = 86$ and 65). At Kippaku, mean hatch date was earlier in 2010 (mean = 5 July, $n = 69$).

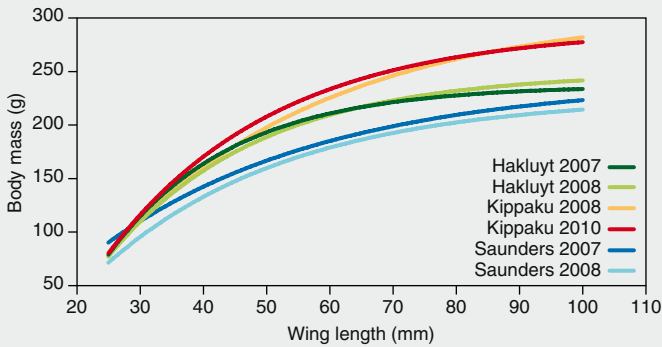


Figure 2. Body condition of thick-billed murre chicks. In order to assess feeding conditions, wing length and body mass were measured for samples ($n = 65$ -152) of murre chicks at all study colonies. Asymptotic growth curves were then fitted to the data. Results show that chicks at the southern study colony (Kippaku) attained a higher body mass before fledging than at the other colonies. Chicks at Hakluyt Island initially grew faster than those at Saunders Island, but fledging masses were similar. Interestingly, at all study colonies growth patterns were very similar between years.

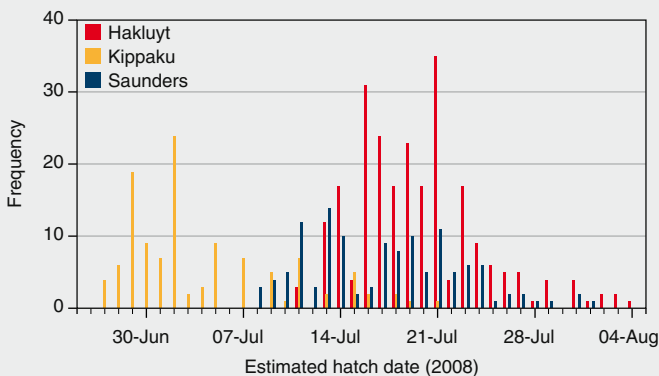


Figure 4. Breeding phenology of black-legged kittiwakes. Samples of black-legged kittiwake chicks were aged at all study colonies, and hatch dates back-calculated. In 2008, mean hatching was about two weeks earlier at Kippaku (mean = 4 July, $n = 120$) than at Saunders Island (mean = 17 July, $n = 138$) and Hakluyt Island (mean = 19 July, $n = 251$). Hatch dates were also very similar at the two northern colonies in 2007 (mean = 20 and 21 July, $n = 54$ and 86). At Kippaku, mean hatch date was also 4 July in 2009 ($n = 222$) and 2010 ($n = 208$).

Breeding biology of thick-billed murre and black-legged kittiwakes in the Eastern Baffin Bay assessment area

M. Frederiksen, A. Mosbech and F. Merkel

The performance and success of chick-rearing seabirds is generally viewed as a good indicator of the prevailing environmental conditions during summer, specifically the availability of suitable food. Detailed studies of breeding biology were carried out at three colonies in the assessment area during 2007-2010. The results shown here illustrate the different conditions prevailing within this large area (Hakluyt Island and Saunders Island are in the former Qaanaaq Municipality and Kippaku is approx 500 km to the south in Upernavik). Food availability seemed to be higher in the S than in the N: thick-billed murre chicks achieved a better body condition despite being fed less frequently, and breeding success of black-legged kittiwakes was much higher. Unsurprisingly, breeding was also earlier in the S for both thick-billed murre and black-legged kittiwakes.

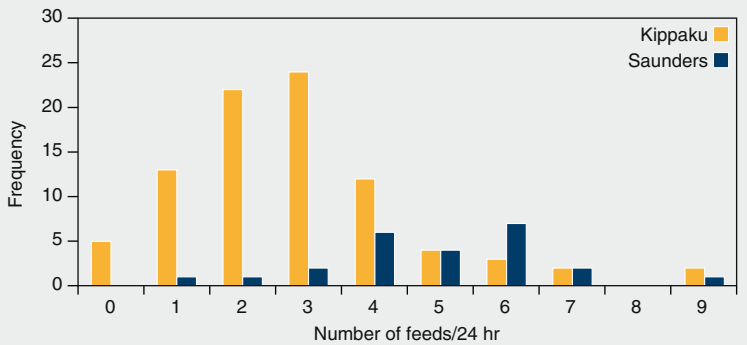
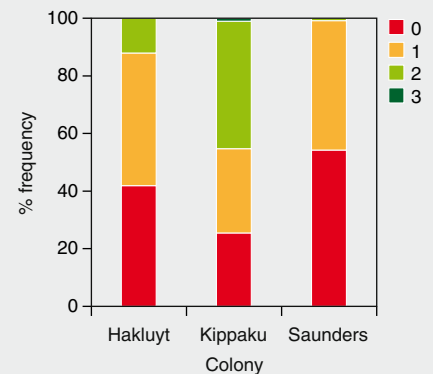


