

Radioaktivitet i villrein, elg og hjort fra Nordfjella høsten 2017



Radioaktivitet i villrein, elg og hjort fra Nordfjella høsten 2017

Innhold

Bakgrunn.....	3
Materiale og analysemetode.....	3
Resultater og diskusjon.....	4
Konklusjon.....	7
Takk.....	7
Referanser:.....	7

Forfattere

Aksel Bernhoft, Kjersti Skaar, Kjersti Løvberg,
Rune Landaas og Chiek Er

ISSN 1890-3290

© Veterinærinstituttet 2019

Design omslag: Reine Linjer
Foto forside: Colourbox

Bakgrunn

Veterinærinstituttet er involvert i overvåking og beredskap på radioaktivitetsområdet gjennom analysevirksomhet og rådgivning overfor Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA), Mattilsynet og Krisestyringsgruppen for atomberedskap.

Siden Tsjernobyl-ulykken i april 1986 har man i Norge vært oppmerksomme på at planteetende dyr kan få i seg radioaktive isotoper når de beiter i utmark. Fjellstrøkene i Sør-Norge, samt Nord-Trøndelag og sørlige deler av Nordland fikk spesielt mye radioaktivt nedfall fra Tsjernobyl, men også andre områder ble berørt.

Den radioaktive isotopen som fortsatt er målbar, er cesium-137 (Cs-137) med en halveringstid på 30 år. Isotopen kan ennå i dag forårsake problemer for norsk matproduksjon gjennom opptak i planter og sopp og videre i næringskjeden til dyr og mennesker. Cesium oppfører seg som kalium i biologiske systemer, men har ingen kjent biologisk funksjon. Cesium tas lett opp i kroppen hos dyr og mennesker, og det meste av cesium distribueres til muskulaturen før det skiller ut i urin og avføring, samt i melk. Den biologiske halveringstiden av cesium i dyr er ca. 3 uker (Hove og medarbeidere, 1999).

Utbruddet av skrantesyke (Chronic wasting disease - CWD) i Nordfjella i nordre del av Hardangervidda og den påfølgende nedskytingen av villreinpopulasjonen i dette området i 2017, gjorde det mulig å foreta en inngående undersøkelse av radioaktiv forurensning i disse dyra. Nordfjella omfatter kommunene Aurland, Lærdal, Hemsedal, Hol, Ål, og Ulvik og avgrenses av riksvei 52 i nord og vassdraget som Bergensbanen følger, i sør. Hjortedyr fra dette området har ikke vært med i tidligere overvåking av radioaktivitet i beitende dyr i norske fjell (Gjelsvik og medarbeidere, 2014). I tillegg til villrein ble det også samlet en del prøver av elg og hjort fra samme område.

Undersøkelsen ble initiert og gjennomført av Veterinærinstituttet med økonomiske midler fra DSA til Veterinærinstituttets arbeid med atomberedskap. Formålet var å måle radioaktivitetsnivået i kjøttprøver fra villrein og andre hjortedyr i Nordfjella, inkludert undersøkelse av kjønns- og aldersforskjeller i radioaktivitetsnivå og hvordan nivået eventuelt endret seg i dyra gjennom soppsesongen i beiteområdet.

Materiale og analysemetode

Det ble samlet inn hoder fra villrein, elg og hjort på oppsamlingssteder i Lærdal og Hemsedal. Dyra var felt i løpet av høsten 2017; Villreinen mellom 10. august og 8. oktober, elgene mellom 25. september og 15. oktober, og hjortene mellom 25. september og 7. desember. Alle hodene var fra dyr der hjernepreve var funnet negative for skrantesyke.

Hodene ble brakt til Veterinærinstituttet i Oslo (VI Oslo) for utskjæring av kjøttprøve for radioaktivitetsmåling. Tilgjengelig kjøtt var kjevemuskel og del av nakkemuskel, og målet var å samle ca. 300 g pr dyr. Prøvene ble lagret i fryst tilstand fram til analyse. Av kapasitets- og laboratoriedriftshensyn ble en stor andel av prøvene (alle villreinprøvene) sendt til Veterinærinstituttet i Sandnes for analyse der. Prøvene fra elg og hjort ble analysert ved VI Oslo. Totalt var 165 prøver fra villrein, 39 prøver fra elg og 27 prøver fra hjort egnet for analyse - etter at noen prøver ble avvist før analyse på grunn av for liten prøvemengde. Dyra som prøvene kom fra, ble kategorisert med hensyn på alder (ung og voksen) og kjønn, samt i grupper med ukjent alder/kjønn (Tabell 1). Gruppe 'ung' var hovedsakelig fjorårskalver og noen årskalver, mens voksne var 2 ½ år og eldre.

Tabell 1. Antall prøver av kjøtt fra villrein, elg og hjort felt i Nordfjella høsten 2017 undersøkt for innhold av radioaktivitet.

Art	Kjønn	Aldersgruppe			Totalt
		Ung	Voksen	Ukjent	
Rein	Hann	20	55	0	75
	Hunn	8	59	0	67
	Ukjent	1	0	22	23
	Totalt	29	114	22	165
Elg	Hann	9	2	0	11
	Hunn	5	7	0	12
	Ukjent	0	0	16	16
	Totalt	14	9	16	39
Hjort	Hann	2	2	3	7
	Hunn	0	5	2	7
	Ukjent	0	9	4	13
	Totalt	2	16	9	27
Totalt		45	139	47	231

Prøvene ble fylt i L1-bokser (210-240 g kjøtt) og analysert ved hjelp av gammaspektrometri med natriumiodid (NaI) scintillasjonsdetektor. Deteksjonsgrensen ved VI Oslo lå på 14-17 Bq/kg, mens den lå noe høyere ved VI Sandnes, 20-31 Bq/kg. Usikkerheten for metoden var gjennomsnittlig ca. 10 % - noe høyere for lave måleverdier, og noe lavere ved høyere verdier. For prøver med resultat under deteksjonsgrense, ble resultatet satt til halv deteksjonsgrense i den statistisk behandlingen.

Data er presentert med median, gjennomsnitt, 95-prosentil og maksimal måling av radioaktivitet påvist i henhold til art, aldersgruppe og kjønn. Det er også presentert spredningsdiagrammer for hver art der y-aksen er radioaktivitet (Bq/kg) og x-aksen datoen for prøvetaking (felling av dyret) hvor kjønn og aldersgruppe er spesifisert. Enveis Anova (F-statistikk) er benyttet for å undersøke om variablene av arter (rein, elg og hjort), aldersgruppe (ung og voksen) og kjønn påvirket radioaktivt nivå. Lineær regresjon ble benyttet ved test av de tre kategoriske variablene (art, alder og aldersgruppe) mot kontinuerlig variabel (prøvetakingsdato) for å se om radioaktivitetsnivået endret seg gjennom prøvetaksingsperioden på grunn av endring i inntak av beitevekster som sopp.

Resultater og diskusjon

Resultatene viste at villreinen hadde signifikant høyere innhold av radioaktivitet (Cs-137) enn elg og hjort som ikke viste statistisk forskjellig innhold. Mediannivået av Cs-137 i kjøtt fra villrein, elg og hjort var henholdsvis 36, 18 og <17 Bq/kg, mens maksimumsverdiene var 300, 80 og 82 Bq/kg (Tabell 2).

Artsforskjellene kan skyldes dyras geografiske tilholdssted i forhold til grad av radioaktiv forurensning samt artsmessige preferanser av beitevekster. I alle dyreartene var radioaktivitetsnivået betryggende lavt når det gjelder så vel mattrygghet som dyras helse, og ingen prøver viste nivå over den generelle grenseverdien som gjelder for mat på 600 Bq/kg. Resultatene ligger innenfor nivåene som man de senere årene har sett i andre norske fjellområder som ble forurenset med radioaktivitet fra Tsjernobyl (Gjelsvik og medarbeidere, 2014).

Ved undersøkelse av radioaktivitet i forhold til aldersgruppe og kjønn i hele materialet var det ingen statistisk forskjell knyttet til aldersgruppe, men hunndyra hadde høyere radioaktivitet enn hanndyra. Denne forskjellen var statistisk signifikant i hele materialet (median 37 Bq/kg i hunndyr og 26 Bq/kg i hanndyr). Hos villreinen, som utgjorde den største delen av materialet, var det kun hos voksne dyr at det var forskjell; Voksne simler hadde medianverdi på 46 Bq/kg, mens medianen hos voksne bukker var 28 Bq/kg (Tabell 3). For elg og hjort var gruppene for små til å si noe sikkert om slik forskjell.

Tabell 2. Radioaktivitet (cesium-137) i kjøtt fra villrein, elg og hjort felt i Nordfjella høsten 2017. Villrein hadde signifikant høyere nivå enn elg og hjort ($p < 0.01$).

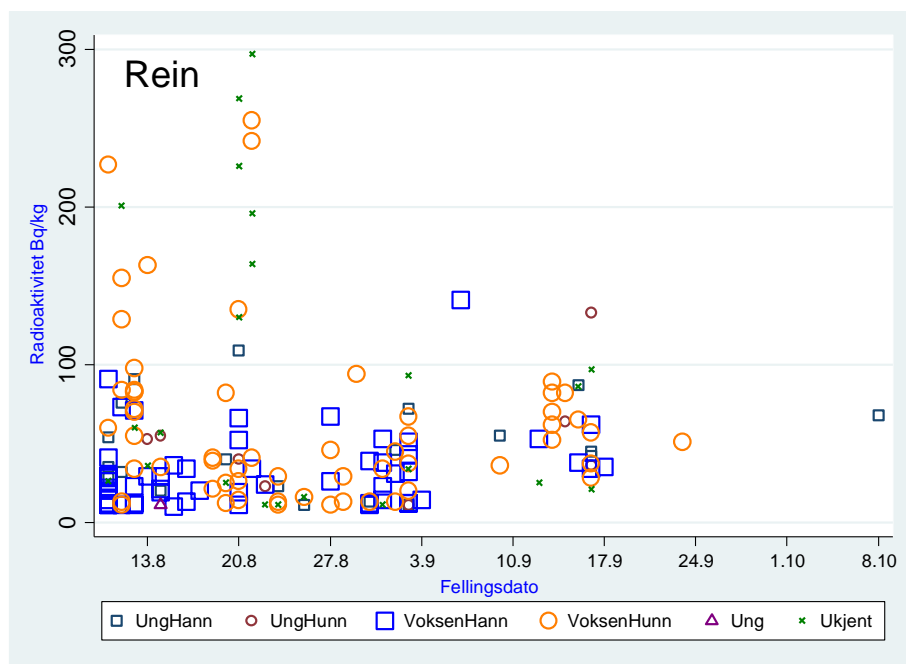
Art	N	Median	Gjennomsnitt	95 %	Maksimum
Rein	165	36	54	160	300
Elg	39	18	24	69	80
Hjort	27	<17	<17	37	82

Tabell 3. Radioaktivitet (cesium-137) i kjøtt fra villrein fordelt på kjønn og aldersgruppe. Voksne hanner hadde signifikant lavere nivå enn voksne hunner ($p < 0.01$).

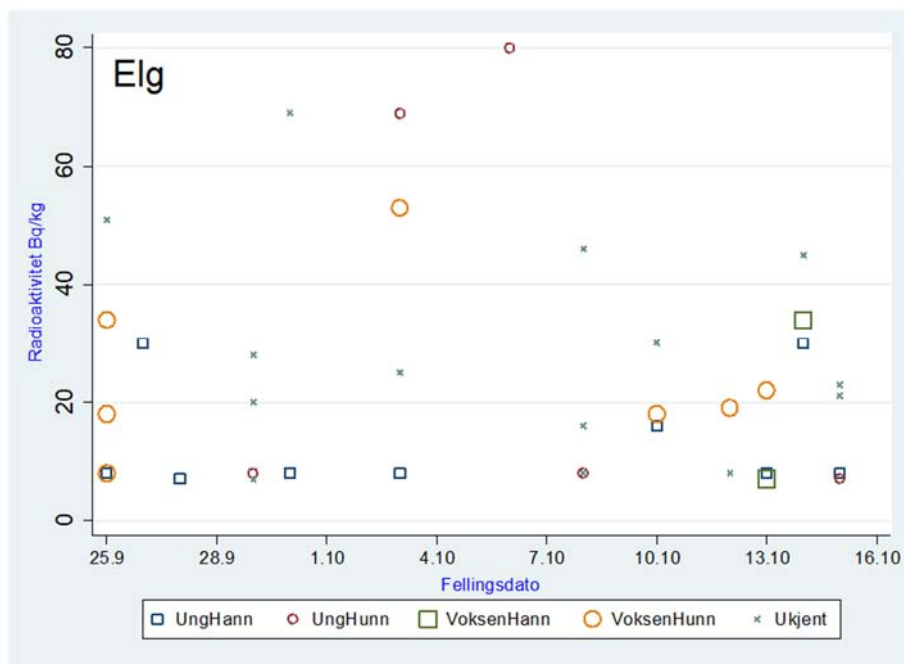
Kjønn	Aldersgruppe	N	Median	Gjennomsnitt	95 %	Maksimum
Hann	Ung	20	44	48	100	110
Hunn	Ung	8	47	52	130	130
Hann	Voksen	55	28	33	73	140
Hunn	Voksen	59	46	62	230	260

Figur 1-3 viser nivået av Cs-137 i kjøttet hos de tre artene gjennom fellingsstida. Av figur 1 framgår at det var i første del av fellingsperioden at simlene hadde høyere radioaktivitetsnivå enn bukkene. Da gikk bukkene fortsatt i flokker i utkanten av simlenes spredte flokker. Kjønnforskjellen i radioaktivitet kan kanskje ha sammenheng med denne forskjellen i beiteområdet.

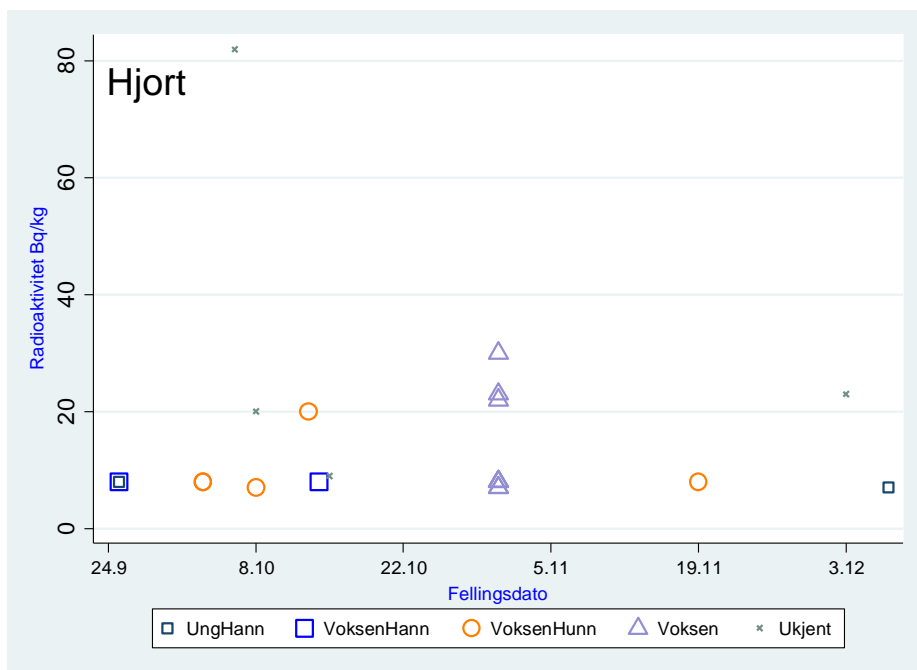
Verken villreinen, elgen eller hjorten viste noen sammenheng mellom fellingsdato og gjennomsnittlig radioaktivitetsnivå i kjøttet (figur 1-3). Man vet at sopp i beitet kan ha stor betydning for radioaktivitetsnivået i hjortedyr som felles på høsten (Gjelsvik og medarbeidere, 2014). Mangel på sammenheng mellom fellingsdato og gjennomsnittlig radioaktivitet i dyra utover høsten i dette materialet, indikerer at sopp i beitet i 2017 ikke hadde noen stor betydning i dette området høsten 2017 - noe som bekreftes med at det sommeren/høsten 2017 var svært lite sopp i fjellet (personlig kommunikasjon med Norges sopp- og nyttevekstforbund). Dette betyr at radioaktivitetsnivået i dyra sannsynligvis ville vært en del høyere i et typisk soppår.



Figur 1. Radioaktivitet (cesium-137) i villrein fra Nordfjella i forskjellige kjønns- og aldersgrupper fordelt på fellingsdato.



Figur 2. Radioaktivitet (cesium-137) i elg fra Nordfjella i forskjellige kjønns- og aldersgrupper fordelt på fellingsdato.



Figur 3. Radioaktivitet (cesium-137) i hjort fra Nordfjella i forskjellige kjønns- og aldersgrupper fordelt på fellingsdato.

Konklusjon

Undersøkelsen av Cs-137 i kjøttprøver tatt ut høsten 2017 av villrein, elg og hjort fra Nordfjella, viste at villrein hadde høyere radioaktivitetsnivå enn elg og hjort, men at alle dyra hadde lave nivåer relatert til mattrygghet. Det lave nivået hadde sannsynligvis sammenheng med at det var lite sopp i området denne høsten. Reinsbukkene hadde lavere radioaktivitetsnivå enn simlene, noe som muligens kan forklares med kjønnsforskjeller i geografisk beiteområde i første del av fellingstida for dyra i dette materialet.

Takk

Spesiell takk til veterinærene Kåre Rudningen i Lærdal og Tor K. Bakken i Hallingdal for tilretteleggingen av henting av hoder for radioaktivitetsmåling. Veterinærstudent Alinta Kraft var med på feltarbeidet (innsamlingen av hoder) og utskjæring av muskelprøver ved VI Oslo og takkes for god innsats. Patologiteknikerne Ingunn Ruud og Erling Bøhn takkes for godt arbeid og positiv innstilling da alle hodene av rein, elg og hjort fylte opp obduksjonssalen i 2 omganger. DSA takkes for finansiell støtte, og seniorforsker Lavrans Skuterud i DSA for kvalitetssikring av teksten.

Referanser:

Gjelsvik R, Komperød M, Brittain J, Eikermann IM, Gaare E, Gwynn J, Holmstrøm F, Kiel Jensen L, Kålås JA, Møller B, Nybø S, Steinnes E, Solberg EJ, Stokke S, Ugedal O, Veiberg V. Radioaktivt cesium i norske landområder og ferskvannssystemer. Resultater fra overvåkning i perioden 1986-2013. Strålevernrapport 2014:9. Østerås: Statens strålevern, 2014.

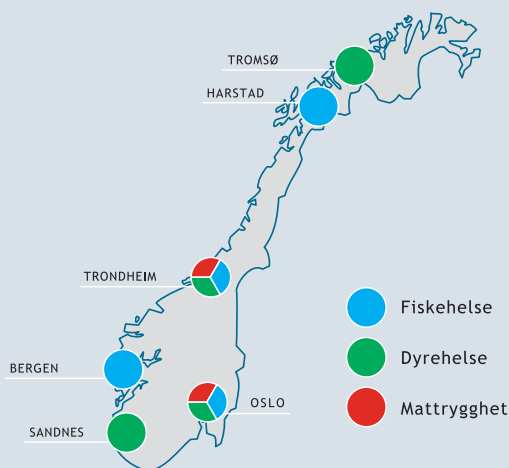
Hove K, Garmo T, Gaare E, Strand P. 1999. Husdyr og vilt. I Harbitz O og Skuterud L (red): Radioaktiv forurensning - betydning for landbruk, miljø og befolkning. Landbruksforlaget AS. ISBN 82-529-2197-3

Faglig ambisjøs, fremtidsrettet og samspillende - for én helse!

Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og fôrhygiene med uavhengig kunnskapsutvikling til myndighetene som primæroppgave.

Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene. Produkter og tjenester er resultater og rapporter fra forskning, analyser og diagnostikk, og utredninger og råd innen virksomhetsområdene. Veterinærinstituttet samarbeider med en rekke institusjoner i inn- og utland.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium og administrasjon i Oslo, og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø.



Fiskehelse



Dyrehelse



Mattrygghet



Oslo
postmottak@vetinst.no

Trondheim
vit@vetinst.no

Sandnes
vis@vetinst.no

Bergen
post.vib@vetinst.no

Harstad
vih@vetinst.no

Tromsø
vitr@vetinst.no

www.vetinst.no



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute