



NOTAT

Dato: 21.12.2020
Til: Sysselmannen på Svalbard
Fra: Norsk Polarinstitut
Kopi:
Sak: 2020/00261

Faglig innspill om habitatbruk for ulike arter på fjordisen i utvalgte områder på Svalbard

Bakgrunn

Norsk Polarinstitut viser til e-post fra Sysselmannen på Svalbard den 19.11.20 med følgende tekst:

Sysselmannen på Svalbard er i prosess for å vurdere midlertidig endring i § 8 i motorferdselsforskriften for Svalbard i 2021. I 2020 ble forskrift om midlertidig endring i forskrift om motorferdsel på Svalbard fastsatt. Endringen gjaldt forbud og regulering av ferdsel med motorkjøretøy på definerte islagte sjøområder i Billefjorden, Tempelfjorden og van Mijenfjorden.

I forbindelse med vurdering av midlertidig endring i motorferdselsforskriften for 2021, ber Sysselmannen om faglig innspill fra Norsk Polarinstitut som en del av kunnskapsgrunnlaget.

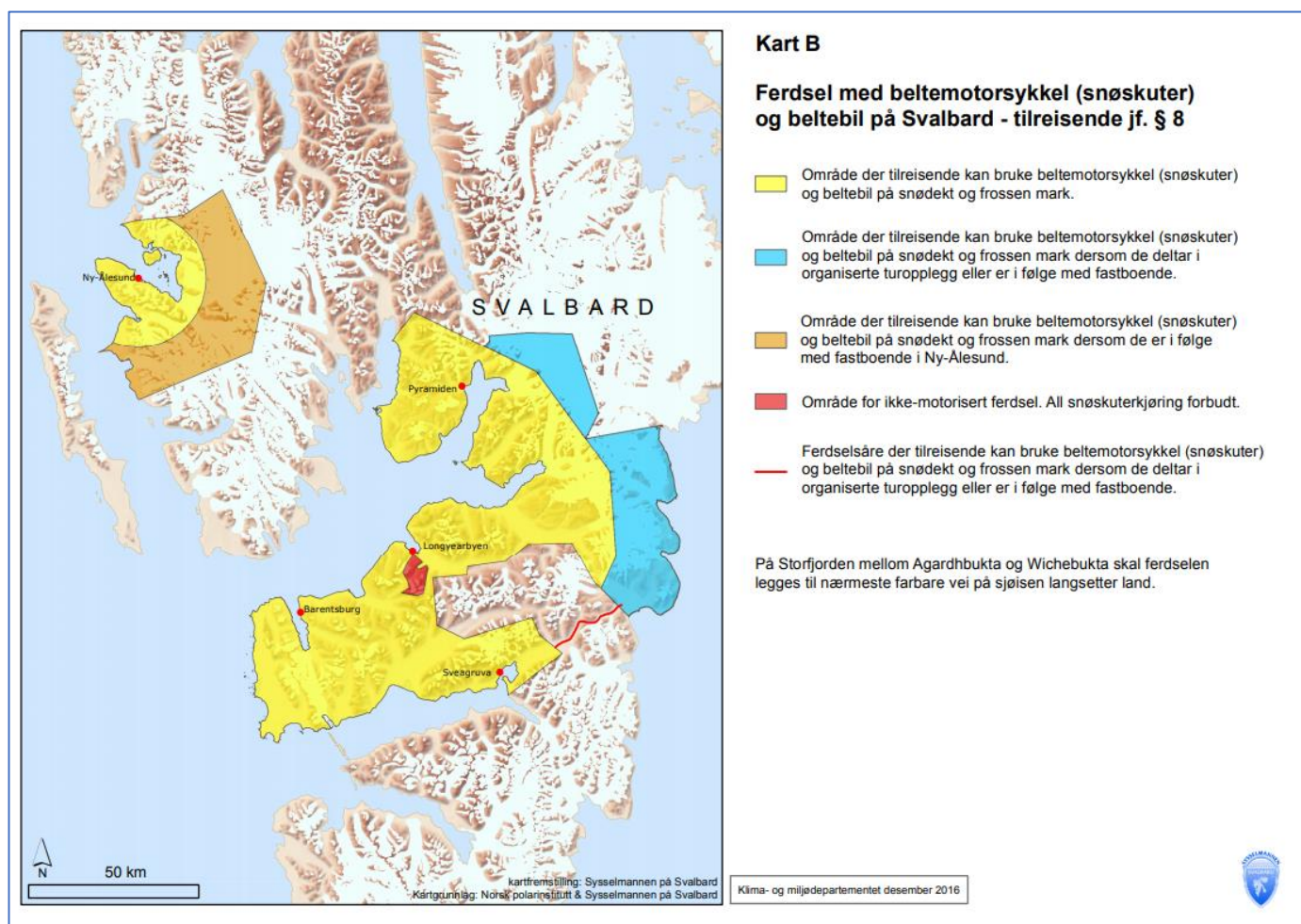
Vi er spesielt interessert i informasjon om dyreliv (sel, isbjørn) og dets bruk av fjordisen som habitat og, dersom det foreligger, spesifikt for fjordene nevnt over samt for utfartsområder på østkysten av Spitsbergen.

I e-postutveksling mellom NP og Sysselmannen den 20.11.20 og 23.11.20 er området på østkysten konkretisert:

Områdene på østkysten spesifiseres fra Agardhbukta i sør til Johansenbreen i nord (ved Wichebukta), jf. Kart B (ferdsel med beltemotorsyssel (snøskuter) og beltebil på Svalbard – tilreisende jf. § 8 (Figur 1).

Med utgangspunkt vi her har gitt faglige innspill til en evt. endring av Forskrift om motorferdsel på Svalbard, har vi for eventuelle effekter av ferdsel sett til forskriftens definisjoner av motorkjøretøy:

motorkjøretøy: fremkomstmiddel til bruk i terreng eller på vei med motor som drivkraft; beltekjøretøy: motorkjøretøy med belter. Beltebil: motorvogn som hovedsakelig er innrettet for transport av personer eller gods og/eller til å trekke annet kjøretøy og som har belter og eventuelt styreski/styrehjul og som har egenvekt over 400 kg, og som har en konstruktiv hastighet på over 30 km/t. Beltemotorsyssel: motorvogn som hovedsakelig er innrettet for transport av personer eller gods og/eller til å trekke annet kjøretøy og som har belter og eventuelt styreski/styrehjul og som har egenvekt ikke over 400 kg, og som har en konstruktiv hastighet på over 30 km/t; Luftfartøy: fremkomstmiddel til bruk i luften med motor som drivkraft; Luftputefartøy og hydrokopter: Motorisert fartøy som er fremkommelig både på vann, snø, is og land.



Figur 1 Kart som viser områder med varierende grad av tillatelse til ferdsel med beltemotorsykel og beltebil på Svalbard jf. Forskrift om motorferdsel på Svalbard (Kilde: Klima- og miljødepartementet, 2016).

I dette notatet følger informasjon om hav- og fjordis rundt Svalbard, betydning av havis og fjordis som habitat, kunnskap om forstyrrelse av ferdsel på dyreliv, inkludert effekter av ferdsel på ringsel, storkobbe, steinkobbe og isbjørn. Notatet er utarbeidet på bakgrunn av tidligere innspill fra følgende ansatte ved Norsk Polarinstitutt: Christian Lydersen, Kit M. Kovacs, Allison Bailey, Philipp Assmy, Åshild Ø. Pedersen, Eva Fuglei, Jon Aars, Hallvard Strøm, Sébastien Descamps, Sebastian Gerland, Therese Sigurdson, Ellen Øseth og Ida K. Danielsen.

For geografisk kunnskap om Billefjorden, Tempelfjorden og Van Mijenfjorden, viser vi for øvrig til rapportene *Kunnskapsgrunnlaget for Sentral-Spitsbergen* i 2018 av Norsk Polarinstitutt og *KUNNSKAPSSAMMENSTILLING - i forbindelse med utvidelse av Nordenskiöld Land nasjonalpark* i 2019 av Norsk Polarinstitutt.