Figure 3. Feeding rates of thick-billed murre chicks. 24-hour feeding watches were performed at Kippaku (2) and Saunders Island (1) in 2008, with sample sizes of respectively 44 and 24 chicks. Mean feeding rate was substantially higher at Saunders Island (mean 4.92 feeds/chick/24 hr) than at Kippaku (mean 2.87 feeds/chick/24 hr). It is striking that despite the higher feeding rate at Saunders Island, chicks here were in poorer body condition than at Kippaku (Box 1, Fig. 2). This may reflect smaller and/or less nutritious food items being prevalent at the northern colony.

Figure 5. Breeding success of black-legged kittiwakes. Breeding success was estimated by counting chicks in active nests and attempting to identify failed nests. Most chicks were large, and mortality between survey and fledging is likely to have been low. In 2008, mean breeding success was much higher at Kippaku (mean = 1.21 chick/nest, $n = 161$) than at Saunders Island (mean = 0.47 chick/nest, $n = 301$) or Hakluyt Island (mean = 0.67 chick/nest, $n = 432$). Breeding success was lower at the two northern colonies in 2008 than in 2007 (mean = 1.24 and 1.11 chick/nest, $n = 58$ and 112), although it is uncertain whether data from Saunders Island in 2007 are strictly comparable. At Kippaku, breeding success was even higher in 2009 (mean = 1.73 chick/nest, $n = 280$) and 2010 (mean = 1.72 chick/nest, $n = 276$) than in 2008.



Box 3

Foraging areas and behaviour of thick-billed murres

M. Frederiksen, A. Mosbech, F. Merkel and K.L. Johansen

Foraging areas

While the locations of the large seabird breeding colonies in West Greenland are well known, little is known about the actual foraging areas during breeding in the colonies. This is very important information in relation to identification of critical habitats which can be affected by potential oil spills. We have combined the use of telemetry with ship-based surveys to identify foraging range and areas around two important colonies of thick-billed murre in the eastern Baffin Bay area: Saunders Island and Kippaku.

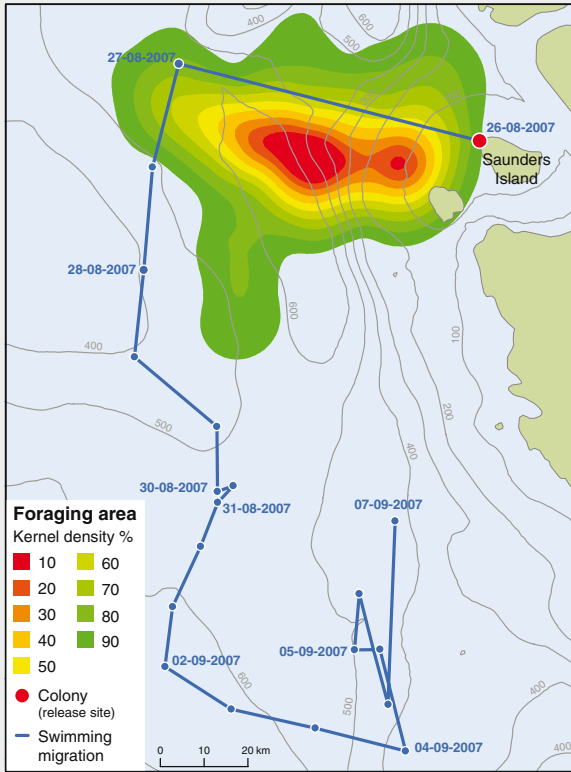


Figure 1. Foraging area for a thick-billed murre tracked with external satellite transmitter while commuting between the colony at Saunders Island and foraging areas. The foraging area was estimated by kernel analysis, including only locations away from the colony. The murre was tracked for 33 days, including 21 days at the colony during which time it made a minimum of 14 foraging trips with a mean duration about 24 h. The mean distance to the centre of the foraging area was about 60 km, and the foraging area was centred on the 500 m isobath SW of the colony. The figure also shows the route for the apparent swimming migration after the bird had stopped commuting to the colony.

