

## Immobilisering og radiomerking av elg på Vega, 1992-2010

Konsekvenser for dyrevelferd, kondisjon,  
reproduksjon og overlevelse

Erling J. Solberg  
Morten Heim  
Christer M. Rolandsen  
Bernt-Erik Sæther  
Jon M. Arnemo



## **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 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.

Norsk institutt for naturforskning

# Immobilisering og radiomerking av elg på Vega, 1992-2010

Konsekvenser for dyrevelferd, kondisjon,  
reproduksjon og overlevelse

Erling J. Solberg  
Morten Heim  
Christer M. Rolandsen  
Bernt-Erik Sæther  
Jon M. Arnemo

Solberg, E. J., Heim, M. Rolandsen, C. M., Sæther, B-E. & J. M. Arnemo 2011. Immobilisering og merking av elg på Vega, 1992-2010 – Konsekvenser for dyrevelferd, kondisjon, reproduksjon og overlevelse. - NINA Rapport 658. 30s.

Trondheim, januar, 2011

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2240-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Erlend B. Nilsen

ANSVARLIG SIGNATUR

Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)

Forsøksdyrutvalget (FDU)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Gunvor Kristin Knudsen

FORSIDEBILDE

E. J. Solberg

NØKKELOORD

Norge, Nordland, Vega, elg, konsekvensutredning, radiomerking, langtidskonsekvenser

KEY WORDS

Norway, Nordland, Vega, impact assessment, radio-collaring, long-term consequences

#### KONTAKTOPPLYSNINGER

##### **NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefaks: 73 80 14 01

##### **NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefaks: 22 60 04 24

##### **NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00  
Telefaks: 77 75 04 01

##### **NINA Lillehammer**

Fakkeldgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefaks: 61 22 22 15

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Solberg, E. J., Heim, M. Rolandsen, C. M., Sæther, B-E. & J. M. Arnemo 2011. Immobilisering og merking av elg på Vega, 1992-2010 – Konsekvenser for dyrevelferd, kondisjon, reproduksjon og overlevelse. - NINA Rapport 658. 30 s.

For å kunne forstå dynamikken i bestander av jaktbare viltarter er det ofte nødvendig å merke et visst antall dyr for å innhente informasjon om individuell overlevelse, reproduksjon, kondisjon og atferd. Både merkeprosessen og at dyret i etterkant må bære et fysisk merke (eks. radiosender) kan imidlertid være stressende for dyret, og vil kunne ha kortsiktige og/eller langsiktige konsekvenser for dyrets velferd. I Vega kommune i Nordland har NINA gjennomført medikamentell immobilisering og merking av elg nesten hvert år siden 1992, med det resultat at de aller fleste individene (>95 %) har vært radiomerket fra 8 måneders alder. I den forbindelse har dyrene også blitt målt og veid, og i etterkant har vi registrert reproduksjon, overlevelse, vektutvikling, spredning, habitatbruk og annen atferd. I denne rapporten gir vi en kort historisk oversikt over denne merkeaktiviteten. Samtidig undersøker vi i hvilken grad vår håndtering har medført synlige kortsiktige eller langsiktige negative effekter på elgens overlevelse, reproduksjon og vektutvikling, og således kan tenkes å ha konsekvenser for elgens velferd.

Vega kommune består av øyene Vega, Igerøya og Ylvingen, i tillegg til en rekke mindre øyer, holmer og skjær som stort sett er ubefolkede, og som ikke har fast bestand av elg. På Vega og Igerøya (som henger sammen) innvandret 3 elger i 1985 og dannet grunnlaget for dagens bestand. Senere har også elgen spredt seg til Ylvingen, og totalt er det i dag omkring 50-60 elg i hele kommunen.

I løpet av perioden 1992-2010 gjennomførte vi 362 immobiliseringer av elg i Vega kommune, fordelt på 216 forskjellige individer. Disse har gått med radiohalsbånd i totalt 579 elgår (i gjennomsnitt 2,68 år pr. individ). I studieperioden er det kun én elg som har omkommet som følge av merkeprosessen, en okse som druknet. Tilsvarende har vi få indikasjoner på at radiohalsbåndet volder direkte problemer for elgen. En mer systematisk undersøkelse av mulig pels- og hudslitasje av elg under remerking, avdekket pelsslitasje hos ett individ, men ingen hudslitasje (gnagsår). Dette er også erfaringen fra tidligere remerkinger og fra elg skutt i jakta.

Data på vektutvikling og rekrutteringsrater understøtter vårt generelle inntrykk at elgen stresses forholdsmessig lite av merkeaktiviteten og av å måtte bære radiohalsbånd. Sammenlignet med andre bestander i Norge, har elgbestanden på Vega svært høye vekter og tvillingrater (et mål på kalveproduksjonen), og ingen nedgang kan spores i rekrutteringsrater eller kalvevekter i løpet av studieperioden. Tilsvarende er de naturlige dødelighetsratene i elgbestanden på Vega lave sammenlignet med andre bestander i Skandinavia, og viser ingen positiv trend i løpet av perioden. Vi fant heller ingen sammenheng mellom elgens slaktevekt for en gitt alder og kjønn, og antallet ganger dyret var immobilisert (0-8 ganger pr. individ) eller antall år dyret hadde hatt påmontert radiohalsbånd (0-13 år).

Alt i alt mener vi resultatene over viser at immobilisering og merking av elg i verste fall kun har små kort- og langtidseffekter på elgens velferd på Vega. Det betyr ikke at elgen er ubørt av vår aktivitet, men at frekvensen og styrken av disse stresselementene er godt innenfor bredden av hva elgen er tilpasset å takle. Vi har derfor ingen betenkeligheter med å benytte datamaterialet innsamlet på Vega til vitenskaplige undersøkelser, og mener at aktiviteten også er innenfor sunne rammer i et dyrevelferdsperspektiv.

Avslutningsvis diskuterer vi videre merkeaktivitet på Vega (2010-2013) og muligheten for å bruke metoder som ikke krever radiomerking av elg. Vår vurdering er at alternative metoder ikke vil kunne bidra med de nødvendige demografiske dataene og dessuten vil være langt mer arbeids- og kostnadskrevende. Vi konkluderer derfor med at prosjektet kun er gjennomførbart dersom vi kan radiomerke elgen på Vega.

Erling J. Solberg & Morten Heim, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim. [erling.solberg@nina.no](mailto:erling.solberg@nina.no); [morten.heim@nina.no](mailto:morten.heim@nina.no)

Christer Moe Rolandsen, Naturdata, C/O Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim [christer.rolandsen@nina.no](mailto:christer.rolandsen@nina.no)

Bernt-Erik Sæther, Centre for Conservation Biology, Institutt for biologi, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), 7491 Trondheim. [Bernt-erik.sather@bio.ntnu.no](mailto:Bernt-erik.sather@bio.ntnu.no)

Jon M. Arnemo, Institutt for skog- og utmarksfag, Avdeling for anvendt økologi og landbruksfag, Høgskolen i Hedmark, Campus Evenstad, 2418 Elverum. [jon.arnemo@hihm.no](mailto:jon.arnemo@hihm.no).

## Abstract

Solberg, E. J., Heim, M. Rolandsen, C. M., Sæther, B-E. & J. M. Arnemo 2011. Immobilization and radiocollaring of moose on Vega, 1992-2010 – Consequences for animal welfare, body condition, reproduction and survival. - NINA Report 658. 30 pp.

To understand the dynamics of wildlife populations, it is often necessary to mark a sample of individuals and estimate rates of survival, reproduction, body condition and behavior. However, both capturing and the physical handling may be stressful to the animal, and can have short- and/or long-term consequences for the animals' welfare. Since 1992, NINA has been running a moose project in the municipality of Vega, Norway, where close to all (> 95 %) of the moose older than eight months of age in the population have been chemically immobilized and radiocollared. In addition, we have measured the moose and taken several samples (blood, faeces, tissue) during the handling process and later estimated rates of reproduction, survival, recruitment, body mass development, dispersal, habitat selection and other behaviors based on the radiocollared individuals. Here, we provide a short summary of the marking process and evaluate to what extent our activity have short or long-term effects on moose survival, reproduction and body mass development.

The municipality of Vega mainly consists of the islands Vega, Igerøya and Ylvingen, located off the coast of Nordland county. Moose started to colonize the islands in 1985, after when reproduction and further immigration made the population increase. Today the population holds about 50-60 individuals. Moose harvesting started in 1989.

During the study period 1992-2010, we conducted 362 immobilizations of 216 individual moose on the island. Each moose has been carrying the radiocollar for about 2.68 years (<1-13 years), on average (in total 579 moose-years). Only one moose death has been attributed to the anaesthetic event, a male moose drowning during the induction phase. No deaths have been caused by secondary effects of the capturing. Similarly, we have only few indications that the radio collar has caused problems to the moose. A systematic examination of possible fur or skin damage caused by the collar on moose being remarked, revealed minor fur damage in only one of 19 individuals.

The body masses and recruitment rates recorded on Vega supports the general impression that moose are not substantially affected by the capturing process or the fact that they have to carry their radio collar for several years. Compared to moose in other populations in Norway, moose on Vega show very high age- and sex-specific body masses and twinning rates, and neither the average body mass nor the recruitment rates have decreased during the study period. Similarly, the natural mortality rates are lower on Vega than in most other populations in Scandinavia, and have been stable during the study period. Finally, we found no significant relationship between the age- and sex-specific carcass masses of moose after harvest and the number of immobilizations they passed during their life (0-8 immobilizations per individual) or the number of years they were carrying the collar (0-13 years).

All in all, these results suggest that immobilization and radiocollaring have no major effects on the short and long-term welfare of the moose on Vega. That is not to say that the impact of our activities is insignificant, but indicates that the stress involved is sufficiently low to not affect the vital rates. Therefore, we find data collected on Vega to be adequate for scientific use, and also think that the current marking process is sound in an animal welfare perspective.

In the end of the report we discuss possible alternative methods (e.g. noninvasive methods) to access the data. As far as we can see it will be impossible to get to the demographic data needed without marking the animals. Besides being inappropriate, the best alternatives will also be more work and cost-intensive. We therefore conclude that our project is only feasible if we can keep on radiocollaring the moose on Vega.

Erling J. Solberg & Morten Heim, Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Postbox 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway. [erling.solberg@nina.no](mailto:erling.solberg@nina.no); [morten.heim@nina.no](mailto:morten.heim@nina.no)

Christer Moe Rolandsen, Naturdata, C/O Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Postbox 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway. [christer.rolandsen@nina.no](mailto:christer.rolandsen@nina.no)

Bernt-Erik Sæther, Centre for Conservation Biology, Institute for Biology, Norwegian University for Science and Technology (NTNU), NO-7491 Trondheim, Norway. [bernt-erik.sather@bio.ntnu.no](mailto:bernt-erik.sather@bio.ntnu.no)

Jon M. Arnemo, Department of Forestry and Wildlife Management, Faculty of Applied Ecology and Agricultural Sciences, Hedmark University College, Campus Evenstad, NO-2418 Elverum, Norway. [jon.arnemo@hihm.no](mailto:jon.arnemo@hihm.no).