Figur 2 Kart som viser Billefjorden, Tempelfjorden, Van Mijenfjorden samt utfartsområder på østkysten av Spitsbergen (Kilde: svalbardkartet.npolar.no).

Hav- og fjordis rundt Svalbard

Havis er viktig som habitat både for marine og terrestriske arter, og det er egne økosystemer med arter tilknyttet fjordis (tabell 1).

Havis i fjordene

Status for havis ved Svalbard er omtalt blant annet i von Quillfeldt og Øseth (2016), og hovedmomenter er gjengitt under. Havisen ved Svalbard består av ulike istyper. Om vinteren og våren kan det finnes landfast havis i fjorder og nært kysten (denne kalles fjordis eller fastis), mens det lengre fra kysten forekommer drivis. Innenfor disse to istypene finnes det mange understyper avhengig hvor gammel isen er, og om den har vært utsatt for dynamiske prosesser. De ulike typene is har også ulike plante- og dyresamfunn knyttet til seg.

Om det er havis, når den dannes, og når den er borte, avhenger av drivkreftene fra atmosfære og hav.

Havisutbredelse rundt Svalbard, inkludert i fjordene, varierer sterkt fra år til år, i løpet av det siste tiåret har det vært flere sesonger med relativt lite havis kontra sesonger med mye. Utbredelsen er mindre enn før, isen legger

seg senere og forsvinner tidligere i sesongen enn det man har observert tidligere (f.eks. 1990-tallet). Som en konsekvens av dette blir det mindre is og isen blir ikke like tykk som man har observert før, og snødekket på isen er blitt tynnere (Norsk Polarinstitut, 2019). Snø påvirker isutviklingen; den kan forsinke tilfrysingen på undersiden av isen, men den kan også bidra til isvekst på oversiden.

Som omtalt i kunnskapsgrunnlaget for Sentral-Spitsbergen (Ravolainen et al. 2018), er det nedgang i antall dager med fjordis i Isfjordområdet. Ny kunnskap fra Kongsfjorden viser at lengden av issesongen har blitt kortere, og dette gjelder all havis og ikke bare fjordis (Johannsson et al., 2020). For andre fjorder er det usikre analyser (Ravolainen et al. 2018).

Akseløya ved åpningen av Van Mijenfjorden sperrer nesten hele fjorden mot vest, og dette har konsekvenser for vannutskiftningen i fjorden. Akseløya er også svært viktig for å beskytte fjordisen innenfor mot at den blir brutt opp som følge av bølgeaktivitet – noe som gjør at isen ofte ligger lenger her – og er et viktig hårdfellingsområde for ringsel. Sirkulasjonen i fjorden er preget av dette, med sterke strømmer og et variabelt isdekk i fjorden. Med lite havis har is fra breer (isbre-is) på Svalbard fått stor betydning for ulike selarter, som benytter denne som plattform særlig i forbindelse med hårfelling, kasting (fødning) (for storkobbe) og mer (Lydersen et al. 2014). Ifølge Lydersen et al. (2014) er slik brekalvet is også viktig som hvileplattform for både sjøfugl og seler. Det er ca. 1100 store (areal > 1 km²) isbreer på Svalbard, og de fleste ender på land. Noen få ender i havet eller i en fjord, såkalte tidevannsbreer (Ravolainen et al. 2018). Som poengtert i Lydersen et al. (2014) er slike tidevannsbreer og brefrontene svært viktige for fjorder på Svalbard, og mer enn 60 % av brearealet på Svalbard er koblet til slike brefronter (Ravolainen et al. 2018; Norsk Polarinstitut, 2019).

Fjordisen på vestsiden av Svalbard er sterkt redusert de siste tiårene. Mangel på snø, og at mer nedbør kommer som regn, fører til at mange ringsel ikke kan lage snøhuler på isen (kastehuler) som ungene er avhengige av, og disse fødes derfor åpent ute på isen hvor de lett blir offer for rovdyr. Svært få av disse overlever sin første vår, hvilket er negativt for rekrutteringen til ringselbestanden og vil ha ringvirkninger for dyr ellers i næringskjeden, som isbjørn.

Billefjorden og Tempelfjorden er fjorder i indre del av Isfjorden. Fjordene kan være noe påvirket av atlantehavsvann fra Vest-Spitsbergenstrømmen, slik det er observert av forskere fra Norsk Polarinstitut og andre forskningsinstitutter for andre fjorder ved vestkysten av Vest-Spitsbergen (Kongsfjorden, Van Mijenfjorden, Hornsund), se for eksempel Cottier et al. 2007, Svendsen et al. 2002, Gerland et al. 1999, Gerland og Hall 2006, Gerland og Renner 2007, Pavlova et al., 2019. Dette resulterer ofte i tynnere is enn lenger øst og nord. Samtidig har forskere fra Norsk Polarinstitut observert stor variasjon fra år til år (Notat, Norsk Polarinstitut 2014).

Betingelsene for havisutvikling i Storfjorden er annerledes enn i Bille- og Tempelfjorden. Storfjorden er ikke utsatt for påvirkning av atlantehavsvann på samme måte som de to andre fjordene, og påvirkningen er mindre og mer indirekte. Samtidig er Storfjorden bredere og lengre, med mindre beskyttelse. Havisen i Storfjorden består ofte av fastis, dravis dannet i fjorden og dravis dannet andre steder (Barentshavet, Polhavet) som kan drive inn i Storfjorden.

Betydning av havis og fjordis som habitat

Havisen starter å ha en økologisk funksjon så snart isleggingsprosessen starter. Isdannelse fører til produksjon av veldig kalde, saltrike vannmasser på overflaten, som synker fordi de har høy tetthet. Dette fører til vertikal sirkulasjon i vannsøylen i fjorder hver vinter, noe som igjen fører til blanding av viktige næringsalter opp til de



øverste vannmassene igjen. Dette er viktig for våroppblomstring og påvirker hvor mye planteplanktonbiomasse som kan produseres. Uten isdannelse er denne vertikale sirkulasjonen i fjorder svekket (A. Bailey pers. medd.).

Etter hvert som isen smelter og det stabile overflatelaget utvikler seg, samtidig som vinterkonsentrasjoner av næringssalter avdekkes og vannmassene eksponeres for lys, igangsettes en oppblomstring av planteplankton. Tilgjengelig lys og næringssaltkonsentrasjon påvirkes av istykkelsen og graden av stabilitet mellom det smeltevannspåvirkede overflatelaget og vannet under, og er derfor også avgjørende for omfanget av oppblomstringen. Etter hvert som planteplanktonblomstringen utvikler seg og forbruker næringssalter i de øverste vannmassene vil oppblomstringen i hovedsak forekomme nær overgangen mellom det stabile overflatelaget og vannmassene under. I tillegg har isens tykkelse, antall smeltedammer på isoverflaten og mengde råker betydning for størrelsen på planteplanktonoppblomstringen i isfylte farvann (Arrigo et al. 2012; Assmy et al. 2017; von Quillfeldt et al., 2018).

Tidspunkt og varighet (timing) for havissmelting har avgjørende betydning for marin produktivitet og er dermed også en viktig drivkraft for overføringen av energi til høyere trofiske nivåer. Et studium fra 2017 viser at endringer i tidspunkt for ismelting og marin produktivitet mellom ulike år får betydning for reproduksjonen hos sjøfugl på Svalbard (Ramírez et al., 2017).

Fjorder med tidevannsbreer og landfast havis er viktige kasteområder for ringsel på Svalbard, og alle fjorder som har havis i perioden mai til juli er viktige hårfellingsområder for både ringsel og storkobber (Overrein, 2011). Alle fjorder med fastis og dravis i mai er viktige kasteområder for storkobber som bruker iskanten eller isflak som kaste- og dieplattform.