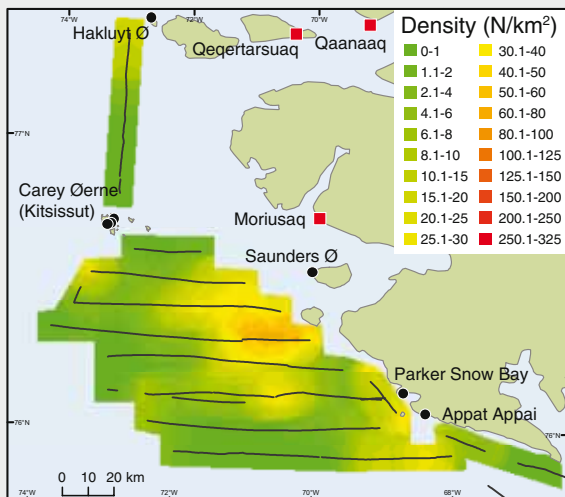


Figure 2. Densities of thick-billed murres recorded on ship-based line transect surveys in the breeding season in 2007 and 2008. The thick-billed murre colonies in the area are indicated with black dots. Significant concentrations were observed west and southwest of three southern colonies. Concentrations within few km of the colonies may not represent foraging birds while it is most likely that concentrations further away indicate foraging areas. In both years, foraging concentration areas extended about 40-60 km west and southwest of Saunders Island, and the foraging area of the tracked bird in Box 2, Fig. 1 is within this area. In both years, murre concentrations were low south of the colony at Hakluyt Island in accordance with earlier observations that birds from this colony mainly forage to the north. (Colony sizes (pairs) Saunders Island 116,250, Parker snow Bay 42,000, Appat Appai 33,750, Hakluyt 31,500, Carey Islands 7,500 (Merkel *et al.* (2007).

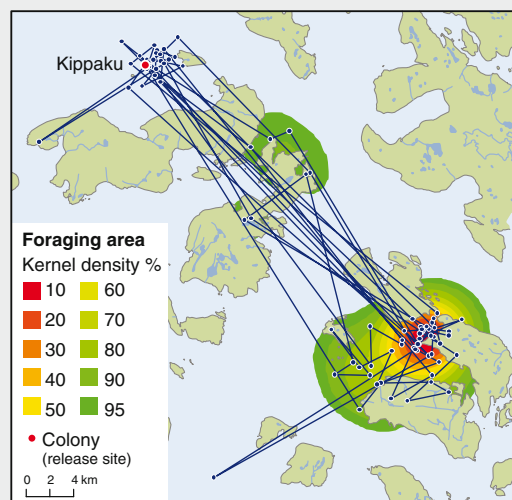
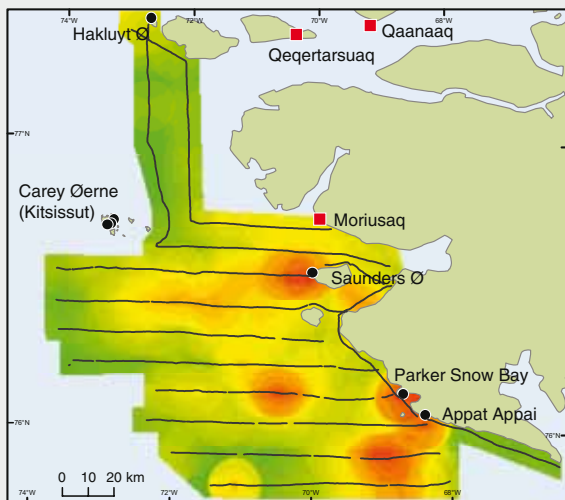


Figure 3. Foraging area for a thick-billed murre tracked with external satellite transmitter while commuting between the colony at Kippaku and foraging areas. The foraging area was estimated by kernel analysis, including only locations more than 4 km from the colony. The bird was tracked for 7 days and made at least 7 foraging trips with a mean duration of 6 hours and a mean distance to the foraging area of 31 km. The bird clearly returned repeatedly to the same foraging area over this period.

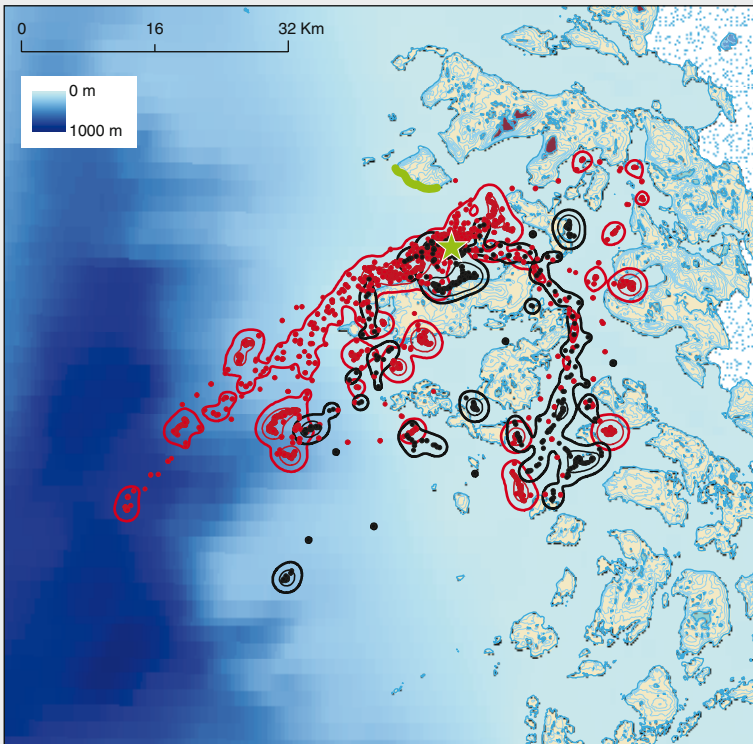


Figure 4. Foraging areas for GPS-tagged thick-billed murres at Kippaku in 2009 (shown in black) and 2010 (shown in red). Five birds were tracked in 2009 for an average of three days, and 11 birds in 2010 for an average of 24 hours. Foraging areas were estimated by kernel analysis (50% and 90% contours shown), including only locations more than 2 km from the colony. Birds foraged within 45 km of the colony, either within the archipelago or around the shelf break SW of the colony. All birds avoided the vicinity of the much larger colony Apparsuit (indicated by yellow highlighting). Most birds repeatedly returned to the same foraging area, although some also shifted to completely different areas.

Ship-based line transect surveys were carried out around Saunders Island in 2007 and 2008, and around Kippaku in 2008. Satellite tracking was used at Saunders Island in 2007 and at Kippaku in 2008. To achieve higher temporal and spatial resolution, we deployed GPS loggers at Kippaku in 2009 and 2010. The loggers weighed approx. 15 g including pressure-proofing, and were attached to feathers on the bird's back using Tesa® cloth tape. The loggers were programmed to sample positions with intervals of 10 minutes in 2009 and 2 minutes in 2010.

Around Saunders Island and the other colonies in the Qaanaaq area, most murres foraged around 50 km offshore, at a depth of several hundred meters. In contrast, murres at Kippaku foraged either inshore in the archipelago SE of the colony, or offshore to the SW, but at a more shallow depth (around 200 m), and most foraging took place within 30 km of the colony. Line transect surveys indicated that birds from the very large colony at Apparsuit behaved similarly. Our results thus indicate that foraging behaviour differs substantially between the colonies in the Qaanaaq area, which are associated with the North Water Polynya, and the colonies in the Upernavik area, where the topography is more complex and prey diversity presumably higher.

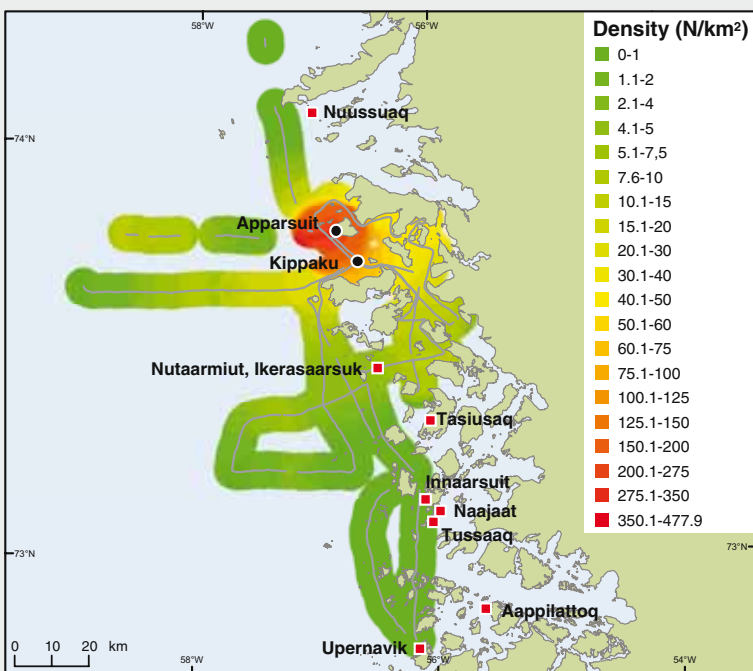


Figure 5. Densities of thick-billed murres recorded on ship-based line transect surveys in northern Upernavik in the breeding season 2008. The two thick-billed murre colonies in the area are indicated with black dots. High densities of murres occurred in the archipelago east of the colonies and also west of the colonies, but did not extend far offshore. The density distribution mainly reflects the larger colony Apparsuit and the data indicate that the main foraging area is within 25 km of the colonies. The murres tracked from Kippaku also to a large extent foraged within the archipelago (Box 2, Figs. 3 and 4) (Colony sizes as total numbers of birds present in colonies: Apparsuit 113,000 and Kippaku 17,000 (Nyeland 2004)).