# Innhold

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Sammendrag .....</b>                                                               | <b>3</b>  |
| <b>Abstract .....</b>                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>Innhold .....</b>                                                                  | <b>7</b>  |
| <b>Forord .....</b>                                                                   | <b>8</b>  |
| <b>1 Innledning .....</b>                                                             | <b>9</b>  |
| <b>2 Materiale og metode .....</b>                                                    | <b>11</b> |
| 2.1 Vega .....                                                                        | 11        |
| 2.2 Elgbestanden .....                                                                | 11        |
| 2.3 Merkeprosedyre .....                                                              | 13        |
| 2.4 Datamaterialet .....                                                              | 13        |
| 2.4.1 Individdata fra radiomerkede dyr .....                                          | 13        |
| 2.4.2 Data fra skutte individer .....                                                 | 14        |
| 2.4.3 Jegerobservasjonsdata .....                                                     | 14        |
| 2.5 Analyser .....                                                                    | 15        |
| <b>3 Resultat .....</b>                                                               | <b>16</b> |
| 3.1 Merkehistorikk på Vega .....                                                      | 16        |
| 3.2 Mekanisk slitasje av radiohalsbånd .....                                          | 16        |
| 3.3 Elgens fruktbarhet og kroppskondisjon på Vega i forhold til i andre områder ..... | 17        |
| 3.4 Utviklingen i kondisjon og fruktbarhet på Vega .....                              | 18        |
| 3.5 Dødelighet utenom jakt på Vega .....                                              | 19        |
| 3.6 Effekter av gjentatte immobiliseringer på individuell vektutvikling .....         | 20        |
| 3.7 Effekter av antall år med radiohalsbånd på individuell vektutvikling .....        | 21        |
| <b>4 Diskusjon .....</b>                                                              | <b>22</b> |
| 4.1 Fremtidig merking på Vega .....                                                   | 24        |
| <b>5 Referanser .....</b>                                                             | <b>25</b> |
| <b>6 Vedlegg .....</b>                                                                | <b>27</b> |
| 6.1 Vedlegg 1 .....                                                                   | 27        |
| 6.2 Vedlegg 2 .....                                                                   | 29        |
| 6.3 Vedlegg 3 .....                                                                   | 30        |

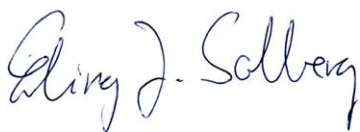
## Forord

Siden 1992 har NINA gjennomført flere elgprosjekt på øya Vega i Nordland for å undersøke forskjellige forhold relevante for forvaltningen av hjortevilt. I den forbindelse har det vært nødvendig å immobilisere, radiomerke og delvis veie de fleste elgene i bestanden en eller flere ganger. Denne type behandling kan påvirke dyrenes atferd og ha uønskede effekter på overlevelse, kondisjon og reproduksjon.

Foruten å ha konsekvenser for de faglige konklusjonene, kan slike effekter ha betydning for dyrenes velferd. Ved søknad til Forsøksdyrutvalget (FDU) om tillatelse til ytterligere merking av elg på Vega, ble vi derfor oppfordret til å utarbeide en rapport vedrørende konsekvenser av langvarig merking på elgen og elgbestanden på øya. I tillegg var det ønskelig at vi utredet det fremtidige tidsaspektet og muligheten for å studere problemstillingene uten å radiomerke hvert enkelt individ. I denne rapporten har vi etter beste evne prøvd å besvare denne henvendelsen.

Fordi problemkomplekset er svært omfattende og tilgjengelig tid og ressurser har vært begrenset, er rapporten ikke å betrakte som en utfyllende analyse av alle aspekter vedrørende Vegaelgens velferd. Det er likevel vår oppfatning at rapporten bidrar med en balansert vurdering av effektene av vår merkeaktivitet, og at konklusjonene som trekkes er godt fundert i det empiriske materialet.

Trondheim, januar 2010



Erling J. Solberg  
Morten Heim  
Christer M. Rolandsen  
Bernt-Erik Sæther  
Jon M. Arnemo

# 1 Innledning

For å kunne forstå dynamikken i bestander av jaktbare viltarter er det nødvendig med gode estimat på sentrale bestandsparmetre. I den forbindelse er det ofte ønskelig å merke et visst antall dyr for å innhente informasjon om individuell overlevelse, reproduksjon, kondisjon og atferd. Mange fangsmetoder, særlig av store dyr, krever kjemisk immobilisering før de kan fysisk merkes og måles. Både merkeprosessen, og at dyret i etterkant må bære et fysisk merke (eks. radiosender), kan imidlertid oppfattes stressende av dyret, og vil kunne ha kortsiktige og/eller langsiktige konsekvenser for dyrets velferd. I verste fall kan også dyret dø under eller etter selve merkingen (eks. Arnemo mfl. 2006), eller det kan få redusert tilvekst og reproduksjon. I flere studier som innbefatter radiomerkede store pattedyr, er den rapporterte dødeligheten under merkeprosessen uforholdsmessig høy (se Arnemo mfl. 2003, 2006), og/eller merkingen har i etterkant vist seg å ha langtidseffekter som gjør det vanskelig å benytte materialet til vitenskapelige undersøkelser (se Solberg mfl. 2003). Radiomerking med slike konsekvenser er derfor lite ønskelig å gjennomføre både av vitenskaplige og dyrevelferdsmessige årsaker.

I Norge har vi siden tidlig på 1980-tallet gjennomført regelmessig medikamentell immobilisering og radiomerking av elg i forskningsøyemed. Merkingen gjennomføres nå i all hovedsak på vinterføre, der godkjente veterinærer påskyter elgen med injeksjonspiler fra helikopter. Metoden har vist seg svært effektiv til formålet og ved dags dato er mer enn 2000 elg immobilisert og merket med bruk av denne metoden i Norge.

Den direkte dødeligheten under merkeprosessen er svært lav. I et materiale bestående av 1898 immobiliseringer av elg i Norge døde kun 0,7 % av individene i tilslutningen til immobiliseringen (Arnemo mfl. 2004). Dødelighetsårsaken var hovedsakelig relativ overdosering av dyr i dårlig kondisjon eller drukning i induksjonsfasen. Sammenlignet med andre viltarter som regelmessig merkes i forsknings- eller forvaltningsøyemed, synes elgen å være spesielt robust. For eksempel er dødeligheten under merking av rovdyr som ulv (3,4 %), jerv (2,8 %) og gaupe (3,9 %) langt høyere, mens brunbjørn er på nivå med elg (0,9 %) (Arnemo mfl. 2006).

Til tross for lav dødelighet under og etter merkeprosessen, har vi mindre kunnskap om de langsiktige effektene av immobilisering og merking på elgens velferd. Dette er delvis fordi vi sjelden har gode mål på tilstanden til andre, umerkede individer i bestanden som kan benyttes som referanseindivid. Elgen er en skoglevende art, hvilket gjør det vanskelig å observere umerkede individer regelmessig, og ofte helt umulig å skille umerkede individer fra hverandre.

Til tross for disse begrensningene finnes det flere, indirekte metoder som kan benyttes for å vurdere langtidskonsekvensene av merking på elgens velferd. Et eksempel er vist i Solberg mfl. (2003), der vi undersøkte betydningen av merking og rektalpalpasjon på elgkyrnes kalvingssuksess. I denne undersøkelsen sammenlignet vi kalvingssuksessen hos kyr immobilisert og rektalpalpert tidligere samme år med kalvingssuksessen hos kyr immobilisert i tidligere år. Resultatene antydte at rektalpalpasjon kan ha små negative effekter på kalvingssuksessen hos elg. Metoden gir imidlertid ingen mulighet til å undersøke hvorvidt merkede kyr generelt har redusert kalveproduksjon i forhold til umerkede kyr. Det samme gjelder andre forhold som konsekvensene av merking på kroppstilvekst og atferd.

I denne rapporten undersøker vi mulige langtidskonsekvenser av radiomerking på elgens velferd. Som utgangspunkt antar vi at elg som opplever uforholdsmessig mye stress på grunn av merkeprosessen og/eller av å være merket, vil reflektere dette i målbare egenskaper som pelsslitasje, gnagsår (av radiohalsbånd, øremerke), redusert kroppstilvekst og kalveproduksjon, eller økt naturlig dødelighet. Generelt sett vil hjortevilt som lever under vanskelige næringsbetingelser ha lavere kroppsvekst og fruktbarhet (Sæther 1997), og det er nærliggende å tro at elg som opplever stress også av andre årsaker vil respondere tilsvarende.

Undersøkelsen er i hovedsak basert på data fra øya Vega i Nordland, hvor vi har merket elg siden 1992. De aller fleste individene i bestanden (>95 %) har vært radiomerket fra 8 mÅne-

ders alder og fram til de felles under jakta eller dør av andre årsaker. Som følge av forskningsaktiviteten på øya har vi svært god oversikt over den aldersspesifikke utviklingen i vekt, reproduksjon og overlevelse gjennom det meste av perioden fram til i dag. Dette er data som både er innhentet fra levende dyr under merkingen (vekt) og ved observasjoner gjennom året (kalveantall, dødelighet), eller fra dyr observert (rekrutteringsrater) og skutt under den ordinære jakta på øya (vekt). I tillegg vil vi benytte tilsvarende data fra elg observert og skutt under jakta i andre deler av landet. Spesielt mye data har vi fra åtte overvåkingsområder for elg i Norge (Solberg mfl. 2010). Vi benytter også data fra merkede individer på Vega til å undersøke hvorvidt radiohalsbånd som bæres over lang tid medfører slitasje og gnagsår.

Dersom merking og/eller det å bære et radiohalsbånd er en stor belastning for dyrene forventer vi at flere av de følgende prediksjonene støttes av i det empiriske materialet:

1. Radiohalsbånd medfører pelsslitasje og gnagsår, og i verste fall infeksjoner og sykdom.
2. Elgen på Vega har lavere kondisjon (lavere slaktevekter) og er mindre fruktbare (lavere kalvingsrate og tvillingrate) enn umerka elg i nærliggende områder, eller i andre deler av landet.
3. Fordi elgen i gjennomsnitt ble merket ved høyere alder i starten enn i slutten av perioden, og fordi graden av stress øker med antall merkinger og år med påmontert radiohalsbånd, forventer vi at kondisjons- og fruktbarhetsparametrene på Vega viser en nedadgående trend i perioden 1992-2010.
4. Av samme grunn forventer vi at en større andel av bestanden dør som følge av andre årsaker enn jakt mot slutten enn i starten av perioden.
5. Individer som har vært merket flere ganger (for bytte av sender) har, for en gitt alder og kjønn, lavere vekt enn elg som aldri har vært merket eller merket kun en gang.
6. Av samme grunn vil vektene for en gitt alder synke med økende antall år dyret har båret et radiohalsbånd.

I rapporten har vi også kvantifisert relevante parametre som antallet dyr merket, antallet merkinger, antallet dyr døde under merking, og fordeling av merkinger pr. individ i løpet av perioden 1992-2010.

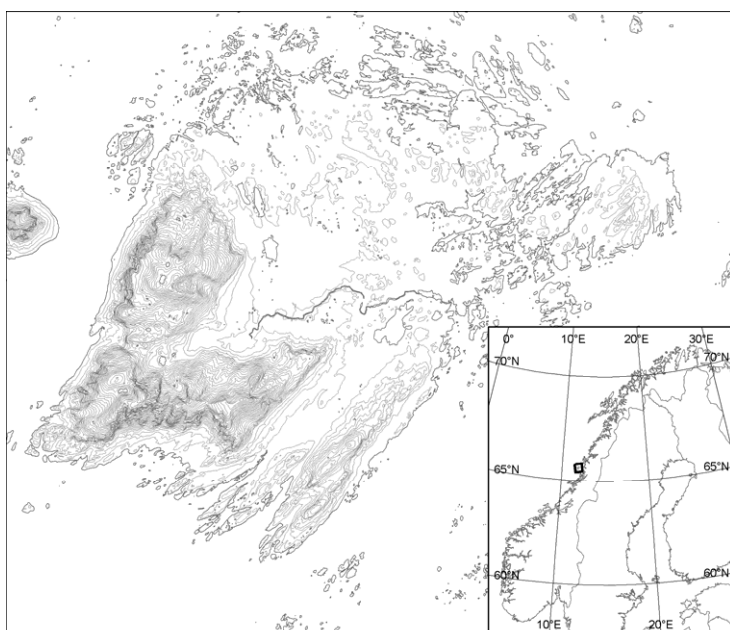
Avslutningsvis diskuterer vi fremtidig merkeaktivitet på Vega og i hvilken grad det er mulig å gjennomføre vår forskning med bruk av andre metoder enn radiomerking. Vinteren 2010 startet vi et nytt prosjekt (Evolutionary processes in age-structured moose populations: towards sustainable management strategies in fluctuating environments) der hovedhensikten er å undersøke hvordan høsting (jakt) påvirker forskjellige genetiske aspekter i hjorteviltbestander. På grunn av en rekke forskningstekniske kvaliteter med bestanden på Vega, herunder detaljkunnskap om livshistorie parametre gjennom flere slektsledd, har vi valgt å legge prosjektet til denne kommunen. Så langt har vi funnet det mest hensiktsmessig å gjennomføre dette prosjektet basert på radiomerkede individer, men andre metoder vurderes fortløpende.

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Vega

Vega er en øykommune sør på Helgelandskysten i Nordland fylke (Fig. 1). Vega er den største øya i kommunen etterfulgt av Ylvingen og Igerøya. Vega og Igerøya er kun adskilt av et smalt sund og utgjør en enhet på ca 120 km<sup>2</sup>. Ylvingen ligger mellom Vega og fastlandet og er betraktelig mindre i utstrekning (ca 6-7 km<sup>2</sup>). Naturmiljøet på øyene er preget av landbruksaktivitet og tidligere tamdyrbeiting. Som følge av redusert beitebruk og annen utmarksutnyttelse (ved, torv) de siste 50-60 årene, er imidlertid utmarka nå i ferd med å vokse igjen med skog, noe som i sin tur tilbyr mat og skjul for hjortevilt som elg og rådyr. De eneste potensielle predatorer for elg(-kalver) er ørn og løshunder.

Klimaet på Vega er preget av nærheten til havet, med milde vintre og relativt kjølige sommere. Antallet dager med snø på marka er relativt få, og snødekket blir sjeldent særlig dypt. Omkring 1500 mennesker bor i kommunen. For nærmere beskrivelse av naturmiljøet på Vega, se Sæther mfl. (2001), Tremblay mfl. (2007) og Herfindal mfl. (2009).



*Fig. 1. Øyene Vega og Igerøya (øverst til høyre) i Vega kommune på Helgelandskysten, Nordland.*

### 2.2 Elgbestanden

Dagens elgbestand på Vega ble etablert av tre dyr, en okse og to kyr, som svømte over fra fastlandet i 1985. Reproduksjon og ytterligere immigrasjon førte til bestandsvekst med den følge at det ble åpnet for en begrenset jakt i 1989. Vinteren 1992 ble det under helikoptertelling registrert 24 dyr i bestanden. Høsten før ble det skutt 2 individer, noe som antyder en før-jaktbestand på 26 individer i 1991 (Fig. 2). I løpet av vinteren 1992 immobiliserte og radiomerket vi 18 av dyrene fra helikopter, og ytterligere 2 fra bakken den påfølgende sommeren. To av de gjenværende umerka dyrene ble skutt under jakta samme år, mens de to siste, og alle nye kalver ble radiomerket vinteren 1993.

I hver påfølgende vinter fram til 2002 fortsatte vi å radiomerk alle nye kalver og immigranter i bestanden og skiftet radiohalsbånd på individer der radioen hadde sviktet eller halsbåndet hadde falt av, samt veide dyr. Den begrensede arealutstrekningen kombinert med et åpent landskap, gjør det relativt enkelt å observere og immobilisere elg fra helikopter på øya. Vi finner det derfor svært sannsynlig at alle elgene som befant seg på Vega og Igerøya i merkese-songen ble registrert (se Solberg mfl. 2010). De radiomerkede individene ble radiopeilet til forskjellige tider av året og antallet dyr som ble skutt eller døde av andre årsaker ble registrert. Tilsvarende registrerte vi kalveproduksjonen til alle radiomerkede elgkyr.

I den neste fasen av prosjektet (2003-2010) fortsatte vi å radiomerke nye kalver på vinteren, med unntak av i 2003 og 2008, og sjekket kyr for kalveproduksjon. Vi investerte imidlertid mindre innsats i å lete etter immigranter og mistet kontakt med noen individer som hadde mistet senderen. De to årene uten merking gjorde det dessuten vanskeligere å identifisere mor-avkomrelasjonene. Bestandsestimatene fra denne perioden (eks. bestandsstørrelsen) – i det minste etter 2005 – er derfor noe mer usikre enn i den foregående perioden (Sæther mfl. 2007).

I løpet av perioden 2003-2010 begynte enkelte individer fra Vega og fastlandet å etablere seg på Ylvingen. Også tidligere er det registrert elg på Ylvingen, men ikke permanent. Under tellingen og merkingen i 2009 registrerte vi 23 dyr på Ylvingen, og minimum 30 i 2010. Senere oppfølging av radiomerkede individer antyder at storparten av disse oppholder seg permanent på øya eller svømmer til og fra Vega. Bestanden på Ylvingen har derfor blitt innlemmet i elg-prosjektet i Vega kommune.

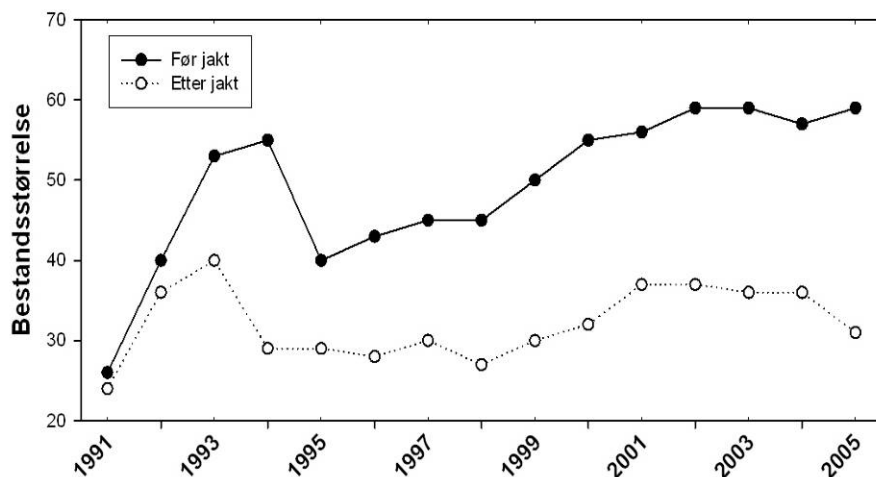


Fig. 2. Antall dyr i bestanden før og etter jakt på Vega i perioden 1991-2005. Ingen estimat er ennå tilgjengelig for perioden 2006-2010, men basert på foreløpige analyser er det å anta at bestanden etter jakt har fluktuert rundt 30 individer.

I perioden 1989-1992 ble det skutt mellom 2 og 4 dyr under jakta hvert år (Fig. 3). Dette var langt lavere enn kalvetilveksten med den følge at bestanden økte inntil 1993. I 1994 ble det så gjennomført en ekstraordinær høy felling (29 dyr, hvorav 26 under ordinær jakt) som en del av forskningsprosjektet på øya, hvorpå bestanden ble vesentlig redusert (Fig. 2). Siden 1995 har jaktuttaket variert mellom 11 og 27 dyr. Dette synes å ha vært tilstrekkelig til å holde vinterbestanden stabil mellom 27 og 37 elg inntil vinteren 2006 (Fig. 2).

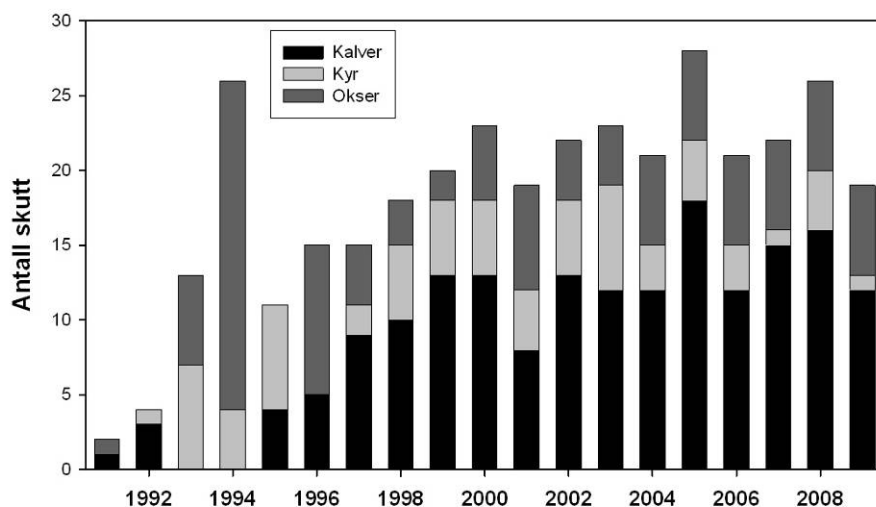


Fig. 3. Antall elg skutt på Vega under ordinær jakt i perioden 1991-2009, fordelt på kjønn og alder.

Det er mer usikkerhet beheftet med bestandsstørrelsen i perioden 2007-2010. Et grovt anslag basert på radiomerkede individer, sett elg-data (se under) og antallet dyr skutt, tilsier dog at bestanden på Vega (inkludert Igerøya) har fortsatt å variere mellom 30 og 40 dyr vinterstid i

denne perioden. På Ylvingen er det i dag trolig omkring 25-35 elg. Den lave veksten i forhold til foregående år skyldes at det ble åpnet for jakt i 2010. Totalt ble det skutt 11 elg på Ylvingen høsten 2010.

## 2.3 Merkeprosedyre

Alle dyr på Vega er immobilisert og merket vinterstid ved bruk av helikopter, med unntak av 13 immobiliseringer gjort sommerstid i perioden 1992-1995. Både sommer og vinter ble elgen immobilisert av godkjent veterinær ved bruk av luftgevær og injeksjonspiler fylt med anestesimedikamenter (se Arnemo mfl. 2003, 2004 for medikamentbeskrivelse). Prosedyrene for merking vinterstid er grovt sett som følger:

Aktuelle elg blir ofte lokalisert på forhånd av bakkemannskap med peileutstyr, og mer presist identifisert når helikopteret befinner seg i stor høyde. Ideelt sett bør elgen oppholde seg på en relativt åpen flate før den kan påskytes. Hvis dyr står vanskelig til for merking, velges det vanligvis å avbryte for isteden å fokusere på dyr som er mer tilgjengelig. Det er ikke uvanlig at helikopteret benyttes til å styre elgen i ønsket retning. Elgen viser generelt liten frykt for helikopter når det befinner seg på god avstand, men begynner gjerne å løpe når det kommer nærmere. Vanligvis tar selve påflygingen under 1 minutt. Påskytingen skjer innenfor 5-15 meter.

Etter påskyting med injeksjonspil stiger helikopteret til stor høyde hvor elgen overvåkes inntil den legger seg. Elgen legger seg vanligvis innen 4 - 6 minutter. Dersom elgen ikke har lagt seg etter 10-15 minutter gjentas prosedyren med en ny dose sedativer.

Eldre dyr (1 ½ år +) ble i perioden påsatt halsbånd med fast omkrets (individuelt tilpasset det enkelte dyr), mens kalver ble påsatt ekspanderende halsbånd. I tillegg ble elgene påsatt standard storfe plastøremerker for identifisering dersom senderen senere skiftes eller faller av.

Foruten merking er det vanlig å gjennomføre målinger av dyret (skulderhøyde og lengde på fram- og bakfot), samt innhente diverse prøver. Sistnevnte innbefatter blodprøver (jf. krav fra Direktoratet for naturforvaltning og Mattilsynet), møkkprøver, og vevsprøver (fra øret) for DNA analyser. Prøvene tas for helseovervåkning og annen vitenskapelig bruk. Dyrene ble også veid i nett under helikopteret, og i deler av studieperioden ble elgen drektighetsundersøkt (rektal-palpasjon).

I tillegg til klinisk overvåking av elgen under merkearbeidet, blir kroppstemperatur, respirasjon, puls og oksygenmetning overvåket ved behov mens dyret er immobilisert. Det tar normalt ca. 30 min fra immobilisering til elgen er merket og gitt antidot. Reversering av anestesi tar normalt fra 0,5 – 5,0 minutter. Merkepersonell kontrollerer at dyret er oppe og går igjen før det forlates permanent.

## 2.4 Datamaterialet

### 2.4.1 Individdata fra radiomerkede dyr

Fra de radiomerkede elgkyrne registrerte vi kalveproduksjon på våren og antallet kalver kyrne hadde med seg fram til høsten. Fordi elgen kan produsere både en og to kalver, beregnet vi to indekser på kalveproduksjonen: Bestandens kalveandel (andel kalv av alle kalver og kyr) og tvillingandelen (andelen tvillingproduserende kyr av alle kyr med kalv/kalver) rett før jakt. Disse ratene er også et indirekte mål på elgens kondisjon i bestanden ettersom kalveproduksjonen hos elg er direkte knyttet til kroppskondisjonen (eks. Sæther & Haagenrud 1985). Særlig tvillingandelen er ansett å være et godt relativt mål på elgbestandens fruktbarhet. Rekrutteringsratene ble kun beregnet for perioden 1991-2005 fordi vi mangler full oversikt over netto kalveproduksjon de siste 5 årene (genetiske analysene er enda ikke klare for denne perioden).

I tillegg til kalveproduksjon har vi veid nesten alle kalvene som er rekruttert til vinterbestanden på Vega (under merking). Disse dataene, sammen med slaktevektdata fra kalv (se under), ble benyttet til å se på vektutviklingen over tid. I den grad merkeaktiviteten på Vega medfører

økende negativ effekt på elgkyrne, forventer vi at kalvevektene (og kalveproduksjonen) skal synke i løpet av studieperioden.

I 2009 startet vi også systematisk registrering av eventuell hårslitasje og gnagsår hos immobiliserte elg som potensielt kan skyldes slitasje fra radiohalsbåndet. I 2009 ble 13 eldre dyr undersøkt, men på grunn av uferdige instruksjoner ble kun 2 dyr fotografert (vedlegg 1). I 2010 endret vi prosedyrene og fotograferte alle individer som ble merket før (noen unntak), under og etter påmontering av nytt radiohalsbånd. Av disse var 6 individer tidligere merket og 31 individer merket for første gang. Sistnevnte vil utgjøre en referanse i forhold til slitasje/skader frem til eventuell fremtidig merking. I tillegg til å dokumentere eventuelle slitasjeskader forårsaket av halsbåndet i nakke/hals-regionen, registrerte og fotograferte vi i 2010 alle indikasjoner på håravfall, gnagsår eller andre skader på kroppen til alle immobiliserte dyr.

#### **2.4.2 Data fra skutte individer**

Vi undersøkte vektutviklingen i bestanden basert på dyr skutt under jakta på Vega. De aller fleste dyrene som er skutt er veid som standard slaktevekt, som er slaktet etter at hode, skinn, leggbein, blod og innvoller er fjernet. Avhengig av alder og kjønn utgjør slaktevekten omkring 50-56 % av levendevekten (Wallin mfl. 1996, Solberg mfl. 2008).

Vi beregnet elgens alder på bakgrunn av tiden siden dyret ble merket som kalv, eller basert på tannsnitt for dyr som første gang ble merket som voksen (Rolandsen mfl. 2008). Fordi relativt få individer skytes fra de forskjellige kjønns- og aldersklassene hvert år, undersøkte vi vektutviklingen over tid kun for kalvene. Denne aldersgruppen inneholder flest skutte dyr på Vega. Data fra den siste perioden ble også sammenlignet med tilsvarende data fra åtte overvåkingsområder på fastlandet. Disse fordeler seg fra Troms i nord til Vest-Agder i sør og gir et representativt bilde på bestandskondisjonen til elgen i Norge

Som et indirekte mål på den naturlige dødeligheten i bestanden, beregnet vi forholdet mellom antallet skutt og antallet kalv i bestanden i perioden 1991-2005. I en stabil bestand, dvs. en bestand som ikke vokser eller synker over tid, vil andelen kalv i bestanden tilsvare antallet dyr som dør som følge av jakt, annen (naturlig) dødelighet eller som emigrerer. I den grad den naturlige dødelighetsraten har endrer seg over tid (øker), skal vi således forvente at forholdet mellom antall dyr skutt og antall kalv forandrer seg i motsatt retning (synker, fordi en lavere andel av elgene født blir skutt). En forutsetning er at andelen kalv, kyr og okser i avskytingen ikke forandrer seg nevneverdig i løpet av perioden og at netto migrasjon til/fra øya er omkring 0. På Vega er antallet immigranter og emigranter få, men med en svak overvekt av immigranter (Solberg mfl. 2010). I tillegg har bestanden (etter jakt) kun økt svakt i studieperioden. Av den grunn forventer vi at differensen mellom antallet dyr skutt og antallet kalver rekruttert til bestanden før jakt stort sett vil avspeile dødeligheten utenom jakt.

#### **2.4.3 Jegerobservasjonsdata**

I likhet med fellingsdata, samles det nå inn sett elg-data fra de aller fleste elgjaktkommuner i Norge (Solberg mfl. 2006). Dette materialet består av antall, kjønn og alder på elgene observert av jegerne under jakta, samt en oversikt over antallet jegere og dager jaktet. Alle observasjonene innen jaktlag registreres på et standardisert skjema som siden samles inn av representanter fra kommunen og rapporteres til en nasjonal database ([www.hjortevilt.no](http://www.hjortevilt.no)). Fra dette materialet utledes det forskjellige indekser på bestandens relative størrelse, kjønnsstruktur og kalveproduksjon. Disse benyttes i den årlige elgforvaltninga i kommunene. Fordi prosedyrene følger en felles standard, er det dessuten mulig å sammenligne bestandsutvikling, struktur og kalveproduksjon mellom kommuner.

I denne rapporten har vi benyttet sett elg-materialet til å studere kalveproduksjonen på Vega over tid og mellom Vega og andre kommuner i landet. I likhet med kalveproduksjonen beregnet fra radiomerkede kyr, beregnet vi kalveproduksjonen som 1) kalveandelen, som er andelen kalv av alle observerte kalv og elgkyr, og 2) tvillingandelen, som er andelen tvillingproduserende kyr av alle kyr med kalv eller kalver.



Hvert år registreres det 200 000–250 000 elgobservasjoner fra hele landet i den nasjonale databasen. Av disse er det kun omkring 140 observasjoner pr. år fra Vega (Solberg mfl. 2010). For å øke utvalgsstørrelsen og for å redusere innflytelsen av årsforskjeller som skyldes klimavariasjon, benyttet vi derfor data innsamlet i en femårsperiode (2003-2007) ved sammenligning mellom kommuner. I tillegg begrenset vi denne analysen til kun tvillingandelen. Dette er fordi kalveandelen i stor grad påvirkes av forskjeller i kalveavskyting mellom kommuner, mens tvillingraten i liten grad er følsom for slike forskjeller (Grøtan 2003).

## 2.5 Analyser

Datamaterialet ble analysert ved bruk av grafiske modeller, samt deskriptiv statistikk og enkle sammenligninger mellom grupper. Statistiske analyser ble i hovedsak utført med generelle lineære modeller (GLM) i Spss (Release 18.0.2 (Apr 2, 2010)). Grafikken er laget i Spss og SigmaPlot (Version 11.0, Build 11.1.0.102).



*Måling av bakfot.* Christer M. Rolandsen.

### 3 Resultat

#### 3.1 Merkehistorikk på Vega

I løpet av perioden 1992-2010 merket vi 216 forskjellige elg på Vega og gjennomførte 362 immobiliseringer (1,68 immobiliseringer pr. dyr). Det høyeste antallet immobiliseringer av enkelt-individer var 2 okser som ble immobilisert 8 ganger hver. Ytterligere 2 okser ble immobilisert henholdsvis 7 og 6 ganger, mens 2 kyr ble immobilisert 5 ganger hver.

Totalt har kun ett individ mistet livet som følge av merkeoperasjonen. Dette var en tre år gammel okse som i januar 2004 ble påskutt inne på øya, men som i løpet av induksjonstiden beveget seg ut til sjøen hvor den la på svøm og druknet.

Så langt har de merkede elgene på Vega gått med radiohalsbånd i totalt 579 elgår (i gjennomsnitt 2,68 år pr. individ). Et relativt stort antall individer har kun båret halsbånd i mindre enn ett år ( $n = 80$ ), hovedsakelig fordi de ble skutt under jakta på høsten samme år som de ble merket. Fordi eldre elgkyr gjerne skjermes for jakt, vil disse kunne gå med sendere i mange år. Rekordene holdes av en ku som gikk med radiohalsbånd i 13 år, mens ytterligere 4 kyr har gått med halsbånd i snau 11 år. En okse i bestanden har hatt halsbånd på i 9 år og lever fortsatt.

#### 3.2 Mekanisk slitasje av radiohalsbånd

Av totalt 19 voksne elger undersøkt for pelsslitasje og gnagsår i 2009 og 2010, var det ett individ som hadde håravfall som kunne relateres til påmontert radiohalsbånd. Dette var en okse (Fig. 4), der halsbåndet av ukjent grunn hadde rotert slik at batteri og radio befant seg på nakken (skal normalt henge under strupen, vedlegg 1). Slitasjen var på nedre venstre side av nakken og kan ha vært forårsaket av senderbåndet direkte, eller ved at oxen har gnidd/klødd seg mot et tre eller lignende. Håravfallet var moderat og slitasjen hadde ikke ført til gnagsår.



*Fig. 4. Okse 1291 med slitasjemerke i nedre nakke-region. Radiohalsbåndet på bildet er etter remerking. Gammelt radiohalsbånd er vist i vedlegg 1. Christer M. Rolandsen*

Med unntak for noe innsunket pels, fant vi ingen tegn til pelsslitasje eller gnagsår i nakke/strupeområdet hos de gjenværende 18 dyrene (vedlegg 1). Flere av elgene hadde imidlertid håravfall og sår på andre deler av kroppen. Det vanligste er hårafall i i lyske og 'armhuler' (vedlegg 2) og sår på for- eller bakbein. Årsaken til disse sårene er ukjent, men kan skyldes skader ved forsering av gjerder og lignende. Elgen på Vega bruker ofte innmarksarealer til beiting (Herfindal mfl. 2009).

I tillegg til elgene som ble merket, fotograferte vi ytterligere 31 dyr som ble merket for første gang. I likhet med de merkede elgene, hadde flere av disse også partier med pelsslitasje og

sår på for- og bakbein. Dette var utelukkende overflatesår og flere av dem bar preg av å være i ferd med å heles.

### 3.3 Elgens fruktbarhet og kroppskondisjon på Vega i forhold til i andre områder

Elgen på Vega er i godt hold og elgbestanden meget produktiv. Av totalt 265 elgjaktkommuner i Norge observeres det prosentvis flest tvillingførende kyr i bestanden på Vega. I perioden 2003-2007 ble 59 % av de kalveførende kyrne observert med tvillingkalv under jakta, noe som er langt over gjennomsnittet (ca 25 %) i norske kommuner (Fig. 5). Også andre kommuner i Nordland har høye tvillingandeler. Av de 5 høyest rangerte kommunene var 3 fra Nordland (i tillegg til Vega, Bø og Alstadhaug med henholdsvis 55 % og 49 % tvillingkalv), en fra Nord-Trøndelag (Inderøy, 49 %), og en fra Akershus (Ås, 48 %).

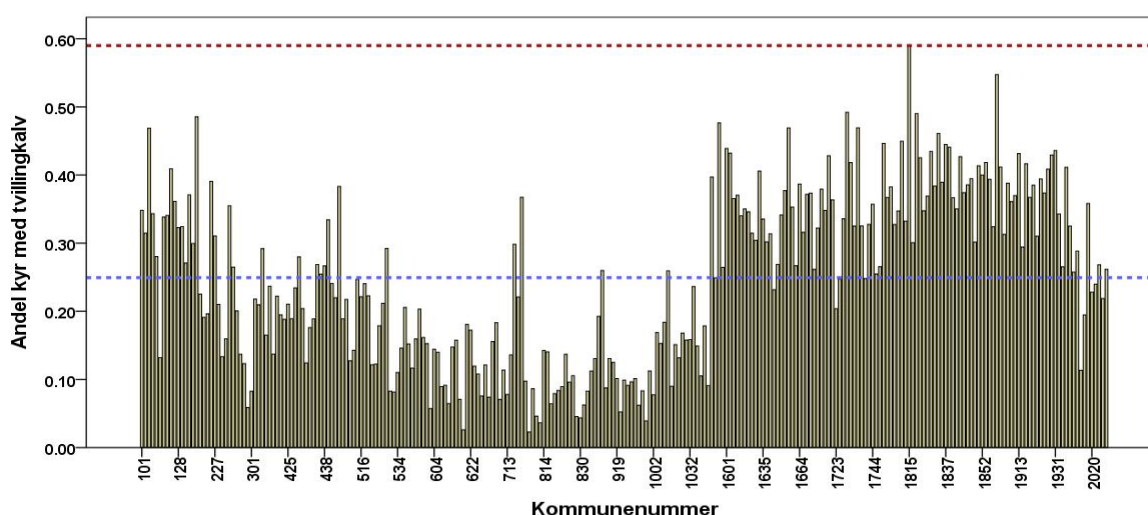


Fig. 5. Andel elgkyr observert med tvillingkalv (av alle kyr med kalv/kalver) i perioden 2003-2007, fordelt på kommune. Kun kommuner med mer enn 200 jegerdagsverk og 100 elgobservasjoner i gjennomsnitt pr. år inngår. Kommunene fordeler seg med stigende nummer fra Østfold (101=Halden) og rundt kysten til Finnmark (2020=Porsanger). Vega har kommunenummer 1815. Rød stiplet linje viser kommunen med høyest verdi (Vega, 59 %), mens blå stiplet linje er gjennomsnittet for alle kommuner (25 %).

I likhet med fruktbarheten, er slaktevektene på Vega høye. Oksene på Vega vokser inntil de i gjennomsnitt når en slaktevekt på 270 kg, mens kyrne vokser inntil de veier omkring 209 kg (Fig. 6).

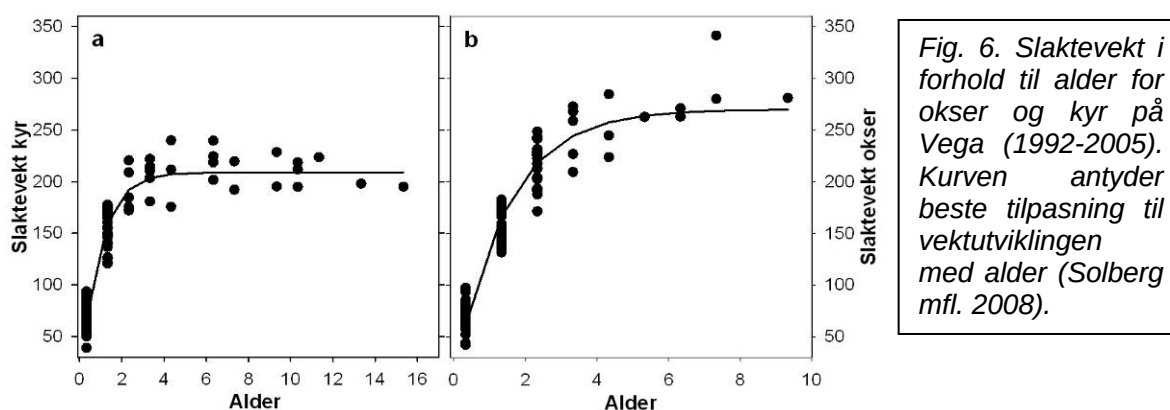


Fig. 6. Slaktevekt i forhold til alder for okser og kyr på Vega (1992-2005). Kurven antyder beste tilpasning til vektutviklingen med alder (Solberg mfl. 2008).

En tilsvarende analyse av vektutviklingen til elgen i 36 overvåkingskommuner på fastlandet, antyder at voksenvekten i norske bestander stort sett er lavere enn på Vega (fig. 7). Kun i en-



kelte kommuner i Troms og delvis i Nordland (Vefsn, Grane og Hattfjelldal), er det tilsvarende høye vekter.

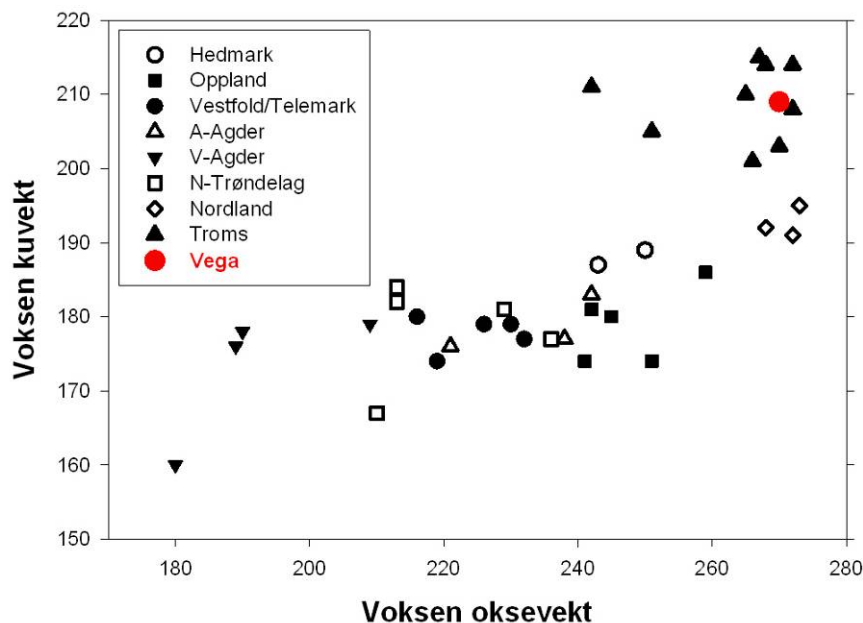


Fig. 7. Voksen slaktevekt for kyr mot voksen slaktevekt for okser i 36 norske overvåkingskommuner for elg, samt på Vega. Data fra perioden 1991-2003 i overvåkingsskommunene (se Solberg mfl. 2006) og fra 1992-2005 på Vega (Solberg mfl. 2008).

### 3.4 Utviklingen i kondisjon og fruktbarhet på Vega

Generelt sett var det nært samsvar mellom de årlige ratene basert på radiomerkede individer rett før jakta og jegerobservasjoner fra jakta på Vega. I løpet av perioden 1991-2010 fant vi ingen lineær trend i kalveandelen og tvillingandelen i elgbestanden (Fig. 8.  $B > 0,003$ ,  $P > 0,191$ ), men det var noe mellomårsvariasjon i ratene. Dette skyldes trolig variasjon i kynnes gjennomsnittsalder på Vega og det faktum at yngre kyr er mindre produktive enn eldre kyr (Solberg mfl. 2007).

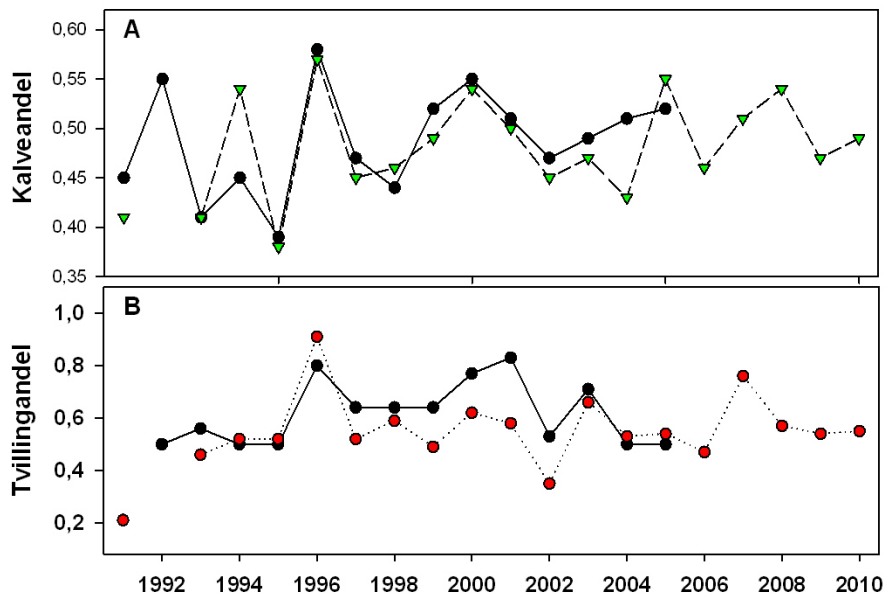


Fig. 8. Kalveandel og tvillingandel på Vega i perioden 1991-2010. Triangel eller rød sirkel er andelen basert på jegerobservasjoner, mens svarte sirkler er andelen basert på radio-merkede kyr rett før jakt sesongen. Sett elg-data mangler i 1992.

Til forskjell fra kalveproduksjonen var det en svak tendens til at kalvevektene på Vega har sunket over tid (1992-2005, Fig. 9). Dette er sannsynligvis en effekt av varierende alder på elgkyr- ne i bestanden; eldre mødre produserer større kalver og kalver tidligere på sesongen (Solberg mfl. 2007). Når vi kontrollerer for disse forholdene i analysen finner vi ingen synkende trend i materialet (dvs. ingen tetthetseffekt, Solberg mfl. 2007) som kan skyldes langtidseffekter av

immobilisering og radiomerking av mødrene. Se Sæther mfl. (2003) for sammenhengen mellom bestandens kjønns- og aldersstruktur og kalvingstidspunktet.

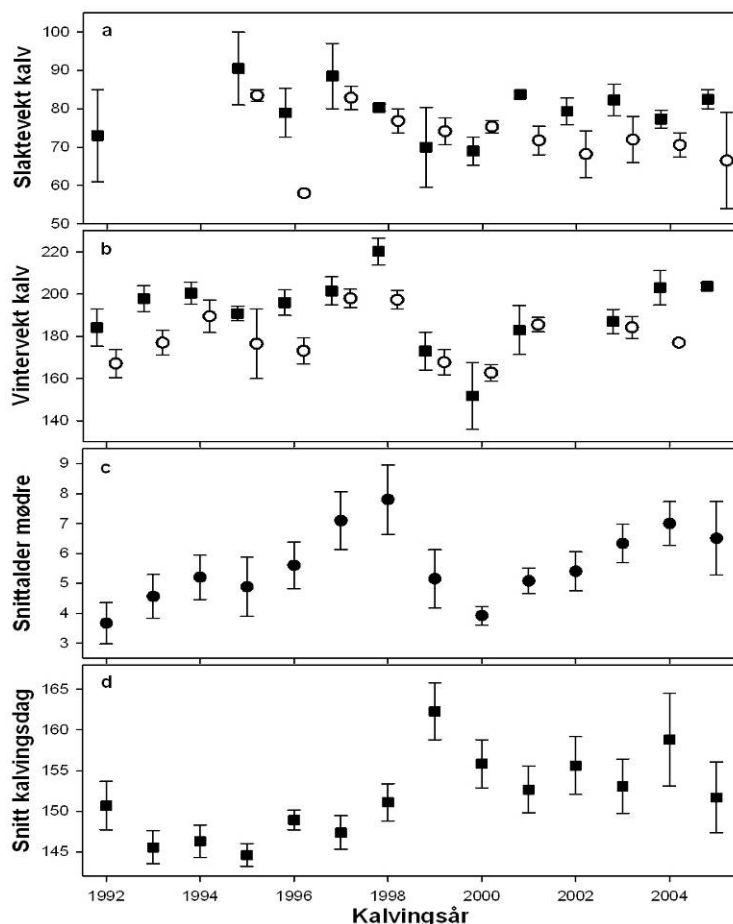


Fig. 9. Utviklingen i slaktevekt ( $\pm 1$  SE, a) og vintervekt ( $\pm 1$  SE, b) for okse- (fylte kvadrat) og kukalver (åpne sirkler) på Vega i perioden 1992-2005. I tillegg vises gjennomsnittlig alder for kalveproduserende kyr (mødre, c) og gjennomsnittlig kalvingsdag i samme perioden. Kalvingsdag er dagnummer etter 1. januar. Data fra Solberg mfl. (2007).

### 3.5 Dødelighet utenom jakt på Vega

I løpet av perioden 1991-2005 utgjorde antallet elg skutt på Vega omkring 91 % av antallet elgkalver rekruttert til bestanden før jakt. De resterende 9 % er enten individer som er døde av andre årsaker enn jakt, som har emigrert, eller individer som inngår i bestandsveksten (ca 1,2 % pr. år). Spesielt lave verdier ble observert i 1991 og 1992 (22-25 %), noe som samstemmer med sterk vekst i bestanden i denne perioden. Tilsvarende fant vi høye verdier i 1994 (173 %), med påfølgende nedgang i bestanden. I resten av perioden utgjorde avskytingen mellom 83 % og 122 % av kalvetilveksten, eller ca 95 % i gjennomsnitt. Dette tilsier at omkring 5 % av kalveproduksjonen i denne perioden gikk til å kompensere for elg som emigrerte, døde av andre årsaker enn jakt eller til bestandsvekst. Fra 1995 til 2005 økte bestanden med ca 2,5 % pr. år, en vekst som vil kreve at omkring 3 % av kalveproduksjonen overlever hvert år (fordi antallet kalv er lavere enn vinterbestanden). Det antyder at anslagsvis 2 % av elgbestanden døde av andre årsaker enn jakt i denne perioden. Til sammenligning er andelen elg som dør av andre årsaker enn jakt omkring 5 % i gjennomsnitt i skandinaviske bestander (Solberg mfl. 2005). Det var ingen ting som tydet på at dødeligheten utenom jakt økte på Vega i studieperioden (Fig. 10).

Tall fra fallviltregisteret hos SSB ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)) understøtter den lave dødeligheten utenom jakt på Vega. I perioden 1991-2009 (19 år) ble det funnet og registrert 14 døde elg utenom jakt, hvorav 5 ble drept av bil og resten av andre årsaker (drukning, fallulykker, sykdom etc.). Dette utgjør omkring 0,74 elg i gjennomsnitt pr. år eller omkring 2 % av en gjennomsnittlig årlig bestand på omkring 35-40 elg (vektet snitt av bestanden før og etter jakt). Vegas begrensede

areal kombinert med relativt høy befolkningstetthet, tilsier at de aller fleste ikke-merkede elgene som dør av andre årsaker enn jakt blir funnet og innrapportert til kommunen. Den generelt lave dødeligheten utenom jakt på Vega er også tidligere dokumentert basert på fangst-merke-gjenfangst-analyser (Stubsjøen mfl. 2000).

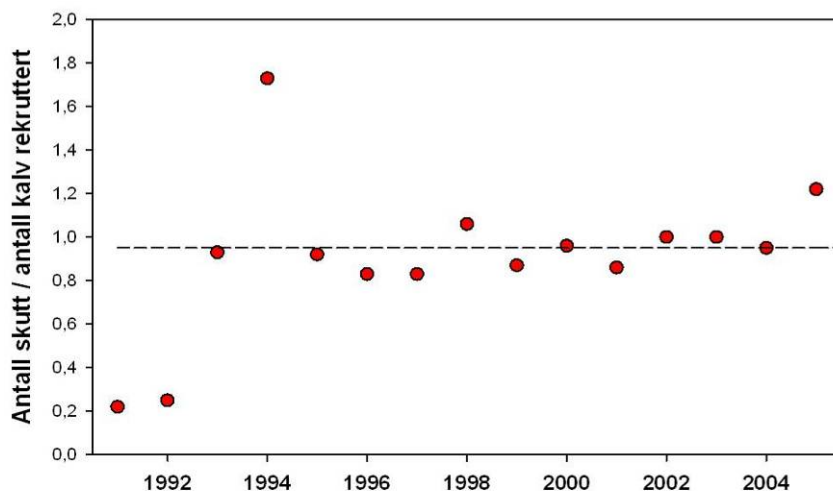


Fig. 10. Antall skutte dyr i forhold til antall kalv rekruttert i før-jaktbestanden i perioden 1991-2005. Stiplet linje viser gjennomsnittet for perioden 1995-2005 (ca 0,95).

### 3.6 Effekter av gjentatte immobiliseringer på individuell vektutvikling

For ytterligere å teste for mulige effekter av immobilisering og merking på elgens velferd, benyttet vi fordelingen av slaktevekter omkring vekstkurven i Fig. 6. I den grad gjentatte immobiliseringer virker negativt på elgens vektutvikling, forventet vi signifikant lavere vekt i forhold til vekstkurven (relativ vekt) desto flere ganger elgen har vært immobilisert. Vi delte materialet 4 grupper: 1) elg som aldri var immobilisert ( $n = 21$ ), 2) elg immobilisert kun en gang ( $n = 67$ ), 3) to ganger ( $n = 31$ ), og 4) elg immobilisert tre eller flere ganger ( $n = 19$ ).

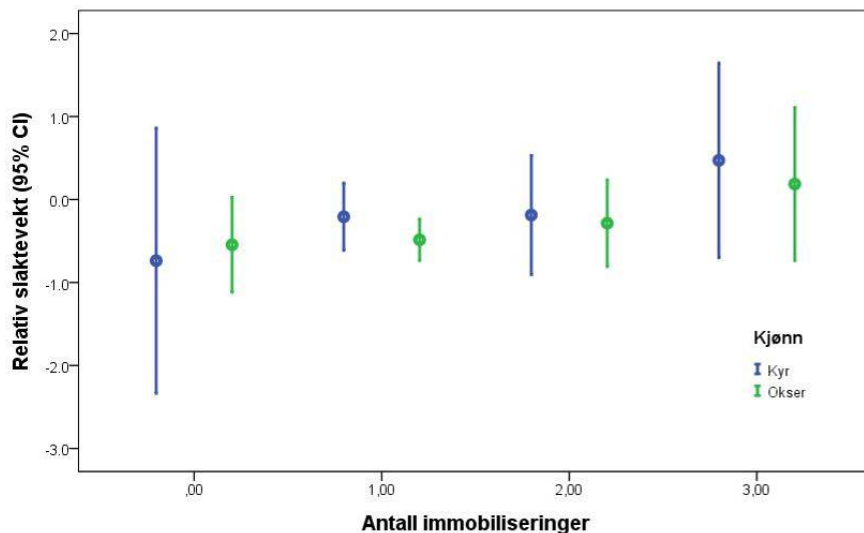


Fig. 11. Relativ slaktevekt i forhold til kjønn og antall ganger elgen er immobilisert. 3 angir elg som er immobilisert tre eller flere ganger. Relativ vekt er residual-verdiene fra modellen i Fig. 6.

Resultatene antydte at det ikke eksisterer forskjeller i slaktevekt som kan relateres til hvor mange ganger elgen har vært immobilisert og merket ( $p = 0,06$ ), et resultat som var konsistent for både okser og kyr (interaksjon,  $p > 0,87$ , Fig. 11). Tendensen i materialet er dessuten i motsatt retning enn forventet, dvs. dyr immobilisert flest ganger tenderer til å være tyngre for et gitt kjønn og alder enn elg som aldri er merket (Fig. 11). Dette kan forklares med at umerket elg ofte har vært immigranter som er skutt samme året de har ankommet Vega. Fordi dyr i fastlandsbestandene generelt sett har lavere vekt enn på Vega (Fig. 7), ville disse trekke gjennomsnittet ned.

Vi kan heller ikke helt utelukke at jaktseleksjon har medført de svakt høyere vektene for elgen som er immobilisert flest ganger, særlig for kyrne. Større kyr vil vanligvis produsere flere kalver og ettersom jegere misliker å skyte kua fra kalven, vil større kyr kunne overleve jakta med større sannsynlighet (Nilsen & Solberg 2006). Fordi eldre dyr også opplever flere immobiliseringer enn yngre dyr, kan det være at kyr med tre eller flere immobiliseringer i større grad er store individer som har overlevd tidligere jaksesonger. Svært høye reproduksjonsrater alt fra 2-årsalder tilsier dog at denne effekten er liten på Vega.

### 3.7 Effekter av antall år med radiohalsbånd på individuell vektutvikling

Vi gjentok de samme analysene som over, men byttet ut antall immobiliseringer med antall år elgen hadde vært påmontert radiohalsbånd. Antallet år dyret har hatt radiosender vil være noe korrelert med antallet ganger dyret har vært immobilisert og merket, men ikke helt og fullt. Elgen ble først delt inn i fire grupper: 1) elg aldri merket ( $n = 21$ ), 2) elg med halsbånd i 1-2 år ( $n = 65$ ), 3) elg med halsbånd i 2-3 år ( $n = 22$ ) og 4) elg med halsbånd i mer enn 3 år ( $n = 30$ ). I likhet med resultatene over var det ingen effekt av antall år med radiohalsbånd på den relative slaktevekten i året dyret var skutt ( $p = 0,17$ ), uavhengig av kjønn (interaksjon,  $p = 0,88$ , Fig. 12).

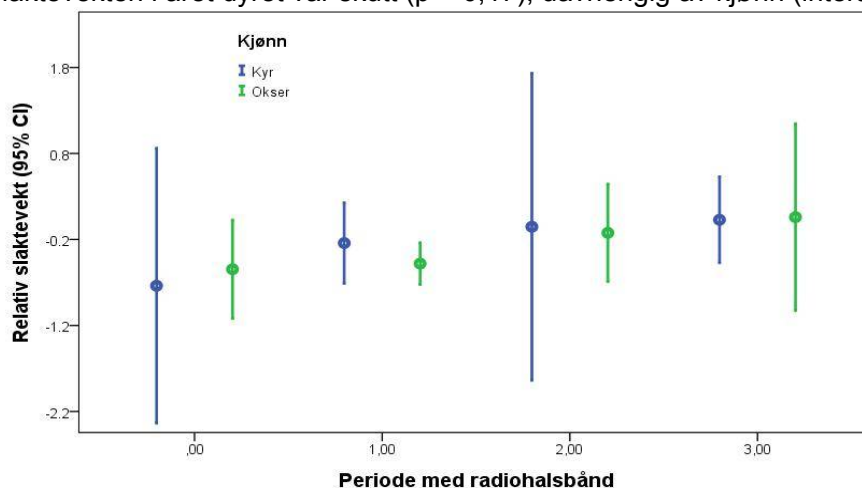


Fig. 12. Relativ slaktevekt i forhold til kjønn og antall år elgen har båret et halsbånd. 1 angir 1-2 år, 2 angir 2-3 år, mens 3 angir 3 år eller mer. Relativ vekt er residualverdiene fra modellen i Fig. 6.

## 4 Diskusjon

Resultatene viser at elgen på Vega er i godt hold og svært fruktbar i forhold til andre deler av landet. Dette gjelder selv i forhold til nærliggende kommuner, hvor de naturgitte forholdene kan forventes å være tilnærmet lik de man finner på Vega. Faktisk er elgens kondisjon og reproduksjonsrater på Vega blant de aller høyeste i Norge. I løpet av perioden 1992-2009 ser vi heller ingen markant nedgang i slaktevekter og rekrutteringsrater til tross for at en økende andel av individene i bestanden har båret radiohalsbånd alt fra tidlig alder. Dette resultatet støttes av at individer som har vært merket flere ganger eller båret radiohalsbånd over mange år ikke skårer lavere med hensyn til vekt enn individer som aldri er merket eller kun er merket en gang.

Resultatene støtter opp under vårt generelle inntrykk at elgen på Vega i liten grad påvirkes negativt av merkeaktiviteten. Dette er også en forutsetning for å kunne benytte dyrene i vitenskaplige undersøkelser. Det betyr likevel ikke at elgen er uberørt av vår aktivitet. I ett tilfelle har elgen omkommet i selve merkeoperasjonen. I tillegg er det sannsynlig at elgen oppfatter selve påflygingen som stressende ettersom helikopterets støy og/eller fysiske utforming kan få elgen til å reagere med frykt og aggresjon (legger ørene bakover, reiser bust) eller til å flykte. Radiohalsbåndet er tilsvarende et fremmedelement som vi fra andre arter vet kan føre til pelsslitasje, gnagsår og kronisk infeksjon.

Spørsmålet er imidlertid om frekvensen og styrken av disse stressselementene går utover elgens tålegrense eller om dette er innenfor bredden av hva elgen er tilpasset å takle. Elgen er en stor og robust art og er under naturlige betingelser konfrontert med en rekke stressselementer som har flere likheter med vår merkeaktivitet. Rovdyr som ulv og bjørn vil i mer villmarkspregede områder (det evolusjonære miljøet) ofte føre til at elgen må flykte og forsvare seg, og der den kan oppleve å bli skadet, miste en kalv eller i verste fall sitt eget liv (Solberg mfl. 2003, Sand mfl. 2006). Tilsvarende er elgen gjenstand for betydelig etterstrebelser og medfølgende stress som følge av jakt. Hvert år dør anslagsvis 25-40 % av vinterbestanden som følge av jakt i Norge (Solberg mfl. 2006), men langt flere av elgene opplever å bli jaget i løpet av jaktseongen. Elgen oppfatter derfor mennesket som et rovdyr, og reagerer med frykt og flukt når den overraskes av mennesker – selv utenom jaktsesongen.

Dette antyder at elgen i løpet av året og livet må forholde seg til mange stressselementer som medfører frykt, aggresjon, flukt og kanskje traumet av somatisk skade eller tap av en kalv. Dette er elementer som har vært til stede gjennom hele den evolusjonære historien til elgen, og som ligger til grunn for hvordan elgen er formet som art. Innenfor dette perspektivet finner vi det lite sannsynlig at den relativt kortvarige immobiliseringsprosessen og merkeoperasjonen har langsiktige konsekvenser for elgens velferd.

Hva så med det faktum at elgen må bære et radiohalsbånd resten av livet? Halsbåndet er helt opplagt et fremmedelement og kan, hvis det monteres feil, eller med litt uflaks, medføre alvorlig pelsslitasje, gnagsår og i verste fall kvelning og død. Erfaringene med dagens type halsbånd og monteringsmetode på elg er imidlertid gode. Med få unntak fra elgmerkingens spede barndom på 1980-tallet, har vi fortsatt til gode å se elg med alvorlige slitasjeskader eller andre skader som følge av halsbåndet - selv etter lang tids bruk. Mange elgkyr som ble merket med radiohalsbånd på slutten av 1980-tallet eller begynnelsen av 1990-tallet ble først skutt etter årtusenskiftet, uten synlige tegn på at halsbåndet voldt problemer.

Et spesielt interessant eksempel på manglende synlige langtidseffekten av radiohalsbåndet er vist i Fig. 13. Denne elgkua ble merket som voksen i 1990 i Rana kommune og funnet død vinteren 2010 samme sted. Aldersanalyser fra tannsnitt etter at hun var død antyder at hun var født i 1986 og var snaue 24 år vinteren hun døde. Høsten før ble hun fotografert av et automatisk kamera mens hun oppholdt seg ved en saltstein i området.

Det interessante med kua er hennes høye alder og det faktum at hun beholdt radiosenderen på i 20 år. Basert på mer enn 28 000 aldersbestemte eldre ( $\geq 2$  år) elg i NINAs databaser, er



det færre enn 1 av 1000 som oppnår en tilsvarende eller høyere alder. Som det framgår av bildet var kua utmagret siste høsten hun levde og lite skikket til å møte vinteren. Basert på dette bildet og tilsvarende bilder fra andre vinkler ([www.ranaelgjegerforening.no](http://www.ranaelgjegerforening.no)), var det imidlertid ingen synlig slitasje av halsbåndet. Obduksjonsrapporten utarbeidet etter at hun var død konkluderte med det samme (vedlegg 3).



*Fig. 13. Merket elgkua fotografert ved saltstein i Rana kommune høsten 2009. Kua ble merket med radiohalsbånd i 1988 og var ved fotografering drøye 23 år gammel. Hun ble funnet død vinteren etter, sannsynligvis som følge av avmagring og alderdomssvekkelse (se obduksjonsrapport i vedlegg 3). Foto: Roger Fallhei.*

På Vega har vi så langt ingen individer som har båret senderen like lenge som 904 i Rana. Hele åtte individer som siden er skutt, har imidlertid båret senderen i 10 år eller mer, og ingen av disse hadde betydelig pelsslitasje eller gnagsår. Fordelen med elgen er at vi kan montere tunge sendere og relativt brede halsbånd, noe som gjør at radiohalsbåndene vanligvis henger stabilt. Vekten av halsbåndet er likevel lav (< 1,6 kg) i forhold til vekten av elgen (0,3–1,0 %), og godt innenfor den vektvariasjonen som elgen opplever i løpet av året (eks. vektnedgang i løpet av vinteren, okser: -7 – -23 %, kyr: -15 – -19 %, Schwartz 1998).

Til tross for lite slitasje, kan radiohalsbåndet skape andre typer problemer. På Vega har vi hatt to tilfeller der halsbåndet kunne ha skadet elgen. I ett tilfelle fikk en elg frambenet innenfor et ekspanderende halsbånd slik at båndet ble sittende bak albuen. Elgen ble immobilisert fra bakken åtte dager senere og halsbåndet byttet. I et annet tilfelle fikk en okse hektet halsbåndet fast i geviret, muligens som følge av gevirfeiling i forkant av brunsten. Basert på jevnlig observasjoner i dagene som fulgte var det ingenting som tydet på at oksen var nevneverdig hemmet. I samråd med den lokale viltneimnda ble det derfor besluttet å avvente ytterligere tiltak i påvente av den nært forestående jakta. Oksen ble skutt første jaktdagen uten synlige slitasjemerker av radiohalsbåndet.

I disse tilfellene var det representanter fra lokalbefolkningen som tipset våre lokale feltmedarbeidere om de aktuelle elgene. Disse medarbeiderne gjennomfører regelmessig radiopeiling av elgen på Vega og er dessuten ofte ute og sjekker dyrene visuelt. En slik tett oppfølging av dyrene er nødvendig for å innhente relevante data på kalveproduksjon og overlevelse, og bidrar også til at eventuelle skader kan registreres og tiltak iverksettes.

Vi vet mindre om de langsiktige fysiologiske effektene av anestesimedikamentet som brukes under elgmerking (etorfin). Middelet har imidlertid i flere tiår vært brukt til immobilisering av en rekke større pattedyrarter, i tillegg til elg. Mulige akutte effekter av middelet er derfor rimelig godt dokumentert (Kreeger & Arnemo 2007). Dokumentasjon på eventuelle langsiktige effekter

vil imidlertid kreve langt mer omfattende undersøkelser, og er så vidt vi vet ennå ikke gjennomført. Det faktum at vi ikke finner noen effekter på vekt eller rekrutteringsrater i elgbestanden på Vega, selv etter nærmere 20 år med immobilisering av elg i samme område, er således et resultat med interesse langt utover dette ene prosjektet.

Alt i alt mener vi resultatene viser at immobilisering og merking av elg i verste fall kun har små kort- og langtidseffekter på elgens velferd på Vega. Ulykker vil kunne skje under merking, og har skjedd i et ett tilfelle. I tillegg viser vi at radiosendere kan medføre pelsslitasje, men i ubetydelig grad for en robust art som elgen. Basert på antagelsen om at uforholdsmessig mye stress vil reflekteres i redusert kroppstilvekst og kalveproduksjon, finner vi faktisk ingen effekter av immobilisering eller halsbånd på elgen ve og vel. Tvert imot er bestanden på Vega etter våre vurderinger blant de aller sunneste og velkondisjonerte elgbestandene i landet, og har vært det gjennom hele perioden med merkeaktivitet. Vi har derfor ingen betenkeligheter med å benytte datamaterialet innsamlet på Vega til vitenskaplige undersøkelser, og mener at aktiviteten også er innenfor sunne rammer i et dyrevelferdsperspektiv.

#### **4.1 Fremtidig merking på Vega**

I det pågående prosjektet på Vega er det ønskelig å fortsette å merke elg hvert år i den pågående prosjektperioden, 2010-2013. Hovedhensikten med prosjektet er å studere genetisk drift og seleksjon i en høsta elgbestand, noe som vil kreve at vi kan holde en detaljert oversikt over demografiske forhold (kalvingstidspunkt, kalveproduksjon, dødelighet, spredning), og vektutvikling. I tillegg er det nødvendig å fange elgen i bestanden for å få tilgang til DNA-prøver.

I prosessen fram til prosjektstart har vi vurdert flere alternative metoder for gjennomføring. Et mulig alternativ er å bruke såkalte "noninvasive" teknikker, der genetiske data innhentes fra avføring eller hår som kan samles inn uten av å fange elgen. Metoden har potensialet til å kunne estimere antallet elg i bestanden til forskjellige tider av året, samt kjønnsraten. Rent praktisk vil det imidlertid kreve svært mye innsats for å holde oversikt over bestanden med denne teknikken ettersom antallet avføringsprøver (trolig bedre enn hår) som må analyser potensielt kan bli svært stort (elgen avleverer 15-20 hauger med avføring i døgnet). I tillegg vil vi ikke kunne inneholde de nødvendige dataene på kalvingstidspunkt, vektutvikling, dødelighet og spredning/migrasjon. Selv kalveproduksjonen vil vanskelig la seg estimere ettersom avføring fra kalv er vanskelig å finne og fordi flere kalver dør før de når fire måneders alder. Kalvingsdata er essensielle data for prosjektet.

Vi har derfor konkludert med at radiomerking er nødvendig for å gjennomføre prosjektet i sin nåværende form. På sikt kan det dog være at mindre intensive metoder kan benyttes for å studere andre aspekter omkring elgens genetiske struktur og utvikling. Genetiske teknikker som utvikles i denne første fasen kan i så henseende vise seg viktige for framtidig bruk av mindre intensive metoder.

## 5 Referanser

- Arnemo, J. M., Kreeger, T. J. & Soveri, T. 2003. Chemical immobilization of free-ranging moose. - *Alces* 39: 243-253.
- Arnemo, J. M., Heim, M., Øen, E. O., Berntsen, F., Kvale, B., Os, Ø. & Øverby, H. 2004. Dødelighet ved medikamentell immobilisering av viltlevende elg i Norge 1976 - 2004. - *Norges Veterinærtidsskrift*: 531-535.
- Arnemo, J. M., Ahlqvist, P., Andersen, R., Berntsen, F., Ericsson, G., Odden, J., Brunberg, S., Segerström, P. & Swenson, J. E.. 2006. Risk of capture-related mortality in large free-ranging mammals: experiences from Scandinavia. *Wildlife Biology*, 12:109-113.
- Grøtan, V. 2003. Large scale synchronization of moose (*Alces alces*) population dynamics through climate and harvest. *Cand. Scient. Oppgave*, Department of Biology, Norwegian University of Science and Technology.
- Herfindal, I., Tremblay, J.-P., Hansen, B. B., Solberg, E. J., Heim, M., Sæther, B-E. 2009. Scale dependency and functional response in moose habitat selection. *Ecography* 32: 849-859. doi: 10.1111/j.1600-0587.2009.05783.x.
- Kreeger, T. J. & Arnemo, J. M. 2007. Handbook of wildlife chemical immobilization, 3rd edition. Laramie, Wyoming, 418 pp.
- Nilsen, E. B. & E. J. Solberg 2006. Patterns of hunting mortality in Norwegian moose populations. *European Journal of Wildlife Research* 52: 153-163. DOI: 10.1007/s10344-005-0023-1.
- Rolandsen, C. M., E. J. Solberg, M. Heim, F. Holmstrøm, M. I. Solem & B.-E. Sæther 2008. Accuracy and repeatability of moose (*Alces alces*) age as estimated from dental cement layers. *European Journal of Wildlife Research*. 54: 6-14. doi: 10.1007/s10344-007-0100-8.
- Sand H, Wikenros C, Wabakken P, Liberg O (2006a) Cross-continental differences in patterns of predation: Will naive moose in scandinavia ever learn? *Proceedings of the Royal Society B-Biological Sciences* 273 (1592):1421-1427. doi:10.1098/rspb.2005.3447
- Schwartz, C. C. 1998. Reproduction, Natality and Growth. - I Franzmann, A. W. & Schwartz, C. C., red. *Ecology and Management of the North American Moose*. Smithsonian Institution Press, Washington and London. S. 141-172.
- Solberg, E. J., M. Heim, J. M. Arnemo, B.-E. Sæther & Ø. Os. 2003. Does rectal palpation of pregnant moose cows affect pre- and neo-natal mortality of their calves? *Alces* 39: 65-77.
- Solberg, E. J., Sand, H., Linnell, J., Brainerd, S., Andersen, R. Odden, J., Brøseth, H., Swenson, J. Strand, O., Wabakken, P. 2003. Store rovdys innvirkning på hjorteviltet i Norge: Økologiske prosesser og konsekvenser for jaktuttak og jaktutøvelse. NINA Fa-grapport 63, 75pp. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/fagrapport/2003/63.pdf>
- Solberg, E. J., V. Grøtan, C. M. Rolandsen, H. Brøseth & S. Brainerd 2005. Change-in-sex-ratio as an estimator of population size for Norwegian moose. *Wildlife Biology* 11: 91-100.
- Solberg, E. J., Rolandsen, C. M., Heim, M., Grøtan, V., Garel, M., Sæther, B.-E., Nilsen, E. B., Austrheim, G., Herfindal, I. 2006. Elgen i Norge sett med jegerøyne. En analyse av jaktmaterialet fra overvåkningsprogrammet for elg og det samlede sett elg-materialet for perioden 1966-2004. NINA Rapport 125. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2006/125.pdf>
- Solberg, E. J., M. Heim, V. Grøtan, B.-E. Sæther & M. Garel 2007. Annual variation in maternal age and calving date generate cohort effects in moose (*Alces alces*) body mass. *Oecologia*. 154: 259-271.DOI: 10.1007/s00442-007-0833-9.
- Solberg, E. J., M. Garel, M. Heim, V. Grøtan & B.-E. Sæther 2008. Lack of compensatory body growth in a high performance moose *Alces alces* population. *Oecologia*. 158:485-498. DOI 10.1007/s00442-008-1158-z
- Solberg, E. J., Rolandsen, C. M., Heim, M., Linnell, J. D. C. & Sæther, B.-E. (2010) Age and sex-specific variation in detectability of moose (*Alces alces*) during the hunting season: implications for population monitoring. *Eur. J. Wildl Res.* 56: 871-881. DOI: 10.1007/s10344-010-0385-x.
- Stubsjøen, T, B-E. Sæther, E. J. Solberg, M. Heim & C. Rolandsen. 2000. Moose (*Alces alces*) survival in three populations in northern Norway. *Canadian Journal of Zoology* 78: 1822-1830.

- Sæther, B. E. & Haagenrud, H. 1985. Life history of the moose *Alces alces*: relationship between growth and reproduction: *Holarctic Ecology*, 8:100-106.
- Sæther, B. E. 1997. Environmental stochasticity and population dynamics of large herbivores: a search for mechanisms: *Trends in Ecology and Evolution*, 12: 143-149.
- Sæther, B-E. M. Heim, E. J. Solberg, K. S. Jacobsen, R. Olstad, J. Stacy & M. Sviland. 2001. Effekter av rettet avskyting på elgbestanden på Vega. NINA-Fagrapport 049.  
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/fagrapport/2001/49.pdf>
- Sæther, B-E., E. J. Solberg & M. Heim. 2003. Effects of altering adult sex ratio and male age structure on the demography of an isolated moose population. *Journal of Wildlife Management* 67: 455-466.
- Sæther, B-E., S. Engen, E. J. Solberg & M. Heim 2007. Estimating the growth of a newly established moose population using reproductive value. *Ecography* 30: 417–421.
- Tremblay, J.-P., Solberg, E.J., Sæther, B.-E., and Heim, M. 2007. Fidelity to calving areas in moose (*Alces alces*) in the absence of natural predators. *Can. J. Zool.* 85 (8): 902-908. DOI: 10.1139/Z07-077
- Wallin, K., Cederlund, G. & Pehrson. 1996. Predicting body mass from chest circumference in moose *Alces alces* -Wildlife Biology 2 53-58.



## 6 Vedlegg

### 6.1 Vedlegg 1

Fotografier av elg merket på Vega i 2009 og 2010. Bildet til vestre viser elgen med gammelt halsbånd, mens bildet til høyre er samme individ uten halsbånd eller med halsbånd trukket tilside. Alle foto: Christer M. Rolandsen.



#### Elgku 1158

Første merking: 2000  
Antall merkinger: 2  
År med halsbånd: 10



#### Elgku 1208

Første merking: 2002  
Antall merkinger: 3  
År med halsbånd: 8



#### Elgku 1259

Første merking: 2004  
Antall merkinger: 2  
År med halsbånd: 6



#### Elgku 1274

Første merking: 2005  
Antall merkinger: 1  
År med halsbånd: 4



### Elgokse 1285

Første merking: 2006  
Antall merkinger: 2  
År med halsbånd: 4



### Elgku 1286

Første merking: 2006  
Antall merkinger: 1  
År med halsbånd: 4



### Elgokse 1291

Første merking: 2007  
Antall merkinger: 1  
År med halsbånd: 2



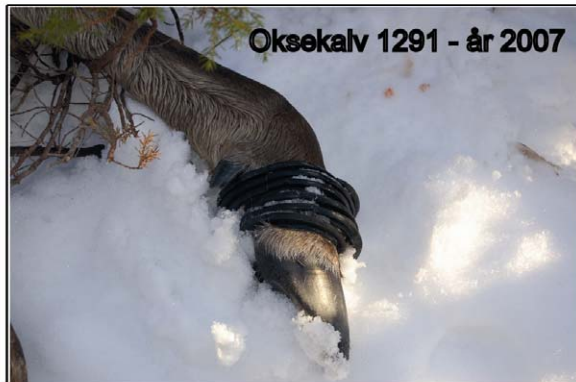
### Elgku 1307

Første merking: 2009  
Antall merkinger: 1  
År med halsbånd: 1



## 6.2 Vedlegg 2

Et utvalg av pels- og hudskader på andre deler av kroppen hos elg på Vega. I tillegg kalv som har fått klauven gjennom et drensrør, 2007. Alle foto: Christer M. Rolandsen.



## 6.3 Vedlegg 3

Obduksjonsrapport for ku 904 vist i figur 13.



**Veterinærinstituttet**  
National Veterinary Institute

Direktoratet for Naturforvaltning

Tungasletta 2  
7485 TRONDHEIM

**Trondheim**  
Tungasletta 2  
Pb. 5695 Sluppen 7485 TRONDHEIM  
Sentralbord: +47 73 58 07 27 Telefax: +47 73 58 07 88  
Saksbehandler: Katharina Kramer  
E-post: katarina.kramer@vetinst.no  
Direktenr: 73580767

Ref.

Vår ref. 2010-60-1274 / P 103

Dato 06.04.2010

**Mottatt 25.02.2010:** 1 elgku, Halsbånd "904" med sender, antatt alder 24 år

**Lokalitet:** Rana kommune

**Innsendelsesårsak:** Oppklaring og oppfølging av andre sjukdommer enn A og B

**Metode : (ME01\_001) Obduksjon/organundersøkelse**

Elgkuen var påspist hovedsaklig ventral på venstre side av buken og viste moderat kadaverose (forråtnelse). Dyret manglet fettvev rundt nyrene og på hjertet, men beinmarg var ikke atrofisk. Tennene viste moderat ujevn slitasje, 1 2 i høyre underkjeve manglet. Vommen var godt fylt med strukturert grovfôr. I nyrene ble det påvist multiple, ca. 0,5 cm i diameter store, delvis blodfylte cyster. I lungene var det moderat emfysem. Det ble påvist gamle ribbeinsbrudd på ribbene 4- 10 på høyre side med bueformet forløp fra omtrent midten på ribbeinet mot kaudodorsal, til omtrent øverste tredjedel av ribbeinet. Ribbene 8- 10 viste i tillegg en annen bruddlinje, som lå høyt dorsalt, få centimeter ventralt for ryggraden. Mellom bruddene og brystbeinet var det en omtrent handflatestor fibrøs sammenvoksning av lungepleura og brysthinnen. Hjerte, lever, milt, mage og tarm viste ingen spesielle makroskopiske forandringer.

Hårlaget på halsen var lite komprimert (etter halsbånd), underliggende hud var uten anmerkning.

**Metode : (ME01\_002) Histopatologi**

Bedømmelse av snittene var innskrenket på grunn av påvirkning av kadaverose. I lungene ble det påvist enkelte intraalveolære parasitter. I nyrene var det multifokal cyster i bark og marg. Så vidt snittene lot seg bedømme var det ingen spesielle patohistologiske funn i lever, hjerte, skjelettmuskel og hud. Det ble undersøkt hud fra regionen der halsbåndet hadde vært, med referansesnitt fra skulderen.

**Metode : (ME02\_005) Bakterier - generell undersøkelse av prøver fra dyr**

Dyrkning fra lever, lunge og nyre ga ikke funn av sykdomsrelaterte bakterier.

**Metode: (ME04\_010) Parasitter - generell undersøkelse av prøver fra dyr og miljø: Eggteiling**

Egg: 200 / g fæces sparsom  
Koksidier: ingen / g fæces

**Diagnose :** Avmagring  
Moderat kadaverose  
Moderat forekomst av cyster i nyrene  
Sparsom intraalveolære forekomst av lungeparasitter

Med hilsen



Katharina Kramer  
Veterinær

Kopi til Rana kommune, v/ Viltneimda, Postboks 173, 8601 MO I RANA

*Opplysninger om usikkerhet i kvantitative resultater kan fåes ved å ta kontakt med laboratoriet. Resultatene gjelder kun for prøvene i svaret. Svaret må ikke gjengis i utdrag uten skriftlig godkjenning.*

www.vetinst.no • Fakturaadresse Postboks 1509, 7435 Trondheim • Bank 7694 05 12030 • Organisasjonsnr. 970 955 623 MVA





# NINA Rapport 658

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2240-2



## Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

[www.nina.no](http://www.nina.no)