

Eva Fuglei, Ingrid Marie Garfelt Paulsen, Åshild Ønvik Pedersen

Høsttellingene av svalbarddrype

Sluttrapport til Svalbards miljøvernfond



Eva Fuglei, Ingrid Marie Garfelt Paulsen, Åshild Ønvik Pedersen

Høsttelling av svalbardrype

Sluttrapport til Svalbards miljøvernfond

Norsk Polarinstitutt er Norges hovedinstitusjon for kartlegging, miljøovervåking og forvaltningsrettet forskning i Arktis og Antarktis. Instituttet er faglig og strategisk rådgiver i miljøvernaker i disse områdene og har forvaltningsmyndighet i norsk del av Antarktis. Instituttet er et direktorat under Klima- og miljødepartementet.

Kontakt

Eva Fuglei, Norsk Polarinstitutt, eva.fuglei@npolar.no

Teknisk redaktør

Gunn Sissel Jaklin, Norsk Polarinstitutt

Forsidefoto

Marita Anti Strømeng

Utgitt

Mars 2023

ISBN

978-82-7666-450-8

ISSN

1893-5664

© Norsk Polarinstitutt
Framsenteret, Postboks 6606 Stakkevollan, 9296 Tromsø
npolar.no – post@npolar.no

Forord

Svalbardrype er en underart av fjellrype som bare finnes på Svalbard og Frans Josefs land. Jakt på svalbardrype har forekommet siden Svalbard ble oppdaget på slutten av 1500-tallet, men i størst omfang under overvintringsfangsten på 1800-tallet. I dag jaktes svalbardrype av mange fastboende, noen tilreisende og et fåtalls fangstmenn. I 1997 ble det innført jaktrapportering og frivillig innlevering av en vinge fra hver felt fugl i regi av Sysselmannen på Svalbard (heretter Sysselmesteren på Svalbard). Dette for å kunne vurdere mengde voksne og ungfugl som er jaktet i inneværende sesong. Slik informasjon kan si noe om jaktuttaket og den årlige tilveksten i bestanden.

Norsk Polarinstitutt har siden 2000 årlig drevet vitenskapelig overvåking av svalbardrype for å estimere tetthet av territoriell stegg i hekkeområdene om våren, noe som gir informasjon om hekkebestandens størrelse. I 2016 fikk Norsk Polarinstitutt tildelt midler fra Svalbards miljøvernfond til prosjektet «Svalbardrypenes jaktstatistikk» (Fuglei m.fl. 2019). Prosjektet hadde som mål å avdekke årsakene til at antall ryper felt og andel ungfugl i jaktuttaket viste nedadgående trender, mens overvåkingsdataene hadde en stabil og til dels oppadgående trend. Et ubesvart spørsmål fra dette prosjektet var om andel ungfugl i uttaket, basert på aldersbestemmelse av innleverte vinger, var et godt nok mål på den årlige tilveksten i bestanden. For å svare på dette spørsmålet satte vi i gang med høsttellingene av voksne ryper og kull før jaktstart. Denne sluttrapporten er en videreføring av Fuglei m.fl. (2019) hvor vi har utvidet tidsserien for høsttellingene med tre år (2019, 2020 og 2021) slik at vi nå har fem år med data. Dette gir oss et bedre grunnlag for å sammenligne andel ungfugl i jaktuttaket med faktiske talte kullstørrelser fra feltarbeid.

Takk til Sidsel Grønvik, Kine Hokholt Bjelland og Martine Nyhagen som deltok på feltarbeidet med høsttellingene av svalbardrype i 2019, 2020 og 2021. Takk til Rolf Anker Ims som har lest og kommet med gode innspill. Vi takker også Svalbards miljøvernfond for finansiering av prosjektet, samt Norsk Polarinstitutt for bidrag til prosjektet gjennom personell og feltlogistikk.

Tromsø, 28. mars 2023
Eva Fuglei,
Prosjektleder

Sammendrag

Svalbards miljøvernfond-prosjektet «Svalbardrypenes høsttelling 2021» er en videreføring av prosjektet «Svalbardrypenes jaktstatistikk», som har som mål å avdekke årsaker til at fellingstall fra jaktstatistikk viser andre trender for bestandsutviklingen enn overvåkingsdata for svalbardrype. Jaktstatistikken gir to typer informasjon om rypene: 1) antall felte ryper per år og 2) andel ungfugl i bestanden som bestemmes fra innleverte vinger. Jaktstatistikken har over tid vist at årlig antall felte ryper varierer mellom 370 og 1766, og at trenden er negativ både for antall skutte ryper per år og andel ungfugl jaktet. Overvåkingsdata innhentes etter standardiserte metoder og gir informasjon om tetthet av ryper i hekkeområdene om våren og dermed en indikasjon på hekkebestandens størrelse. Disse overvåkingsdataene viser en stabil til økende hekkebestand av svalbardrype som varierer fra én til fem stegg per kvadratkilometer i overvåkingsområdene.

For å utrede årsakene til disse to motsatte trendene har vi, over fem år, undersøkt om antall ungfugl basert på innleverte vinger stemmer overens med feltregistreringer av ungfugl fra høsttelling av ryper. I prosjektet «Svalbardrypenes jaktstatistikk» utviklet og etablerte vi en feltmetode for høsttelling av fjellrype på Svalbard der vi teller antall fugl (ungfugl og voksen fugl) langs linjetransekter, en metodikk som viste seg å fungere godt. Dataene har vi brukt til å sammenlikne om det er samsvar mellom andel ungfugl i bestanden basert på høsttelling og innleverte vinger fra felte ryper.

Vi fant en nær forventet sammenheng mellom vingeanalysene og høsttellingene med et avvik i andel ungfugl på 3–11 % mellom de to metodene (2017–2021). Dette behøver ikke bety at den pågående langsiktige nedadgående trenden i andel ungfugl i bestanden gjenspeiler et virkelig mål på den årlige tilveksten av ryper i bestanden, siden slike langtidstrender også kan skyldes endringer i hvor og hvordan jegerne jakter. Vi kan imidlertid heller ikke utelukke at trenden i ungfuglandelen basert på vingedata er reell og at en økende vinteroverlevelse på grunn av det stadig varmere klimaet på Svalbard overkompenserer for nedgangen i kyllingproduksjonen. Derfor gjenstår det fortsatt en usikkerhet knyttet til andel ungfugl i bestanden bestemt fra innleverte vinger. Dette indikerer at fem år fortsatt er et lite datagrunnlag for å trekke statistisk sterke konklusjoner.

Den nedadgående jaktstatistikken kan forklares med endringer i jegeradferden over tid, og jaktstatistikken (antall skutte ryper per år) kan derfor ikke representere høstbestandens størrelse og reflekterer således ikke den reelle bestandsutviklingen. Gradvise endringer i jegeradferd og jakttrykk i ulike deler av terrenget kan også ha forårsaket trenden i ungfuglandelen i vingedataene.

Dagens jakttrykk på svalbardrype synes å være bærekraftig. Med de pågående hurtige klimaendringene på Svalbard er det likevel viktig å ha fokus på å fortsatt innhente gode jaktstatistikdata, både for å undersøke hvordan jakttrykk og effekten på hekefuglbestanden endres over tid og for å få et mål på trender og mellomårsvariasjoner i kyllingproduksjonen fra vingedataene. Trenden i ungfugl-andelen må følges nøye for å overvåke hvordan eventuelt en slik fortsatt negativ trend forholder deg til den videre utviklingen i hekefuglbestanden.

Innhold

Innledning	7
<hr/>	
Hensikten med prosjektet	9
Metoder	10
<hr/>	
Aldersbestemmelse av rypevinger	10
Høsttelling av rypekull	11
Den årlige jaktstatistikken	12
Bearbeiding av data og analyser – rypevinger og høsttelling	12
Resultater og diskusjon	13
<hr/>	
Rypevinger og høsttelling – samsvarer de?	13
Hva viser jaktstatistikken?	17
Sammenfatning av datakilder – hva forteller de?	20
Konklusjon	22
Referanser	23
Vedlegg 1	24
<hr/>	

Innledning

Fjellrypene på Svalbard har blitt jaktet i flere hundre år (Løvenskiold 1964, Pedersen m.fl. 2005). De første jegerne var overvintrende fangstmenn og i dag er det fastboende, et fåtalls fangstmenn og noen tilreisende som jakter svalbardrype. Et eldre høstingseksperiment fra 1980-tallet fant et overskudd av ryper i bestandene om våren, dvs. at det var flere rypestegg enn antall tilgjengelige territorier og dermed overskuddsfugl å høste av på 1980-tallet (Fuglei m.fl. 2013, Pedersen m.fl. 2014). Jaktrapportering ble først innført i 1997, og året etter ble jegerne i tillegg bedt om frivillig å innlevere en vinge fra hver felt rype. Dette gir to typer viktig informasjon av nyere dato om rypene: 1) antall felte ryper per år og 2) andel ungfugl i bestanden som bestemmes fra de innleverte vingene.

Jaktstatistikken fra 1997 viser en negativ trend i både antall skutte ryper per år og andel ungfugl jaktet (Soininen m.fl. 2016). I tillegg til jaktstatistikken finnes det en tredje informasjonskilde om svalbardrypene. Det er data fra den årlige feltovervåkingen av bestanden. Denne overvåkingen har pågått siden 2000 etter standardiserte metoder for å estimere tetthet av ryper i hekkeområdene (Pedersen m.fl. 2012, Soininen m.fl. 2016, Fuglei m.fl. 2020, Marolla m.fl. 2021). I løpet av april måned teller Norsk Polarinstitutt antall territorielle stegg fra faste steder i terrenget. Disse dataene gir et godt grunnlag for et statistisk estimat på årets hekkebestand. Disse estimatene har variert fra én til fem stegg per kvadratkilometer i overvåkingsområdene Adventdalen og Sassendalen med sidedaler (Pedersen m.fl. 2012, Soininen m.fl. 2016) og vist at denne overvåkede bestanden har hatt en markant økende tendens de siste ti årene i takt med økende vintertemperatur (Marolla m.fl. 2021).

I Soininen m.fl. (2016) er overvåkingsdata og fellingsdata for svalbardrype sammenlignet og avdekker en uoverensstemmelse mellom jaktstatistikken og overvåkingen. Begge datasett har vært brukt for vurderinger av svalbardrypas bestandsdynamikk, der estimatet for territoriell stegg om våren er mål på hekkebestandens tetthet (tetthet av hekkende par per kvadratkilometer), mens fellingsstallene er antatt å reflektere bestandsstørrelsen på høsten (stegg, rypehøne og ungfugl) og at andel ungfugl felt er et mål på årets reproduksjon. De motsatte trendene i jaktstatistikken (nedadgående trend både for antall skutte ryper og andel ungfugl) og overvåkingsdataene (stabil til økende trend i tetthet av stegg om våren) for svalbardrype gjør kunnskapsgrunnlaget for høstingen usikkert. Usikkerheten er knyttet til om jaktstatistikken faktisk reflekterer høstbestandens størrelse og ungfuglandel og om de negative trendene er reelle eller bare en funksjon av at jegerne har endret jaktatferd. Dette var utgangspunktet for det tverrfaglige Svalbards miljøvernfond-prosjektet, «Svalbardrypenes jaktstatistikk» (Fuglei m.fl. 2019), hvor vi undersøkte årsakene til de motsatte trendene ved å kombinere natur- og samfunnsvitenskapelige undersøkelser.

I den samfunnsvitenskapelige delen av prosjektet benyttet vi informasjon innhentet fra rypejegerne gjennom intervjuer og en spørreundersøkelse gjennomført etter endt rypejakt i 2017 for å undersøke om de motsatte trendene kunne skyldes: 1) at jegerne har endret sin måte å jakte på (jaktatferd), eller om 2) type jegere har endret seg siden 1990-tallet på grunn av stor utskifting av Longyearbyens befolkning. Dette kunne ha medført en annen atferd blant nyere rypejegere på Svalbard. På fastlands-Norge har det for eksempel skjedd store endringer blant rypejegerne over tid, som kan ha sammenheng med nedgangen i rypebestandene der, og høstingen skjer nå langt mer forsiktig enn tidligere (Wam m.fl. 2013). Undersøkelsen viste at jegerne på Svalbard er samstemte i at Longyearbyen har endret seg markant siden jaktrapporteringen startet i 1997, og at dette også kan ha hatt betydning for jakten (Fuglei m.fl. 2019). Intervjuene viste at de som har jaktet lenge på Svalbard (mer enn 20 år), opplever at det jakes mindre nå, og at utgangspunktet for jakten har endret seg fra matauke til rekreasjon. De

fleste informanter som hadde jaktet på Svalbard i ti år eller mer fortalte at de skyter færre ryper nå enn de gjorde tidligere. Størstedelen av informantene oppgir i intervjuundersøkelsen at de ikke justerer jaktuttak av bestandshensyn. Andre faktorer som oppgis å påvirke jegerens jaktuttak, er vær- og føreforhold, som har betydning for hvor mye jegerne kom seg ut på jakt og andre forpliktelser som familieliv, jobb og helse, som gjorde at de fleste jegere jaktet mindre nå enn før. Informantene knytter også dette til samfunnsendringer i Longyearbyen, med flere barnefamilier enn tidligere og generelt flere andre aktivitetstilbud enn jakt.

Spørreundersøkelsen viste at jegerne på Svalbard i 2017 i stor grad besto av førstegangsjegere med lite erfaring med rypejakt (37 % jaktet for første gang, 54 % hadde jaktet to sesonger eller færre og kun 9 % hadde jaktet mer enn 15 sesonger, Fuglei m.fl. 2019). Videre indikerte undersøkelsen at jegere som har jaktet lenge på Svalbard har et høyere jaktuttak enn jegere som har kortere botid. Jaktinnsatsen til de som skyter noen ryper (3–10) og mange (>10) var større enn de som skjøt få ryper (0–2). Jegerne knyttet også endringer i jaktuttak til samfunnsendringer. Hvor rypejakt tidligere var viktig for matauke med lite utvalg i butikken, har det nå i større grad blitt rekreasjon, og jaktuttaket per jeger er derfor lavere, selv om jaktpresset i lett tilgjengelige områder er høyere. Tilgang på rypekjøtt var en viktig motivasjon, men jegerne var i undersøkelsen lite opptatt av å felle mange ryper. De er derimot opptatt av at alt rypekjøtt bør spises, hvilket også kan legge en begrensning på hvor mye det jaktet.

I den naturvitenskapelige delen utviklet og etablerte vi en feltmetode for høsttelling av ryper for å bestemme antall ryper og reproduksjon. Vi anvendte distanse-metoden (jf. engelsk '*Distance sampling*', Buckland m.fl. 2015) som er en av de mest brukte metodene for å bestemme tetthet av dyr og svært vanlig i bestandstellinger av ryper før jaktstart på fastlandet. I felt gikk vi parvise linjetransekter i fjell-sidene i nærområdene til Longyearbyen (Fuglei m.fl. 2019). Vi samlet gjennom feltarbeidet data som skulle brukes til å se om: 1) andel ungfugl felt (basert på rype vinger) stemte overens med 2) andel ungfugl registrert i høsttellingene. Prosjektet gjennomførte høsttellinger over to år (2017 og 2018) og sammenlignet andel ungfugl i bestanden basert på data fra innleverte vinger og høstregistreringer. Et viktig resultat av prosjektet var å teste om høsttellingsmetoden kunne benyttes på fjellrypene på Svalbard. Gjennom 2017 og 2018 justerte og utviklet vi metoden. Den viste seg å fungere godt på Svalbard, og de to datakildene viste relativt godt samsvar. En dataserie over to år er imidlertid for kort til å kunne grunnlegge gode konklusjoner. For å sikre en tilstrekkelig og sterk sammenligning av disse to datakildene, dvs. om dataene fanger opp og fortsetter å samsvare med tanke på årlige variasjoner, var det nødvendig å gjennomføre ytterligere tre år med høsttellinger.

Vi fant i Fuglei m.fl. (2019) at årsakene til den nedadgående trenden i antall felte ryper siden 1998, som vist i jaktstatistikken, kan være knyttet til endringer i jegerens jaktadferd, og at dagens sammensetning av befolkningen i Longyearbyen har endret seg over tid. Dette betyr at nedgangen i jaktstatistikken ikke reflekterer den faktiske situasjonen for rypebestanden på Svalbard, men endringer i jegerstanden. Dette fyller ett av kunnskapshullene i de motsatte trendene i Soininen m.fl. (2016) og Fuglei m.fl. (2019). Det gjenstår da et siste kunnskapshull, og det er å undersøke med større sikkerhet om andelen felte ungfugl er et mål på produksjonen i bestanden og dermed den årlige tilveksten av ryper. Vi har i denne siste forlengelsen av prosjektet utvidet innhenting av data med ytterligere tre år, slik at dataserien med høsttellinger til sammen er fem år (fra 2017 til 2021).

Hensikten med prosjektet

Hovedmål

De motstridende trendene i dataene fra jaktstatistikken og feltovervåkingen har avdekket kunnskapshull som er viktig å fylle for at forvaltningen av svalbardrype skal kunne gjøres på en bærekraftig måte. Målet med prosjektet er å undersøke om det er samsvar mellom andel ungfugl basert på innleverte vinger fra skutte ryper, og kulltelling fra feltarbeid om høsten.

Delmål

Vi ønsker å besvare følgende spørsmål:

1. Gjenspeiler andelen ungfugl fra vingematerialet andelen ungfugl som er talt i felt i august?
2. Gir høsttellingene gode nok estimater på ungfuglandel til at de kan brukes til å gi et produksjonsmål i forkant av jakta?

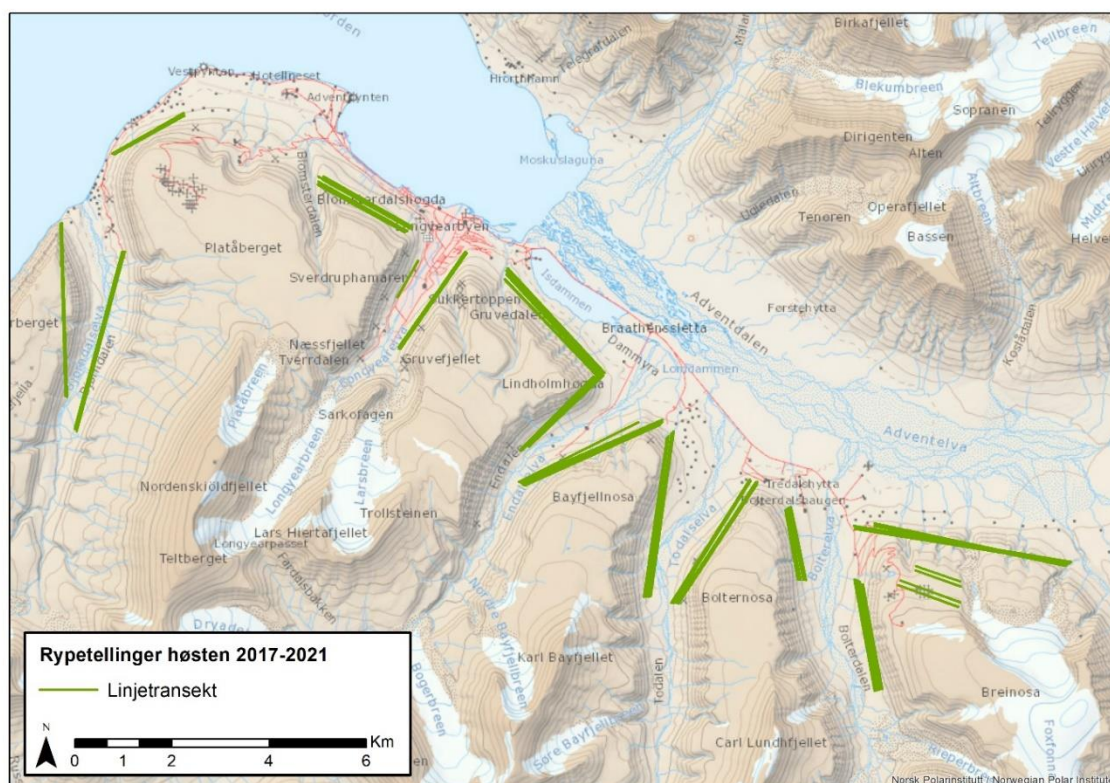
Vi bruker den innsamlede årlige jaktstatistikken fra Sysselmesteren på Svalbard for svalbardrype for perioden 1997–2021 og resultater fra Fuglei m.fl. (2019) til å underbygge våre resultater.



Foto: Marita Anti Strømeng

Metoder

For å besvare spørsmålene har vi videreført og utvidet høsttellingen av svalbardrype fra Fuglei m.fl. (2019) med ytterligere tre år. Vi har dermed gjennomført telling av kullstørrelser i juli–august i til sammen fem år (2017–2021). Vi har undersøkt om: 1) andel ungfugl felt, basert på aldersbestemmelse av innleverte rypevinger fra jakten, samsvarer med 2) andel ungfugl i høstbestanden, basert på linjetransekttellinger om høsten. Aldersbestemmelsen av innsamlede rypevinger inngår i den ordinære overvåkingen til Norsk Polarinstitutt. Feltarbeidet med høsttelling av ryper inngår ikke i den ordinære overvåkingen og var nytt fra 2017. Arbeidet ble gjennomført i nærområdet til Longyearbyen til og med 2021 (Figur 1).

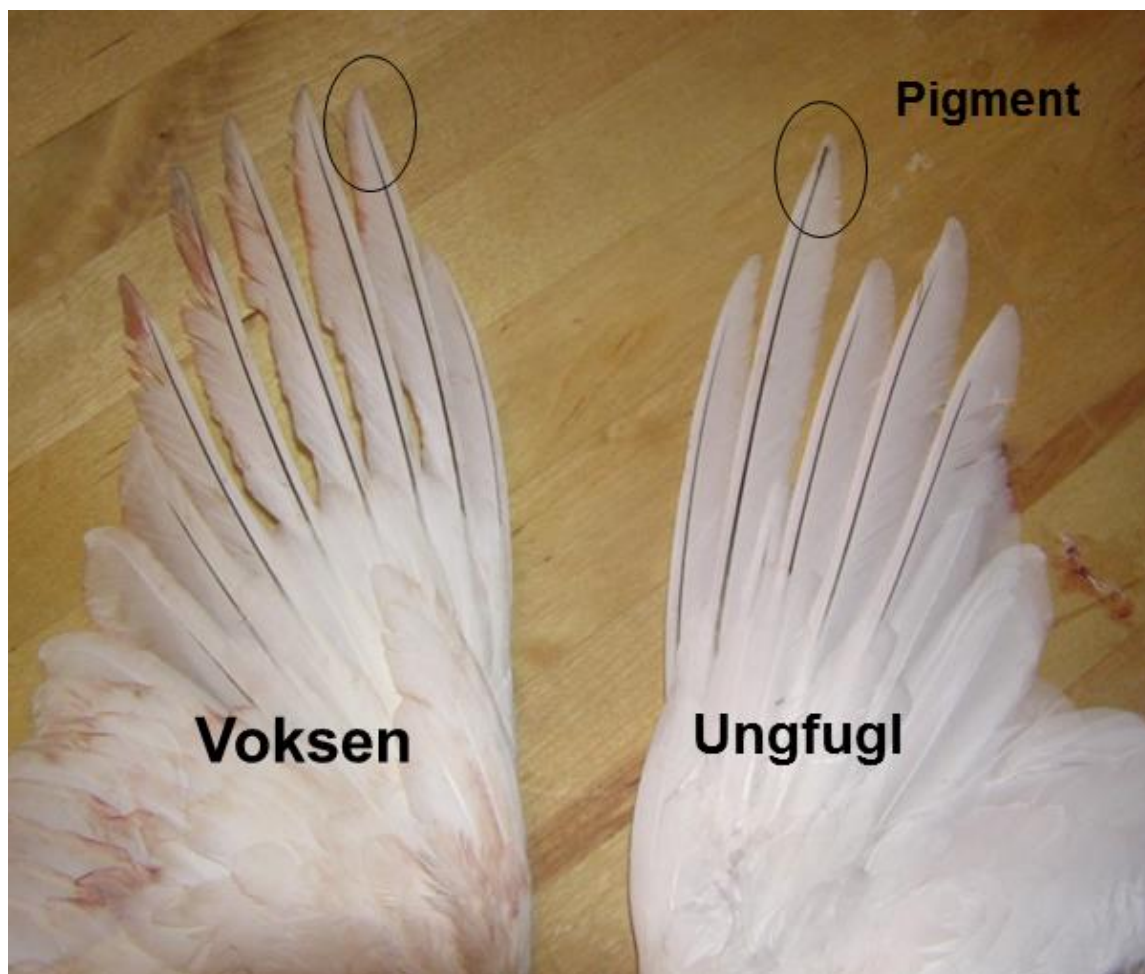


Figur 1. Kartet viser studieområdet med de elleve lokalitetene hvor linjetransektene ble gått i 2017–2021 for å registrere svalbardrype. Studieområdet dekker lokalitetene Bjørndalen, Gruve 3 (Hotellneset), Platåberget, Burmaveien (Blomsterdalshøgda), Longyeardalen, Isdammen, Endalen, Todalen, Bolterdalen, Gruve-7 fjellet (Breinosa) og Adventdalen (mellom Bolterdalen og Foxdalen).

Aldersbestemmelse av rypevinger

Rypejegere anmodes hvert år om å levere inn en rypevinge for aldersbestemmelse fra hver felt rype etter jakten. Dette betyr at innlevering av rypevinger er frivillig, og vinger har blitt levert inn for aldersbestemmelse siden 1998. Vingene består av ti håndsvingfjær og aldersbestemmes til voksenfugl (født året før) og ungfugl (født samme år) basert på pigmenteringen (små sorte flekker) på

håndsvingfjær nummer ni. Ungfugl har pigment på niende håndsvingfjær, mens hos voksenfugl mangler denne pigmenteringen helt (se Figur 2, Parker m.fl. 1985). Om lag 10 % av ungfuglene på Svalbard mangler denne pigmenteringen, men de kan skilles fra voksenfugl basert på lengden på fjærstrålen til håndsvingfjær nummer åtte og ni (Parker m.fl. 1985). Norsk Polarinstitutt benytter denne metoden for å aldersbestemme alle innleverte vinger etter jakten. Vi får dermed oversikt over hvor stor andel av jaktuttaket som består av voksne ryper og ungfugl. Andelen ungfugl i uttaket gir informasjon om rypebestandens kyllingproduksjon inneværende år.



Figur 2. Bildet viser to vinger fra svalbardrype (voksenfugl til venstre og ungfugl til høyre) som illustrerer hvordan man kan bestemme alder basert på pigmenteringen (små sorte flekker) på niende håndsvingfjær hos ungfugl. Legg også merke til at fjærstrålen til den åttende håndsvingfjæren hos ungfuglen er kortere enn den niende, slik at dette kan brukes som et tilleggskriterium for aldersbestemmelsen. Foto: Øystein Overrein, Norsk Polarinstitutt.

Høsttelling av rypekull

Rypekyllingene er flygedyktige etter to uker (Steen & Unander 1985), og i august oppholder rypehønene seg med kyllingene i dalsidene hvor de søker etter de beste beiteområdene (Unander & Steen 1985). Vi anvendte en etablert feltmetode for å estimere antall ryper der to personer gikk linjetransekter i dalsidene og talte antall individer observert (Buckland m.fl. 2015). Metoden innebærer at feltpersonell går sakte gjennom terrenget og benytter kikkert for å oppdage og telle

sammensetningen av rypeflokker (antall stegg, høner og kyllinger). Størrelsesforskjell på rypene gjør at en i felt kan skille årets kyllinger fra voksenfugl (Steen & Unander 1985). Tellingene ble gjennomført i nærområdet rundt Longyearbyen fordi det også er i disse områdene hovedandelen av rypejakten foregår (se resultatkapittel Figur 6). Linjetransekter ble gått to ganger i elleve lokaliteter fra slutten av juli til slutten av august i årene 2017–2021 (se Fuglei m.fl. (2019) for detaljert beskrivelse av metode). Lokalitetene som ble benyttet for høsttelling er: Bjørndalen, Gruve 3 (Hotellneset), Burmaveien, Platåberget, Longyear-dalen, Isdammen, Endalen, Todalen, Bolterdalen, Gruve 7 og Adventdalen (mellom Bolterdalen og Foxdalen, Figur 1). Feltprotokollen som ble benyttet er beskrevet i Vedlegg 1.

Den årlige jaktstatistikken

Jaktstatistikken for svalbardrype er basert på jaktrapportering fra jegerne med løst jaktkort til Sysseimesteren på Svalbard fra 1997 til 2021 (rapporteringen ble digitalisert fra og med 2018 og er etter dette rapportert til inatur.no). I forskrift om høsting på Svalbard står det at jaktrapporteringen skal gjøres innen 10 dager etter utløpet av jakttillatsens gyldighetstid (Forskrift om høsting på Svalbard). Jaktstatistikken fra Sysseimesteren på Svalbard er oppsummert, kvalitetssjekket og lagret i en database hos Norsk Polarinstitutt. Vi har ekskludert uttaket av svalbardrype fra fangstmann/kvinne i dataene som er tatt med i denne rapporten fordi uttaket ikke rapporteres regelmessig, er fra andre områder og fordi dette gjelder for veldig få personer (1–3 fangstmenn/kvinner per år). For å undersøke om antall jegere og uttaket har endret seg over tid tok vi ut data for antall utløste jaktkort per år, antall ryper skutt per år og per lokalitet. For å undersøke om det var romlig overlapp mellom området som overvåkes årlig og områdene det jakes i, tok vi ut data for hvor jegere som fikk rype jaktet.

Bearbeiding av data og analyser – rypevinger og høsttelling

For å undersøke samvariasjonen mellom andel ungfugl fra de innleverte rypevingene og fra felldata med høsttelling så vi på korrelasjonen mellom estimatene fra de to metodene. For en ideell korrelasjon forventet vi at estimatet på ungfuglandel hadde et 1:1 forhold, dvs. perfekt samsvar mellom andel ungfugl fra vinger og felttelling. For å undersøke hvor nært vi var et slikt forhold med faktiske data, plottet vi disse andelsestimatene fra hvert år i perioden 2017–2021 mot hverandre i et spredningsplott og inkluderte et usikkerhetsmål for hvert år (95 % konfidensintervall). Deretter laget vi en enkel regresjonsmodell for å validere graden av statistisk samsvar og inkluderte et usikkerhetsmål (standard feil) rundt denne regresjonen. For å estimere hvor god regresjonen var beregnet vi R-kvadrat og p-verdi. En god 'goodness of fit' opp mot 1 indikerer en god korrelasjon. Alle analyser ble gjort i statistikkprogrammet R versjon 2022.12.0.

Resultater og diskusjon

Rypevinger og høsttelling – samsvarer de?

Aldersbestemmelse av rypevinger

Etter rypejakten i 2017–2021 leverte jegerne inn mellom 277 og 645 vinger fra felte ryper per år. Dette utgjør mellom 46 og 60 % av alle skutte ryper (Tabell 1). Andel ungfugl basert på aldersbestemmelsen av rypevingene varierte mellom 0.42 og 0.58 over de fem årene (Tabell 1).

Ratioen antall ungfugl per voksenfugl varierte mellom 0.75 og 1.50 per år (Tabell 1). Hvis man antar jevn kjønnsfordeling (50 % høner) hos voksenfuglen, tilsvarer dette et produksjonsestimat som varierer mellom 1.5 og 3 kyllinger per høne over femårsperioden.

Tabell 1. Oppsummering av data fra de innleverte rypevingene fra jakten i 2017–2021. Dataene fra 2017 og 2018 er hentet fra Fuglei m.fl. (2019) hvor de første to årene med høsttelling er presentert. Dataene fra 2019 til 2021 er fra dette prosjektet.

År	Antall vinger levert	Antall voksenfugl	Antall ungfugl	Antall ukjent	Andel ungfugl	Ungfugl/voksenfugl	Antall rype jaktet	Andel vinger innsamlet (%)
2017	468	184	265	18	0.57	1.44	783	60
2018	277	155	117	5	0.42	0.75	600	46
2019	285	109	164	12	0.58	1.50	485	59
2020	645	280	361	4	0.56	1.29	1113	58
2021	447	223	217	7	0.49	0.97	824	54

Høsttelling av kullstørrelse

I perioden 2017–2021 ble det gått mellom 96 og 112 transektlinjer per år som utgjorde en distanse på mellom 252 km og 305 km (Tabell 2). Ungfuglandelen per år basert på høsttellingene varierte i perioden mellom 0.41 og 0.70 (Tabell 2).

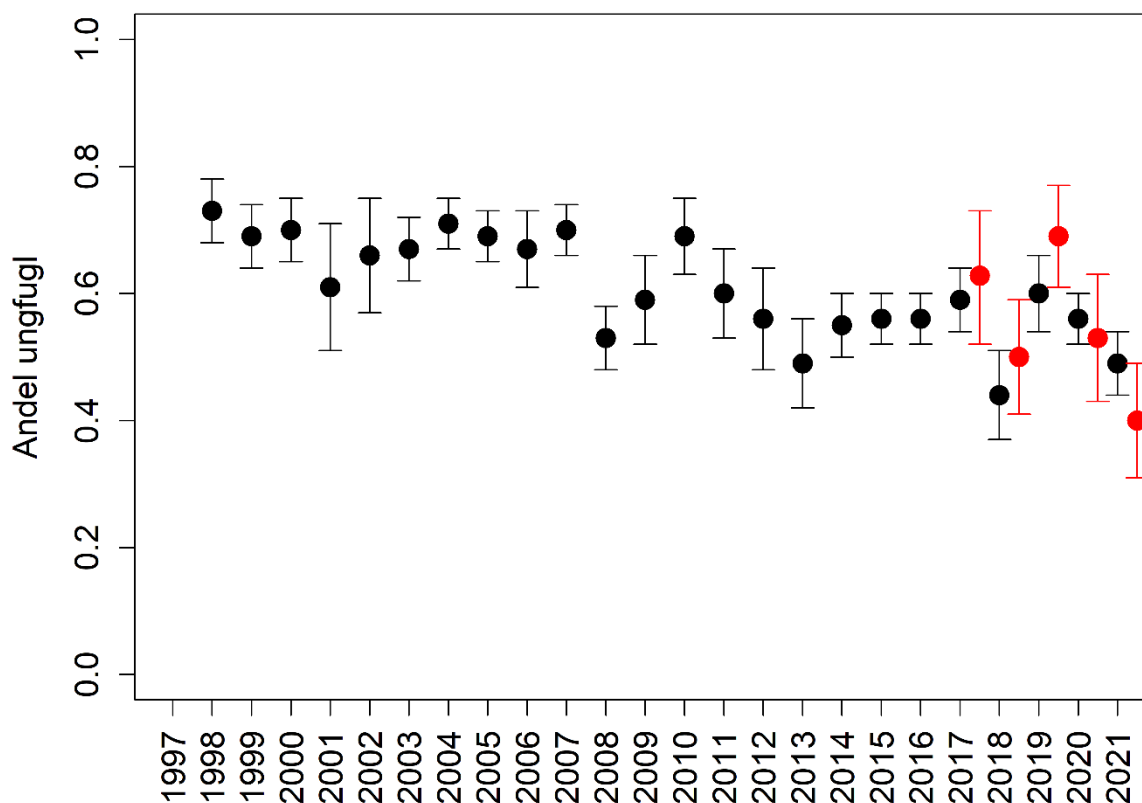
Målene for antall talte kyllinger per høne varierte i snitt mellom 3.82 og 7.14 kyllinger over de fem årene (Tabell 2). Disse produksjonstallene tilsvarer det som har blitt funnet i tidligere rypestudier på Svalbard (Steen og Unander 1985, Tabell 2).

Tabell 2. Oppsummering av data som ble samlet inn under høsttakeringene i 2017–2021. Se studieområdekart for de ulike linjene som ble anvendt (Figur 1). År = årstall linjene ble gått. Telling = 1 viser første telling og 2 andre telling. Ant. linjer = hvor mange linjetransekter som er gått. Tot. linje-lengde (m), total linjelengde gått. Linje-lengde (m, range) = min og maks transektlengde gått. Moh. (range) = min og maks høyde over havet. Ant. obs. (voksen fugl) = antall observasjoner av voksenfugl. Ant. obs. (kull) = antall observasjoner av kyllingkull. Rype (totalt) = totalt antall ryper sett. Voksen rype (totalt) = totalt antall voksne ryper sett. Høne (totalt) = totalt antall høner sett. Stegg (totalt) = totalt antall stegg sett. Ungfugl (totalt) = totalt antall ungfugl sett. Ungfugl (andel) = andel ungfugl av Rype (totalt). Voksen (andel) = andel voksenfugl av Rype (totalt). Ungfugl/voksenfugl = andel ungfugl per voksenfugl. Ungfugl/høne med kull = andel ungfugl per høne med kull.

År	Telling	Ant. linjer	Tot. linje-lengde (km)	Linje-lengde (km)	Moh. (range)	Ant. obs. (voksen fugl)	Ant. obs. (kull)	Rype (totalt)	Voksen rype (totalt)	Høne (totalt)	Stegg (totalt)	Ungfugl (totalt)	Ungfugl (andel)	Voksen (andel)	Ungfugl/voksen	Ungfugl/høne med kull
2017	1	67	163	0.95-4.53	9-474	23	9	102	35	18	17	67	0.66	0.34	1.91	7.44
2017	2	45	118	0.95-4.53	15-476	19	6	70	29	9	20	41	0.59	0.41	1.41	6.83
Sum		112	281	-	-		15	172	64	27	37	108	-	-	-	-
Snitt		-	200	-	-		7.5	86	32	13.5	18.5	54	0.63	0.38	1.66	7.14
2018	1	49	126	0.85-4.53	27-474	26	9	107	58	33	25	49	0.46	0.54	0.84	5.44
2018	2	49	126	0.71-4.53	11-469	22	11	116	53	23	30	63	0.54	0.46	1.19	4.85
Sum		98	253	-	-		20	223	111	56	55	112	-	-	-	-
Snitt		-	126	-	-		10	111.5	55.5	28	27.5	56	0.50	0.50	1.02	5.15
2019	1	49	127	0.85-4.54	11-470	35	20	158	46	29	17	112	0.71	0.29	2.43	5.60
2019	2	49	126	0.71-4.53	17-470	21	11	119	38	20	18	81	0.68	0.32	2.13	5.40
Sum		98	252	-	-		31	277	84	49	35	193	-	-	-	-
Snitt		-	126	-	-		15.5	138.5	42	24.5	17.5	96.5	0.70	0.31	2.28	5.50
2020	1	47	152	1.00-6.60	15-471	24	9	86	47	26	21	39	0.45	0.55	0.83	3.25
2020	2	49	153	1.00-5.70	39-474	21	12	115	45	24	21	70	0.61	0.39	1.56	4.38
Sum		96	305	-	-		21	201	92	50	42	109	-	-	-	-
Snitt		-	152	-	-		10.5	100.5	46	25	21	54.5	0.53	0.47	1.20	3.82
2021	1	49	150	1.00-5.40	13-475	25	5	108	77	34	43	31	0.29	0.71	0.40	6.20
2021	2	49	152	1.00-5.60	17-456	28	11	128	61	35	25	67	0.52	0.48	1.10	3.94
Sum		98	302	-	-		16	236	138	69	68	98	-	-	-	-
Snitt		-	151	-	-		8	118	69	34.5	34	49	0.41	0.60	0.75	5.07

Sammenfaller høsttelling av kullstørrelse med aldersbestemmelse av rypevinger?

Vi har sammenlignet ungfuglandelen fra de innleverte rypevingene (1998–2021) med andel ungfugl fra høsttellingene (2017 og 2018 [Fuglei m.fl. (2019)] og 2019, 2020 og 2021, Figur 3 og 4). Resultatene viser at ungfuglandelen basert på gjennomsnittsverdier fra høsttellingene avviker 3–11 % fra andelen ungfugl fra vingedataene (Figur 3). Regresjonen mellom de to typer ungfuglandel viser en nær forventet sammenheng selv om den ikke er statistisk sikker (Figur 4). Korrelasjonen mellom estimatene fra de to metodene er moderat ($R^2=0.62$), men grunnet få punkter er korrelasjonen av liten betydning (p -verdi > 0.05). Selv om vi har vist at det er samsvar til stede mellom målingene i felt og vingematerialet, er det viktig å være klar over at fem år er et lite datagrunnlag for å trekke statistisk robuste konklusjoner.



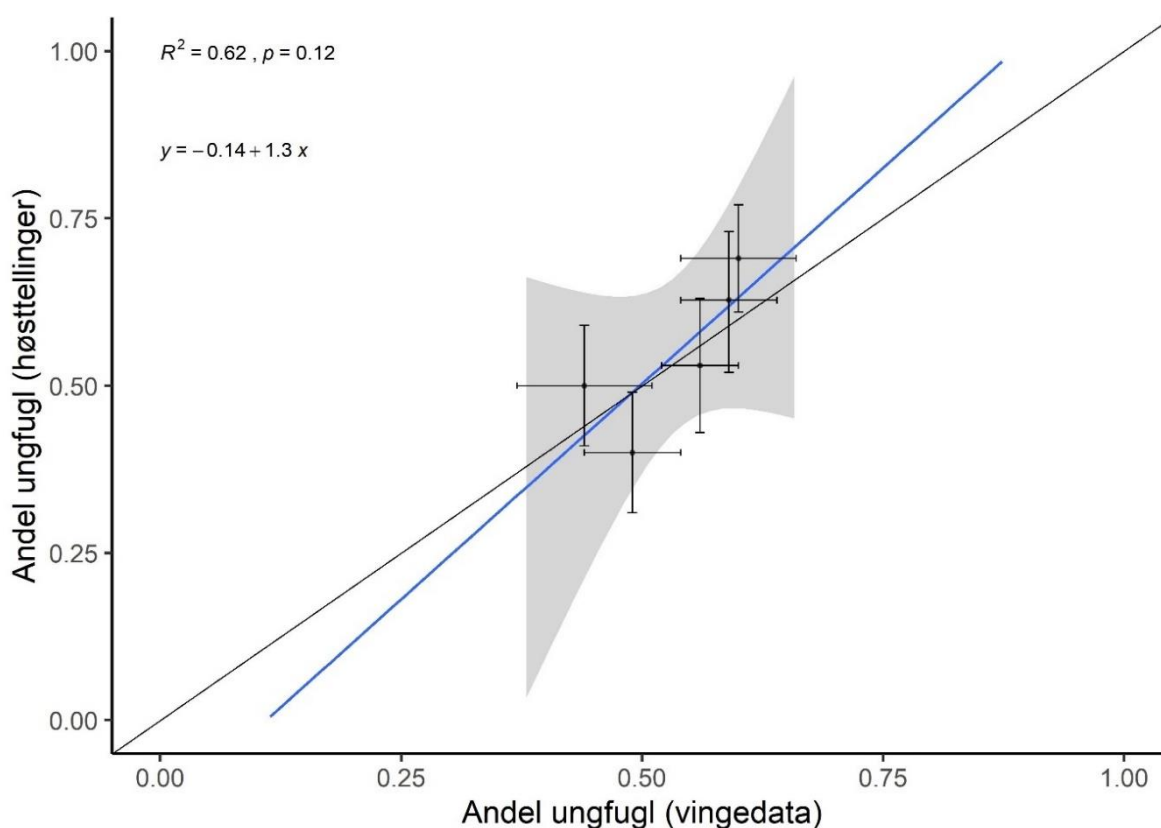
Figur 3. Andel ungfugl (rød) registrert i felt fra jaktområdet høsten 2017–2021 (høsttelling) sammenlignet med aldersbestemmelse av vingematerialet (sort) fra jakten (1998 til 2021). Streker over og under punktet viser 95 % konfidensintervaller.

Svarene gitt i intervjuundersøkelsen i Fuglei m.fl. (2019) viser en overvekt av jegere som oppga at de skyter mest ungfugl dersom de ikke skyter hele kull, men spørreundersøkelsen viste som helhet ikke noen preferanse for type fugl. Det var derfor ingenting som tydet på at jegerne klarte å velge om de skyter ungfugl eller voksenfugl. Dermed kunne vi anta at de fleste jegerne feller både voksenfugl og

ungfugl. Svarene viser derfor at det trolig ikke er noe ved jegerens måte å felle ryper på som bidrar til å forsterke nedgangen i andel ungfugl, noe som kan underbygge at vingedataene gir et pålitelig anslag for andel ung- og voksenfugl i bestanden før jaktstart.

Resultater fra både spørreundersøkelsen og intervjuundersøkelsen i Fuglei m.fl. (2019) viser at jegerne er positive til å levere inn rypevinger. Samtidig oppga under halvparten av respondentene i spørreundersøkelsen at de alltid leverer vinger. Dette stemmer overens med data fra vår gjennomgang av rypevingene *Andel vinger innsamlet %* i Tabell 1, som viser at mellom 46 og 60 % av jegerne leverte vinger til aldersbestemmelse i perioden 2017 til 2021. For å få så gode som mulige estimater på ungfuglandelene fra skutte ryper er det viktig å fortsatt motivere jegerne til å levere inn en vinge fra hver rype som skytes.

Prosjektet har vist at høsttelling gir gode nok estimater på ungfuglandelen og kan derfor anvendes som produksjonsmål i forkant av jakten. Dersom det er ønskelig fra forvaltningen, kan metodikken for høsttelling på Svalbard anvendes til å estimere tetthet av rype om høsten før jakten starter, noe som vil bidra til et mål på antall ryper tilgjengelig i terrenget i forkant av jakten som starter 10. september. Metodikken er ressurskrevende fordi den forutsetter godt trent og motivert personell med god kompetanse, pluss eksternfinansiering.

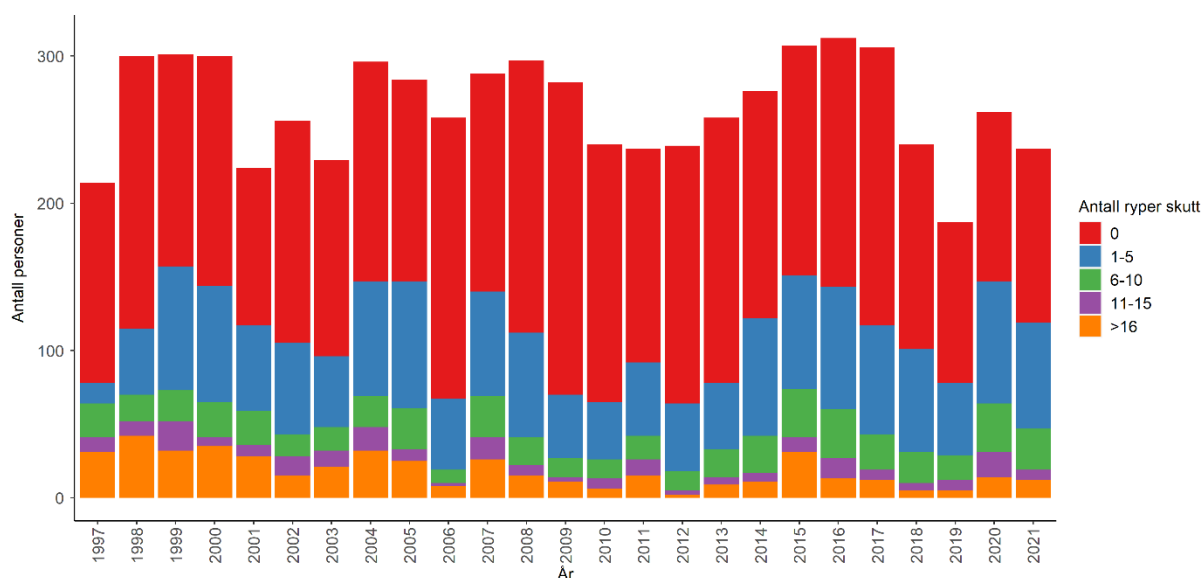


Figur 4. Sammenhengen mellom estimert andel ungfugl basert på henholdsvis høsttelling og vingedata over fem år (2017–2021). Den blå linjen viser den estimerte regresjonsmodellen mellom disse punktene ($R^2 = 0.62$, $p = 0.12$). R-kvadrat, p-verdi og regresjonslikning for den blå linjen er også vist i venstre hjørne av figuren. Grå skravering viser 95 % konfidensintervallet som er usikkerhetsmålet (standard feil) for regresjonslinja. Den svarte linjen viser hva som ville ha vært et ideelt 1:1 forhold

mellom de to variablene. Punktene viser de estimerte andelsverdiene for ungfuglestimatene med standardavvik for hvert av de fem årene 2017–2021.

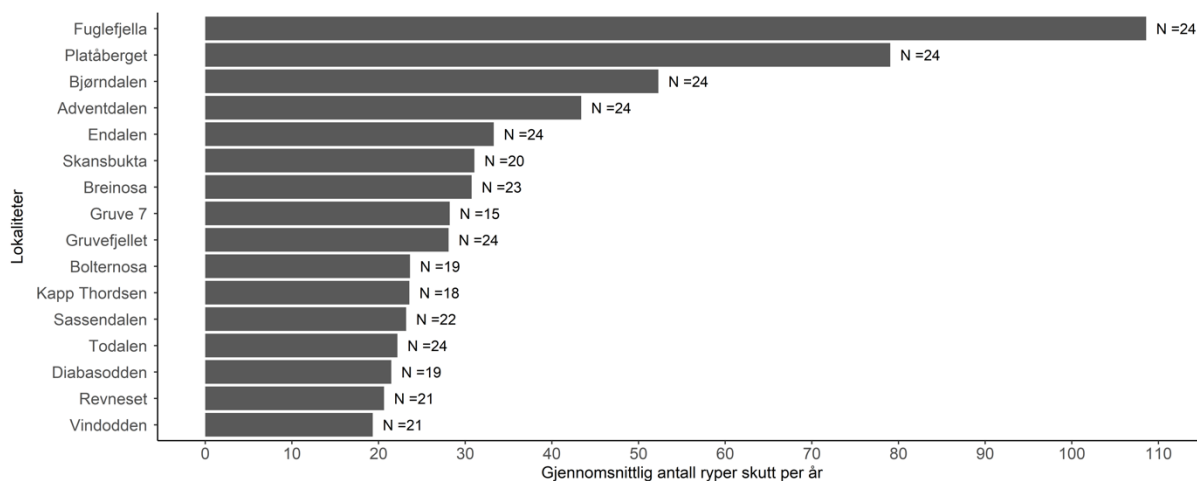
Hva viser jaktstatistikken?

For å undersøke om antall jegere og uttaket av ryper har endret seg over tid, tok vi ut data for antall løste jaktkort per år, antall ryper skutt per år og per lokalitet fra den årlige jaktstatistikken fra 1997 til 2021. Antall løste jaktkort per år (antall personer) varierer mellom 187 og 307 fra 1997 til 2021 og det er ingen endring i antall løste jaktkort per år i denne tidsperioden (ingen trend, Figur 5). Den eneste endringen over tid er en nedgang i antall personer som har skutt mer enn 16 ryper per år, noe som stemmer overens med svarene i både intervjuene og spørreundersøkelsen (Fuglei m.fl. 2019). Spørreundersøkelsen viste at jegere som har jaktet lenge på Svalbard også hadde et høyere jaktuttak enn de som ikke har jaktet lenge. Men de fleste informanter som hadde jaktet på Svalbard i ti år eller mer fortalte at de skyter færre ryper nå enn de har gjort tidligere. Siden antall jegere/antall jaktkort ikke har endret seg over tid, mens jegere som jakter mest og får flest ryper nå er i mindretall, eventuelt skyter færre ryper nå enn tidligere, kan dette forklare nedgangen i antall ryper skutt per år i jaktstatistikken.



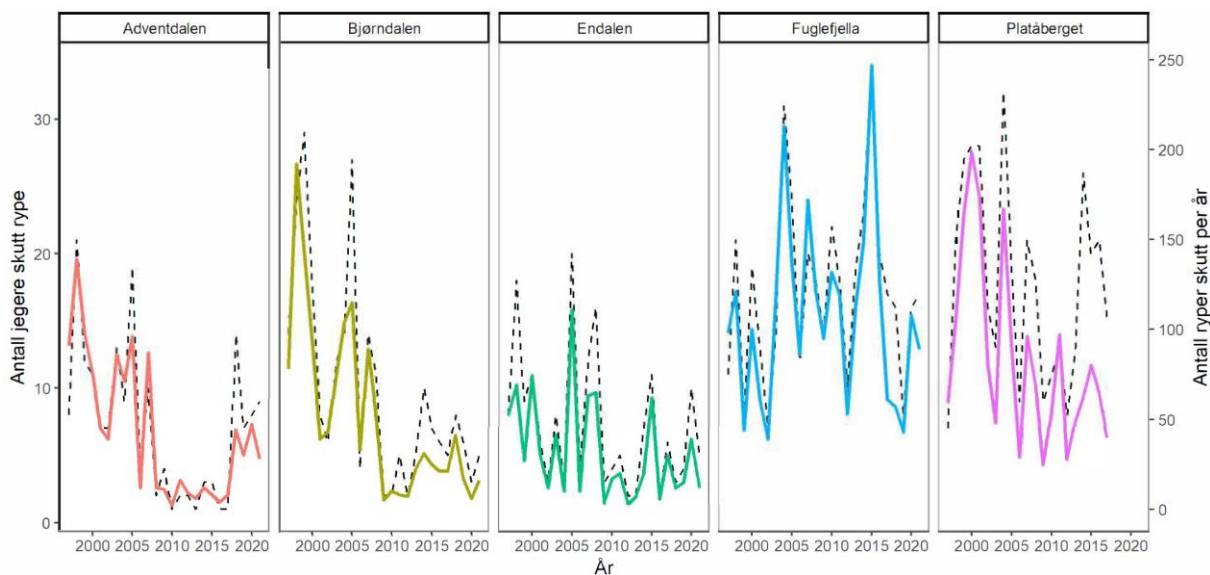
Figur 5. Antall ryper skutt (med fargekoder) fordelt på antall personer som har løst jaktkort mellom 1997–2021.

Jaktstatistikken viser at de mest populære områdene å jakte rype i er Fuglefjella og Platåberget. Fuglefjella var det området hvor det ble skutt desidert flest ryper i gjennomsnitt hvert år (110 ryper), med Platåberget på andre plass (80 ryper). I alle andre områder ble det skutt i gjennomsnitt mellom 20 og 55 ryper hvert år (Figur 6). Det var i nærområdet til Longyearbyen (Fuglefjella, Platåberget, Bjørndalen, Adventdalen, Endalen, Gruvefjellet og Todalen) det ble skutt ryper hvert år (N=24) i perioden 1998–2021.



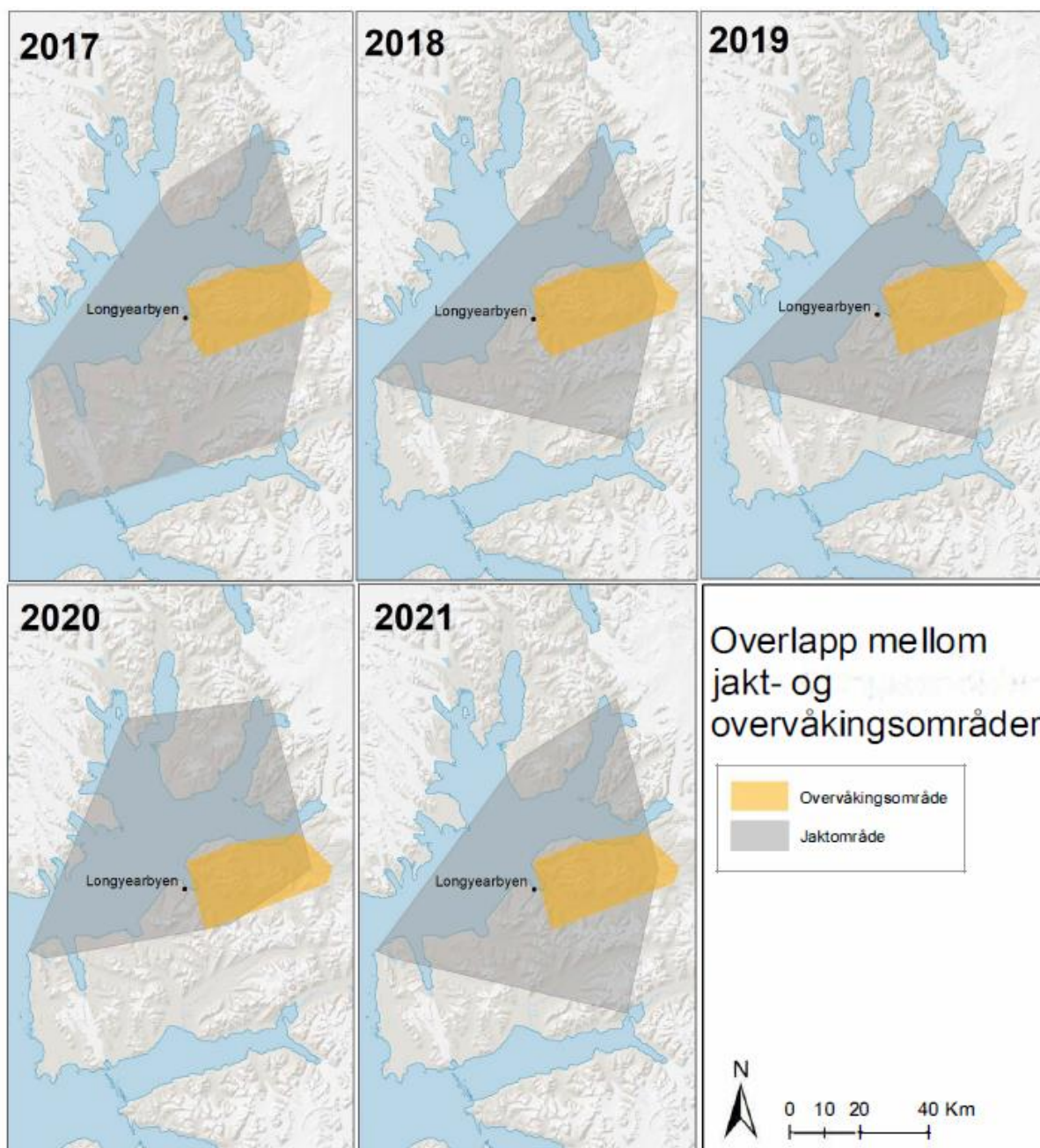
Figur 6. Gjennomsnittlig antall ryper skutt per år (tall fra jaktstatistikken for svalbardrype 1998–2021, Sysselmesteren på Svalbard) fordelt på lokaliteter (N = antall år).

Vi har vist data for *antall jegere som har skutt rype* og *antall ryper skutt per år* i de nærmeste fem lokalitetene til Longyearbyen i perioden 1997 til 2021 i Figur 7. Både *antall jegere som har skutt rype* og *antall ryper skutt per år* varierer mye mellom år, men viser en negativ trend for lokalitetene Adventdalen, Bjørndalen og Endalen. For Fuglefjella er det ingen slik trend, der er *antall jegere som har skutt rype* og *antall ryper skutt per år* stabil over tid, men med store mellomårsvariasjoner. Dataene for Platåberget viser motstridende trender, hvor *antall jegere som har skutt rype* er stabil mens *antall ryper skutt per år* går ned over tid, som viser at mange jegere jakter der, men hver jeger får færre ryper.



Figur 7. Antall jegere som har skutt ryper (svart stiplet linje) og antall ryper skutt per år (farger) mellom 1998 og 2021 i de fem mest populære rypejaktområdene: Adventdalen, Bjørndalen, Endalen, Fuglefjella og Platåberget.

Disse dataene viser at for den mest populære lokaliteten for rypejakt, Fuglefjella, holder både antall jegere og uttaket seg stabilt over tid. Det er også populært å jakte på Platåberget, men antall skutte ryper går ned her. Den nedadgående trenden for de andre nærområdene kan tyde på at jegerne, i økende grad jakter i Fuglefjella og Platåberget.



Figur 8. Overlapp mellom overvåkingsområde for svalbardrype om våren (oransje farge) og jaktområde om høsten (grått område) mellom 2017 og 2021. Overlapp i prosent: 2017 (13 %), 2018 (18 %), 2019 (20 %), 2020 (16 %) og 2021 (16 %).

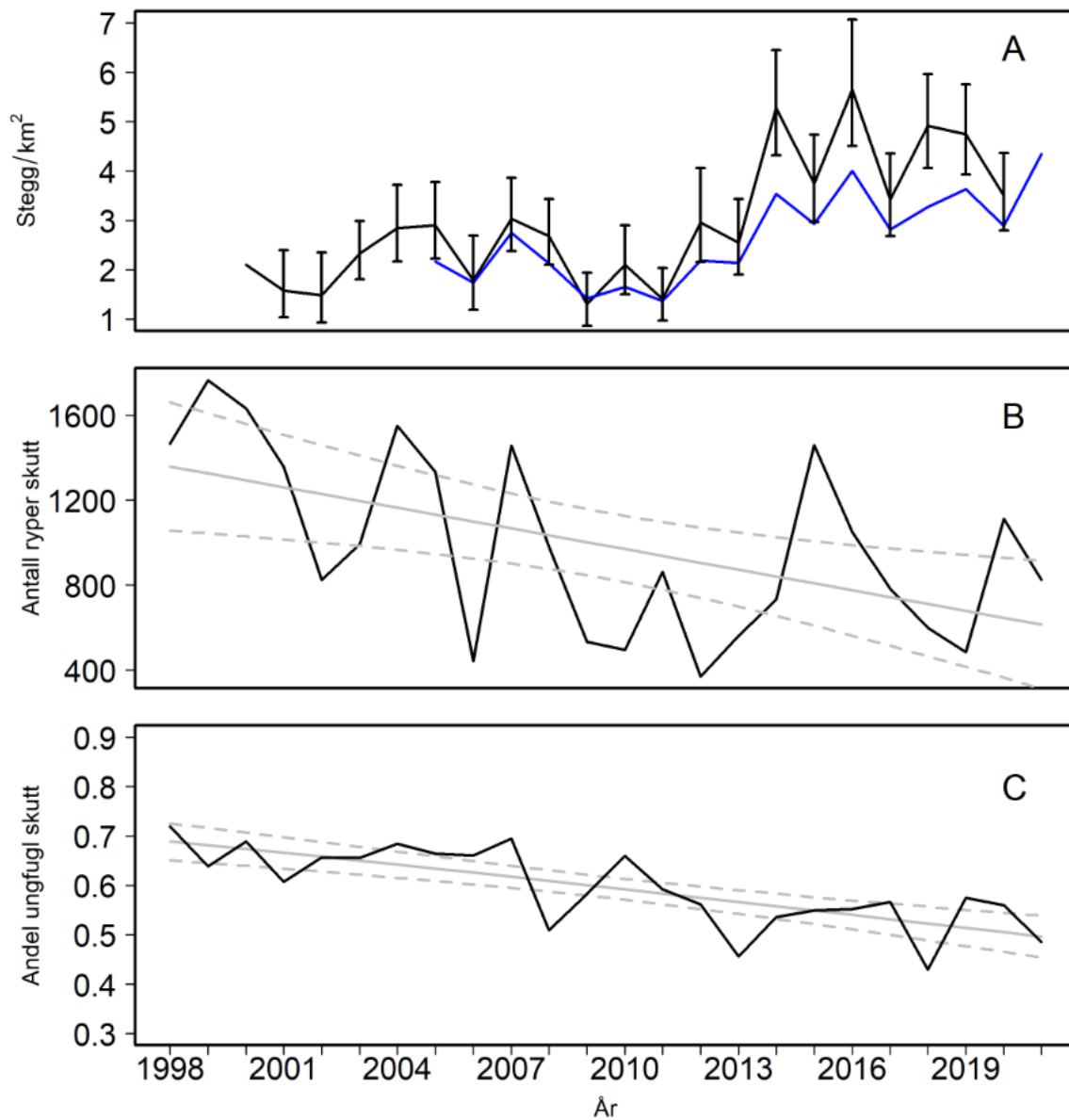
For å undersøke omfang av romlig overlapp mellom områdene som overvåkes årlig og områdene det jaktes i, tok vi ut data for hvilket område jegere som fikk rype jaktet i og fremstilte disse i Figur 8. Området overvåkingen foregår i er på om lag 1200 km² og størrelsen er stabil over tid (Pedersen m.fl. 2012). Områdene det jaktes i varierer en god del mellom år og er som forventet større enn overvåkingsområdet, og overlapp mellom områder og år varierer mellom 13 % og 20 %. Siden jaktstatistikken viser at størstedelen av jaktuttaket skjer i Fuglefjella og Platåberget (nær Longyearbyen), skjer uttaket i randsonen til området som overvåkes.

Sammenfatning av datakilder – hva forteller de?

Norsk Polarinstitutt gjennomfører årlig overvåking av territoriell stegg i utvalgte områder. Prosjektet har i tillegg til vingeanalyser (Tabell 1) og høsttellinger (Tabell 2) i løpet av prosjektperioden bidratt med overvåkingsdata for årene 2017 til 2021. De oppdaterte dataene viser en fortsatt negativ trend for antall skutte ryper per år og andel ungfugl jaktet, samt at overvåkingsdataene viser en økende trend over år (Figur 9 A, B, C). Årsaken til den nedadgående trenden i antall skutte ryper siden 1998, som vist i jaktstatistikken, er med stor sannsynlighet knyttet til endringer i jegerens jaktadferd og at dagens sammensetning av befolkningen i Longyearbyen har endret seg over tid (Fuglei m.fl. 2019). Dette indikerer at nedgangen i jaktstatistikken ikke reflekterer den faktiske situasjonen for rypebestanden på Svalbard, men heller endringer i jegerstanden. De mer detaljerte dataene fra jaktstatistikken i dette prosjektet underbygger også denne vurderingen.

Vi har gjennom dette prosjektet tilført flere år med data for å undersøke med større sikkerhet om felte ungfugl er et mål på produksjonen i bestanden og dermed den årlige tilveksten av ryper. Vi fant en nær forventet sammenheng (Figur 4), dog ikke signifikant sikker, mellom de to undersøkte datakildene – noe som tilsier at den pågående nedadgående trenden i andel ungfugl i bestanden kan være reell (Figurene 3 og 9 C). Dataene fra den årlige feltovervåkingen av svalbardrype, som har pågått siden 2000 etter standardiserte metoder for å måle tetthet av territoriell stegg i hekkeområdene, har siden 2014 hatt en økende bestandstrend med stor variasjon mellom år (Figur 9 A). I Marolla m.fl. (2021) laget vi statistiske modeller for å få estimater på hvilke faktorer som kan drive endringene i bestanden, slik som relasjoner i økosystemets næringsnett, samt effekter av jakt og klima på bestandenes dynamikk. Flere av de estimerte effektene var relativt svake og ikke statistisk signifikante, slik som f.eks. negative effekter av høsting året før (dvs. antall fugl skutt), regn-på-snø-hendelser om vinteren, mengde nedbør i juli (som kan påvirke kyllingoverlevelsen), tidspunkt for start på vinter (kortere sesong med snø) og mengde reinsdyrkadaver som antas å virke indirekte gjennom predasjon fra fjellrev. Den største og klart signifikante driveren av bestandsendringer var en positiv effekt av vintertemperatur. Dette indikerer at økende gjennomsnittlig vintertemperatur har en sterk positiv effekt på bestandsveksten til rypene på Svalbard, noe som oppveier den negative påvirkningen fra andre klimarelaterte endringer som regn-på-snø-hendelser. Det ser også ut til at fjellrypebestanden kan kompensere for det nåværende høstingsnivået da vi ikke fant noen negativ effekt av høsting året før (Marolla m.fl. 2021).

Den relativt konsistente, nedadgående langtidstrenden i andel ungfugl i bestanden, som kan indikere en stadig svakere produksjon, samsvarer således ikke med den senere tids økende hekkefuglbestand (Figur 9 A, C). Dette kan ha to forklaringer. For det første kan den økende vinteroverlevelsen, som et resultat av oppvarmingen på vinteren (Marolla m.fl. 2021), ha kompensert for redusert produksjon. For det andre kan de gradvise endringene i jegerpopulasjonen og endret jakttrykk i de ulike jaktområdene ha ført til en skjevhet i andel ungfugl som har blitt felt. Det finnes eksempler i litteraturen på at jaktstatistikk kan være beheftet med denne type skjevheter (Asmyhr m.fl. 2012).



Figur 9. A) Antall rypestegg per kvadratkilometer om våren i overvåkingsområdet (Adventdalen og Sassendalen med sidedaler) basert på punkttaksring. Bestandstallene er beregnet ut ifra tradisjonell avstandsmetode 2000–2020 (svart linje, Pedersen m.fl. 2012) og en nyere publisert bestandsmodell justert for jaktuttak og tetthetsavhengighet (blå linje, 'PT model' i Marolla m.fl. (2021), 2005–2020). B) Antall rype felt per år (1998–2021). C) Andel ungfugl felt per år (1998–2021). Grå linje viser estimert trend og stiplet grå linjer viser 95 % konfidensintervaller. Figuren er basert på Pedersen m.fl. (2012), Soininen m.fl. (2016), Fuglei m.fl. (2019), Fuglei m.fl. (2020), Marolla m.fl. (2021) og oppdatert i denne studien til og med 2021.

Konklusjon

I prosjektet Fuglei m.fl. (2019) utviklet og etablerte vi en feltmetode for høsttelling av rypeflokker (over to år fra 2017 til 2018). Prosjektet skulle undersøke om 1) andel ungfugl felt (basert på rypevinger) stemte overens med 2) andel ungfugl registrert i høsttellingene. Denne feltmetoden for å estimere ungfuglandelen fungerte bra for svalbardrype og kunne brukes for å undersøke samsvar mellom estimatene på andel ungfugl i jaktuttaket og høsttellingene. En dataserie over to år var imidlertid for kort til å grunnegi solide konklusjoner. For å sikre en tilstrekkelig og sterkere sammenligning av disse to datakildene, var det derfor nødvendig å gjennomføre ytterligere tre år med høsttellinger av rypeflokker (fra 2019 til 2021).

Vi fant en nær forventet sammenheng mellom de to estimatene på ungfuglandeler over de fem årene i perioden 2017–2021. Dette betyr nødvendigvis ikke at den pågående langsiktige nedadgående trenden i andel ungfugl i bestanden er reell (Figur 9 C) siden slike langtidstrender også kan skyldes endringer i hvor og hvordan det jakes. Det kan imidlertid heller ikke utelukkes at trenden i ungfuglandelen basert på vingedata er reell, og at en økende vinteroverlevelse på grunn av det stadig varmere klimaet på Svalbard overkompenserer for nedgangen i kyllingproduksjonen. Dette indikerer at fem år fortsatt er et lite datagrunnlag for å trekke statistisk sterke konklusjoner.

For å ytterligere underbygge resultatene i undersøkelsen inkluderte vi data fra den årlige jaktstatistikken for svalbardrype for perioden 1997 til 2021. Dataene viste at antall jegere og antall jaktkort ikke har endret seg over tid, samtidig som det er en generell nedgang i antall ryper skutt. Denne nedgangen kan forklares med endringer i jegeradferden, og vi kan derfor anta at den nedadgående jaktstatistikken ikke reflekterer høstbestandens størrelse. Jaktstatistikken reflekterer således ikke den reelle bestandsutviklingen. Gradvise endringer i jegeradferd og jakttrykk i ulike deler av terrenget kan også ha forårsaket trenden i ungfuglandelen i vingedataene.

Selv om dagens jakttrykk på svalbardrype synes å være bærekraftig, er det med de pågående hurtige klimaendringene på Svalbard viktig å vedlikeholde fokus på å innhente gode jaktstatistikdata. Dette både for å undersøke hvordan jakttrykk og effekten på hekkefuglbestanden kan endres over tid og for å få et mål på trender og mellomårsvariasjoner i kyllingproduksjonen fra vingedata. Det vil være viktig å overvåke om den negative trenden i ungfuglandelen fortsetter, og hvordan eventuelt en slik fortsatt trend forholder seg til den videre utviklingen i hekkefuglbestanden. Slike spørsmål fordrer god jaktstatistikk, innlevering av vinger og overvåking av hekkefuglbestanden.

Referanser

- Asmyhr, L., Willebrand, T. & Hörnell-Willebrand, M. 2012. Successful adult willow grouse are exposed to increased harvest risk. *Journal of Wildlife Management* 76: 940-3.
- Buckland, S.T., Rexsted, E.A., Marques, T.A. & Oedekoven, C.S. 2015: Distance sampling: methods and applications. Cham: Springer. (Methods in statistical ecology).
- Fuglei, E., Pedersen, Å.Ø., Unander, S., Soininen, E. & Hörnell-Willebrandt, M. 2013: Høsting av svalbardrype - gamle data med potensiale for ny innsikt: sluttrapport til Svalbards miljøvernfond. Tromsø: Norsk Polarinstitut.
- Fuglei, E., Holmgaard, S.B., Stien, J., Tombre, I. & Pedersen, Å.Ø. 2019. Svalbardrypenes jaktstatistikk: sluttrapport 16/54 til Svalbards miljøvernfond. Tromsø: Norsk Polarinstitut. (Kortrapport; 51).
- Fuglei, E., Henden, J.A., Callahan, C.T., Gilg, O., Hansen, J., Ims, R.A., Isaev, A.P., Lang, J., McIntyre, C.L., Merizon, R.A., Mineev, O.Y., Mineev, Y.N., Mossop, D., Nielsen, O.K., Nilsen, E.B., Pedersen, Å.Ø., Schmidt, N.M., Sittler, B., Willebrand, M.H. & Martin, K. 2020. Circumpolar status of arctic ptarmigan: population dynamics and trends. *Ambio* 49: 749-761. <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01191-0>.
- Klima- og miljødepartementet, 2002. Forskrift om høsting på Svalbard. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2002-06-24-712>
- Løvenskiold, H.L. 1964: Avifauna Svalbardensis: with a discussion on the geographical distribution of the birds in Spitsbergen and adjacent islands. Oslo. (Norsk Polarinstitut. Skrifter; 129).
- Marolla, F., Henden, J.-A., Fuglei, E., Pedersen, Å.Ø., Itkin, M., Ims, R.A. 2021. Iterative model predictions for a high-arctic ptarmigan population impacted by rapid climate change. *Global Change Biology*. DOI: 10.1111/gcb.15518
- Parker, H., Ottesen, H. & Knudsen E. 1985: Age determination in Svalbard ptarmigan *Lagopus mutus hyperboreus*. *Polar Research* 3, 125-6.
- Pedersen, Å.Ø., Overrein, Ø., Unander, S. & Fuglei, E. 2005: Svalbard rock ptarmigan (*Lagopus mutus hyperboreus*): a status report. Tromsø. (Norsk Polarinstitut. Rapportserie; 125).
- Pedersen, Å.Ø., Bårdsen, B.J., Yoccoz, N.G., Lecomte, N. & Fuglei, E. 2012: Monitoring Svalbard rock ptarmigan populations: distance sampling and occupancy modeling. *Journal of Wildlife Management* 76, 308-316.
- Pedersen, Å.Ø., Soininen, E.M., Unander, S., Hörnell-Willebrand, M.H. & Fuglei, E. 2014: Experimental harvest reveals the importance of territoriality in limiting the breeding population of Svalbard rock ptarmigan. *European Journal of Wildlife Research* 60, 201-212.
- Soininen, E., Fuglei, E. & Pedersen, Å.Ø. 2016: Complementary use of density estimates and hunting statistics: different sides of the same story? *European Journal of Wildlife Research* 62, 151-160.
- Steen, J.B. & Unander, S. 1985: Breeding biology of the Svalbard rock ptarmigan *Lagopus mutus hyperboreus*. *Ornis Scandinavica* 16, 191-7.
- Unander, S. & Steen, J.B. 1985: Behavior and social structure in Svalbard rock ptarmigan (*Lagopus mutus hyperboreus*). *Ornis Scandinavica* 16, 198-204.
- Wam, H.K., Andersen, O. & Pedersen, H.C. 2013: Grouse hunting regulations and hunter typologies in Norway. *Human Dimensions of Wildlife* 18, 45-57.

Vedlegg 1

Field protocol – Ptarmigan survey of number of juveniles and adults autumn 2017 to 2021.

Svalbard rock ptarmigan

Developed by Eva Fuglei, Åshild Ø. Pedersen (NPI), and Jenny Stien (NINA).

The survey area

The area consists of the following 11 locations:

- Bjørndalen (BJ)
- Gruve 3 (G3) (From the entrance of Bjørndalen towards the airport and Gruve 3)
- Burmaveien (BU)
- Platåberget (PL)
- Longyeardalen (LO)
- Isdammen (IS)
- Endalen (EN)
- Todalen (TO)
- Bolterdalen (BO)
- Gruve 7 (G7) (not up towards the Nordlys Observatory)
- Adventdalen (AD) (Area between Bolterdalen and Foxdalen, reserve)

The area will be surveyed for ptarmigan between 23 July and 25 August. The estimated time for the survey is 24 days. All locations will preferably be surveyed three times. It takes roughly 4 hours to walk in and 4 hours to walk out per valley side or survey line.

We expect 0 - 4 clutches per valley side (according to local experienced ptarmigan surveyor, Andreas Nord). Choose which valley side you start on according to the sun conditions. Try to avoid walking directly with the sun in your face, as it will make it harder to observe ptarmigans. All counters should wear a cap to protect for getting the sun in the eyes.

Equipment to bring to the field every day

- Distance binoculars
- GPS with 4 extra batteries so that you can keep it running the whole time to save your transect line (Hovedmeny, Sporstyrer, Gjeldende spor, Lagre spor, Angi navn, Ferdig)
- Compass (360°)
- Field book and pencils
- Maps
- VHF radio with one extra battery
- Rifle (with ammunition)
- Flare gun (with one red color and several bang shell)
- Waders (HH rain pants with blue straps)

- Bivouac bag (Jervenduk)
- Thermos + food
- Satellite phone (there is no mobile coverage in some of the valleys)
- Mobile phone and camera (take pictures of ptarmigans when you have time, or of other things that may be important)
- Bamse sleeping pad (need only one)
- First aid kit (need only one)

Survey procedures – how to start and walk a transect line

The quality of the data you collect will be high if you can proceed as follows:

1. Start at the outlet of the valley. Choose the side according to the position of the sun. Avoid walking with the sun in your face if possible, but wear a cap.
2. Walk at as high an elevation as you can but keep in mind that you should be able to walk at this elevation more or less along the whole valley side.
3. Person 1: Choose the closest patch of vegetation to the starting point you have defined in '2.' and register the UTM co-ordinates for the starting point on your GPS when you are standing in the middle of the vegetation patch (e.g. *TO1EF1start*: *TO=Totalen, 1=line 1, EF=your initials, 1=first round*). This is always Line 1.
4. Person 2: Register the UTM co-ordinates on your GPS for the starting point for the second transect line c. 50 m below the starting point for the first transect line (e.g. *TO2KHB1start*: *TO=Totalen, 2=line 2, KHB=your initials, 1=first round*). This is always Line 2.
5. Communicate by radio with your counting buddy to avoid overlapping observations and to make sure the lines are straight and 50 m apart.
6. From your starting position, choose one or more distant fixed points to walk towards (ideally at the end of the valley) that will allow you to ***maintain as far as possible a straight line at constant elevation*** as you walk to the end of the valley. This is important because
 1. If you start wavering towards existing grouse habitat your observations will no longer be representative for the whole valley ☹
 2. DS assumes a straight line and that all animals on this straight line are detected
7. Use the GPS to track your transect line.
8. Walk at constant speed (quite slowly) on the transect line while scanning by naked eye. Make short stops each 50 m to scan with and without binoculars. Also listen (you can hear the sound from the hen and chicks), and whistle, but the method is based on counts while moving along a line rather than from longer pauses at points.
9. Walk as far as you can to the end of the valley to where the vegetation more or less stops. But make sure you do not walk so far that you cannot get out of the valley in decent time for ending the day.
10. When you stop, but before you turn:
 1. Register the UTM co-ordinates for the end point on your GPS (e.g. *TO1EF1end*)
 2. Save the track on your GPS and name it (e.g. *TO1EF1*).

11. After turning, the new transect lines should be 50 m (always Line 3) and 100 m (always Line 4) lower than the lowest line you already have walked. Mark and register the new line.

Data to record in your field book about *each* transect line you walk

1. Date (Year, month, day)
2. Weather conditions – visibility (m), precipitation (dry, light drizzle), wind (no wind, light breeze, strong breeze)
3. Start time, name of starting point (e.g. *TO1EF1start: location, line number, initials, first or second round*), UTM position and elevation
4. Save the track and give it a name (e.g. *TO1EF1*)
5. End time, name of end point (e.g. *TO1EF1end, location, line number, initials, first or second round*), UTM position and elevation
6. Walking direction of the transect (e.g. Into the valley or out of the valley), what side of the valley (west or east)

Data to record in your field book when you observe juvenile ptarmigans or adults

1. Give the observation an ID number (give each observation or animal/group of animals a number from 01 and upwards) (01), Location (TO), Line (1), Initials (EF), number of rounds (1) (e.g. *01TO1EF1*)
2. Your UTM position (at the transect line) when you measure the distance and angle to the animal/group of animals (WGS 84, 33 X, UTM/UPS coordinates)
3. The total size of the ptarmigan group e.g. group 1 = 10 ptarmigan
4. The number of adults *and gender*, and number of chicks in the group e.g. group 1 = 2 adults (1 female and 1 male), 8 chicks
5. Measure the distance from you to the ptarmigan/group using the distance measurement scale on your binoculars
6. The compass angle (use 360° compass) from you to the ptarmigan/group. One measurement per group is sufficient, and if they are a bit spread measure to the one that is approximately in the middle
7. Behaviour e.g. on the ground, flying, other comments

Plotting of data

Enter all data from the line transects and observations of ptarmigans in an excel sheet (template <Autumn_DS- sampling_data_entry_sheet_ptarmigan_2017_initials>).

After filling new data into the excel sheet, e-mail it to all of you including Eva and Åshild.



Foto: Marita Anti Strømeng