I motsetning til andre fjorder på vestsiden av Spitsbergen har Billefjorden og Tempelfjorden stort sett hvert år noe havis i april og mai. De er derfor fortsatt viktige kasteområder for ringsel. Men isdekket på disse fjordene har i de siste årene lagt seg sent, noe som fører til at det ikke er kommet nok snø til at selene kan lage kastehuler, noe som fører til høy dødelighet hos ungene. (Lydersen og Gjertz 1986, Lydersen og Smith 1989). Uten denne beskyttende hulen blir selunger som kastes åpent ute på isen et lett bytte for fjellrev, isbjørn og måker. Et godt isdekke betyr lite hvis isen ikke ligger lenge nok til å akkumulere et tilstrekkelig snødekke hvor kastehuler av god kvalitet kan etableres.

Ringselen er særlig sårbar for forstyrrelser i tiden medio mars–juni når den er på isen i forbindelse med kasting og hårfelling (Overrein, 2011). De fleste ringselene på Svalbard får unge i starten av april (Lydersen 1998). De beste kasteområdene på Svalbard er i fjorder med fastis hvor isbrebiter som har kalvet fra brefrontene har frosset fast i havisen. Rundt disse strukturene danner det seg nok snø til at ringselene kan grave ut hulene sine. For at dette skal skje må isen ha lagt seg i god tid før april for at det skal kunne samle seg nok snø. Ringselene er på plass i islagte områder fra isen legger seg tidlig på vinteren, og holder her åpne pustehull og forsvarende undervannsterritorier (Lydersen og Gjertz 1986, Lydersen 1998, Krafft et al. 2007, Freitas et al. 2008, Hamilton et al. 2016).

Dietiden til ringsel er 5-6 uker (Hammill et al. 1991) og det er viktig å ikke forstyrre disse selene unødig i denne perioden. Isbryting i slike områder bør vurderes fra sak til sak og vil være avhengig av blant annet av tid på året, isutbredelsen og hvordan isen ser ut- (helt flat is eller is med mye strukturer = isbrekalvinger frosset fast i havisen med snø nok til kastehuler). Å lage råker vil også kunne medføre at fastisen forsvinner tidligere enn hvis den hadde

fått være uoppbrutt, noe som kan føre til at sel mor-unge par separeres, samt at viktige hårfellingsområder forsvinner.

Siden områder foran brefronter er viktige kasteområder for ringsel, er de også ekstremt viktig jaktområde for isbjørn, spesielt for binner med årsunger, rett etter at hiområdet er forlatt. Disse treffes normalt ute på isen fra starten av april (Aars 2013), mens hiene gjerne er brutt noe før (Andersen et al. 2012). Områder foran brefronter antas også å være viktige jaktområder for fjellrev (Lydersen og Gjertz 1986). Fjellrev følger også i isbjørnens fotspor og spiser restene av selkadaver av sel tatt av isbjørn (Smith 1980).

Landfast is på østkysten har i de senere år vært mindre utbredt enn i tidligere år, og den har hatt en tendens til å brytes opp tidligere. Likevel er landfast is fortsatt viktig for ringsel overalt hvor den dannes. Predasjon fra isbjørn på ringsel er stor på østkysten, hvor ringsel betyr lett tilgjengelig mat for binner med årsunger. Freitas et al. (2012) viste hvor viktig landfast is og brefronter er for binner med unger i tiden etter at de har forlatt hiområdet og gått ut i isen for å jakte og bygge opp kroppsreserver. Da søker de gjerne til områdene foran brefrontene.

Tabell 1. Oversikt over hvilken økologisk funksjon og betydning isen har for ulike arter.

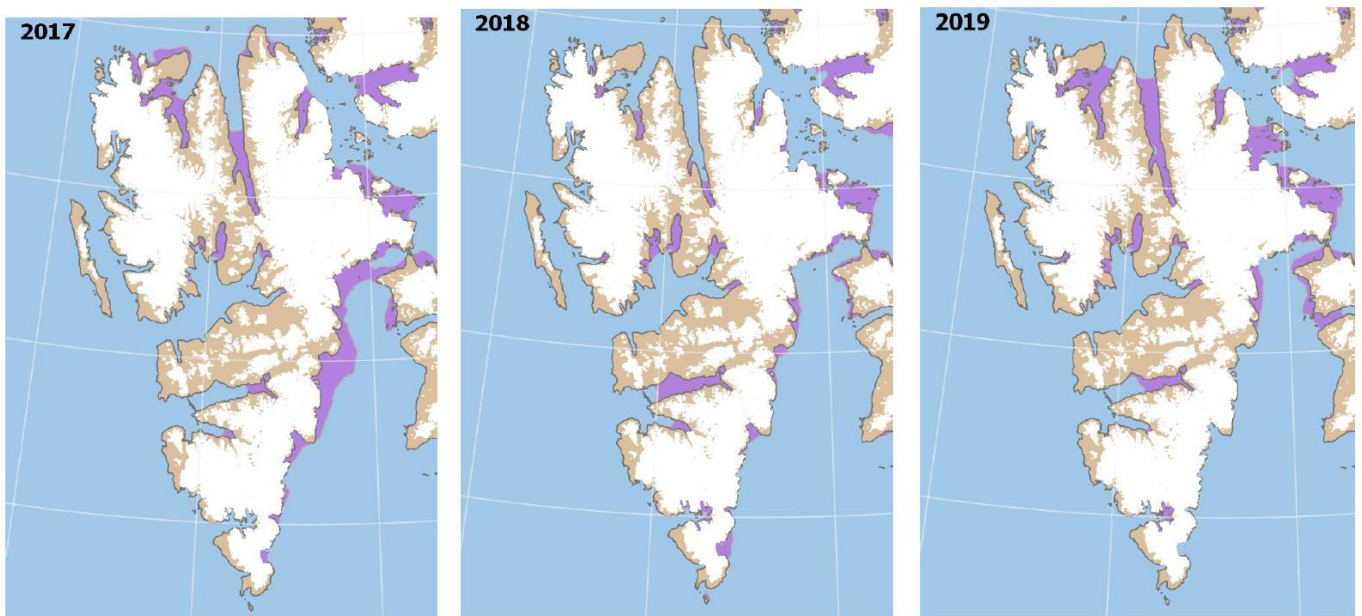
Artsgrupper/art	Økologisk funksjon og isens betydning for artene
Selarter	<p>Ringselene kaster på is, parrer seg i islagte områder, dier på is, hårfeller på is, hviler på is og finner mye mat i is assosierte områder. Foretrekker fastis og yngler helst i snøhuler gravd ut over et pustehull i isen. Huler beskytter mot vær og vind, samt reduserer risikoen for å bli tatt av rovdyr. Hver ringselmor har mange huler og pustehull som hun og unger kan rømme til hvis hulen blir angrepet. Uten denne beskyttende hulen er sjansene små for at ungene overlever; de er så små at de til og med blir tatt av måker.</p> <p>Storkobbene kaster helst på isflak eller på kanten av fastisen. De bruker også isen til dieplattform, hårfellingsplattform og til generelt å hvile på. I områder uten havis om våren har man i de senere år sett at de bruker isbrebiter som driver rundt i fjordene til kaste- og dieplattform. Hvalrosser får unger i mai. Rett før kastingen trekker den drektige hunnen seg unna flokken og får ungen sin alene på et isflak. De holder seg her i noen dager uten at mora spiser, før de blir gjenforent med flokken og mora begynner å spise igjen. Hvalross bruker isen som hvileplattform (npolar.no).</p>
Sjøfugl	<p>Ismåke er den eneste arten som er direkte avhengig av iskantsonen gjennom hele sitt livsløp. For andre arter, som krykkje, polarlomvi, alkekonge og teist utgjør drivis og fastis viktige områder for næringssøk gjennom deler av året. Felles for sjøfuglartene, med unntak av ismåke, er at vi har en manglende forståelse av den relative betydningen av iskantsonen som habitat, i forhold til andre habitat sjøfuglene benytter gjennom året.</p> <p>Telemetristudier viser at ismåke er helt avhengig av iskanten, og bruker iskanten hele året igjennom. Arten bruker også iskanten aktivt i forbindelse med trekk til overvintringsområder i henholdsvis Labrador- og Beringhavet.</p> <p>Isen er viktig som hvileplattform for sjøfugler som furasjerer i åpent vann like ved.</p>
Isbjørn	<p>I perioder på våren hvor noen lokale fjorder har begrensede partier med havis (noe som er vanligere nå enn før) kan disse områdene være spesielt viktige jaktområder for isbjørn. Ringsel kan finnes i høye konsentrasjoner i disse områdene, og det er en periode som er spesielt viktig for isbjørnene med hensyn på å spise seg opp.</p> <p>Har dokumentert at lite havis om høsten lokalt fører til få ynglehi hos isbjørn, men fortsatt manglende kunnskap om bestandseffekter av dette.</p>
Fjellrev	<p>Fjordis er en viktig plattform for fjellrev hvor den driver utstrakt jakt etter mat, og benyttes til vandring (Fuglei og Tarroux 2019). I kastetiden for ringsel i april benytter fjellrev fjordisen til å jakte ringselunger. Det er vist at fjellrev har større suksess i sin jakt på selungene (32%) sammenlignet med isbjørn (8%) og fjellrev er en av de viktigste predatorer for ringselunger på isen (Lydersen & Gjertz 1986).</p>

Habitatbruk av ringsel, storkobbe og isbjørn i de ulike områdene

For habitatbruk av ulike arter i Billefjorden, Tempelfjorden og van Mijenfjorden, samt områder på østkysten fra Agardhbukta i sør til Johansenbreen i nord (ved Wichebukta), viser vi for fjordene på vestsiden bl.a. til rapportene *Kunnskapsgrunnlaget for Sentral-Spitsbergen* i 2018 av Norsk Polarinstittutt og *KUNNSKAPSSAMMENSTILLING - i forbindelse med utvidelse av Nordenskiöld Land nasjonalpark* i 2019 av Norsk Polarinstittutt. Kart over mulige kasteområder for ringsel, storkobbe og steinkobbe er basert på isdata og ekspertvurderinger for de to førstnevnte artene, og ekspertvurderinger for steinkobbe. For isbjørn er telemetristudier lagt til grunn samt ekspertvurderinger.

Ringsel

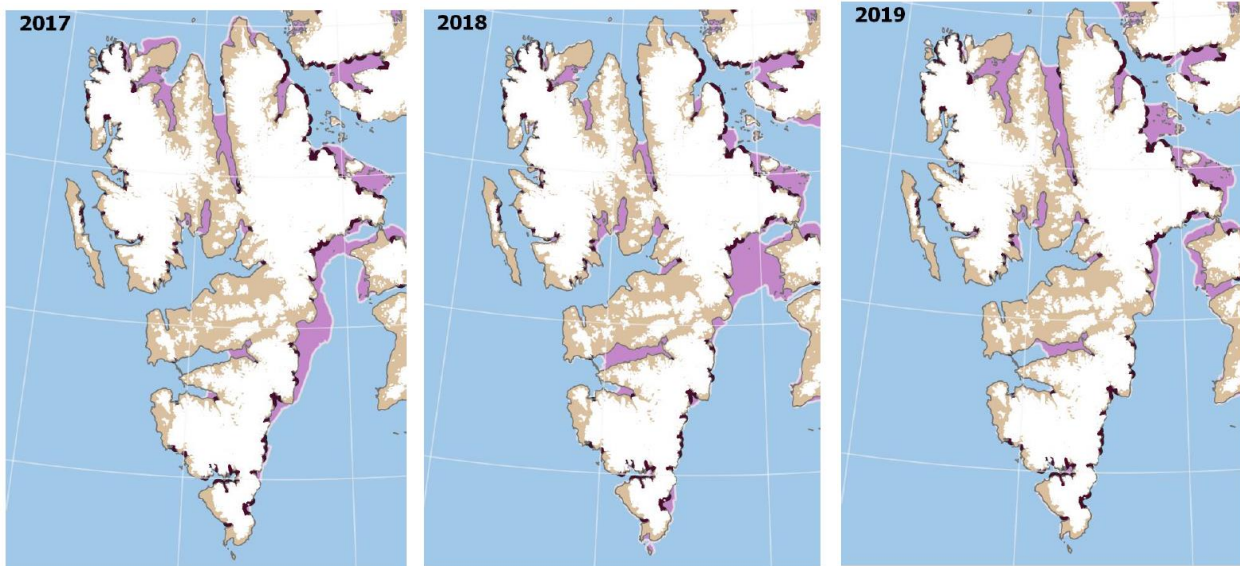
Ringselen er en svært isavhengig art, og den er hovedbytte for isbjørn. Den forekommer over hele Svalbard, og kastingen foregår på fjordisen fra starten av april. Tilstedeværelsen av fjordis på Vest-Spitsbergen har vært svært variabel de siste 15 år (Figur 3), og noen år har det vært svært lite kastehabitat i dette området. Kastehabitat er her definert som fjorder med is 28 dager eller mer før 1. april. I år med lite fjordis egnet for kasting vil det være stor tetthet av kasting i de områdene hvor habitat finnes. Studier viser at tidevannsbreene, med fronter som ender rett i havet i fjordene, er svært viktige habitat for ringselene. Selene bruker mer tid ved disse brefrontene enn før isreduksjonen, trolig på grunn av at deres byttedyr har tilhold her (Hamilton et al. 2016, Hamilton et al. 2019). Det er påvist endring i dykkeatferd hos voksne ringsel på kysten av Svalbard, noe som tyder på at de må jobbe mer for å finne mat (Hamilton et al. 2015). I de siste årene er det også gjort flere registreringer av ringsel hviler på land, noe som tidligere ikke skjedde for denne svært isavhengige selarten (Lydersen et al. 2017).



Figur 3. Kart som viser utbredelse av fastis i april og som kan være mulige kasteområder for ringsel. Slik det fremgår av kartene varierer utbredelsen av fast is i april i årene 2017-2019 (Kilde: NP).

Storkobbe

Storkobben foretrekker steder med drivis i områder med relativt grunt vann. Storkobbene yngler om våren, de fleste i begynnelsen av mai. Ungene blir gjerne kastet på et isflak eller langs iskanten, og går gjerne i sjøen etter få timer. I områder hvor det i de senere år ikke har vært havis i mai, har storkobbene kastet og diet ungene sine på breis som har kalvet ut i sjøen foran brefrontene i området (Figur 5). Imidlertid vil trolig smelting og tilbaketrekning av tidevannsbreer fjerne dette habitatet for storkobbene i nær fremtid (Kovacs et al. 2020a).



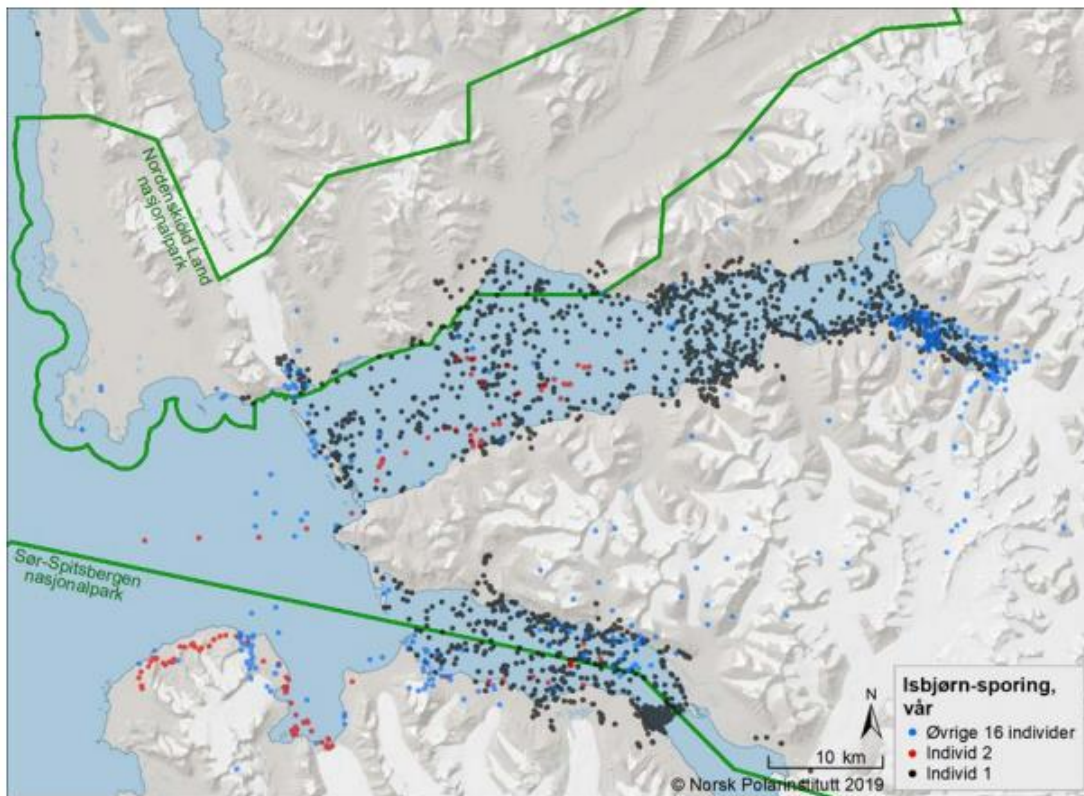
Figur 5. Mulige kasteområder for storkobbe basert på data om brefront plus 3 km buffer, fastis i mai og fastis i mai plus en km buffer. Slik det fremgår av kartene varierer utbredelsen av fast is i april i årene 201-2019 (Kilde: NP).

Isbjørn

Bare et fåtall isbjørn holder til i Van Mijenfjorden det meste av året. NPs database viser at totalt femten ulike isbjørn er blitt fanget i forskningsøyemed i fjorden. Av disse er det to binner som i veldig stor grad har benyttet området, en mor (N23979) født rundt 1996 og hennes datter (N23980) født i 2006. Begge har hatt hi i Van Mijenfjorden, N23980 også et kull nord av Van Keulenfjorden. Når de ble gjenfanget har de noen ganger vært sammen med henholdsvis to (ett kull) og fire (to kull) unger. De tilbringer begge typisk vinteren og våren i området. NP har fem år med telemetridata på N23980 (se figur 3.2), samt mange observasjoner fra ulike folk som har observert henne. Hun jakter trolig mye ringsel på isen når det er mulig, blant annet i Rindersbukta, samt langs iskanten når den ligger lengre ut i fjorden. På sommeren besøker hun fuglekolonier ytterst i fjorden i hekketida, i likhet med andre både lokale og mer tilfeldig streifende bjørn (Prop et al. 2015). Dessuten har hun vært observert jaktende på reinsdyr ved flere anledninger. Senere på sommeren forlater hun området og drar opp til Prins Karls Forland, men vender tilbake på sensommeren. Figur 3.2 viser hvordan denne binna bruker områder av Van Mijenfjorden og ytre deler av Van Keulenfjorden. Ytterligere en yngre datter av N23979 hadde sitt første kull vinteren 2019-2020, men fikk sitt første halsbånd høsten 2020, og har derfor ikke data på områdebruk før dette. Hun har siden vært i Van Keulenfjorden og Van Mijenfjorden, og kan forventes å bruke disse områdene mest i kommende år.

Selv om dette fjordsystemet ikke har mange bjørn sammenliknet med andre mer østlige og nordlige deler av Svalbard (Aars et al. 2017), er det altså et viktig jakt- og hiområde for noen individer. Dette har vist at isbjørn kan klare seg på vestkysten av Spitsbergen året rundt til tross for den svært reduserte tiden med tilgjengelig havis sammenlignet med hva de hadde for noen få tiår tilbake. Disse bjørnene har en stor innvirkning på de lokale koloniene av ærfugl og gress, grunnet en kraftig økning i predasjon. Dette er trolig delvis fordi de er mer på land enn tidligere, men også fordi dette området hadde færre bjørn i de første årene etter fredningen i 1973 (Prop et al.

2015). Rapporter fra den første tiden folk seilte oppover vestkysten av Svalbard forteller om en stor mengde isbjørn i fjordene, noe Lønø (1970) forklarer med store kolonier hvalross nedover kysten. Det er godt mulig antall isbjørn i området vil øke i årene som kommer, siden det kun er få generasjoner siden fredningen, og flere alternative byttedyrkilder som gress, steinkobbe, reinsdyr og hvalross trolig vil fortsette å øke i antall. De reduserte områdene med sjøis og god tilgang til sel vil uansett alltid være spesielt viktig for isbjørnene. Van Keulenfjorden ser ut til å være mye mindre viktig nå enn det var tidlig på 2000-tallet, etter at de store mer stabile brefrontene i indre områder av fjorden forsvant når breen raskt ekspanderte mange km vestover.

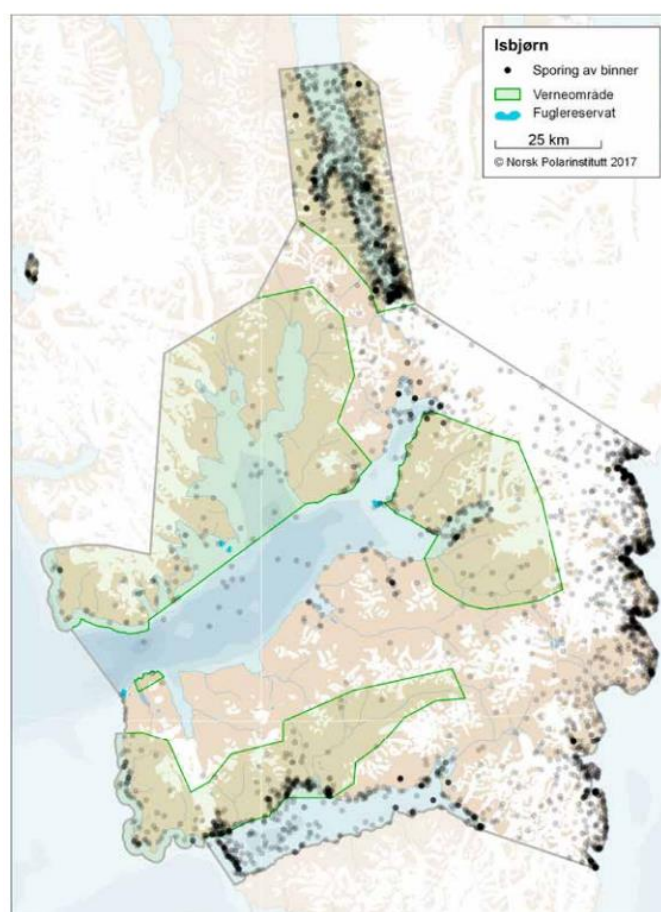


Figur 3.2. Posisjoner fra isbjørnbinner som har vært i Van Mijenfjorden og Van Keulenfjorden fra år 2000 til 2017, inndelt etter sesong (vår=februar til mai; 19 binner, sommer=juni til september; 11 binner, vinter= oktober til januar, 15 binner). Det er særlig to ulike binner, en mor og en datter som vi har mye data fra i området (individ 1 og individ 2). De øvrige merkede binnene har stort sett bare vært innom kortere perioder. Figuren illustrerer at nøkkelområder for furasjering på vinter og vår er i Rindersbukta og Fritjofhamna. Van Keulenfjorden brukes også mye. Posisjoner på fjorden er alltid på sjøis, da senderne ikke kan ta inn signaler når binnene svømmer (Norsk Polarinstittutt, 2019)

Vestlige deler av Sentral-Spitsbergen har normalt ikke mye isbjørn. I perioder med havis kan bjørn alltid møtes der denne er tilgjengelig, og særlig når det sel der. I Isfjorden kan bjørn oppholde seg på havisen, særlig i områder foran ulike brefrontene, i lengre tid på våren. På våren kan områdene foran brefrontene ha mye ringselhuler med unger som isbjørn, og spesielt binner med unger av året, jakter på (Freitas et al. 2012). I tillegg er det noen få individer som oppholder seg på vestsida av Spitsbergen året rundt, og blant annet spiser egg og fugleunger i ulike kolonier på sommeren. I tillegg kan trolig også reirplyndrende isbjørn av og til komme over fra østkysten (Prop et al. 2015). Innerst i Wijdefjorden er det ofte isbjørn om våren så lenge det er havis der. Ellers på året er det vandringsruter langs kysten der som benyttes for sesongmessige forflytninger mellom ulike jaktområder. Disse bjørnene er stort sett lokale dyr som bruker mest tid i Nordvest-Spitsbergen nasjonalpark og som i stor grad er isolert fra mer sørlige og østlige deler av Svalbard (Lone et al. 2013). Noen få ynglehi har vært registrert både sør i Wijdefjorden og nord i Isfjorden. Trolig går flere binner i hi i disse områdene enn tidligere (Andersen et al. 2012). Vi ser at unger av lokale isbjørn i Isfjordområdet rekrutteres i dette området og typisk blir der.

På østkysten kan hi finnes spredd, som regel ikke langt inn fra kysten. Østkysten (nordvest i Storfjorden) blir flittig brukt av isbjørn, særlig i deler av året hvor det er havis i området. På vinteren og våren treffer man her en blanding av vidtvandrende isbjørn som ofte vandrer mot nordøst senere på våren eller sommeren, og lokale isbjørner som går på land om sommeren (Mauritzen et al. 2001). Dette er det viktigste området for isbjørn innen Sentral-Spitsbergen. På sommeren og tidlig på høsten kan flere av isbjørnene som kan treffes i Storfjorden på våren, befinne seg i pakkisen (Aars et al. 2009). Spesielt bør det tas hensyn om våren, og spesielt foran brefronter, se for øvrig Figur 5. Binner med unger befinner seg ikke ofte ute på isen før helt først i april (Aars 2013), men hiene kan være brutt noe før (Andersen et al. 2012). Tidlig på 2000-tallet var brefronter i Storfjordområdet viktige områder for isbjørnbinner ikke bare på våren (Freitas et al. 2012), men også på sommeren (Hamilton et al. 2017).

De senere år har brefronter på østkysten på sommeren typisk ikke hatt fastis, men åpent vann. Selv om ringsel fortsatt benytter områdene for furasjering, vil de være vanskelig å jakte for isbjørn, og tid isbjørn har brukt foran brefrontene her har avtatt betraktelig i sommerhalvåret. I stedet bruker isbjørn i Storfjordområdet nå mer til på land nær fuglekolonier (Hamilton et al. 2017). Ellers er isbjørnene dyktige svømmere (Lone et al. 2018), og kan ofte ses svømme mellom isflak, eller i råker på jakt etter sel. De svømmer også ofte langs kysten, eller krysser fjordsystemer, i perioder hvor det ikke er sjøis. Større mengder isbjørn kan samle seg rundt kadavre av hval, også i områder der det ikke normalt sees mye isbjørn. Slike hvalkadavre kan være en matkilde langt over ett år.



Figur 4: Figuren viser posisjoner fra binner som har hatt satellitt-telemetrisender. Der det er flere punkter oppå hverandre, vises dette ved at sirklene blir mørkere/mindre transparente. Det er maks en posisjon per dag for ulike dyr. Posisjonene er fra perioden 1988 til 2016. Merk at spesielt brefrontene har vært mye brukt (Ravolainen et al. 2018).



Forstyrrelse på dyreliv

Forstyrrelse på fauna har ulike effekter på individ- og populasjonsnivå. Direkte effekter kan komme fra personer eller fartøy (helikopter, båt, snøskuter) som nærmer seg et dyr og utløser en fluktreaksjon som medfører økt energibruk. Fordi dyr og fugler er sensitive for forstyrrelse kan de endre arealbruk hvis de opplever mye forstyrrelse i områder, og konsekvensen for populasjonen, og deretter arten, av denne effekten kan være større enn den enkelte forstyrrelsen som medførte en fluktrespons for noen individer. Effekten av forstyrrelse varierer mellom arter, gjennom året, mellom år, alder, kjønn, kondisjon og livsstadium, atferd, annet tilgjengelig habitat mm. Spesialister og endemiske arter, som flere av artene på Svalbard, er spesielt sårbare. I notatet viser vi til de studiene som er gjort på Svalbard og i andre deler av Arktis. Det er generelt lite dokumentert kunnskap om effekter av ferdsel på dyrelivet på Svalbard, og man skal være svært varsom med å ekstrapolere kunnskap fra andre geografiske områder og økosystem til Svalbard.

Ringsel – effekter av ferdsel

Når det gjelder forstyrrelser fra snøskutere finnes det en del eldre studier, hovedsakelig som rapporter, fra Alaska og Canada med noe ulike resultater. I et studium gikk antallet ringsel ned i et område nær en snøskuterløype i fastisen, men her ble det også jaktet, så disse resultatene er ubrukelige med hensyn til å vurdere eventuell effekt fra snøskutere (Bradley 1970). I et tilsvarende studium i et område med både trafikk og jakting fant man ingen effekter (Calvert and Stirling 1985). I et mer kontrollert studium med ringsel på satt VHF-sendere i snøhuler fikk man noe varierende resultater (Burns et al. 1982; Kelly et al. 1986). Noen sel forlot hulen og gikk i vannet på avstander opptil 2,8 km, mens en fortsatt lå oppe med snøskutere som passerte på 500 meters avstand. Alle selene som gikk i vannet kom tilbake til hulen senere. Disse selene kunne ikke se snøskuterne, og må da ha reagert kun på lyden fra disse.

Alle disse studiene er som sagt gamle, og basert på snøskutere med totaktsmotor. Dagens firetakts motorer er mye mer stillegående og har dermed antakelig en mindre forstyrrende effekt. Ellers er det verdt å merke seg denne artens habitueringssevne til motorisert ferdsel på Svalbard. Tempelfjorden og Van Mijenfjorden har vært de mest trafikkerte områdene av snøskutere på fastis. Ringselene i dette området oppfører seg helt annerledes med hensyn til respons fra disse kjøretøyene enn hva som er tilfelle i andre fjorder med fastis og lar skutere passere på svært nær avstand uten å reagere med å gå i vannet (Kovacs og Lydersen pers. komm.).

Informasjon fra studier fra Svalbard vedrørende "uforstyrret" atferd til ringsel i kasteperioden bør tas med her. Kvitunger av ringsel kun få uker gamle tilbringer halvparten av tiden i vannet og "lærer" seg å svømme og dykke (Lydersen og Hammill 1993). Tilsvarende tall for diende hunnsel er over 80% (Lydersen og Kovacs 1999). Det kan ofte virke som om det er en dramatisk effekt når en slik sel går i vannet, men som disse studiene viser, tilbringer de frivillig svært mye tid i det våte element i denne perioden. Likevel, særlig gitt dagens mer prekære is-situasjon for ringsel, bør man holde god avstand til områder hvor det kan være kastehuler, samt ikke kjøre mot og skremme ned ringsel som ligger og hviler på isen.

Det finnes en del litteratur, mest i form av rapporter og noen nyere artikler, mht. isbrytere og ringsel. Ringsel jages i vannet på avstander på om lag 500 meter fra isbrytere (Lomac-MacNair et al. 2019), og andre effekter som at mor-unge par kan bli separert, kastehabitat ødelagt og at isen som sådan forsvinner tidligere fordi den blir brutt opp og at man da mister hvileplattformene disse representerer, er potensielle konsekvenser av isbryting (Yurkowski et al. 2019).

