

Sett elg- og sett hjort-rapportering

Bør vi endre registreringsinstruksen?

Erling J. Solberg, Vebjørn Veiberg, Christer M. Rolandsen & Erlend B. Nilsen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

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

Annen publisering

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

Sett elg- og sett hjort-rapportering

Bør vi endre registreringsinstruksen?

Erling J. Solberg
Vebjørn Veiberg
Christer M. Rolandsen
Erlend B. Nilsen

Solberg, E. J., Veiberg, V., Rolandsen, C. M. & Nilsen, E. B. 2017.
Sett elg- og sett hjort-rapportering — bør vi endre registreringsin-
struksen? - NINA Rapport 1327. 32 s.

Trondheim, mai 2017

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3025-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Sigbjørn Stokke

ANSVARLIG SIGNATUR

Morten Kjørstad (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

M-754|2017

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Erik Lund og Kari Bjørneraas

FORSIDEBILDE

Arne Follestad

NØKKEWORD

Elg, evaluering, forvaltning, hjort, jakt, Norge, overvåking, sett hjort,
sett elg

KEY WORDS

Hunting, management, monitoring, moose, Norway, red deer,
seen red deer, seen moose.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Solberg, E. J., Veiberg, V., Rolandsen, C. M. & Nilsen, E. B. 2017. Sett elg- og sett hjort-rapportering — bør vi endre registreringsinstruksen? - NINA Rapport 1327. 32 s.

Bestandsindekser fra sett elg- og sett hjort-overvåkingen er viktige verktøy i norsk hjorteviltforvaltning, men presisjonen kan påvirkes negativt av at ikke alle observasjonene rapporteres. Dagens instruks er at alle observasjoner av elg eller hjort skal rapporteres med unntak for elg eller hjort som med sikkerhet er sett av samme eller andre jegere i jaktlaget samme dag. Fordi jegerne i et jaktlag samarbeider om å felle viltet blir samme elg eller hjort ofte sett av flere i laget og følgelig skal kun den første observasjonen av dyret rapporteres. Dersom andelen dobbeltobservasjoner som kanselleres også endrer seg med jaktlagets størrelse, kan dette skape unøyaktigheter i bestandsindeksene som beregnes.

For å undersøke om dette er tilfelle fikk vi i jaktseasonen i 2016 31 elg- og 24 hjortejaktlag til å rapportere både totalt antall observasjoner av elg eller hjort (alternativ instruks) og antallet observasjoner justert for dobbeltobservasjoner (dagens instruks). Samtidig rapporterte de dyrenes kjønns- og alderskategori, antallet jegere som jaktet, og jaktformen (drivjakt, passiv postering, smygjakt). For hjort ble jegerne også bedt om å registrere hvorvidt jakten foregikk i utmark eller på innmark i de ulike dagene eller øktene (del av en jakttag) de jaktet.

Jaktlagene fordelte seg over 27 forskjellige kommuner (10 med hjortedata) innenfor mesteparten av utbredelsesområdet til elg og hjort i Norge. Totalt ble det rapportert 3634 elg og 3399 hjort sett basert på alternativ instruks og 1883 (52 %) elg og 2719 (80 %) hjort sett basert på dagens instruks. Av disse ble 239 (6,6 % av alle observasjoner) elg og 232 (6,8 %) hjort felt.

Det var ingen signifikante forskjeller i andelen dyr rapportert sett (dvs. antall sett etter dagens instruks / antall sett etter alternativ instruks) mellom ulike kategorier av hjort (kalv, spissbukk, eldre bukk, kolle, ukjent hjort), og kun små forskjeller mellom ulike kategorier av elg (kalv, okse, ku uten kalv, ku med 1 kalv, ku med 2 kalver, ukjent elg). Vi fant imidlertid en vesentlig reduksjon i andelen elg og hjort rapportert sett med økende jaktlagsstørrelse, og en høyere andel hjort rapportert sett på innmark enn i utmark. I tillegg fant vi at jaktform har betydning for andelen hjort rapportert sett i utmark, men ingen tilsvarende betydning for andelen elg rapportert sett. Relativt flere hjort ble rapportert sett når jaktformen var passiv postering og smygjakt enn ved drivjakt.

Til forskjell fra antallet observasjoner, gjøres det ingen justering av jaktinnsatsen (antall jegere og dager jaktet) som rapporteres ved dagens instruks. Det betyr at antallet elg- eller hjort sett pr. jegerdag (en indeks på bestandstetthet) kan endre seg utelukkende som følge av endringer i andelen av observasjonene som blir rapportert. En nedgang i gjennomsnittlig jaktlagsstørrelse i en kommune kan derfor føre til økning i antallet sett elg eller hjort pr. jegerdag selv når bestandstettheten holdes konstant. Spesielt stor er effekten når jaktlagene varierer fra svært små (1-2 jeger) til moderat store (4-10).

For å eliminere denne kilden til unøyaktighet råder vi forvaltningen til å endre på sett dyr-instruksen slik at alle elg eller hjort som observeres under jakta blir rapportert. Overgangen til ny instruks tror vi best kan gjøres på samme tidspunkt i hele landet, men vil sannsynligvis kreve noen år før den er fullt effektiv. I overgangsperioden råder vi forvaltningen til å ta i bruk en annen indeks på bestandstetthet, skutt dyr pr. jegerdag, som i mange områder viser seg å være en like presis indeks som sett dyr pr. jegerdag. Fordi alle felte dyr skal rapporteres er presisjonen av antall skutte dyr pr. jegerdag-indeksen upåvirket av jaktlagets størrelse.

Erling J. Solberg, Vebjørn Veiberg, Christer M. Rolandsen, Erlend B. Nilsen
NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim
erling.solberg@nina.no, vebjorn.veiberg@nina.no, christer.rolandsen@nina.no,
erlend.nilsen@nina.no

Abstract

Solberg, E. J., Veiberg, V., Rolandsen, C. M. & Nilsen, E. B. 2017. Seen moose and seen red deer — do we need to change the instruction? - NINA Report 1327. 32 pp.

In Norway, moose and red deer hunters are asked to report the number, sex and age of the animals seen while hunting. These observations are used by the local management to calculate indices of population density (seen per unit effort, SPUE), sex ratio (seen female per male) and productivity (seen calves per female). In most cases, these indices provide a fair reflection of the variation in the population density and demography, but not always. One reason for the latter can be that hunters are instructed to report the number of (likely) individuals seen, and not the total number of observations. This means that if a hunter see the same individual twice, or two or more hunters in the same hunting team see the same individual red deer or moose, this should be reported as one observation only. This is unproblematic as long as the number of individuals seen and reported represents a fixed share of all observations, but may be a problem if the proportion of such double-observations vary with the hunting team size or the sex and age of the animals seen.

To test the extent to which this represents a problem, we asked 31 moose hunting teams and 24 red deer hunting teams to report the number of (likely) moose or red deer individuals seen (current instruction) as well as the total number of moose or red deer observations per hunting day (alternative instruction) in the hunting season of 2016. At the same time they reported the sex and age category (calves, adults) of moose or red deer seen, number of hunters in the team (1-22), hunting method (drive hunting, ambush hunting, still-hunting). Red deer hunters were also asked to report whether the hunting took place on infields (agricultural fields) or outfields (forests or woodlands).

The hunting teams were from 27 different municipalities (1-7 teams per municipality) in various parts of the distributional ranges of moose and red deer in Norway. In total, the teams reported 3638 moose and 3399 red deer seen based on the alternative instruction and 1877 (52 %) moose and 2719 (80 %) red deer seen based on the current instruction. Of these, 239 (6.6 % of all observations) moose and 232 (6.8 %) red deer were shot.

The proportion of observations reported with the current instruction (i.e. the number of observations based on current instruction divided by the number of observations based on the alternative instruction) did not vary among age and sex categories of red deer (calves, females, yearling males, adult males) and only slightly among age and sex categories of moose. However, we found a significant decline in the proportion moose and red deer reported seen with increasing hunting team size, and a higher proportion of red deer reported seen when hunting on infields than on outfields. In addition, we found hunting method to affect the proportion of observations of red deer reported seen in outfields, but no effect of hunting method on the proportion of observations of moose reported. Proportionally more red deer were reported seen when the hunting method was ambush hunting and still-hunting than when the hunting method was drive hunt.

Because proportionally fewer observations are reported by larger hunting teams, whereas no similar adjustments are done with regard to the number of hunters or days hunting, the moose or red deer seen per unit effort will be inversely related to the average hunting team size. Hence, if the average team size increases, as has happened in many moose hunting areas during the last decades, the SPUE may decrease even in absence of any changes in moose or red deer density.

To eliminate this source of error variance, we advise the management authorities to change the seen deer instruction so that all observations of moose and red deer are reported. Preferably, this should be done in the entire country in the same year, but will probably need a couple of years to be fully effectuated. Because of the higher number of observations reported, future SPUE values are likely to be on average larger and therefore will not be comparable to the

current index values. In the transition period, we advise the management to use the catch per unit effort (CPUE, number of deer killed per hunter day) as the preferred index of changes in moose or red deer density. The CPUE is not affected by a change in the instruction for collection of moose and red deer observations, and has been shown to be a precise index of moose population density.

Erling J. Solberg, Vebjørn Veiberg, Christer M. Rolandsen, Erlend B. Nilsen
NINA, P.O. Box 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway
erling.solberg@nina.no, vebjorn.veiberg@nina.no, christer.rolandsen@nina.no,
erlend.nilsen@nina.no

Innhold

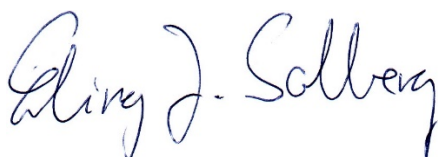
Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	6
Forord	7
1 Innledning	8
2 Metode	10
2.1 Datainnsamling og studieområder	10
2.2 Sett dyr-data	11
2.3 Statistiske analyser	11
3 Resultat	13
3.1 Antall og andel rapporterte sett dyr-data	13
3.1.1 Elg	13
3.1.2 Hjort	13
3.2 Betydningen av jaktlagsstørrelse, jaktmetode og geografisk beliggenhet	14
3.2.1 Elg	14
3.2.2 Hjort	16
4 Diskusjon	20
4.1 Tydelig effekt av jaktlagsstørrelse ved både elg- og hjortejakt	20
4.2 Liten betydningen av jaktform ved elgjakt	20
4.3 Effekt av jaktform ved hjortejakt	21
4.4 Mulige konsekvenser av varierende jaktlagsstørrelse	21
4.5 Summen av flere enkeltjegere vs. reelle jaktlag	22
4.6 Liten variasjon i andel rapportert sett mellom ulike kategorier dyr	22
4.7 Hvordan redusere effekten av variasjon i jaktlagsstørrelse?	23
4.8 Konklusjon og anbefalinger	24
5 Referanser	25
6 Vedlegg	26
6.1 Instruks og skjema for utfylling av alternativt sett elg og sett hjort	26
6.2 Alternativ sett elg- og sett hjort-skjema	28
6.3 Alternativ sett elg- og sett hjort-skjema	29
6.4 Aggregerte data for jaktlagene i ulike hjortejaktkommuner	30
6.5 Aggregerte data for jaktlagene i ulike elgjaktkommuner	31

Forord

Rapporten er resultatet av et prosjekt som ble omsøkt støtte fra viltfondet hos Miljødirektoratet i 2016. Bakgrunnen for prosjektet var en problemstilling som ble reist i Solberg mfl. 2014 angående betydningen av jaktlagsstørrelse for presisjonen av ulike indekser beregnet fra sett elg- og sett hjort-materialet.

