



Forvaltningsplan for moskusbestanden på Dovrefjell

Rapport nr. 4 - 2017

**Fylkesmannen i Sør-Trøndelag
Miljøvernavdelingen**

ISBN 978-82-7540-212-5

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Miljøvernavdelingen

Statens Hus

7468 Trondheim

Tlf. 73 19 90 00

fmstpostmottak@fylkesmannen.no

Rapport

Nr. 4 - 2017

TITTEL	DATO
Forvaltningsplan for moskusbestanden på Dovrefjell	12.12.2017
FORFATTER/SAKSBEHANDLER	ANTALL SIDER
Bjørn Rangbru og Kjell Vidar Seljevoll	37
ANSVARLIG SIGNATUR	OPPLAG
Stein-Arne Andreassen	Digital
EKSTRAKT	
<p>Fylkesmannen i Sør-Trøndelag har hovedansvaret for den løpende forvaltningen av moskusbestanden på Dovrefjell. Dette er den tredje forvaltningsplanen for moskus på Dovrefjell. Planen er gjeldende fra 12.12.2017.</p> <p>Det er et mål å beholde den etablerte bestanden av moskus på Dovrefjell innenfor et definert kjerneområde. Muskusen skal ikke etablere seg på helårsbasis utenfor det definerte kjerneområdet. Kjerneområdet er på 340 km² hvorav 174 km² i Oppdal kommune, 147 km² i Dovre kommune og 19 km² i Lesja kommune. I forvaltningen skal det tilstrebes at moskusbestanden og ferdsel knyttet til den ikke truer de naturlige tilhørende artene i økosystemet og at konfliktnivået mellom moskus og mennesker holdes på et lavt nivå. Innenfor denne rammen skal bestanden få utvikle seg mest mulig naturlig, og den bør ikke overstige 200 vinterdyr.</p>	

STIKKORD

KEYWORDS

Moskus (<i>Obvibos moschatus</i>) Forvaltningsplan Dovrefjell Kjerneområde	Muskox Management plan Dovre mountain Core area
---	--

ISBN 978-82-7540-212-5

Forord

Dovrefjell er det eneste området i Europa hvor det finnes en livskraftig og viltlevende moskusbestand. Kjerneområdet for bestanden ligger i kommunene Oppdal, Dovre og Lesja. Moskus er en art som det knytter seg stor interesse til både fra næringsaktører, media og folk generelt.

Dette er den tredje forvaltningsplanen for moskusbestanden på Dovrefjell. De forrige planene (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996, 2006) har vært nyttige verktøy for forvaltningen av arten. Endrede utfordringer og nye erfaringer har skapt behov for en ny plan. Det er vårt mål at forvaltningsplanen for moskus på Dovrefjell skal gjenspeile samfunnets ønske om hvordan arten skal forvaltes. Den omfatter ikke forvaltning av moskusbestanden i Rogen-Femundsmarka.

Planen er utarbeidet av Fylkesmannen i Sør-Trøndelag i samarbeid med Fylkesmannen i Oppland, Fylkesmannen i Møre og Romsdal, Statens naturoppsyn (SNO), Miljødirektoratet, Veterinærinstituttet og Dovrefjell nasjonalparkstyre. I tillegg har vi mottatt 26 uttalelser til høringsutkastet. Vi vil rette en takk til de som har bidratt i arbeidet med rulleringen av planen.

Trondheim 12.12.2017

Stein-Arne Andreassen
miljøverndirektør

Sammendrag

Grunnlaget for forvaltningen

Moskusen var en del av faunaen i Norge for 30 000 – 100 000 år siden, men arten døde ut i Skandinavia under siste istid. Dagens stamme er etterkommere av dyr som ble innført fra Grønland årene 1947 – 1953. Moskusen er i dag å betrakte som en introdusert fremmed art i Norge. Erfaringene med moskusen siden den ble innført, tilsier at arten ikke utgjør en vesentlig trussel mot andre arter eller økosystemer på Dovrefjell. Norges forpliktelser etter konvensjonen om biologisk mangfold, er vurdert å ikke være til hinder for å beholde bestanden. Myndighetene ønsker å beholde moskusen på Dovrefjell. Denne forvaltningsplanen gjelder for moskusbestanden på Dovrefjell og ikke forekomsten i Roggen-Femundsmarka.

Målsetting for forvaltning av moskusbestanden på Dovrefjell

Det er et politisk ønske å beholde den etablerte bestanden av viltlevende moskus på Dovrefjell. Forvaltningen skal legge til rette for at moskus og ferdsel knyttet til den ikke truer de naturlige artene og økosystemene innenfor leveområdet. Konfliktnivået mellom moskus og mennesker skal søkes holdt på et lavt nivå.

Delmål:

1. Moskusbestanden skal få utvikle seg mest mulig naturlig innenfor et kjerneområde.
2. Bestanden bør ikke overstige 200 vinterdyr.
3. Forvaltningsmyndighetene skal ha god oversikt over bestandssituasjonen.
4. Sykdomsutfordringene hos moskus skal reduseres.

Kjerneområde

Kjerneområdet for moskusstammen er på 340 km². Kjerneområdet består av 174 km² i Oppdal kommune, 147 km² i Dovre kommune og 19 km² i Lesja kommune. Erfaringsmessig dekker kjerneområdet det meste av det arealet som moskusen har tilhold i. Unntakene er i vårbeitesesongen der individer regelmessig går ned mot E6, og næringsvandring om sommeren. Slike sesongmessige vandringer må i rimelig grad aksepteres utenfor kjerneområdet. Det skal ikke være helårsetablering av moskus i områdene utenfor kjerneområdet.

Bestandsregistrering

Det skal gjennomføres en årlig minimumstelling av bestanden om vinteren, kalvetelling på forsommeren, og registrering av moskusens arealbruk.

Bestandsregulering

For å nå vedtatte mål (se over) kan det bli aktuelt med bestandsregulering. Det er også aktuelt å avlive individer som vandrer langt utenfor kjerneområdet, og etablerer helårsbruk utenfor kjerneområdet. Miljødirektoratet fatter vedtak om slike uttak, SNO skal normalt stå for gjennomføringen av tiltaket.

Moskus som representerer fare for folks sikkerhet

For å redusere konflikt mellom moskus og menneske kan jaging av moskus være et alternativ. Tiltaket må gjennomføres av personell med erfaring i å håndtere moskus. Individer av moskus som representerer en fare for personsikkerhet skal som hovedregel vurderes avlivet etter vedtak av fylkesmannen i det fylket den befinner seg. Politiet kan imidlertid i akutte situasjoner felle moskus som representerer fare for folks sikkerhet, med hjemmel i politiloven.

Sykdomsutfordringer og helseovervåkning

Helsesituasjonen til moskusbestanden har ikke vært tilfredsstillende i perioden 2006-2016. Det er utfordringer knyttet til sambeiting med spesielt sau. Registrerte sykdomsutbrudd med munnskurv, lungebetennelse og øyebetennelse var knyttet til smittestoff som er vanlige hos sau. Det er sannsynlig at disse smittestoffene stammer fra sau som beiter i området. De store utbruddene av lungebetennelse og munnskurv representerer en stor helse- og dyrevelferdsmessig utfordring for moskusen. Moskusen er innlemmet i og følges opp gjennom Helseovervåkingsprogrammet for hjortevilt.

Fallvilt av moskus

Kjøtt av moskus som er egnet for konsum skal etter avtale omsettes til inntekt for det Statlige Viltfondet. Tilsvarende vil deler av moskus (skinn, skaller etc.), som hovedregel bli omsatt i det private markedet til inntekt for det Statlige Viltfondet.

Informasjon om moskus

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag skal informere om moskus ved de viktigste innfallsveiene til kjerneområdet for moskus, samt tilrettelegge generell informasjon om moskus til offentligheten.



Innhold

1. Forvaltningsaktører, rammer og mål.....	7
1.1 Forvaltningsaktører og ansvarsfordeling.....	7
1.2 Konvensjonen om biologisk mangfold.....	8
1.3 Nasjonalt lovverk	9
1.4 Mål for forvaltning av moskusbestanden på Dovrefjell	10
2. Moskusen – fremmed art - forvaltning i kjerneområde	11
2.1 Historikk om arten og dagens utbredelse på den nordlige halvkule.....	11
2.2 Innføringen til Norge	12
2.3 Hvorfor kjerneområde	12
2.4 Avgrensningen av kjerneområdet.....	13
2.5 Potensiale for spredning	14
3. Status og vurdering	16
3.1 Arealbruk.....	16
3.2 Beitetilgang	17
3.3 Bestandsstørrelse og struktur.....	17
3.4 Registrert avgang og dødsårsak.....	20
3.5 Helseovervåking	21
3.6 Moskus som turistmagnet på Dovrefjell	22
3.7 Moskusturismen forstyrrer villrein.....	24
3.8 Genetisk variasjon	25
3.9 Klimaendringer.....	25
3.10 Behov for økt kunnskap	26
4. Tiltak	27
4.1 Bestands- og arealbruksregistrering	27
4.2 Bestandsregulering	28
4.3 Uttak av individer som etablerer seg utenfor kjerneområdet	28
4.4 Moskus som representerer fare for folks sikkerhet	29
4.5 Jaging av moskus.....	30
4.6 Helseovervåking og sykdommer	30
4.7 Moskus påkjørt av tog	31
4.8 Registrering av død moskus	32
4.9 Håndtering av fallvilt.....	32
4.10 Informasjon om moskus	33
4.11 Ferdsel og guiding for å se på moskus	34
4.12 Innfangning og flytting av moskus er ikke aktuelt.....	34
5. Kilder.....	35

1. Forvaltningsaktører, rammer og mål

1.1 Forvaltningsaktører og ansvarsfordeling

Klima- og miljødepartementet

Klima- og miljødepartementet (KLD) ivaretar helheten i regjeringens klima- og miljøpolitikk. Og har det overordnede ansvaret for hele miljøforvaltningen i Norge, herunder forvaltningen av moskus.

Miljødirektoratet

Miljødirektoratet har det overordnede faglige ansvaret for all forvaltning av vilt i Norge. Direktoratet har hjemmel til å beslutte alle former for uttak av vilt herunder moskus jf. naturmangfoldloven § 18. Det er bare direktoratet som har myndighet til å fatte vedtak om bestandsregulerende uttak av moskus. Direktoratet er også forvalter av det Statlige Viltfondet som har inntektene av fallvilt av moskus.

Statens naturoppsyn

Statens naturoppsyn (SNO) er feltapparatet til Miljødirektoratet. SNO er tillagt ansvar for overvåkingen av moskusbestanden på Dovrefjell, og gjennomfører tiltak etter bestilling fra Fylkesmannen og eller Miljødirektoratet. Feltarbeidet utføres i tett samarbeid med lokale fjellstyrer og Oppdal Bygdeallmenning.

Fylkesmannen

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag har ansvaret for forvaltningen av moskus på Dovrefjell, herunder å utarbeide forvaltningsplan. De siste årene har Fylkesmannen i Sør-Trøndelag fått oppdrag å følge opp forvaltningsplanen for moskus i samråd med fylkesmennene i Oppland og Møre og Romsdal.

Alle fylkesmenn har myndighet til å fatte vedtak om uttak av dyr som representerer en potensiell fare for allmenhetens sikkerhet i bokstav c § 18. jf. delegasjonsbrev datert 16.9.2013. Denne myndigheten forvaltes av fylkesmannen innenfor eget fylke.

Veterinærinstituttet

Veterinærinstituttet utfører overvåking av vilthelse og viltsykdommer. De utfører obduksjoner og undersøker prøver av død moskus. Siden 2004 har moskus vært del av Helseovervåkingsprogrammet for hjortevilt og moskus (HOP). HOP fremskaffer kunnskap om helsetilstanden til moskus.

Mattilsynet

Mattilsynet er statens tilsyn for planter, fisk, dyr og næringsmidler. De er underlagt Landbruks- og matdepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet og Helse- og omsorgsdepartementet. Mattilsynet har ansvaret for å foreslå og å fastsette regelverk som fremmer god dyrehelse hos alle dyr, både vilt og husdyr.

Dovrefjell nasjonalparkstyre

Dovrefjell nasjonalparkstyre forvalter verneområdene på Dovrefjell. Naturmangfoldloven kapittel V, og verneforskriftene er basis for forvaltningen. Nasjonalparkstyret er myndighet for å behandle søknader om organisert ferdsel, herunder moskusguiding inne i verneområdet.

Norsk Villreinsenter Nord, Hjerkind

Stiftelsen Norsk Villreinsenter har som hovedformål å fremme bevaring og bærekraftig forvaltning av villreinbestandene og villrein fjellene i Norge. Norsk Villreinsenter har som hovedoppgave å tilrettelegge og spre informasjon om villreinen spesielt, og høyfjellsøkosystemene generelt. Moskusen inngår i det generelle fjelløkosystemet på Dovrefjell.

Politiet

Politiet kan beslutte at moskus kan felles ved akutt fare for personsikkerhet. Men det presiseres at det er ønskelig at andre forvaltningsaktører håndterer situasjonen dersom det lar seg gjøre, for å unngå at politiet må bruke ressurser på forvaltning av moskus.

Kommunene

Kommunene har ingen definert rolle i forvaltningen av moskus, foruten at de bidrar med informasjon mellom forvaltningsaktørene og innbyggerne.

1.2 Konvensjonen om biologisk mangfold

Konvensjonen om biologisk mangfold (CBD) er en global avtale som Norge har signert. Konvensjonen har som mål at vi skal ta vare på det biologiske mangfoldet og bruke biologiske ressurser på en bærekraftig og rettferdig måte.

Ett av hovedmålene med avtalen er å bekjempe fremmede arter jf. konvensjonens artikkel 8 h, som lyder: *"Hver kontraherende Part skal så langt det er mulig og hensiktsmessig:" ..."h) hindre innføring av, kontrollere eller utrydde fremmede arter som truer økosystemer, habitat eller arter"*.

Konvensjonen er juridisk bindende, og de landene som har undertegnet avtalen er forpliktet til å arbeide for å oppfylle kravene i avtalen. Landene må jevnlig rapportere om sin oppfølging av konvensjonen.

Moskusen var en del av faunaen i Norge for 30 000 - 100 000 år siden. Innføringen av moskus på Dovrefjell på midten av 1900-tallet kan følgelig sees på som en re-introduksjon av arten. Miljømyndighetene legger imidlertid til grunn at den svært lange tiden som har gått siden arten fantes naturlig i Skandinavia, tilsier at moskusen i Norge må anses som en innført art.

I verdenssammenheng har innføring av ikke stedlige arter, benevnt som fremmede arter, ført til mange uheldige konsekvenser for miljøet. Introduksjon og spredning av fremmede arter regnes i dag som en av de største truslene mot naturens mangfold (Gederaas et al. 2012). Norske myndigheter fører derfor en restriktiv politikk når det gjelder introduksjon og spredning av fremmede arter.

Moskusen på Dovrefjell har tilhold i deler av Snøhetta villreinområde og med Norges internasjonale ansvar for å ivareta vill fjellrein i Europa (Andersen & Hustad 2004) er det avgjørende at moskus ikke påvirker villreinen negativt. Samtidig vet en at moskus og villrein har eksistert sammen i mange tusen år og har utviklet ulike fysiologiske tilpasninger til det arktiske miljøet. I forhold til eventuell næringskonkurranse er det naturlig å se på vinterbeitene som mest kritisk. Moskusen har en fysiologi som er tilpasset fôr som gras, mens reinen er mer tilpasset fôr som lav (Hofmann 2000). Disse økologiske tilpasningene har resultert i at det generelt er lite konkurranse om vinterbeiteressurser mellom

moskus og villrein (Klein 1992, Ihl & Klein 2001). Det er ikke avdekket at moskus utøver noen direkte negativ påvirkning på villrein (Bevanger 2005).

Erfaringene gjennom de årene som har gått siden introduksjonen av moskus til Dovrefjell, tilsier at arten ikke utgjør noen stor trussel mot økosystemet eller andre arter og deres leveområder. All den tid arten forvaltes som i dag, mener vi at vi har god kontroll på arten. Norges forpliktelser etter biomangfold konvensjonen er av den grunn vurdert til ikke å være til hinder for å beholde den etablerte bestanden av moskus på Dovrefjell. Introduksjonen av moskus til Dovrefjell må betraktes som et engangstilfelle, og det vil, under henvisning til konvensjonen om biologisk mangfold, ikke være aktuelt med ytterligere import eller flytting av dyr til eller fra andre områder. Konvensjonen er ikke til hinder for å fjerne moskusen fra Dovrefjell.

1.3 Nasjonalt lovverk

Naturmangfoldlovens bestemmelser om forvaltningsmål for arter, § 5, sier følgende;

«Målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt. Så langt det er nødvendig for å nå dette målet ivaretas også artenes økologiske funksjonsområder og de øvrige økologiske betingelser som de er avhengige av.

Forvaltningsmålet etter første ledd gjelder ikke for fremmede arter.»

Moskus er en fremmed art, og forvaltningsmålet i naturmangfoldloven § 5 er følgelig ikke gjeldende for forvaltningen av arten moskus. Samtidig er Fylkesmannen i Sør-Trøndelag bedt om å etablere en forvaltning av arten på Dovrefjell med sikte på å beholde arten der. Dette forutsatt at arten ikke er til hinder for de stedlige artene og økosystemer, samt at det ikke skapes unødige konflikter med mennesker.

Tilnærmet hele kjerneområdet for moskus overlapper med Dovrefjell - Sunndalsfjella nasjonalpark og tidligere Hjerkins skytefelt. Dagens verneforskrift tillater ikke utsetting av nye dyr, men krever ikke fjerning av allerede introduserte dyr. Moskusen har hatt tilhold i dette området i mange tiår og verneforskriften til nasjonalparken vurderes ikke å være til hinder for en videreføring av moskusbestanden i området. Tidligere Hjerkins skytefelt tilbakeføres nå til naturlig tilstand og utredes for vern (2017).

Viltloven gjelder for alt vilt inkludert alle viltlevende landpattedyr, herunder moskus. Loven har som mål at naturens produktivitet og artsrikdom bevares, samtidig som viltproduksjonen kan høstes til gode for landbruksnæring og friluftsliv. Det er ikke aktuelt å åpne for jakt på moskus med hjemmel i viltlovens § 9.

Uttak av moskus blir i dag hjemlet i naturmangfoldlovens § 18;

«Kongen kan ved forskrift eller enkeltvedtak tillate uttak av vilt og laks- og innlandsfisk ... c) for å ivareta allmenne helse- og sikkerhetshensyn eller andre offentlige interesser av vesentlig betydning...g) som er fremmede organismer

Vedtak etter første ledd bokstav a til f kan bare treffes hvis uttaket ikke truer bestandens overlevelse og formålet ikke kan nås på annen tilfredsstillende måte.

Myndigheten etter loven kan av eget tiltak iverksette uttak med formål som nevnt i første ledd bokstav a til d og g, jf. annet ledd. Uttaket regnes ikke som enkeltvedtak, og kan om nødvendig skje på annens eiendom. Kongen kan gi nærmere forskrift om slikt uttak.»

Gjentatt unødig forstyrrelse av moskus kan være i strid med naturmangfoldloven. Jf. § 15; *Ved enhver aktivitet skal unødig skade og lidelse på villevende dyr og deres reir, bo eller hi unngås. Likeledes skal unødig jaging av villevende dyr unngås.*

1.4 Mål for forvaltning av moskusbestanden på Dovrefjell

Det er et politisk ønske å beholde den etablerte bestanden av villevende moskus på Dovrefjell. Forvaltningen skal legge til rette for at moskus og ferdsel knyttet til den ikke truer de naturlige artene og økosystemene innenfor leveområdet. Konfliktnivået mellom moskus og mennesker skal søkes holdt på et lavt nivå.

Delmål

1. Moskusbestanden skal få utvikle seg mest mulig naturlig innenfor et kjerneområde.
2. Bestanden bør ikke overstige 200 vinterdyr.
3. Forvaltningsmyndighetene skal ha god oversikt over bestandssituasjonen.
4. Sykdomsutfordringene hos moskus skal reduseres.



2. Moskusen – fremmed art - forvaltning i kjerneområde

2.1 Historikk om arten og dagens utbredelse på den nordlige halvkule

Moskus er en høyarktisk art som er utbredt fra Alaska gjennom de arktiske strøk av Nord-Amerika til Grønland (Figur 1) (Lent 1999). Verdensbestanden av moskus er på ca. 100 000 individer, og de klart største bestandene finnes i Canada og Grønland (Gunn & Forchhammer, 2008).

Moskusen var en del av den norske faunaen for 30 000 – 100 000 år siden, noe som er bekreftet av flere fossile funn av moskus i Skandinavia. Et av disse er fra Innset i Rennebu kommune hvor det i 1913 ble funnet to ryggvirvler av moskus (Bretten 1990). To funn fra Sverige viste seg å være hhv 32 000 og 40 000 år gamle (Lundh 1999). Det er ikke spor av moskus på den skandinaviske halvøy etter siste istid, før den ble gjeninnført med utsetting av dyr fra Grønland i forrige århundre.



Figur 1. Utbredelse av moskus på den nordlige halvkule (etter Lent 1999).

2.2 Innføringen til Norge

Det er satt ut moskus flere steder i Norge, ved Ålesund i 1925-26, Vest-Spitsbergen på Svalbard i 1929 og i Bardu i Troms i 1948, men ingen av disse utsettingene førte til etablering (Bretten 1990). På Dovrefjell er det satt ut moskus i flere omganger, før den etablerte seg. Den første utsettingen skjedde i 1932, da 10 dyr fra Grønland ble sluppet ved Hjerkin (Alendal 1973). Ytterligere 2 dyr ble satt ut i 1938 (Olstad 1941). Flokken formerte seg, men samtlige dyr forsvant i løpet av 2. verdenskrig. I årene 1947-53 ble det igjen innført i alt 21 kalver fra Grønland, som ble sluppet ut på Dovrefjell (Lønø 1960).

I august 1953 levde trolig bare 10 av de 21 kalvene som ble satt ut i perioden fra 1947-53 (Lønø 1960). Fra disse har antall dyr i bestanden på Dovrefjell vokst, med noen unntak der sykdom, lynnedslag, forgiftninger, påkjørsler og annet har medført forhøyet dødelighet som har gitt stagnasjon eller noe tilbakegang i antall dyr i bestanden. Under vintertellingen i 2017 ble det registrert 249 dyr på Dovrefjell.

Motivene for innføringen av moskus til Dovrefjell antas å være en kombinasjon av økonomiske interesser, interesser knyttet til forskning, praktiske årsaker (overskudd av moskus på dyrehagemarkedet) og interesse fra enkeltpersoner. Det er også antatt at de første utsettingene på Dovrefjell var en handling for å dempe kritikken mot Norge som følge av etterstrebelen av moskus på Grønland (Alendal 1980a).

2.3 Hvorfor kjerneområde

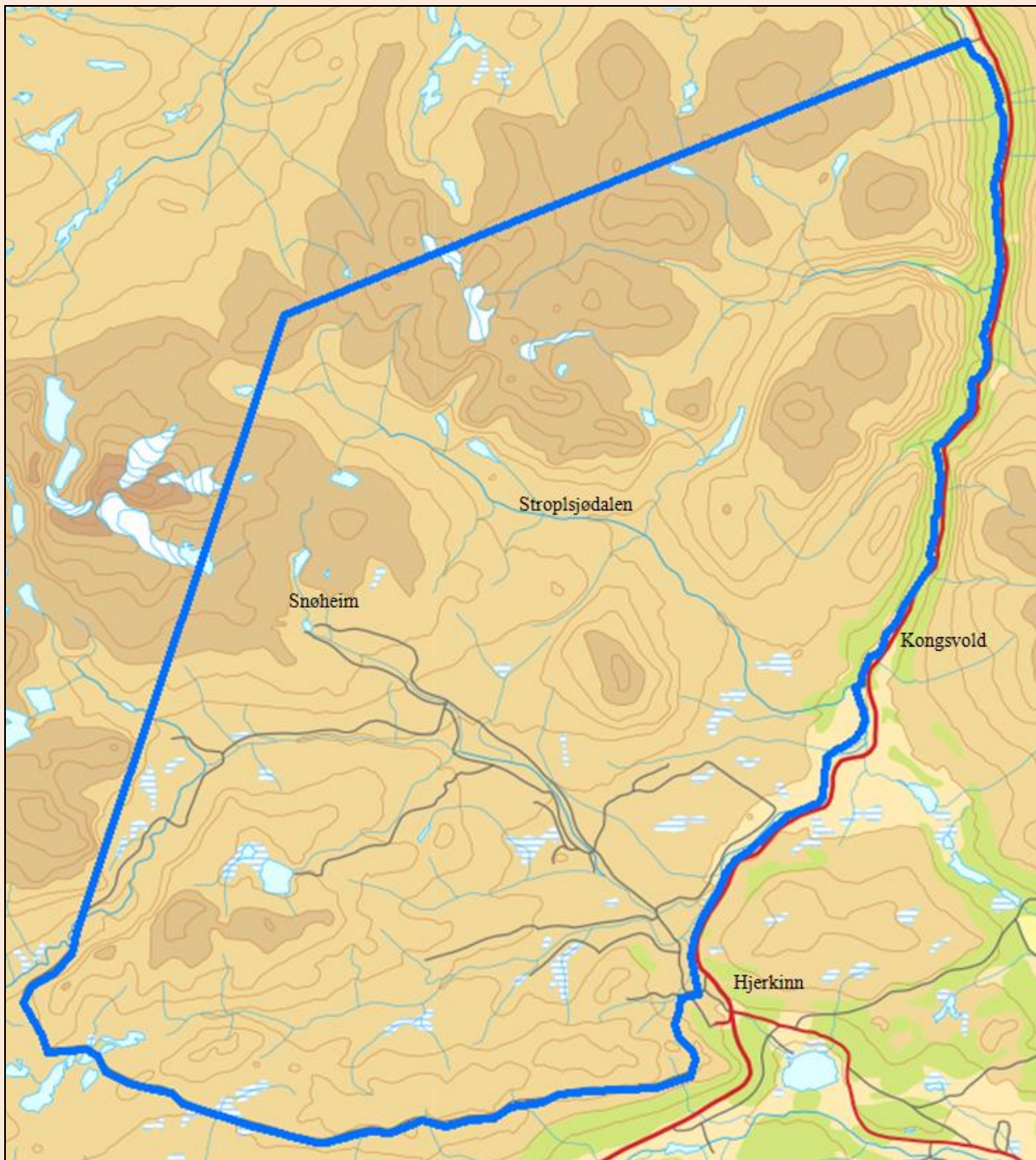
Moskus er å anse som en innført fremmed art. Samtidig er det et politisk ønske om å bevare arten på Dovrefjell, forutsatt at den ikke er til skade for andre stedeegne arter. Forvaltningen skal søke å holde konfliktnivået med andre interesser på et lavt nivå. Med bakgrunn i dette er det fastsatt at moskusen skal ivaretas i et avgrenset område på Dovrefjell – i et «kjerneområde». Det er ikke ønskelig at den etablerer seg utenfor kjerneområdet.

Det er vurdert som hensiktsmessig å ha et avgrenset kjerneområde som dekker livskravene til moskusen. Flere hensyn er lagt til grunn ved avgrensningen av kjerneområdet. De viktigste hensyn for avgrensningen er en vurdering av moskusbestandens arealbruk i dag, og dens potensiale for konflikter med mennesker, men også påvirkningen på andre arter og økosystemet er vektlagt. Det skal ikke være helårsetablering av moskus i områdene utenfor kjerneområdet.

Erfaringsmessig dekker dagens kjerneområde det meste av det arealet som moskusen har vist seg å ha tilhold i de siste 20 årene. Unntakene er i hovedsak vårbeitesesongen der dyr regelmessig går ned mot E6, og næringsvandring om sommeren. Slike sesongmessige vandringer må i rimelig grad aksepteres utenfor kjerneområdet.

2.4 Avgrensningen av kjerneområdet

Kjerneområdet omfatter 340 km² fordelt på 174 km² i Oppdal, 147 km² i Dovre og 19 km² i Lesja kommuner, og er uendret i forhold til forvaltningsplanen fra 2006 (figur 2).



Figur 2. Oversikt over kjerneområde for moskus på Dovrefjell.

Kjerneområdet er avgrenset av elva Driva ved Drivstua i nordøst. Videre sørover langs Driva til den møter elva Kaldvella. Derfra langs jernbanen sørover til den krysser Ringveien en snau kilometer nord for Hjerkind stasjon. Videre langs Ringveien sørover og deretter vestover til Ringveien krysser elva Grøna, ved UTM 32V Ø 0513500, N 6899900. Derfra i rett linje nordover til høyeste punkt på Skardkollen i Oppdal kommune, og avslutningsvis i rett linje fra Skardkollen nordøstover til elva Driva ved Drivstua.

På strekningen Hjerkinsk – Vålåsjo og videre sørover mot Dombås er det stor menneskelig aktivitet (hytter, sætrer, E6, jernbane). Etablering av moskus i dette området kan gi økt konfrontasjon mellom moskus og folk. Det er av den grunn ikke ønskelig at moskusen etablerer seg videre sørover langs denne strekningen. Etablering i dette området vil også øke sannsynligheten for at moskus jevnlig krysser E6 og vandrer over til Rondane, noe som ikke er ønskelig.

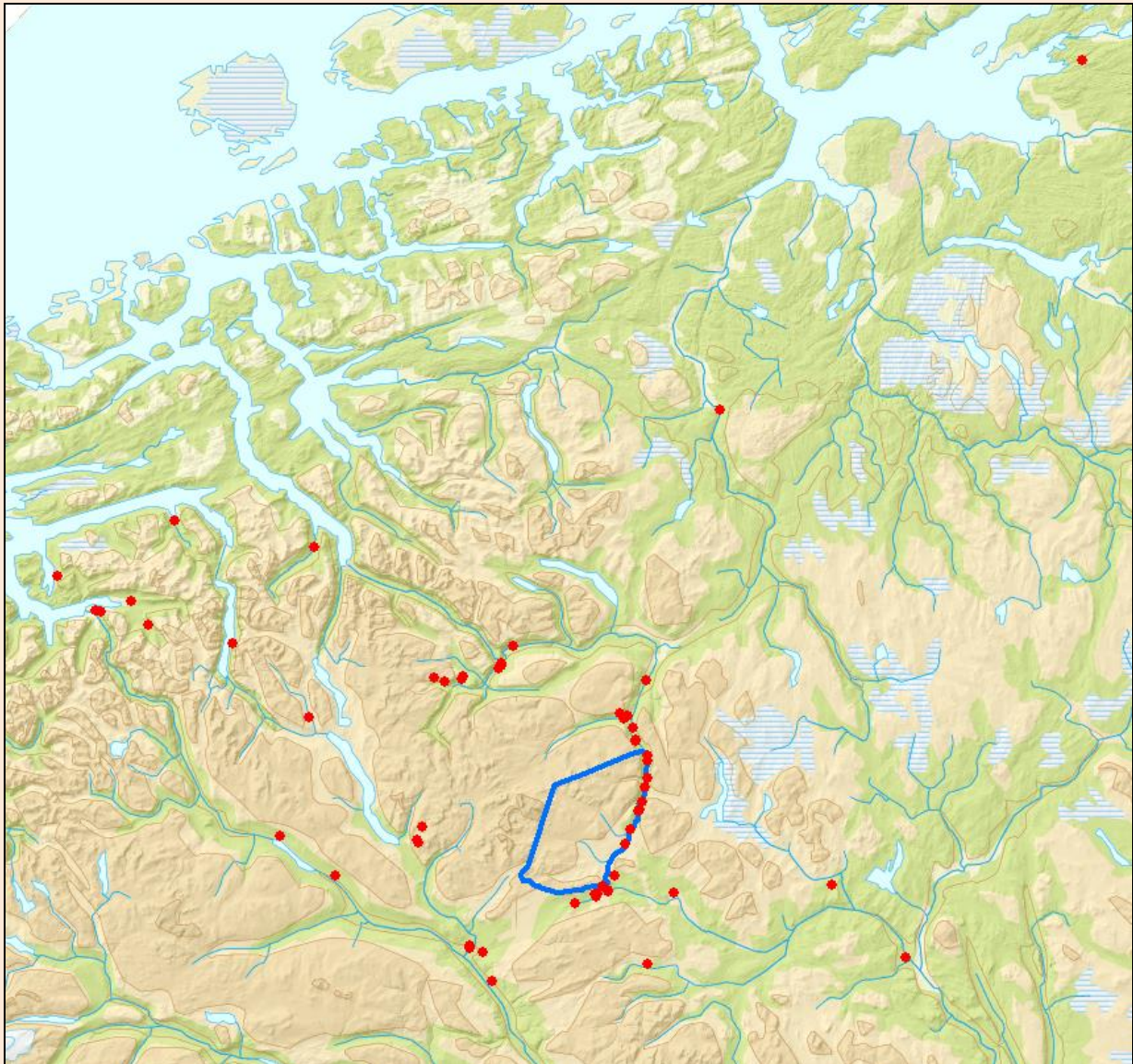
2.5 Potensiale for spredning

Moskusen er i dag å anse som en introdusert art i Norge. Forfedrene til dyrene som er på Dovrefjell i dag, er innført med menneskelig hjelp og er langt unna dagens naturlige utbredelsesområde for moskus. Moskus er av Artsdatabanken kategorisert som en fremmed art med «lav risiko» og det fremgår av vurderinger at det rådende forvaltningsregime trolig vil bidra til å forhindre uønsket spredning og nyetableringer av arten.

Erfaringene med moskusen på Dovrefjell er at arten fremstår som meget stedbunden. Til tross for dette har arten generelt et stort potensiale til å kolonisere nye områder (Lent 1999). De individene som oftest vandrer ut er okser, men det hender også at små grupper bestående av både okser og kyr utvandrer (Lent 1999). Dette er et mønster vi kjenner igjen for bestanden på Dovrefjell. Figur 3 viser geografisk fordeling av moskus avlivet utenfor kjerneområdet i Sør-Norge i perioden 2006-2016. Moskus er registrert mange steder, til dels langt utenfor kjerneområdet på Dovrefjell. Det er årlig hendelser hvor okser vandrer ut av kjerneområdet. Mer sjelden vandrer kyr eller grupper av dyr ut av kjerneområdet. De fleste vandrer vestover i Dovrefjell, Sunndalsfjella. Mye biltrafikk på E6, elva Driva, og bratte fjell hindrer moskusen i å vandre ut i en nordøstlig retning.

I 1971 utvandret fem dyr fra bestanden på Dovrefjell til grensetraktene øst for Femunden, hvor de etablerte seg som en egen svensk-norsk bestand, Rogen-Femundsmarka bestanden. Avstanden mellom Dovrefjell og Rogen-Femundsmarka bestanden er ca. 200 km i luftlinje. Antallet dyr vokste de første årene etter utvandringen, men har siden midten av 1980-årene blitt redusert fra 34 dyr (Lundh 1999) til 11 dyr i 2016 (www.myskoxe.se).

Årsakene til utvandring er lite kjent, men generelt sett synes overbeiting, sosiale relasjoner (utvandring kan skje hvis bestanden er ”for liten eller for stor”) og forstyrrelser å være de vanligste utløsende faktorer (Lent 1999). En antatt konsekvens av en økt bestand på Dovrefjell er økt utvandring til områder utenfor kjerneområdet.



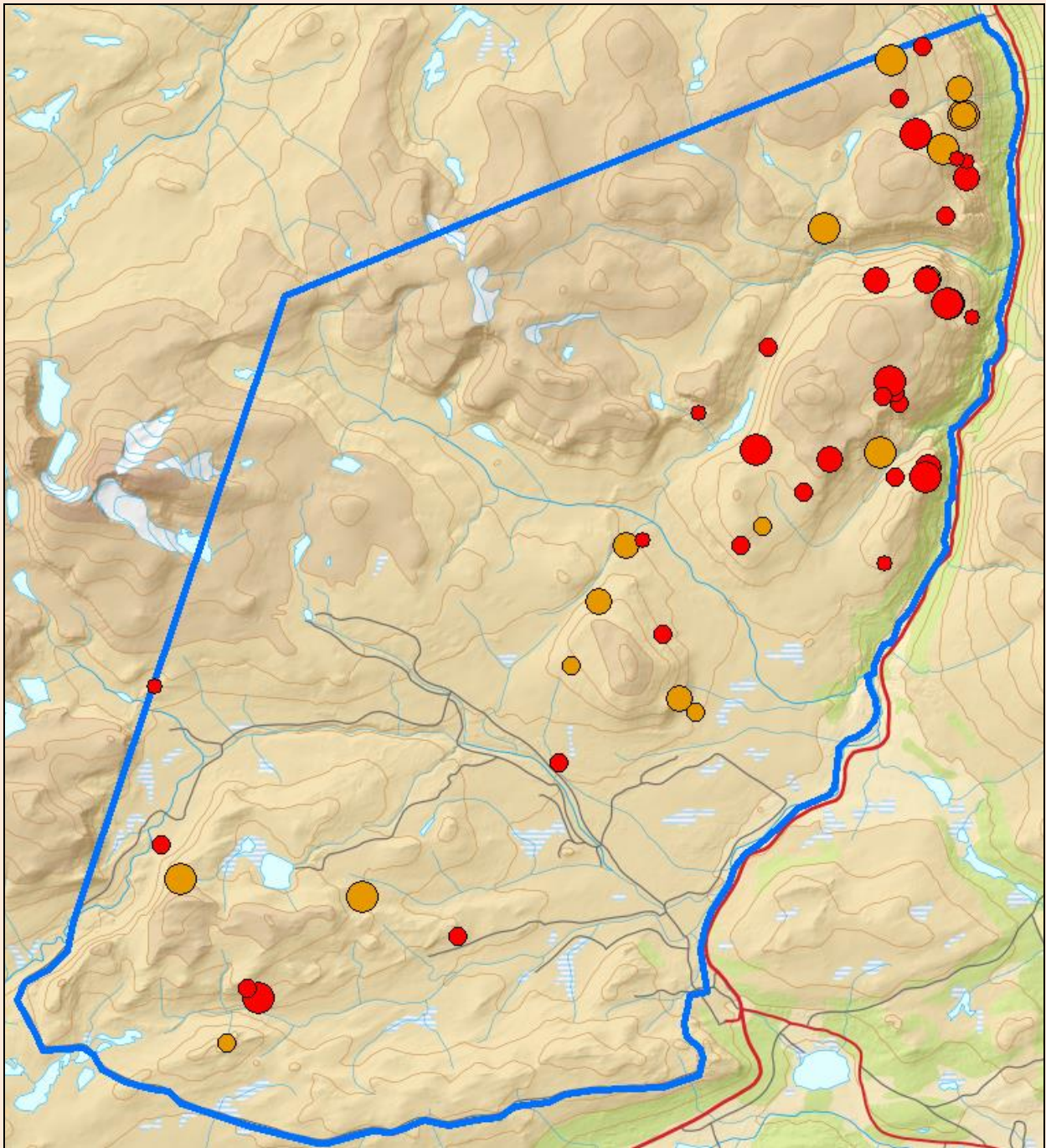
Figur 3. Geografisk fordeling av moskus avlivet utenfor kjerneområdet i Sør-Norge i perioden 2006-2016. De røde punktene representerer avlivet moskus, og den blå streken er grensen for kjerneområdet.



3. Status og vurdering

3.1 Arealbruk

Moskusens bruk av beiteområdene på Dovrefjell har vært relativt stabil siden utsettingen. Bestanden holder seg hele året i områdene vest for E6 fra Drivstua i nord til Vålåsjøen i sør. Figur 4 viser geografisk fordeling av individer under minimumstelling i mars 2006 og april 2016.



Figur 4. Geografisk fordeling av moskus i kjerneområdet under minimumstelling i mars 2006 (oransje 214 ind.) og i april 2016 (rød 220 ind.).

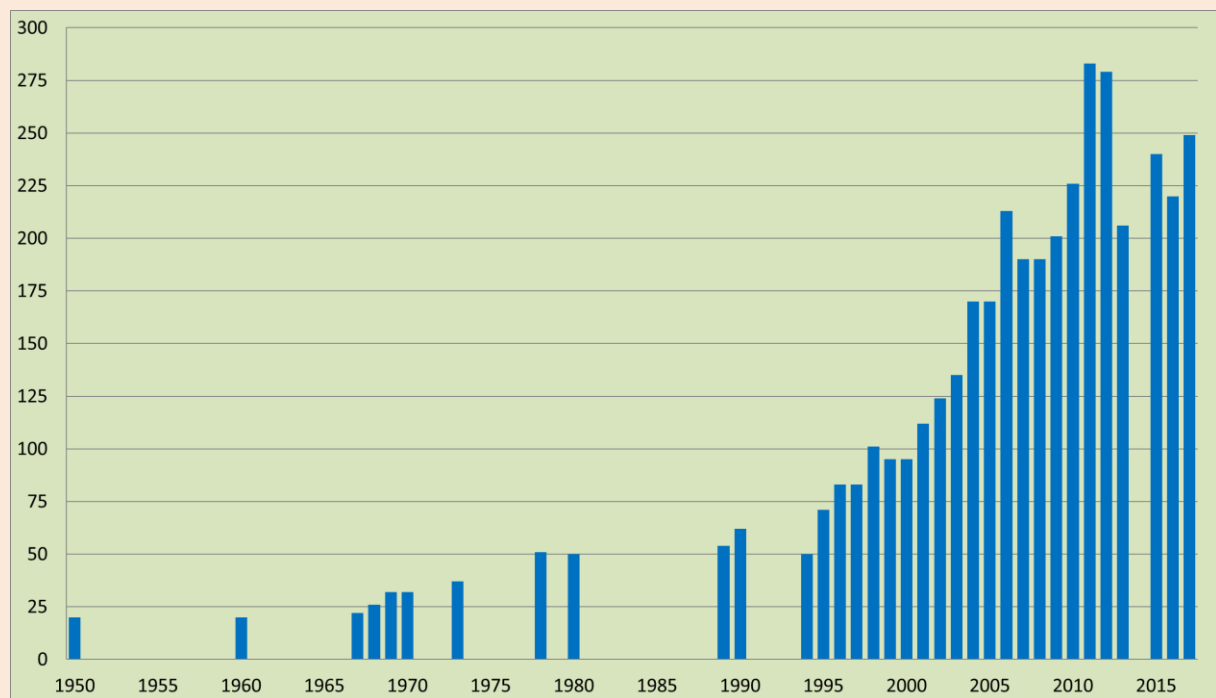
Fjellene Nystuguhø, Høgsnytta, Kaldvelleggen, Kinnin, Kolla og Einøvlingen med tilliggende daler er de viktigste beiteområdene. Tidlig på våren trekker en stor del av dyrene ned i bjørkeskogen. Det antas at bjørkeskogen gir bra skjul under kalvingen og har gode vårbeiter. Om sommeren utvides leveområdet betraktelig, og enkeltindivider eller små grupper av dyr kan da påtreffes utenfor det som tradisjonelt oppfattes som leveområdet. Det er på vår og sommer de fleste konfliktsituasjonene med mennesker oppstår, når dyr på beitevandring opptrer utenfor og i randområdene til kjerneområdet for moskus.

3.2 Beitetilgang

Det anses å være rikelig med tilgang på sommerbeite for moskus og øvrige drøvtyggere på Dovrefjell og at det er vinterbeite som kan være begrensende. Vintertilholdsområdet har vært vesentlig mindre enn sommertilholdsområdet, og selv om moskus er oppfattet som stedbundne dyr, er det rimelig å anta at vinteraktiviteten har vært styrt av tilgjengelig vinterbeite. Studier på Dovrefjell viser også at det potensielle vinterhabitatet i områdene hvor moskusen har tilhold er begrenset (Stokke 1997), og knyttet til lavdominerte rabber og stup med grasinnslag, der vindeksponeringen gjør graset tilgjengelig (Nellemann & Reynolds 1997, Nellemann 1998). Etter år 2000 har moskus etablert seg i områdene omkring Einøvlingen vinterstid. Dette området innehar attraktive vinterbeiter (Hagen et. al. 2006).

3.3 Bestandsstørrelse og struktur

Veksthastigheten til bestanden på Dovrefjell (figur 5) er lav sammenliknet med veksten i andre områder hvor det er utsatt moskus (Boertmann et al 1992, Lent 1999, Pedersen 2000). Til sammenlikning kan det nevnes et eksempel fra Angujaatorfiup Nunaa, Vest Grønland, hvor det ble satt ut 27 moskus på 60-tallet, og hvor denne populasjonen økte til omkring 3000 dyr på slutten av 80-tallet (Pedersen 2000).



Figur 5. Utvikling i minimum antall moskus på Dovrefjell i perioden 1950 – 2017. Fra og med 1990 er tellingene gjennomført om vinteren før kalving. Det er en rekke år mellom 1950 og 1995 uten registreringer. I 2014 ble det ikke gjennomført telling pga. vanskelige forhold.

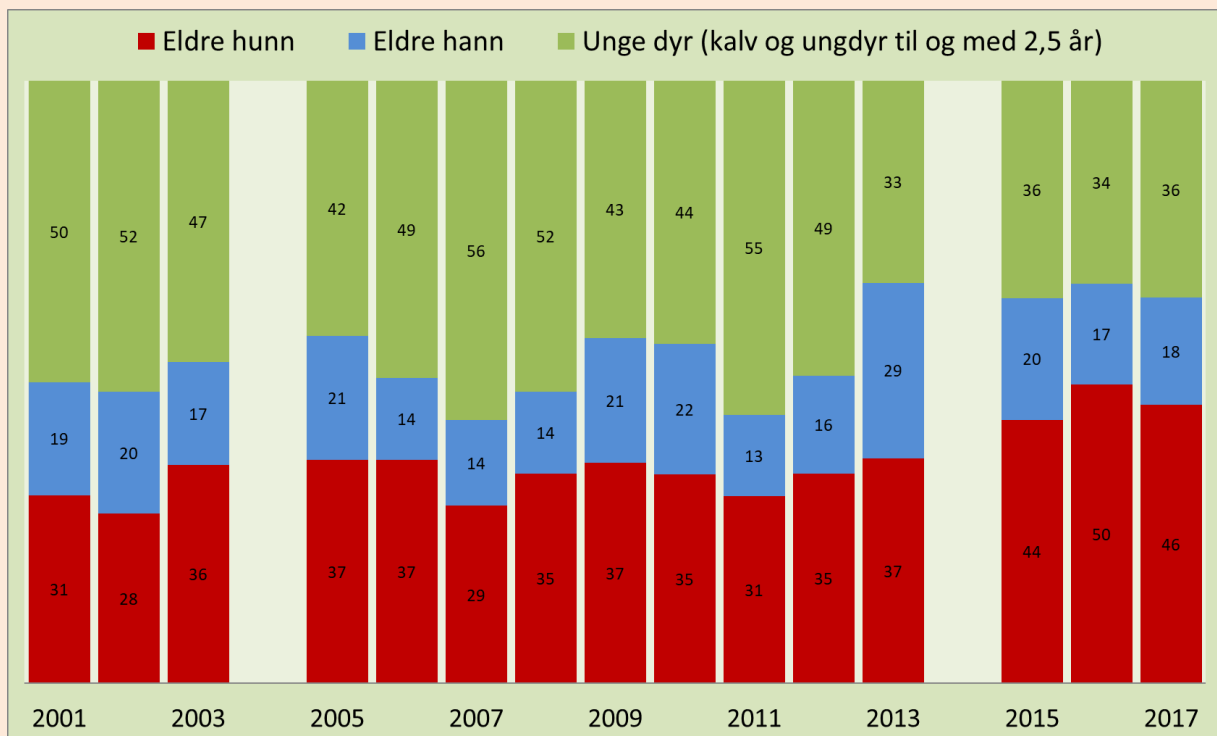
Reproduksjonen i bestanden på Dovrefjell har vært god (Alendal 1971, Bretten 1990, Asbjørnsen et al 2005), men høy dødelighet både ved påkjørsler av tog, sykdomsutbrudd, og forvaltningsuttak bidrar til at bestanden ikke har vokst raskere enn den har (Bretten 1990, Lent 1999, Asbjørnsen et al 2005). I 2017 var vinterbestanden registrert til minimum 249 individer (figur 5).

Kvaliteten på et leveområde har stor betydning for tettheten av moskus (Lent 1999). Estimert tetthet av moskus pr km² varierer fra 2,0 individer i spesielt attraktive områder til 0,15 individer i lite attraktive områder (Lent 1999). Beregninger viser at det i 2011 (største registrerte bestand) var omtrent 0,5 individer pr km² i kjerneområdet på Dovrefjell.

Registrering i kjønns- og aldersklasser

Det er metodiske utfordringer ved å registrere kjønns- og aldersgrupper i bestanden under minimumstillingen vinterstid. Dette gjelder spesielt for ungdyrklassene hvor store individer kan bli registrert som eldre, og små individer som yngre, enn de egentlig er. Det kan også være vanskelig å fastsette riktig kjønn på kalvene som nærmer seg ett år. For å redusere effekten av denne feilkilden vises alle unge dyr (kalv og ungdyr til og med 2,5 år) i en ungdyrklasse (Figur 6). Med denne metoden vil registreringene gi et rimelig riktig bilde av utviklingen av andelen eldre okser, eldre kyr, og ungdyr i bestanden.

Andelen eldre kyr i vinterbestanden var i snitt på 34,0 % for årene 2001-2006, 33,3 % for årene 2007-2011, og 42,3 % for årene 2012-2017. Andelen eldre kyr har økt, og i 2017 var den på 46 % (Figur 6). Andelen produksjonsdyr i bestanden er stor. Andelen eldre okser har vært relativt stabil, og snittet for alle år er på 18 %. For årene 2001 til 2017 er kjønnsraten på 0,49 (2 hunddyr per okse). Dette er omtrent på samme nivå som for andre frittlevende moskusbestander (Lent 1999).

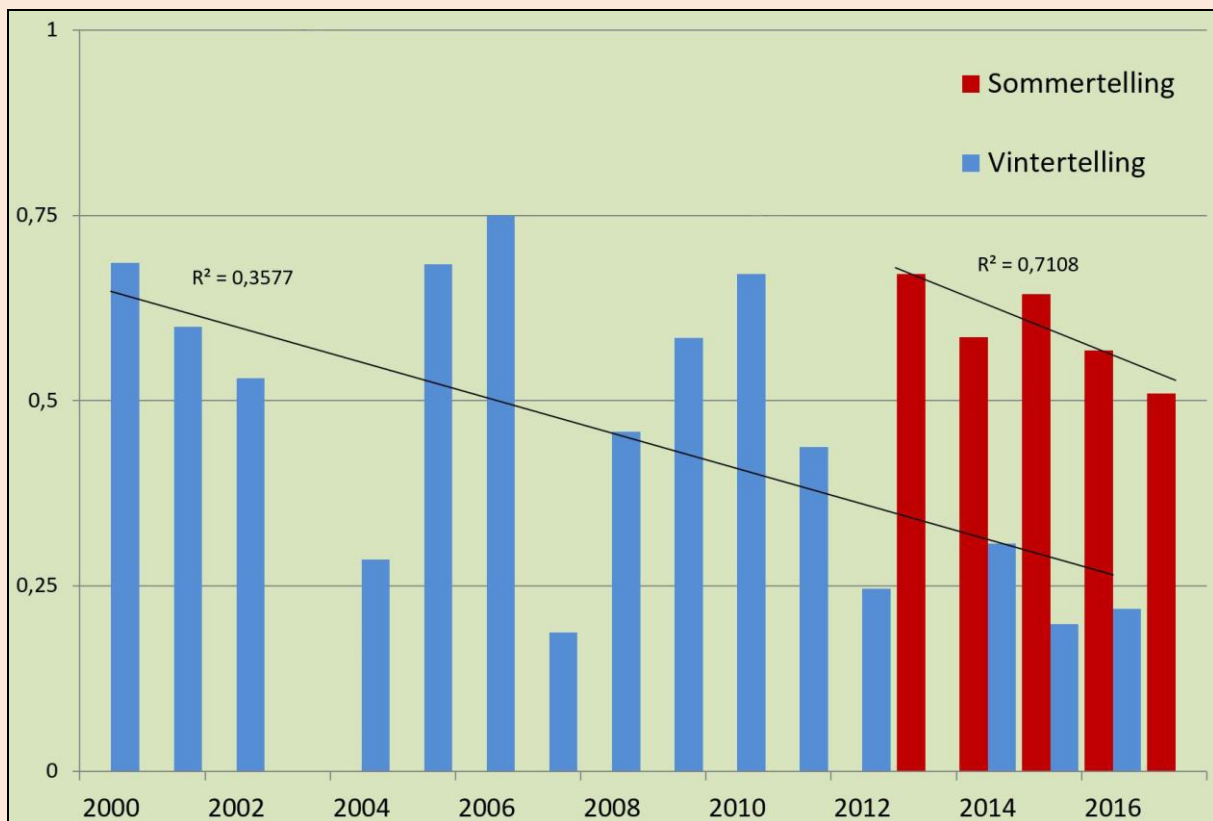


Figur 6. Prosentvis andel av eldre kyr, eldre okser og ungdyr registrert under vintertelling.

Vintertellingene som utføres i mars-april gir kunnskap om hvor stor andel av de voksne kyrene som har kalver som er ca. 10-11 måneder gamle. Som nevnt kan det være utfordringer i å skille en 10-11 måneder gammel kalv fra ungdyr som er nesten to år under vintertellingen. Likevel mener vi at antallet telte kalv under vintertellingene gir et relativt godt bilde av utvikling i kalveandel.

Sommertellingene viser hvor stor andel av de voksne kyrene som har kalver som er ca 2 måneder gamle. Det er ikke gjennomførbart å finne alle dyrene på sommeren. Men for å få god oversikt over kalveproduksjonen, er det ønskelig å telle minimum halvparten av antall kyr i bestanden. Målet på kalveproduksjonen er angitt som antall kalv per voksen ku (ku som er tre år eller eldre).

Resultatene fra vintertellingene i årene 2000-2016 viser, til tross for en del variasjon, at det har vært en synkende andel ca. 10 måneder gammel kalv per voksen ku i denne perioden (Figur 7). Resultatene viser at andelen av voksne kyr som har kalv på forsommeren er på ca. 0,6. Andelen voksne kyr som fortsatt har kalv på seinvinteren viser store variasjoner, men de siste årene har den vært på mellom 0,2-0,3 (Figur 7). Resultatene fra de siste par årene tyder på at omtrent halvparten av kalvene har dødd mellom sommer- og vintertellingene.



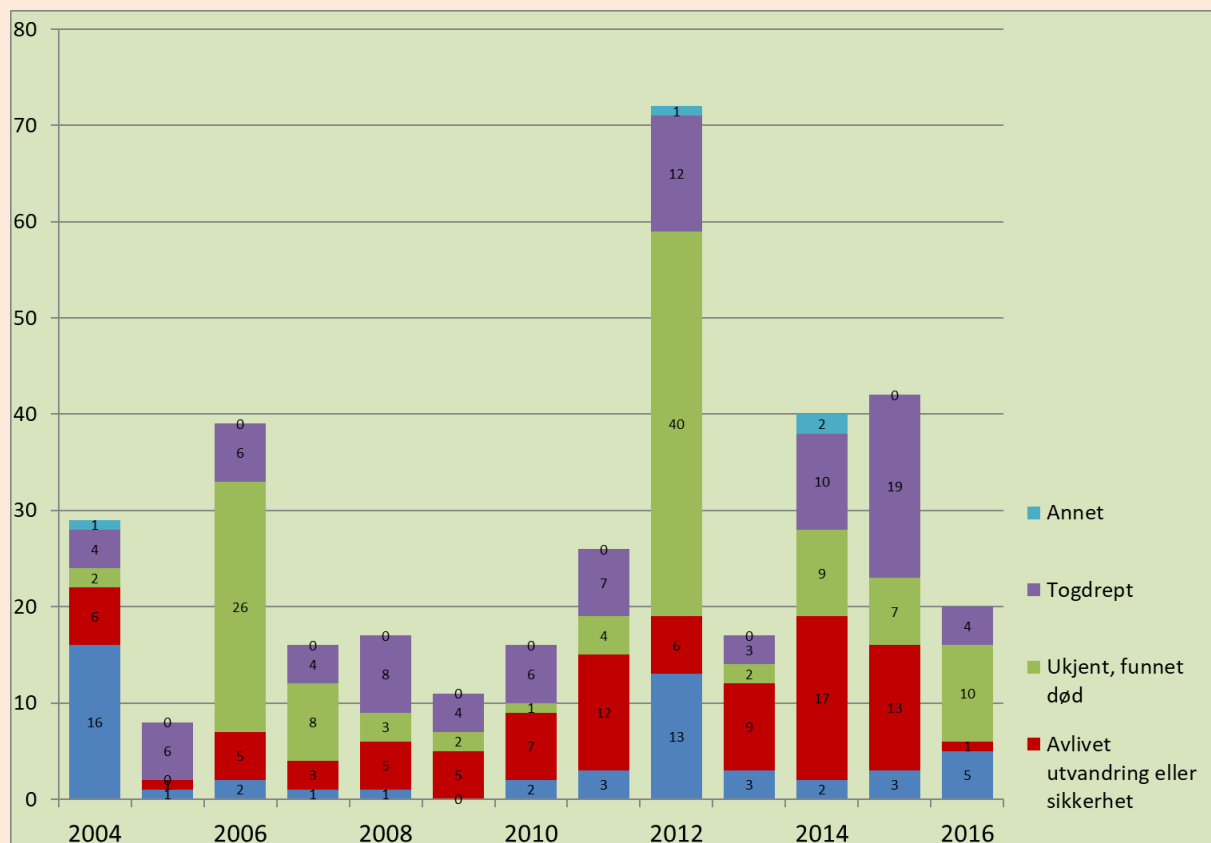
Figur 7. Andel ca. 2 måneder gammel kalv per voksen ku (3 år og eldre) i sommertellingene fra årgang 2013 til og med 2017. Og andel ca. 10 måneder gammel kalv per voksen ku (3 år og eldre) i vintertellingen fra årgang 2000 til og med 2016 (det ble ikke utført registreringer av 2003 og 2013 årgangene).

Moskus er en art med relativt lav produksjonsrate. Bestandsutviklingen er følsom for økt dødelighet, særlig på voksssegmentet. Registreringene viser at andelen unge dyr (yngre enn 4 år) er redusert de siste årene. Det er en svikt i rekrutteringen. Sykdom er hovedårsaken til svikt i rekrutteringen. Bestandsstørrelsen vil i stor grad opprettholdes så lenge det er mange produksjonsdyr i bestanden, og dødeligheten av voksne dyr ikke blir for stor. Men dersom

trenden med lav ungdyrandel fortsetter, og hvis den store andelen med voksne produksjonskyr etter hvert reduseres, vil bestanden kunne få en nedgang.

3.4 Registrert avgang og dødsårsak

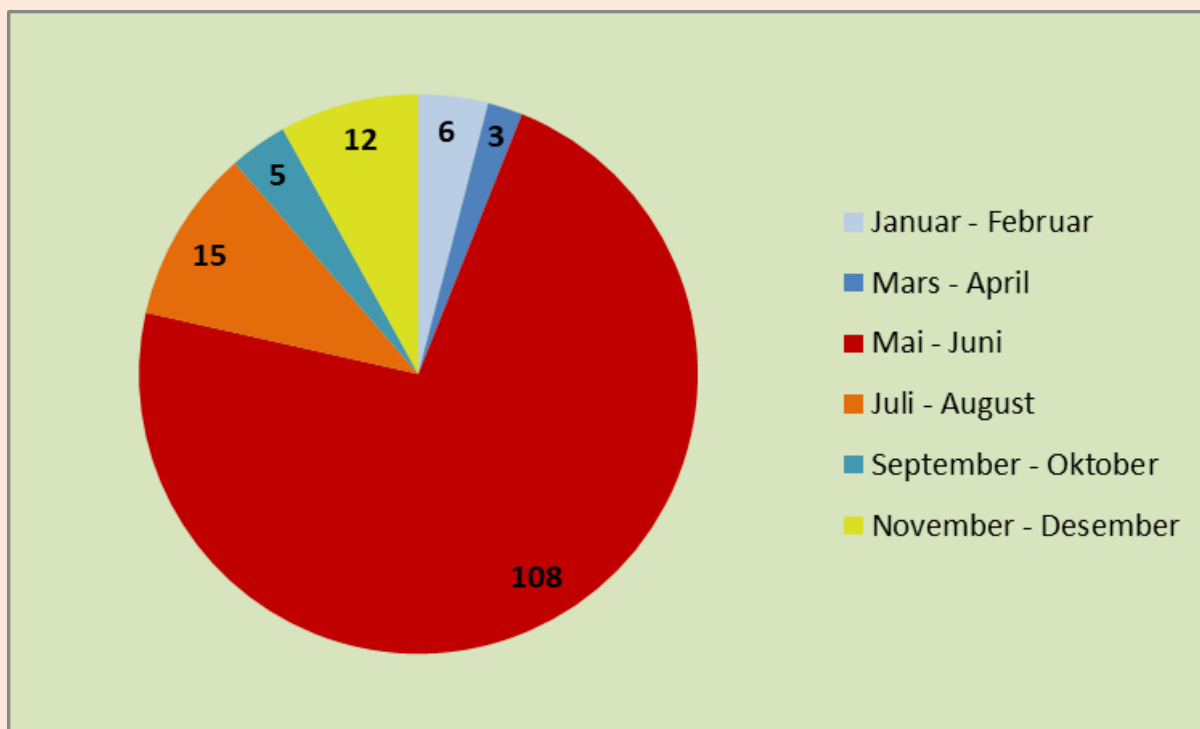
All moskus som blir avlivet eller funnet død blir registrert. Det finnes registreringer av kjent avgang tilbake til 1950-tallet, om enn med noe usikkerhet knyttet til de eldste registreringene. I perioden 2004 til 2016 er det registrert en avgang på 353 moskus (Figur 8). Gruppen «ukjent dødsårsak og funnet død» utgjør størst andel med 114 individer. En stor andel av disse antas døde på grunn av sykdom. Gruppene «drept av tog» og «avlivet på grunn av utvandring og eller ivaretagelse av sikkerhet» er registrert med henholdsvis 93 og 90 individer.



Figur 8. Antall og årsak til registrert avgang for 353 moskus i årene 2004 til og med 2016.

På våren trekker moskusen ned fra fjellet for å beite i de lavereliggende områdene der våren kommer tidligere. Dette betyr uten unntak at enkeltdyr vil komme ned mot eller krysse jernbanelinjen over Dovrefjell. Ofte resulterer dette i påkjørsler. For moskusen har dette vanligvis en rask dødelig utgang, og for tog-personellet er det både en psykisk belastning og en god del arbeid som følger med slike ulykker. Bane NOR har vaktordning og rykker normalt raskt ut ved påkjørsler på jernbanelinjen. Bane NOR varsler SNO ved påkjørsler.

Med et økende antall dyr i bestanden har antallet påkjørsler økt. Vi har også indikasjoner på at hvordan beitet utvikler seg på våren, er med å påvirke antall påkjørsler. Dyrene trekker opp og innover i fjellet etter hvert som det blir grønt (pers med Tord Bretten). I perioden 1967-2016 er 149 moskus påkjørt av toget. Figur 9 viser at de aller fleste (108) av disse har skjedd i perioden mai-juni hvorav 41 dyr er påkjørt i mai og 67 dyr i juni.



Figur 9. Figuren viser når på året moskus er drept av tog i perioden 1967-2016. Tallene viser antall individer for hver periode. Totalt antall 149.

Vi har foruten sykdommer, påkjørsler og forvaltningsuttak, også andre eksempler fra Dovrefjell hvor tilfeldige hendelser har medført høy dødelighet på moskus. En spesiell hendelse skjedde den 5. juli 1978 hvor 12 moskus ble drept av lynnedslag. Bestanden var på dette tidspunktet på 51 dyr og hele 24 % av bestanden døde som følge av lynnedslaget (Alendal 1980b).

3.5 Helseovervåking

Veterinærinstituttet driver på oppdrag fra Miljødirektoratet helseovervåking av moskus. Overvåkingen er et samarbeid med SNO som rutinemessig rapporterer og tar ut prøvemateriale fra dyr som blir funnet døde, omkommer, eller må avlives. Per november 2015 har SNO sendt inn prøvemateriale fra i alt 343 dyr. Overvåkingen har foregått i en periode med betydelig økning i bestanden som på det meste talte ca. 350 dyr sommeren 2012.

Standard prøveuttak fra døde eller avliva moskus har omfattet blodprøver, avføringsprøver, og diverse organprøver. I forbindelse med lungebetennelsesutbruddet i 2012, ble prøvetakingen lagt om med økt fokus på å samle vev fra lunger/luftveier med høy prøvevalitet. Direkte kommunikasjon mellom SNO og Veterinærinstituttet, er noen ganger viktig for å avklare hvilke typer prøveuttak som vil være relevante for å kunne undersøke dyr med spesifikke sykdomssymptom.

Overvåkinga har vist at lungemark og ulike mage-tarmparasitter er vanlig forekommende hos moskus. Mange av disse parasittene stammer åpenbart fra andre dyrearter som beiter i fjellområdet (sau, storfe, villrein). Til nå er det avdekket bare moderate infeksjoner med disse parasittene i prøvemateriale som er samlet, men tyngre infeksjoner kan forekomme.

Det er lite som tyder på at moskus som er innført fra sine opprinnelige levesteder har med seg parasitter som har negativ påvirkning på andre arter (Alendal og Helle 1983). Moskus blir lett infisert med parasitter som normalt forekommer hos andre drøvtyggere (Alendal og Helle 1983).

Lungebetennelse

Somrene 2006 og 2012 opptrådte det store utbrudd av lungebetennelse med høy dødelighet (25-30 %) i moskusbestanden. Utbruddet i 2006 omfattet alle aldersgrupper, mens utbruddet i 2012 var avgrenset til unge voksne dyr, og kalver. Utbruddet i 2006 var assosiert med en varm sommer, mens sommeren 2012 generelt sett var kjølig. I årene 2013-2015 er det påvist årlige tilfeller av lungebetennelse hos moskuskalver, men ikke i andre aldersgrupper. Omfattende undersøkelser viste at primærårsaken til lungebetennelsen i 2012 var infeksjon med en bestemt mycoplasma-bakterie som forekommer hos sau. Samme funn ble gjort på kalvene med lungebetennelse i 2013-2015, og re-testing av materiale fra 2006 indikerer at denne bakterien var primærårsak også under det første utbruddet av lungebetennelse. Bakterien ble påvist i nesehula hos en stor andel av sauene fra fem forskjellige besetninger som hadde beitet i moskusområdet sommeren 2012. Den aktuelle bakterien synes å forekomme vanlig hos sau uten å gi sykdomsutbrudd.

Munnskurv

Utbrudd av smittsom munnskurv er registrert flere ganger i moskuspopulasjonen. Et tilfelle ble registrert i 1987, et i 1995, mange sommeren 2004, et i 2008, flere vinteren 2012 og vinteren 2016 (Tord Bretten pers. medd, Vikøren et al. 2008). Sykdommen angriper fortrinnsvis kalver og forårsakes av et virus som er vanlig forekommende hos sau i Norge.

Øyebetennelse

På ettersommeren 2014 opptrådte det et stort utbrudd av smittsom øyebetennelse hos moskusen. Insekter (fluer) bidro sannsynligvis i smittespredningen. Utbruddet hadde et godartet forløp, og det ble ikke registrert dyr med varig øyeskade. Øyebetennelsen var forårsaket av en spesiell Moraxella-bakterie som settes i forbindelse med øyebetennelse hos sau.

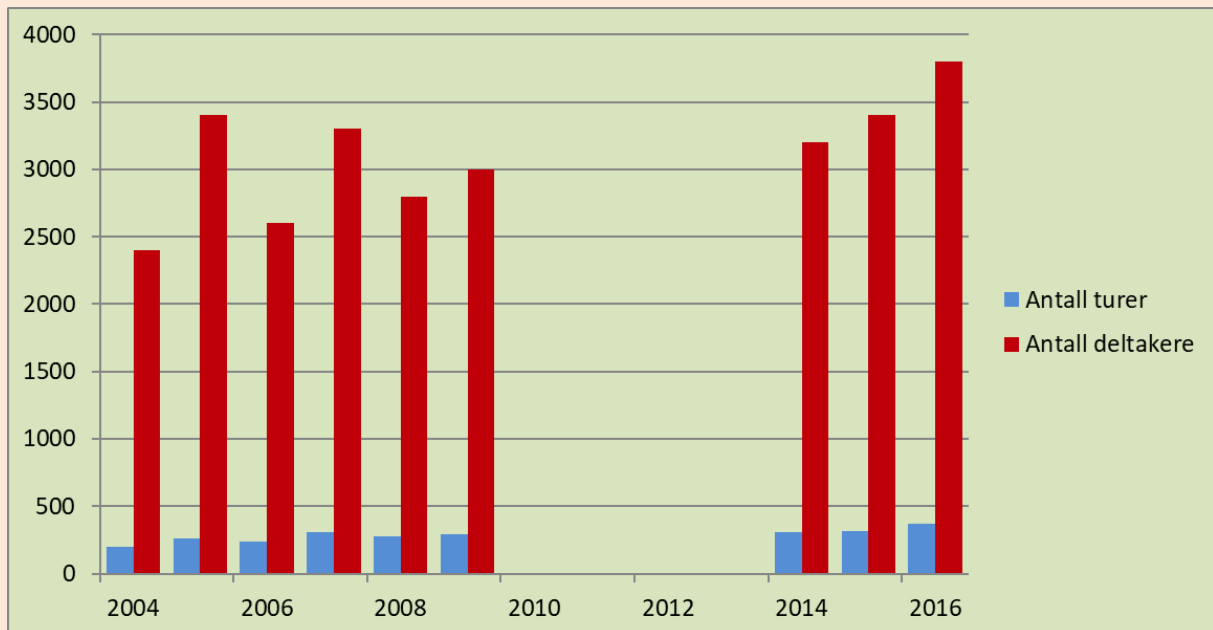
3.6 Moskus som turistmagnet på Dovrefjell

I løpet av den tida moskusen har vært på Dovrefjell, har den blitt knyttet til fjellområdet i folks bevissthet, og er en viktig turistattraksjon for Norge og de kommunene hvor den har etablert seg. Arten sitt særpreg har gjort at mange ønsker å oppleve den på nært hold. Beliggenheten til kjerneområdet, tett inntil de store ferdselsårene, Dovrebana og E6, samt Snøheim turisthytte og veien dit, gjør det også enkelt for turister å reise til området for å oppleve moskus.

Ferdsel med formål om å oppleve moskus er påvist å utgjøre en vesentlig del av den totale ferdselen på Hjerkinplataet og i Stropplsjødalen. En studie sommeren 2010 basert på spørreundersøkelse viste at hele 67 % av de som var på tur i området hadde det å oppleve moskus som et av formålene med besøket (Pettersen 2011).

Turistnæringen i inn- og utland benytter moskusen aktivt i reklamesammenheng og det har etter hvert blitt flere firmaer som tilbyr å guide turister for å se på moskusen. I 2016 hadde 11 firmaer dispensasjon fra vernebestemmelsene i Dovrefjell-Sunddalsfjella Nasjonalpark til å guide grupper av moskusturister inne i Nasjonalparken. Det har de siste årene vært mellom

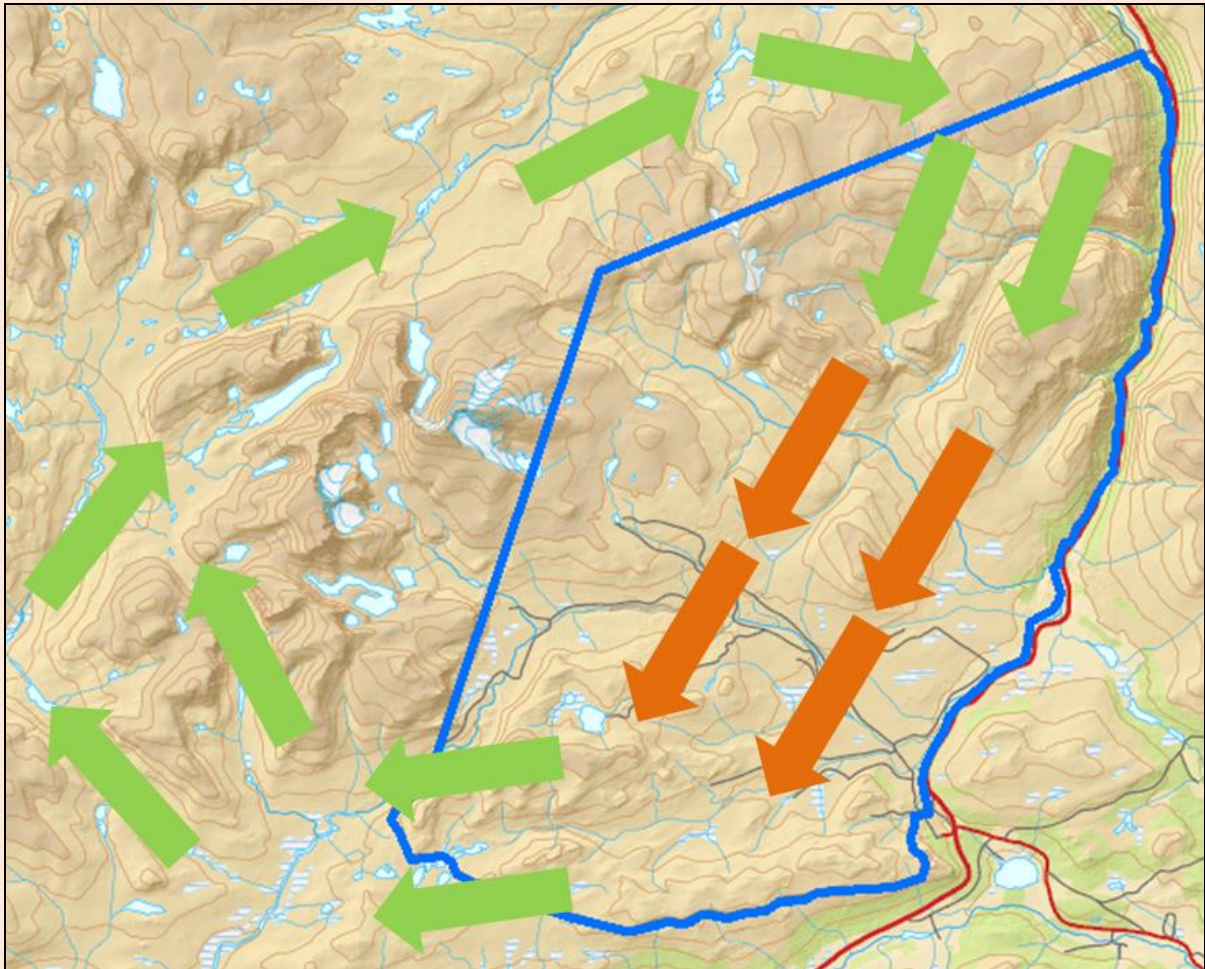
3000 og 3500 personer årlig som har deltatt på guidet tur (Figur 10, kilde Carl S. Bjurstedt). Det antas at 10-11 tusen personer besøkte området i 2014 for å se på moskus (Vorkinn 2015).



Figur 10. Antall deltakere og antall turer på moskusguiding (Kilde Carl Bjurstedt, nasjonalparkforvalter).

3.7 Moskusturismen forstyrrer villrein

Norge er det eneste landet i Europa som har intakte høyfjellsøkosystemer med bestander av vill fjellrein. Norge har derfor et internasjonalt ansvar for å ta vare på villreinen og de naturlige leveområdene den er avhengig av. Villrein er en norsk ansvarsart og St. meld. nr. 21 (2004-2005) har fastsatt at villreinens leveområder skal sikres. Opprettholdelse av viktige funksjonsområder og vandringsmuligheter mellom disse er helt avgjørende for å ivareta villreinen. Dovrefjell-Sunndalsfjella nasjonalpark ble opprettet i 2002. Et av hovedformålene med vernet er å ta vare på en viktig del av leveområdet til villreinbestanden i Snøhetta.



Figur 11. Rotasjonstrekket for villrein (skisse etter Strand et al 2013) og kjerneområdet for moskus (blå strek). Pilene er oransje i Stroplsjødalen og Snøheimveien hvor det er store ferdselsutfordringer.

Store samferdselsutbygginger som E6 og jernbane med tilhørende økt ferdsel av folk over Dovrefjell har stengt vandringsmuligheter for villreinen mellom viktige funksjonsområder. Tidligere hadde villreinen vinterbeiter øst for E6 og sommerbeiter vest for E6, slik er det ikke lenger. Villreinen i det som i dag er Snøhetta villreinområde har imidlertid et rotasjonstrekk rundt Snøhetta som en form for suboptimalt sesongtrekk (Figur 11). Rotasjonstrekket rundt Snøhetta anses som viktig for å opprettholde trekkruiter mellom sommerbeitene i vest, og høst og vinterbeiter i øst, men også for å opprettholde muligheten for å kunne gjenåpne trekkveien videre østover mot Rondane og Knutshø en gang i framtiden (Strand et al 2013).

Den merke turstien inn Stroplsjødalen fra Kongsvold, som er den mest brukte stien i Snøhetta villreinområde (Gundersen et al. 2013), ligger sentralt i kjerneområdet for moskus. Ferdselsstudier viser at det enkelte dager i høysesongen ved Kaldvella, midt i dalen mellom

Kongsvold og Reinheim, ble registrert mer enn 300 passeringer på en ferdselsteller. Jevnt over ligger registreringene på mellom 20 og 60 i løpet av dagen (Gundersen et al. 2013). Strand et al. (2013) har gjennomført en analyse av stiintensitet og krysning av villrein på tvers av villreinområder og identifisert to terskelnivåer; mer enn 30 personer per dag på sti gjør det vanskeligere for reinen å krysse stien, og mer enn 220 personer gir full barriere. Med utgangspunkt i dette er det grunn til å tro at ferdselen i Stroplsjødalen i perioder gjør det vanskelig for reinen å gjennomføre rotasjonstrekket for å komme til høst og vinterbeiter. For å redusere ferdselstrykket i Stroplsjødalen har Dovrefjell nasjonalparkstyre anlagt en rundløype, «Moskusstien», med utgangspunkt i Kongsvoll og Grønbakken. Tiltaket er ment å fange opp flest mulig av de mer tilfeldige dagsturistene i området slik at de følger denne løypa i stedet for å gå videre innover Stroplsjødalen (pers med Carl Bjurstedt).

Som eneste land i Europa med bestander av villrein, har Norge et ansvar for å ta vare på villreinen og dens leveområder. En følge av internasjonalt ansvar, nasjonale mål, og verneformål, er at forvaltningen av moskusbestanden på Dovrefjell skjer innenfor rammen av villreinens tålegrense. Tilrettelegging for verdiskapning, som moskusturisme, må gjennomføres på villreinens premisser. Omfattende studier på villrein og menneskelig ferdsel i Stroplsjødalen og Hjerkinplataet, viser at den menneskelige ferdselen er så omfattende at den i perioder er over villreinens tålegrenser (Strand et al. 2013, Gundersen et al. 2013).

Med bakgrunn i studiene som er utført mener Fylkesmannen at moskusens tilstedeværelse indirekte har en negativ effekt på villreinens bruk av områdene i Stroplsjødalen og omkring Snøheimveien. Dette på grunn av ferdselen med økt forstyrrelse som moskusturismen skaper. Tidligere inngrep i Snøhettareinens leveområder på Dovrefjell har bidratt til at bestanden er i en situasjon hvor den ikke bør miste mer av sine viktigste leveområder. Vår vurdering er at den samlede belastningen omkring Snøheimveien og Stroplsjødalen er i største laget for reinen. Fylkesmannen vil anbefale at omfanget og arealbruken til moskusturismen registreres, og at villreinens opprettholdelse av rotasjonstrekk og annen arealbruk overvåkes.

3.8 Genetisk variasjon

Moskusen på Dovrefjell stammer fra få individer, antagelig 10 dyr, (Lønø 1960). Kanskje er det enda færre som har fått avkom og ført genene videre. Dette kan gi relativt høy andel av bestemte genotyper (founder effekt), som etter generasjoner medfører at populasjonen på Dovrefjell avviker genetisk fra moderpopulasjonen. Englund (2008) viser også at moskusen på Dovrefjell har lavere genetisk diversitet enn moskusen i Canada, Grønland og Sverige (etter utvandring fra Dovrefjell ble det satt ut nye dyr i den svenske bestanden). Generelt ansees det å ha lav genetisk diversitet som negativt, for individers og populasjoners evne til å tilpasse seg endringer i miljøet (Frankham 2005). Eksempelvis har Luikart et al. (2008) gjort en undersøkelse på bighorn sheep som bekrefter de teoretiske antagelsene om at økt parasitisme og sykdom kan være en konsekvens av redusert genetisk diversitet (heterozyginitet) i ville bestander, og at enkelte loci påvirker parasittmotstand. Det er rimelig å anta at den lave gendiversiteten til moskusen på Dovrefjell vil kunne begrense bestandens evne til å tilpasse seg endringer i miljøet (biotiske og abiotiske).

3.9 Klimaendringer

Vi har store utfordringer knyttet til klimaendringer og det vil gi utslag i temperaturstigning, økt nedbør og mer ekstremvær. Disse endringene får betydning for moskusen. En art som moskus, som er tilpasset et arktisk klima, vil påvirkes negativt av et varmere klima. Dovrefjell har et varmere og mer nedbørsrikt klima enn de arktiske områdene hvor de opprinnelige

moskusbestandene lever i dag. Mildere vintre med mer nedbør i form av både snø og regn i høyfjellet vil øke faren for at beiter blir dekket av snø og is. Varmere somre vil føre til mer insekter og parasitter i fjellet. Både økt mengde nedbør, og insekter og parasitter vurderes som negativt for moskusen. I og med at moskusen på Dovrefjell allerede lever i et varmere klima enn de opprinnelige bestandene, er det grunn til å anta at klimaendringers påvirkning på moskusen på Dovrefjell kan være et tidlig signal om utfordringer til de opprinnelige bestandene.

I 2006 oppstod en hendelse i bestanden som ble knyttet til ugunstig klimaforhold. Bakterien *Pasteurella* påførte moskusen en kraftig lungebetennelse sensommer og høsten 2006, og det ble registrert 24 døde moskus hvor *Pasteurella* ble dokumentert eller antatt som dødsårsak. Uvanlig varmt og fuktig vær ble antatt å være en viktig årsak til at moskusen var så mottagelig for sykdommen (Ytrehus et. al 2008). En senere studie (Handeland et. al 2014) har vurdert utbruddene av lungebetennelse i både 2006 og 2012, men her ansees ikke hendelsene å være direkte klimarelaterte. Handeland et. al (2014) indikerer at sykdomsutbruddene ble forårsaket av bakterien *Mycoplasma ovipneumoniae* smittet fra sau til moskus via saltslikkesteiner.

3.10 Behov for økt kunnskap

Det er behov for kunnskap for å gjennomføre en god forvaltning av moskusen og den opprinnelige naturen på Dovrefjell. Med bakgrunn i mål for forvaltningen for moskusbestanden på Dovrefjell anbefaler Fylkesmannen at følgende tema utredes:

- Utredning for å avklare om det er fare for sykdoms-, virus- eller parasittoverføring fra moskus til villrein, eventuelt andre arter.
- Øke kunnskapen om konsekvensen av at saltslikkestein fungerer som smittepunkt, fokus moskus, og eventuelt villrein.
- Utredning for å avklare i hvilken grad moskusen er utsatt for stress og får endret arealbruk pga. turisme.
- Undersøkelser av hvordan klimaendringene vil påvirke moskusen.
- Oppfølging av effekter av moskusturismen på villrein, og på effektene av tilretteleggingstiltak for å redusere effekten.
- Villreinens arealbruk bør overvåkes, med den hensikt å følge med på om rotasjonstrekk og annen arealbruk opprettholdes.

4. Tiltak

4.1 Bestands- og arealbruksregistrering

Erkjennelsen av at moskus er en fremmed art, har høy medieinteresse, er en viktig turistattraksjon, og at sykdom har blitt mer vanlig, bygger opp under behovet for å registrere årlige data om bestandens utvikling.

Minimumstelling av bestanden om vinteren

Erfaring fra Dovrefjell og studier fra Nord-Amerika (Smith 1987) viser at moskusen er samlet i større flokker og oppholder seg i mer konsentrerte områder i vinterhalvåret enn i sommerhalvåret. Erfaring fra Dovrefjell viser at man oppnår de mest komplette tellingene i mars-april. Under bestandsregistreringen skal det i tillegg til å telle minimum antall individer også gjøres en registrering i kjønns- og aldersklasser. Slik registrering krever spesiell kompetanse, og feltpersonell må ha denne kompetansen før de starter registreringen. Individene skal klassifiseres etter kategoriene som fremgår av tabellen under.

Alder	Beskrivelse
0+	10-11 måneder gammel kalv. Skilles ikke på kjønn.
1+	1 år og 10-11 måneder gammelt ungdyr. Skiller ikke på kjønn under minimumstillingen.
Ku 2+	2 år og 10-11 måneder gammelt ungdyr. Ku mellom to og tre års alder. Ku eldre enn 2 år, men yngre enn 3 år.
Ku eldre	Eldre enn 3 år.
Okse 2+	2 år og 10-11 måneder gammelt ungdyr.
Okse eldre	Eldre enn 3 år.

Registreringen bør gjennomføres over en kort periode (ca. 2 dager). Dette for å minimere risiko for å telle samme individ flere ganger. Med dagens bestandssituasjon vil det være behov for 7-9 dagsverk for å gjennomføre registreringen.



Kalvetelling på forsommeren

Siden 2004 har det vært en del avgang av kalv på særlig sensommeren-høsten. Omfanget av denne avgangen blir i liten grad fanget opp med bare en årlig telling i mars-april. For å få bedre oversikt over kalveproduksjon og kalvedødelighet bør det gjennomføres en årlig kalvetelling i juni-juli, etter at dyrene har trukket opp fra bjørkeskogen. Tellingen bør omfatte mer enn halvparten av de voksne kyrne for å gi et representativt bilde av produksjonen. Øvrige type dyr telles også for å gi et bilde på totalt antall dyr observert i forbindelse med tellingen. Det er gjennomført slike kalvtellinger fra og med år 2013, og det har vist seg at ca. 4-5 dagsverk i felt er tilstrekkelig for å få gjennomført denne tellingen. Enkelte år kan det være ønskelig med en ekstra kalvetelling på høsten, for eksempel ved registrert sykdomsutbrudd.

Registrering av moskusens arealbruk

Det er ønskelig at alle observasjoner av moskus registreres i www.artsobservasjoner.no slik at det jevnlig er oppdatert informasjon om moskusens arealbruk både innenfor og utenfor kjerneområdet.

Tiltak

Det skal gjennomføres en årlig minimumstelling av moskusbestanden på Dovrefjell i tidsrommet mars-april. Denne skal omfatte registrering av minimum antall dyr samt gi en oversikt over kjønns- og alderssammensetningen i bestanden.

Kalvetelling skal gjennomføres i juni-juli.

Det er ønskelig at observasjoner av moskus registreres i www.artsobservasjoner.no

4.2 Bestandsregulering

Det er et delmål at vinterbestanden ikke bør overstige 200 individer. Om bestanden overstiger dette vil bestandsregulerende tiltak kunne være aktuelt. Slikt uttak kan i prinsippet gjennomføres både inne i og utenfor kjerneområdet. Ved uttak skal det søkes å ta ut individer i potensielle «konfliktområder», og å opprettholde en mest mulig naturlig kjønns- og aldersstruktur i bestanden. Vedtak om uttak som bestandsregulerende tiltak fattes av Miljødirektoratet etter tilrådning fra fylkesmennene. Direktoratet har hjemmel til å beslutte uttak av moskus jf. naturmangfoldloven § 18. Uttak skal skje i regi av SNO.

Tiltak

Vedtak om uttak som bestandsregulerende tiltak fattes av Miljødirektoratet etter tilrådning fra fylkesmennene. Uttak skal skje i regi av SNO.

4.3 Uttak av individer som etablerer seg utenfor kjerneområdet

Moskus skal ikke etablere seg på helårsbasis utenfor kjerneområdet. Om individer etablerer seg utenfor vil uttak være hovedregelen. Vedtak om uttak fattes av Miljødirektoratet etter tilrådning fra fylkesmennene. Direktoratet har hjemmel til å beslutte uttak av moskus jf. naturmangfoldloven § 18. SNO, skal stå for gjennomføring av uttak.

Tiltak

Vedtak om uttak av individer som etablerer seg utenfor kjerneområdet fattes av Miljødirektoratet etter tilrådning fra fylkesmennene. SNO skal normalt stå for gjennomføringen av uttaket.

4.4 Moskus som representerer fare for folks sikkerhet

Det er et mål i forvaltningen av moskusbestanden på Dovrefjell at konflikter i forhold til mennesker skal holdes på lavest mulig nivå. Med en bestand omkring 200 individer vil vi årlig få situasjoner hvor moskus vandrer ut av kjerneområdet. Slike individer vil regelmessig opptre nært bebyggelse eller nært sterkt trafikkerte veier. Moskus på vandring vekk fra de vanlige leveområdene vil kunne medføre situasjoner hvor det oppstår fare for personsikkerheten.

I brev fra Miljødirektoratet 16.9.2013 fikk fylkesmennene med hjemmel i naturmangfoldloven § 18 tredje ledd, første punktum, delegert følgende myndighet:

*«Fylkesmennene delegeres myndighet til av eget tiltak å iverksette uttak i tilknytning til følgende problemområder og skadesituasjoner:
Bestemte individ av moskus når de vandrer til eller oppholder seg i tettbygde områder slik at de kan utgjøre en fare for skade på person eller skaper trafikkfarlige situasjoner.»*

Uttak etter denne delegasjonen regnes ikke som enkeltvedtak og kan ikke påklages. Uttak kan om nødvendig skje på annens eiendom, jf. nml. § 18 tredje ledd.

I konkrete konfliktsituasjoner bør fylkesmennene ta kontakt med, SNO (lokalkontoret på Oppdal) som har god kompetanse på å håndtere slike situasjoner med moskus. Det er ved felling viktig å få korrekt prøvetaking, og god ivaretagelse av fallvilt. Det er et ønske at slike situasjoner i størst mulig grad håndteres av fylkesmannen i det aktuelle fylket, slik at politiet unngår å måtte bruke ressurser på dette. Politiet kan felle moskus der de representerer fare for folks sikkerhet, med hjemmel i politiloven § 7. Dette står fast uavhengig av forvaltningsplanen.

Naturmangfoldlovens § 17, 2. ledd gir alle en selvstendig hjemmel for lovlig felling av moskus når avlaving må anses påkrevet for å fjerne en aktuell og betydelig fare for skade på person (nødverge).

Tiltak

Individer av moskus som representerer en fare for personsikkerhet skal som hovedregel vurderes avlivet etter vedtak av fylkesmannen i det fylket den befinner seg. Dette i medhold av delegasjonsbrev fra Miljødirektoratet av 16.9.2013.

4.5 Jaging av moskus

Det har i mange tilfeller vist seg praktisk mulig å jage moskus der disse har skapt konflikter. I noen tilfeller kan jaging av dyrene være et reelt alternativ for å unngå felling – såfremt avstanden til kjerneområdet ikke er stor. Slik jaging kan innebære fare og må utføres av personell med erfaring i håndtering av konfliktsituasjoner med moskus (pers. med. T. Bretten).

Ofte vil det være slik at moskusen forlater området uten særskilte tiltak. Dette betinger vanligvis at dyret får ro og ikke opplever situasjonen som presset. Moskus under press forblir ofte i ro, da dette er dens naturlige forsvarsreaksjon. Moskus som opptrer nær vei og bebyggelse medfører ofte sammenstimling av skuelystne. Disse bør forlate området om dyret “frivillig” skal trekke seg unna.

Tiltak

For å redusere konflikt mellom moskus og menneske kan jaging av moskus være et alternativ. Tiltaket forutsetter at avstanden til kjerneområdet er kort. Jaging må utføres av personell med erfaring i håndtering av konfliktsituasjoner med moskus.

4.6 Helseovervåking og sykdommer

Samarbeidet om helseovervåking av moskus mellom SNO og Veterinærinstituttet fungerer godt. Helsesituasjonen til moskusbestanden er ikke tilfredsstillende. Det er avdekket betydelige utfordringer knyttet til sambeiting med andre dyrearter, spesielt sau. Sykdomsutbruddene med munnskurv, lungebetennelse og øyebetennelse var alle knyttet til smittestoff som er vanlige hos sau. Det er sannsynlig at disse smittestoffene stammer fra sau som beiter i området, mens det er et åpent spørsmål om de etter introduksjon i moskusbestanden kan fortsette å sirkulere blant moskus, uavhengig av sau. (ref Vetinst.)

Spesielt de store utbruddene av lungebetennelse og munnskurv representerer en stor helse- og dyrevelferdsmessig utfordring for moskusen. De siste tre års påvisninger av mycoplasma-lungebetennelse hos kalver, men ikke andre årsklasser, kan tyde på at infeksjonen nå er etablert i moskuspulasjonen uavhengig av sau, og at de voksne dyrene i stor grad har utviklet immunitet mot den sirkulerende mycoplasma-stammen. Mycoplasma-bakterier er imidlertid svært ustabile genetisk sett, og hos sau oppstår stadig nye varianter med endra egenskaper. Sambeiting med sau representerer derfor en kontinuerlig trussel for introduksjon av nye varianter i moskuspulasjonen, med fare for nye epidemier som angriper flere/alle aldersgrupper. (ref Vetinst.)

Mycoplasma-bakterier overlever bare i liten grad utafør dyreorganismen og smitteoverføring forutsetter tett dyrekontakt. Slik nærkontakt mellom sau og moskus er ikke vanlig under normale beiteforhold, men ses på saltslikkeplasser for sau på Dovrefjell. Fri tilgang til sauens saltslikkeplasser må derfor anses som en klar helsemessig risiko, med fare for smitteoverføring og nye sykdomsutbrudd i moskusbestanden. Veterinærinstituttet har på dette grunnlag anbefalt at saltslikkeplassene avvikles. Dersom saltslikkeplassene opprettholdes, bør de vurderes skjermet ved hjelp av svært robuste, fysiske innretninger som hindrer adkomst for voksen moskus.

Det må antas at sannsynligheten for smitteoverføring fra sau til moskus øker med størrelsen på moskuspulasjonen (flere mulige kontakter). Også den videre spredningen mellom flokker av moskus vil trolig bli mer effektiv i en tett populasjon. I tillegg kommer

belastningen med andre smittestoffer, som parasitter, som normalt øker med populasjonstettheten.

Det er en forvaltningsmessig utfordring å avgjøre hvor stor moskusbestanden på Dovrefjell bør være. Omfanget av sykdomsutbrudd i relasjon til populasjonsstørrelse er, i tillegg til beiteressursgrunnlaget, relevante faktorer i vurderingen. Vinteren forut for det store lungebetennelsesutbruddet sommeren 2012 var populasjonen rekordstor, med nærmere 300 vinterdyr. Veterinærinstituttet har med bakgrunn i erfaringer de siste år anbefalt at populasjonen holdes på et lavere nivå enn dette, og forslått 200 dyr i vinterbestanden som et fornuftig maksantall. (ref Vetinst.)

Ved sykdomsutbrudd bør det gjennomføres «sykdomskontroll», dvs at SNO ser over en større del av bestanden med tanke på symptomer på sykdom. I tillegg til å identifisere sykdomstilfeller vil man også få oversikt over kalveandelen.

Tiltak

Videreføre Helseovervåkingen av moskus.

All avgang skal registreres fortløpende, jf. 4.8.

Sykdomskontroll skal gjennomføres av SNO ved behov.

Arbeide for å redusere sannsynligheten for at moskus blir smittet av sykdom ved saltslikkesteiner.

Bestanden av moskus bør ikke overstige 200 dyr ved vintertellingen i mars-april.

4.7 Moskus påkjørt av tog

En stor andel av kjent avgang av moskus blir drept av tog (Figur 8). Det er ønskelig å redusere antall moskus drept av tog. De mest belastende strekningene langs jernbanen bør vurderes sikret med gjerde.

Bane NOR har vaktordning og rykker normalt raskt ut ved påkjørsler på jernbanelinjen. Bane NOR varsler SNO ved påkjørsler.

Tiltak

Arbeide for å redusere antall moskus påkjørt av tog.

4.8 Registrering av død moskus

All moskus som blir avlivet eller funnet død skal registreres på fastsatt skjema med funndato, kartreferanse, alder og kjønn, overvåkingsprøver som er tatt, og andre viktige funn på dyret. Årsakene til individenes avgang skal deles inn i følgende kategorier;

<i>Avlivet utvandring, sikkerhet, eller regulering</i>	Inkluderer også individer som er skutt ulovlig og eller i påberopt nødverge. I praksis alle individer som er skutt der kjøttet er nyttbart til konsum, og alle individer som er avlivet av andre grunner enn dyrevelferdshensyn.
<i>Avlivet dyrevelferd</i>	Inkluderer skadde og syke individer avlivet av dyrevelferdshensyn.
<i>Drept av tog</i>	Omfatter individer påkjørt av toget, både de som har dødd i sammenstøtet, og individer som er avlivet i etterkant av påkjørsel på grunn av skader påført i sammenstøtet.
<i>Annen ulykke, annet</i>	Omfatter individer gjenfunnet døde der en har kunnet konkludere med at årsaken til dyrets død skyldes ulykke, eksempler kan være; fallulykker, snøras, lyn, spidding av annen moskus mv. Øvrige årsaker til avgang.
<i>Ukjent, funnet død</i>	Alle kadaver av dyr gjenfunnet i fjellet, der årsaken til dyrets død ikke er fastslått. Inkluderer dyr døde pga sykdom.

All kjent avgang skal i tillegg registreres i www.artsobservasjoner.no

Tiltak

All kjent avgang skal registreres av SNO på fastsatt skjema.

All kjent avgang skal registreres i www.artsobservasjoner.no

4.9 Håndtering av fallvilt

Det er stor interesse for fallvilt av moskus. Fallvilt av moskus kan grovt deles inn i to fraksjoner; kjøtt egnet for konsum, og alt det andre; skinn, kranier, horn m.m.

Kjøtt

Kjøtt av moskus er en ettertraktet vare. Omsetning av kjøtt egnet for konsum legges ut på anbud som rammeavtale om mottak og foredling. Praktiske årsaker kan medføre at mindre kvantum kjøtt omsettes lokalt i tilfeller der det felles dyr langt fra kjerneområdet og det anses som hensiktsmessig med lokal omsetning. Inntektene tilfaller det Statlige viltfondet.

Annet

Miljødirektoratet kan som forvalter av det Statlige Viltfondet, tildele fallvilt av moskus, herunder skinn, kranier, horn m.m. til museale og vitenskapelige formål. Slik tildeling forutsetter søknad fra institusjonene som ønsker fallvilt. I den grad institusjoner ikke etterspør fallvilt av moskus, vil dette bli omsatt i det private markedet til inntekt for det Statlige Viltfondet. Fallvilt av moskus er i henhold til forskrift om ivaretagelse av dødt vilt § 8 registreringspliktig.

Etter avtale med Fylkesmannen i Sør-Trøndelag utfører SNO det meste av det praktiske arbeidet med håndtering og salg av fallvilt (ikke kjøtt) fra moskus. Det er ikke hensiktsmessig å gjennomføre fortløpende auksjoner ved salg av fallvilt av moskus. Pris på skinn, kranier, horn m.m. settes ut fra erfaring (tidligere auksjonspriser).

Veiledende priser anno 2017 – alle priser er inkludert merverdiavgift

Skinn av voksen okse	7000,-
Skinn av voksen ku	4000,-
Vinterskinn kalv/åring	ned til 1000,-
Hele kranier okse	1500,-
Hele kranier ku	1000,-
Hornbiter	opp til 600,-
Kranier av ungdyr/kalv	Kasseres
Vårskinn uten kranier	Kasseres

Tiltak

Kjøtt av moskus som er egnet for konsum skal etter rammeavtale omsettes til inntekt for det Statlige Viltfondet.

I den grad institusjoner ikke etterspør fallvilt (skinn, kranier etc.) av moskus, vil dette bli omsatt i det private markedet til inntekt for det Statlige Viltfondet.

4.10 Informasjon om moskus

Fylkesmannen skal informere om moskus ved de viktigste innfallsveiene til kjerneområdet for moskus, samt tilrettelegge generell informasjon om moskus til offentligheten. Informasjonsbehovet kan grovt sett deles opp i to deler; informasjon til turister på Dovrefjell og generell informasjon til media og andre med interesse for moskus.

Informasjon til turister på Dovrefjell

Det er i dag mange turister som ønsker å se og oppleve moskus, og det er et stort behov for informasjon om moskus til både nasjonalt og internasjonalt publikum. Det er satt opp informasjonsplakater om moskus på norsk, engelsk og tysk, ved de viktigste innfallsveiene til de delene av Dovrefjell hvor moskusen lever. Folk advares her mot å gå for nær moskus og oppfordres til å holde god avstand til dyrene. Informasjonen inneholder beskrivelse av hvilke typer atferd hos moskus som er tegn på irritasjon og uro hvis du er kommet for nær.

Erfaringene viser at en del, særlig utenlandske turister, kommer opp i uheldige møter med moskus. Informasjonsarbeidet bør derfor også rettes mot et internasjonalt publikum. Det er ønskelig at SNO, Dovrefjell nasjonalparkstyre og Villreinsenteret på Hjerkinns bidrar inn i dette informasjonsarbeidet.

Generell informasjon til media og andre interesserte

Det er viktig å legge til rette informasjon om forvaltningsvedtak, resultater fra tellinger, felling etc. for media og allmennheten på Internett. Det skal opprettes en nettside med informasjon om moskus.

Tiltak

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag skal informere om moskus ved de viktigste innfallsveiene til kjerneområdet for moskus, samt tilrettelegge generell informasjon om moskus til offentligheten.

Det skal opprettes en nettside med informasjon om moskus.

4.11 Ferdsel og guiding for å se på moskus

Moskusen på Dovrefjell er godt kjent både i inn- og utland, og besøkende kommer i stort antall for å se dyrene. Ca. 3000-3500 personer deltar på organisert guiding hvert år (Pers med Carl Bjurstedt), og omtrent dobbelt så mange går på egenhånd for å se moskus (Vorkinn 2015). Ferdselen kan påføre stress hos moskusen i perioder hvor den er ekstra sårbar, og farlige situasjoner i møtet mellom mennesker og moskus kan oppstå. Vi har eksempler på at nærgående mennesker har blitt påført alvorlige skader. Informasjon om hvordan man skal ta hensyn til moskus vil bli prioritert.

Flere firma har de siste årene tilbudt organisert guiding etter moskusen og forvaltningsmyndigheten antar at denne virksomheten har resultert i en økt ferdsel av folk i området. For å drive moskuguiding som næringsvirksomhet i verneområdet, kreves det dispensasjon fra verneforskriften. For å sikre tilstrekkelig kunnskap om temaet bør forvaltningsmyndigheten for verneområdet og forvaltningsmyndigheten for moskus gjennomføre møter/kurs med de faste guidefirmaene. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og SNO vil etter forespørsel fra aktørene bidra med informasjon.

Tiltak

Dovrefjell nasjonalparkstyre arrangerer i samarbeid med Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og SNO regelmessig kurs og møter med guidefirmaene. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag er kontaktpunkt for henvendelser som konkret gjelder moskus og moskusforvaltning. Nasjonalparkstyret er kontaktpunkt for henvendelser som gjelder organisert ferdsel.

Omfanget og arealbruken til moskusturismen bør registreres.

All guiding skal utføres slik at det ikke medfører unødig forstyrrelse av moskus.

4.12 Innfangning og flytting av moskus er ikke aktuelt

Når det vandrer moskus ut fra kjerneområdet på Dovrefjell har det vært tatt til orde for mulighetene for å immobilisere og flytte dyrene tilbake til kjerneområdet. Forvaltningsmyndighetene anser dette som lite aktuelt, både av hensyn til at det er en komplisert og kostbar operasjon med høy dødelighetsrisiko for det aktuelle individ, og at sannsynligheten for at det eller de samme individene vandrer ut på nytt er stor.

Det er i noen tilfeller vist interesse fra dyreparker og interessegrupper som ønsker en styrking av moskusbestander om å overta livdyr av moskus fra Dovrefjell. Det er ikke aktuelt fra dagens forvaltningsmessige ståsted å bidra til spredning av moskus. Den er å anse som en fremmed art i Norge. Innfangning av livdyr til slike formål vil kreve en særskilt tillatelse fra Miljødirektoratet.

5. Kilder

- Alendal E. 1971. Tidlig og god formering hos moskusfe på Dovrefjell. Fauna 24: s 96-100.
- Alendal E. 1973. Moskusfeet på Dovrefjell; populasjonsdynamikk, sosiale forhold og næringsøkologi. Hovedoppgave, Universitetet i Bergen.
- Alendal E. 1980a. Overføringer av moskusfe fra Øst-Grønland i perioden 1899-1969. Overføringer og årsaker til utsetninger av moskusfe i Norge og på Svalbard. Særtrykk av Polarboken 1979-80. Norsk Polarinstitut. 38 s.
- Alendal E 1980b. Tolv moskusfe drept av lyn på Dovrefjell. Fauna 33: s 49-51.
- Alendal E. & Helle O. 1983. Helminth parasites of muskoxen *Ovibos moschatus* in Norway incl. Spitsbergen and in Sweden, with a synopsis of parasites reported from this host. Fauna Norvegica, ser.A., B. 4. s 41-52.
- Andersen R. & Hustad H. (red) 2004. Villrein & Samfunn. En veiledning til bevaring av Europas siste villreinfjell. NINA Temahefte 27. 77 s.
- Asbjørnsen J. E., Sæther B. E., Linnell J. D. C., Engen S., Andersen R. Bretten T. 2005. Predicting the growth of a small introduced muskox population using population prediction intervals. *Journal of Animal Ecology* 74, 612-618.
- Bevanger K. 2005. Interaksjoner mellom moskus og villrein. En kunnskapsoversikt. NINA Rapport 7. 23s.
- Boertmann D., Forchhammer M., Olesen C. R., Aastrup P., Thing H. 1992. The Greenland muskox population status 1990. *Rangifer* 12 (1) 5-12.
- Bretten S. 1990. Moskusfeet. *Norges Dyr*. Cappelen. 173-190.
- Englund L. 2008. The impact of founder events and introductions on genetic variation in the muskox *Ovibos moschatus*.
- Frankham, R. 2005. Review. Genetics and extinction. *Biological Conservation* 126 (2005) 131-140.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 1996. Forvaltningsplan for moskus på Dovre. Rapport nr 2-1996.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 2006. Forvaltningsplan for moskusstammen på Dovrefjell. Rapport nr 1-2006.
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S., & Larsen, L.-K. (red.) 2012. Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012. Artsdatabanken, Trondheim. 210 sider.
- Gundersen, V., Nerhoel, I., Wold, L. C. & A. J. Mortensen. 2013. Ferdsl i Snøhettaområdet – Del 2. Fokusområder og lokaliteter- NINA Rapport 934. 133 s.

Gunn, A & Forchhammer, M 2008. *Ovibos moschatus* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T29684A86066477. Downloaded on 02 January 2017.

Hagen, D, Gaare, E, Erikstad, L og Hoem S.A. 2006. Beiteressurskartlegging i Snøhetta villreinområde – kartlegging av beite for villrein, moskus og sau med bruk av satellittbildetolking og visuell punktaksring fra helikopter. NINA Rapport 135. 52 sider.

Handeland K, Tengs T, Kokotovic B, Vikøren T, Ayling RD, et al. (2014) *Mycoplasma ovipneumoniae* - A Primary Cause of Severe Pneumonia Epizootics in the Norwegian Muskox (*Ovibos moschatus*) Population. PLoS ONE 9(9): e106116. doi:10.1371/journal.pone.0106116.

Hofmann R.R. 2000. Functional and comparative digestive system anatomy of Arctic ungulates. *Rangifer* 20 (2-3): 71-81.

Ihl C. & Klein D. R. 2001. Habitat and diet selection by muskoxen and reindeer in western Alaska. *Journal of Wildlife Management*. 65 (4) : 964-972.

Klein D.R. 1992. Comparative ecological and behavioral adaptations of *Ovibos moschatus* and *Rangifer Tarandus*. *Rangifer* 12 (2): 47-55.

Luikart G, Pilgrim K, Vistry J, Ezenwa VO, Schwartz MK. 2008. Candidate gene microsatellite variation is associated with parasitism in wild bighorn sheep. *Biology Letters*, 4, 228–231.

Lent P. C. 1999. Muskoxen and their hunters. Oklahoma. 324 s.

Lundh N. G. 1999. Den svenska myskoxstammen. *Fauna och Flora* 94-4 : 171-176.

Lønø O. 1960. Transplantation and the muskox in Europe and North Amerika. *Norsk Polarinstitut, Meddeleser* 84 : 3-25.

Nellemann C. & Reynolds P. 1997. Predicting late winter distribution of muskoxen using an index of terrain ruggedness. *Arctic and Alpine Research* 29 (3) 334-338.

Nellemann C. 1998. Grazing strategies of muskoxen (*Ovibos moschatus*) during vinter in Angujaartorfiup Nunaa in western Greenland. *Canadian journal of Zoology* 75 (7) 1129-1134.

Olstad O. 1941. Innplanting av moskusokser på Dovrefjell. *Naturfredning i Norge. Årsskrift 1940-1941*. S 7-13.

Pedersen C. B. 2000. Muskoxen in Angujaartorfiup Nunaa, West Greenland: Monitoring, spatial distribution, population growth, and sustainable harvest. *Arctic* 53 (1) 18-26.

Pettersen, A. 2011. Moskus som turistattraksjon – En ferdselskartlegging blant besøkende til moskushabitatet på Dovrefjell. Msc. Thesis. Universitetet for Miljø- og Biovitenskap. Institutt for Naturforvaltning, Ås. 30 p.

Smith T.E. 1987. Status and dispersal of an introduced muskox population on the Seward Peninsula. Alaska Departement of fish and game, division of game. Final report. 61s.

Stokke, E. 1997. Tilgjengelig vinterbeite for moskus (*Ovibos moschatus*) i kjerneområdet på Dovrefjell og umiddelbart utenfor. Prosjektrapport ved Høgskolen i Hedmark, Evenstad. 23s.

St.meld. nr. 21 (2004-2005), Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand.

Strand, O., Flemsæter, F., Gundersen, V. & Rønningen, K. 2013. Horisont Snøhetta. - NINA Temahefte 51. 99 s.

Vikøren, T., Lillehaug, A., Åkerstedt, J., Bretten, T., Haugum, M., Tryland, M. 2008. A severe outbreak of contagious ecthyma (orf) in a free-ranging musk ox (*Ovibos moschatus*) population in Norway. *Veterinary Microbiology* 127, side 10–20.

Vorkinn, M. 2015. Reiselivets bruk av Hjerkinns skytefelt. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapp. nr.3-2015, 54 sider.

Ytrehus, B., Bretten, T., Bergsjø, B. Isaksen, K. 2008. Fatal Pneumonia Epizootic in Musk Ox (*Ovibos moschatus*) in a Period of Extraordinary Weather Conditions. *EcoHealth*, volume 5: 213-223