Det finnes flere rapporter om at ringsel som ligger oppe på isen går i vannet når et lavtflygende fly eller helikopter nærmer seg (Burns og Harbo 1972, Burns og Frost, 1979, Alliston 1981), men detaljer mangler med hensyn til hvilke avstander og hvilke flyhøyder dette gjelder. For ringsel som ligger i snøhuler og som er merket med VHF-sendere, er det vist at selene går i vannet i en avstand på rundt 2 km fra et helikopter som fløy i 300 meters høyde (Kelly et al. 1986).

Støyen i disse snøhulene vil variere med hvor mye snø som ligger over hulen og selvfølgelig med hva slags helikopter type som benyttes. Under en flytelling av ringsel som lå oppe på isen på Grønland noterte man avstandene som disse ble skremt i vannet på (Born et al. 1999). Man fløy i 150 meters høyde og det ble brukt både "fixed-wing" fly (Partenavia PN68 Observer) og helikopter (Bell 206 III), og 6% av alle selene forlot isen pga. av flyet når det kom nærmere enn 600 m. Denne avstanden var avhengig av tid på døgnet og værforhold. Hele 49% av selene forlot isen som følge av helikopteret, og de begynte å forlate isen på avstander fra 1250 meter og nedover. Born et al. (1999) konkluderte med at sjansen for å skremme selene blir ubetydelig hvis man flyr på en avstand av minst 500 meter med "fixed-wing", og minst 1500 meter med helikopter.

Storkobbe – effekter av ferdsel

Storkobbene kaster som nevnt hovedsakelig i drivisen utenfor fastisen, og her er ikke snøskutere en aktuell forstyrrelsesfaktor, så for denne artens vedkommende er det mulige effekter av forstyrrelse fra lufta og fra båter som er relevante.

Det finnes flere rapporter om storkobber som ligger oppe på isen går i vannet når et lavtflygende fly eller helikopter nærmer seg (Burns og Harbo 1972, Burns og Frost, 1979, Alliston 1981), men detaljer mangler med hensyn til hvilke avstander og hvilke flyhøyder dette gjelder. For storkobber er det i en studie vist at helikoptre skremmer på lengre avstand enn fly (Burns et al. 1982). Storkobbeunger er også i vannet over halvparten av tiden (Lydersen et al. 1994), og for voksne lakterende hunner er dette tallet over 90 % (Krafft et al. 2000). Det kan ofte virke som om det er en dramatisk effekt når en slik sel går i vannet, men som disse studiene viser tilbringer de frivillig svært mye tid i det våte element i denne perioden.

Isbjørn – effekt av ferdsel

Ferdsel til fots og til sjøs vil sjelden være problematisk for isbjørn så lenge hensyn tas. Ferdsel på snøskuter kan skremme isbjørn fra jaktområdene på isen allerede på langt hold, og særlig binner med unger er sensitive (Andersen og Aars 2008). Det er derimot ikke mulig å si om slik ferdsel har noen effekt på bestandsnivå slik den foregår i dag. Ferdsel med helikopter kan tenkes å ha en tilsvarende effekt som skuter, men grunnet større hastighet er ofte helikoptre kortere tid i et område, og vil derfor ofte forstyrre over en tilsvarende kortere periode. Landing med helikopter kan tenkes å føre til stress over litt lengre tid, men i begrenset grad om det ikke foregår i umiddelbar nærhet av bjørn. I perioder på våren hvor noen lokale fjorder har begrensede partier med sjøis (noe som er vanligere nå enn før) kan disse områdene være spesielt viktige jaktområder for isbjørn.

Ringsel kan finnes i høye konsentrasjoner i disse områdene, og dette er en periode som er spesielt viktig for isbjørnene med hensyn på å spise seg opp. Tiltak de siste årene med å stenge av slike områder på Vest-Spitsbergen for å minimere forstyrrelse kan være av viktighet for lokale isbjørn. Særlig mødre med små unger vil være sensitive for forstyrrelse, og raskt kunne trekke seg vekk fra sjøisen når snøscootere nærmer seg (Andersen og Aars 2008). Ved ferdsel i områder med isbjørn har uhell som kan medføre oljesøl et potensial for større påvirkning på enkeltindivider. Det er vist at isbjørn som eksponeres for olje kan påvirkes både ved nedsatt isoleringsevne som kan føre til varmetap, samt mer direkte forgiftning med fatalt utfall (St. Aubin 1990). Det er derimot ikke trolig at slike uhell vil involvere mer enn noen få enkeltindivider, med mindre de er svært store i utstrekning i tid og rom. Sysselemannen har til nå ikke operert med anbefalinger for minimum avstand til isbjørn. Det er svært individuelt når en isbjørn vil reagere på mulig forstyrrelse. Enkelte dyr kan virke uforstyrret på avstander på et titalls meter, også på snøscooter eller båt. Noen binner med små unger kan reagere når en snøscooter er flere km unna (Andersen og Aars 2008) – altså før folk faktisk oppdager bjørnene.



Referanser

Aars, J., Marques, T. A., Buckland, S., Andersen, M., Belikov, S., Boltunov, A. & Wiig, Ø. (2009). Estimating the Barents Sea polar bear subpopulation size. *Marine mammal science*, 25(1), 35-52.

Aars J. 2013. Variation in detection probability of polar bear maternity dens. *Polar Biology* 36: 1089-1096.

Andersen M, Derocher AE, Wiig Ø og Aars J. 2012. Polar bear (*Ursus maritimus*) maternity den distribution in Svalbard, Norway. *Polar Biology* 35: 499-508.

Andersen, M. og Aars, J. 2008. Short-Term Behavioural Response of Polar Bears (*Ursus Maritimus*) to Snowmobile Disturbance. *Polar Biol.* 31, 501-07.

Arrigo K.R., Perovich D.K., Pickart R.S., Brown Z.W., van Dijken G.L., Lowry K.E., Mills M.M., Palmer M.A., Balch W.M., Bahr F., Bates N.R., Benitez-Nelson C., Bowler B., Brownlee E., Ehn J.K., Frey K.E., Garley R., Laney S.R., Lubelczy, L., Mathis J., Matsuoka A., Mitchell B.G., Moore G.W.K., Ortega-Retuerta E., Pal S., Polashenski C.M., Reynolds R.A., Schieber B., Sosik H.M., Stephens M. & Swift J.H. 2012. Massive Phytoplankton Blooms Under Arctic Sea Ice. *Science* 336(6087), 1408-1408.

Assmy P., Fernández-Méndez M, Duarte P., Meyer A., Randelhoff A., Mundy C.J., Olsen L.M., Kauko H.M., Bailey A., Chierici M., Cohen, L., Doulgeris A.P., Ehn J.K., Fransson A., Gerland S., Hop H., Hudson S.R., Hughes N., Itkin P., Johnsen G., King J.A., Koch, B.P., Koenig Z., Kwasniewski S., Laney S.R., Nicolaus M., Pavlov A.K., Polashenski C.M., Provost C., Rösel A., Sandbu M., Spreen G., Smedsrud L.H., Sundfjord A., Taskjelle T., Tatarek A., Wiktor J., Wagner P.M., Wold A, Steen H. & Granskog, M.A. 2017. Leads in Arctic pack ice enable early phytoplankton blooms below snow-covered sea ice. *Sci. Rep.* 7, 40850, doi:10.1038/srep40850

Blanchet, M.A., Lydersen, C., Ims, R.A., Lowther, A.D. and Kovacs, K.M. (2014). Harbour seal (*Phoca vitulina*) movement patterns in the High Arctic archipelago of Svalbard, Norway. *Aquatic Biology* 21: 167-181.

Bradley, J. M. (1970). Ringed seal avoidance behaviour in response to Eskimo hunting in northern Foxe Basin. M. Sci. Thesis, Dept. Geogr., McGill Univ., Montreal.

Burns, J. J., B. P. Kelly, L. D. Aumiller, K. J. Frost og S. Hills. (1982). Studies of ringed seals in the Alaskan Beaufort Sea during winter: impacts of seismic exploration. Rep. from Alaska Dep. Fish & Game, Fairbanks, AK, for Outer Cont. Shelf Environ. Assess. Program, NOAA. 57 pp.

Calvert, W. og I. Stirling. (1985). Winter distribution of ringed seals (*Phoca hispida*) in the Barrow Strait area, Northwest Territories, determined by underwater vocalizations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 42: 1238-1243.

Colominas, R. (2012). Harbour seal diet in a changing Arctic (Svalbard, Norway). M Sci. thesis, Univ. Bergen, Norway: 47 pp.

Forskrift om motorferdsel på Svalbard, FOR-2002-06-24-723

Freitas, C., Kovacs, K. M., Ims, R. A., Fedak, M. A. and Lydersen C. 2008. Ringed seal post-moulting movement tactics and habitat selection. *Oecologia* 155: 193-204.

Freitas C, Kovacs KM, Andersen M, Aars J, Sandven S, Skern-Mauritzen M, Pavlova O og Lydersen C. 2012. Importance of fast ice and glacier fronts for female polar bears and their cubs during spring in Svalbard, Norway. *Marine Ecology Progress Series* 447: 289-304.

- Fuglei E and Tarroux A. 2019. Arctic fox dispersal from Svalbard to Canada: one female's long run across sea ice. *Polar Research* 38: <https://polarresearch.net/index.php/polar/article/view/3512>.
- Hammill, M. O., Lydersen, C., Ryg, M. and Smith T. G. 1991. Lactation in the ringed seal (*Phoca hispida*). *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48: 2471-2476.
- Gonzalez, A. P. (2019). "Drones and marine mammals in Svalbard." MSc. Thesis, Univ. Tromsø, Norway: 45 pp.
- Hamilton, C. D., Lydersen, C., Ims, R.A. and Kovacs, K. M. 2016. Coastal habitat use by ringed seals *Pusa hispida* following a regional sea-ice collapse: importance of glacial refugia in a changing Arctic. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 545: 261-277
- Hammill, M. O., Lydersen, C., Ryg, M., & Smith, T. G. (1991). Lactation in the ringed seal (*Phoca hispida*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48(12), 2471-2476.
- Hamilton C. D, Kovacs KM, Ims RA, Aars J, Lydersen C. (2017). An Arctic predator–prey system in flux: Climate change impacts on coastal space use by polar bears and ringed seals. *J Anim Ecol.* 2017;86:1054–1064. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12685>
- Kelly, B. P., L. T. Quakenbush og J. R. Rose. (1986). Ringed seal winter ecology and effects of noise disturbance. U. S. Dpt. Commerce, NOAA, OCSEAP Final Rep. 61: 447-536.
- Krafft, B. A., Kovacs, K. M. and Lydersen, C. 2007. Distribution of sex and age groups of ringed seals (*Pusa hispida*) in the fast-ice breeding habitat of Kongsfjorden, Svalbard. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 335: 199-206.
- Johansson, Malin; Malnes, Eirik; Gerland, Sebastian; Cristea, Anca; Doulgeris, Anthony Paul; Divine, Dmitry V; Pavlova, Olga; Lauknes, Tom Rune. Consistent ice and open water classification combining historical synthetic aperture radar satellite images from ERS-1/2, Envisat ASAR, RADARSAT-2, and Sentinel-1A/B. *Annals of Glaciology* 2020. ISSN 0260-3055.s doi: <https://doi.org/10.1017/aog.2019.52>.
- Lone K, Kovacs K, Lydersen C, Fedak M, Andersen M, Lovell P, Aars J. (2018). Aquatic behaviour of polar bears (*Ursus maritimus*) in an increasingly ice-free Arctic. *Scientific Reports* 8, 9677
- Lomac-MacNair, K., Andrade, J. P. and Esteves, E. (2019). Seal and polar bear behavioral response to an icebreaker vessel in northwest Greenland. *Human-Wildl. Interact.* 13: 277-289
- Lydersen, C. and Gjertz, I. 1986. Studies of the ringed seal (*Phoca hispida*) in its breeding habitat in Kongsfjorden, Svalbard. *Polar Res.* 4: 57-63.
- Lydersen, C. og M. O. Hammill. (1993). Diving in ringed seal (*Phoca hispida*) pups during the nursing period. *Can. J. Zool.* 71: 991-996.
- Lydersen, C. og K. M. Kovacs. (1999). Behaviour and energetics of ice-breeding, North Atlantic phocid seals during the lactation period. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 187: 265-281.
- Lydersen C og Smith TG. 1989. Avian predation on ringed seal *Phoca hispida* pups. *Polar Biology* 9: 489-490.
- Lydersen, C. 1998. Status and biology of ringed seals (*Phoca hispida*) in Svalbard. *NAMMCO Sci. Publ.* 1: 46-62.
- Lydersen, C., Assmy, P., Falk Petersen, S., Kohler, J., Kovacs, K.M., Reigstad, M., Steen, H., Strøm, H. Sundfjord, A., Varpe, Ø., Walczowski, W., Weslawski, J. M., og Zajaczkowski, M. (2014). The importance of tidewater glaciers for marine mammals and seabirds in Svalbard, Norway. *Journal of Marine Systems* 129, pp 452-471.



Norsk Polarinstitut (2019), Kunnskapssammenstilling i forbindelse med utvidelse av Nordenskjöld Land nasjonalpark.

Norsk polarinstitut, Notat (2014). Bestilling fra Sysselembetjent ang fjordis, sel og isbjørn.

Overrein, Ø. (editor) 2011. Ferdsel og dyreliv på Svalbard.

Pavlova, O., Gerland, S., & Hop, H. (2019). Changes in sea-ice extent and thickness in Kongsfjorden, Svalbard (2003–2016). In *The Ecosystem of Kongsfjorden, Svalbard* (pp. 105-136). Springer, Cham.

Ramírez, F., Tarrow, A., Hovinen, J., Navarro, J., Afán, I., Forero, M. G., & Descamps, S. (2017). Sea ice phenology and primary productivity pulses shape breeding success in Arctic seabirds. *Scientific Reports*, 7(1), 1-9.

Ravolainen, V., Strøm, H., Elvevold, S., Fuglei, E., Pedersen, Å. Ø., Svenning, M., Routti, H., Gabrielsen, G.W., Nordgård, I. K., Vongraven, D., Gerland, S., Kohler, J., Pavlova, O., Lydersen, C., Aars, J., Myhre, P.I., Nylund, I., Overrein, Ø., Quillfeldt, C.H., Hallanger, I., Ask, A., Itkin, M., Hansen, J.R., Skoglund, A. og Jørgensen, N.M. 2018. Kunnskapsgrunnlaget for Sentral-Spitsbergen. Rapportserie nr 150, Norsk Polarinstitut, Tromsø.

Smith T.G. 1980. Polar bear predation of ringed and bearded seals in the land-fast sea ice habitat. *Canadian Journal of Zoology* 58, 2201–2209, <http://dx.doi.org/10.1139/z80-302>

von Quillfeldt, C.H. og Øseth, E. (2016). Klimaendringer på Svalbard: effekter på naturmangfold og konsekvenser for den fremtidige naturforvaltningen. Norsk Polarinstitut.

von Quillfeldt, C. H., Assmy, P., Bogstad, B., Daase, M., Duarte, P., Fransson, A., . . .vongraven, D. (2018). Miljøverdier og sårbarhet i iskantsonen (Kortrapport no. 047): Norsk Polarinstitut 2018, 263pp.

Yurkowski, D. J., Young, B. G., Dunn, B. and Ferguson, S. H. (2019). Spring distribution of ringed seals (*Pusa hispida*) in Eclipse Sound and Milne Inlet, Nunavut: implications for potential ice-breaking activities. *Arctic Sci.* 5: 54-61