Prosjektet kunne ikke vært gjennomført uten hjelp fra 55 elg- og hjortejaktlag som velvillig bidro med relevante data. Disse takkes aller hjerteligst for bidraget. I tillegg mottok vi data fra ytterligere noen få jaktlag, men disse var dessverre av utilstrekkelig kvalitet til å inngå i analysene. Uansett er vi takknemlig for at de forsøkte. Vi er også svært takknemlig for økonomisk støtte til prosjektet fra Miljødirektoratet og håper dette arbeidet vil bidra til å gjøre sett elg og sett hjort-metodikken til et enda bedre verktøy for den lokale forvaltningen.

Mai, 2017

A handwritten signature in blue ink that reads "Erling J. Solberg". The signature is fluid and cursive, with the first name "Erling" and the last name "Solberg" clearly distinguishable.

Erling J. Solberg

1 Innledning

Bestandsindekser fra sett elg- og sett hjort-overvåkingen er viktige verktøy i den norske hjorte-viltforvaltningen (Solberg mfl. 2014), men i likhet med andre bestandsestimater gir de ikke alltid et presist bilde på utviklingen i bestandene. En viktig årsak er relatert til hvordan jegere og byttedyr fordeler seg i landskapet over tid, noe som i sin tur påvirker oppdagbarheten av dyr. Disse forholdene er ofte vanskelig å kontrollere for, og av den grunn vil det alltid være noe 'støy' i indeksene som beregnes. En annen årsak er at metodene i seg selv kan ha innebygde svakheter som under gitte forutsetninger kan føre til upresise overvåkingsindekser eller endog systematiske skjevheter som gjør tolkningen vanskelig. Et eksempel på dette ble nylig påpekt i Solberg mfl. (2014), der vi antyder at dagens rutiner for registrering av sett dyr-data kan føre til systematiske skjevheter i indeksverdiene over tid.

Bakgrunnen for dette er at vi med dagens instruks kun registrerer observasjoner av elg eller hjort som ikke er sett tidligere samme jakttag (eller jaktøkt). Med andre ord skal alle dyr som med sikkerhet er sett tidligere av en eller flere jaktlagsmedlemmer kanselleres, og ikke føres i sett dyr-skjemaet. Dette er uproblematisk så lenge sannsynligheten for å se og rapportere en elg eller hjort er uavhengig av antallet jegere i laget, men kan være et problem hvis sannsynligheten varierer med jaktlagets størrelse. Dersom sannsynligheten for å se den samme elgen eller hjorten øker med antallet jaktlagsmedlemmer, vil for eksempel en synkende andel av alle dyr sett bli rapportert med økende jaktlagsstørrelse. Dette kan i neste omgang føre til at færre dyr sett rapporteres pr. jegerdag i områder med store jaktlag, mens det motsatte er tilfelle der jaktlagene i gjennomsnitt er små.

Et tilsvarende problem vil oppstå dersom jaktlagenes størrelse endrer seg over tid. I deler av landet har jaktlagsstørrelsen økt i takt med økende bestandstetthet (Solberg mfl. 2014), og følgelig er det fare for at en lavere andel av dyr sett blir rapportert nå enn tidligere. Det betyr at historiske indeksverdier ikke nødvendigvis reflekterer de samme tetthetene som i dag, noe som er uheldig da det nettopp er erfaringene som opparbeides over tid som er grunnlaget for en god forvaltning.

Løsningen på dette problemet er tilsynelatende enkel, men vil kreve en forandring av dagens instruks. Framfor å kansellere alle dobbeltobservasjoner samme dag, kan instruksjonen endres til å gjelde kun dobbeltobservasjoner registrert av samme jeger i samme jaktsituasjon (drev eller lignende). En elg eller hjort som fortløpende beveger seg inn eller ut av syne for en jeger vil da bli registrert som kun én observasjon, mens den registreres som to eller flere dersom den også observeres av andre i laget. Dette vil føre til at andelen rapportert sett blir uavhengig av jaktlagsstørrelsen. Hovedutfordringen ved en slik praksisendring, er at dette vil representere et brudd i tidsseriene med sett dyr-registreringer, og gjøre det vanskelig å sammenligne nye og gamle indeksverdier.

Før vi går til det skritt å endre instruksjonen for sett dyr-registreringen, er det derfor viktig å forstå i hvor stor grad andelen dyr rapportert sett faktisk endrer seg med jaktlagsstørrelsen, og hvilke konsekvenser dette har for presisjonen av sett dyr-indeksene. Dagens instruks har vært gjeldende siden starten av den systematiske sett elg-overvåkingen på begynnelsen av 1980-tallet, og dagens erfaringsgrunnlag er følgelig basert på dette materialet. Sett hjort adopterte deretter prinsippene knyttet til kansellering av dobbeltobservasjoner da denne metodikken ble tatt i bruk på slutten av 1990-tallet. Dersom vi nå skal endre instruksjonen er det derfor viktig å først få en indikasjon på hvor mye indeksverdiene vil endre seg som følge av instruksendringene alene. I de aller fleste områdene forventer vi at en slik instruksendring vil føre til en økning i antallet dyr sett pr. jegerdag, men vi har ingen formening om hvordan det kan påvirke de andre indeksene.

I denne rapporten har vi undersøkt deler av dette problemkomplekset basert på data innsamlet av 55 ulike elg- og hjortejaktlag i Norge under jakta i 2016. Basert på det innsamlede materialet undersøkte vi 1) hvorvidt antallet dyr rapportert sett ved bruk av dagens instruks avviker fra

summen av alle observasjoner av elg eller hjort i jaktlaget (dvs. uten å kansellere dobbeltobservasjoner), og 2) i hvilken grad det relative avviket varierer mellom kjønns- og aldersgrupper (kalv, voksen). Dersom enkelte kategorier dyr kanselleres oftere som dobbeltobservasjoner, vil en eventuell instruksendring også kunne påvirke indekser på rekrutteringsrate og kjønnsrate fra sett dyr-materialet. Deretter undersøkte vi 3) i hvilken grad jaktlagets størrelse, beliggenhet og jaktmetode påvirket andelen dyr rapportert sett med dagens instruks (dvs. antallet rapportert sett med dagens instruks / summen av alle observasjoner av elg eller hjort i jaktlaget). Foruten en effekt av jaktlagets størrelse, forventet vi at også jaktmetoden kan ha en effekt. Avslutningsvis diskuterer vi sett dyr-indeksenens presisjon i lys av resultatene, og kommer med klare anbefalinger omkring endringer av sett dyr-instruksen.

2.2 Sett dyr-data

Jaktlagene ble bedt om å fylle inn alle opplysningene som de vanligvis fyller ut på standard sett elg- og sett hjort-skjema, samt opplysninger om antall dyr sett og skutt ut fra gjeldene og alternativ instruks (henholdsvis første og andre rad pr. dato på de utleverte sett elg- og sett hjort-skjemaene, vedlegg 6.2 og 6.3). Dagens instruks sier at alle observerte dyr skal registreres med unntak for dobbeltobservasjoner av samme elg eller hjort samme jakttag eller jaktøkt (fra sett elg-skjemaet: «Alle elgobservasjoner skal føres. Sees samme elg med sikkerhet flere ganger i løpet av en dag, skal elgen(e) føres kun en gang pr. dag. Hvis samme dyr sees flere dager, føres elgen(e) hver dag de sees.»). Som alternativ instruks ønsket vi imidlertid at summen av alle observasjoner fra hver enkelt jeger i laget ble ført, uavhengig av om elgen eller hjorten var sett tidligere samme dag eller økt av en eller flere jaktlagsmedlemmer. En jaktøkt er i denne sammenhengen hele eller deler av en jakttag og benyttes for å skille mellom helt adskilte jaktøkter ved hjortejakt (eks. en morgenøkt og en kveldsøkt samme dag).

I tillegg til selve observasjonsresultatet og jegerinnsatsen, ba vi også jaktlagene om å rapportere den dominerende jaktformen for den enkelte jakttag eller jaktøkt. Følgende inndeling ble brukt: «Drivjakt»: alle former for aktiv støting av vilt, med eller uten bruk av hund, kombinert med postering av jegere. «Passiv postering»: all posteringsjakt der det ikke benyttes hunder/personer til å støte viltet. «Smygjakt»: de tilfellene der jegerne aktivt søker etter dyr, eller stiller innpå allerede observerte dyr for å komme til skuddsjanse. For sett hjort var det også obligatorisk å registrere om den enkelte jaktøkt ble gjennomført som innmarksjakt eller utmarksjakt.

Tilbakemeldingen fra jaktlagene var stort sett positive med hensyn til å forstå instruksene. Enkelte jaktlag hadde imidlertid misforstått rekkefølgen og førte observasjonene basert på alternativ instruks i første rad. Andre påpekte at det var vanskelig å beregne summen av alle observasjoner på dager med svært mange observasjoner. Vi fant også flere tilfeller der antallet observasjoner og felte dyr var korrekt utfyllt, men der innsatsen (antall jegere og timer jaktet) manglet. I det store og hele var imidlertid skjemaene meget godt utfyllt.

Samlet sett fikk vi relevante data fra 31 ulike elgjaktlag og 24 ulike hjortejaktlag fordelt over henholdsvis 17 og 10 kommuner. Flest data fra elgjaktlag fikk vi fra Steigen (7) og Vestby (4), og flest data fra hjortejaktlag kom fra Fjaler (5) (se Fig. 1 og vedlegg 6.4-6.5). Antallet dager med sett dyr-data varierte fra 3 til 34 mellom elgjaktlagene (vedlegg 6.5) og fra 4 til 84 mellom hjortejaktlagene (vedlegg 6.4). Totalt fikk vi data fra 398 jaktlagsdager (13 dager i gjennomsnitt pr. lag) i sett elg-analysene (vedlegg 6.5) og 458 jaktlagsdager (19 i snitt pr. lag) i sett hjort-analysene (vedlegg 6.4). Det ble imidlertid ikke sett dyr på alle dagene. Se vedlegg 6.4 og 6.5 for datatilfanget fra de ulike jaktlagene.

2.3 Statistiske analyser

Vi analyserte materialet ved bruk av (generaliserte) lineære miksa-effekt-modeller der avhengig variabel var andel dyr rapportert sett ved dagens instruks (dvs. antall elg eller hjort sett ved dagens instruks i forhold til antall elg eller hjort sett ved alternativ instruks) fordelt på jakttag og jakttag (eller jaktøkt for hjort). Som uavhengige variabler benyttet vi jaktlagsstørrelse og jaktmetode, og testet også betydningen av 2-veisinteraksjonen. I tillegg inkluderte vi andregradspolynom av jaktlagsstørrelsen (antall jegere²) for å teste for eventuelle kurvlineære effekter. Jaktlaget kan i mange tilfeller kun bestå av én jeger. Fordi andel dyr sett er en binomisk variabel, benyttet vi en binomisk link-funksjon i modellene (Bates mfl. 2015). Vi testet ulike modeller for elg og hjort, og testet ulike modeller for hjort sett ved utmarksjakt og hjort sett ved innmarksjakt. Sistnevnte var for å ta høyde for at jaktform ikke varierer ved innmarksjakt (97 % var passiv postering). Vi undersøkte også hvorvidt andel dyr rapportert sett med dagens instruks varierer mellom kommuner og mellom ulike kategorier dyr (eks. hanndyr, hunndyr etc.).

Analysene ble utført i SPSS (Release 23.0.0.3) og R version 3.3.2 (R Core Team 2016). Generaliserte additive miksa modeller (GLMM, R package mgcv version 1.8-15, Wood 2011) ble benyttet til å illustrere det kurvlineære forholdet mellom andel dyr rapportert sett og jaktlagsstør-

relse. I disse modellene ble jaktlag brukt som random intercept for å ta høyde for dataavhengigheten innen jaktlag. Vi benyttet Akaike Informasjonskriteriet (AICc) til å avgjøre hvilke av modellene som var å betrakte som best, gitt det tilgjengelige materialet (Burnham & Anderson 2002). Parameterestimatene er kun oppgitt for de beste modellene.

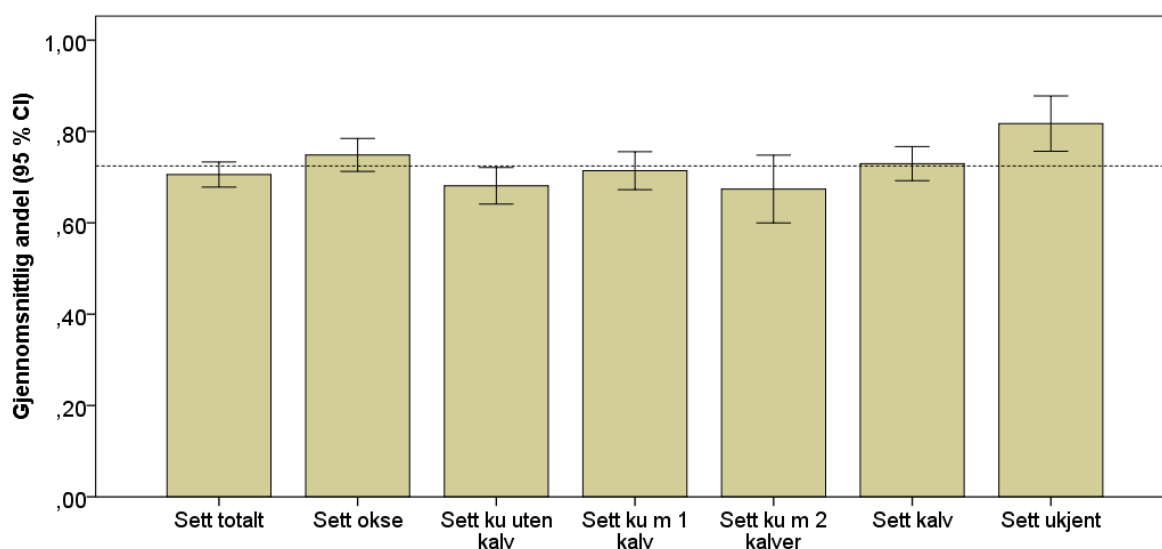
3 Resultat

3.1 Antall og andel rapporterte sett dyr-data

3.1.1 Elg

Totalt ble det rapportert 3634 elg sett basert på alternativ instruks (alle observasjoner telles) hvorav 239 elg ble rapportert felt. Det betyr at i gjennomsnitt 6,6 % av alle observasjonene førte til en suksessfull felling. Til sammenligning ble det registrert kun 1883 elg sett basert på dagens instruks (alle dobbeltobservasjoner kansellert), hvilket er 52 % av alle observasjonene av elg. Med andre ord blir kun omkring halvparten av alle elg sett rapportert via sett elg-overvåkingen slik instruksjonen fungerer i dag, mens resten kanselleres som dobbeltobservasjoner.

Andel elg rapportert sett (antall elg sett ved dagens instruks / antall elg sett ved alternativ instruks) varierte mye mellom jaktlag og jaktdager (9–100 %) og var i gjennomsnitt høyere (71 %, Fig. 2) enn andel elg rapportert sett i materialet som helhet (dvs. ikke splittet på jaktlag og dag, 52 %). Dette er fordi en lavere andel elg ble rapportert sett på dager med mange observasjoner enn på dager med få observasjoner. Motsatt, betyr det at en høyere andel kanselleres som dobbeltobservasjoner på dager med mange observasjoner.



Figur 2. Andel (95 % CI) elg rapportert sett ut fra dagens instruks (antall elg sett ved dagens instruks / antall elg sett ved alternativ instruks) pr. jaktlag og jaktdag i materialet som helhet (sett totalt) og for ulike kategorier dyr. Snittet over alle kategoriene er angitt for referanse (stiplet linje). Data fra 31 ulike jaktlag.

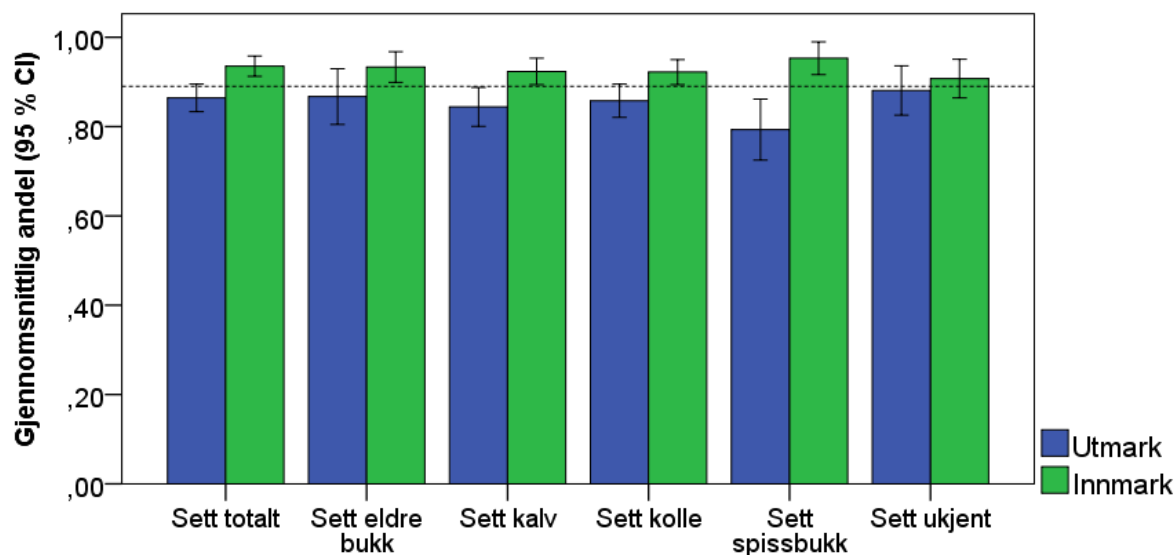
Figure 2. Proportion (95 % CI) moose reported seen per team and day in the entire dataset (sett totalt) and in different sex and age categories (seen bulls = sett okse, single cows = sett ku uten kalv, cows with one calf = sett ku m 1 kalv, cows with twin calves = sett ku m 2 kalver, calves = sett kalv, unknown = sett ukjent).

Det var kun små forskjeller i andelen elg rapportert sett mellom ulike kategorier dyr (Fig. 2). Statistisk signifikante forskjeller eksisterte mellom andelen rapportert sett ukjente elg i forhold til andel rapportert sett i de andre kategoriene, samt mellom andelen rapportert sett ku uten kalv i forhold til andelen rapportert sett okse.

3.1.2 Hjort

Fra hjortejaktlagene ble det rapportert totalt 3399 hjort sett ut fra alternativ instruks og 2719 hjort sett etter dagens instruks. Av disse ble 232 hjort felt (vedlegg 6.4). Dette tilsier at omkring 6,8 % av alle observasjoner førte til en felling, og at 80 % av alle hjort sett ble rapportert ved dagens instruks. Andelen hjort rapportert etter dagens instruks var imidlertid høyere ved innmarksjakt (87 %) enn ved utmarksjakt (69 %).

I likhet med elgjaktlagene var det stor variasjon i andelen hjort rapportert sett mellom jaktlagsøkter (24-100 %) og andelen var høyere (innmarksjakt: 94 %, utmarksjakt: 86 %) enn andelen hjort rapportert sett i materialet som helhet (Fig. 3). Dette skyldes igjen at prosentvis færre hjort blir rapportert sett fra jaktøkter med mange enn med få observasjoner.



Figur 3. Andel (95 % CI) hjort rapportert sett ut fra dagens instruks (antall elg sett ved dagens instruks / antall elg sett ved alternativ instruks) pr. jaktlag og jaktøkt i materialet som helhet (sett totalt) og for ulike kategorier dyr. Snittet over alle kategoriene er angitt for referanse (stiplet linje). Data fra 24 ulike jaktlag.

Figure 3. Proportion (95 % CI) red deer reported seen per team and hunting event in the entire dataset (sett totalt) and in different sex and age categories (adult bucks = sett eldre bukk, calves = sett kalv, hinds = sett kolle, yearling bucks = sett spissbukk, unknown = sett ukjent). Blue and green columns are for deer seen when hunting in outfields and on infields, respectively.

Basert på tilgjengelige sett hjort-data, har tidligere undersøkelser vist at et gjennomsnittlig hjortejaktlag består av 1,9 jegere ved innmarksjakt og 3,9 jegere ved utmarksjakt (Solberg mfl. 2014). I vår undersøkelse valgte vi jaktfelt der lagsjakt var vanlig. Likevel ble 36 % av hjorteobservasjonene etter dagens instruks, og 29 % av hjorteobservasjonene etter alternativ instruks, registrert i forbindelse med jaktøkter hvor bare en jeger var på jakt. Dobbeltobservasjoner ble ikke registrert i noen av de 200 jaktøkter med bare en jeger.

Siden enkeltmannsjakt er såpass vanlig ved hjortejakt, og forventingen om dobbeltobservasjoner av dyr er lav ved enkeltmannsjakt, beregnet vi også andelen dyr rapportert sett under jaktøkter der to eller flere jegere var på jakt samtidig. Dette resulterte i at andelen hjort rapportert sett etter dagens instruks ble redusert til 78 % for innmarksjakt og 65 % for utmarksjakt.

Det var ingen signifikante forskjeller i andelen hjort rapportert sett mellom de ulike kategoriene av hjort (Fig. 3). Det var en viss tendens til høyere andel eldre bukk rapportert sett, noe som samstemmer med et tilsvarende mønster hos elg. Forskjellen var imidlertid ikke signifikant.

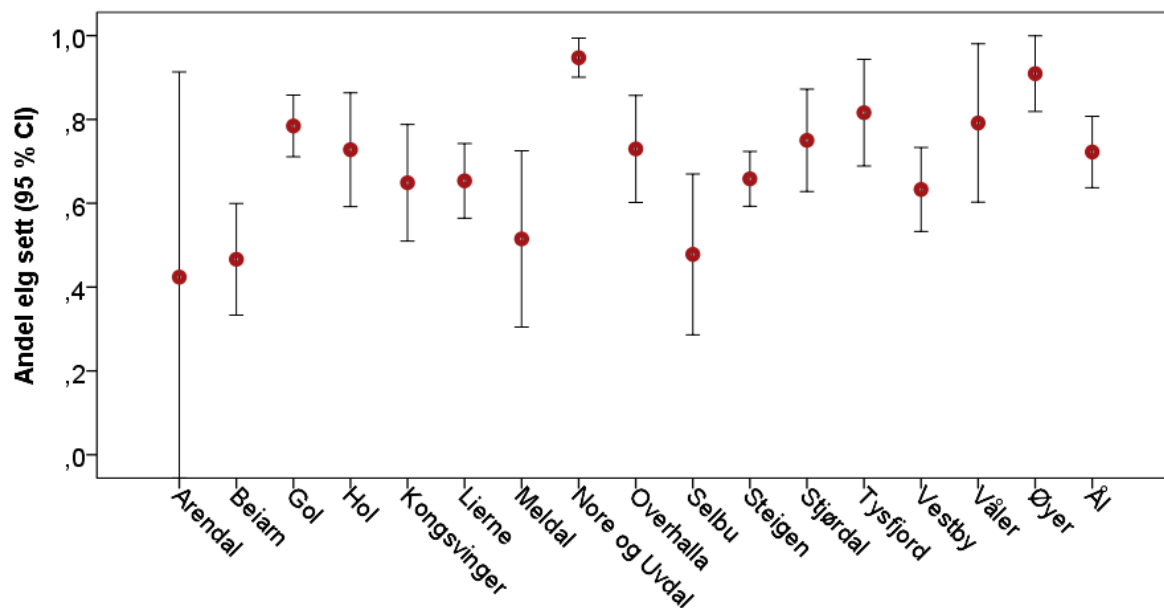
3.2 Betydningen av jaktlagsstørrelse, jaktmetode og geografisk beliggenhet

3.2.1 Elg

Gjennomsnittlig andel elg rapportert sett ved dagens instruks varierte mellom jaktlag og kommuner og sank med jaktlagets størrelse (Fig. 4 og 5, Tabell 1). På den annen side fant vi ingen effekt av jaktmetode (drivjakt, passiv postering, smygjakt). Dette skyldes nok primært at det var

liten variasjon i den rapporterte jaktformen: For 11 % av jaktdagene var det ingen opplysninger om jaktmetode, og drivjakt ble utført på 92 % av de gjenværende dagene.

Vi fant ingen markante mønstre i andel elg rapportert sett mellom kommuner. I utgangspunktet forventet vi en noe lavere andel elg rapportert sett ut fra dagens instruks i typiske fjellkommuner der siktforholdene kan forventes å være bedre og flere elg derfor kan kanselleres som dobbeltobservasjoner. Det er imidlertid lite som tyder på et slikt forhold. De høyeste andelen elg rapportert sett ble registrert i Øyer og Nore og Uvdal (Fig. 4), som begge er fjellkommuner. Med andre ord ble det registrert prosentvis færre dobbeltobservasjoner i disse kommunene, noe som er motsatt av forventet. I en mer omfattende analyse bør forskjellene i habitatkvaliteter (eks. skogtype, terrengforhold etc.) innen jaktfelt inngå som en faktor i disse analysene.



Figur 4. Andel (95 % CI) elg rapportert sett pr. jaktlag og dag med dagens instruks i ulike kommuner. Data fra 31 jaktlag.

Figure 4. Proportion (95 % CI) moose reported seen per team and hunting day in different municipalities. Data from 31 hunting teams.

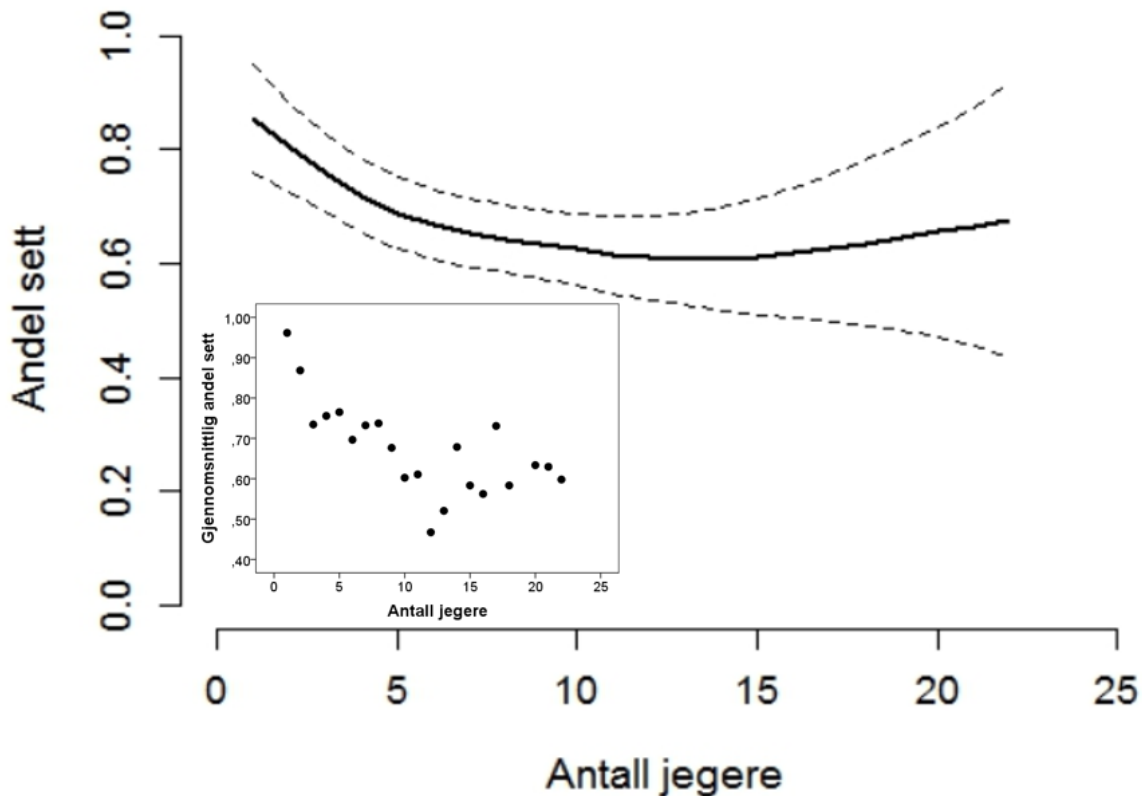
Som forventet fant vi en synkende andel elg rapportert sett ved dagens instruks med økende antall jegere i jaktlaget. Det betyr at store jaktlag kansellerer flere observasjoner som dobbeltobservasjoner enn små jaktlag. I tillegg fant vi at nedgangen i andel elg rapportert sett var størst når antallet jegere i laget var relativt få (Fig. 5). Av den grunn kunne variasjonen forklares bedre med en kvadratisk funksjon (antall jegere + antall jegere²) enn en lineær funksjon (Tabell 1).

Tabell 1. Parameterestimat for miksa-effekt-modellen som best forklarte variasjonen i andel elg rapportert sett ut fra dagens instruks. Jaktlag var inkludert som random intercept.

Table 1. Parameter estimates for the mixed-effect model that best explained the variation in proportion moose reported seen. Hunting team id was included as random intercept.

	Parameter	Estimat Estimate	Standardfeil Standard error	P
Elg Moose	Intercept	1,33324	0,25869	<0,001
	Antall jegere number of hunters	-0,17444	0,04834	<0,001
	Antall jegere ² number of hunters ²	0,00674	0,00244	<0,010

Basert på den kurvlineære funksjonen var andelen elg rapportert sett med dagens instruks omkring 86 % i jaktlag med én jeger, 75 % i jaktlag med 3 jegere, og 63 % i jaktlag med 10 jegere (Fig. 5). Det er med andre ord store forskjeller mellom jaktlag av ulik størrelse med hensyn til andelen elg rapportert sett med dagens instruks.



Figur 5. Estimert andel (95 % CI) elg rapportert sett med dagens instruks i forhold til antall jegere i jaktlaget. Innfelt figur viser gjennomsnittlig andel sett fordelt på jaktlagsstørrelse. Data fra 31 jaktlag og 357 jaktlagsdager.

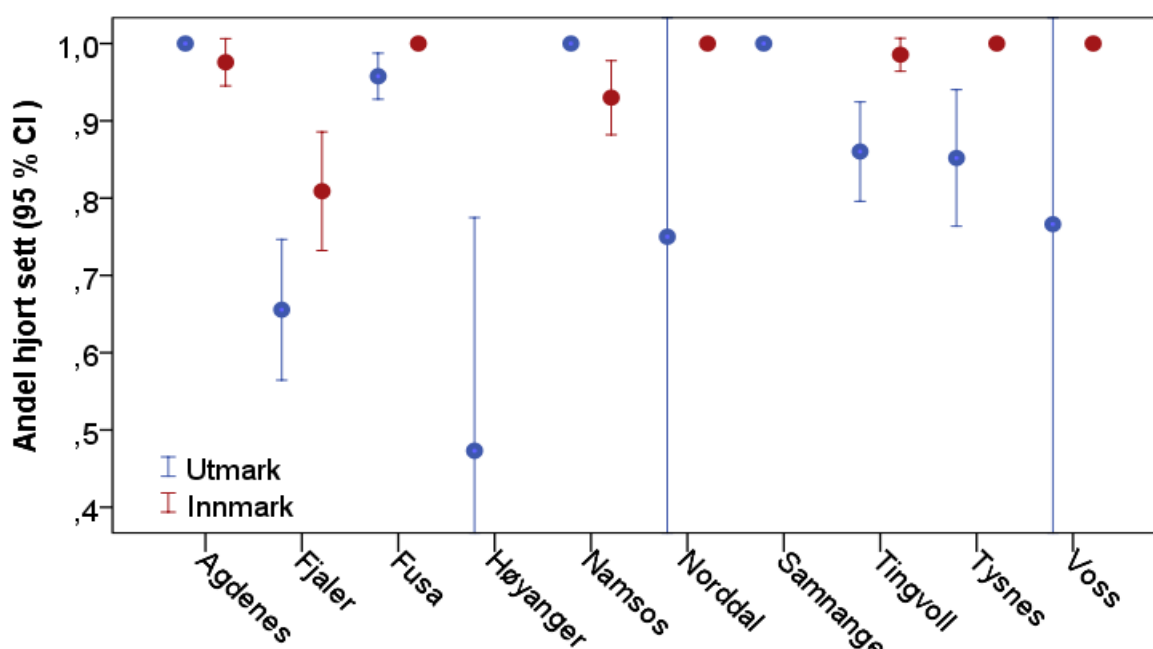
Figure 5. Estimated proportion (95 % CI) moose reported seen (andel sett) in relation to hunting team size (antall jegere). Inserted figure shows the average proportion seen relative to hunting team size. Data from 31 hunting teams and 357 hunting days.

3.2.2 Hjort

Som i elgområdene fant vi at andelen hjort som ble rapportert sett ved dagens instruks varierte mellom jaktlag, kommuner (Fig. 6) og med jaktlagets størrelse. I tillegg var det forskjeller mellom innmark og utmarksjakt, og mellom jaktmetoder i utmark (Tabell 2).

Forskjellene mellom kommuner skyldes i hovedsak de relativt høye verdiene i Agdenes og Namsos og de lavere verdiene i Fjaler (Fig. 6). Årsaken til disse forskjellene er ikke kjent, men kan være relatert til ulike observasjonsforhold, jaktmetodikk, og til hvordan dobbeltobservasjoner kanselleres.

Andelen hjort rapportert sett viste en nedgang med økende jaktlagsstørrelse, men i mindre grad ved innmarksjakt (Fig. 7) enn ved utmarksjakt (Fig. 8). Ved innmarksjakt var effekten størst når jaktlaget økte fra 1 til 2 jegere. Enkeltjegere kansellerte ingen observasjoner av hjort verken ved innmarks- eller utmarksjakt, mens jaktlag med 3 jegere kansellerte omkring 14 % av observasjonene ved begge typer jakt (Fig. 7, 8, andel rapportert sett = 86 %). Når jaktlaget besto av 10 jegere var andelen rapportert sett høyere ved innmarksjakt (76 %, Fig. 7) enn ved utmarksjakt (57 %, Fig. 8).



Figur 6. Andel (95 % CI) hjort rapportert sett pr. jaktlag og jaktøkt med dagens instruks i ulike kommuner. Data fordelt på innmarks- og utmarksjakt. Data fra 24 ulike jaktlag.

Figure 6. Proportion (95 % CI) of red deer reported seen per team and hunting event in different municipalities. Blue = seen in outfields, red = seen on infields.

Tabell 2. Parameterestimat for miksa-effekt-modellene som best forklarte variasjonen i andel hjort rapportert sett ved innmarks- og utmarksjakt. Drivjakt holdes som konstant i modellen. Jaktlag var inkludert som random intercept.

Table 2. Parameter estimates for the mixed-effect models that best explained the variation in the proportion deer reported seen. Drive hunt was the reference level for hunting method. Hunting team id was included as random intercept.

	Parameter	Estimat Estimate	Standardfeil Standard error	P
Hjort, innmark Red deer, infields	Intercept	20,21653	3,67048	<0,001
	Antall jegere Number of hunters	-4,14333	0,41425	<0,001
	Antall jegere ² Number of hunters ²	0,17227	0,01781	<0,001
Hjort, utmark Red deer, outfields	Intercept	1,19956	0,63706	>0,050
	Antall jegere Number of hunters	0,07854	0,09755	>0,050
	Passiv postering Ambush hunting	2,99687	0,96602	<0,010
	Smygjakt Still hunting	3,59462	0,80133	<0,001
	Passiv postering * antall jegere	-0,74195	0,24699	<0,010
	Smygjakt * antall jegere	-0,89545	0,26387	<0,001

For innmarksjakt var det en tendens til at andelen rapportert sett økte med økende jaktlagsstørrelse når antallet jegere i laget var høyt (Fig. 7). Dette skyldes imidlertid kun bidraget fra ett jaktlag som under én jaktøkt hadde hele 15 jegere i laget. Ingen andre jaktlag i materialet hadde mer enn 10 jegere (vedlegg 6.4). Når vi fjerner jaktlaget med 15 jegere fra analysene var fortsatt variasjonen i andel sett best forklart av en kvadratisk funksjon ($\text{antall jegere} + \text{antall jegere}^2$), men det var ingen tilsvarende økning ved store jaktlag.

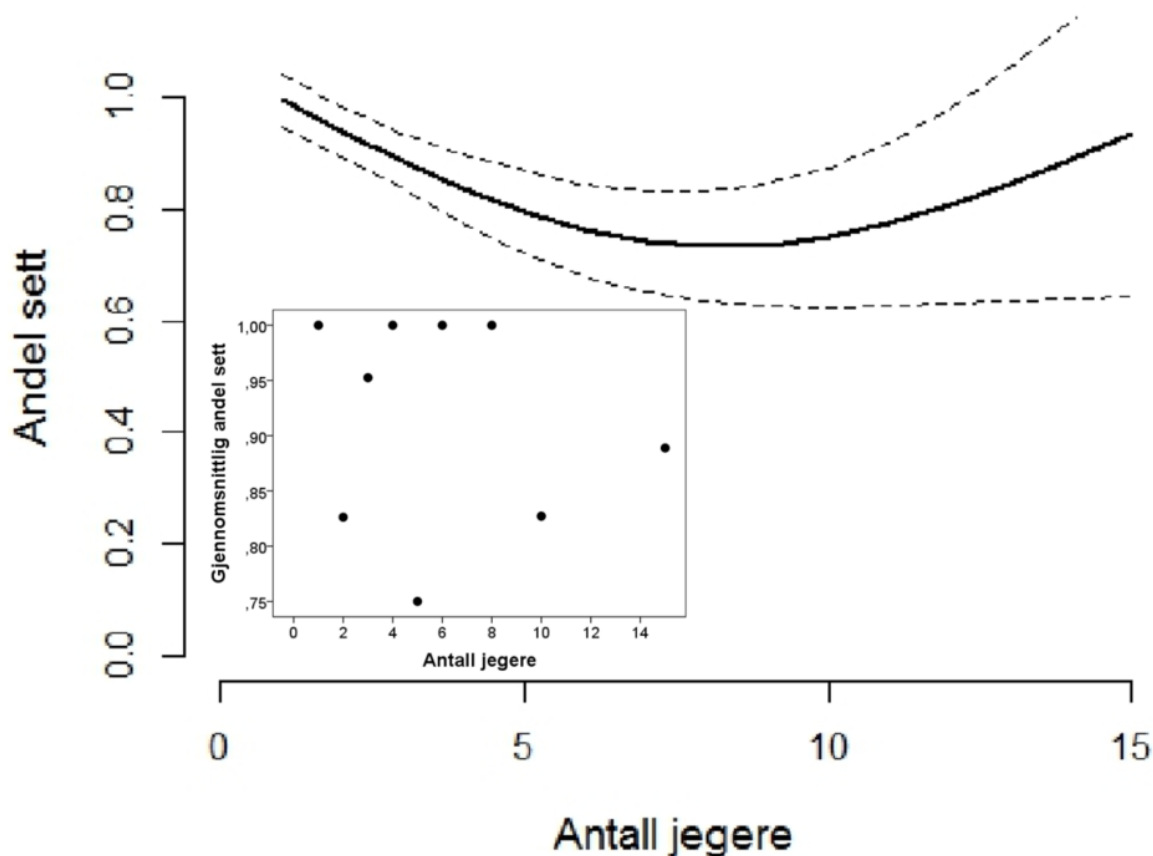


Fig. 7. Estimert andel (95 % CI) hjort rapportert sett ved innmarksjakt med dagens instruks i forhold til jaktlagsstørrelse. Innfelt figur viser gjennomsnittlig andel sett fordelt på jaktlagsstørrelse. Data fra 20 jaktlag og 201 jaktøkter.

Figure 7. Estimated proportion (95 % CI) red deer reported seen on infields (andel sett) in relation to hunting team size (antall jegere). Inserted figure shows the average proportion seen relative to hunting team size. Data from 20 hunting teams and 201 hunting events.

Hele 97 % av alle jaktøktene ved innmarksjakt var rapportert som passiv posteringsjakt. Det var derfor ikke grunnlag for å undersøke eventuelle effekter av ulike jaktformer for denne hovedkategorien. Ved utmarksjakt utgjorde drivjakt, passiv postering og smygjakt henholdsvis 53 %, 16 % og 31 % av jaktøktene. Ved utmarksjakt hadde også jaktform og interaksjonen mellom jaktform og antall jegere en signifikant effekt på andelen hjort rapportert sett ved dagens instruks (Tabell 2). I gjennomsnitt ble det rapportert sett en lavere andel hjort ved drivjakt enn ved passiv postering og smygjakt, og for drivjakt var det ingen signifikant nedgang i andelen rapportert sett med jaktlagsstørrelsen (Tabell 2).

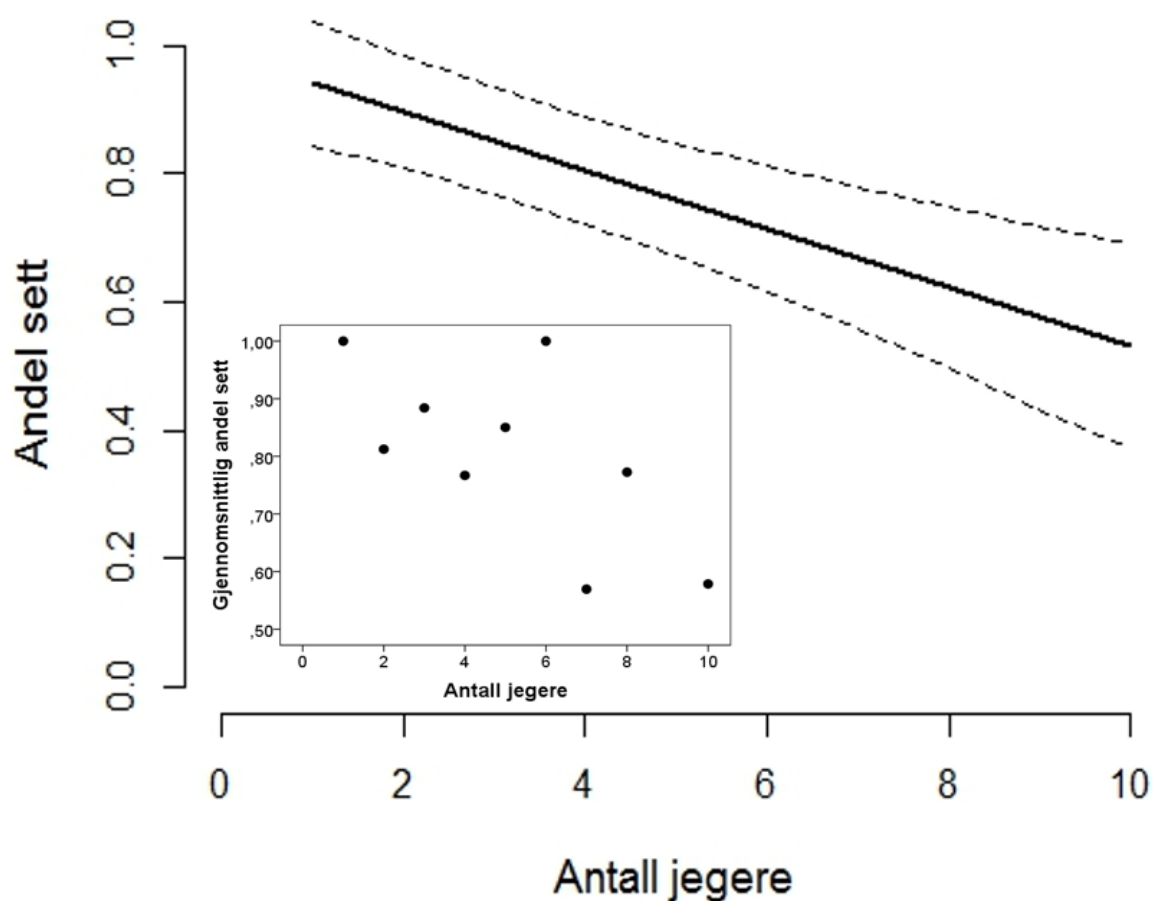


Fig. 8. Estimert andel (95 % CI) hjort rapportert sett per jaktlag og jaktøkt i utmark med dagens instruks i forhold til jaktlagsstørrelse. Innfelt figur viser gjennomsnittlig andel sett fordelt på jaktlagsstørrelse. Data fra 20 jaktlag og 177 jaktøkter.

Figure 8. Estimated proportion red deer (95 % CI) reported seen in outfields per hunting team and hunting event (andel sett) in relation to hunting team size (antall jegere). Inserted figure shows the average proportion seen relative to hunting team size. Data from 20 hunting teams and 177 hunting events.

4 Diskusjon

Sett dyr-data som registreres av elg- og hjortejegere bidrar med viktig informasjon om hjorteviltbestandene forutsatt at antallet observasjoner ikke påvirkes av andre forhold enn bestandens størrelse og struktur. Det er ikke alltid tilfelle. En mulig feilkilde er at andelen observerte elg og hjort som rapporteres påvirkes av jaktlagenes størrelse og derigjennom påvirker indeksene som beregnes fra materialet. Vi undersøkte dette ved å la ulike jaktlag rapportere antallet dyr de observerte både med og uten justering for dobbeltobservasjoner. Basert på data fra 55 jaktlag fant vi at kun 70 % av elgobservasjonene og 80 % av hjorteobservasjonene blir registrert på sett dyr-skjemaet ved dagens instruks og at både jaktlagets størrelse, jaktmetode og området det jaktes i påvirker denne andelen. Elgjegere rapporterte en lavere andel hjortejegere, og for begge artene var det en markant nedgang i andelen dyr rapportert sett med størrelsen på jaktlaget.

4.1 Tydelig effekt av jaktlagsstørrelse ved både elg- og hjortejakt

Nedgangen i andelen dyr rapportert sett med økende antall jegere i jaktlaget tror vi skyldes organiseringen av jakta. I Norge gjennomføres mye av hjorteviltjakta som lagsjakt der jegerne i stor utstrekning samarbeider om å felle det tildelte antallet dyr. Drivjakt er den vanligste jaktformen ved elgjakt og hjortejakt i utmark. Denne foregår gjerne ved at to eller flere jegere posterer, hvorpå en eller flere jegere eller drivere med eller uten hund, driver viltet mot de aktuelle postene. Både posterte og drivende jegere kan da observere dyr, og fordi jegerne befinner seg relativt nær hverandre, og jakter på de samme dyrene, vil flere av observasjonene med rimelig sikkerhet være dobbeltobservasjoner. Sikkerheten øker betraktelig dersom hund benyttes til sporing og/eller jegerne benytter snø til å spore dyrene.

Fordi jegerne i et jaktlag ikke jakter uavhengig av hverandre, vil sannsynligheten for å se et tidligere observert individ også øke med økende antall jegere i laget. I store jaktlag vil enkelte individer ofte bli observert av to eller flere jegere i løpet av en jaktøkt (eller jaktdag), mens det samme ikke er tilfelle når én eller et fåtall jegere jakter sammen (Solberg mfl. 2014). I teorien kan derfor et jaktlag med tre jegere rapportere like mange elg eller hjort sett som et jaktlag med 10, til tross for at langt flere observasjoner av dyr gjøres i det største laget. En uheldig effekt av dette er at antallet dyr sett pr. jegerdag vil være høyere i områder og år med i gjennomsnitt små jaktlag og lavere når jaktlagene er store.

4.2 Liten betydningen av jaktform ved elgjakt

Sannsynligheten for å se et tidligere observert individ kan også variere med jaktmetode og jaktterrengets beskaffenhet. For å forsikre seg om at samme individ er sett tidligere må jegerne kommunisere seg imellom, noe som ikke gjøres i samme grad ved alle typer lagsjakt. Drivjakt er muligens den jaktformen der jegerne i størst grad samarbeider om å felle viltet, mens passiv postering og til dels smygjakt i mindre grad innbefatter det samme. Vi forventet derfor en mindre effekt av jaktlagets størrelse på jaktdager med hovedsakelig passiv postering eller smygjakt.

Når vi undersøkte dette i elgområdene fant vi ingen effekt av jaktmetode. Antallet elg som ble observert under passiv postering og smygjakt var imidlertid svært lavt og det samme gjaldt antall dager der disse formene for jakt ble gjennomført. Et annet problem er at denne typen jakt sjeldent gjennomføres når det er mange jegere tilstede under jakta (store jaktlag), noe som reduserer sannsynligheten for å finne en forskjell selv om den skulle eksistere. Effekten av jaktform synes derfor å ha liten reell betydning for omfanget av dobbeltobservasjoner i sett elg-materialet.

Muligens har vi også undervurdert graden av samarbeid og kommunikasjon ved passiv postering og smygjakt. Dette kan eksemplifiseres av det jaktlaget som rapporterte den laveste andelen elg sett (i gjennomsnitt 25 %). Laget besto av 3-7 jegere og i 60 % av dagene bedrev disse smygjakt (i tillegg 20 % drivjakt og 20 % uten opplysninger om jaktform). Interessant nok observerte de også svært mange elg på disse dagene - i gjennomsnitt 94 observasjoner pr. dag - men der kun 17 i gjennomsnitt per dag ble betraktet som ulike individer. Dette vitner om at jegere som posterer eller beveger seg tett ved hverandre vil kunne observere mange av de samme individene. Ofte foregår smygjakt etter elg i relativt åpne områder der elgen kan ses på lang avstand. Dette,

kombinert med aktiv bruk av radiokommunikasjon, kan medføre at samme individer observeres vel så ofte ved smygjakt og passiv postering som ved drivjakt.

4.3 Effekt av jaktform ved hjortejakt

Ved hjortejakt var det først og fremst en forskjell mellom innmarksjakt og utmarksjakt, men også en effekt av jaktform i utmark. Den svakere nedgangen i andelen hjort rapportert sett med jaktlagsstørrelse ved innmarksjakt var som forventet ettersom denne jakta ofte foregår med mindre grad av aktivt samarbeid, og fordi forskjellige innmarksposter innen samme jaktfelt er plassert nettopp med tanke på å dekke ulike områder og dyr.

Ved utmarksjakt, der graden av aktivt samarbeid er større, ble flere observasjoner kansellert som dobbeltobservasjoner. Ved utmarksjakt fant vi dessuten at andelen hjort rapportert sett sank med økende jaktlagsstørrelse kun når jaktformen var passiv postering og smygjakt. Samtidig bør en ikke legge for mye vekt på betydningen av jaktform ved hjortejakt i utmark. Hjortejegere skifter ofte skifter mellom jaktformer innenfor en jaktøkt, og det som begynner som passiv postering og snikjakt kan gjerne avsluttes som drivjakt. I praksis kan det også være at betydningen av jaktform påvirkes av i hvilke områder jakten gjennomføres (åpent vs. tett skog, nærhet til innmark/beiteområder, naturlige hinder/stengsler i terrenget). Det innsamlede datamaterialet ga imidlertid ingen mulighet til å undersøke disse forholdene nærmere.

4.4 Mulige konsekvenser av varierende jaktlagsstørrelse

Betydningen av varierende jaktlagsstørrelse er sannsynligvis et større problem, særlig dersom gjennomsnittlig jaktlagsstørrelse endrer seg mye. I deler av Nord-Trøndelag økte gjennomsnittlig elgjaktlag med to jegere (fra 4,5 til 6,4 jegere) over en 30-årsperiode (Solberg mfl. 2014). Ut fra vår modell betyr det at antallet elg sett pr. jegerdag kan ha sunket med omkring 8 % i samme periode når vi samtidig kontrollerer for endringer i bestandsstørrelsen. Dette er ikke spesielt mye over et så langt tidsspenn, men kan skape stor usikkerhet i bestandsforvaltningen dersom det skjer innenfor en kortere periode.

I hjorteområdene vet vi mindre om variasjonen i jaktlagsstørrelsen mellom år, men i gjennomsnitt er hjortejaktlagene mindre enn elgjaktlagene. Fordi andelen hjort (og elg) rapportert sett endrer seg mest med antallet jegere ved små jaktlagsstørrelser (kurvlineær utvikling, Fig. 7), kan variasjon i gjennomsnittlig jaktlagsstørrelse over tid få større konsekvenser i hjorteområdene enn i elgområdene, der jaktlagene jevnt over er større. Dette kan muligens også være en av grunnene til at sett hjort pr. jegerdag har vist seg å fungere dårligere som indeks på bestandstettheten enn sett elg pr. jegerdag (Solberg mfl. 2014).

I årene som kommer er det mulig at jaktlagenes størrelse vil variere mer, i takt med at jakttider og jaktvaner endres. Allerede nå ser vi en tendens til at jaktlagenes størrelse synker i enkelte elgjaktområder som følge av at det selges jaktpakker med korttidsjakt for enkeltjegere og mindre grupper. Dersom denne utviklingen fortsetter, slik at brorparten av elg og hjort blir felt av små jaktlag, vil antallet dyr rapportert sett pr. jegerdag øke selv om bestandsstørrelsen holdes konstant.

Det er samtidig viktig å merke seg at kansellering av dobbeltobservasjoner ikke er den eneste faktoren av betydning som påvirkes av endringer i jaktlagsstørrelsen. Fordi flere marginale poster sannsynligvis tas i bruk når jaktlaget øker i antall, er det grunn til å tro at også den gjennomsnittlige oppdagbarheten av dyr synker med økende jaktlagsstørrelse (Solberg mfl. 2014). Dette tilsier at færre dyr blir observert pr. jegerdag i større enn i mindre jaktlag, uavhengig av om flere observasjoner også kanselleres som dobbeltobservasjoner i større lag. Dette er imidlertid en faktor det er vanskelig å kontrollere for utover det å kvalitativt justere for endringer i jaktlagsstørrelse.

4.5 Summen av flere enkeltjegere vs. reelle jaktlag

Som både denne og andre undersøkelser har vist, er variasjonen i den praktiske utøvelsen av hjortejakta jevnt over større enn for elgjakta. I tillegg ser vi at flere uavhengige 'jaktenheter' — dvs. enkeltjegere eller små jaktlag — kan operere på det samme jaktfeltet til samme tid. Siden enkeltmannsjakt er såpass vanlig ved hjortejakt, kan registreringen av flere jegere på jakt til samme tid innen et jaktfelt i realiteten være summerte data fra ulike enkeltjegere som har jaktet uavhengig av hverandre på det samme jaktfeltet samme dag. Denne summeringen skjer som en konsekvens av at rapporteringen av sett hjort-data gjennom Settogskutt eller Hjorteviltregisteret i dag er begrenset til at det bare kan rapporteres én rad med observasjoner pr. jakttag innen hvert jaktfelt (for sett hjort kan det registreres én rad for innmarksjakt og én for utmarksjakt pr. dato).

Basert på tilbakemeldinger fra mange jaktfelt vet vi at slik aggregering av data fra uavhengige jaktenheter skjer i betydelig grad både ved innmarks- og ved utmarksjakt. Pr. i dag har vi ingen mulighet til å skille disse tilfellene fra jaktøkter med reell lagsjakt. Dette resulterer i at det i en del tilfeller gis et feilaktig inntrykk av omfanget av lagsjakt. Siden omfanget av dobbeltobservasjoner ved enkeltmannsjakt er forventet å være ≈ 0 , vil jaktøkter hvor de registrerte observasjonene er et summert resultat av uavhengige enkeltjegeres observasjoner, bidra til å underestimere omfanget av dobbeltobservasjoner i tilfeller med reell lagsjakt.

Den beste måten å løse dette problemet på, er å fjerne dagens begrensning i Settogskutt og Hjorteviltregisteret om at det bare kan eksistere en rad med registreringer pr. dato og jaktfelt. Ved å åpne for at hver uavhengige jaktenhet (enkeltejeger eller jaktlag) innen et jaktfelt får mulighet til å registrere sine egne data, vil dette gi en mer reell beskrivelse av hvordan den praktiske jakten faktisk utøves. Dette datamaterialet vil gi et mye bedre grunnlag for å kvantifisere effektene av lagsjakt med hensyn til observasjonssannsynlighet. En vil også unngå at data som allerede er registrert gjennom Settogskutt eller Hjorteviltregisteret blir overskrevet. På denne måten unngår en også faren for summeringsfeil når nye og eksisterende data skal slås sammen. I tillegg vil dette bedre oversikten over hvilke jaktenheter som faktisk har registrert sine opplysninger og hvilke som ikke har gjort det.

4.6 Liten variasjon i andel rapportert sett mellom ulike kategorier dyr

Dersom enkelte kategorier dyr kanselleres oftere som dobbeltobservasjoner, vil en eventuell instruksendring kunne påvirke indekser på rekrutteringsrate og kjønnsrate fra sett dyr-materialet. Vi fant ingen indikasjon på at de ulike inndelingskategoriene for hjort hadde ulik sannsynlighet for å bli kansellert som dobbeltobservasjoner. Hos elg var det en tendens til at okser og ukjente dyr ble kansellert som dobbeltobservasjoner i noe mindre grad, mens det motsatt var tilfelle for ku uten kalv.

Den høyere andelen okser rapportert sett kan skyldes at okser er lettere å identifisere basert på geviret enn hva som er tilfelle for kyr uten kalv, mens det er mindre klart hvorfor andelsmessig flere ukjente dyr blir rapportert sett. En mulig forklaring er at kategorien sett ukjent bare inneholder de mest usikre observasjonene. Det er dermed vanskeligere å bekrefte sikre dobbeltobservasjoner. Det kan også godt tenkes at en eller flere «ukjente elger» observert av en jeger senere blir observert og deretter identifisert til en eller flere av kjent dyr-kategoriene. I rapporteringssammenhengen vil de dermed forsvinne ut av ukjent-kategorien. Dette vil naturlig nok skje hyppigst når jaktsituasjonen tilsier at dette utvilsomt er de samme dyrene.

I elgmaterialet utgjør ukjent-kategorien den minst tallrike kategorien av sett dyr (6 %) og dyr fra denne kategorien inngår heller ikke i indeksene på kjønnsrate (sett ku pr. okse) eller rekrutteringsrate (sett andel ku med kalv, sett kalv pr. kalvku). Tilsvarende ser vi at andelen observerte okser som rapporteres sett kun er svakt høyere enn andelen kyr rapportert sett (Fig. 2). Vi finner det derfor lite trolig at varierende rapporteringsfrekvens av elg i ulike kategorier har hatt stor innvirkning på indeksverdiene som beregnes, og særlig i forhold til effekten av varierende oppdagbarhet av dyr i ulike kjønns- og aldersklasser (Solberg mfl. 2014). Det vil imidlertid være fordelaktig om også denne kilden til unøyaktig kan fjernes fra sett dyr-materialet.

4.7 Hvordan redusere effekten av variasjon i jaktlagsstørrelse?

Dersom ønsket er å redusere innflytelsen av varierende jaktlagsstørrelse på sett dyr-indeksene, ser vi tre mulige løsninger:

Alternativ 1): Overvåke utviklingen i jaktlagenes størrelse og jaktmetoder for deretter å justere sett dyr-indeksene basert på en empirisk modell. Jaktlagenes størrelse og delvis også jaktmetode (innmark, utmark) overvåkes allerede i dag som del av sett dyr-overvåkingen og data fra herværende rapport kan benyttes til å lage en modell for justering av indeksverdiene. Dette er imidlertid en tungvint prosess da det vil kreve at det empiriske materialet oppdateres jevnlig for å ta høyde for endringer i betydningen av varierende jaktlagsstørrelse. I tillegg vil det kreve vesentlig statistisk kompetanse å lage modellen og justere indeksverdiene, og er derfor neppe noe som vil være et attraktivt alternativ for lokalforvaltningen.

Alternativ 2): Endre dagens instruks slik at alle observasjoner av elg eller hjort blir registrert og rapportert, uavhengig av om de er sett av samme eller andre jegere i laget samme dag. Da vil 100 % av observasjonene rapporteres og følgelig vil andelen dyr rapportert sett være uavhengig av jaktlagets størrelse. En slik endring vil imidlertid føre til at langt flere elg og hjort blir rapportert sett enn tidligere og at antallet elg og hjort sett pr. jegerdag vil øke. Å sammenligne sett dyr pr. jegerdag med tidligere verdier blir derfor vanskelig. I tillegg vil det sannsynligvis kreve en viss overgangsperiode før alle jegere har forstått og akseptert at alle observasjoner skal registreres.

På sikt tror vi en slik endring i instruks vil føre til bedre presisjon i sett pr. jegerdag-indeksen, og vil også kunne ha en positiv effekt på presisjonen av indekser for kjønnsrate og rekrutteringsrate. Sett dyr-data kan dessuten få større bruksverdi til andre formål enn hva som er tilfelle i dag. Fordi andelen dyr rapportert sett i de fleste tilfeller ikke er kjent, er det for eksempel vanskelig å benytte materialet i ulike jakttekniske studier (se f. eks. Diekert mfl. 2016). Vi tror også jegerne vil oppfatte det enklere å rapportere summen av antall elg sett innen laget enn slik det praktiseres i dag — når antallet dyr sett til enhver tid må justeres for dobbeltobservasjoner.

Alternativ 3): Registrere antallet dyr sett både med nåværende og framtidig instruks i en overgangsperiode. I så fall kan man benytte et skjema tilsvarende det vi har brukt i denne undersøkelsen. Vi tror imidlertid dette vil være en meget krevende oppgave med mindre det benyttes mye ressurser på å informere og instruere jegere og forvaltere underveis. I tillegg må det gjøres tilpasninger i Settogskutt og i Hjorteviltregisteret, og mye ressurser vil gå med til å analysere det innkomne materialet.

Av de tre alternativene mener vi alternativ 2 vil være å foretrekke til tross for problemene med å sammenligne sett dyr pr. jegerdag med tidligere verdier. Overgangen kan best gjøres ved å gjennomføre endringene fra ett år til det neste og i hele landet samtidig. Dersom endringen følges opp med en omfattende informasjonskampanje, og et nytt sett elg-skjema (med ny instruks), tror vi de fleste vil ha endret rutiner i løpet av ett til to år.

Dette løser imidlertid ikke problemet med å sammenligne indeksverdier før og etter instruksomlegging. En mulighet er da å benytte antallet dyr skutt pr. jegerdag som alternativ indeks på bestandsutviklingen. Dette er en indeks som i liten grad benyttes i norsk hjorteviltforvaltning i dag, men som i mange bestander har vist seg vel så godt egnet til å spore endringer i bestandsstørrelse som sett dyr pr. jegerdag (Solberg mfl. 2014). Fordelen er at denne indeksen også kan beregnes ut fra dagens sett dyr-data (forutsatt at antall dyr skutt er registrert på sett elg-skjema eller i Settogskutt) og at den ikke påvirkes av en eventuell instruksendring. Fordi en elg eller hjort kan felles kun en gang, registreres alle observasjoner av felte dyr. Dette gir oss muligheten til å overvåke utviklingen i en overgangsperiode, og samtidig kan den samme indeksen benyttes til å kalibrere historiske sett dyr pr. jegerdag-verdier med verdiene etter omlegging.

4.8 Konklusjon og anbefalinger

Basert på materialet som er innsamlet ser vi at andelen elg og hjort rapportert sett varierer med antallet jegere i jaktlaget. Sett dyr pr. jegerdag-indeksen er derfor følsom for endringer i gjennomsnittlig jaktlagstørrelse innen definerte forvaltningsområder (eks. kommuner). Historisk sett er det grunn til å tro at gjennomsnittlig jaktlagsstørrelse har variert lite i typiske elgjaktområder og følgelig kan det forklare hvorfor sett elg pr. jegerdag generelt sett synes å fungere godt som indeks på bestandstettheten. I hjortejaktområder vet vi mindre om variasjonen i jaktlagsstørrelsen. Vi vet også mindre om hvordan hjorteviltjakta vil organiseres i framtida, men kan ikke utelukke at større endringer vil inntreffe i både jaktmetode og jaktlagsstørrelse.

For å ta høyde for slike endringer anbefaler vi forvaltningen å vurdere en endring av instruksen med hensyn til hvordan sett elg- og sett hjort-data samles inn og rapporteres. Ut fra dagens instruks skal jegerne kansellere alle gjentatte observasjoner av samme elg eller hjort sett samme dag eller jaktøkt av samme jeger eller andre jegere i jaktlaget. Fordi dette skaper skjevheter i antallet dyr sett pr. jegerdag anbefaler vi forvaltningen å instruere jegerne til kun å kansellere dobbeltobservasjoner registrert av samme jeger i samme jaktsituasjon (drev eller lignende). En elg eller hjort som fortløpende beveger seg inn eller ut av syne for en jeger vil da bli registrert som én observasjon, mens den registreres som to eller flere dersom dyret observeres av andre i laget eller av samme jeger i en annen jaktsituasjon. Dette vil føre til at andelen rapporterte observasjoner blir uavhengig av jaktlagets størrelse.

Med unntak av skillet mellom innmarksjakt og utmarksjakt ved hjortejakt, er det mindre grunnlag for å hevde at jaktform har stor innvirkning på omfanget av dobbeltobservasjoner og påfølgende kanselleringer. Av den grunn tror vi det er mindre nødvendig å innføre obligatorisk registrering av jaktform på sett dyr-skjemaet. Vi anser det imidlertid viktig at Hjorteviltregisteret og SettogSkutt åpner for at den enkelte jaktenhet kan registrere sine individuelle observasjonsdata. Dette vil gi en bedre gjengivelse av den praktiske jakten og oppheve faren for summeringsfeil når observasjonsdata fra flere enheter innen et jaktfelt skal rapporteres samlet. Samtidig gir det bedre oversikt over hvilke enheter som har rapportert sine observasjoner og forhindrer at det gis et feilaktig inntrykk av jaktlagsstørrelse som følge av tvungen sammenslåing av data på jaktfelt- og datonivå.

En endring av instruksens slik vi anbefaler vil ganske sikkert påvirke verdiene for sett dyr pr. jegerdag-indeksen, og følgelig kan det bli vanskelig å sammenligne indeksverdier før og etter en omlegging. Antallet sett dyr pr. jegerdag vil sannsynligvis øke betraktelig, men uten at dette nødvendigvis vil skyldes en økning i bestandsstørrelsen. At det oppstår et tidsskille i tidsserien som sett elg/hjort representerer kan likevel forsvares når dette vurderes som en forbedring av dagens metodikk. Materialet som har framkommet i denne undersøkelsen kan benyttes til å kalibrere eldre indekser i forhold til indeksene som framkommer etter en instruksendring, og i tillegg anbefaler vi lokalforvaltningen å ta i bruk felt dyr pr. jegerdag som indeks på bestandstetthet. Denne indeksen er uavhengig av antallet observasjoner som kanselleres og følgelig vil denne ikke endre karakter ved en instruksendring. Av samme grunn anbefaler vi at denne indeksen tas inn blant Hjorteviltregisteret sine standardrapporter.

5 Referanser

Bates, D., Mächler, M., Bolker, B. & Walker, S. 2015. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. Journal of Statistical Software 67: 48. DOI: 10.18637/jss.v067.i01.

Burnham, K. P. & Anderson, D. R. 2002. Model selection and multimodel inference. A practical information-theoretic approach. - Springer, New York.

Diekert, F. K., Richter, A., Rivrud, I. M. & Mysterud, A. 2016. How constraints affect the hunter's decision to shoot a deer. - Proceedings of the National Academy of Sciences 113: 14450-14455.

R Core Team. 2016. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

Solberg, E. J., Veiberg, V., Rolandsen, C. M. & Bjørneraas, K. 2016. Utprøving av ny metodikk for sett elg og sett hjort. Hjorteviltet: 18-19.

Solberg, E. J., Veiberg, V., Rolandsen, C. M., Ueno, M., Nilsen, E. B., Gangsei, L. E., Stenbrenden, M. & Libjå, L. E. 2014. Sett elg- og sett hjort-overvåkingen: Styrker og forbedringspotensial. NINA Rapport 1043. 103 s.

Wood, S. N. 2011. Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. - Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology) 73: 3-36.

6 Vedlegg

6.1 Instruks og skjema for utfylling av alternativt sett elg og sett hjort



Utfylling av alternativt sett hjort/elg

Formålet med dette prosjektet er å samle informasjon om hvor stor andel av jegerenes dyreobservasjoner under lagsjakt som er dobbeltobservasjoner av de samme individene. Med dobbeltobservasjoner tenkes det her på at flere jegere observerer det samme dyret under en og samme jaktøkt. I følge dagens registreringsinstruks skal slike individer bare telles **en** gang. Dette kan derimot påvirke hvor godt ulike sett dyr-indeksjer gjenspeiler reelle bestandsendringer.

Til datainnsamlingen brukes det vedlagte skjemaet. For hver dato/jaktøkt skal det registreres to rader. Første rad skal fylles ut på samme måte som ved utfylling av ordinære sett dyr-skjema. I andre rad skal jegerne derimot fylle ut alle dyreobservasjoner **uten** at dobbeltobservasjoner strykes.

*Eksempel: 15. oktober er 5 elgjegere på jakt i 6 timer. En av jegerne ser en ku med tvillingkalver. I tillegg ser alle de fem jegerne den samme årringsoksen. Oksen felles. Jaktformen er vanlig drivjakt med løshund. I første rad telles oksen bare en gang. I andre rad skal derimot **summen** av alle enkeltjegeres observasjoner registreres, altså ingen strykning av dobbeltobservasjoner (se nedenfor). I tillegg krysses det av for jaktform.*

SETTE DYR I ANTALL (Skutte dyr tas med)									
Dato (ddmm)	Antall jegere	Antall timer laget jaktet	Okse	Ku uten kalv	Ku med 1 kalv	Ku med 2 kalver	Alle kalver	Ukjent	Sum
15.10	5	6	1			1	2		4
Alternativ registrering			5			1	2		8

Summen av alle enkeltjegeres observasjoner.
Ingen strykning av dobbeltobservasjoner!

SKUTTE DYR I ANTALL						
Oksekalv	Ku kalv	Okse 1 ½ år	Ku 1 ½ år	Okse 2 ½ år og eldre	Ku 2 ½ år og eldre	Sum
		1				1

Drivjakt ☒ Passiv postering: ☐ Smygjakt: ☐

Kryss av for dominerende jaktform

Kryss av for den dominerende jaktformen for hver jaktøkt/dato. «Drivjakt» omfatter alle former for aktiv støting av vilt, med eller uten bruk av hund, kombinert med postering av jegere. «Passiv postering» omfatter all posteringsjakt der det ikke benyttes hunder/personer til å støte viltet. «Smygjakt» omfatter de tilfellene der jegerne aktivt søker etter dyr, eller stiller innpå allerede observerte dyr for å komme til skuddsjanse.

For hjort er det obligatorisk å skille mellom innmarksjakt og utmarksjakt. I de tilfeller jakten utøves i tilknytning til innmark, skal det krysses av i kolonnen merket innmarksjakt.

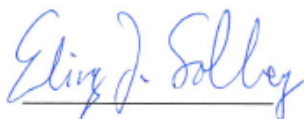
Etter endt jakt sesong returneres ferdig utfylt skjema til NINA i vedlagt konvolutt. NINA vil registrere de innsamlede sett dyr-dataene i Hjorteviltregisteret.

På vedlagt kartutskrift ber vi deg om å sette et kryss i senteret av ditt jaktfelt. Kartet returneres i svarkonvolutt i lag med det utfylte sett dyr-skjemaet. Et slikt geografisk senterpunkt er ønskelig slik at vi kan knytte geografiske data til observasjonsresultatene.

Takk for at du tar deg tid til å samle inn disse dataene!

Har spørsmål knyttet til utfyllingen av skjemaet? Ta kontakt med Erling Johan Solberg (93466772, erling.solberg@nina.no), Vebjørn Veiberg (95700510, vebjorn.veiberg@nina.no) eller Christer M. Rolandsen (41613266, christer.rolandsen@nina.no).

Med vennlig hilsen




Erling Johan Solberg

- Prosjektleder -

6.2 Alternativ sett elg- og sett hjort-skjema

SETT ELG



Kommune

Kommunenumr.

År

Instruks for utfylling av skjema på eget ark.
 Aldersbestemmelse av skutt elg leser du på baksiden ►

Valdnr.

Navn på vald

Jaktfeltnr.

Navn på jaktfelt

SETTE DYR I ANTALL (Skutte dyr tas med)									
Dato (ddmm)	Antall jegere	Antall timer laget jaktet	Okse	Ku uten kalv	Ku med 1 kalv	Ku med 2 kalver	Alle kalver	Ukjent	Sum
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									

SKUTTE DYR I ANTALL						
Oksekalv	Kukalv	Okse 1 ½ år	Ku 1 ½ år	Okse 2 ½ år og eldre	Ku 2 ½ år og eldre	Sum
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						

Sette hjort*	Bukk	Kolle	Kalv	Ukjent	Sum
Antall					

Sette rovdyr**	Bjørn	Jerv	Gaupe	Ulv
Antall				


Navn på kontaktperson for skjema:

Telefon:

Skjemaet returneres til Norsk institutt for naturforskning innen 14 dager etter jakttidas slutt

2016

6.3 Alternativ sett elg- og sett hjort-skjema



SETT HJORT

Kommune

Kommunennr.

År

Instruks for utfylling av skjema på eget ark.
Aldersbestemmelse av skutt hjort leser du på baksiden ►

Valdnr.

Navn på vald

Jaktfeltnr.

Navn på jaktfelt

SETTE DYR I ANTALL (Skutte dyr tas med)									
Dato (ddmm)	Innmark	Antall jegere	Antall timer laget jaktet	Spissbukk	Eldre bukk	Kolle	Alle kalver	Ukjent	Sum
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									
Alternativ registrering									

SKUTTE DYR I ANTALL						
Hannkalv	Hunnkalv	Bukk 1 ½ år	Kolle 1 ½ år	Bukk 2 ½ år og eldre	Kolle 2 ½ år og eldre	Sum
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						
Drivjakt: <input type="checkbox"/> Passiv postering: <input type="checkbox"/> Smygjakt: <input type="checkbox"/>						

Sette elg*	Okse	Ku	Kalv	Ukjent	Sum
Antall					

Navn på kontaktperson for skjema:

Sette rovdyr**	Bjørn	Jerv	Gaupe	Ulv
Antall				

Telefon:

Skjemaet returneres til Norsk institutt for naturforskning innen 14 dager etter jakttidas slutt

2016

6.4 Aggregerte data for jaktlagene i ulike hjortejaktkommuner

Antall dyr sett er totalt antall sett hjort basert på alternativ instruks, mens antall sette dyr registrert er antall hjort sett og registrert etter dagens instruks. Antall jaktøkter pr. dag er gjennomsnittlig antall jaktøkter (eks. morgen- og kveldsøkt) utført pr. dag i det gjeldende jaktfeltet. De fleste jaktlagene har jaktet både på innmark og i utmark (x).

Kommune	Lag-nr.	Antall jaktdager	Utmark	Innmark	Antall jegere pr. dag	Min. antall jegere pr. dag	Maks. antall jegere pr. dag	Antall dyr felt	Antall dyr sett	Antall sette dyr registrert	Antall jaktøkter pr. dag
Agdenes	11	8	X	X	3,7	1	6	6	20	20	1,13
Agdenes	17	4		X	11,3	10	15	12	92	76	1,00
Agdenes	20	12		X	1,9	1	3	4	22	22	1,00
Agdenes	24	22	X	X	1,3	1	5	11	86	86	1,18
Fjaler	2	15	X	X	3,1	1	5	8	84	71	1,00
Fjaler	3	19	X	X	3,5	1	8	8	83	41	1,00
Fjaler	4	10	X		2,0	2	2	3	184	92	1,00
Fjaler	5	17	X	X	1,2	1	2	3	144	115	1,00
Fjaler	15	22	X	X	1,6	1	2	12	227	122	1,00
Fusa	1	52	X	X	1,5	1	3	11	177	155	1,48
Fusa	21	30	X		1,4	1	4	13	90	90	1,00
Høyanger	12	4	X		10,0	10	10	39	260	94	1,00
Namsos	8	10		X	3,0	3	3	7	122	114	1,00
Namsos	14	17		X	1,9	1	4	12	357	357	1,00
Namsos	16	17	X	X	2,2	1	8	4	45	45	1,00
Namsos	22	25	X	X	1,6	1	3	13	479	371	1,00
Norddal	7	6	X	X	3,0	2	4	10	45	42	1,50
Samnanger	6	4	X		3,8	2	6	3	16	16	1,00
Tingvoll	10	11	X	X	2,3	1	4	4	81	68	1,00
Tingvoll	18	20	X	X	2,1	1	4	11	222	205	1,00
Tingvoll	19	84	X	X	2,6	1	8	14	159	155	1,17
Tingvoll	23	16	X	X	1,7	1	3	4	153	140	1,44
Tysnes	9	21	X	X	1,9	1	3	14	188	163	1,19
Voss	13	12	X	X	1,5	1	2	6	63	59	1,00

6.5 Aggregerte data for jaktlagene i ulike elgjaktkommuner

Antall dyr sett er totalt antall elg sett basert på alternativ instruks, mens antall sette dyr registrert er antall elg sett og registrert etter dagens instruks.

Kommune	Lagnr.	Antall jakt-dager	Antall jegere pr. dag	Min. antall jegere pr. dag	Maks. antall jegere pr. dag	Antall dyr felt	Antall dyr sett	Antall sette dyr registrert
Arendal	10	3	9,0	7	10	2	18	8
Beiarn	11	10	3,7	2	5	4	110	72
Beiarn	27	10	9,5	5	11	8	826	153
Gol	30	17	3,8	2	5	3	25	19
Gol	31	29	5,9	2	12	16	218	140
Hol	29	24	8,1	1	17	16	235	141
Kongsvinger	7	14	8,0	6	9	4	72	43
Lierne	1	13	19,3	15	22	17	194	109
Lierne	5	20	6,2	1	9	13	133	83
Meldal	9	8	6,9	4	9	12	144	72
Nore og Uvdal	19	27	6,4	2	14	13	94	85
Overhalla	8	8	5,8	1	8	9	85	58
Selbu	2	8	11,8	10	14	8	98	47
Steigen	20	34	6,9	2	11	9	162	114
Steigen	21	4	5,8	3	7	3	14	8
Steigen	22	4	5,0	4	6	2	15	11
Steigen	23	10	2,4	1	3	3	40	17
Steigen	24	11	9,8	7	12	5	154	59
Steigen	25	8	4,0	2	6	7	76	44
Steigen	26	5	10,0	9	11	4	45	32
Stjørdal	3	6	8,8	6	10	4	63	30
Stjørdal	4	14	6,9	5	9	11	93	73
Tysfjord	6	16	6,3	3	8	5	97	69
Vestby	12	10	11,1	6	15	7	91	34
Vestby	16	3	12,0	11	13	6	53	27
Vestby	17	13	9,3	2	16	11	126	81

Kommune	Lagmr.	Antall jakt- dager	Antall jegere pr. dag	Min. antall jegere pr. dag	Maks. antall jegere pr. dag	Antall dyr felt	Antall dyr sett	Antall sette dyr regi- strert
Vestby	18	3	6,7	5	9	3	24	10
Våler	13	10	9,2	8	12	10	74	51
Øyer	28	21	5,3	2	8	9	77	68
Ål	14	16	5,6	5	6	6	76	45
Ål	15	19	5,8	1	11	6	102	74



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-3025-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger