

Radioaktivitet i dyr på utmarksbeite 2021

Overvåkningsmålinger – prognoser for
slaktesesongen



Referanse

Gjelsvik R., Kinn G. Radioaktivitet i dyr på utmarksbeite 2021. Overvåkningsmålinger – prognoser for slaktesesongen DSA-rapport 2023:01. Østerås, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2023.

Emneord

Tsjernobyl-ulykken, Cesium-137, radioaktivitet, sau, kjøtt, melk, sommerovervåkning, levende-dyr-måling, nedfôring, soneinndeling for småfe.

Resymé

Rapporten oppsummerer resultater fra overvåkning av radioaktivitet i kjøtt og melk fra utmarksbeitende dyr i 2021. Flere besetninger ville i et normalt år blitt pålagt nedfôring, men på grunn av koronapandemien og smittevern hensyn ble ingen besetninger pålagt nedfôring i 2021.

Reference

Gjelsvik R., Kinn G. Radioactivity in animals on uncultivated pastures 2021. Monitoring measurements – slaughter forecast DSA Report 2023:01. Østerås: Norwegian Radiation and Nuclear Safety Authority, 2023.
Language: Norwegian.

Key words

Chernobyl accident, Caesium-137, radioactivity, sheep, meat, milk, summer monitoring, livestock measurement, clean feeding program, sheep classification zones

Abstract

The report summarizes the results of monitoring of radioactivity in meat and milk from uncultivated grazing animals in 2021. In a normal year, several herds would have been required to carry out clean feeding program, but due to the corona pandemic and infection prevention, no herds were required to perform clean feeding program.

Prosjektleder: Runhild Gjelsvik

Godkjent:



Kristin Frogg, avdelingsdirektør, avdeling strålevern og miljøforvaltning

Publisert 2023-01-04
Sider 24
Forsidefoto: Runhild Gjelsvik

DSA,
Postboks 329 Skøyen,
0213 Oslo,
Norge.

Telefon 67 16 25 00
Faks 67 14 74 07
Email dsa@dsa.no
dsa.no

ISSN 2535-7339

Radioaktivitet i dyr på utmarksbeite 2021

Overvåkningsmålinger – prognoser for slaktesesongen

Runhild Gjelsvik
Gunnar Kinn

Innhold

1	Sammendrag	4
2	Innledning	5
2.1	Tsjernobyl-ulykken	5
2.2	Radioaktivitet i utmarksbeitende dyr	5
2.3	Trygg mat	5
2.4	Tiltak i saueneæringen	6
3	Overvåkning av radioaktivitet i dyr på beite	7
3.1	Overvåkningsområder	7
3.2	Prøveinnsamling og analyser	7
3.2.1	Radioaktivitet i sau	7
3.2.2	Radioaktivitet i ku- og geitemelk	8
4	Resultater	9
4.1	Innlandet	9
4.1.1	Vestre Slidre	9
4.1.2	Alvdal	10
4.1.3	Ringeby	10
4.1.4	Stor-Elvdal	11
4.1.5	Vang	11
4.1.6	Øystre Slidre	13
4.2	Trøndelag	14
4.2.1	Røyrvik 14	
4.3	Nordland	15
4.4	Grane	15
4.4.1	Hattfjelldal	15
4.4.2	Vevelstad	16
4.5	Vestland	17
4.6	Viken	18
4.6.1	Ål	18
4.6.2	Samleprøve fra Hallingdal	18
4.7	Soppforekomster	19
5	Observasjonssone for småfe 2021	20
6	Resultat fra Mattilsynet	21
7	Laboratorier og feltmålere	22
7.1	Laboratorium	22
7.2	Levende-dyr-målere	22
8	Måledata 2021	23

1 Sammen drag

Atomkraftulykken i Tsjernobyl i 1986 førte til radioaktivt nedfall over deler av Midt- og Sør-Norge. Flere radioaktive stoffer ble transportert med luftmassene til Norge og falt ned på bakken, spesielt i de områdene hvor det regnet da den radioaktive skyen passerte. Det radioaktive stoffet cesium-137 har hatt størst konsekvenser for Norge, siden dette stoffet brytes ned sakte. Konsentrasjonen av radioaktivt cesium i vegetasjon på utmarksbeite reduseres svært langsomt siden det ikke pløyes eller gjødsles i disse områdene. Våre fjell- og utmarksområder er derfor svært sårbare for radioaktiv forurensning. Radioaktivt cesium finnes i jord og tas opp av sopp og planter. Husdyr som beiter i utmark i forurensede områder får i seg radioaktivt cesium gjennom forurensede beitevekster. Dette fører til radioaktivt innhold i kjøtt og melk. De norske grenseverdiene for radioaktivt cesium i matvarer samsvarer med EUs grenser (600 becquerel/kg), bortsett fra for kjøtt av tamrein, vilt og vill ferskvannsfisk (3000 becquerel/kg).

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet har siden 1988 overvåket nivåene av radioaktivt cesium i kjøtt og melk fra utmarksbeitende dyr. Programmet har som formål å indikere forventede nivåer av radioaktivt cesium i dyr på utmarksbeite. Dersom disse målingene viser høye nivåer i utmarksbeitende dyr kan eventuelle tiltak settes i verk for å redusere radioaktivitetsnivået før slakting. I et langtidsperspektiv bidrar disse resultatene til å vurdere varighet av radioaktiv forurensning i sårbare næringskjeder. I likhet med tidligere år har radioaktivitetsnivåene i utvalgte småfe- og storfebesetninger blitt overvåket gjennom sommeren i 2021. Besetningene som overvåkes beiter i utmark i områder som ble hardt rammet av radioaktiv forurensning etter Tsjernobyl-ulykken.

Resultat fra denne overvåkingen viste at saueflokkene som beitet i Vestre Slidre kommune i Innlandet hadde nivåer av cesium-137 i kjøttet fra 0-808 Bq/kg (medianverdi 426 Bq/kg). Nivåene i melk fra besetninger i Alvdal, Stor-Elvdal, Ringebu, Vang, Øystre Slidre og Vestre Slidre i Innlandet fylke, har vært lave med nivåer av cesium-137 fra 10 Bq/l til 80 Bq/l. Resultater fra besetninger i Ål i Viken fylke, Luster i Vestland fylke og fra Grane og Hattfjelldal i Nordland fylke, viste samme tendens med lave nivåer i geitemelk som varierte fra 10-40 Bq/l. Resultatene fra besetningene i Røyrvik kommune i Nordland har vært svært varierende. Den ene besetningen hadde lave nivåer på under 30 Bq/l, mens den andre geitebesetningen hadde høye nivåer av cesium-137 i melk på opp til 270 Bq/l. Slike store lokale variasjoner i nivå av radioaktivt cesium i kjøtt og melk fra utmarksbeitende dyr reflekterer de store lokale variasjonene i radioaktivt nedfall i 1986. I tillegg påvirkes radioaktivitetsnivåene i dyr av faktorer som klima, lokale beiteplanter, sopprekomster og dyrenes beitemønster.

Koronasituasjonen medførte at Mattilsynet hadde redusert målaktivitet av radioaktivt cesium i sau i 2021. I de 37 kommuner i Innlandet, Trøndelag og Nordland som fortsatt er berørt, ble det utført målinger av sau som en overvåkningskontroll. Mattilsynet målte et utvalg av besetningene som fortsatt er pålagt kontroll (observasjonssoner), for å følge med på nivåene og vurdere om nedføring ville være nødvendig for å senke nivåene. Kontrollmålinger ble utført på 22 sauebesetninger som tidligere har hatt høye verdier av radioaktivt cesium i sau. Antall besetninger varierte fra 1-6 fra hvert fylke eller område. Totalt ble det utført 437 levende-dyr-målinger på sau i 2021. Dette er rundt en tiendedel av målingene som normalt har blitt gjort de siste årene. Besetningsmålingene i Valdres og Gudbrandsdalen, viste at nivåene var relativt lave i området, og at 3 av 10 besetninger ville normalt fått 2-3 uker med nedføring. I Trøndelag var nivåene i levendedyr som normalt eller litt høyere og noen besetninger ville fått nedføring. To besetninger hadde dyra på innmark 1-2 uker før det ble målt lave verdier. I Nordland var det to av fem som ville fått nedføring. Det ble ikke målt noen besetninger i Østerdalen høsten 2021. I Luster ble det ikke målt i besetningene. Siden det var forenklet målinger på sau grunnet koronapandemien og smittevern hensyn forbundet med målinger av dyrene, ble ingen besetninger pålagt nedføring i 2021.

2 Innledning

2.1 Tsjernobyl-ulykken

Atomkraftulykken i Tsjernobyl i 1986 førte til radioaktivt nedfall over deler av Midt- og Sør-Norge. Spesielt deler av Viken (tidligere Buskerud), Innlandet (tidligere Oppland), Trøndelag og sørlige deler av Nordland ble forurenset siden det regnet i disse områdene da forurensete luftmasser fra Tsjernobyl passerte. Nedfallet bestod av en rekke radioaktive stoffer, blant annet jod-131, cesium-134 og cesium-137. Cesium-134 har en forholdsvis kort halveringstid på ca. 2 år og er ikke lenger til stede. Cesium-137 har en halveringstid på ca. 30 år.

Selv om det er gått 36 år siden ulykken, finnes cesium-137 fortsatt i jordsmonnet i de områdene som fikk radioaktivt nedfall i 1986. Sopp og beitevekster på næringsfattig utmarksjord tar opp mer radioaktiv forurensning enn planter som vokser på dyrket mark. Pløying og gjødsling av dyrket mark fører til at radioaktivt cesium blir mindre tilgjengelig for opptak i planter enn sopp og vegetasjonen i utmark. Dyr på utmarksbeite er derfor mer utsatt for radioaktiv forurensning i kjøtt og melk enn annet husdyrhold. Ca. 1,9 millioner sauer og lam er årlig på utmarksbeite. For at nivåene av cesium-137 i sauekjøtt ikke skal overskride grenseverdien på 600 becquerel/kg, blir nivåene i sau som beiter i forurensete områder i Norge kontrollert før slakting. Det er store variasjoner mellom områder og mellom år. Dette gjenspeiler i all hovedsak de store geografiske forskjellene i mengden radioaktivt nedfall i 1986.

2.2 Radioaktivitet i utmarksbeitende dyr

Tsjernobyl-ulykken fikk betydelige konsekvenser for Norge siden fjellområdene i stor grad brukes som utmarksbeite for småfe og storfe. I tillegg er det tamreindrift i flere fjellområder. Overføring av radioaktivt cesium til dyr på utmarksbeite er mye høyere enn for dyr i innmarksområder. Husdyr som beiter i utmark, tar opp radioaktivt cesium i kroppen gjennom forurensete beitevekster. Dette fører til forurensning av kjøtt og melk. Radioaktivt cesium blir gradvis skilt ut av kroppen gjennom urin og avføring. Innholdet av radioaktivt cesium i dyr kan reduseres ved å ta ned dyrene tidlig fra utmarksbeite og gi dem rent fôr en periode før slakting (nedfôring). Opptaket av cesium i dyrene kan også reduseres ved å gi dyrene berlinerblått, et stoff som binder cesium i tarmen og hindrer opptak.

2.3 Trygg mat

Etter Tsjernobyl-ulykken fastsatte myndighetene grenseverdier for radioaktivt cesium i matvarer. Bare matvarer med lavere innhold enn fastsatt grenseverdi kan omsettes til mat. De norske grenseverdiene samsvarer med EUs grenser, bortsett fra for kjøtt av tamrein, vilt og vill ferskvannsfisk. I dag gjelder følgende grenseverdier for radioaktivt cesium i Norge:

- Tamrein, vilt og vill ferskvannsfisk: 3000 Bq/kg
- Melk og barnemat: 370 Bq/kg
- Andre matvarer 600 Bq/kg

Dersom innholdet av radioaktivt cesium i en matvare overskrider grenseverdien, kan ikke maten selges. Høsten 1986 hadde 320 000 sauer høyere nivåer av cesium-134 og cesium-137 i kjøttet enn det som var tillatt. Dette kjøttet kunne ikke selges, og kjøtt fra ca. 100 000 sauer ble kassert. Som en følge av dette, innførte myndighetene forbudssoner i mange kommuner hvor det ikke ble lov å sende dyr til slakt. Det ble også etablert kompensasjonsordninger for å sikre produsentene mot økonomiske tap som følge av radioaktiv forurensning.

2.4 Tiltak i sauene

Mattilsynet kontrollmåler nivåene i sau fra besetninger og beitelag i områder berørt av radioaktivt nedfall før de kan sendes til slakt. Dersom nivåene er over den fastsatte grenseverdien på 600 Bq/kg, må nivåene i kjøttet reduseres før slakting. Dette gjøres ved å føre dyrene med gress fra innmarksbeite, kraftfôr og høy/silo i 1-8 uker for at de skal bli kvitt radioaktivt cesium i kjøttet. Dette kalles for nedfôring.

Nivåene av radioaktivt cesium i dyr kan reduseres ved å bruke berlinerblått som er et stoff som binder cesium og hindrer opptak fra tarmen. Berlinerblått blir da gitt som tilsetning i kraftfôr og i saltslikkesteiner (blåstein). Dersom nivåene er over gjeldende grenseverdi, kan nivået reduseres ved å gi dyrene fôr med lite innhold av radioaktivitet. Dette gjøres ved å la dyrene gå på innmarksbeite eller gi de kraftfôr og høy/silo i en periode på en til åtte uker avhengig av nivåene.

Nivåene av radioaktivitet i sau varierer fra område til område som følge av ulik radioaktiv forurensning. Forekomst av sopp i beiteområdene har også stor virkning på nivåene av cesium-137 i sauekjøtt ved slakting. Grunnen til dette er at sopp inneholder mer radioaktivt cesium enn grønne planter. Siden beitedyr er glade i sopp, vil år med mye sopp tilgjengelig i forurensede beiteområder ofte gi en kraftig økning i cesium-137-nivåene i sau. Denne effekten kan man også se i ku- og geitemelk.

Etter en nedgang i antall dyr på nedfôring i 1987, økte problemet igjen i 1988 hvor 360 000 lam av i alt 1,1. mill. lam ble føret ned. Alle områder som måtte gjennomføre nedfôring dette året, ble inkludert i en såkalt «observasjonssoner for småfe». I denne sonen er det ikke tillatt å levere dyr til slakt før de er målt og friggitt for slakt eller utført reduserende tiltak (nedfôring). Unntak gjelder kun for nødslakt. Antall sauer med for høye nivåer av cesium-137 har avtatt betraktelig, men fortsatt må mange dyr kontrolleres og eventuelt settes på reduserende tiltak, som nedfôring, før slakting.

3 Overvåkning av radioaktivitet i dyr på beite

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet har siden 1988 overvåket nivåene av radioaktivt cesium i kjøtt og melk fra utmarksbeitende dyr. Programmet «Overvåkningsmålinger – prognoser for slaktesesongen» gir fortløpende informasjon til myndigheter og lokale aktører om de forventede radioaktivitetsnivåene i dyr gjennom sommeren og tiden før slakting. Nivåene av cesium-137 i kjøtt og melk øker utover sommeren. Dersom prognosene viser raskt økende verdier, kan det settes i verk tiltak som å gi dyra fôr med berlinerblått som reduserer opptaket i tarmen eller ta dyrene tidligere ned fra beitet. I tillegg til overvåking av innværende beitesesong gir overvåkingen informasjon om nivåer, variasjon og langtidsutviklingen av radioaktivt cesium i viktige næringsmidler som kjøtt og melk.

3.1 Overvåkningsområder

Totalt overvåkes utviklingen av cesium-137 i 15 enkeltstående besetninger fra fem fylker. I tillegg overvåkes nivåene i en samleprøve fra flere besetninger. De fleste besetninger beiter bare i utmark, men noen beiter på innmark om kvelden når de kommer inn for å melkes. Informasjon om besetningene er gitt i tabell 1.

Tabell 1. Besetninger som inngår i sommerovervåkingen 2021.

Fylke	Kommune	Besetning	Måleperiode	Leverandør	Besetningsnummer
Innlandet	Alvdal	Ku	2008-2021	Smedplass/Henriksen	4381205
	Ringebu	Ku	2016-2021	Trond Haugen	5200291
	Ringebu	Ku	2016-2021	Pål Haugstad	5200651
	Stor-Elvdal	Geit	2008-2021	Ellen Marie Tangen	04301037, 72
	Vang	Geit	2010-2021	Randi Ødegården	5450181
	Vang	Ku	2018-2021	Bjørn Nylander	5453022
	Vestre Slidre	Sau	1988-2021	Knut Hande	ukjent
	Øystre Slidre	Ku	1998-2021	Tor Skattebo	5440414
Nordland	Grane	Ku	2009-2021	Inge Johan Hansen	18250103
	Hattfjelldal	Ku	2020-2021	Røssvatn Samdrift	18260189
	Hattfjelldal	Ku	2019-2021	Tore Skundberg	18260090
	Vevelstad	Ku	2017-2021	Johan Nergård	18160125
	Vevelstad	Ku	2019-2021	Stefan Moe Klausmark	18160022
Trøndelag	Røyrvik	Geit	2008-2021	Halgeir Pedersen	50430065
	Røyrvik	Geit	2021	Sunniva Østvand Mangelrød	50430054
Vestland	Luster	Geit	1998-2021	Kurt Heggstad	14260848
Viken	Ål	Geit	2021	Eirin Trinrud	6190588
	Ål	Geit	2000-2021	Besetninger fra Hallingdal	Flere besetninger

3.2 Prøveinnsamling og analyser

3.2.1 Radioaktivitet i sau

I likhet med tidligere år ble det i 2021 foretatt målinger på levende dyr i én saubesetning i Baklia i Vestre Slidre kommune i Innlandet. Besetningen har ikke tilgang på saltslikkestein med berlinerblått. Sauene blir målt ca. 20. juli, 20. august og ved sanking ca. 15. september. Måling av sau gjøres på levende dyr av Mattilsynet med måleinstrumentet Canberra Inspector 1000 (usikkerhet ved en sigma er ca. $\pm 20\%$). Totalt ble det gjennomført 90 målinger på sau.

3.2.2 Radioaktivitet i ku- og geitemelk

Sommerovervåkingen i 2021 har bestått av ti storfebesetninger og seks geitebesetninger i tillegg til prøver fra flere besetninger. Besetningene beiter i fylkene Innlandet (Alvdal, Ringeby, Stor-Elvdal, Vang, Vestre Slidre og Øystre Slidre), Nordland (Grane, Hattfjelldal, og Vevelstad), Trøndelag (Røyrvik), Vestland (Luster) og Viken fylke (Ål).

Alle prøver av melk fra besetningene blir tatt ut av samletanker. I en geitebesetning fra Vang får deler av flokken kraftfôr med berlinerblått når de kommer inn for å melkes om kvelden. Berlinerblått binder radioaktivt cesium og hindrer opptak av radioaktivt cesium i tarmen. Melk fra disse dyrene er derfor lavere enn melk fra resten av besetningen som ikke får berlinerblått i kraftfôret. Samleprøven av geitemelk er fra flere produsenter/besetninger. Målinger av melk fra ku og geit utføres på private laboratorier ved bruk av gammaspektroskopi (usikkerhet ved en sigma er ca. $\pm 5\%$). Instrumentet består av en natriumjodid-detektor med mangelkanalsanalysator. Deteksjonsgrense på målingene fra Trøndelag er 20 Bq/l og fra Vestland 15 Bq/l. Fra de andre fylkene er deteksjonsgrensen 10 Bq/l. Siden 1 liter melk er tilnærmet 1 kg, blir nivåene av cesium-137 i melk oppgitt i Bq/l. I 2021 er det analysert 106 prøver av kumelk og 62 prøver av geitemelk.

Tabell 2. Antall prøver av sau, ku og geit fordelt på fylke, kommune og leverandør

Fylke	Kommune	leverandør	Sau	Ku	Geit
Innlandet	Alvdal	smedplass/Henriksen	20		
	Ringeby	Haugen		3	
	Ringeby	Haugstad		4	
	Stor-Elvdal	Tangen			5
	Vang	Nylander		10	
	Vang	Ødegården			24
	Øystre Slidre	Skattebo		11	
	Vestre Slidre	Knut Hande	90		
	Nordland	Grane	Hansen		10
Hattfjelldal		Røssvatn		11	
Hattfjelldal		Skundberg		9	
Vevelstad		Klausmark		14	
Vevelstad		Nergård		14	
Trøndelag	Røyrvik	Pedersen			9
	Røyrvik	Østvand			12
Vestland	Luster	Heggestad			10
Viken	Ål	Trintrud			2
	Ål	Flere fra Hallingdal			12
Totalt antall prøver			90	106	62

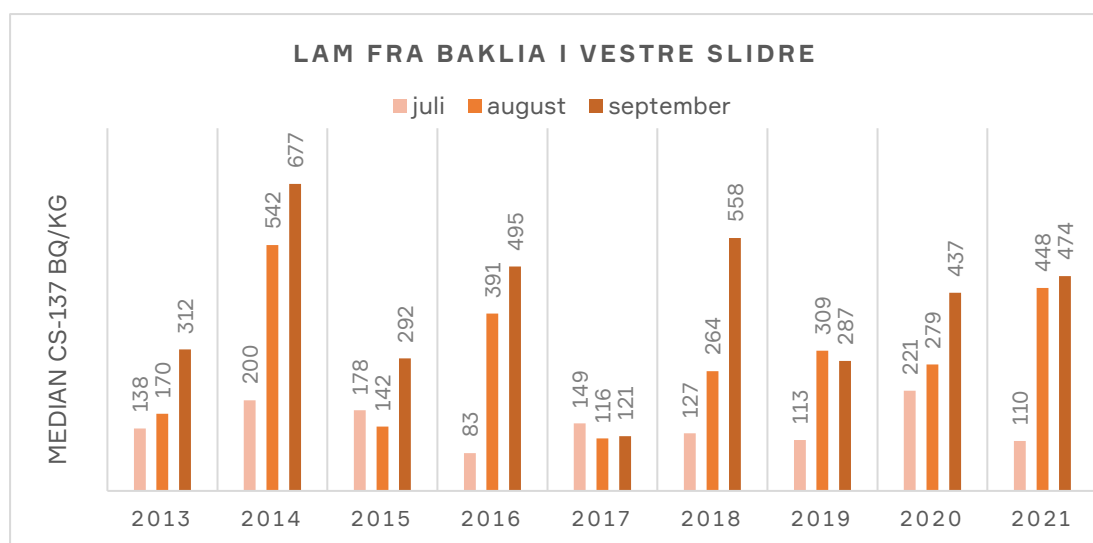
4 Resultater

4.1 Innlandet

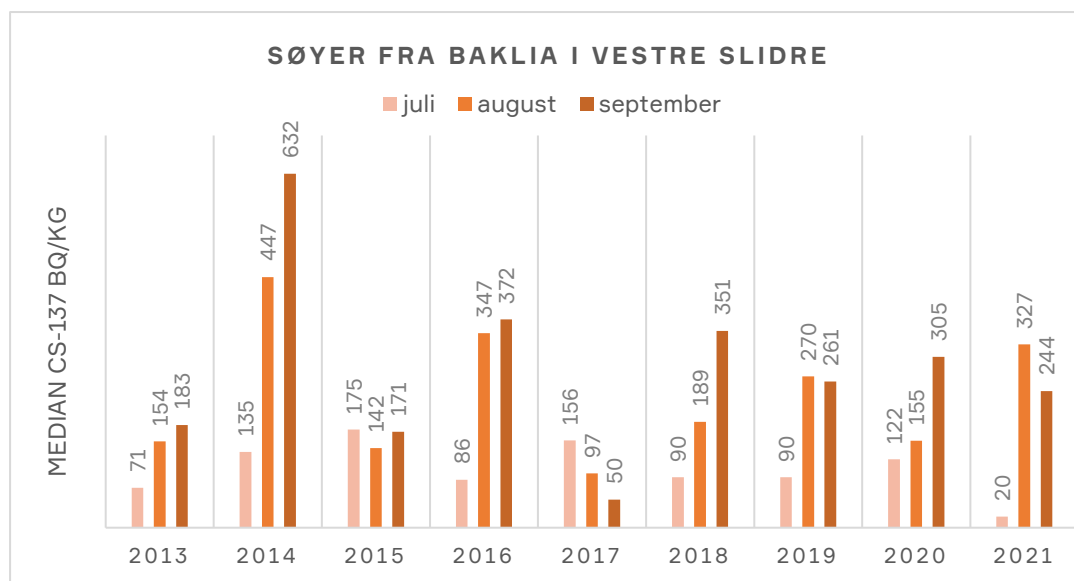
4.1.1 Vestre Slidre

Levende-dyr-målinger på sau

Aktiviteten (medianverdi) av cesium-137 i saueflokken som beiter i Baklia, ble målt til 474 Bq/kg (variasjon 181–808) for lam og 244 Bq/kg (variasjon 0–503) for søyer den 12. september 2021. Dette viser en liten oppgang av cesium-137-nivåene fra august til september for lam og en nedgang for søyer. Det var litt uventet med såpass liten endring siden det ble meldt om mye sopp i beiteområdet. Målinger foretatt i september i 2020 viste medianverdier på omtrent samme nivå med 437 Bq/kg for lam og 305 Bq/kg for søyer (fig. 1a og 1b).



Figur 1a: Medianverdi av cesium-137 (Bq/kg) i lam fra Baklia ved årlige målinger i juli, august og september i perioden 2014-2021.

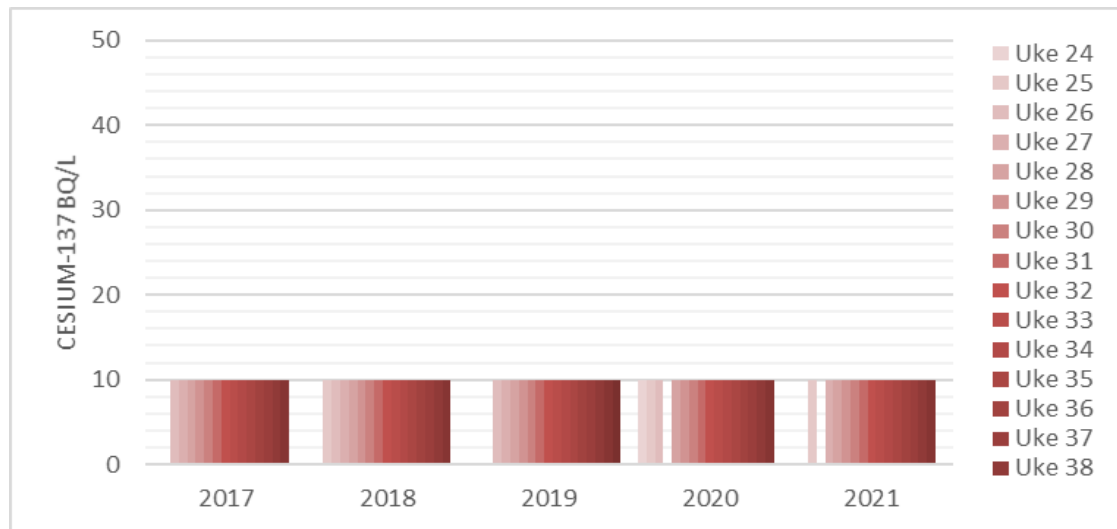


Figur 1b. Medianverdi av cesium-137 (Bq/kg) i søyer fra Baklia ved årlige målinger i juli, august og september i perioden 2014-2021.

4.1.2 Alvdal

Kumelk

Alle målinger på kumelk fra besetning 0438 1205 i Alvdal, har i 2021 vist konsentrasjoner av cesium-137 under deteksjonsgrensen på 10 Bq/l (fig. 2).

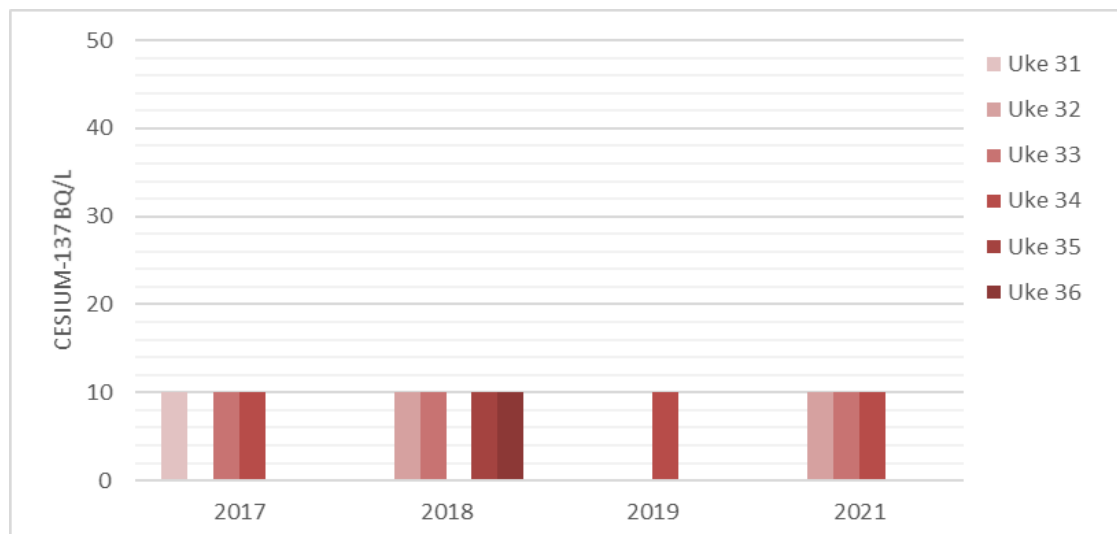


Figur 2. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i kumelk fra besetning 0438 1205 i Alvdal i Innlandet i 2017-2021.

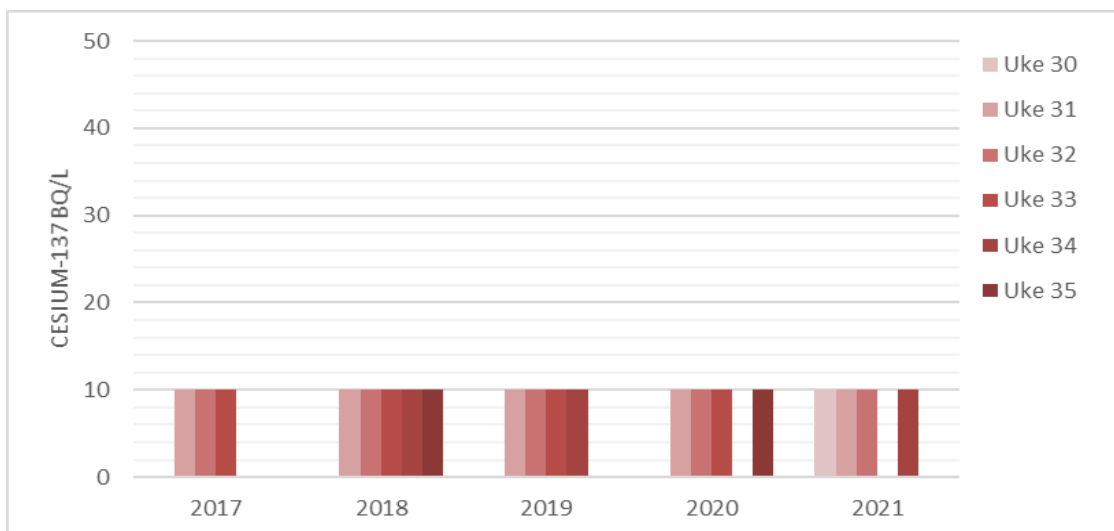
4.1.3 Ringebu

Kumelk

Alle målinger på kumelk fra besetning 0520 0291 og 0520 0651 som beiter i Ringebu kommune i Innlandet fylke har ligget under deteksjonsgrensen på 10 Bq/l (fig. 3 og fig 4).



Figur 3. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i kumelk fra besetning 0520 0291 i Ringebu i Innlandet i 2017-2021.

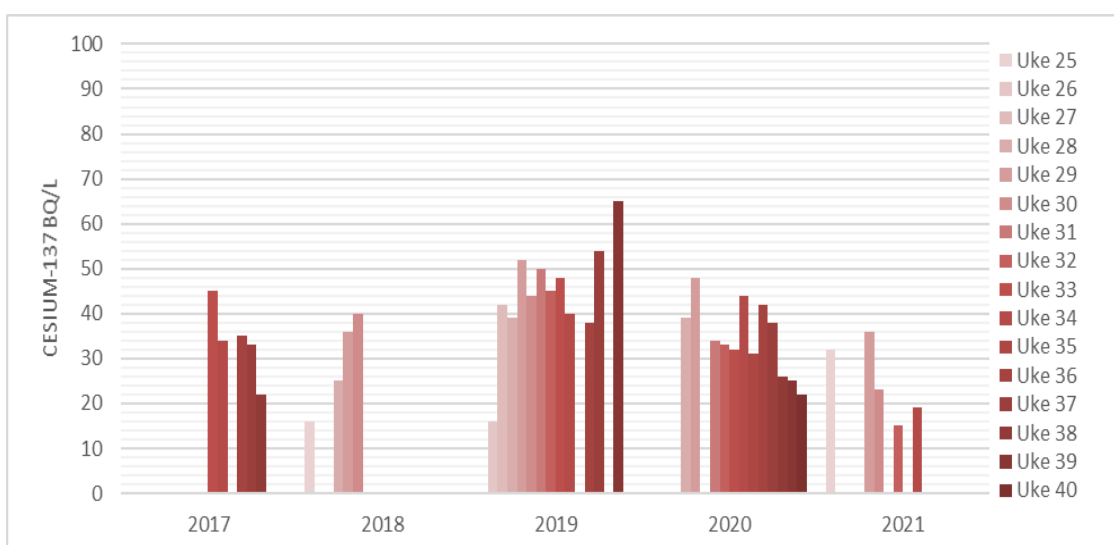


Figur 4. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i kumelk fra besetning 0520 0651 i Ringebu i Innlandet i 2017-2021.

4.1.4 Stor-Elvdal

Geitemelk

For beitesesongen 2021 ble det bare analysert noen få prøver av geitemelk fra besetning 0430 1037/0430 1072 fra Stor-Elvdal. Målingene har vist noe lavere verdier enn foregående år. Siste resultat på cesium-137 i melk var 19 Bq/l og ble målt i uke 34 som var 23. august 2021 (fig 5.)

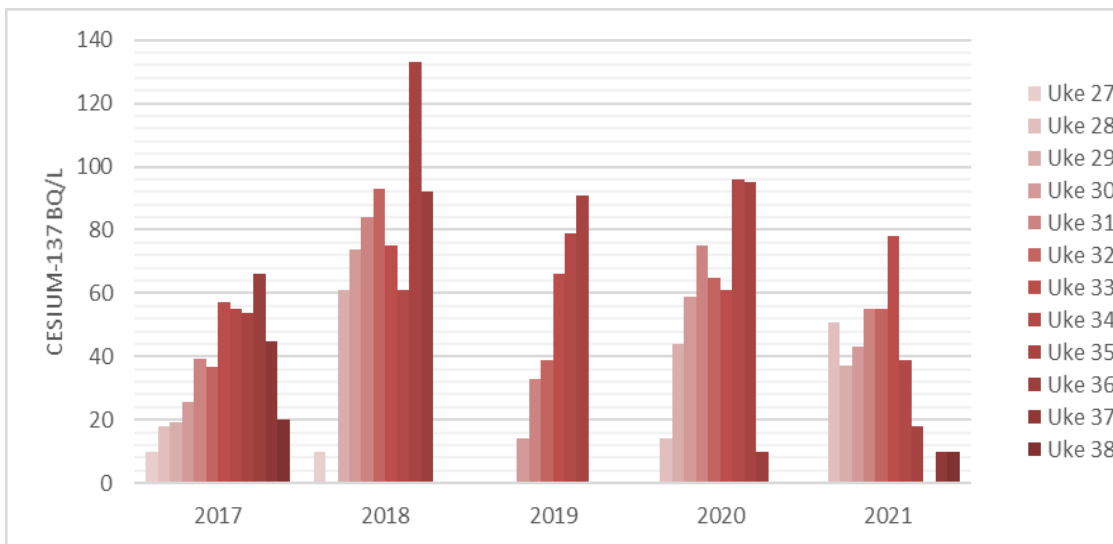


Figur 5. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i geitemelk fra besetning 0430 1037/0430 1072 fra Stor-Elvdal i Innlandet fylke i 2017-2021. Besetningen får ikke berlinerblått.

4.1.5 Vang

Kumelk

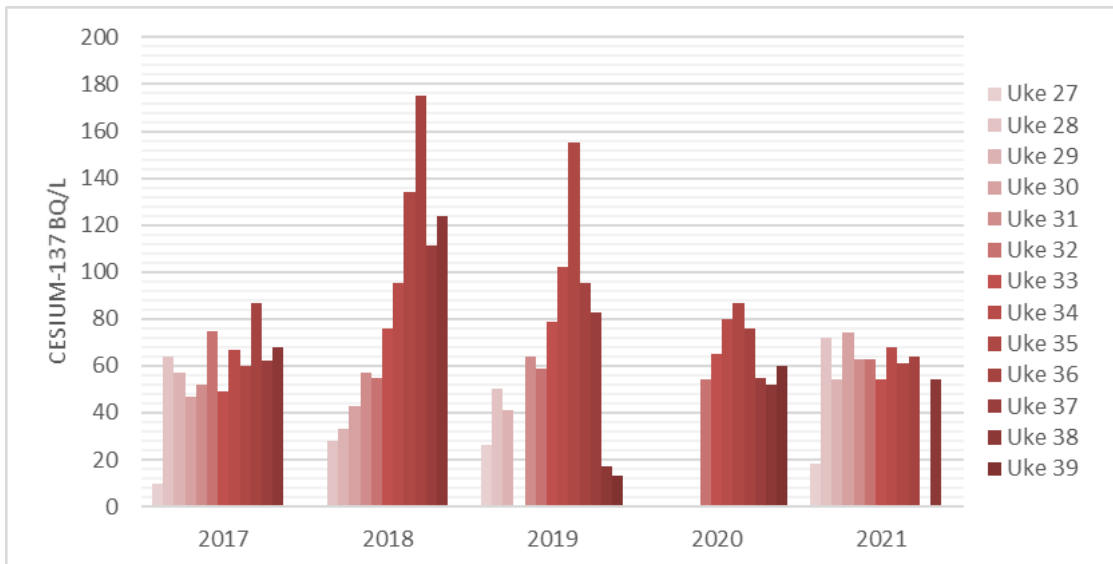
Konsentrasjon av cesium-137 i melk fra kyr i besetning 0545 3022 fra Vang i Innlandet fylke har gjennom hele sommeren 2021 stort sett vært noe lavere enn i 2020. Ved måling fra utmarksbeite 29. august (uke 35) var verdien 18 Bq/l mot 95 Bq/l på samme tid året før (fig. 6).



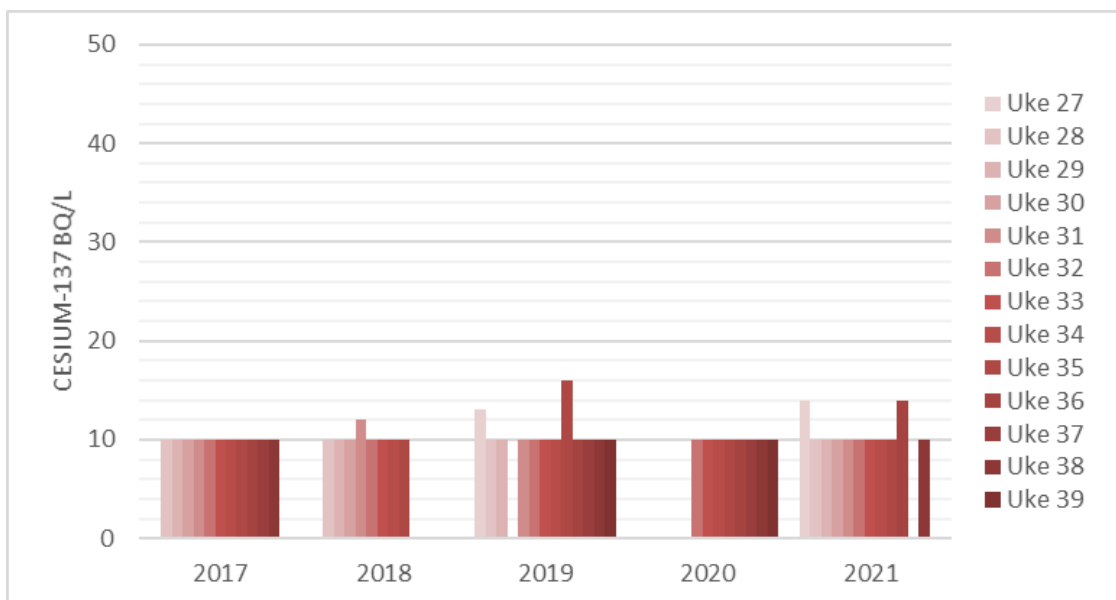
Figur 6. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l i melk fra besetning 0545 3022 fra Vang i Innlandet i 2017-2021. Kyrne går på utmarksbeite om dagen og får kraftfôr når de kommer inn for å melkes om kvelden.

Geitemelk

Geitebesetning 0545 0181 i Vang kommune beiter i et område som fikk relativt mye nedfall etter Tsjernobyl-ulykken. Radioaktiviteten i melk i sommersesongen har vært på omtrent samme nivå som i 2020. Siste resultat fra 20. september viste en verdi på 54 Bq/l mot 52 Bq/l på samme tid året før (fig. 7a). Geitemelk fra samme besetning som får kraftfôr tilsatt cesiumbinderen berlinerblått har ligget rundt eller under 10 Bq/l gjennom hele sommeren (fig. 7b).



Figur 7a. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i geitemelk fra 5-10 dyr fra besetning 0545 0181 i Vang i Innlandet fylke i 2017-2021. Geitene går på utmarksbeite om dagen og får kraftfôr uten berlinerblått når de kommer inn for å melkes om kvelden.

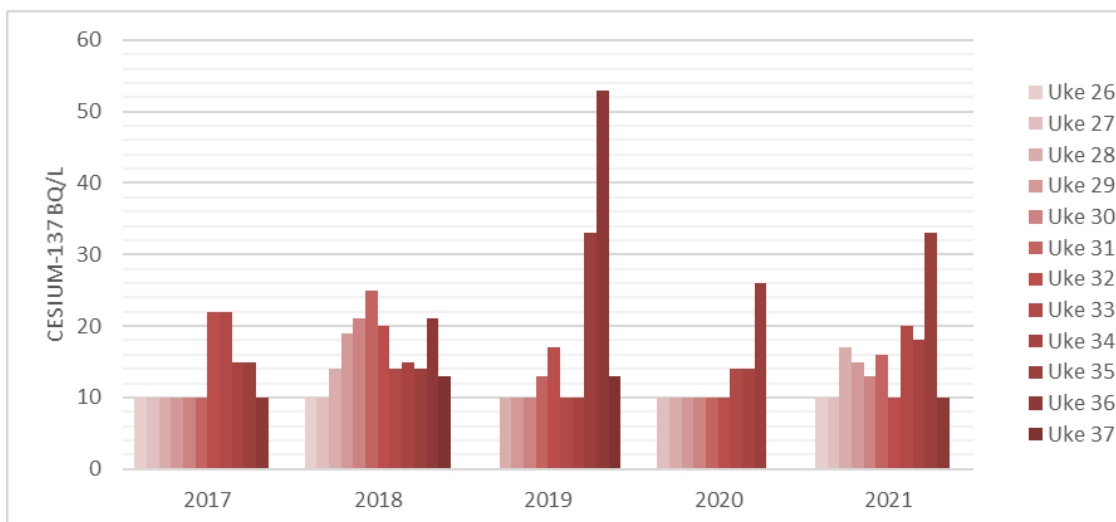


Figur 7b. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i geitemelk fra besetning 0545 0181 i Vang i Innlandet fylke i 2017-2021. Geitene går på utmarksbeite sammen med resten av besetningen, men får kraftfôr tilsatt berlinerblått når de kommer inn for melking om kvelden.

4.1.6 Øystre Slidre

Kumelk

Fra besetning 0544 0414 ble det tatt ut en prøve i uka av melk fra samletank. Kyrne går på utmarksbeite og får kraftfôr uten tilsatt berlinerblått når de kommer inn for melking om kvelden. Konsentrasjonen av cesium-137 har vært lav gjennom hele sesongen. Høyeste nåleverdi var i uke 35 med 33 Bq/l (fig 8).



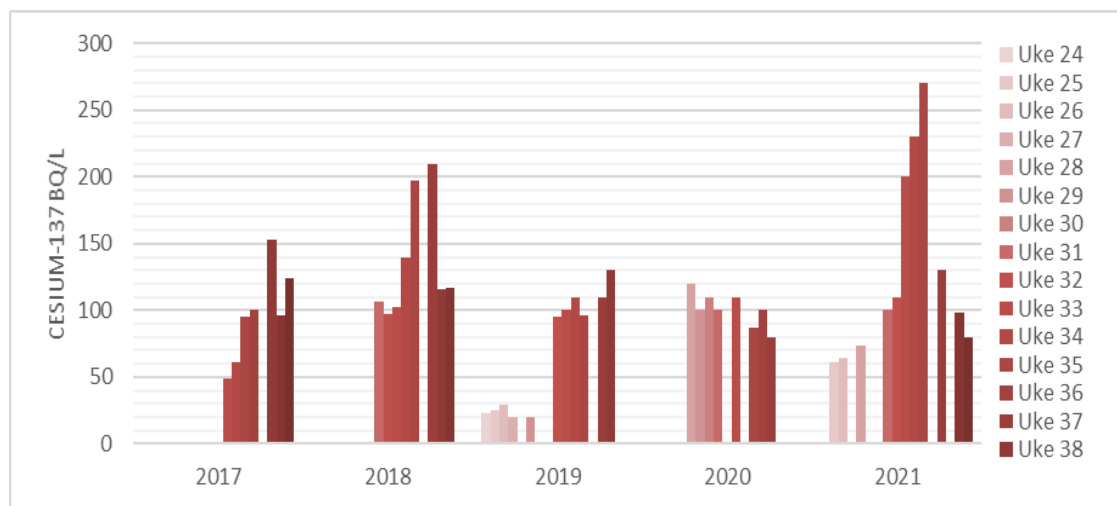
Figur 8. Ukentlige nivåer Konsentrasjon av cesium-137 (Bq/l) i melk fra besetning 0544 0414 i Øystre Slidre i Innlandet fylke i 2017-2021. Kyrne går på utmarksbeite og får kraftfôr uten tilsatt berlinerblått når de kommer inn for melking om kvelden.

4.2 Trøndelag

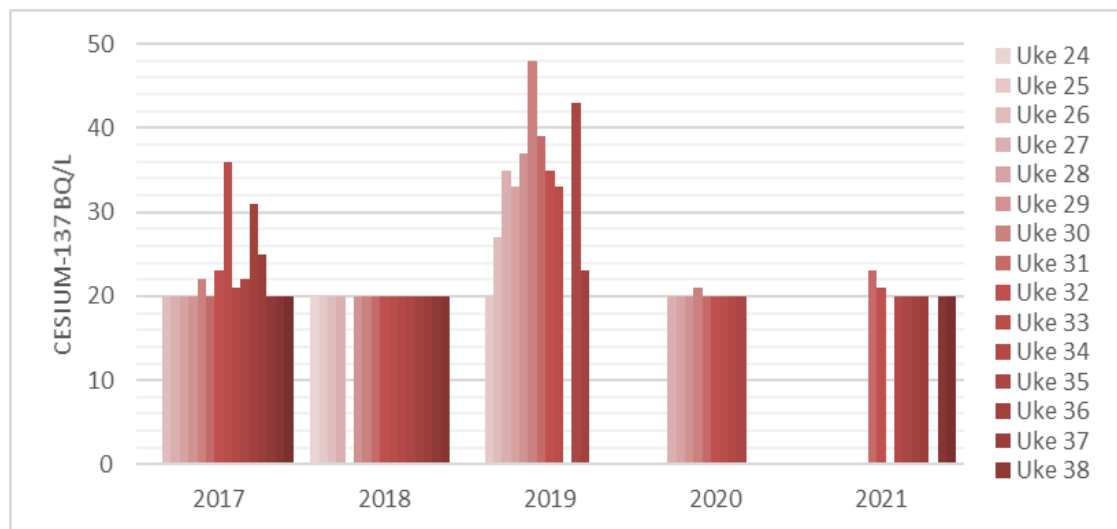
4.2.1 Røyrvik

Geitemelk

Nivåene av cesium-137 utover sensommeren i geitemelk fra besetning 5043 0054 i Røyrvik har ligget godt over verdiene fra 2020 med et maksimum på 270 Bq/l ved uttak 30. august. Etter dette har konsentrasjonen gått en del ned (fig. 9). Besetning 5043 0065 i samme kommune har i hele år hatt konsentrasjoner under eller like over deteksjonsgrensen på 20 Bq/l. Dette er på samme lave nivå som i fjor (fig. 10).



Figur 9. Ukentlige nivå av cesium-137 (Bq/l) i geitemelk fra besetning 5043 0054 i Røyrvik i 2017-2021.



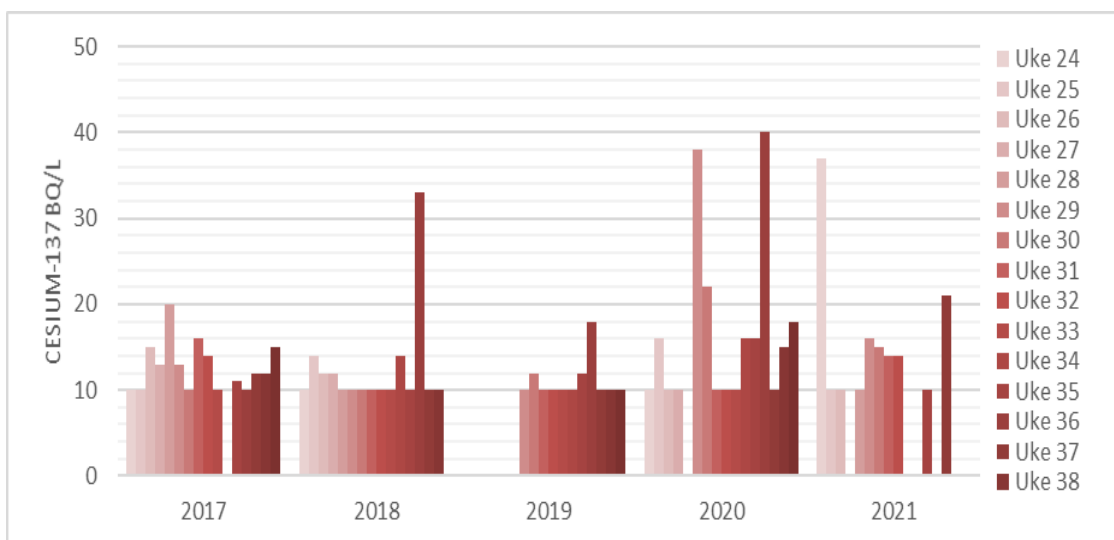
Figur 10. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i geitemelk fra besetning 5043 0065 i Røyrvik i 2017-2021.

4.3 Nordland

4.4 Grane

Kumelk

Resultatene for overvåkning av cesium-137 melk fra storfebesetning 1825 0103 i Grane kommune har vært lave i år. Høyeste verdi var 21 Bq/l ved måling av melkeuttak fra 17. september (fig. 11).

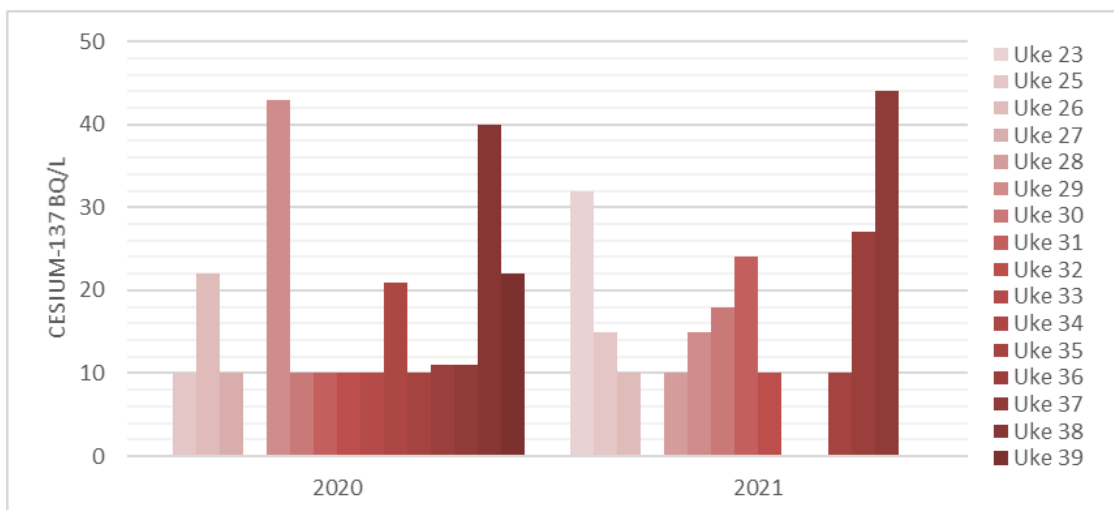


Figur 11. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i kumelk fra besetning 1825 0103 i Grane, Nordland i 2017-2021.

4.4.1 Hattfjelldal

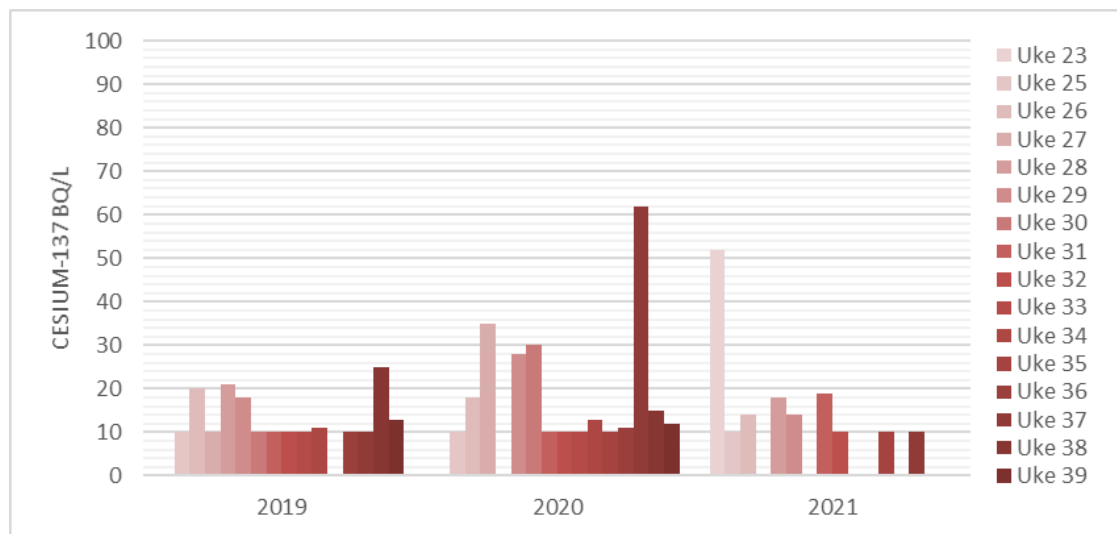
Kumelk

Nivåene av cesium-137 i melk fra storfebesetning 1826 0189 i Hattfjelldal kommune hadde sesongen 2021 sin høyeste verdi 44 Bq/l ved måling 17. september (fig. 12).



Figur 12. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i kumelk fra besetning 1826 0189 fra Hattfjelldal i Nordland fylke i 2020-2021.

Nivåene av cesium-137 i melk fra storfebesetning 1826 0090 fra Hattfjelldal var høyest i starten på sesongen med 51 Bq/l. Nivåene sank raskt og var resten av sommeren rundt 10-20 Bq/l (fig. 13).

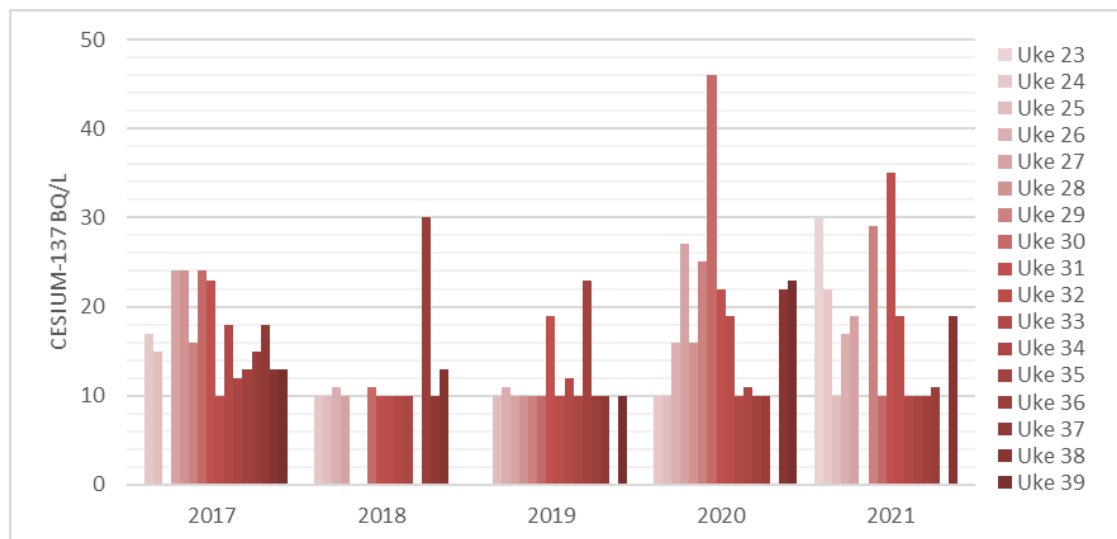


Figur 13. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i kumelk fra besetning 1826 0090 fra Hattfjelldal i Nordland fylke i 2019-2021.

4.4.2 Vevelstad

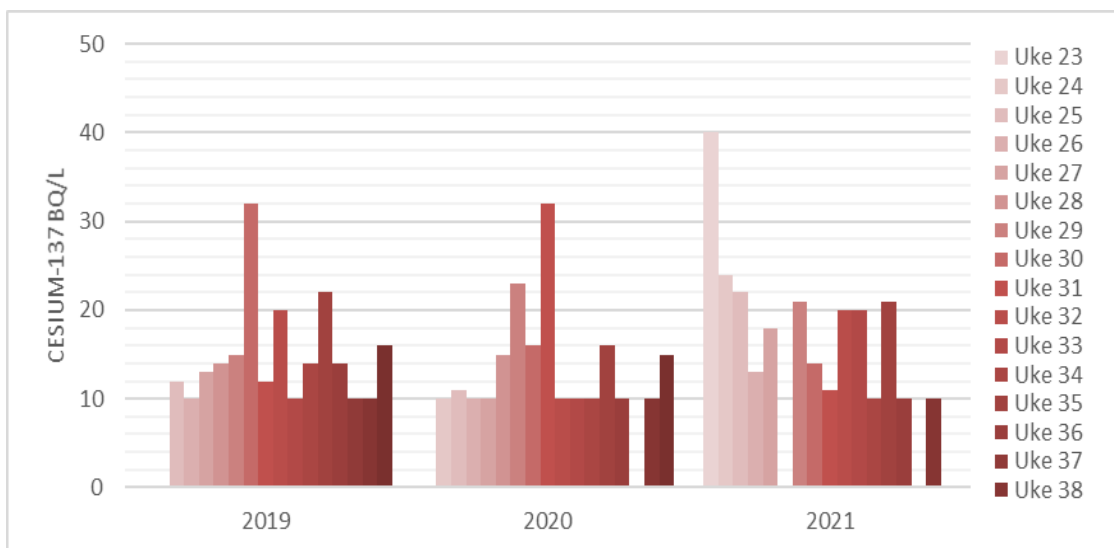
Kumelk

Konsentrasjon av cesium-137 i melk fra storfebesetning 1816 0125 fra Vevelstad har gjennom sommeren 2021 variert en del. Ved siste måling 24. september viste verdien 19 Bq/l (fig. 14).



Figur 14. Ukentlige nivå av cesium-137 (Bq/l) i kumelk fra besetning 1816 0125 fra Vevelstad i Nordland i 2017-2021.

Resultatene fra storfebesetning 1816 0022 var høyes de første ukene av sommeren med høyeste måleverdi på 40 Bq/l. Nivåene av cesium-137 i melk sank rask og lå resten av sommeren på 10-20 Bq/l (fig. 15).



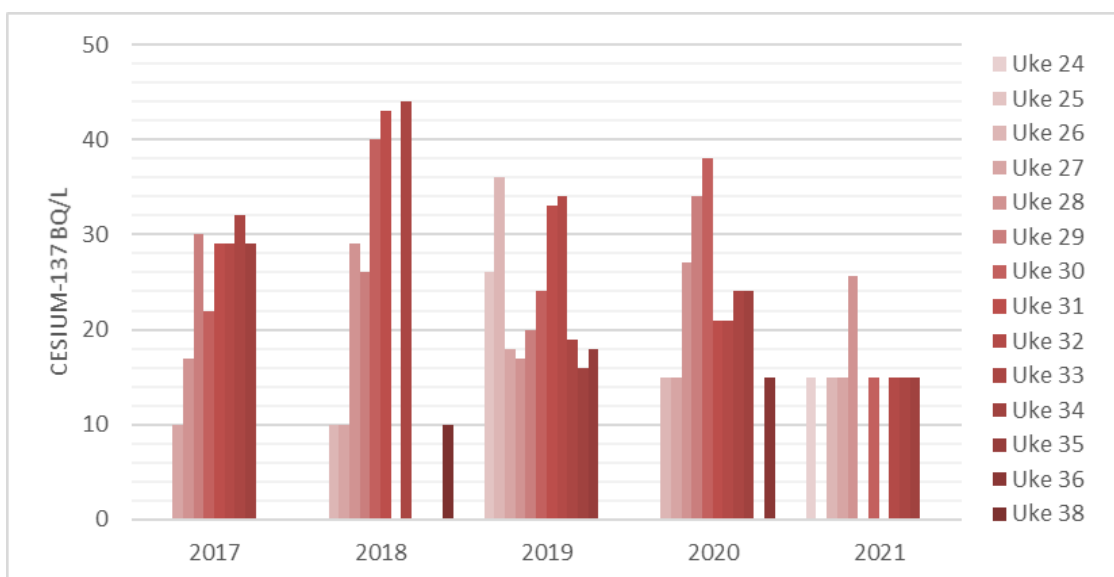
Figur 15. Ukentlige nivå av cesium-137 (Bq/l) i kumelk fra besetning 1816 0022 fra Vevelstad i Nordland fylke i 2019-2021.

4.5 Vestland

4.7.1 Luster

Geitemelk

Nivåene av cesium-137 i geitemelk fra 1426 0848 fra Luster i Sogn og Fjordane har i 2021 ligget relativt lavt sammenlignet med foregående år. Ved siste måling 25. august var konsentrasjonen under deteksjonsgrensen på 15 Bq/l (fig. 16).



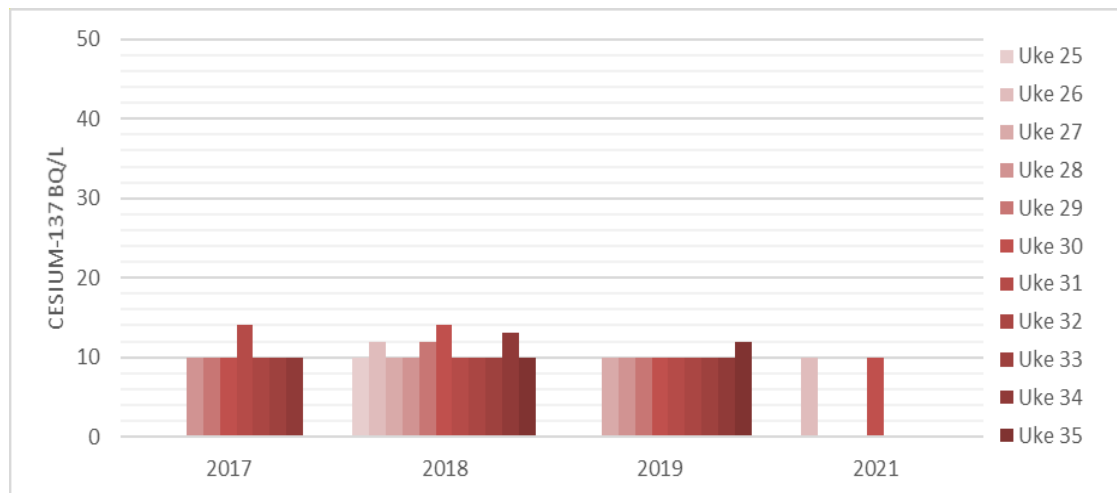
Figur 16. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i geitemelk fra besetning 1426 0848 fra Luster i Vestland fylke i 2017-2021.

4.6 Viken

4.6.1 Ål

Geitemelk

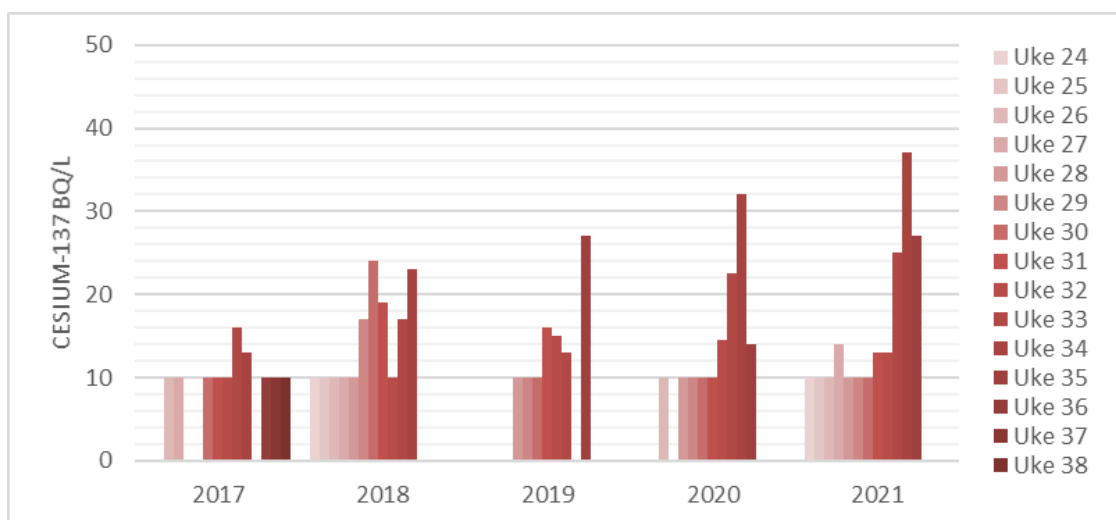
Geitebesetning 0619 0588 går på utmarksbeite ved Breastølen i Ål kommune. Det har kun kommet inn to resultater fra besetningen i 2021 og begge var under deteksjonsgrensen på 10 Bq/l (fig. 17).



Figur 17. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i geitemelk fra besetning 0619 0588 fra Ål i Viken fylke i 2017-2021. Geitene får ikke berlinerblått.

4.6.2 Samleprøve fra Hallingdal

Årets målinger av cesium-137 i samleprøve av melk fra flere besetninger i Hallingdal er på nivå med fjorårets. Ved siste måling 31. august 2021, ble det målt 27 Bq/l i melken (fig. 18).



Figur 18. Ukentlige nivåer av cesium-137 (Bq/l) i geitemelk fra samleprøve fra flere produsenter i Hallingdal i Viken fylke i 2017-2021.

4.7 Soppforekomster

Det har vært variable mengder av sopp rundt omkring i landet i 2021 (Tabell 3). Det ble meldt om mer sopp i nord og midten av Norge enn lenger sør. I de områdene som fikk relativt mye radioaktivt nedfall etter Tsjernobyl-ulykken, vil gode soppforekomster som regel føre til økte nivåer av radioaktivt cesium i dyr på utmarksbeite siden de spiser sopp.

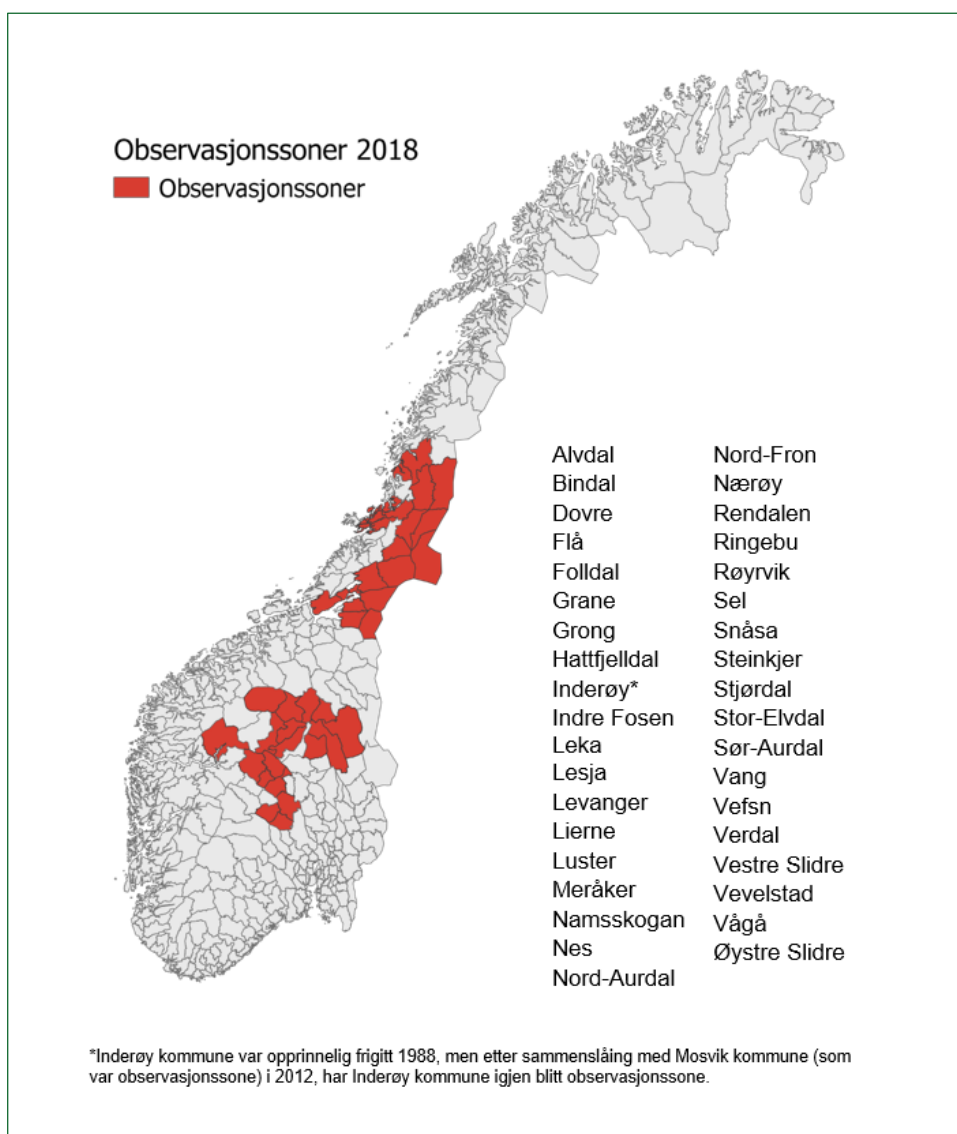
Tabell 3: Rapporterte soppforekomster høsten 2021.

Fylke	Kommune	Område	Mengde sopp
Trøndelag	Lierne	Holandsfjellet	Middels/mye
	Orkdal	Høgkjølen	Middels
Innlandet	Dovre	Gardsenden	Lite
	Sel	Høvringen	Lite
	Sel	Kringsætra	Lite
	Øystre Slidre	Gardli, Beitostølen	Lite/middels
Møre og Romsdal	Aure	Gjelasetra	Lite/middels
Rogaland	Forsand	Skrøylå/Fossmark	Lite
Troms og Finnmark	Tromsø	Diviåsen, Olavsvern	Lite/middels/mye
	Sør-Varanger	Strand	Lite/middels

5 Observasjonssone for småfe 2021

I 1988 innførte myndighetene observasjonssoner for småfe i alle kommuner som hadde sauer med målte nivåer av radioaktivt cesium over 600 Bq/kg, og som måtte gjennomføre reduserende tiltak før dyrene kunne sendes til slakt. I perioden 1988-2017 var det 145 kommuner i observasjonssonen. I 2018 ble antall kommuner i observasjonssonen redusert fra 145 til 37 kommuner (fig. 19). I disse kommunene kan bøndene fortsatt ikke levere dyr til slakt før de er målt for radioaktivt cesium og erklært enten i tiltakssone eller frisone. Dersom dyrene er i tiltakssone skal pålagt tiltak som for eksempel nedføring, være gjennomført før dyrene kan leveres til slakt. Unntak gjelder kun for nødslakt. Årlig kontrollmåler Mattilsynet radioaktivitetsnivåene i sau fra besetninger og beitelag i de berørte områdene. Ved hjelp av levende-dyr-målinger i løpet av august/september deles landet inn i følgende soner:

1. Frisoner: De områdene som ikke er observasjonsområder pr. 1. juli og de deler av observasjonssonene som blir frigitt etter hvert som måleresultatene foreligger.
2. Tiltakssoner: Områder hvor dyr ikke kan slaktes før etter nærmere angitte mottiltak er gjennomført.



Figur 19. Oversikt over kommuner som fortsatt er i observasjonssone for småfe på grunn av radioaktivitet.

6 Resultat fra Mattilsynet

Koronasituasjonen medførte at Mattilsynet hadde redusert målaktivitet av radioaktivt cesium i sau i 2021. I de 37 kommunene i Innlandet, Trøndelag og Nordland som fortsatt er berørt, ble det utført målinger av sau som en overvåkningskontroll. Mattilsynet målte et utvalg av besetningene som fortsatt er pålagt kontroll (observasjonssoner), for å følge med på nivåene og vurdere om nedføring ville være nødvendig for å senke nivåene.

Sauene måles når de samles fra utmark og fjell. Målte nivå brukes for å anslå nivå av cesium i kjøttet og vurdere om de trenger å beite på rent beite en tid. Historien viser at antall dyr som måles og må nedføres variere mellom år. Radioaktivitetsnivåene som måles i dyrene er avhengig av klima og soppforekomst, i tillegg til forskjeller lokalt mellom beiteområder og regioner. Cesium finnes i jorda og tas opp i beiteplanter. Beiting på innmark senker nivå av radioaktivitet i kjøtt.

Mattilsynet utførte kontrollmålinger på 22 sauebesetninger som tidligere har hatt høye verdier av radioaktivt cesium. Antall besetninger varierte fra 1-6 fra hvert fylke eller område. Totalt ble det utført 437 levende-dyr-målinger på sau i 2021. Dette er rundt en tiendedel av målingene som normalt har blitt gjort de siste årene.

Besetningsmålingene i Valdres og Gudbrandsdalen viste at nivåene var relativt lave i området, og at 3 av 10 besetninger ville vanligvis fått 2-3 uker med nedføring. I Trøndelag var nivåene i levende dyr som normalt eller litt høyere, og noen besetninger ville fått nedføring. To besetninger hadde dyra på hjemmebeite 1-2 uker før det ble målt lave verdier. I Nordland var det to av fem som ville fått nedføring. Det ble ikke målt noen besetninger i Østerdalen høsten 2021. I Luster ble det ikke målt i besetningene, og kjøttprøver viste lave nivåer. Siden det var forenklet målinger på sau grunnet koronapandemien og smittevern hensyn forbundet med målinger av dyrene, ble ingen besetninger pålagt nedføring i 2021.

I Mattilsynets overvåkningsprogram for radioaktivitet i mat, tas det ut kjøttprøver på slakteri som kontrolleres på de regionale beredskapslaboratoriene. Dette er den beste metoden for å kontrollere det faktiske nivået av cesium i kjøtt som omsettes. Foreløpige resultater viser at 48 av 607 kjøttprøver av sau, har verdier over 600Bq/kg. 15 prøver har verdier på mellom 1000-2300 Bq/kg. De høyest resultatene finner vi i år på Helgeland og region Øst og det er kjente områder som har de høyeste verdiene.

I tillegg til levende-dyr-målinger på sau måler Mattilsynet cesium-137 i ca. 7-800 kjøttprøver årlig i overvåkningsprogrammet for radioaktivitet i mat. Mattilsynet følger med på besetningsmålingene og resultatene fra overvåkningsprogrammet på kjøtt. Erfaring fra de siste 5 år med overvåkning viser at det hvert år er rundt 2 % av prøvene som overskrider grenseverdiene.

7 Laboratorier og feltmålere

7.1 Laboratorium

Følgende laboratorier utførte cesium-137-analyser på ku- og geitemelk:

- Kystlab AS, avd. Brønnøysund, ved Unni Bratland
Lenningsveien 27
8900 BRØNNØYSUND
- Kystlab AS, hovedkontor Namsos, ved Johan Ahlin
Axel Sellægsv. 3
7800 NAMSOS
- Analysesenteret Trondheim kommune, ved Kjell-Morten Denstad
Landbruksveien 5
7047 TRONDHEIM
- ValdresLab AS, ved Tea Majstorovic
2900 FAGERNES

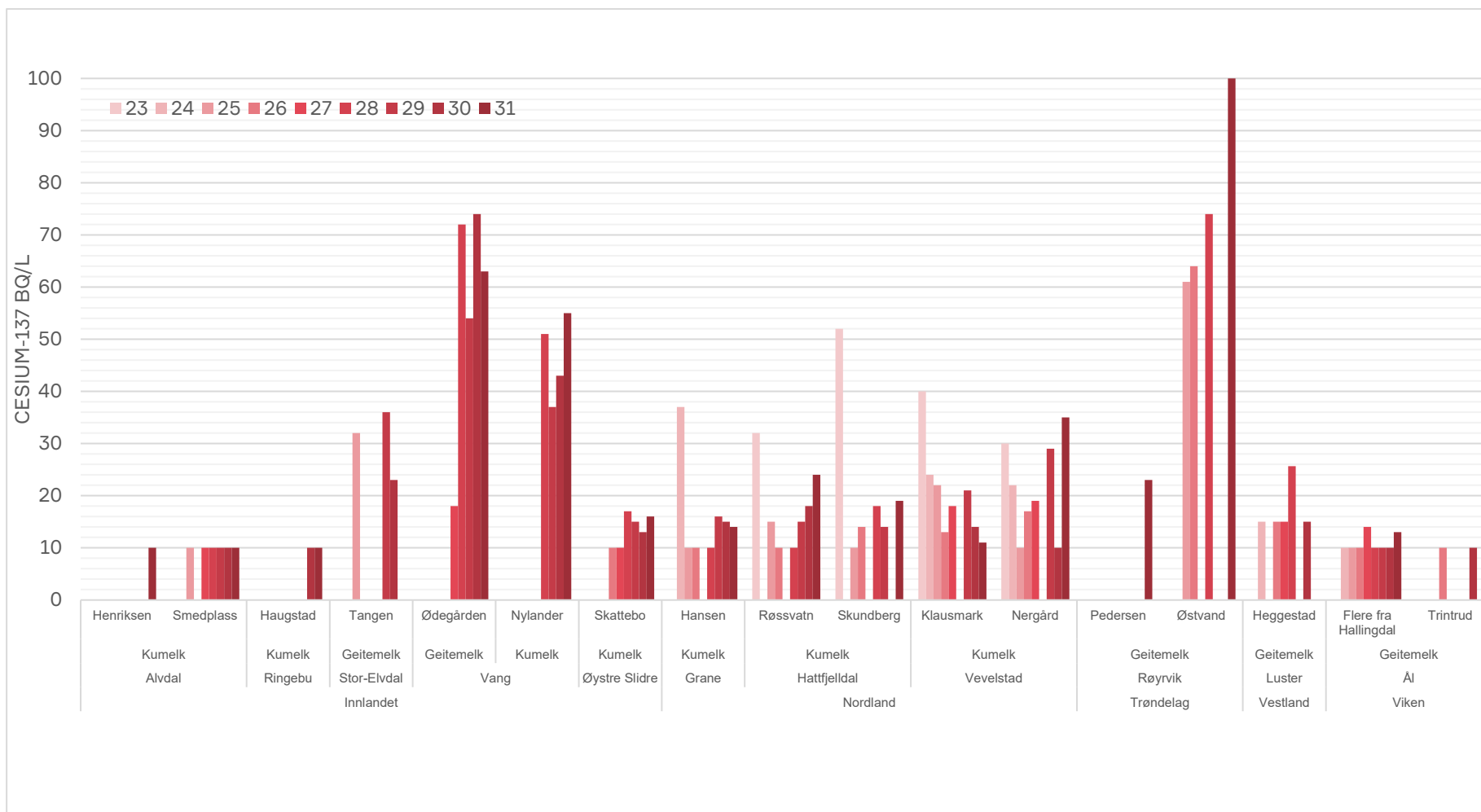
7.2 Levende-dyr-målere

Levende-dyr-målinger på sau ble utført av:

- Mattilsynet avd. Nordre Buskerud, Hadeland og Valdres, ved Jorunn Elise Veflen
Felles Postmottak
Postboks 383
2381 BRUMUNDDAL

8 Måledata 2021

Tabell 5. Ukentlig utvikling av cesium-137 i ku- og geitemelk fra utvalgte besetninger i Innlandet, Nordland, Trøndelag, Vestland og Viken fylke i 2021.



Tabell 6. Ukentlige resultat av cesium-137 Bq/kg i melk og sauekjøtt fra besetninger som deltok i sommerovervåkingen 2021. For sauekjøtt er medianverdi for søyer og lam i besetningen oppgitt.

Fylke	Kommune	Besetning	Leverandør	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Innlandet	Alvdal	Ku	Henriksen									<10	<10	<10	<10							
	Alvdal	Ku	Smedplass			<10		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
	Ringebu	Ku	Haugen										<10	<10	<10							
	Ringebu	Ku	Haugstad								<10	<10	<10		<10							
	Stor-Elvdal	Geit	Tangen			32					36	23		15		19						
	Vang	Geit, u/BB	Ødegården					18	72	54	74	63	63	54	68	72	64	50	54			
	Vang	Geit, m/BB	Ødegården					14	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	14	<10	<10			
	Vang	Ku	Nylander						51	37	43	55	55	78	39	18		<10	<10			
	Øystre Slidre	Ku	Skattebo				<10	<10	17	15	13	16	<10	<20	18	33	<10					
	Vestre Slidre	Sau, lam	Hande								110				448						474	
	Vestre Slidre	Sau, søyer	Hande								10				327						244	
Nordland	Grane	Ku	Hansen		37	<10	<10		<10	16	15	14	14			<10		21				
	Hattfjelldal	Ku	Røssvatn	32		15	<10		<10	15	18	24	<10			<10	27	44				
	Hattfjelldal	Ku	Skundberg	52		<10	14		18	14		19	<10			<10		<10				
	Vevelstad	Ku	Klausmark	40	24	22	13	18		21	14	11	<20	<20	<10	21	<10		<10			
	Vevelstad	Ku	Nergård	30	22	<10	17	19		29	<10	35	19	<10	<10	<10	11			19		
Trøndelag	Røyrvik	Geit	Pedersen									23	21		<20	<20	<20	<20		<20	<20	
	Røyrvik	Geit	Østvand			61	64		74			100	110	200	230	270		130		98	80	
Vestland	Luster	Geit	Heggestad		15		15	15	26		15		15	15	15							
Viken	Ål	Geit	Flere fra Hallingdal		<10	<10	<10	14	<10	<10	<10	13	13	25	37	27						
	Ål	Geit	Trinrud				<10				<10											

ISSN 2535-7379

dsa@dsa.no
+47 67 16 25 00
dsa.no

1 DSA-rapport 01-2023
Radioaktivitet i dyr på
utmarksbeite 2021