

Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvern avdelingen      Rapport 6, 1987

Radioaktivitet i Oppland etter Tsjernobyl - virkninger for  
vilt og fisk

Jostein Skurdal, Geir Vagstein og Irene Tjørve

## FORORD

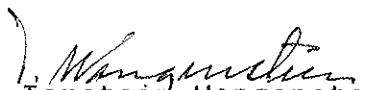
Ulykken i kjernereaktoren i Tsjernobyl 26. april 1986 førte til at Oppland fikk nedfall av relativt store mengder radioaktivt cesium. I miljøvernavdelingen hos fylkesmannen begynte arbeidet med å samle inn prøver av vilt og fisk for analyse av radioaktivt innhold i juni. Avdelingen har også brukt mye tid på informasjon om radioaktivitet ved henvendelser, møter og gjennom nyhetsmedia.

Materialet om radioaktivitet i Oppland etter Tsjernobyl er svært omfattende. Miljøvernavdelingen ønsket å samle endel av informasjonen i en egen rapport. Rapporten inneholder en generell beskrivelse av radioaktivitet og ulykken i Tsjernobyl. Dataene om nedfallsmengder er bearbeidet for å gi best mulig beskrivelse av nedfallet i Oppland. Måleresultatene for radioaktivitet i vilt og fisk er samlet, og videre er det gjennomført undersøkelser for å belyse bruken av vilt- og fiskeressursene i 1986.

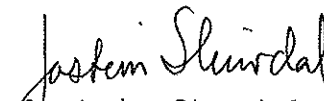
Miljøverndepartementet og viltfondet har gitt økonomisk støtte til prosjektet, og en rekke personer og institusjoner har ydet verdifull hjelp. Enkeltpersoner, lag, viltnemnder og fjelloppsynsmennene har samlet inn prøver, og disse er analysert ved Institutt for Energiteknikk og ved kjøtt- og næringsmiddelkontrollene i Sør-Gudbrandsdal, Nord-Gudbrandsdal og Valdres. Jan Hageland, Edgar Enge og Gudbrandsdal Skogforvaltning har bidratt med data til spørreundersøkelsene. Lillehammer Sportsfiskere har bidratt med hjelp til eksperimenter. Terje Hofstad Karlsen har samlet inn fisk fra Atnsjøen. Marit Vorkinn har databehandlet spørreundersøkelsen, og Kristin Næstad har maskinskrevet deler av rapporten.

Cand.mag. Irene Tjørve har samlet inn og bearbeidet materiale, tegnet figurene og skrevet rapporten sammen med Geir Vagstein og Jostein Skurdal.

Lillehammer, mai 1987

  
Torstein Wangensteen  
Miljøvernleder

  
Geir Vagstein  
Viltkonsulent

  
Jostein Skurdal  
Fiskerikonsulent

	Side
Forord	
Innhold	
1. Sammendrag.....	5
2. Innledning.....	7
3. Radioaktivitet.....	8
3.1. Hva er stråling og radioaktivitet.....	8
3.2. De radioaktive stoffene.....	8
3.3. Bakgrunnsstråling.....	10
3.4. Prøvesprengning.....	10
3.5. Radioaktiv stråling og helserisiko.....	11
3.6. Doseberegning og tiltaksverdier.....	12
3.7. Radioaktivt cesium i næringskjeden.....	13
4. Tsjernobyl.....	15
4.1. Ulykken som ikke kunne skje.....	15
4.2. Spredning av de radioaktive stoffene.....	15
4.3. Det radioaktive nedfallet i Norge.....	17
4.4. Tiltak for å begrense inntak av radioaktive stoffer.....	21
5. Materiale og metoder.....	23
5.1. Måling av radioaktivitet i vilt og ferskvannsfisk.....	23
5.2. Spesielle problemer ved radioaktivitets- analyser av vilt og fisk.....	24
5.3. Kartlegging av salget av jakt- og fiskekort.....	25
5.4. Spørreundersøkelse blant jegere.....	25
5.5. Spørreundersøkelse blant fiskere.....	26
6. Salg av jakt- og fiskekort.....	27
6.1. Jaktkortsalg.....	27
6.2. Fiskekortsalg.....	27
7. Radioaktivitet i vilt.....	30
7.1. Målinger av vilt før ulykken.....	30
7.2. Villrein og lav.....	30
7.3. Elg.....	32
7.4. Hjort og rådyr.....	32
7.5. Småvilt.....	35
8. Radioaktivitet i fisk.....	36
8.1. Bakgrunnsverdi av radioaktivt cesium i fisk.....	36
8.2. Radioaktivt cesium i fisk fra ulike deler av Oppland.....	36
8.3. Individuell variasjon i radioaktivitet.....	38
8.4. Variasjon mellom ulike fiskearter.....	39
8.5. Utvikling i radioaktivitet gjennom året.....	40
8.6. Utskilling av cesium hos ørret.....	43
9. Spørreundersøkelse blant jegere.....	45
10. Spørreundersøkelse blant fiskere.....	50
11. Kommentarer og vurderinger.....	56
11.1. Radioaktivitet i vilt.....	56
11.2. Salg av jaktkort.....	57
11.3. Spørreundersøkelse blant reinsjegere.....	57
11.4. Forvaltning av vilt etter Tsjernobyl.....	57
11.5. Tiltak for å begrense inntak av radioaktive stoffer fra vilt.....	58
11.6. Radioaktivitet i fisk.....	60
11.7. Fiskekortsalg.....	61
11.8. Spørreundersøkelse blant fiskere.....	62
11.9. Forvaltning av fisk etter Tsjernobyl.....	63

11.10	Tiltak for å redusere opptak av radioaktivitet fra fisk.....	63
11.11.	Beredskap og overvåkning.....	64
11.12.	Informasjon.....	66
11.13.	Aldri mer?.....	66
12.	Litteratur.....	68
13.	Vedlegg.....	70
	1. Måling av bakkestråling langs vei.	
	2. Radioaktivitet i vilt - måleresultater.	
	3. Radioaktivitet i villrein- måleresultater.	
	4. Radioaktivitet i fisk - måleresultater.	
	5. Radioaktivitet i fisk i 1984/85.	
	6. Kommunevis fordeling av radioaktivitet i ørret.	
	7. De høyeste verdiene av radioaktivitet i ørret, abbor og røye - "Becquerel-toppen".	
	8. Spørreskjemaer.	
	9. Vi informerer, men hvem? Miljønytt 1/87.	

## 1. SAMMENDRAG

Oppland mottok ca 31 % av det radioaktive nedfallet i Norge etter Tsjernobyl-ulykken 26. april 1986. Totalt er ca 80 % av fylket berørt, men området Valdres-Ottadalen og Nord-Gudbrandsdalen fikk mest nedfall. Dovre, Sel, Vågå, Øystre Slidre, Nord-Aurdal og Vang fikk 63 % av nedfallet i Oppland, eller 20 % av totalt nedfall i Norge.

Før Tsjernobyl-ulykken var det lite radioaktivitet i vilt i Oppland. Villrein var særlig utsatt i forbindelse med Tsjernobyl, og det ble målt svært høge verdier av radioaktivt cesium. Lav tok opp mye cesium, og det er særlig i forbindelse med vinterbeite det akkumuleres mye cesium i villrein. For andre viltarter ble det registrert stor variasjon i innhold av radioaktivt cesium, noe som blant annet hadde sammenheng med næringsvalg. Fisk- og viltspisende pattedyr og fugler hadde høyere innhold enn dyr med annet næringsvalg. Hjort og rådyr som beiter i busksjiktet hadde høyere innhold av radioaktivt cesium enn elg. Samme art har stor variasjon i radioaktivt innhold i samme område, noe som har sammenheng blant annet med trekk mellom ulike områder.

Salg av småviltjakkort varierer med svingninger i småviltbestanden, og Tsjernobyl førte ikke til noen påvisbare endringer i salget av jaktkort. For villreinjakta var det en stor svikt i omsetningen av kort. Omlag 55 % av jegerne trakk seg fra jakta, og til tross for utstrakt bruk av varamannslistene ble ikke alle villreinkort solgt. Fellingsprosenten var også noe lavere i alle områder i forhold til tidligere år.

Radioaktivitet var viktigste årsak til at villreinjegerne trakk seg fra jakta i 1986. Relativt sett var det en større andel i aldersgruppe 16-24 år som trakk seg fra jakta, mens det var en større andel i aldersgruppe 35-44 år som jaktet. Jaktinnsatsen var omtrent som i tidligere år, men enkelte jegere var usikre på bruk av kjøttet. Mer enn 50 % av villreinjegerne hadde fått analysert innhold av radioaktivt cesium i reinen de hadde skutt. Omlag 50 % av jegerne ville søke villreinjakt i 1987, mens ca 30 % ville prioritere annen jakt. Andelen som kjente innholdet av radioaktivitet hos villrein var størst blant de som trakk seg. Aviser var den viktigste informasjonskilden, og omlag 25 % var misfornøyd med informasjonen etter Tsjernobyl.

Erfaringene så langt tyder på at jakta, med unntak av villreinjakta, vil kunne gå som normalt. Informasjonsbehovet om radioaktivitet er fortsatt stort, og særlig viktig er det å gi konkret informasjon om innhold av radioaktivt cesium i vilt samt lagrings- og tilberedningsmetoder som reduserer innholdet effektivt.

Før Tsjernobyl-ulykken var det lite radioaktivt cesium i fisk i Oppland. I juni ble det registrert høge verdier av radioaktivitet i flere arter av ferskvannsfisk, og innholdet av radioaktivt cesium økte utover sommeren og høsten. Av de ialt 350 elver og vatn hvor det er målt radioaktivitet i ørret, er det registrert mer enn 5000 Bq/kg i ca 20 % av lokalitetene. Høgste verdi ble målt i ørret fra Pyttingstjern i Øystre Slidre

i juli (34.400 Bq/kg). Det er registrert store variasjoner i radioaktivitet mellom ulike arter, og også mellom individer av samme art. Abbor er den arten som relativt sett tar opp mest radioaktivt cesium, deretter følger harr, ørret, røye og sik.

Reduksjonen i fiskekortsalg fra 1985 til 1986 var ca 25 %. Totalt selges det anslagsvis 70 000 fiskekort i Oppland, og rettighetshaverne tapte dermed ca 800 000 kroner i inntekter. I tillegg kommer tap som følge av reduserte ringvirkninger, særlig for reiselivsnæringen.

Blant innenbygds fiskere i Ringeby statsalmenning var det de minst aktive fiskerne som ikke fisket i 1986. Både innenbygds og utenbygds fiskere fisket generelt mindre i 1986 enn i 1985, unntatt de mest aktive fiskerne som fortsatt var like ivrige. Det var en større andel blant fiskere eldre enn 35 år som oppga radioaktivitet som årsak til redusert fiske sammenlignet med yngre fiskere.

Radioaktivitet var viktigste årsak til at innenbygds fiskere fisket mindre eller ikke fisket i 1986. Utenbygds fiskere oppga lite fisk og ferie andre steder som viktigste årsaker til redusert fiskeinnsats. Innenbygds fiskere hadde bedre informasjon om radioaktivitet i fisken i Ringeby sammenlignet med utenbygds, og aviser var den viktigste informasjonskilden.

Reduserte inntekter og fiske kan føre til at innsatsen når det gjelder kultivering av fiskevatn avtar, samt at enkelte vatn får en uheldig bestandsutvikling. Det er viktig å gi informasjon om tiltak som reduserer radioaktivitet i fisk (frysing, salting, raking og koking) for å opprettholde fiskeinteressen.

## 2. INNLEDNING

Ulykken ved kjernekraftverket i Tsjernobyl 26. april 1986 førte til at Oppland fylke fikk store mengder radioaktivt nedfall. De radioaktive stoffene gikk inn i næringskjedene. Og det er målt høge verdier av radioaktivt cesium blant annet i flere vilt- og fiskearter. Fra tidligere finnes det en del faglitteratur om radioaktivitet i forbindelse med nedfall etter prøvesprengninger og ulike typer utslipp fra kjernekraftverk. Det er også kommet en del rapporter i perioden etter ulykken i Tsjernobyl som omhandler radioaktivitet.

**Stopp radioaktivt hysteri** (Østlendingen 8.8)

**Verste ulykke som har  
rammet Norge siden  
2. verdenskrig.** (VG 13.8)

**En sigarett farligere enn  
fire reinbiff.** (Dagbladet 7.8)

**Tsjernobyl bare en forsmak på hva  
galskapen kan føre til.** (Adressavisen 21.8)

**Slapp av, vi tåler  
becquerel.** (VG 13.8)

**En naturkatastrofe**  
(Adresseavisen 8.8)

Denne rapporten omhandler radioaktivt cesium i næringskjedene, med spesiell vekt på vilt og fisk, og konsekvensen av det radioaktive nedfallet når det gjelder bruk av vilt- og fiskeressursene. Videre er det i rapporten lagt vekt på å få med nødvendige bakgrunnskunnskaper om radioaktivitet, sammen med en best mulig kartlegging av nedfallet i Oppland. I vedleggene er det samlet flest mulig av analysedataene for radioaktivitet i vilt og fisk.

### 3. RADIOAKTIVITET

#### 3.1 Hva er stråling og radioaktivitet

Stråling og radioaktivitet er et stort og sammensatt fagområde med mange vanskelige faguttrykk. Rammene nedenfor gjengir en del sentrale uttrykk som brukes i rapporten.

Stråling = en strøm av partikler eller energi (lyd, lys).

Elektromagnetisk stråling kan være av mange typer fra kortbølget gamma-, røntgen og ultraviolet stråling, synlig lys til mer langbølget infrarødt lys, mikrobølger, radiobølger, varme og elektrisk vekselstrøm.

Radioaktive stoffer = ustabile grunnstoffer som sender ut radioaktiv stråling samtidig som atomene i stoffet omdannes. Dette fortsetter helt til stoffet omdannes til et stabilt grunnstoff.

Gammastråling er elektromagnetisk stråling, i motsetning til alfa- og beta-stråling, som er partikkelstråling.

Isotoper = atomer i et grunnstoff som har ulikt antall nøytroner.

Becquerel (Bq) = mål for aktiviteten i et radioaktivt stoff som forteller hvor mange atomer av stoffet som brytes ned per sekund. (1 Bq = nedbrytning av 1 atom per sekund). I kjøtt med 600 Bq/kg brytes det ned 600 atomer per sekund.

Kilde: Brøgger & Høyer (1986)

#### 3.2 De radioaktive stoffene

Det finnes en rekke radioaktive stoff og isotoper. Stoffene har svært ulike egenskaper, og her presenteres de viktigste stoffene i forbindelse med utslipp fra kjernekraftverk. Fysisk halveringstid er den tid det tar før mengden av radioaktivt stoff er redusert til det halve, mens biologisk halveringstid er tiden det tar før en organisme har skilt ut halvparten av et radioaktivt stoff.



DE VIKTIGSTE RADIOAKTIVE STOFFENE I NEDFALLET OVER NORGE

Isotop	Fysisk halveringstid	Biologisk halveringstid	Kritisk organ
Cs-134	2 år	100 dager, voksne 20 dager, barn	Hele kroppen
Cs-137	30 år	100 dager, voksne 20 dager, barn	Hele kroppen
I-131	8 dager	138 dager	Skjoldbruskkjertel
Sr-90	28 år	50 år i knokler	Tenner, knokler

Kilde: Brøgger & Høyer (1986)

### CESIUM

To av de radioaktive isotopene av grunnstoffet cesium, Cs-134 og Cs-137, er den del av nedfallet som har skapt størst bekymring i Norge. To tredjedeler av cesium-nedfallet bestod av Cs-137, som har lengst halveringstid av de to, nemlig ca 30 år. Cesium-nedfallet etter Tsjernobyl-ulykken antas å være ca 20 ganger større enn etter prøvesprengningene på 1950- og 1960-tallet.

Cs-134 og Cs-137 inngår i stoffomsetningen på samme måte som kalium. Plantene tar opp cesium gjennom røttene og bladene. Lav, som tar næringsstoffene direkte fra luft og nedbør, tar opp spesielt mye cesium. Cesium spres til hele kroppen, først og fremst i muskelvev.

### JOD

Radioaktivt jod (I-131) var det radioaktive stoffet som fantes i høyest konsentrasjon i nedfallet fra Tsjernobyl. Rundt 90 % av nedfallet bestod av I-131. På grunn av den korte halveringstida var det igjen bare ca 1 % av det radioaktive jod 2 måneder etter Tsjernobyl-ulykken.

I-131 fester seg både direkte på vegetasjonen og tas opp i plantene gjennom røttene. Fra plantene går det videre til planteetende dyr. De viktigste kildene til I-131 for mennesker er fersk melk og lufta vi puster inn.

I-131 konsentreres i skjoldbruskkjertelen. I de første dagene etter ulykken tok folk i utsatte områder (blant annet i Sverige) jodtabletter for å mette skjoldbrusk-kjertelen med jod, slik at radioaktivt jod ikke skulle tas opp.

## STRONTIUM

Den radioaktive isotopen strontium 90 (Sr-90) er generelt den alvorligste strålingskilden og den største helserisiko, fordi den kan føre til leukemi og beinkreft. Det ble imidlertid ikke funnet mye Sr-90 i nedfallet fra Tsjernobyl, på grunn av ulykkens karakter.

Strontium tas opp av planter og dyr på samme måte som kalk. Det har kjemiske egenskaper som ligner kalsium, og vil derfor inngå i knoklene som en del av beinvevet. For mennesker er melk den viktigste strontiumkilden.

### 3.3 Bakgrunnsstråling

Den naturlige bakgrunnsstrålingen er kosmisk stråling fra verdensrommet, og strålingen fra radioaktive isotoper i jordskorpen. Kosmisk stråling stoppes delvis av atmosfæren, og derfor blir strålingen større høgt til fjells. Strålingen fra isotoper i jordskorpen varierer fra sted til sted avhengig av berggrunnen. Radon, en radioaktiv edelgass, dannes ved spaltning av uran og thorium i berggrunnen, og i mange hus kan radongassen konsentreres, spesielt om vinteren når det er dårlig ventilasjon. Det er få steder i Oppland at radongass konsentreres i høge verdier i hus.

Kroppen vår får i seg radioaktive stoffer gjennom maten og direkte fra luften. Vi mottar også stråling fra medisinsk og annen virksomhet. For mange nordmenn blir den totale bakgrunnsstrålingen noe slikt som dette:

Strålekilde	Prosent
Luften (minus radon)	6
Bakken	8
Kroppen	6
Radongass	67
Medisinsk/industriell virksomhet	12
Kilde: Brøgger & Høyer (1986)	

### 3.4 Prøvesprengning

I årene etter 2. verdenskrig utførte USA, Storbritannia og Sovjetunionen en lang rekke atombombepøver i atmosfæren. Radioaktivt støv fra disse prøvesprengningene ble fordelt i atmosfæren over hele jordkloden og falt ned over land og hav.

Verdensopinionen tvang fram en foreløpig stans i prøvesprengningene i 1958, men de tok til igjen i 1961. De største ladningene som noensinne er sprenget, gikk i lufta i 1962, med den følge at de høyeste målingene av radioaktivt cesium i menneskekroppen ble registrert i 1964-65. Reinsdyrkjøtt inneholder fremdeles radioaktivt cesium fra disse prøvesprengningene. Fra prøvesprengningene var det spesielt tre radioaktive isotoper som var biologisk viktige: I-131, Cs-137 og Sr-90.

Nedfallet etter prøvesprengningene oppholdt seg i atmosfæren i flere år og ble spredt over hele kloden, mens nedfallet etter Tsjernobyl-ulykken falt ned konsentrert over mindre områder etter bare noen døgn i atmosfæren. Store deler av Nord-Trøndelag og Sør-Norge fikk et nedfall av radioaktivt cesium som var 10-20 ganger større enn nedfallet etter prøvesprengningene.

RADIOAKTIVT CESIUM I REINSDYRKJØTT I 1965				
Gjennomsnittstall - Bq/kg				
	Kola	Sverige	Nord-Finland	Finnmark
VINTER	3600	1800	2600	3000
SOMMER	800	400	(800)	(1000)
Kilde: Brøgger & Høyer (1986)				

### 3.5 Radioaktiv stråling og helserisiko

I forbindelse med strålemengder og helserisiko bør følgende begreper defineres klart:

Stråledose = den energimengde som absorberes per masseenh. Måleenhet = Gray (Gy). (1 Gy = 1 Joule/kg.)

Doseekvivalent = mål for biologisk virkning av strålingsdosen = strålingsdose x kvalitetsfaktor som avgjøres av strålingstype. Måleenhet: Sievert (Sv). (For gammastråling: 1 Gy = 1 Sv.)

Kilde: Brøgger & Høyer (1986)

Stråledosen den norske befolkningen blir utsatt for etter Tsjernobyl-ulykken, er ikke stor nok til å gi akutte stråleskader. Virkningene vil være av senkarakter, det vil si forekomst av kreft og genetiske skader.

Det er usikkert hvor store disse virkningene vil være ved de aktuelle stråledoser. Statistisk sett er det vanskelig å dokumentere at eventuelle sykdommer og dødsfall skyldes radioaktivitet ved så lave nivåer. Risikoberegningene baserer seg på kjente dose/risikoforhold ved høyere doser, hvor man antar et direkte forhold mellom dose/doseekvivalent og virkning. (Eksempel: En doseekvivalent på 2 mSv til 500 mennesker antas å føre til samme antall krefttilfeller som 1 mSv til 1000 mennesker.)

Ut fra tilgjengelige data har flere internasjonale organer angitt dose/risikoberegninger. I Norden benyttes offisielt Den internasjonale strålevernkommissjonen (ICRP) sine anbefalinger. Disse gjelder for et gjennomsnitt av den arbeidende befolkning, og risikoberegningene for kreft gjelder dødelighet.

Risikoberegninger for genetisk skade (arvelige sykdommer) angis indirekte ved en doblingsdose, som representerer den dose som vil fordoble antall nye arveskader i første eller senere generasjoner. Offisielt mener man at risikoen for misdannelser av fostre ved bestråling av gravide er liten som følge av Tsjernobyl-ulykken.

#### FORVENTEDE STRÅLESKADER

Offisielt regner man med følgende skader som følge av Tsjernobyl-ulykken:

Krefttilfeller: Den stråledosen det norske folk vil motta det første året vil totalt kunne føre til utvikling av 40-100 krefttilfeller, hvorav mellom 20 og 40 vil kunne dø av sykdommen.

Genetiske skader: Man kan forvente 15 tilfeller av alvorlig genetisk betinget skade, spredt over alle fremtidige generasjoner. Det man tenker seg vil oppstå i de to første generasjoner er 4-5 skader.

Fosterskader: Man regner det ikke som sannsynlig at det vil oppstå fosterskader ved de beregnede doser.

Kilde: Øftedal & al. (1986)

### 3.6 Dosebegrensning og tiltaksverdier

De første offisielle grenseverdier i Norge for akseptabelt innhold av radioaktive stoffer i næringsmidler ble satt 26. mai 1986, og var følgende:

1000 Bq/kg (Bq/l) I-131  
 300 Bq/kg (Bq/l) Cs-137

ICRPs anbefalte årlige dosegrenser for yrkeseksponerte og for enkeltindivider eller mindre grupper (såkalte kritiske grupper) er dosegrensen henholdsvis 50 mSv og 5 mSv. Befolkningen som helhet skal ligge på ca. 1/10 av verdien for kritiske grupper. Kritiske grupper i Norge omfatter blant annet reindriftssamer og fjellbønder.

Ut fra disse retningslinjene, og ut fra en vurdering av helsemessige, sosiale og økonomiske forhold, samt grenseverdier innen EF, ble det satt nye tiltaksgrenser for radioaktivitet i matvarer i Norge 20. juni 1986:

Melk og barnemat: 370 Bq/kg Cs-134 + Cs-137  
 Andre basismatvarer: 600 Bq/kg Cs-134 + Cs-137

Ut fra blant annet en økonomisk vurdering satte Regjeringen 20. november 1986 opp tiltaksgrensen for innhold av radioaktive stoffer i reinskjøtt og vilt til 6000 Bq/kg Cs-134 + Cs-137.

### 3.7 Radioaktivt cesium i næringskjeden

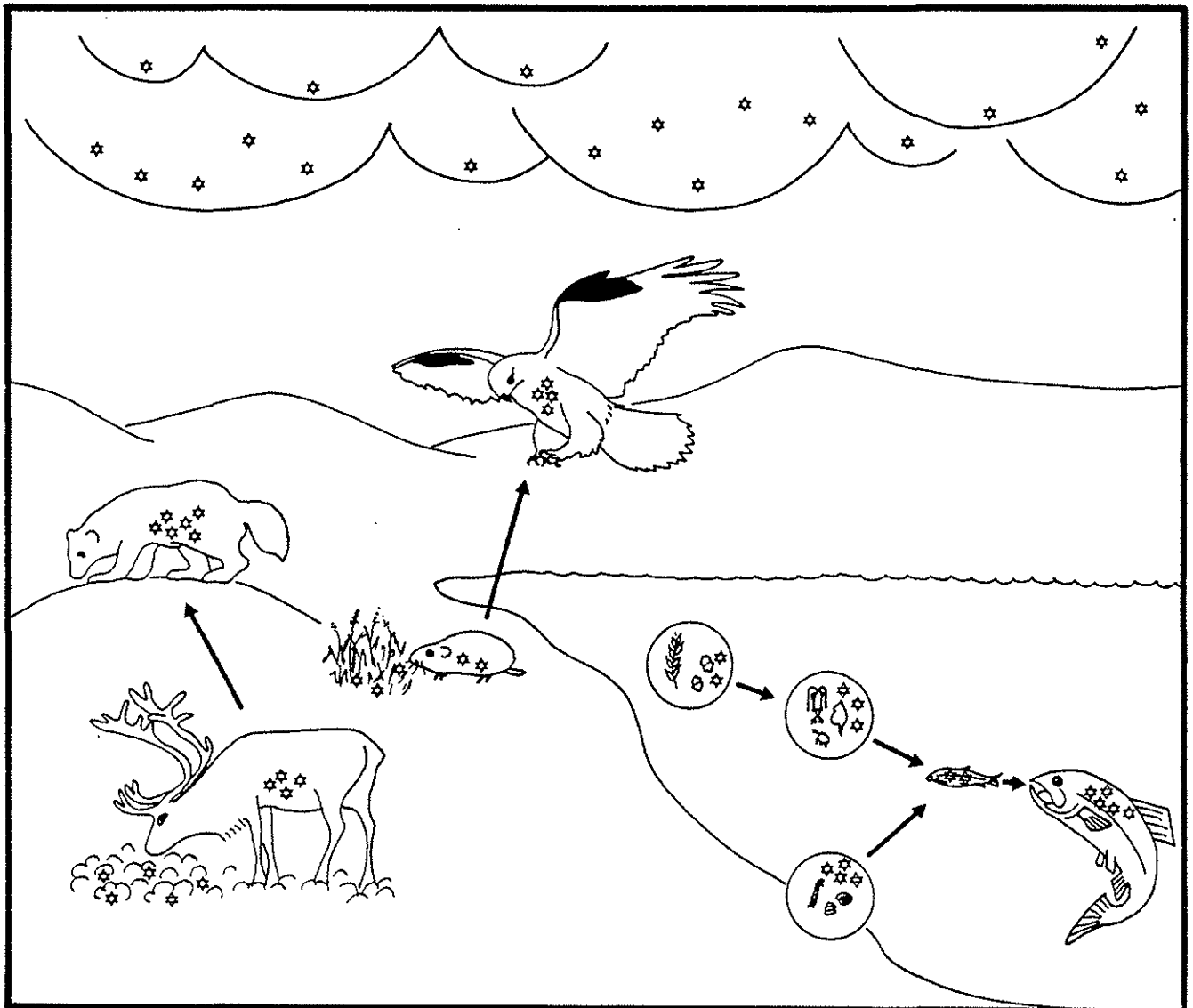
Cesium har mange fellestrekk med kalium, og går inn på plassen til kalium i de biokjemiske prosesser når det blir tatt opp av planter og dyr. Imidlertid er ikke cesium og kalium så nær beslektet som strontium og kalsium. Cesium-opptaket avtar blant annet med økende konsentrasjon av kalium, og videre er overføringsfaktoren i næringskjedene forskjellig for cesium og kalium (Scott Rusell 1966). Cesium skilles også langsommere ut av organismene enn kalium. I områder hvor det er tilstrekkelig kalium foretrekker plantene kalium, og på dyrka mark ble det registrert lite cesium i plantene. Næringsfattige strøk har ofte kalium-mangel, og nedfall av cesium er derfor særlig kritisk i slike områder.

Størsteparten av det radioaktive cesiumet falt ned med nedbør. På land vaskes de radioaktive stoffene ned i jordsmonnet, og blir tatt opp gjennom røttene til plantene. Lav er i en noe spesiell situasjon ved at den tar opp næring direkte fra luft og nedbør, og dette er årsak til at lav er spesielt utsatt for langtransportert forurensning. I vatn er det også hovedsaklig planter og planteplankton som tar opp cesium. Selv om dyr tar opp mest cesium gjennom næringen, tar de også opp noe cesium direkte fra vatn. Cesium felles lett ut i vatn, og endel av nedfallet blir derfor avsatt på bunnen av innsjøen.

Både på land og i vatn har vi næringskjeder. I vatn tas cesiumet opp av planteplankton som blir spist av dyreplankton. Dyreplanktonet blir så spist av en insektlarve, som igjen blir offer for en ørekyt som havner i en ørretmage (Figur 3.1). Cesium skilles ut av dyrene, men når opptaket skjer raskere enn utskillelsen vil mengden cesium øke. Videre er det et relativt stort energitap i næringskjeden. For å produsere en kilo ørret trengs det ca 10 kg ørekyt. Tilsammen fører dette til at de radioaktive stoffene konsentreres i næringskjeden. Fra ett trinn i næringskjeden til neste får vi en tidsforsinkelse, og dette fører til at innholdet av cesium i fisk øker i perioden etter et utslipp. Tida det tar før toppen nås, vil avhenge blant annet av nedfallsmengde, antall ledd i næringskjeden og temperatur-

forhold.

De radioaktive stoffene brytes ned og avtar i mengde etter nedfallet. De radioaktive stoffene blir også skilt ut av organismene, varierende fra art til art. Halveringstida er avhengig av fysiske, biokjemiske og biologiske egenskaper til stoffet og organismen. For en ørret som lever i et vann hvor det er tilført f.eks. radioaktivt cesium brukes også betegnelsen økologisk halveringstid. Dette er den tida det tar før innholdet av radioaktivt cesium reduseres til halvparten når ørreten hele tida tar opp radioaktive stoff gjennom næringa.



Figur 3.1. Radioaktivt cesium ble tilført land og vatn i Oppland og har senere gått inn i næringskjedene.

## 4. TSJERNOBYL

### 4.1 Ulykken som ikke kunne skje

Natt til 26. april 1986 var det helg, og de fleste ansatte ved kjernekraftverket i Tsjernobyl hadde fri. Reaktoren gikk på lav effekt mens det ble utført vedlikeholdsarbeid.

Til tross for liten bemanning på kjernekraftverket ble det utført et eksperiment som skulle teste muligheten for å opprettholde anleggets strømforsyning ved lav effekt. En rekke sikkerhetsmessige og menneskelige feil førte til at eksperimentet gikk galt og kom ut av kontroll. Temperaturen i reaktoren økte raskt. Det utviklet seg hydrogengass som kom i kontakt med luft og eksploderte. Taket til reaktoren raste sammen, og de radioaktive spaltingsproduktene som var blitt dannet i reaktoren, slapp ut.

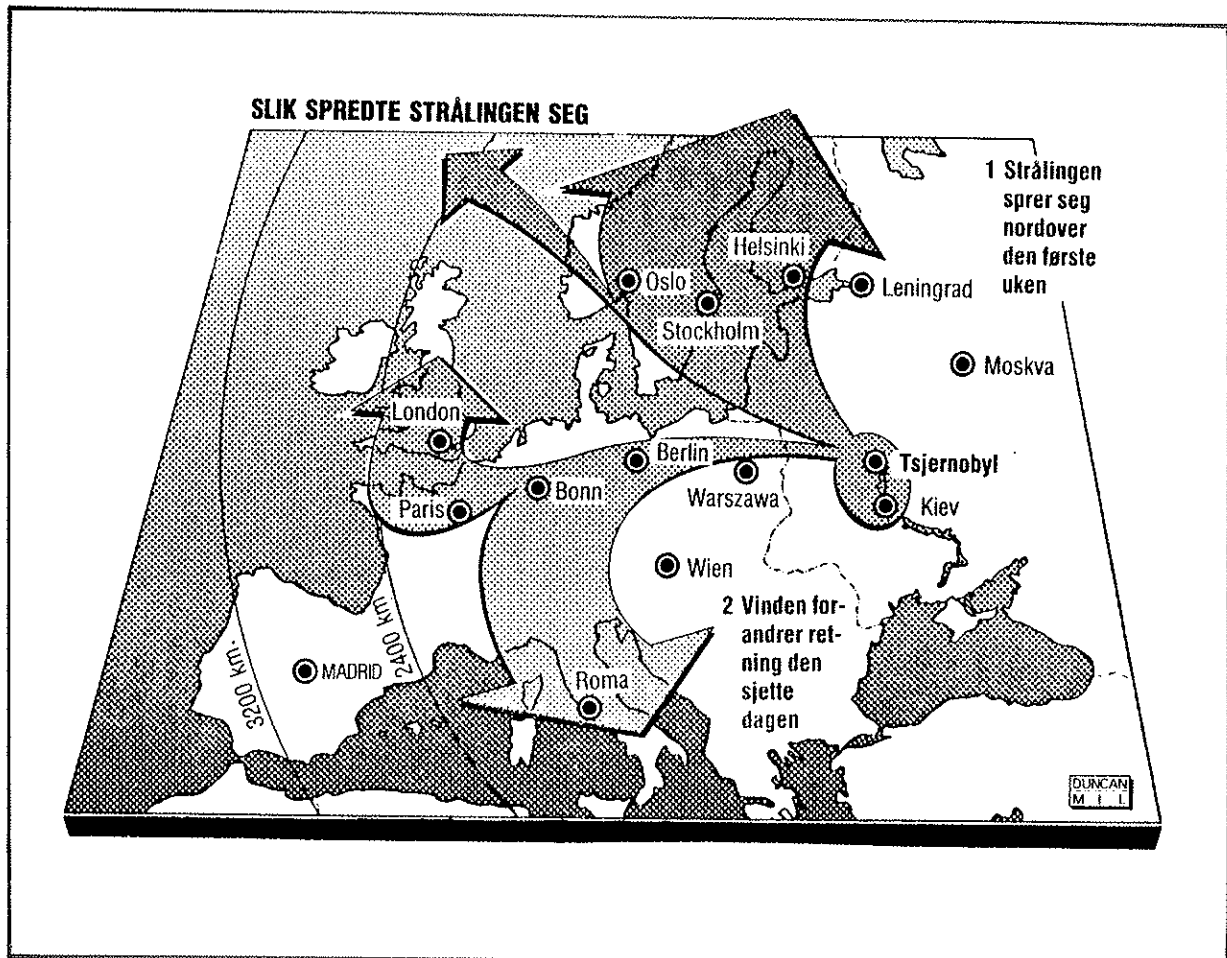
Røykskyen steg høyt i atmosfæren på grunn av den voldsomme eksplosjonen, og var dagen etter ulykken kommet opp i 2000 meters høyde. Radioaktive stoffer ble spredd med vinden over store områder. Senere gikk utslippet trolig bare til de laveste luftlagene.

Brannen i reaktoren raste mer eller mindre ukontrollert i flere uker, og radioaktive stoffer fortsatte å strømme ut helt til 5. mai.

### 4.2 Spredning av de radioaktive stoffene

Været var tørt og rolig under eksplosjonen, og vinden blåste mot nordvest. Det var de nordiske landene som fikk det første nedfallet. Den radioaktive skyen brukte ca. to døgn på å nå frem til norden (Figur 4.1).

Ved middagstiden 26. april dreide vinden, og blåste etterhvert mot Middelhavsområdene. Utslippene etter 27. april blåste mot sør og sørøst. I tiden 5.- 9. mai kom det igjen litt radioaktivitet inn over Norge. Det var luften fra Middelhavet og Sør-Europa som kom inn over landet vårt.



Figur 4.1. Spredningen av radioaktive stoffer fra Tsjernobyl etter ulykken i kjernereaktoren 26. april 1986 (fra The Observer Ltd. 1986).

Det første internasjonale varselet om ulykken kom fra Sverige 27. april. Ved Forsmark kjernekraftverk ble stasjonsområdet delvis evakuert etter at arbeiderne som gikk gjennom radioaktivitetsskontrollen om morgenen, utløste alarmen. Det viste seg senere på dagen at radioaktivitetsnivået var mye høyere enn normalt over store deler av Sverige og Finland, og meteorologiske og hydrologiske forhold indikerte at utslippskilden befant seg i retning Latvia, Hvite-Russland og Ukraina.

I Norge ble økt radioaktivitet registrert ved Institutt for Energiteknikk (IFE) 28. april kl. 1330, og en halvtimes tid senere ved Statens Institutt for Strålehygiene (SIS). Her i landet var imidlertid nettet av måleutstyr så mangelfullt utbygd at man ikke kunne si stort om omfanget av spredningen.

Først om kvelden 28. april innrømmet Sovjetunionen, etter påtrykk fra blant annet Sverige, at det var skjedd en ulykke ved Tsjernobyl-kraftverket. Det ble imidlertid ikke gitt noen detaljer.



## STYRKEN I DET RADIOAKTIVE NEDFALLET FRA TSJERNOBYL

Høyeste verdier i mikrorøntgen per time

Land	Gammastråling
Polen*	1000
Norge*	400
Sverige*	400
Finland	370
Vest-Tyskland	250
Østerrike	230
Tsjekkoslovakia	200
Jugoslavia	150
Sveits	130
Storbritannia	50

\* I Norge og Sverige kan den naturlige gammastrålingen fra bakken være på 10-20 mikrorøntgen per time.

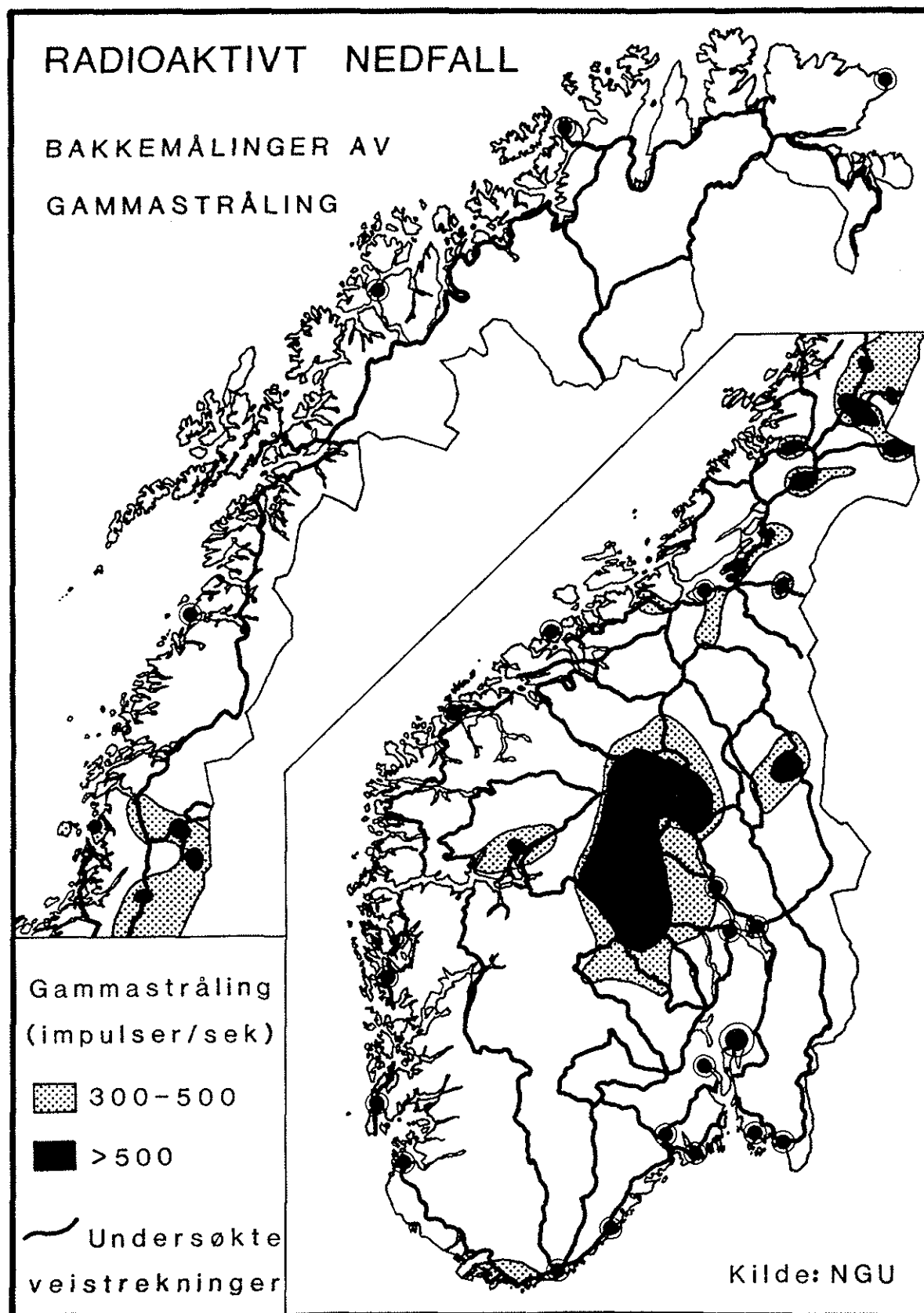
Kilde: Brøgger & Høyer (1986)

### 4.3 Det radioaktive nedfallet i Norge

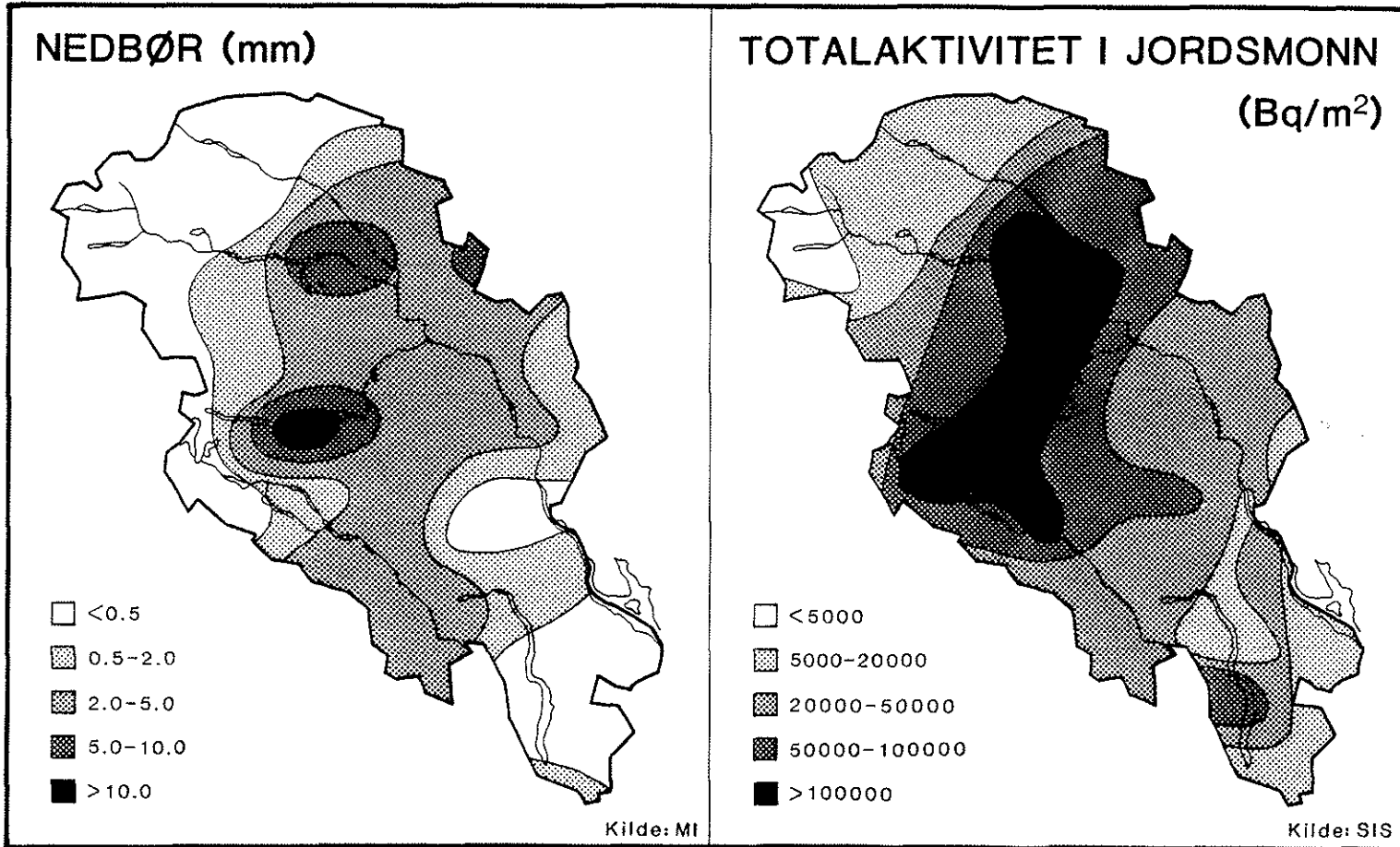
Det eksisterte ikke noe landsomfattende nett for registrering av radioaktivitet i luft og nedbør i Norge da ulykken skjedde. Totalt var det bare seks målestasjoner, og ved IFE og SIS ble det registrert økt innhold av radioaktivitet 28. april 1986.

Norges Geologiske Undersøkelser (NGU) foretok registreringer med bil og fly for å måle gammastråling fra bakken (Figur 4.2 og Vedlegg 1). De første resultat ble offentliggjort 6. mai, og 10. juni ble det laget et kart som viste områdene med radioaktivt nedfall. Dette kartet ble brukt i forbindelse med innsamling av prøver av vilt og fisk i Oppland, og NGU har senere rapportert undersøkelsen (Lindahl og Håbrekke 1986).

Meteorologisk institutt presenterte data om luftstrømmene som førte det radioaktive nedfallet inn over Norge (Saltbones 1986). Først i august ble det presentert kart som viste nedbørmengde 28. og 29. april. SIS analyserte jordprøver fra alle kommuner, og framstilte dette i kartform. Figur 4.3 viser nedbør og totalaktivitet i jordsmonn for Oppland. Det er ganske godt samsvar mellom de to figurene. Selv ved små nedbørmengder blir de radioaktive stoffene vasket ut fra atmosfæren, og dette er årsaken til at det er målt høgt innhold av cesium også der det har kommet relativt lite nedbør.



Figur 4.2. Kartlegging av radioaktivt nedfall ved hjelp av registreringer av gammastråling fra bakken målt fra bil og fly av Norges Geologiske Undersøkelser (NGU).



Figur 4.3. Nedbør 28. april 1986 og totalaktivitet i jordsmonn (Bq/m<sup>2</sup>) for Oppland basert i kart fra Meteorologisk institutt (MI) og Statens Institutt for Strålehygiene (SIS) (bearbeidet etter Saltbones 1986 og Backe et al. 1987).

Prøver av radioaktivitet i jordsmonn (Backe et al. 1987) viser at Oppland har fått mest radioaktivt nedfall av alle fylker i Norge (Tabell 4.1). Totalt fikk Oppland ca 30 % av det samlede nedfallet, og 80-90 % av arealet er berørt. Av kommunene i Oppland er det Øystre Slidre, Vågå, Sel, Dovre, Vang og Nord-Aurdal som ble hardest rammet, og tilsammen fikk disse kommunene 63 % av nedfallet i Oppland eller ca 20 % av totalt nedfall i Norge. Gjøvik, Lesja, Skjåk, Lom, Lunner, Gran, Jevnaker, Østre og Vestre Toten ble relativt lite berørt av det radioaktive nedfallet.

Tabell 4.1. Radioaktivt cesium i jordprøver (bearbeidet etter Backe et al. 1987).

RADIOAKTIVT CESIUM I JORDPRØVER, FYLKESVIS OVERSIKT			
Fylke	Midlere aktivitet per flatenhet (Bq/m <sup>2</sup> )	%	Total aktivitet x 10 <sup>9</sup> Bq
Oppland	43 000	30.6	1 073 000
N-Trøndelag	29 000	18.2	638 000
Sogn og Fj.	12 000	6.2	219 000
Møre og R.	12 000	5.1	178 000
Nordland	11 000	12.4	435 000
Hedmark	11 000	8.8	309 000
S-Trøndelag	10 000	5.5	193 000
Buskerud	9 100	3.9	135 000
Vest-Agder	7 500	1.6	55 000
Rogaland	7 100	1.9	65 000
Telemark	3 800	1.7	58 000
Østfold	3 500	0.4	15 000
Akershus	3 100	0.4	15 000
Hordaland	3 100	1.4	49 000
Vestfold	2 600	0.2	5 600
Aust-Agder	2 100	0.6	20 000
Oslo	1 600	0.0	720
Finnmark	620	0.9	30 000
Troms	500	0.4	13 000

RADIOAKTIVT CESIUM I JORDPRØVER FRA OPPLAND FYLKE			
Kommune	Midlere aktivitet per flatenhet (Bq/m <sup>2</sup> )	%	Total aktivitet x 10 <sup>9</sup> Bq
Øystre Slidre	155 810	12.9	135 243
Vågå	132 500	16.6	173 575
Sel	102 370	8.6	90 188
Dovre	93 920	12.8	134 400
Vang	48 540	7.6	79 266
Nord-Aurdal	46 460	4.0	42 279
Lom	44 380	8.3	86 585
Etnedal	38 350	1.6	17 181
Vestre Slidre	36 600	1.6	16 982
Nord-Fron	32 180	3.6	37 264
Nordre Land	31 610	2.9	30 472
Sør-Fron	31 200	2.1	22 495
Sør-Aurdal	24 730	2.6	27 426
Øyer	22 580	1.4	14 451
Gausdal	21 340	2.4	25 309
Ringebu	20 840	2.5	26 071
Skjåk	18 960	3.9	40 593
Søndre Land	13 610	0.9	9 867
Lillehammer	13 520	0.6	6 503
Gjøvik	8 740	0.6	5 952
Lesja	7 770	1.6	17 242
Lunner	6 420	0.2	1 862
Gran	5 580	0.4	4 241
Jevnaker	4 650	0.1	1 051
Østre Toten	2 660	0.1	1 455
Vestre Toten	2 520	0.1	678

#### 4.4 Tiltak for å begrense inntak av radioaktive stoffer

I tillegg til å sette generelle grenseverdier for innhold av radioaktive stoffer i matvarer, ble følgende tiltak gjennomført for å begrense inntaket av radioaktive stoffer:

Analysen av susternevatn viste spesielt høge verdier av jod-131 (spesielt i Nord-Trøndelag), og det førte til at Helsedirektoratet gikk ut med anbefalinger om ikke å drikke susternevatn som var oppsamlet i Sør-Norge etter ulykken.

I begynnelsen av mai ble det satt i gang målinger av radioaktivitet i melk. Melk har imidlertid stort sett hatt verdier under tiltaksgrensen. Unntak er kumelk fra Valdres, som en periode lå over grensen, og geitemelk fra Valdres og Nord-Gudbrandsdalen.

Når det gjelder grønnsaker, frukt og bær, ble bare ett tiltak satt i verk: Salat og persille som stod på friland i Trøndelag i perioden 28. april - 4. mai ble forbudt omsatt. Ellers har målinger av frukt og grønnsaker stort sett vist lavere verdier enn tiltaksgrensen. En del multer og sopp fra de mest utsatte områdene har vært over tiltaksgrensen, men på grunn av deres beskjedne plass i norsk kosthold ble det ikke iverksatt spesielle tiltak for disse matvarene.

I slutten av juli ble det klart at det flere steder var målt radioaktivitet over tiltaksgrensen i sauekjøtt. Dette førte til at landet ble delt inn i tre typer soner for sauekjøtt i august/ september (Figur 4.4):

- Frisoner med gjennomsnittsverdier under 600 Bq/kg radioaktivt cesium, hvor slakting skulle gå som normalt
- Forbudssoner med gjennomsnittsverdier over 2000 Bq/kg, hvor kjøttet skulle destrueres etter slakting
- Tiltakssoner med gjennomsnittsverdier mellom 600 og 2000 Bq/kg, hvor sauene ble satt på ikke-radioaktivt fôr i 4-8 uker for å redusere radioaktiviteten til under 600 Bq/kg før slakting.

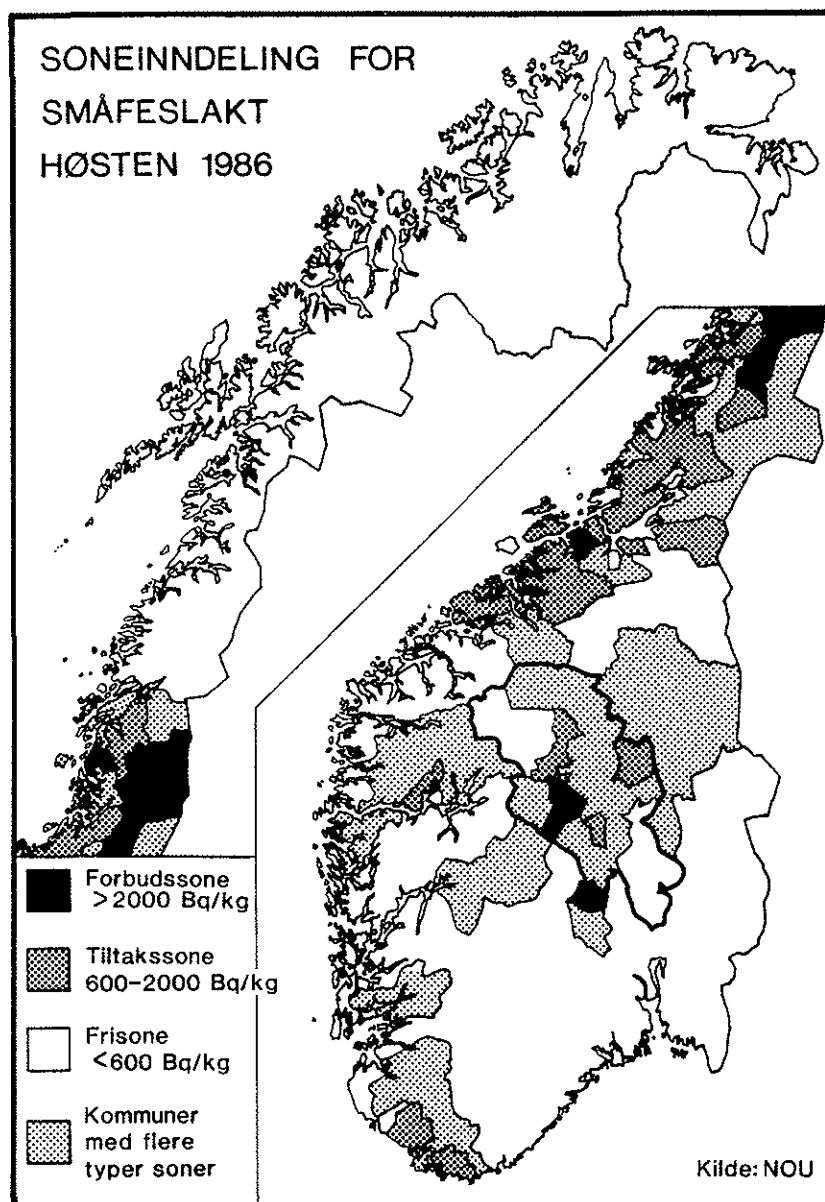
Også storfe og hester som gikk på utmarksbeite i forbuds- og tiltakssonene viste seg å ha for høyt radioaktivt innhold i kjøttet, og i begynnelsen av september ble det meldt at slakt ikke ville bli godkjent med mindre dyra hadde gått på innmarksbeite eller vært fôret inne i minst 4 uker før slakting.

27. august 1986 ble samtlige villreinområder i Oppland forbudssone. For Kontrollpliktig vilt untatt villrein ble det forbudssone i alle områder som var forbuds- eller tiltakssone for småfe. Dette gjalt følgende kommuner i Oppland: Vang, Vestre Slidre, Lesja, Dovre, Sel, Vågå, Nord-Fron, Sør-Fron, Ringeby, Øystre Slidre, Gausdal, Øyer, Nord-Aurdal, Sør-Aurdal, Etnedal, Nordre Land og Lillehammer. Fylkesveterinærene fikk oppgaven med å justere/revidere inndelingen etter som nye opplysninger

framkom.

17. september 1986 opphevet fylkesveterinæren i Hedmark og Oppland de restriksjoner som var pålagt elgkjøtt p.g.a. innhold av radioaktive stoffer.

16. juni 1986 anbefalte Helsedirektoratet at konsum av ferskvannsfisk burde begrenses i områdene med størst radioaktivt nedfall, (akse Valdres til Nord-Gudbrandsdal til Nord-Trøndelag og sørlige deler av Nordland). Bakgrunnen for anbefalingen var at en røye fra Lierne i Nord-Trøndelag hadde et radioaktivt innhold på 6130 Bq/kg. Fra 4. juli ble det innført omsetningsforbud i Øyer, Ringebu, Sør-Fron, Nord-Fron, Sel, Vågå, Dovre, Øystre og Vestre Slidre, og fra 5. august ble også omsetningsforbud utvidet til å omfatte også Lillehammer, Gausdal, Etnedal og Nord- og Sør-Aurdal. Helserådet og næringsmiddelkontrollen forvalter oppheving av eller innføring av omsetningsforbud fra 22. september 1986.



Figur 4.4. Soneinndeling for småfeslakt høsten 1986.

## 5. MATERIALE OG METODER

### 5.1 Måling av radioaktivitet i vilt og ferskvannsfisk

Etter Tsjernobyl-ulykken ble det satt i gang omfattende målinger av radioaktivitet i næringsmidler. Til å begynne med var det først og fremst Statens Institutt for Strålehygiene (SIS) og Institutt for Energiteknikk (IFE) som utførte disse målingene, men etter hvert ble det utplassert måleapparater (Canberra type S 10/1002) hos en del av de lokale næringsmiddelkontrollene i hvert fylke. Måleutstyrene som er brukt, gir liten usikkerhet i målingene (mindre enn 10 %).

Når det gjelder analyser av radioaktivitet i vilt og fisk fra Oppland, er det Nord-Gudbrandsdal, Sør-Gudbrandsdal og Valdres Kjøtt- og Næringsmiddelkontroll, sammen med IFE som har stått for målingene. Kjøtt- og næringsmiddelkontrollene har stort sett utført alle analyser etter ca 1. september. Analyseresultatene for vilt og fisk ordnet kommunevis og for villrein ordnet etter villreinområde finnes i Vedlegg 2,3 og 4.

Det radioaktive nedfallet bestod av mange radioaktive isotoper. Stoffene som hadde størst betydning for opptak i næringskjedene var cesium 134 og 137. I vedlegg 2, 3 og 4 med de enkelte måleresultatene for vilt og fisk er det angitt totalt cesium som Bq/kg kjøtt sammen med cesium 137. I rapporten angir alle tall totalt cesium.

I perioden etter ulykken og fram til årsskiftet 1986/87 er det foretatt ca 529 radioaktivitetsanalyser av ulike viltarter i Oppland (Tabell 5.1). Måleverdiene for storvilt fås ved å analysere 1 kg kjøtt fra lårmuskelen på hvert dyr. For småvilt og fugler brukes ofte hele dyret. En del av prøvene er samlet inn ved ekstraordinær felling utenom ordinær jakttid etter tillatelse gitt av Fylkesmannen og Direktoratet for Naturforvaltning. Noen prøver stammer fra fallvilt, og for elg er en del prøver fra dyr felt som skadeelg på innmark før ordinær jakt. Hoveddelen av prøvene er fra dyr felt av jegere i ordinær jakt.

Tabell 5.1. Oversikt over antall prøver analysert for innhold av radioaktivt cesium av ulike viltarter i Oppland

Art	Antall prøver
Villrein	293
Elg	164
Hjort	7
Rådyr	16
Rype	21
Hare	19
Annet	9
<b>Totalt</b>	<b>529</b>

Prøvene av fisk er innsamlet av innlandsfiskenemnder, fjelloppsynsmenn, lag og foreninger, og private. Fram til 01.01.87 er det analysert ca 870 fiskeprøver, og av disse er 26 prøver fra 1984/85 (Tabell 5.2). Hver prøve har bestått av 250 gram filet m/skinn fra 1-5 fisk. Det er ikke skilt mellom prøver av enkeltfisk og av flere fisk i Vedlegg 4, men næringsmiddelkontrollene opplyser at de fleste prøver består av flere fisk. Rikstad et al. (1987) fant variasjon på 20-77 % i forhold til middelveidien ved analyse av enkeltfisk i prøver av flere fisk, og enkelte prøver kan derfor være noe usikre. Tidligere er det også funnet store variasjoner mellom individer av samme art (Carlson & Lidén 1978, Nelson & Ward Whicker 1969).

Tabell 5.2. Oversikt over antall målinger av radioaktivt cesium i fisk fra Oppland.

Art	Antall prøver		
	1984/85	1986	Totalt
Ørret	20	674	694
Røye	3	38	41
Sik	1	61	62
Harr	1	19	20
Lågåsil	1	4	5
Abbor	0	42	42
Gjedde	0	5	5
Karuss	0	1	1
Totalt	26	844	870

## 5.2 Spesielle problemer ved radioaktivitetsanalyser av vilt og fisk

Et problem knyttet til tolking av resultatene fra radioaktivitetsanalysene av vilt er at en rekke av viltartene trekker mellom forskjellige beiteområder i løpet av året. I tillegg beites ulike plantearter og plantedeler forskjellig til ulike årstider, og dermed også ulikt i de forskjellige områdene.

En elg som felles under jakta i Gjøvik kan ha sitt vinterbeite i Gausdal, Nord-Fron eller Sel. Nedfallet i Oppland varierte mye og en elg som har beitet i Sel, vil derfor kunne ha et høyere radioaktivt innhold enn andre elger i Gjøvik som ikke har trukket nordover til vinterbeiteområdene der.

For fisk vil forskjeller i oppholdssted og næringsvalg føre til store ulikheter i innhold av radioaktivt cesium (Hannerz 1968). De fleste arter av fisk har betydelige forskjeller i habitat- og næringsvalg gjennom livssyklus. Ørret gyter i elver og bekker, og ofte oppholder ørretungene seg ett til flere år i elv før de vandrer ut i innsjøen. Også i innsjøen kan det være store forskjeller i næringsvalg avhengig av størrelse og årstid. Enkelte bestander av ørret og harr kan også utføre lange gyte- og næringsvandring. Alle disse faktorene fører til at det kan være relativt stor variasjon i innholdet av radioaktivt cesium



for enkeltindivid av en fiskeart.

Vannkvaliteten påvirker også innholdet av radioaktivt cesium i fisk. I finske undersøkelser er det funnet store forskjeller i opptak av radioaktivt cesium i ulike vatn avhengig av vannkvalitet (Kolehmainen et al. 1966 og 1967). De høyeste verdiene av radioaktivt cesium ble funnet i næringsfattige vatn med lavt saltinnhold (lav ledningsevne), mens det i vatn med høgt kalium-innhold var lavere verdier av radioaktivt cesium. Dette skyldes at cesium oppfattes som kalium av planter og dyr. I næringsfattige vatn er det kaliummangel. Når det er nok kalium tilstede, vil kalium bli tatt opp først.

### 5.3 Kartlegging av salget av jakt- og fiskekort

For å skaffe en oversikt over en eventuell nedgang i salget av jakt- og fiskekort i 1986, ble det sendt ut spørreskjema til samtlige fjelloppsynsmenn i Oppland. De som hadde fangststatistikk for flere år, ble bedt om å sende inn denne.

Når det gjelder søknadene til jaktkort i 1986, vil tallene i flere tilfeller ikke vise noen nedgang som kan knyttes til Tsjernobyl-ulykken. Søknadsfristen for jaktkort gikk ut 1. april i mange områder, dvs. før ulykken skjedde. For reinsdyrjakt vil imidlertid reaksjonen kunne slå ut på antall søkere som trakk seg etter å ha fått tildelt dyr.

### 5.4 Spørreundersøkelse blant jegerene

På grunnlag av svarene fra fjelloppsynsmennene ble spørreundersøkelsen blant jegerene begrenset til villreinjegere. Det ble foretatt en spørreundersøkelse blant villreinjegere i Oppland i januar og februar 1987. 325 villreinjegere som hadde søkt om villreinjakt, ble tilsendt spørreskjema. Når det gjelder innenbygds jegere, ble Dovre kommune valgt og skjema sendt ut i henhold til adresselister fra fjelloppsynsmann Jan Hageland. For utenbygds ble skjema sendt ut etter adresselister fra Gudbrandsdal Skogforvaltning. Det ble ikke foretatt purring.

**Tabell 5.3. Oversikt over utsendte skjema, antall svar og svarprosent fordelt på fire grupper.**

Kategori	Utsendt	Svar	
		Antall	%
Utenbygds som jaktet	82	66	80
Utenbygds som trakk seg	30	26	87
Innenbygds som jaktet	94	71	75
Innenbygds som trakk seg	119	84	71
Sum	325	247	76

Oppslutningen om undersøkelsen (Tabell 5.3) vitner om stort engasjement hos jegerene. Svarprosenten var noe bedre hos utenbygds jegere i begge kategorier enn hos innenbygds jegere. Kopi av spørreskjemaene følger som vedlegg 8.

### 5.5 Spørreundersøkelse blant fiskere

Spørreundersøkelsen ble utført blant fiskere i Ringe bu statsalmenning i januar og februar 1987, og skjemaene ble sendt ut etter adresselister fra fjelloppsynsmann Edgar Enge.

Det ble ialt sendt ut 291 skjema, og totalt har 161 (55,3 %) returnert skjemaene. Det ble ikke foretatt purring. Brukerundersøkelsen omfatter 3 kategorier av fiskere:

- 1) innenbygds fiskere som hadde kjøpt fiskekort i 1985 og ikke i 1986
- 2) innenbygds fiskere i 1986
- 3) utenbygds fiskere i 1986.

Andel som returnerte spørreskjemaet var omtrent lik for de tre kategoriene av fiskere (Tabell 5.4). Spørreskjemaene for innenbygds fiskere i 1985 var enklere enn for de to andre kategoriene (se vedlegg 8).

Tabell 5.4. Oversikt over antall utsendte skjema og svar for de ulike kategorier av fiskere i Ringe bu statsalmenning.

Kategori	Utsendt	Svar	
		Antall	%
Innenbygds 1985	63	33	52,4
Innenbygds 1986	99	57	57,6
Utenbygds 1986	129	71	55,0
Sum	291	161	55,3

I Ringe bu statsalmenning selges det 4 korttyper; to-døgns, uke, sesong og garnkort. Utenbygdsboende kan fiske kun med stang og håndsnøre, mens innenbygdsboende kan fiske med stang, håndsnøre, oter, line og garn ifølge fiskereglene for det enkelte vatn.

Totalt ble det i 1985 solgt 1415 fiskekort mens det i 1986 ble solgt 957 fiskekort, som tilsvarer en reduksjon i fiskekortsalg på 32,4 %.

## 6. SALG AV JAKT- OG FISKEKORT

### 6.1 Jaktkortsalg

Fjelloppsynsmennenes oppgaver over småviltjakten viser små endringer fra 1985 til 1986. Enkelte steder ble det også solgt flere jaktkort i 1986. Flere av fjelloppsynsmennene har erfaring for at etterspørsel og salg av småviltjaktkort varierer mye fra år til år. Dette har sammenheng med variasjonene i småviltbestandene. Det er derfor ikke grunnlag for å si at det er noen påviselig nedgang i salget av småviltjaktkort som følge av det radioaktive nedfallet. Spørreundersøkelsen til villreinjegerne viser dessuten at en del villreinjegere oppgir at de vil prioritere småviltjakt i stedet for villreinjakt i 1987. Svarene fra fjelloppsynsmennene viser at salget av småviltjaktkort lå på omlag 95 % av salget året før, 4370 kort i 1986 mot 4619 året før. Det er i forbindelse med villreinjakta fjellstyrene virkelig har fått problemer. Kvotene varierer fra år til år slik at det er vanskelig å sammenlikne. Slik situasjonen utviklet seg før årets jakt, hvor så mange trakk seg, ble det til slutt i enkelte områder tilbudt kort til jegere over telefon slik at det eksakte antall som trakk seg, kan være vanskelig å oppgi. Fjelloppsynsmennene oppgir antall villreinjegere som trakk seg i de forskjellige områdene til å variere fra 100 % til 39 %, med 55 % i gjennomsnitt for de 1435 jegerne som undersøkelsen omfatter. I Dovre oppgir fjelloppsynsmann Jan Hageland at de etter å ha tilbudt 232 kort til tilsammen ca 360 villreinjegere ennå hadde igjen 95 kort. Dette representerer en inntektssvikt på minst kr 26 000,-. På grunnlag av resultatene fra spørreundersøkelsen til fjelloppsynsmennene ble det laget en spørreundersøkelse begrenset til villreinjegere.

### 6.2 Fiskekortsalg

I alt kom det inn opplysninger om salg av fiskekort fra 17 fjellstyrer, almenninger og grunneierlag (Tabell 6.1). Totalt solgte disse i 1985 20 660 fiskekort, mens fiskekortsalget i 1986 var 15 437 kort. Dette er en nedgang på 5 223 kort eller 25,3 %. De kommunene som ble hardest rammet av radioaktivt nedfall, var Lesja, Dovre, Sel, Vågå, Nord-Fron, Ringebu, og Østre og Vestre Slidre. I disse kommunene viser oversikten i tabell 6.1 et fiskekortsalg på 11 808 kort i 1985 og 7 813 kort i 1986. Nedgangen i salg av fiskekort i dette området var 3995 kort eller 33,8 %. I tillegg til reduksjonen i antall solgte fiskekort og dermed fiskere, opplyste alle informantene at det var redusert fiskeinnsats blant de som fisket i 1986 i forhold til tidligere.

Når det gjelder forholdet mellom innenbygds og utenbygds er det 8 av kortområdene hvor det er opplysning om dette. Totalt for disse områdene (Lom statsalm., Langmorkje statsalm., Finndalen statsalm., Fron statsalm., Espedalen Bygdealm., Øyer statsalm., Gausdal statsalm. og Øystre Slidre statsalm.) ble det i 1985 solgt 2892 kort til innenbygds i 1985 og 2567 i 1986. For utenbygds ble det solgt 9005 fiskekort i 1985 og 6951 i 1986. Reduksjonen var henholdsvis 11,2 % og 22,8 % for innenbygds og

utenbygds fiskere.

**Tabell 6.1. Oversikt over fiskekortsalg i 1985 og 1986 for statsalmenninger, bygdealmenninger og grunneierlagsområder.**

Område	Kommune	Solgte fiskekort	
		1985	1986
Lordalen og Dalsida statsalm.	Lesja	1235	760
Dovre statsalm.	Dovre	1588	699
Sel statsalm.	Sel	676	436
Skjåk alm.	Skjåk	967	989
Lom statsalm.	Lom	1392	1147
Finndalen statsalm.	Vågå	119	110
Langmorkje statsalm.	Vågå	3482	2595
Fron statsalm.	N.Fron/S.Fron	630	491
Espedalen bygdealm.	N.Fron/S.Fron	764	467
Ringebu statsalm.	Ringebu	1415	957
Øyer statsalm.	Øyer	1935	1655
Fåberg Vestside	Lillehammer	743	680
Fåberg Østside	Lillehammer	846	676
Gausdal statsalm.	Gausdal	2304	1894
V.Slidre statsalm.	V.Slidre	747	530
Ø.Slidre statsalm.	Ø.Slidre	1271	878
Torpa statsalm.	N.Land	546	473
<b>Totalt</b>		<b>20660</b>	<b>15437</b>

Fiske er avhengig av en rekke faktorer, og særlig er værforhold viktig. For to kortområder (Tabell 6.2) har vi fått data for fiskekortsalg i perioden 1981-86, og dette viser at det i årene 1981-85 er liten variasjon i antall solgte fiskekort (88,3 - 100,0 %). I 1985 var det en markert reduksjon.

**Tabell 6.2. Oversikt over fiskekortsalg i Øyste Slidre og Langmorkje Statsalmenning for perioden 1981-1986.**

Område	Kommune	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Ø.Slidre statsalm.	Ø.Slidre	1346	1280	1028	1330	1271	878
Langmorkje statsalm.	Vågå	3829	4102	3912	4033	3482	2595
		5175	5382	4930	5363	4753	3463
% av maks		96,2	100,0	91,6	99,6	88,3	64,3

For å undersøke om det var forskjeller i når fiskerne kjøpte fiskekort i 1985 og 1986, har vi sett på dato for kjøp av fiskekort i begge år for de ulike korttyper i Ringebu statsalmenning. Andelen med 2-døgn og ukekort de to årene var relativt lik, 57,8 % i 1985 og 52,2 % i 1986. Det var ikke noen markert forskjell for når fiskerne kjøpte fiskekort i 1985 i forhold til i 1986 (Tabell 6.3). Informasjon om radioaktivitet i

fisk ble sendt ut i juni/juli, og i slutten av juli ble det informert om økning av radioaktivt innhold i ferskvannsfisk. Tallene for 1986 viser noe svakere salg av fiskekort i siste halvdel av juni og første halvdel av juli.

Tabell 6.3. Fordeling av fiskekortsalg i Ringeby Statsalmenning gjennom sesongen i 1985 og 1986.

Korttype	År	Mai		Juni		Juli		August		Tot. ant. kort
		16-31	1-15	16-30	1-15	16-31	1-15	16-31		
2-døgn/uke	1985	0	3,9	17,0	26,3	26,4	20,4	9,9	818	
2-døgn/uke	1986	0,6	9,6	9,8	20,2	37,8	16,6	11,4	500	
Totalt	1985	0,6	11,5	19,4	25,6	21,3	14,3	7,1	1415	
Totalt	1986	5,3	17,7	13,5	20,0	25,9	11,2	6,6	957	

## 7. RADIOAKTIVITET

### 7.1. Målinger av vilt fra før ulykken

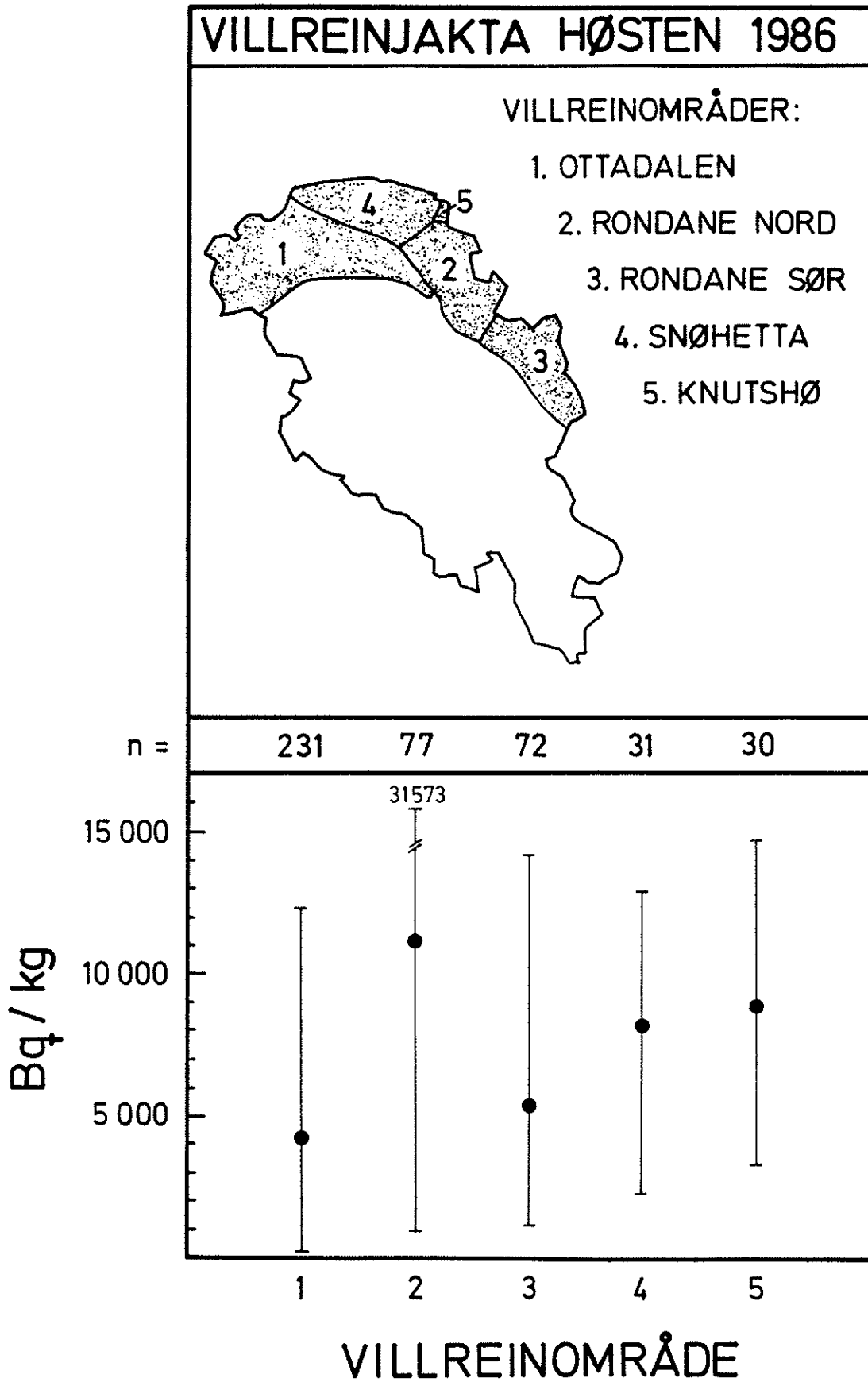
Det ble utført analyser av radioaktivitet i dyr i forbindelse med prøvesprengningene fram til midten av 60-tallet. Spesielt ble rein fra Finnmark analysert. Innholdet av radioaktive isotoper som følge av prøvesprengningene, lå på et langt lavere nivå enn det vi har registret etter Tsjernobyl-ulykken. Villrein i Oppland hadde lavt innhold av radioaktivt cesium før Tsjernobyl-ulykken. En villrein fra Dovre skutt i 1975, hadde et radioaktivt innhold på 113 Bq/kg. Tre analyser av villrein fra 1985 viste lave verdier. En rein fra Lesja hadde 70 Bq/kg, en fra Skjåk 140 Bq/kg og en fra Nord-Fron 63 Bq/kg. Utsagn om at det var like mye radioaktivitet i viltet før ulykken i Tsjernobyl, er ikke riktig.

### 7.2 Villrein og lav

Villrein er den dyreart hvor det er registrert høgst innhold av radioaktivitet etter ulykken. Det er registrert dyr med så lavt innhold som ca 500 Bq/kg. Dette hører imidlertid til unntakene. Den høyeste verdi målt under jakta var på opp mot 40.000 Bq/kg. Resultatet av målingene av villreinkjøtt viste en synkende tendens fram mot høsten til reinen begynte å beite lav. Lav har et høgt innhold av radioaktivt cesium i de områder der nedfallet var stort. Reduksjonen i radioaktivitet i rein fram mot høsten viser at reinen fikk i seg mindre radioaktivt stoff ettersom de radioaktive stoffene ble vasket ut av reinens beiteplanter. Lav tar næring direkte fra luft og nedbør, og holder godt på næringsstoffene, og også på cesium. Derfor fikk ikke lav den samme reduksjon i radioaktivt innhold som andre planter. Økningen i radioaktivt innhold i rein når den gikk over til lavbeiting, var derfor forventet. Hvor høge verdier reinen vil få igjennom vinteren, vil være avhengig av flere forhold, blant annet lavens innhold i beiteområdene og også hvordan reinen utnytter opplagsnæringa.

Lavens innhold av radioaktivt cesium varierer mye selv over korte avstander. Lavens plassering på rabbene har også betydning for mengden cesium den har tatt opp. Dette skyldes bl.a. snøforhold på tidspunktet for nedfallet og lokale variasjoner i nedbør.

De lavartene som vokser høgst på rabbene, har vist seg å ha det største cesium-innholdet. Her må man merke seg at disse artene ikke er de artene som reinen foretrekker å beite (E. Gaare pers. medd.). Disse forhold, sammen med den raske biologiske halveringstid for cesium i reinsdyr, ca 18 dager vinterstid, gjør at det vil være store variasjoner i radioaktivt innhold i rein gjennom vinteren og også innen samme villreinområde. Den biologiske halveringstid for cesium er sommerstid nede i 6 dager for villrein. Med et forventet lavt innhold av radioaktivitet i sommerbeite vil innholdet av radioaktivt cesium i villrein ligge langt lavere på slutten av sommeren og under jakta, enn det som registreres gjennom vinteren. På grunn av lavens langsomme vekst og omsetning, vil det ta 4-5 år før innholdet av radioaktivt



Figur 7.1. Innhold av radioaktivt cesium i villrein fra villreinområdene i Oppland i forbindelse med jakta høsten 1986.

cesium er halvert i lav, dvs. den biologiske halveringstid for cesium (Skogland 1986).

Figur 7.1 viser innholdet av radioaktivt cesium under villreinjakta i 1986. Middelerverdiene varierte mellom 4000 - 11 000 Bq/kg, med de høgste verdiene i Rondane nord-området.

Det var nedgang i fellingsprosenten i samtlige villreinområder fra 1985 til 1986 (Tabell 7.1). Nedgangen kan ikke kalles dramatisk. Spørreundersøkelsen understreker også at selv om mange trakk seg så var det få av de som jaktet som oppga radioaktivitet som grunn for at jaktintensiteten var mindre i 1986 enn året før (se tabell 9.3).

**Tabell 7.1. Fellingsprosenten for de villreinområder som Oppland er med i for årene 1980-1986. For årene 1985 og 1984 er fellingsresultatet for Rondane Midt- slått sammen med Rondane Sør villreinområde.**

Villreinområde	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Snøhetta	64	62	60	57	45	35	32
Rondane N	63	75	62	65	73	55	44
Rondane S	62	68	81	83	68	68	64
Ottadalen	78	72	77	84	84	81	77
Knutshø	53	51	50	46	57	54	46

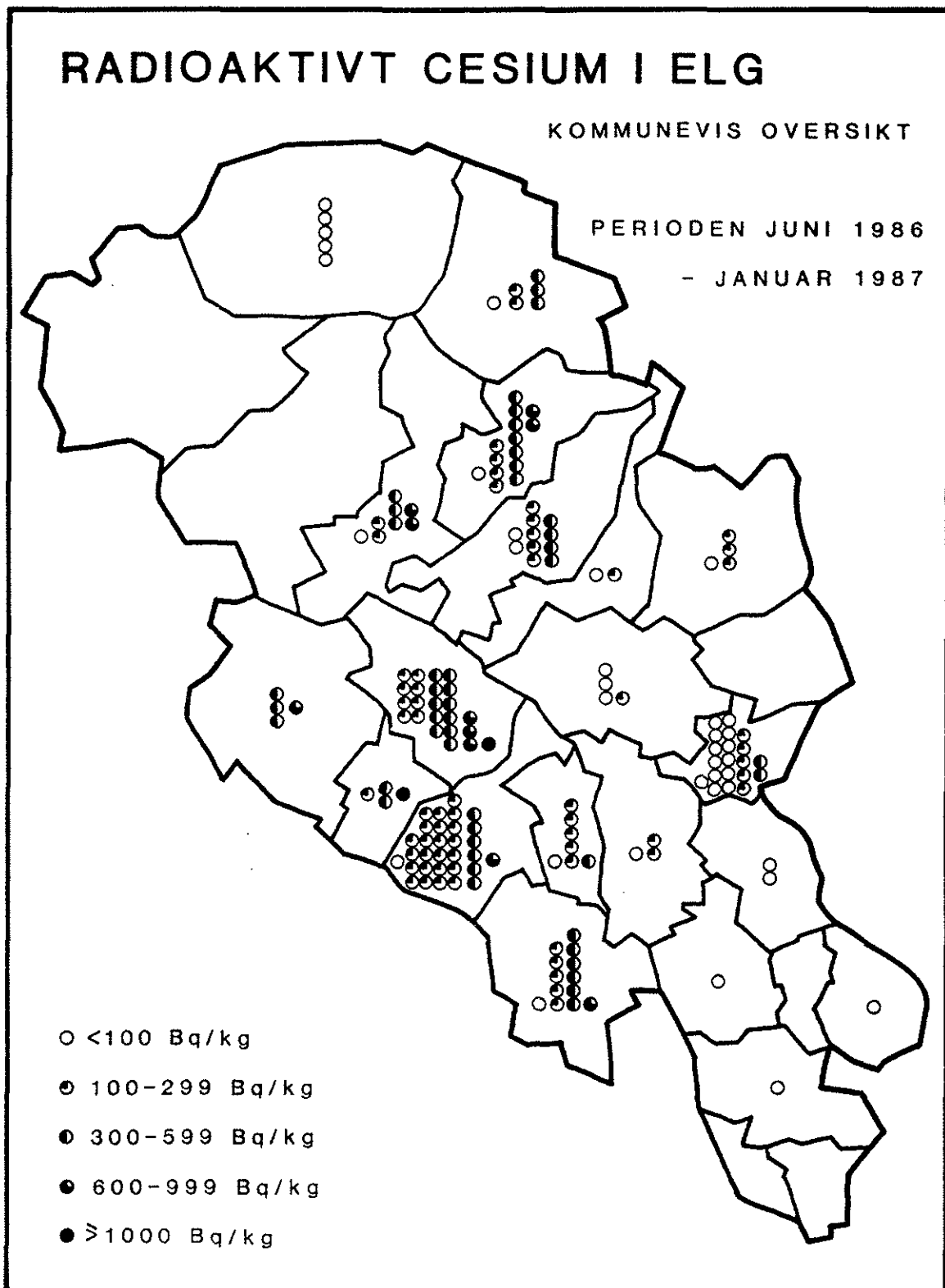
### 7.3 Elg

Nivået for det radioaktive innholdet i elg er betydelig lavere enn for villrein. Bare 12 av de 164 prøver som er analysert i Oppland ligger over 600 Bq/kg, med en elgkalv fra Vestre Slidre på 2210 Bq/kg som det høgste. Den kommunevise fordeling av prøvene for elg, slik de er vist i figur 7.2 synes å stemme godt overens med bildet av nedfallet slik det er beskrevet og som det framgår av figurene for totalaktivitet i jordsmonn (Figur 4.3).

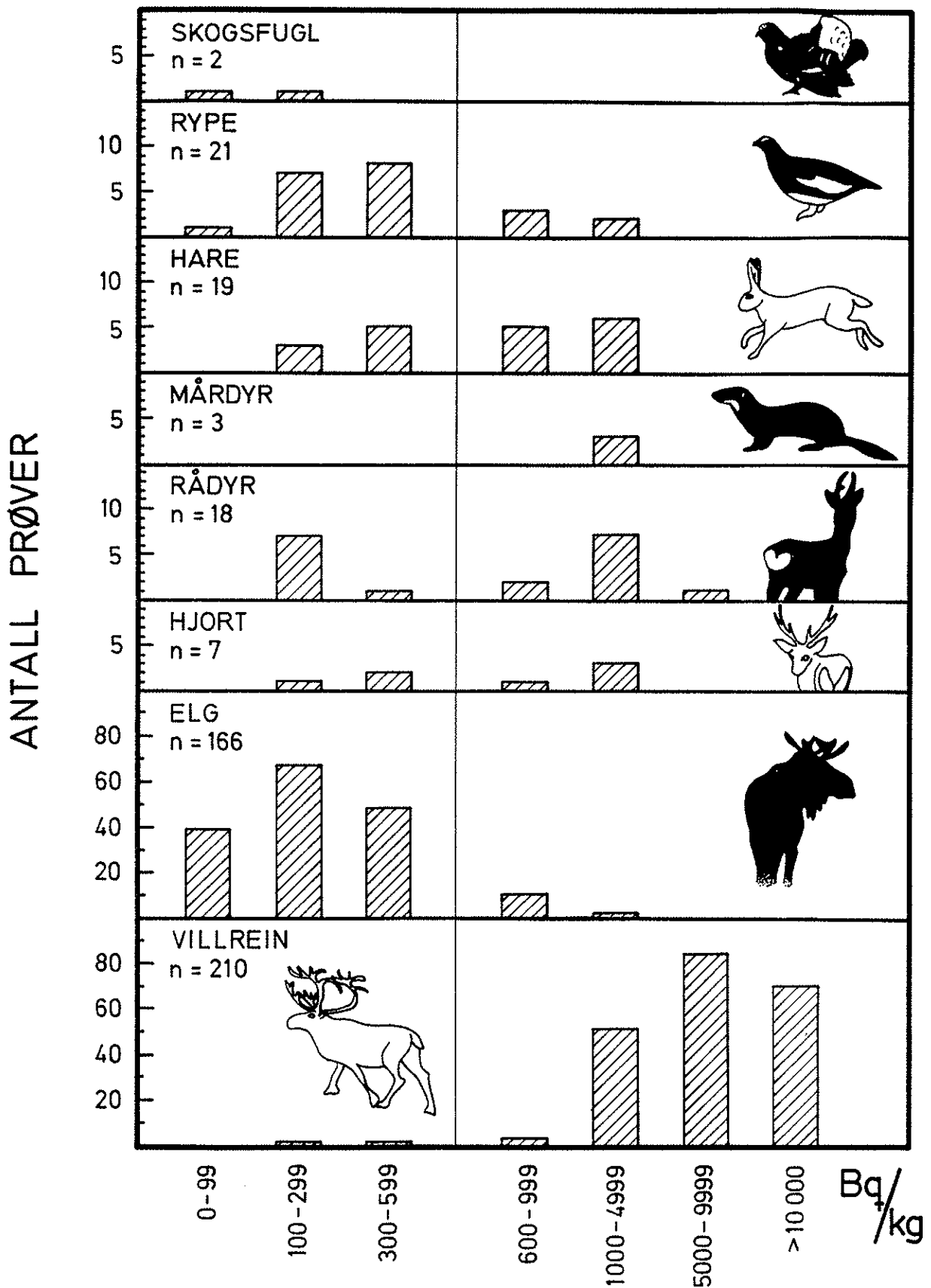
### 7.4 Hjort og rådyr

Antallet analyser av hjort og rådyr er relativt lavt med henholdsvis 7 og 17 prøver. Resultatene indikerer imidlertid et høgere nivå enn for elg (Figur 7.3). Gjennomsnittet for 6 hjortep prøver er 965 Bq/kg (539-1553 Bq/kg) og for 17 rådyrprøver 1547 Bq/kg (103-5372 Bq/kg). Denne forskjellen fra elg skyldes trolig at hjort og rådyr beiter mer i feltsjiktet, mens elgen beiter mer i busksjiktet. Elgens beiteplanter har trolig et lavere innhold av radioaktivt cesium som følge av bl.a. dypere rotsystem.





Figur 7.2. Kommunevis fordeling av radioaktivt cesium i elg fra Oppland i 1986.



Figur 7.3. Innhold av radioaktivt cesium i ulike viltarter i Oppland i 1986.

### 7.5 Småvilt

De 19 harer som er analysert, varierer fra 110 til 3890 Bq/kg, med et gjennomsnitt på 1157. Dette er omtrent samme nivå som hjort og rådyr.

21 ryper er analysert og varierer i radioaktivt innhold mellom 52 og 2730 Bq/kg med 501 Bq/kg i gjennomsnitt for prøvene.

Enkelte individer av arter som ernærer seg av annet vilt og fisk, er analysert og innholdet av radioaktivt cesium er relativt høyt.

Mink: 1928 og 1099 Bq/kg  
Røyskatt: 1900 Bq/kg  
Hegre: 3967 Bq/kg  
Laksand: 1257 Bq/kg

Her har vi få prøver, og i tillegg er disse prøvene tatt relativt tidlig på året.

## 8. RADIOAKTIVITET I FISK

### 8.1 Bakgrunnsverdi av radioaktivt cesium i fisk

For å undersøke bakgrunnsverdien av radioaktivt cesium i ferskvannsfisk, ble det analysert prøver av fisk fanget i 1984 og 1985. Det ble ialt analysert 26 prøver, hvorav 20 var av ørret. For ørret var det lave verdier av radioaktivt cesium, og ved å bruke maksimaltallene er middelverdien 36 Bq/kg (+ 47), og alle målinger er lavere enn 200 Bq/kg (se vedlegg 5) Dette middeltallet er for høgt, men viser likevel at innen hele det området hvor det senere er påvist høgt innhold av radioaktivt cesium, tidligere var lave verdier i ørret. Dette bekreftes også av de lave verdiene i ørret fra områdene utenfor nedfallsområdet (se vedlegg 4). For de andre fiskeartene ble det også påvist lavt innhold av radioaktivt cesium (6-41 Bq/kg).

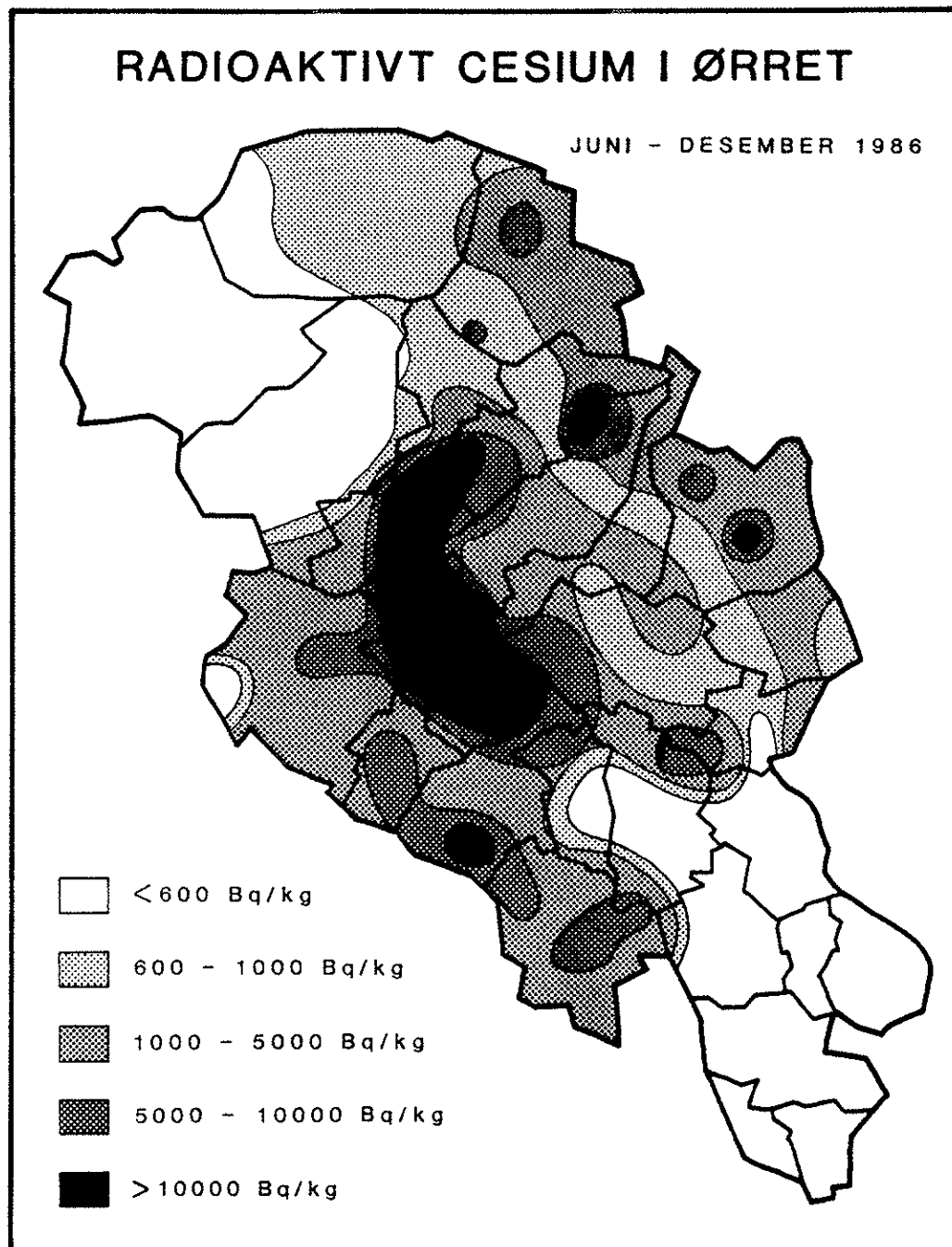
### 8.2 Radioaktivt cesium i fisk fra ulike deler av Oppland

I Oppland er det målt radioaktivt cesium i fisk fra 379 elver og vatn. Vedlegg 6 gir oversikt over innhold av radioaktivt cesium i ørret fra den enkelte kommune, og representerer 354 lokaliteter. De høyeste verdiene av radioaktivt cesium finner vi i Sel, Vågå, Nord-Fron, Ringebu, Østre Slidre og Nord-Aurdal hvor det er målt mer enn 10.000 Bq/kg i ørret. I Lesja, Dovre, Vang, Vestre-Slidre, Sør-Aurdal og Nordre Land er det målt mer enn 5000 Bq/kg. Totalt er det målt mer enn 10.000 Bq/kg i ørret fra 19 vatn, og 8 av disse ligger i Østre Slidre. For hele fylket er det målt mer enn 5000 Bq/kg i 68 (19,4 %) av de 354 lokaliteter hvor det er foretatt måling. I 160 (45,1 %) av lokalitetene er det målt 1000-4999 Bq/kg, mens det er målt 600-999 Bq/kg i 49 (14,8 %) av lokalitetene.

Figur 8.1 viser innhold av radioaktivt cesium i ørret i 1986 basert i 674 prøver fra 354 lokaliteter. Kartet er noe grovt, og det er forskjellig antall prøver fra de enkelte områder, noe som bidrar til at grensene mellom ulike nivå av radioaktivt innhold kan være usikre. Det er også viktig å være klar over at det kan være store forskjeller i innhold av radioaktivt cesium mellom nærliggende elver og vatn. Dette kan ha sammenheng med lokalt nedfall, gjennomstrømming i vatnet, vatnkvalitet, næringsdyr for fisk og fiskesamfunn.

Kartet viser at det bare er de sørlige og nordlige deler av fylket hvor det ikke er høgt innhold av radioaktivt cesium i ørret. Skjåk, Lom, Gjøvik, Østre- og Vestre Toten, Gran, Lunner, Jevnaker, Søndre Land og deler av Nordre Land har lavt innhold av radioaktivt cesium. De høyeste verdiene er det i ørret fra området Valdres-Ottadalen. Kartet samsvarer i store trekk med kart over nedfallet basert i nedbør, bakkestråling og jordprøver. Fiskekartet gir et mer detaljert bilde av nedfallet siden det totalt er basert på 354 lokaliteter mens f.eks. kartet basert i jordprøver representerer en samleprøve av 4 prøver for hver av de 26 kommunene i Oppland.

Vedlegg 7 gir de høyeste verdiene av radioaktivt cesium i ørret, abbor og røye. For ørret er de høyeste verdiene registrert i Pyttingstjern i Ø. Slidre (34.400 Bq/kg), Olastjern i Sel (27.325 Bq/kg), Vinsteren i Ø. Slidre (22.351 Bq/kg) og Olavatn i Ø. Slidre (20.350 Bq/kg). Høyeste måling for abbor er fra Veslevatn i Vestre Slidre (22.274 Bq/kg), og for røye fra Busuvatn i S. Aurdal (8776 Bq/kg).

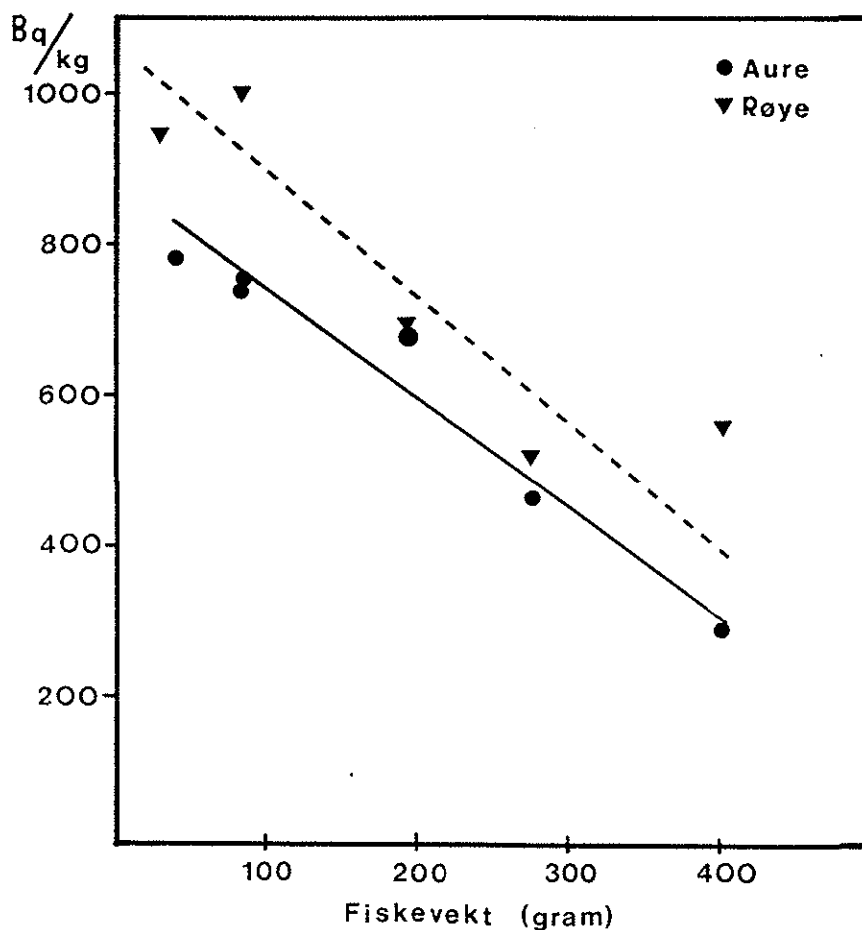


Figur 8.1. Radioaktivt cesium i ørret etter Tsjernobyl i Oppland. Kartet er basert på 674 prøver fra 354 lokaliteter.

### 8.3 Individuell variasjon i radioaktivitet

Resultatene viser at det er stor individuell variasjon fra fisk til fisk innen samme vatn. I Tesse i Lom ble det 20. juli tatt 3 prøver med 5 ørret i hver, og høyeste og laveste måling var henholdsvis 870 og 540 Bq/kg. I Atna elv i Sør-Fron varierte innholdet av radioaktivt cesium fra 275 til 870 Bq/kg for ørret fanget 23. og 24. juni. For 5 sik fanget i Randsfjorden, Nordre Land, 21. oktober varierte, innholdet av radioaktivt cesium fra 177-304 Bq/kg. Totalt 9 ørret fra Nordåa i Lillehammer ble analysert individuelt. Høyeste verdi var 2410 Bq/kg og laveste 1400 Bq/kg, og standardavviket var 17 %.

Innholdet av radioaktivitet varierer med størrelse. For ørret og røye fra Atnsjøen er det høgst innhold av radioaktivt cesium blant de minste og yngste individene (Figur ). Innholdet av cesium avtar med 31 % for røye fra 100 gr. til 400 gr., mens tilsvarende for ørret er 38 %. Næringsvalget er tilnærmet likt for store og små fisk av samme art, slik at forskjellene kan skyldes ulikheter i omsetning.



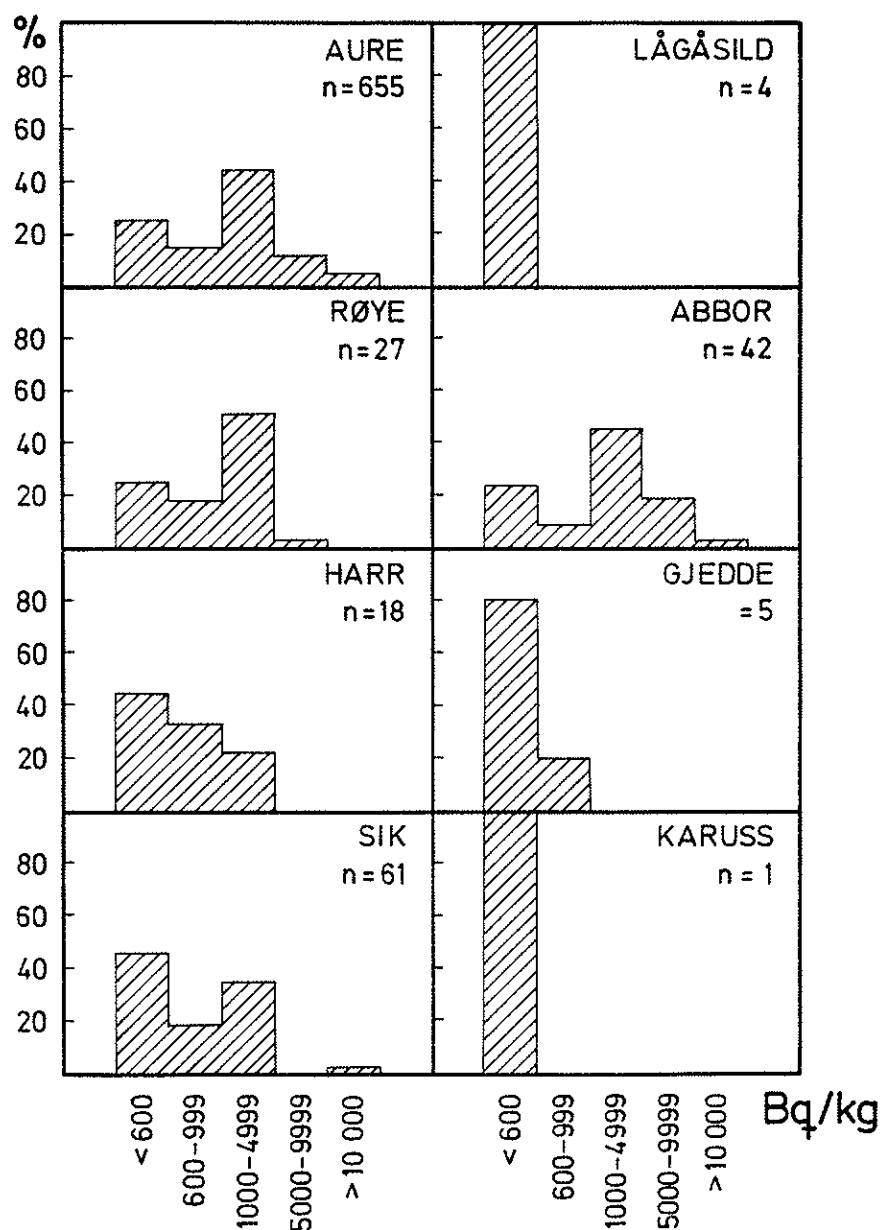
Figur 8.2. Radioaktivt cesium i ørret og røye fra Atnsjøen, Sør-Fron, 17.-23. august 1986.

Ørret:  $Y = -1.39 \cdot x + 874$ ,  $n=6$  og  $r=-0.97$

Røye:  $Y = -1.32 \cdot x + 1003$ ,  $n=6$  og  $r=-0.89$

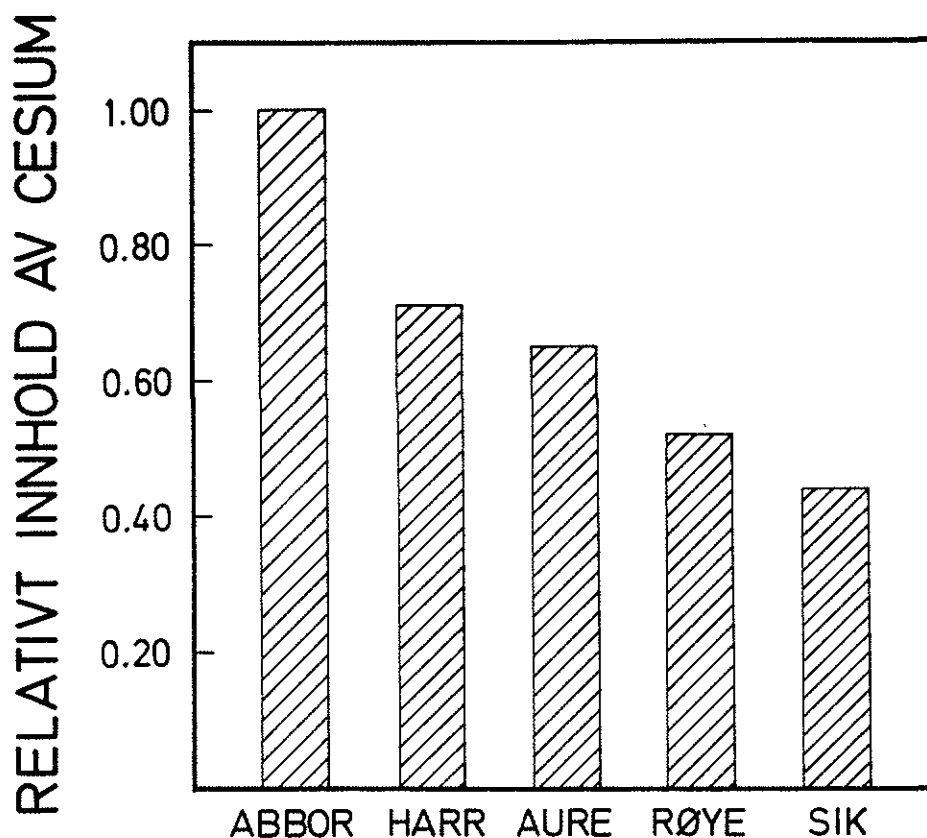
#### 8.4 Variasjon mellom ulike fiskearter

Det er relativt store forskjeller i innhold av radioaktivt cesium i de ulike fiskeartene (Figur 8.3). Dette har sammenheng med utbredelse, næringsvalg, oppholdssted i vatnet, og egenskaper som går på opptak og utskillelse av radioaktivt cesium. I de sentrale nedfallsområdene for radioaktivitet er det ørret, røye og abbor som er de viktigste fiskeartene, i tillegg er det sik og harr i enkelte vassdrag. Ørret og abbor er de artene som har høgest innhold av radioaktivt cesium, og henholdsvis 17,4 % av ørretprøvene og 21,4 % av abborprøvene hadde mer enn 5000 Bq/kg.



Figur 8.3. Radioaktivt cesium i ulike fiskearter i Oppland etter Tsjernobyl-ulykken.

Figur 8.4 viser relativt innhold av radioaktivt cesium for de ulike fiskeartene. Abbor hadde høgest innhold, mens røye og sik hadde lavest. Forskjellene har sammenheng med bl.a. næringsvalg. Abbor har fisk og insekter i vatn som hovedføde, mens røye og sik har ulike arter av dyreplankton som hovedføde. Harr og ørret spiser endel overflateinsekter i tillegg til insekter i vatn.



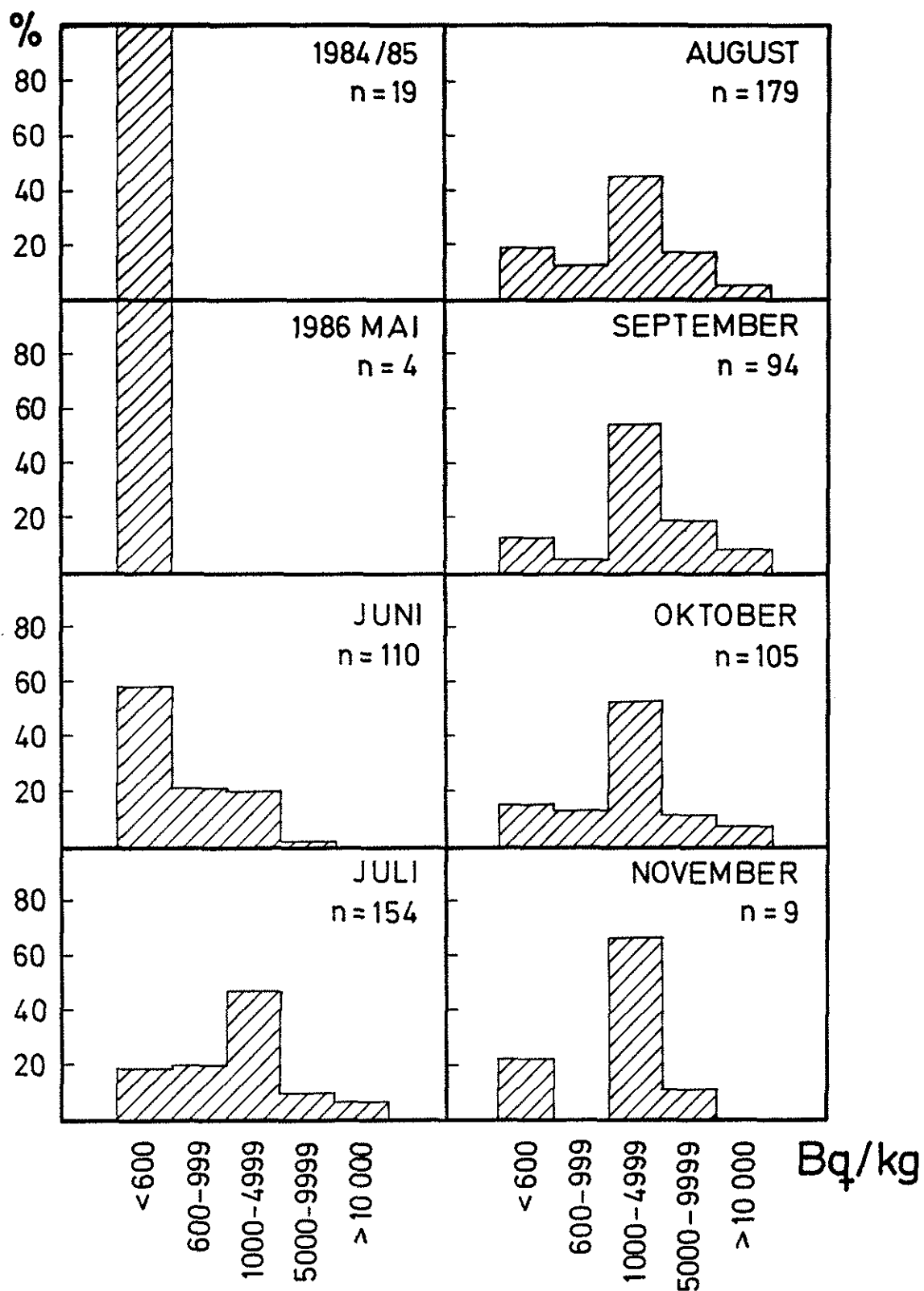
Figur 8.4. Relativt innhold av radioaktivt cesium i ulike fiskearter i Oppland etter Tsjernobyl-ulykken. Sammenstillingen er bygget på samtidige prøver av ørret og abbor (24), ørret og harr (12), ørret og røye (20) og ørret og sik (15).

### 8.5 Utvikling i radioaktivitet gjennom året

Figur 8.5 viser innholdet av radioaktivt cesium i ørret for 1984/85, og for 1986 fra mai til november. I juni har det skjedd en endring i innhold av radioaktivt cesium hos ørret, og 41,8 % av målingene er over 600 Bq/kg. Høgste måling var 5040 Bq/kg. I juli var 81,8 % av prøvene over 600 Bq/kg, og høgste måling var 34.400 Bq/kg.

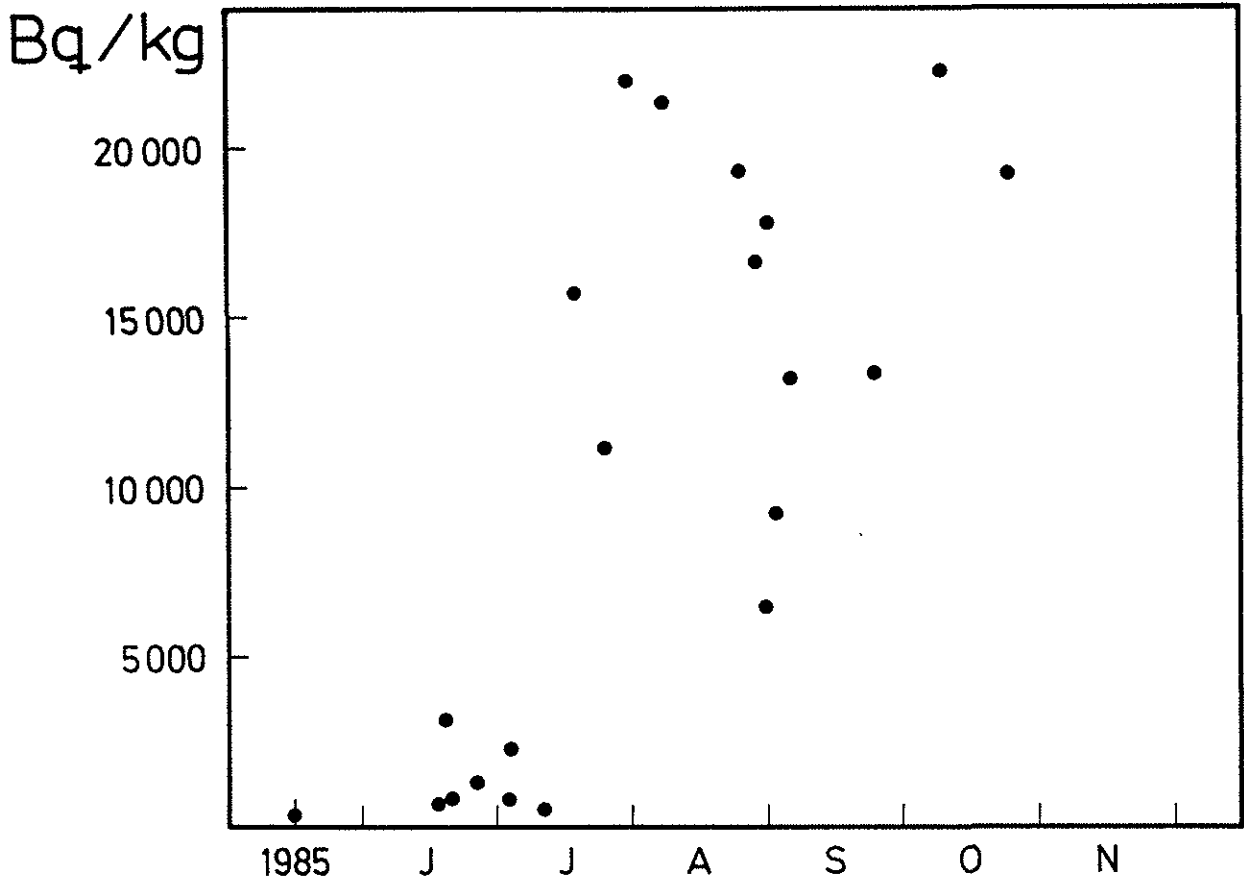
Økningen i radioaktivitet utover sommeren som ble observert for de fleste arter og lokaliteter har sammenheng med at radioaktivt cesium tas opp i planter og dyr, og akkumuleres i næringskjeden.





Figur 8.5. Radioaktivt cesium i ørret fra 1984/85 og fra mai til november 1986.

Figur 8.6 viser innholdet av radioaktivt cesium i ørret fra Vinsteren i Vestre Slidre. Det er foretatt ialt 20 analyser i løpet av juni - oktober, og dataene viser at det har skjedd en markert økning i innholdet av radioaktivt cesium i ørret fra 1000-3000 Bq/kg i juni/juli til 7000-22.000 Bq/kg i august/september. Dataene viser også hvor stor variasjon det er mellom prøver tatt i samme tidsrom. Forskjellene kan ha sammenheng med antall fisk i prøven, størrelsen på fisken og fangststed.



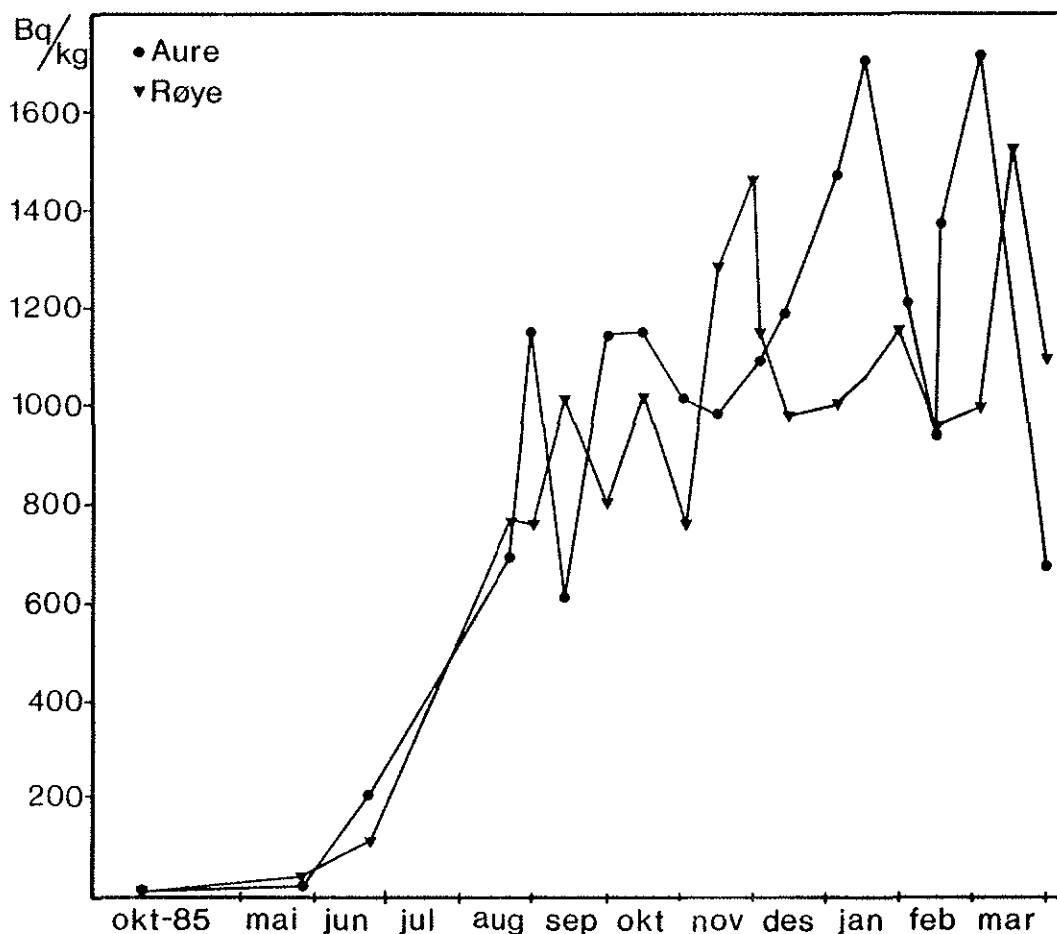
Figur 8.6. Radioaktivt cesium i ørret fra Vinsteren i Vestre Slidre fra 1985 og 1987.

Dataene for ørret viser reduksjon i 13 av 27 bestander fra oktober til november. Dette kan ha sammenheng med at ørret slutter å ta til seg næring i forbindelse med gytetida. Det er imidlertid ikke skilt mellom moden og umoden ørret i prøvene slik at det er vanskelig å vurdere disse dataene.

Det er analysert rogn for ørret fra Øyangen v/Beito og Gravholtjern i Valdres og for ørret og røye fra Atnsjøen i Sør Fron. I Øyangen hadde fiskeprøven 6271 Bq/kg og rogn 4501 Bq/kg, mens det i Gravholtjern var 11608 Bq/kg i fisken og 3850 i rogn.

I Atnsjøen er det samlet inn prøver fra oktober 1985 til april 1987. Fra august har innsamling av både ørret og røye foregått annenhver uke. Økningen i radioaktivitet i slutten av mai, ved isløsning, er svært liten, mens prøvene i juni viser tydelig økning i forhold til før Tsjernobyl-ulykken (Figur 8.7).

Det er små og usystematiske forskjeller mellom ørret og røye, og dette har trolig sammenheng med at de to artene i Atnsjøen har svært likt levesett med hensyn til næringsvalg og oppholdssted i vatnet. Variasjonene mellom de enkelte innsamlingsperioder er relativt høye i vinterhalvåret, noe som dels har sammenheng med få fisk, særlig for ørret. Totalt sett virker det som innholdet i løpet av vinteren ikke har endret seg vesentlig.



Figur 8.7. Radioaktivt cesium i ørret og røye fra Atnsjøen i Sør-Fron og Stor-Elvdal fra oktober 1985 til april 1987.

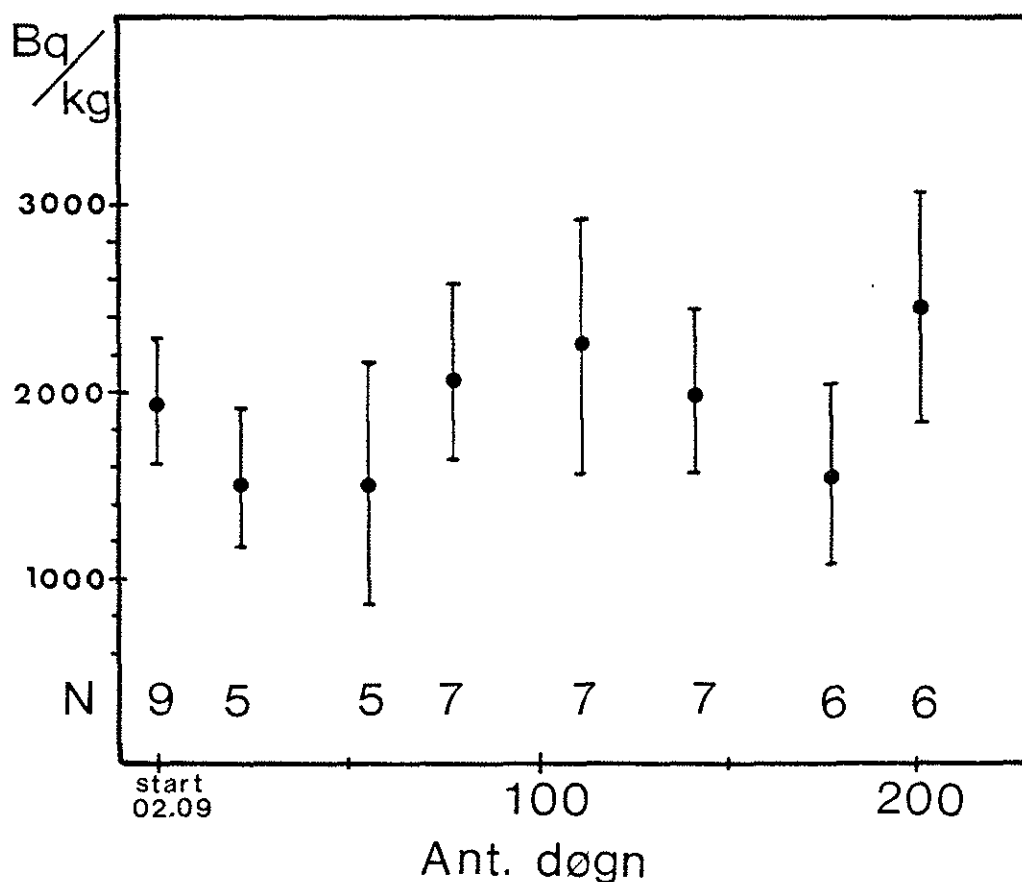
### 8.6 Utskilling av cesium hos ørret

For å se hvor raskt ørret skilte ut cesium ble det gjennomført to forsøk i Lillehammer Sportsfiskere sitt oppdrettsanlegg i Åveita. Ved første forsøk ble ørret fanget i Nordåa mellom Reinsvatnet og Melsjøen i Lillehammer, og overført til anlegget 8. august 1986. I perioden fram til 25. september ble det analysert 4 prøver (Tabell 8.1), og det var et klart avtak i cesium-innholdet. Alle prøvene bestod av mer enn 5 fisk, men tallene er noe usikre på grunn av størrelsesvariasjonen. Temperaturen under forsøket var ca 15°C, og beregnet halveringstid er ca 43 dager.

Tabell 8.1. Forsøk med utskilling av radioaktivt cesium hos ørret. Ørreten er fra Nordåa, Lillehammer, og ble overført til Åveita anlegget i Lillehammer 8. august 1986.

Dato	Bq/kg	Cs 137
08.08.	2570	1770
20.08.	2170	1440
02.09.	2280	1550
25.09.	1140	770

Det andre forsøket ble gjennomført i perioden 2. september 1986 til 24. mars 1987, også med ørret for Nordåa. Temperatur var ca 10 °C ved eksperimentstart, og har fra 28. oktober vært lavere enn 4 °C. Gjennomsnittstemperaturen var 3,2 °C. Det er analysert ialt 8 prøver i forsøksperioden, og avtaket i radioaktivt cesium er ubetydelig (Figur 8.8). Forsøket viser at det skilles ut svært lite cesium i løpet av vinteren p.g.a. den lave temperaturen. Prøver av ørret fra Melsjøen nedstrøms Nordåa viste 1710 Bq/kg 20. august 1986 og 1532 Bq/kg 18. april 1987.



Figur 8.8. Forsøk med utskilling av radioaktivt cesium hos ørret. Ørreten er fra Nordåa, Lillehammer, og ble holdt i kar fra 2. september 1986 til 24. mars 1987.

## 9. SPØRREUNDERSØKELSEN BLANT VILLREINJEGERE

Undersøkelsen omfatter innenbygds og utenbygds jegere, og jegere som trakk seg fra årets jakt. For å sammenligne er jegerne delt inn i henholdsvis innenbygds og utenbygds, og i de som jaktet og de som trakk seg fra jakten i 1986.

De som trakk seg fra jakten i 1986, ble spurt om hva som var den viktigste årsaken til dette.

Tabell 9.1. Oversikt over de viktigste årsaker til at jegerene trakk seg fra villreinjakta i 1986. Det kunne krysses av for inntil 3 årsaker.

Årsak	%
Lite rein i området	4
Jaktet andre steder	7
Prioriterte annen jakt	5
Arbeidssituasjon	11
Radioaktivitet i villrein	85
Ville ikke ha tildelt dyr	14
Andre	10
Antall	94

Fordelingen av svarene viser tydelig at det radioaktive innholdet i villreinen var hovedårsak til at jegere trakk seg fra villreinjakta i 1986 (Tabell 9.1).

Tabell 9.2. Aldersfordeling (%) på de som trakk seg fra jakten i 1986 og de som jaktet.

Alder	Totalt	Trakk seg	Jaktet
16-24	19,3	23,1	16,2
25-34	21,3	20,3	22,1
35-44	20,9	14,8	25,7
45-54	21,3	22,2	20,6
55-65	13,1	13,9	12,5
>66	4,1	5,6	2,9
Antall	244	108	136

Det er ikke stor forskjell i aldersfordeling av jegere som trakk seg fra jakta og de som jaktet (Tabell 9.2). Forskjellen er størst i aldersgruppene 16-24 år og 35-44 år.

Tabell 9.3. Jaktinnsatsen (%) i 1985 og 1986.

Antall jaktdager	1985	1986
0	-	5
1-9	77	77
> 10	23	18
Antall svar	56	111

Tabell 9.3 viser at når jegerene først har bestemt seg for å jakte så ser det ikke ut til at radioaktiviteten har hatt noen stor betydning for jaktinnsatsen. Tabell 9.4 som viser årsakene til en mindre jaktintensitet, styrker dette inntrykket.

Tabell 9.4. Oversikt over de viktigste årsaker til at antall jaktdager var mindre i 1986 enn i 1985.  
Det kunne krysses av for inntil 3 årsaker.

Årsak	%
Lite rein i området	24
Jaktet andre steder	13
Prioritert annen jakt	5
Felte dyret raskere	33
Arbeidssituasjon	35
Radioaktivitet i villrein	29
Været	18
Andre	5
Antall	

Jegere med utbytte ble spurt om hvordan de hadde tatt vare på fangsten (Tabell 9.5).

Tabell 9.5. Oversikt over hvordan jegerene har tatt vare på fangsten

Behandling	%
Spist alt	3
Spist noe/frosset noe	72
Frosset alt	21
Annet	11
Antall svar	90

På spørsmål om jegerne kommer til å bruke kjøttet, svarer 79 % av de 96 som svarer på spørsmålet, at de vil bruke fangsten, 7 % svarer nei og 14 % vet ikke (Tabell 9.5). På spørsmål om hva som er årsak til at de ikke vil benytte kjøttet, svarer samtlige 12 jegere at det skyldes radioaktiviteten i kjøttet.

52 % av jegerne oppgir at de har fått analysert innholdet av

radioaktivitet i reinen de har felt. Her er det forskjell på innenbygds og utenbygds jegere. 66 % av innenbygds jegere har fått analysert reinen sin, mot 36 % av utenbygds jegerene.

Av de jegerne som ikke har fått analysert reinen sin, svarer 36 % at de kunne ønske å få analysert kjøttet, 49 % ønsker ikke å få det analysert og 15 % vet ikke.

De spørsmål som er behandlet i det følgende, er stilt både til de som trakk seg og de som jaktet villrein i 1986. Resultatene er gruppert på to måter: jakt/ikke jakt og innenbygds/utenbygds.

**Tabell 9.6. Oversikt over i hvilken grad jegerene vil søke villreinjakt i Oppland i 1987. Tabellen viser den prosentvise fordeling av svarene.**

	Total	Jaktet	Trakk seg	Innenbygds	Utenbygds
Vil søke	54	59,4	47,3	44,2	70,8
Vil ikke søke	9	7,5	10,9	11,0	5,6
Vet ikke	37	33,1	41,8	44,8	23,6
Antall svar	243	133	110	154	89

Det er få jegere som oppgir at de ikke vil søke villreinjakt i 1987 (Tabell 9.6). Forskjellene mellom de som trakk seg og de som jaktet i 1986, er ikke så stor når det gjelder vurdering av jakt i 1987. Det er flere jegere blant de som jaktet villrein i 1986 som også vil søke villreinjakt i 1987. Det er langt større forskjell mellom innenbygds og utenbygds enn mellom de som jaktet og de som ikke jaktet i synet på om de skal jakte i 1987. Ca halvparten oppgir at de vil søke, 9 % vil ikke søke og 37 % vet ikke. På spørsmål om hvorfor de i såfall ikke vil søke, svarer 78 % at det skyldes radioaktivitet.

**Tabell 9.7. Oversikt over i hvilken grad villreinjegerne vil prioritere annen jakt. Tabellen viser prosentvis fordeling av svarene.**

	Totalt	Jaktet	Trakk seg	Innenbygds	Utenbygds
Ja	30,5	24,0	38,2	34,2	24,4
Nei	34,3	45,7	20,9	25,5	48,9
Vet ikke	35,1	30,2	40,9	40,3	26,7
Antall svar	239	129	110	149	90

Det er et større antall av de som trakk seg enn av de som jaktet, som sier at de vil prioritere annen jakt (Tabell 9.7). Det er også et større antall innenbygds enn utenbygds som sier at de vil prioritere annen jakt. I alle grupper er det imidlertid en overvekt av jegere som enten ikke vil eller ikke vet om de vil drive annen jakt istedet for villreinjakt i 1987.

Blant de 69 som sier at de vil prioritere annen jakt i 1987, er det omtrent like mange som oppgir at de vil prioritere annen storviltjakt som de som sier de vil prioritere småviltjakt

istedet for villreinjakt.

**Tabell 9.8. Kjennskap til radioaktivitet i villrein i det aktuelle jaktområdet. Tabellen viser prosentvis fordeling av svarene.**

	Total	Jaktet	Trakk seg	Innenbygds	Utenbygds
Kjenner det radioaktive innhold	76,3	70,9	83,2	77,9	73,5
Kjenner ikke det radioaktive innhold	23,7	29,1	16,8	22,1	26,5
Antall svar	228	127	101	145	83

Det er noe bedre kjennskap til det radioaktive innholdet i rein blant de som trakk seg enn blant de som jaktet (Tabell 9.8). Forskjellen mellom innenbygds og utenbygds er liten.

**Tabell 9.9. Oversikt over jegerens informasjonskilder. Prosentvis fordeling. Hver jeger kan ha oppgitt flere kilder.**

Kilde	Totalt	Jaktet	Trakk seg	Innenbygds	Utenbygds
NRK	18	11	25	16	21
Aviser	68	62	78	69	66
Off.etater	34	42	25	33	36
Andre	38	42	33	38	37
Antall svar	181	94	87	114	67

Avisene er den viktigste informasjonskilden for villreinjegerne (Tabell 9.9). Det er omtrent dobbelt så mange som oppgir offentlige etater som viktig informasjonskilde som NRK.

All informasjon er ikke god informasjon, og alle var ikke like godt fornøyd med informasjonen om radioaktiviteten i villrein.

**Tabell 9.10. Oversikt over jegerens vurdering av informasjon om radioaktivitet i villrein.**

	Total	Jaktet	Trakk seg	Innenbygds	Utenbygds
God	29	33	23	29	28
Middels	49	51	46	48	50
Dårlig	23	16	31	23	22
Antall svar	241	134	107	151	90

Det er liten forskjell mellom innenbygds og utenbygds jegere i synet på informasjonens kvalitet (Tabell 9.10). De som trakk seg fra jakta synes å være mindre fornøyd med informasjonen enn



de som jaktet. Av tabell 9.8 går det fram at de som trakk seg hadde noe bedre kjennskap til radioaktiviteten i villrein i det aktuelle jaktområdet enn de som jaktet.

## 10. SPØRREUNDERSØKELSE BLANT FISKERE

Undersøkelsen omfatter 3 grupper av fiskere i Ringebu statsalmenning. En gruppe er innenbygds fiskere som fisket i 1985, men ikke i 1986. Disse ble valgt ut ved å gjennomgå listen over solgte fiskekort i 1985 og 1986. Videre er det innenbygds fiskere som har kjøpt fiskekort i 1986, og utenbygds fiskere i 1986. I resultatene er det lagt vekt på å beskrive de ulike kategorier av fiskere og hvordan radioaktivitet endret fangsttynnsats, fangst, bruk av fangst etc.

Blant innenbygds fiskere i 1985 var det en noe større andel av yngre fiskere sammenlignet med de som fisket i 1986. I 1985 var 40,6 % yngre enn 35 år mot 34,0 % i 1986 (Tabell 10.1). Alderssammensetningen for utenbygds fiskere var tilnærmet som for innenbygds fiskere i 1986. Av de som fisket i 1986 hadde 82 % fisket også i 1985.

Tabell 10.1. Alderssammensetning (%) for innenbygds og utenbygds fiskere i Ringebu statsalmenning i 1985 og 1986.

Alder (år)	Innenbygds		Utenbygds
	1985	1986	1986
< 35	40,6	34,0	30,0
35-54	34,4	37,7	41,4
> 55	25,0	28,3	28,6

Utdanning og yrkesbakgrunn var ikke markert forskjellig mellom to grupper av innenbygds fiskere (Tabell 10.2). Blant utenbygds fiskere er det færre fra primærnæringene.

Tabell 10.2. Yrkesbakgrunn (%) for fiskerne i Ringebu statsalmenning i 1985 og 1986.

Yrke	Innenbygds		Utenbygds
	1985	1986	1986
Student/ Høgere utdanning	13,6	25,7	17,5
Primærnæring	17,3	23,1	1,6
Helse og sosial sektor	3,4	10,3	4,8
Industri funksjonær	55,1	56,4	63,5
Annet	6,8	7,7	6,3
Antall svar	29	39	63

Fiskeinnsatsen for de tre gruppene varierte noe (Tabell 10.3). Fiskeinnsatsen i 1985 var høyere blant de som også fisket i 1986 sammenlignet med de som fisket bare i 1985. Dette kan tolkes som at det var de mest aktive fiskerne som også fisket i 1986. Imidlertid må det påpekes at det i begge kategorier er stor

variasjon i fiskeinnsats. Blant de som fisket bare i 1985 var det 51 % som fisket mer enn 5 dager, mens det var 74 % av de som også fisket i 1986, som fisket mer enn 5 dager.

**Tabell 10.3. Antall fiskedager (%) for innenbygds fiskere i Ringebru statsalmenning i 1985 for de som bare fisket i 1985, og for de som fisket både i 1985 og 1986.**

Antall fiskedager	Bare 1985	1985/1986
< 3	18	4
3-5	30	21
6-9	15	33
> 10	36	41
Antall svar	33	48

Fangstinnsatsen endret seg også fra 1985 til 1986, for de fiskerne som fisket begge år (Tabell 10.4). Både for innenbygds og utenbygds fiskere var det en markert reduksjon i fangstinnsats. Andelen som fisket mer enn 5 døgn ble redusert fra 78 % til 55 % for innenbygds fiskere, og fra 45 % til 31 % for utenbygds.

**Tabell 10.4. Antall fiskedager (%) i 1985 og 1986 blant innenbygds og utenbygds fiskere i 1986 i Ringebru statsalmenning.**

Antall fiskedager	Innenbygds		Utenbygds	
	1985	1986	1985	1986
< 3	4	18	22	36
3-5	21	28	35	36
6-9	33	12	21	9
> 10	41	42	24	22
Antall svar	48	50	57	59

Imidlertid er det helt tydelig at det var en rekke fiskere som fisket like aktivt i 1986 som i 1985. Blant innenbygds fiskere var det 48 % (24 av 50) som mente at de fisket mindre i 1986 sammenlignet med i 1985, mot 59 % (35 av 59) blant utenbygds fiskere.

Fangsten var også ulik for de ulike brukergrupper. I 1985 var det de som også fisket i 1986 som fikk størst fangst. (Tabell 10.5).

Tabell 10.5. Fangstutbytte av ørret (% vis fordeling) i Ringebu statsalmenning i 1985 blant innenbygds fiskere som fisket bare i 1985, og blant de som fisket i både 1985 og 1986.

Fangst (kg)	1985	1985/1986
< 2	36	8
3-5	32	54
6-9	23	16
< 10	10	22
Antall svar	31	50

Blant innenbygds fiskere som fisket i både 1985 og 1986, var det i tillegg til redusert fiskeinnsats, en tilsvarende reduksjon i utbytte. Blant innenbygds fiskere som fisket i 1985, fikk 92 % mer enn 2 kg i 1985 mot bare 40 % i 1986 (Tabell 10.6). For utenbygds fiskere var andel med større fangst enn 2 kg ørret 49 % i 1985 og 35 % i 1986.

Tabell 10.6. Fangstutbytte av ørret (% vis fordeling) i 1985 og 1986 blant innenbygds og utenbygds fiskere i 1986 i Ringebu statsalmenning.

Fangst (kg)	Innenbygds		Utenbygds	
	1985	1986	1985	1986
< 2	8	60	51	65
3-5	54	22	27	20
6-9	16	12	12	8
> 10	22	6	10	8
Antall svar	50	49	49	51

Blant innenbygds fiskere var det en svært liten andel som fisket andre steder enn i Ringebu. Blant de som fisket bare i 1985, var det 15 % som oppga at de hadde fisket andre steder, og det var ikke noen endring av dette i 1986 ved at flere reiste andre steder for å fiske. Blant innenbygds fiskere som fisket i 1986, var det ca 28 % som også hadde fisket andre steder, og dette var det samme som året før. Blant utenbygds var det 53 % som hadde fisket andre steder i begge år. Spørsmål om andre fiskesteder ga ingen klare indikasjoner om at fiskerne reiste til steder hvor det var lite radioaktivitet.

Blant innenbygds fiskere som ikke fisket i 1986, var det 70 % som oppga radioaktivitet som årsak til dette (Tabell 10.7). Videre ble lite fisk (10 %), arbeidssituasjon (20 %) og ferie andre steder (10 %) oppgitt som årsaker. Når det gjelder innenbygds fiskere i 1986 var det 49 % som mente at de fisket mindre enn i 1985, og radioaktivitet var også her den viktigste årsak (46 %). Videre var lite fisk (29 %), arbeidssituasjon (33 %), ferie andre steder (13 %) og været (13 %) viktige årsaker til redusert fiske. Blant utenbygds fiskere var det 59 % som mente de fisket mindre, og her var lite fisk (37 %) viktigste

årsak. Bare 11 % oppga radioaktivitet som årsak til redusert fiske.

**Tabell 10.7. Årsak (% svar) til redusert fiske i Ringeby statsalmenning i 1986 i forhold til i 1985. Det var anledning til å krysse inntil 3 årsaker.**

Årsak	Innenbygds	Innenbygds	Utenbygds
	1985	1986	1986
Lite fisk	10	29	37
Fisket andre steder	0	0	20
Feriertede andre steder	10	13	29
Arbeidssituasjon	20	33	23
Radioaktivitet	70	46	11
Vær	5	13	23
Annet	25	8	14
Antall svar	20	24	35

I alt er det 28 fiskere som har oppgitt radioaktivitet som årsak til at de enten har fisket mindre i 1986 eller at de ikke har fisket i 1986. Tabell 10.8 viser at det er en overrepresentasjon av middelaldrene og eldre fiskere blant de som har krysset for radioaktivitet. Materialet er begrenset, men indikerer likevel at det ikke er lagt så mye vekt på radioaktivitet blant de yngre fiskerne. Dette til tross for at endel informasjon gikk på denne gruppen og eventuelle genetiske skader for avkom. Når det gjelder yrkes- eller utdanningsbakgrunn, var det ikke forskjeller mellom de som hadde oppgitt radioaktivitet som årsak for mindre fiskeinnsats, og totalmaterialet.

**Tabell 10.8. Aldersfordeling (i %) totalt for alle fiskerne i spørreundersøkelsen og for de som har oppgitt radioaktivitet som årsak til redusert fiskeinnsats i 1986.**

Alder (år)	Totalt	Redusert fiske p.g.a.
		radioaktivitet
< 35	33,5	10,7
35-54	38,7	53,6
> 54	27,7	35,7
Antall	155	28

På spørsmål om vedkommende kom til å fiske i Ringeby i 1987, var det 49,0 % som svarte ja blant de som fisket bare i 1985, mot 86,5 % blant de som hadde fisket i 1986. Blant innenbygds som fisket bare i 1985 var det 6 % som ikke ville fiske i 1987, mens 46,0 % ikke hadde tatt noen avgjørelse.

Blant innenbygds fiskere var det 63 % som oppga at de kjente til innholdet av radioaktivitet i fisken i Ringeby mot bare 27 % blant utenbygds fiskere. Den viktigste informasjonskilden hadde vært aviser. Blant tilreisende var det en større andel som hadde fått informasjon om radioaktivitet fra andre, trolig er dette

lokale kontakter eller andre hytteeiere (Tabell 10.9).

**Tabell 10.9. Informasjonskilder (% vis fordeling) for fiskere når det gjelder radioaktivitet i fisk i Ringebu.**

Kilde	I 1985	I 1986	U 1986
NRK	19	19	26
Aviser	91	69	63
Off.kontor	10	33	16
Andre	10	8	37
Antall svar	21	36	19

Når det gjelder vurdering av hvor god informasjonen omkring radioaktivitet i fisk har vært, var det en større andel som var misfornøyd blant de som ikke fisket i 1986 og blant utenbygds fiskere. Det var få som synes at informasjonen hadde vært god (Tabell 10.10).

**Tabell 10.10. Vurdering av informasjon (% vis fordeling) om radioaktivitet i fisk.  
(I= innenbygds fiskere og U= utenbygds fiskere)**

Vurdering	I 1985	I 1986	U 1986
God	27	19	23
Middels	53	67	41
Dårlig	20	7	36
Antall svar	30	48	61

Det bør her også nevnes at Ringebu var i en uheldig situasjon. I juni ble det samlet inn prøver fra 3 vatn i kommunen, men disse ble forlagt på IFE, og ble først analysert i juli.

Når det gjelder spørsmål om analyse av radioaktivt innhold i fangsten, var det 5 % av innenbygds fiskere som hadde fått analysert fangsten, mens ingen utenbygds hadde fått gjort dette. Hele 50 % av innenbygds fiskere ønsket å få analysert fangsten mot 24 % av tilreisende.

Når det gjelder bruk av fangsten, var det en større andel av utenbygds som hadde spist alt (Tabell 10.11). Imidlertid er fangsten generelt lavere for utenbygds. Blant innenbygds har de fleste spist noe og frosset noe, og dette kan tyde på at de følger Helsedirektoratets retningslinjer ved å spise fisk maks 1 gang pr. uke. Imidlertid får innenbygds fiskere vanligvis mer fisk siden de også kan fiske med garn. Bare 2 (5 %) innenbygds fiskere oppga at de ikke ville bruke fangsten.

Tabell 10.11. Bruk av fangsten (% vis fordeling).

<u>Bruk</u>	<u>Innenbygds</u>	<u>Utenbygds</u>
Spist alt	24	55
Frosset alt	5	2
Spist/frosset	69	45
Annet	12	0
Antall svar	42	58

## 11. KOMMENTARER OG VURDERINGER

Ulykken i Tsjernobyl førte til stort nedfall av radioaktivt cesium i Oppland. Totalt fikk Oppland ca 30 % av nedfallet i Norge. I fylket var det særlig kommunene Nord-Aurdal, Øystre Slidre, Vågå, Sel og Dovre som ble hardt rammet, og disse kommunene fikk 63 % av nedfallet i Oppland eller ca 20 % av totalt nedfall i Norge.

Ulykken viste at vi hadde en svært mangelfull beredskap når det gjelder å håndtere ulykker av denne type på områder som registrering av nedfall, tiltak, råd til befolkningen, informasjon, måling av radioaktivitet i næringsmidler, ansvarsfordeling etc.

Kartleggingen av nedfallet ble basert på måling av bakkestråling, jordprøver og nedbørmengder, og metodene gir til sammen et tilfredsstillende bilde på landsbasis. De ulike metodene gir også i grove trekk det samme bildet. Det må imidlertid påpekes at kartene kom ut alt for sent, og videre var ikke detaljeringen god nok når det gjelder kommune- og fylkesplan.

### 11.1 Radioaktivitet i vilt

Det radioaktive nedfallet etter prøvesprengningene i atmosfæren fram til midten av 60-tallet førte til at det ble registrert radioaktive isotoper i villrein også før ulykken i Tsjernobyl. Nivået var imidlertid lavt i forhold til de verdier som ble målt i villrein etter ulykken. Villrein har langt høyere verdier enn andre viltarter som ble analysert. Dette har sammenheng med villreinens lavbeiting om vinteren. Høgfjellsområdene har fått mye av det radioaktive nedfallet, og laven tar opp og binder det radioaktive cesiumet.

Fisk- og viltspisende pattedyr og fugler ser ut til å ha et høyere nivå av radioaktivt cesium enn arter med annet næringsvalg. Hjort og rådyr hadde høyere verdier enn elg. Dette har trolig sammenheng med beiteplantene de ulike arter nytter.

Vi må regne med å ha et høyere radioaktivt innhold i viltet i mange år framover, sammenliknet med verdiene før ulykken.

En del av viltets beiteplanter kan få en økning i radioaktivt innhold i de nærmeste år som følge av at radioaktivt cesium trenger lenger ned i jordsmonnet, og på den måten blir tilgjengelig for plantearter med dypere rotsystemer.

Det er registrert store variasjoner i radioaktivt innhold i en og samme art innen små avstander. Dette kan skyldes ulik beitepreferanse, og at det radioaktive nedfallet varierer fra område til område. Fordi mange arter trekker mellom ulike beiteområder til ulike årstider, kan innholdet av radioaktivitet variere mye. Dette gjelder f.eks. elg og villrein.



## 11.2 Salg av jaktkort

Det er ikke mulig å påvise noen endring i salg av småviltjaktkort i Oppland som følge av økt radioaktivitet i småvilt. Salget varierer trolig i takt med svingningene i småviltbestanden. En del av villreinjegere i spørreundersøkelsen (ca 30 %) har opplyst at de vil prioritere annen jakt i det kommende år, istedet for villreinjakt. I såfall kan det bli en økt etterspørsel etter småviltjakt som følge av det radioaktive nedfallet.

Svikten i oppslutningen om villreinjakta i 1986 var meget stor. Ifølge tall fra fjelloppsynsmennene trakk ca 55 % av jegerene seg, og på tross av utstrakt bruk av varamannslistene var det villreinjaktkort som ikke ble solgt. Dette er en totalt endret situasjon fra tidligere år.

## 11.3 Spørreundersøkelse blant villreinjegere

Den viktigste grunnen til at villreinjegere trakk seg fra jakta i 1986, var radioaktivitet i villrein. Det var relativt sett noen flere jegere som trakk seg i aldersgruppe 16-24 år, og noen flere som jaktet i aldersgruppe 35-44 år. De som jaktet, brukte omtrent like mye tid til jakt som året før. Blant de som jaktet mindre, var ikke radioaktivitet oppgitt til å være noen spesielt framtreddende årsak. Noen jegere var usikre på om de vil benytte reinsdyrkjøttet, og noen oppgir også at de ikke vil benytte kjøttet. Over 50 % av jegerene hadde fått analysert det radioaktive innholdet i reinen de hadde skutt. Ca 50 % av jegerne var sikre på at de vil søke om villreinjakt i Oppland i 1987, mens ca 30 % av jegerne oppga at de vil prioritere annen jakt, både storvilt- og småviltjakt i 1987. Det var noen flere blant jegerne som trakk seg, som oppgir at de kjente innholdet av radioaktivitet i området, enn blant de som jaktet. Aviser var den viktigste informasjonskilden til jegerne. NRK ble oppgitt som informasjonskilde av bare halvparten så mange som de som oppgav offentlige etater som informasjonskilde. En fjerdedel av jegerne syntes at informasjonen om radioaktivitet i villrein hadde vært dårlig. De som trakk seg, og som også hadde best kjennskap til radioaktivitet i villrein, var mindre fornøyd med informasjonen enn de jegerene som jaktet villrein i Oppland i 1986.

## 11.4 Forvaltning av vilt etter Tsjernobyl

Erfaringene så langt tyder på at jakta, med unntak av villreinjakta vil kunne gå som normalt. Imidlertid vil det fortsatt være et stort informasjonsbehov om radioaktivt innhold i ulike viltarter i ulike områder. Målet må være at den enkelte jeger har konkret informasjon om radioaktivitet i det området hvor vedkommende jakter.

Forhåpentligvis vil også villreinjakta kunne foregå på en slik måte at ressursene kan høstes, og villreinstammene og beitegrunnet sikres en fortsatt fornuftig forvaltning. I tillegg til den vanlige informasjon om radioaktivitet i vilt er det viktig å komme ut med informasjon om variasjon i

radioaktivitet gjennom året, og hvordan det radioaktive innholdet i kjøttet kan reduseres gjennom behandling og tilberedning.

Det må kunne sies at det ved tidspunktet for spørreundersøkelsen hersket en stor usikkerhet blant villreinjegerne.

### 11.5 Tiltak for å begrense inntak av radioaktive stoffer fra vilt

Radioaktivitet i våre viltarter er noe vi må regne med å leve med i en årrekke framover. Viltet representerer betydelige ressurser og det er ønskelig å kunne nytte disse ressursene også i den perioden hvor det radioaktive innholdet er høgt. Helsedirektoratet har gitt grenseverdier for hvor mye radioaktivt cesium vi kan få i oss i løpet av et år og hvordan vi skal begrense forbruket av matvarer ut fra innholdet av radioaktivitet. Villreinjegerne står i en særstilling når det gjelder radioaktivitet i mat. Villreinjegerne kommer hjem med en (eller flere) villrein dvs. 30-90 kg kjøtt. Med et radioaktivt innhold på opp mot 20-25000 Bq/kg vil dette representere den altoverveiende radioaktive belastningen for en villreinjeger og hans familie. Et hovedmål må være å redusere inntaket av radioaktivitet mest mulig. I forbindelse med tilberedning av radioaktivt kjøtt, er det mange muligheter den enkelte forbruker har for å redusere innholdet av radioaktivitet i den ferdige maten. Det er gjort en rekke behandlings- og tilberedningsforsøk ved ulike institusjoner. Det kan vises til meget gode resultater hva angår reduksjon av det radioaktive innholdet i maten, helt opp i 98 % reduksjon i kjøtt som i utgangspunktet hadde et radioaktivt innhold på 22-29.000 Bq/kg. (Pressemelding 31.03.87 fra DN). Størst reduksjon får man ved å skjære kjøttet fint opp, og vatne det ut i rikelig med vatn. Salting med etterfølgende utvatning gir også stor reduksjon av det radioaktive innholdet. Smaken blir selvfølgelig en del forringet, men her bør det være rom for en del fantasi når det gjelder kryddring og tillaging forøvrig. I tabell 11.1 er det gjengitt en del resultater fra utvasking av radioaktivitet i reinsdyrkjøtt. En familie som i løpet av året spiser opp et reinsdyr på 50 kg med et radioaktivt innhold på 25.000 Bq/kg vil ved å behandle kjøttet på ulike måter, kunne redusere det radioaktive inntaket fra denne reinen fra 1.250 000 Bq, til ned mot 25.000 Bq. Det er altså like mye radioaktivitet i hele reinen etter behandling som det før var i bare 1 kg av den samme reinen. For å oppnå en slik reduksjon i det radioaktive innholdet bør jegerene akseptere en "tammere" smak av villreinen i noen år.

Tabell 11.1. NOEN RESULTATER FRA "UTVASKING" AV RADIOAKTIVITET I REINSDYRKJØTT.  
 FØRSØKENE ER GJORT PÅ DYR MED ET OPPRINNELIG INNHOOLD PÅ 22 - 29 000 BQ

				REDUKSJON BQ I %
100 gr	Kokekjøtt	lagt 96 t i 3 l vann	kokt i 2 t	75
" "	"	96 " i rennende vann	" " " "	79
600 "	"	48 " i saltlake 120 g/l	" " " "	53
" "	"	240 " i " "	" " " "	72
1000 "	Påleggssteik	stekt 8 " i ovn ved 75 <sup>0</sup> og lagt i saltlake 3 dl/l i 3 t		5
Helside	Pinnekjøtt	lagt 12 " i vann, 12 t i saltlake (300 g/l) og utvannet 144 t, dampkokt		98
"	"	12 " i vann, 348 t i tørrsalt	" " 240 " "	97
"	"	348 " " "	" " 240 " , kokt	97
2 cm skiver	Biff		stekt på panne	0
" " "	"	lagt 96 t i 5 l vann	" " "	86
" " "	"	96 " i 5 l vann tilsatt 3 dl salt	" " "	88
" " "	"	240 " i 1 fl rosévin og krydder	stekt i gryte	35
" " "	"	240 " i 1 l vann, tomatpurré, krydder	" " "	55
Skav 250 gr	Finnbiff	" 10 " i 1 " "		79
" " "	"	" 10 " i 2 " "		96
" " "	"	" 10 " i " " " + 2 ss koksalt		94
" " "	"	" 10 " i " " " + " " kalisalt		95
" " "	"	" 10 " i " " " + 1 dl 5 % eddik		87
" " "	"	" 10 " i " " skummet melk		94
" " "	"	" 10 " i " " helmelk		91
" " "	"	" 10 " i " " surmelk		95
" " "	"	" 10 " i " " øl		95
" " "	"	" 10 " i tørrsalt og utvannet i 2 t		91
1 1/2 kg 3 cm kjøttbiter	"	12 " i 5 l vann	malt til kjøttdeig	80
" " " " "	"	12 " i " " eddikvann 3,5 % utvannet i 17 t	" " "	92

Tabellen er fra DN's pressemelding 31.03.1987.

## 11.6 Radioaktivitet i fisk

Før Tjernobyl-ulykken var det svært lave verdier av radioaktivt cesium i fisk i Oppland. Etter nedfallet økte innholdet av radioaktivt cesium i fisk, og økningen fortsatte hele sommeren og høsten. Det er godt samsvar mellom mengden av radioaktivt cesium i ørret og nedfallsmengde basert i kart fra NGU og SIS. Trolig gir kart over nedfall basert i ørretprøvene et noe mer detaljert bilde siden det er basert på ialt 354 lokaliteter. Opptak av cesium varierer fra ulike fiskearter og relativt sett er abbor og harr mest utsatt, mens røye og sik er minst utsatt når artene er i samme miljø. Imidlertid er det stort sett ørret og røye i de områdene hvor det kom mest nedfall i tillegg til enkelte bestander av harr, sik og abbor. Høgste verdi var 34.400 Bq/kg i ørret fra Pyttingstjern i Øystre Slidre. I ca 20 % av de 354 lokalitetene hvor det er foretatt måling, er det registrert mer enn 5000 Bq/kg i ørret.

Cesium tas svært raskt opp av planter i vatn. Allerede 2 timer etter tilsetning av cesium ble det i et forsøk målt høge verdier i planteplankton og trådalger (Scott Rusell 1966). Opptak av cesium hos fisk skjer hovedsaklig gjennom næring, og foregår derfor mye langsommere. Høgste verdier av cesium i fisk er målt fra 1/4 - 1 1/2 år etter at et utslipp har funnet sted (Scott Rusell 1966, Preston et al. 1967). Tidsforsinkelsen skyldes at det tar tid fra cesium blir overført fra et trinn i næringskjeden til neste, og de store variasjonene i tid skyldes når nedfallet skjedde i løpet av året, temperaturforhold, vannkvalitet, dyresamfunn og egenskaper ved ulike arter av fisk.

For fisk tas hoveddelen av cesium opp gjennom næringen (mer enn 90 %), men det tas også opp cesium over gjellene. Når opptaket skjer bare direkte fra vatnet er det oppgitt en konsentrasjonsfaktor på 8 i forhold til cesium-innholdet i vatnet, mens konsentrasjonsfaktoren er i størrelsesorden 4000 når også næring tas med (Hewett & Jefferies 1976). Ved opptak direkte fra vatn oppnås likevekt etter 30-40 dager ved ca 10°C. Dette samsvarer godt med de observasjoner som ble gjort i Valdres og Gudbrandsdalen. Oppdrettsfisk fra vatn hvor det var målt høyt cesium-innhold hos villfisk, hadde lavt innhold av cesium. Regnbueørreten blir tilført kunstig cesiumfritt fôr, og selv om det er funnet opptil 10.000-20.000 Bq/kg i vanlig ørret vil ikke innholdet i regnbueørret være over 100 Bq/kg.

Konsentrasjonsfaktoren er som nevnt mål på cesiuminnholdet i vatnet, og cesiuminnholdet i planter og dyr. For insektlarver og andre evertebrater i strandsona er det observert konsentrasjonsfaktorer på 830-3370, for planteplankton 1900-2672 og for dyreplankton 501-586. Konsentrasjonsfaktoren for fisk varierer med næringsvalg, og for planktonspisende fisk som lågåsild og sik, er konsentrasjonsfaktoren 514-4098, for altetere i strandsona som ørret og harr 272-4426, mens det for fiskespisere som gjedde, er observert konsentrasjonsfaktorer på 400-14 000 (Blaylock 1982). Konsentrasjonsfaktorene er imidlertid svært variable, og avhengig av en rekke forhold. Kjemisk tilstand til den radioaktive isotopen er viktig, og for cesium er det vist 7 ganger så høg konsentrasjonsfaktor for cesium fra prøvesprengning som for stabilt cesium (Blaylock 1982). Den kjemiske sammensetningen til vatnet er også viktig.

Konsentrasjonsfaktoren er høyest i høgfjellsvatn som er næringsfattige og har lavt saltinnhold og et kaliuminnhold som er mindre enn 1 mg/l (Kolehmainen et al. 1966). Når kaliuminnholdet øker med en faktor på 10 avtar opptak av cesium inntil like mye (Preston et al. 1967). Sammenligning mellom næringsrike og næringsfattige vatn viste at konsentrasjonen var 4-6 ganger høyere i fisk fra næringsfattige vatn (Carlsson & Lidén 1978). Det er også markerte forskjeller mellom fiskearter når det gjelder opptak og utskillelse av cesium, og for mange arter er det funnet klare forskjeller i cesium-innhold mellom ulike størrelses- og aldersgrupper (Harvey 1964, Hannerz 1966 og 1968, Kolehmainen et al. 1966, Nelson & Ward Whicker 1969, Carlson & Lidén 1978, Blaylock 1982).

For fisk er det også funnet sesongvariasjoner i cesium-innholdet som har sammenheng med opptak og utskillelse av cesium (Preston et al. 1967). Temperatur påvirker både utskillelse av cesium og næringsopptak. For abbor er det vist at en temperaturreduksjon på 10 °C reduserer utskillelseshastigheten av cesium med 50-70 % (Hasanen et al. 1967). Sesongvariasjonene har derfor sammenheng med at utskillelse og opptak er høgt om sommeren, og lavt om vinteren. Variasjonene blir noe forskjellig for ulike arter avhengig av næringssesong og gytetid, og slik som for røye, må det forventes økning om vinteren enn for ørret fordi den har større næringsopptak ved lav temperatur samtidig som utskillelsen av cesium går langsomt.

Den biologiske halveringstida, er et mål for hvor fort en organisme skiller ut halvparten av cesium-innholdet, og ved 15 °C er halveringstida målt til 175-200 dager for abbor, 55-100 dager for mort og 25-80 dager for regnbueørret. Halveringstida er lengre for gammel fisk, og avtar også ved lavere temperaturer (Hasanen et al. 1967). For ørret er det funnet en halveringstid på ca 84 dager ved 10 °C (Hewett & Jefferies 1978).

Den biologiske halveringstida er ikke så interessant når det gjelder å vurdere utviklingen i en bestand i et miljø som har mottatt radioaktivt nedfall. Her vil fisken hele tida få i seg mer cesium gjennom næringen, og det er derfor nødvendig å bruke økologiske halveringstider. For abbor er det funnet økologiske halveringstider på 2,5-4,5 år, mens halveringstida for mort og gjedde er 2,2-2,6 år (Carlson & Lidén 1978). For ørret er det funnet en økologisk halveringstid på 1,4 år (Preston et al. 1967). Halveringstida vil være avhengig av flere faktorer, og bl.a. vil temperaturforholdene være viktige. Det er derfor svært vanskelig å overføre disse verdiene til forholdene i Oppland etter Tsjernobyl-ulykken. Imidlertid indikerer tallene at det er snakk om år før radioaktiviteten i fisk i de mest sentrale nedfallsområdene er lavere enn 600 Bq/kg. Carlson og Lidén (1978) fant ut at først etter ca 10 år var verdien av radioaktivt cesium redusert til ca 20 %.

#### 11.7 Fiskekortsalg

Nedgangen i salg av fiskekort i 1986 i forhold til 1985 var ca 25 % innen det området som ble rammet av radioaktivt nedfall, og hvor det ble målt høgt innhold av radioaktivt cesium i fisk. Det finnes ikke noen total oversikt over antall solgte fiskekort i Oppland. I en registrering av fiskekortsalg for 1985 ble det registrert ialt 40 000 solgte fiskekort, men dette er trolig ca

40-50 % av det totale antall solgte fiskekort. Trolig ble det i 1985 solgt ca 70 000 fiskekort. Bergan-utvalget (1981) anngir et fiskekortsalg på ca 90 000 i Oppland i 1980. Reduksjonen på 25 % førte til at det ble solgt 17 500 fiskekort mindre i Oppland i 1986. Gjennomsnittsprisen for fiskekort er ca kr 45,- (30-60 kr), og reduksjonen i fiskekortsalg fører derfor til et tap for rettighetshaverne på ca kr 800 000,-. - Undersøkelsene av fiskekortsalg viste at reduksjonen var lik for de ulike korttyper. Når det gjelder forholdet mellom innenbygds og utenbygds fiskere, viser undersøkelsene at det trolig var størst svikt i fiskekortsalg til utenbygds fiskere. Fiske gir relativt store økonomiske ringvirkninger, særlig innen reiselivsnæringen. Basert i en ringvirkningsfaktor på 5-10 fører reduksjonen i fiskekortsalg til at ringvirkningene av fisket i Oppland reduseres med 2,5-5 mill. kroner forutsatt at utenbygds fiskere utgjør 2/3 av reduksjonen i fiskekort. Denne beregningen er imidlertid svært usikkert både når det gjelder ringvirkningsfaktorer, og videre fordi det også er mulig at selv om tilreisende ikke fisker, så besøker de fortsatt fylket. Redusert fiskekortsalg kan derfor bare avspeile reduksjon i en av flere friluftaktiviteter.

#### 11.8 Spørreundersøkelse blant fiskere

Spørreundersøkelse ble utført blant innenbygds og utenbygds fiskere i Ringebu Statsalmenning. Blant innenbygds fiskere var det en gruppe som hadde fisket i 1985 og ikke i 1986, og en gruppe som hadde fisket i 1986. Reduksjonen i fiskekortsalg i Ringebu Statsalmenning var ca 32 % fra 1985 til 1986, og nedgangen fordelte seg likt over hele sommeren og på ulike korttyper.

Alderssammensetning og yrkesbakgrunn for de tre gruppene av fiskere var ikke særlig forskjellig, med unntak av at det var en noe større andel yngre enn 35 år blant de som fisket i 1985 og ikke i 1986. Når det gjelder fangstsinnsats, var de som ikke fisket i 1986, mindre ivrige enn de som fisket både i 1985 og 1986. Imidlertid var det også en reduksjon i fangstsinnsats fra 1985 til 1986 blant de som fisket begge år, selv om de mest aktive fiskerne fortsatte å fiske like mye som før.

Blant innenbygds fiskere var det få som fisket andre steder enn i Ringebu, og det var ikke noen tendens til at fiskerne reiste til områder med lite radioaktivitet for å fiske.

Radioaktivitet var den viktigste årsak til at innenbygds fiskere enten fisket mindre eller ikke fisket i 1986. Blant utenbygds fiskere ble lite fisk og ferie andre steder oppgitt som viktigste årsak til redusert fiske. Når det gjelder fiskere som oppga radioaktivitet som årsak til redusert eller opphør av fiske i 1986, var det overvekt av fiskere i aldersgruppene 35-54 år og eldre.

Innenbygds fiskere hadde bedre kunnskap om radioaktivitet enn utenbygds fiskere. Den viktigste informasjonskilden var aviser, og mens 19-27 % uttalte at informasjon om radioaktivitet hadde vært god, mente 7-36 % at den hadde vært dårlig. Særlig var utenbygds fiskere misfornøyd med informasjon, og dette kan ha sammenheng med at mye informasjon ble gitt gjennom lokale aviser.

Informasjonen om radioaktivitet var lagt opp slik at særlig yngre fiskere skulle ta forholdsregler med konsum av fisk med høgt innhold av radioaktivt cesium. Blant fiskere som ikke fisket i 1986, var det en større andel av yngre fiskere, mens det blant fiskere som oppga radioaktivitet som årsak til redusert eller opphør av fiske i 1986, var en større andel eldre fiskere.

Det er svært viktig at informasjon om radioaktivitet når ut til den enkelte fisker (se vedlegg 8), og når det gjelder innenbygds fiskere hadde de god kunnskap om radioaktivitet i fisk. Dette skyldes trolig innsatsen fra lokalavisene når det gjelder informasjon om radioaktivitet i fisk. Når det gjelder utenbygds fiskere, er informasjonen for dårlig, og det bør vurderes lokalt å lage informasjon som følger fiskekort eller slås opp på sentrale områder.

### 11.9 Forvaltning av fisk etter Tsjernobyl

Tsjernobyl-ulykken førte til redusert fiske. Dette fører til både redusert inntekt til de som forvalter fiskeressursene, og redusert fiske i elver og vatn. Hoveddelen av forvaltningsinnsatsen i Oppland når det gjelder oppsyn, utsetting av fisk og annen fiskepleie, har vært finansiert gjennom inntekter fra fiskerne, og endel av denne innsatsen vil trolig bli noe redusert de første årene. I mange vatn innen nedfallsområdet er det blandingsbestander av fisk med røye, harr, sik og abbor. Redusert fiske i disse bestandene kan føre til at bestandsutviklingen blir uheldig med stor tetthet av de minst verdifulle fiskeartene og dårligere kvalitet. Det er derfor viktig å gjøre tiltak for å holde oppe fangsten i disse områdene, særlig siden det har vist seg kostbart å sette iverk tiltak for å endre bestandssammensetning og bedre kvalitet. Vanligvis oppnås heller ikke ønskede resultater.

Fiskeforvaltningen må derfor i nedfallsområdene vurdere tiltak for å holde oppe fiskeinteressen. Revurdering av fiskeregler med garnfiske rett etter isløsning kan føre til høsting av fisk med et relativt sett lavere innhold av radioaktivt cesium. Generelt bør fiskereglene mykes opp mest mulig de nærmeste årene for å stimulere til økt fiske. Fiskemetoder som oterfiske og garnfiske bør tillates for flere brukere for å få tatt opp tilstrekkelig med fisk.

I vatn hvor det settes ut endel fisk kan det i de nærmeste år vurderes å sette ut noe mindre settefisk. Dette vil føre til at problemene ved redusert fiske reduseres.

Opplysning til fiskerne om tiltak for å redusere innholdet av radioaktivitet er også viktig. Alle typer av matlagning reduserer innholdet av radioaktivt cesium, og det er viktig at de som skal fiske, er klar over hvor mye de ulike metoder reduserer cesiuminnholdet.

### 11.10 Tiltak for å redusere opptak av radioaktivitet fra fisk

For å redusere opptak av radioaktivt cesium fra ferskvannsfisk, innførte Helsedirektoratet omsetningsforbud for fisk med høyere

innhold av radioaktivt cesium enn 600 Bq/kg. Fra 4. juli 1986 ble det innført omsetningsforbud for Øyer, Ringebu, Sør-Fron, Nord-Fron, Sel, Dovre, Vågå, Øystre-Slidre og Vestre-Slidre. Forbudet ble fra 4. august utvidet til å gjelde også Lillehammer, Etnedal, Nord-Aurdal, Sør-Aurdal og Gausdal. Senere er det også innført omsetningsforbud for deler av Nordre Land. Helserådene er ansvarlige for å oppheve omsetningsforbudene, og dette blir gjort basert i prøver for det enkelte vatn. For Lillehammer ble omsetningsforbudet opphevet for lågåsild i september 1986 etter at flere prøver viste verdier under 600 Bq/kg.

Alle måleresultatene for fisk er prøver av utilberedt, rå fisk, og angir antall Bq/kg. Aksjonsgrensen på 600 Bq/kg og anbefalingene om å spise inntil ett måltid ukentlig når fisken har 600-9999 Bq/kg og inntil ett måltid månedlig ved høyere innhold av radioaktivitet, er gitt for å begrense opptak av radioaktivt cesium. Målet er at årsinntaket skal være lavere enn 400 000 Bq. I et måltid spiser et voksent menneske sjelden mer enn 1/4 kg fisk og videre har forsøk vist at alle former for lagring og tilberedning reduserer innholdet av cesium. Rikstad et al. (1987) har blant annet gjort forsøk med frysing, salting og utvanning, og koking. I Oppland er det foretatt forsøk med rakfisk ved kjøtt- og næringsmiddelkontrollene.

Frysing av filetert fisk i blokk i 14 dager før opptining reduserte innholdet av cesium med 40 % i middel (30-48 % i de ulike forsøkene). Salting av fiskefileter med 10 % av fiskevekt, lagret 14 dager ved 5°C og 12 timer utvatning, reduserte cesium innholdet med 70 % (66-71 %). Koking uten salt med 4 ganger så mye vatn som fisk i 5 minutter reduserte cesium-innholdet med 12 %, mens det med salt-tilsetning ble redusert med 28 % (7-44%). Ulike metoder for raking av ørret reduserer innholdet av cesium med 30-50 %. Reduksjonen er størst når fisken fryses først og det brukes rikelig med saltlake. Skifte av saltlake kan også føre til større reduksjon. Palunlo (1971) fant at mengden cesium ble redusert med 70 % ved koking, og med 40 % ved steking av karpe.

Hvis en person spiser fisk fra et vatn hvor det er 5000 Bq/kg, vil han få i seg ca 200-300 Bq i et måltid av fisk som først er saltet og vatnet ut, og deretter kokt. Et måltid med rakfisk fører til et opptak på 600-800 Bq. Et måltid ukentlig av kokt fisk som enten er frosset i blokk eller saltet, fører derfor til et opptak på ca 10 000 - 15 000 Bq i året.

Et annet forsøk for å redusere radioaktivitet i fisk er satt igang i Fremre Åstdalstjern i Ringebu av fylkesmannens miljøvern avdeling, Ringebu fjellstyre, Direktoratet for naturforvaltning og Institutt for Energiteknikk. 2 tonn kaliumklorid ble tilsatt vatnet 17. september 1986, og dette har økt kaliuminnholdet fra 0,1 til 1,0 mg K/l. Indre Åstdalstjern er referanse for forsøket, og det blir samlet inn prøver av bl.a. fisk for å måle effekten av kaliumtilsettingen.

#### **11.11 Beredskap og overvåkning**

Oppland har store høgfjellsområder, og 56 % av arealet ligger mer enn 900 m.o.h. Gunstige forhold når det gjelder berggrunn og løsmasse gjør at store deler av fylket ikke påvirkes av sur



nedbør, men fylket er likevel svært utsatt for langtransportert forurensning. Den langtransporterte forurensningen avsettes hovedsaklig i forbindelse med nedbør, og de store høgfjellspartiene fører til at Oppland er særlig utsatt ved at forurensningen transporteres over store landområder og faller ned med nedbør i høgfjellet i Oppland. Høgfjellsområdene har en sårbar flora og fauna, og særlig har lav og villrein vist seg å være utsatt når det gjelder langtransporterte tungmetaller og radioaktivitet. Oppland ligger utsatt til for å motta forurensning fra kontinentet og også fra østblokklandene. I framtida vil særlig transport av forurensning fra øst bli et alvorligere problem på grunn av den økonomiske situasjon og den svake stilling miljøvernet har der.

Næringsmiddelkontrollene har nå utstyr til å måle radioaktivitet, og i beredskaps- og overvåkningssammenheng er dette betryggende. Det er viktig at det blir en kontinuerlig overvåkning av radioaktivitet m.h.p. de viktigste radioaktive isotoper i utvalgte områder i høgfjellet. Videre er det helt nødvendig at det blir opprettet en målestasjon i Oppland (Rondane-Dovre-området) for å registrere langtransportert forurensning, særlig siden erfaringene fra Tsjernobyl-ulykken har understreket hvor sårbart høgfjellet er.

Ulykken i Tsjernobyl demonstrerte klart at den offentlige forvaltning ikke hadde nok kunnskap om radioaktivitet. Med bakgrunn i ulykken bør det derfor utarbeides enkle kunnskapsoversikter for langtransportert forurensning som kan brukes i offentlige fagetater som grunnlag for informasjon, overvåkning og beredskap. Ulike radioaktive isotoper er et viktig tema hvor det finnes betydelig internasjonal kunnskap som bør tilrettelegges for brukerne i offentlige etater, men også for andre typer av langtransportert forurensning bør det utarbeides enkle kunnskapsoversikter med litteraturlister for de som ønsker, eller må, fordype seg i stoffet.

Tsjernobyl-ulykken demonstrerte en rekke huller i vår kunnskap innen fagfeltet radioøkologi. Et fåtall forskningsprosjekter er startet opp for å undersøke ulike forhold ved det radioaktive nedfallet. I offentlig forvaltning av vilt- og fiskeressursene er det særlig viktig å få fram kunnskap som gir grunnlag for tidlig å gå ut med informasjon om hvordan brukere skal forholde seg etter en lignende ulykke enten når det gjelder bruk av vilt- og fiskeressurser eller tiltak for å redusere skadevirkninger.

Forsknings- og Utrednings- FOU- virksomhet som kan gi økt kunnskap om forholdet mellom nedfall og innhold av radioaktivitet i vilt, fisk og andre næringsemner er her viktig. Videre er det viktig å få fram data som grunnlag for å lage prognoser av utviklingen over tid. Dette er et komplisert område, men vurdert ut fra faren for gjentagelser av Tsjernobyl-ulykken svært viktig i beredskapssammenheng. For fisk er det et komplekst forhold mellom nedfallsmengde, egenskaper til fisken, forhold i nedslagsfeltet og vannkvalitet. For vilt er trekk og beitevalg gjennom året viktig for opptak av radioaktivitet. Kunnskap om disse forhold er nødvendig for å lage raske og gode prognoser.

Enkle forsøk med kalium-tilsetning og tilbereding av vilt og fisk viser at innholdet av radioaktivt cesium kan reduseres betydelig. Det er her ønskelig med en mer målrettet FOU innsats

som grunnlag for informasjon til forbrukerne, og videre er det nødvendig å utføre lignende forsøk også med andre radioaktive isotoper som har helt andre egenskaper.

Det radioaktive nedfallet har gitt forskjellig resultat avhengig av nedfallsområde. Overvåkning av radioaktivitet må omfatte de ulike naturtyper som finnes i nedfallsområdet. Videre må også andre radioaktive isotoper overvåkes i utvalgte områder slik at vi har verdier før en eventuell ny ulykke.

### 11.12 Informasjon

Erfaringene fra perioden etter Tsjernobyl-ulykken viser hvor viktig det er å komme ut med god informasjon så raskt som mulig. Media fokuserte mye oppmerksomhet på uenighet mellom ulike eksperter og institusjoner, og dette førte til at publikum ble svært usikre. Innen vilt- og fiskeforvaltningen er det viktig å gi informasjon som den enkelte jeger og fisker kan bruke direkte, framfor å satse på mer nyhetsorientert generell informasjon omkring radioaktivitet (Se vedlegg 9). Spørreundersøkelsen viser at avisene var gode informanter, og dette gjelder i særlig grad lokalavisene som presenterte konkrete tall for de enkelte viltarter og fiskearter fra de berørte områdene. Sammen med kostholdsrådene fra Helsedirektoratet førte dette til at hver enkelt jeger og fisker kunne velge hvor mye radioaktivt cesium de ville høste og senere spise.

Gjennomgang av informasjon omkring radioaktivitet etter Tsjernobyl-ulykken i Gudbrandsdølen og Lillehammer Tilskuer i perioden 28. april - 30. september 1986 viste at det kom ut mye informasjon om vilt og fisk lokalt (Strøm og Syverud 1987). Av totalt 315 artikler om radioaktivitet i denne perioden utgjorde artikler om vilt og fisk 22 % i antall 70 artikler og 26 % i stoffmengde. Vilt og fisk var de fagområdene som fikk størst mediedekning.

### Aldri mer?

Ulykken i Tsjernobyl er ulykken som ikke kunne skje. Ekspertene hadde sagt at kjernekraftverkene var sikkerheten selv, og om det skjedde en ulykke, vil den aldri få et slikt omfang. Erfaringene med kjernekraftverk viser at det er store driftstekniske og sikkerhetsmessige problemer, og noen vil si at det er ikke spørsmål om en ny ulykke vil skje, men når!

Totalt i hele verden finnes det 375 kjernekraftverk som er i drift, mens 272 er under bygging og planlegging. Omlag 18 % av energibehovet dekkes av kjernekraftverk, men enkelte land som f.eks. Frankrike får dekket mesteparten av sitt energibehov fra kjernekraftverk (68 %). Kjernekraftverk er derfor noe vi må leve med i nær framtid. Ulykken i Tsjernobyl viste klart hvor sårbare høg fjellsområdene er for en ulykke som skjedde 1 500 km unna. Dette må vi ta hensyn til når det gjelder kompetanseoppbygging og beredskap. Figur 11.1 viser hvor vi finner kjernekraftverkene i Europa.



Figur 11.1. Kjernekraftverkene i Europa.

## 12. LITTERATUR

- Bache, S., Bjerke, H., Rudjord, A.L. & Ugletveit, F. 1985. Nedfall av cesium i Norge etter Tsjernobylulykken. Statens Institutt for Strålehygiene rapp 5, 50 s.
- Bergan-utvalget 1983. Befolkningens adgang til jakt og fiske. Del II: Fiske. DVF, Trondheim.
- Blaylock, B.G. 1982. Radionucleide data bases available for bioaccumulation factors for freshwater biota Nuclear Safety 23, 427-438.
- Brøgger, A & Høyer, K.G. 1986. Det radioaktive Norge etter Tsjernobyl. Det Norske Samlaget. 144 s.
- Carlson, S. & Lidén, K. 1978. <sup>137</sup>-Cs and potassium in fish and littoral plants from a humusrich oligotrophic lake 1961-1976. Oikos 30, 126-132.
- Hannerz, L. 1966. Fallout <sup>137</sup>-Cs in fish and plancton from Lake Malar and the Baltic. Acta Radiologica Suppl. 254, 22-28.
- Hannerz, L. 1968. The role of feeding habits in the accumulation of fall out <sup>137</sup> Cs in fish. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 48, 112-119.
- Harvey, R.S. 1964. Uptake of radionuclides by fresh water algae and fish. Health Phys. 10, 243-247.
- Hewett, C.J. & Jefferies, D.F. 1976. The accumulation of radioactive caesium from water by the brown trout (Salmo trutta) and its comparison with plaice and rays. J. Fish. Biol. 9, 479-489.
- Hewett, C.J. & Jefferies, D.F. 1978. The accumulation of radioactive caesium from food by the plaice (Pleuronectes platessa) and the brown trout (Salmo trutta). J. Fish. Biol. 13, 143-153.
- Häsänen, E., Kolehmainen, S & Meittinen, JK. 1967. Biological halftime of <sup>137</sup>-Cs in three species of freshwater fish: perch, roach and rainbow trout. I Radioecological concentration processes. Åberg, B. & Hungate F.P. (red.). Pergamon Press. s. 921-924.
- Ilyenko, A.I. 1972. Some features of caesium -<sup>137</sup> concentration in fish populations of a body of fresher water. J. Ichthyol. 12, 149-153.
- Kolehmainen, S., Häsänen, E., & Miethinen, J.K. 1966. <sup>137</sup> Cs levels in fish of different limnological types of lakes in Finland during 1963. Health Phys. 12, 917-922.

- Kolehmainen, S., Häsänen, E. & Miettinen, J.K. 1967. <sup>137</sup>Cs in fish, plankton and plants in Finnish Lakes during 1964-65. In: Åberg & Hungate (red.). Radioecological concentration processes. Pergamon Press. s. 913-919.
- Lindahl, I & Håbrekke, H. 1986. Kartlegging av radioaktivt nedfall etter Tsjernobylulykken. Norges Geologiske Undersøkelser Rapp 86, 160, 19 s.
- Nelson, W.C. & Ward Whicker, F. 1969. Cesium-137 in some Colorado game fish 1965-66. Proc. 2. Nat.Symp. Radioecology, Dep.of. Commerce. No 670503, 258-265.
- Nou. 1986. Tiltak mot kjernekraftulykker. Delutredning 1: Erfaringer etter kjernekraftulykken i Tsjernobyl. Nr. 44, 55 s.
- Oftedal, P. et al. 1986. Tsjernobyl-ulykken. Rapp. Helsedirektoratets rådgivende faggruppe 76 s.
- Palulo, A.G. 1971. Migration of Cs-137 from fish to prepared fish during cooking. Gig samit 36 (10), 60-63.
- Preston, A., Jefferies, D.F. & Dutton, JWR. 1967. The concentrations of caesium -137 and strontium-90 in the fish of brown trout taken from rivers and lakes in the British Isles between 1961 and 1966: The variables determining the concentrations and their use in radiological assessments. Water Research I, 475-496.
- Rikstad, A., Aurstad, K., Hynne, S. & Silset, O. 1987. Radioaktivitet i ferskvannsfisk i Nord-Trøndelag i 1986. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernvedelingen, rapp 2, 20 s.
- Scott Russell, R. 1966. Radioactivity and human diet. Pergamon Press.
- Skogland, T. 1986. Radioaktivitet i villrein i Sør-Norge. Reindriftnytt 4, 26-31.
- Strøm & Syverud, 1978. Lokal informasjon etter Tsjernobylulykken. Hovedoppgave Inst. for Naturforvaltning, NLH.
- The Observer. 1986. Tsjernobyl-Verdens verste ulykke. Cappelen, 244 s.

## VEDLEGG

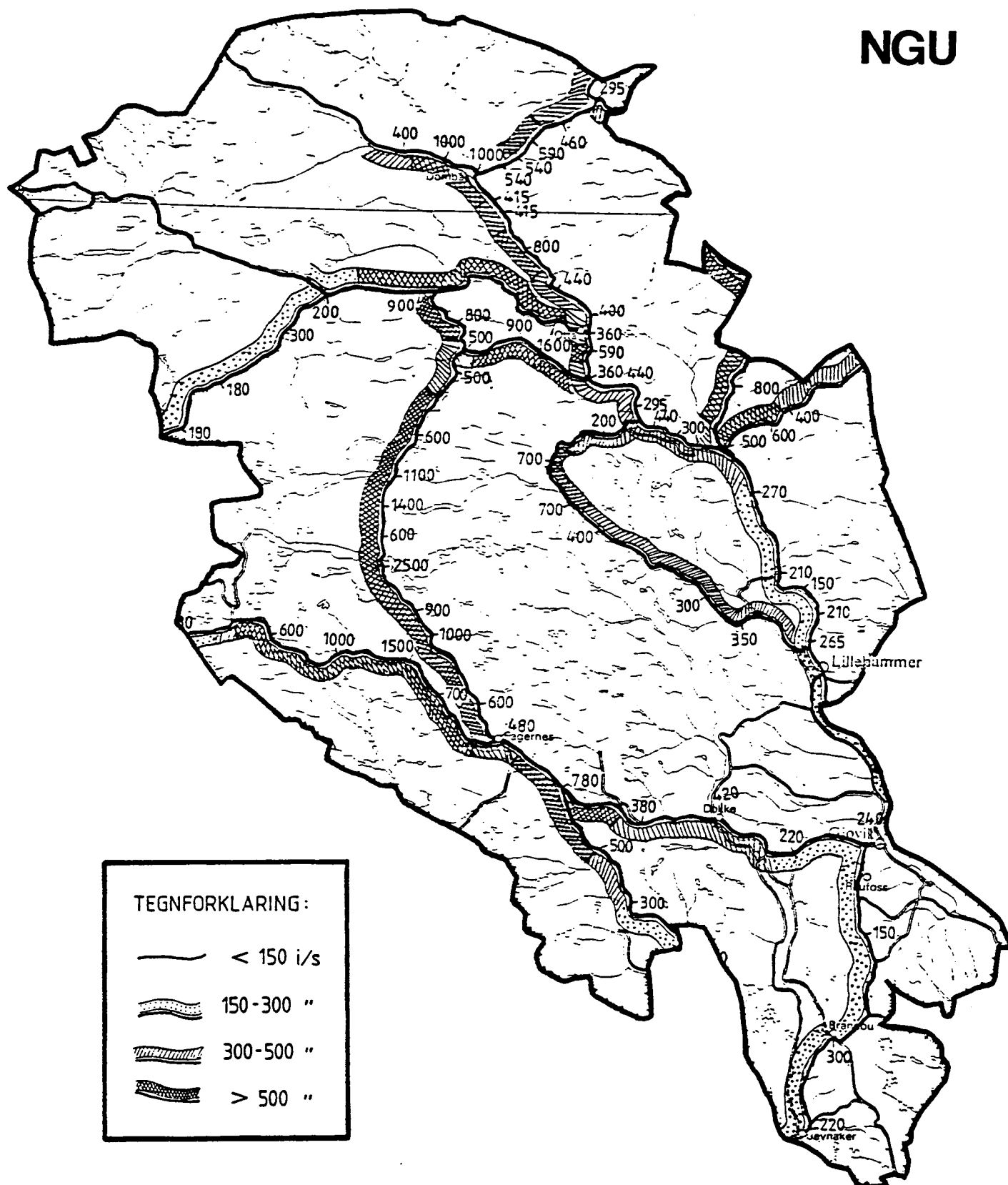
- Vedlegg 1. Måling av bakkestråling langs vei. Registreringer av Norges Geologiske Undersøkelser.
- Vedlegg 2. Radioaktivitet i vilt fra Oppland.
- Vedlegg 3. Radioaktivitet i villrein fra Oppland.
- Vedlegg 4. Radioaktivitet i fisk fra Oppland.
- Vedlegg 5. Innhold av radioaktivt cesium i ferskvannsfisk i 1984 og 1985.
- Vedlegg 6. Kommunevis fordeling av radioaktivt cesium i ørret fra Oppland mai - desember 1986.
- Vedlegg 7. De høyeste verdiene av radioaktivt cesium i ørret, abbor og røye i 1986.
- Vedlegg 8. Spørreskjemaer.
- Vedlegg 9. Vi informerer, men hvem?  
Miljønytt 1987 nr. 1 s. 14.

FYLKESMANNEN I OPPLAND  
MILJØVERNAVDELINGEN

RAPPORTER UTARBEIDET VED MILJØVERNAVDELINGEN I 1986 - 87

- Nr. 1/86 Avdelingens årsmelding for 1985.
- Nr. 2/86 Brukerundersøkelse blant medlemmer av A/L Lågen fiskeelv i 1985.
- Nr. 3/86 Årsrapport for kloakkrenseanleggene 1982-1985.
- Nr. 4/86 Prosjekt Hortulan: Undersøkelser om utbredelse, bestandsstørrelse, bestandssvingninger og biotopkrav hos Hortulan i Oppland. Resultater fra 1985.
- Nr. 5/86 Oversikt over sivile skytterbaner i Oppland i 1986.
- Nr. 6/86 Ornitologiske registreringer fra Røssjøen med omkringliggende områder.
- Nr. 7/86 Botaniske undersøkelser i Rinlihaugen - Nordre Korsvatnhøgda (Lunnder-Oppland)  
Egil Bendiksen  
-----
- Nr. 1/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Furusjøen, Orvillingen og Flakken i Fryavassdraget og midtre Leinetjønn i Tjørnåavassdraget, Nord-Fron - september 1984
- Nr. 2/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Muruvatn, Sel kommune, Oppland
- Nr. 3/87 Årsmelding 1987
- Nr. 4/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Felinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden i Vang, Vestre Slidre og Nord-Aurdal kommuner, Oppland fylke
- Nr. 5/87 Traneundersøkelser i Oppland fylke Våren/sommeren 1986
- Nr. 6/87 Radioaktivt nedfall i Oppland etter Tsjernobylulykken. Virkninger for vilt og fisk
- Nr. 7/87 Langtidsplan 1988-91
- Nr. 8/87 Fiskestatus i forsurningsfølsomme områder i Oppland

NGU



MÅLING AV BAKKESTRÅLING LANGS VEI



FYLKESMANNEN I OPPLAND  
MILJØVERNADDELINGEN  
DOKUMENTNAVN: "RADIOAK-VILT"

RADIOAKTIVITET I VILT FRA OPPLAND

Prøvene er innsamlet av private, av næringsmiddelkontrollene og av Fylkesmannens Miljøvernnavdeling i samarbeid med Direktoratet for Naturforvaltning.

Oversikten er basert på summen av de radioaktive isotopene cesium-134 (Cs-134) og cesium-137 (Cs-137), og er oppgitt i Becquerel (Bq) per kilo kjøtt. Becquerel er et mål for hvor mange radioaktive isotoper som brytes ned per sekund.

Halveringstiden til et radioaktivt stoff er tiden det tar før radioaktiviteten er redusert til det halve, og det benevnes fysisk halveringstid. Biologisk halveringstid er tiden det tar før kroppen skiller ut halvparten av det radioaktive stoffet.

	Fysisk halveringstid	Biologisk halveringstid
Cs-137:	30 år	100 dager voksne 20 dager barn
Cs-134:	2 år	100 dager voksne 20 dager barn

I nedfallet var ca 1/3 av det radioaktive cesiumet Cs-134 og ca 2/3 Cs-137.

Cesium omsettes i kroppen på samme måte som kalium og opptas i muskulaturen i hele kroppen.

Helsedirektoratets anbefalte grenseverdi eller aksjonsgrense for radioaktivt innhold i reinskjøtt og vilt er 6000 Bq/kg. Radioaktiv årsbelastning for spesielt utsatte enkeltpersoner bør ikke overskride 400 000 Bq.

Kommune	Art	Dato	Analyseresultat	
			Cs 137	Cs tot
Lillehammer	Elg	.86		<100
	Elg	.86		<100
	Elg	.86		<100
	Elg	09.06.86		218
	Elg	04.07.86		300
	Elg	16.07.86		316
	Elg	18.07.86		78
	Elg	20.07.86		75
	Elg	21.07.86		78
	Elg	25.07.86		114
	Elg	28.07.86		80
	Elg	28.07.86		110
	Elg	29.07.86		70
	Elg	31.07.86		90
	Elg	26.08.86	150	225
	Elg	26.08.86		225
	Elg	28.08.86		<100
	Elg	03.10.86		<100
	Elgkalv	(15.10.86)	43	71
	Elgkalv	(15.10.86)	43	71
	Rådyr	(02.12.86)	95	133
	Rådyr	(30.12.86)	85	183
	Rådyrkalv	20.01.87	200	118
	Hare	24.07.86		890
	Hare	(23.10.86)	290	479
Gjøvik	Elg			97
	Elg	07.07.86		47
	Rådyr	25.07.86		260
Dovre	Elgkalv		337	514
	Elg	22.09.86	330	422
	Elg	29.09.86	54	78
	Elg	29.09.86	202	222
	Elgkalv	10.10.86	135	190
	Elgkalv	10.10.86	337	514
	Hare	07.09.86	398	568
	Mink	10.10.86	1343	1928
	Rein		3283	4972
	Rein			5700
	Rein			6100
	Rein			7200

Rein			7400
Rein			8650
Rein			14400
Rein			16000
Rein	10.06.86		13040
Rein	10.06.86		17532
Rein	11.08.86		12300
Rype	16.07.86		135
Rype	16.07.86		140
Rype	16.07.86		140
Rype	16.07.86		170
Rype	16.07.86		230
Rype	20.07.86		400
Rype	20.07.86		470
Rype	20.07.86		530
Rype	15.08.86		760
Rype	04.10.86	88	143
Rype	08.10.86	34	52
Rype	09.10.86	328	396
Røyskatt	25.07.86		1900
Rådyr	25.07.86		260
Rådyr	21.08.86	539	791
Skogsfugl	08.07.86		240

## Lesja

Elg	15.07.86		30
Elg	02.08.86		60
Elg	21.08.86		20
Elg	29.09.86		0
Elg	14.10.86	32	45
Hare	20.11.86	62	110
Hjort	05.07.86		580
Rein	.85	60	71
Rein	26.07.86		5530
Rein	31.07.86		1250
Rein	31.07.86		2400
Rein	31.08.86		2550
Reinsimle	14.09.86	646	910
Rein	.09.86	9220	14035
Rådyr	21.07.86		234

## Lom

Elgkalv	24.10.86	30	37
Rein	07.08.86		3970

## Vågå

Elg	29.07.86		400
Elg	30.07.86		890
Elg	02.08.86		450
Elgkalv	26.09.86	324	406
Elgkalv	30.09.86	468	644
Elg	07.10.86	24	30
Elg	07.10.86	77	107

Elg	21.10.86	71	112
Hare	06.07.86		593
Hare	26.09.86	383	819

## Nord-Fron

Elg	14.07.86		275
Elg	14.07.86		401
Elg	22.09.86	402	549
Elg	26.09.86	113	164
Elg	08.10.86		<20
Elg	09.10.86	53	63
Elg	10.10.86	204	282
Elg	17.10.86	218	324
Elg	24.11.86	174	211
Elg	24.11.86	228	294
Elg	(06.02.87)		377
Hare	21.09.86	785	1150
Hare	20.10.86	1514	2302
Hare	09.11.86	565	886
Rein			14990
Rein			17310
Rein			17470
Rein	10.06.86		19550
Rein	10.06.86		24230
Rådyr	01.12.86	1264	1820

## Sel

Elg	05.07.86		570
Elg	08.07.86		338
Elg	08.07.86		780
Elg	09.07.86		755
Elg	12.07.86		455
Elg	16.07.86		495
Elg	28.09.86	197	241
Elgkalv	28.09.86	278	359
Elgokse	02.10.86	171	242
Elg	07.10.86		<20
Elg	07.10.86	61	101
Elg	07.10.86	122	122
Elg	09.10.86	248	309
Elg	28.10.86	292	428
Hare	15.09.86	741	1014
Hare	24.10.86	1867	2812
Hare	28.10.86	354	640
Hegre	.09.86	2648	3987
Hjort	08.09.86		<200
Hjortekalv	28.09.86	875	1352
Hjort	28.09.86	782	1133
Rypekyllinger	19.09.86	605	870
Rådyr	01.09.86	3293	4989
Rådyr	27.10.86	2944	4397
Rådyr	02.11.86	3599	5372
Rådyr	03.11.86	751	1072
Rådyr	01.12.86	660	987

Sør-Fron	Elg	05.08.86		100
	Elg	07.10.86		<20
	Skogdue	08.08.86		310
Ringebu	Elg	16.07.86		170
	Elg	08.08.86		105
	Elgkalv	06.09.86		<100
	Elg	03.10.86	91	112
	Hare	27.07.86		270
	Kongeørn	13.06.86		24
	Mink	(21.10.86)	760	1099
	Rådyr	(21.10.86)	906	1380
Gausdal	Elgku	02.09.86		<100
	Elgokse	07.09.86		<100
	Elg	04.10.86	68	87
	Elg	04.10.86	91	126
	Hare	13.08.86		150
Østre Toten	Elg			82
Gran	Elg	14.08.86		20
Nordre Land	Elg	.86	71	106
	Elg	11.07.86		245
	Elgkalv	07.09.86		<100
	Rådyr			103
	Rådyr	04.10.86	1750	2425
Søndre Land	Elg	.85		29
	Elg	.86		94
Sør-Aurdal	Elg (3 stk.)			181
	Elg			352
	Elg	15.08.86		510
	Elgkalv	25.09.86		124
	Elgku	25.09.86		318
	Elg	25.09.86		911
	Elgkalv	26.09.86		559

Elg	30.09.86		154	
Elg	03.10.86		99	
Elg	03.10.86		208	
Elgkalv	03.10.86		219	
Elgku	18.10.86		377	
Elg	28.10.86		387	
Rådyr	10.08.86		450	
Etnedal	Elg	07.08.86		235
	Elg	26.09.86		168
	Elg	28.09.86		73
	Elgku	29.09.86		295
	Elgokse	30.09.86		260
	Elgkalv	30.09.86		268
	Elg	22.10.86		514
Nord-Aurdal	Elg	03.07.86		220
	Elgkolle	27.07.86		153
	Elg	30.07.86		220
	Elgkalv	05.08.86		390
	Elg	12.08.86		412
	Elg	12.08.86		485
	Elg	09.09.86		170
	Elg	24.09.86		205
	Elg	25.09.86		90
	Elg	25.09.86		153
	Elg	25.09.86		269
	Elg	25.09.86		297
	Elgokse	25.09.86		636
	Elgokse	26.09.86		100
	Elg	26.09.86		190
	Elgku	26.09.86		452
	Elgokse	27.09.86		107
	Elg	27.09.86		183
	Elg	27.09.86		216
	Elgokse	28.09.86		171
Elgkalv	28.09.86		238	
Elg	28.09.86		254	
Elgokse	28.09.86		275	
Elg	28.09.86		301	
Elgkalv	29.09.86		156	
Elgku	29.09.86		174	
Elgku	29.09.86		289	
Elgokse	01.10.86		168	
Elgkalv	02.10.86		265	
Elg	10.10.86		200	
Elgkalv	11.10.86		335	
Hare	15.09.86		564	
Hare	30.09.86		705	
Hare	10.10.86		474	
Hjort	18.10.86		1553	
Orrhane	15.09.86		78	

Rein	15.06.86	1850
Rype	27.08.86	300
Rype	04.09.86	2730
Rådyr	01.09.86	1445

Rype	15.09.86	440
Tamrein	08.09.86	3860

## Øystre Slidre

Elg	11.07.86	825
Elg	28.07.86	825
Elg	10.08.86	590
Elgku	15.09.86	140
Elgkalv	15.09.86	198
Elg	26.09.86	197
Elgokse	26.09.86	356
Elg	27.09.86	169
Elg	27.09.86	230
Elg	27.09.86	380
Elg	27.09.86	1158
Elgku	28.09.86	311
Elg	30.09.86	346
Elgkalv	30.09.86	365
Elg	30.09.86	374
Elg	04.10.86	236
Elgkalv	04.10.86	330
Elg	05.10.86	308
Elg	05.10.86	375
Elg	10.10.86	258
Elgkalv	10.10.86	764
Elgkalv	16.10.86	501
Elg	21.01.87	270
Hare	02.08.86	3860
Hare	05.08.86	3890
Rype	17.07.86	649
Rype	08.09.86	1200
Rype	21.09.86	207

Sist ajourført: 25.02.87

## Vestre Slidre

Elgokse	11.09.85	382
Elgokse	25.09.86	195
Elgkalv	30.09.86	430
Elgkalv	30.09.86	2210
Rype	16.08.86	486
Rype	29.10.86	479

## Vang

Elg	20.08.86	329
Elg	04.10.86	359
Elg	04.10.86	371
Elg	(15.10.86)	684
Hjort	27.09.86	539
Hjort	27.09.86	630
Laksand	31.07.86	1257
Reinsimle	15.10.86	11898

FYLKESHANNEN I OPPLAND  
MILJØVERNDELINGEN  
DOKUMENTNAVN: "RADIOAK-REIN"

RADIOAKTIVITET I VILLREIN FRA OPPLAND

Prøvene er innsendt av private, næringsmiddelkontrollen og fylkesmannens miljøvernnavdeling i samarbeid med Direktoratet for naturforvaltning.

Oversikten er basert på summen av de radioaktive isotopene cesium-134 (Cs-134) og cesium-137 (Cs-137), og er oppgitt i Becquerel (Bq) per kg kjøtt. Becquerel er et mål for hvor mange radioaktive isotoper som brytes ned per sekund.

Halveringstiden til et radioaktivt stoff er tiden det tar før radioaktiviteten er redusert til det halve, og det benevnes fysisk halveringstid. Biologisk halveringstid er tiden det tar før kroppen skiller ut halvparten av det radioaktive stoffet.

	Fysisk halveringstid	Biologisk halveringstid	
Cs-137:	30 år	100 dager	voksne
		20 dager	barn
Cs-134:	2 år	100 dager	voksne
		20 dager	barn

I nedfallet var ca. 1/3 av det radioaktive cesium Cs-134 og ca. 2/3 Cs-137.

Cesium opptrer på samme måte som kalium og optas i muskulaturen i hele kroppen.

Helsedirektoratets anbefalte grenseverdi eller aksjonsgrense for radioaktivt innhold i reinskjøtt er 6000 Bq/kg. Radioaktiv årsbelastning for spesielt utsatte enkeltpersoner bør ikke overskride 400 000 Bq.

Villrein- område	Art	Dato	Analyseresultat	
			Cs 137	Cs tot
Ottadalen Sør				1795
Ottadalen Nord				1300
			2006	3045
	bukk		2968	4499
	bukk		2936	4556
	simle		3214	4885
	bukk		3875	5878
	bukk		4351	6530
	simle		5252	7898
				14990
				17310
				17470
				19550
				24320
		25.08.86	4355	6587
		26.08.86	270	515
	simle	28.08.86	3470	5210
		30.08.86	1730	2550
		03.09.86	3173	4872
		06.09.86	2481	3748
	bukk	(11.09.86)	725	1060
		(17.09.86)	5270	7880
Rondane Sør				804
		.86		1942
	bukk	.86	1373	2060
		.86		2990
	simle	.86	2061	3530
		.86		3721
		.86	2582	5287
	bukk	.86	3646	6264
	bukk	.86	4179	6264
	bukk	.86	7485	11402
		20.08.86	2290	3530
		20.08.86	3300	5020
	bukk	20.08.86	3338	5058
	bukk	20.08.86	8293	12680
	bukk	23.08.86	4446	6691
		30.08.86	3470	5242
		30.08.86	7600	11260
	bukk	31.08.86	4025	6055
	bukk	.09.86	2127	3249
	kalv	.09.86	2119	3114
	simle	01.09.86	779	1165
		01.09.86	3814	5740

simle	03.09.86	1723	2513
	05.09.86	1097	1627
	06.09.86	3985	5883
bukk	06.09.86	5253	7975
simle	07.09.86	1988	2803
bukk	12.09.86	9448	14161
kalv	13.09.86	2046	3138
bukk	13.09.86	4947	7424
bukk	13.09.86	6669	10180
simle	14.09.86	2205	3357
	17.09.86	1941	2925
simle	17.09.86	2669	3887
kalv	17.09.86	2891	4128
	19.09.86	2586	3904
	19.09.86	2720	3952
simle	20.09.86	4132	6185
	20.09.86	4268	6463
	21.09.86	2439	3618
	21.09.86	2486	3594
	23.09.86	929	1400
simle	23.09.86	2843	4253
	24.09.86	3106	4558
bukk	25.09.86	4854	7320
	(17.10.86)	2870	4110
bukk	(21.10.86)	2178	3094
	(21.10.86)	3089	4544
simle	(21.10.86)	4698	6933
bukk	(21.10.86)	7186	10684
Rondane Midt			
kalv			13828
Rondane Nord			
	1975	96	113
bukk		622	901
			6948
bukk		4997	7592
			8164
bukk		5350	8194
bukk		6852	10508
simle		7170	10532
bukk		6996	10628
			11330
bukk		7525	11436
bukk		8223	12257
			13040
bukk		8937	13404
simle		10441	14649
bukk		10808	16400
			17532
			21987
kalv			36029
bukk	29.08.86	5804	8712
bukk	30.08.86	4987	7568
bukk	30.08.86	5073	7620
bukk	30.08.86	5350	8224

bukk	30.08.86	5448	8231
bukk	30.08.86	6175	9500
bukk	31.08.86	6512	9727
bukk	31.08.86	6781	10109
bukk	31.08.86	7798	11580
bukk	31.08.86	8930	13233
bukk	01.09.86	9080	13707
bukk	02.09.86	5711	8671
bukk	02.09.86	6429	9904
bukk	02.09.86	10520	15072
bukk	02.09.86	11154	16780
bukk	02.09.86	11571	17317
bukk	02.09.86	11756	17799
bukk	03.09.86	7414	11264
bukk	03.09.86	7613	11439
bukk	04.09.86	6091	9440
bukk	04.09.86	6372	9693
	04.09.86	13174	20001
simle	06.09.86	9193	12654
bukk	06.09.86	9555	14499
bukk	06.09.86	9604	14566
bukk	06.09.86	10174	15582
bukk	07.09.86	8169	12288
bukk	07.09.86	8110	12373
bukk	07.09.86	9751	14590
bukk	07.09.86	9889	14847
bukk	07.09.86	10218	15081
bukk	07.09.86		15656
bukk	09.09.86	5842	8689
bukk	09.09.86	9451	14484
simle	09.09.86	10558	16000
bukk	11.09.86	7824	11585
bukk	12.09.86	6617	10065
bukk	13.09.86	5072	7609
simle	13.09.86	7589	11616
bukk	13.09.86	7789	11676
simle	13.09.86	8047	11913
bukk	13.09.86	8106	12454
	14.09.86	7577	11604
Snøhetta			
			700
simle		2243	3447
			5530
simle		4448	6811
kalv		5975	9078
bukk	25.08.86	940	1330
bukk	25.08.86		4655
simle	25.08.86	3780	5540
bukk	25.08.86		6298
simle	25.08.86		6559
kalv	25.08.86		8633
kalv	25.08.86	10350	15040
bukk	26.08.86	970	1400
bukk	26.08.86		2261
kalv	26.08.86		4691

simle m/kalv	26.08.86	3850	5780
simle	26.08.86	4400	6470
simle	26.08.86		6975
kalv	26.08.86	4920	7120
bukk	26.08.86	5990	8640
kalv	27.08.86	4340	6220
kalv	28.08.86	3475	5105
bukk	28.08.86	3666	5405
simle	28.08.86		12204
simle	29.08.86		6003
simle	30.08.86	3895	5756
bukk	30.08.86		6063
simle	30.08.86		6217
bukk	30.08.86		6711
simle	30.08.86		7337
bukk	30.08.86		7360
simle	30.08.86		7896
simle	30.08.86		8170
simle	30.08.86	5942	8936
simle	31.08.86	6274	9473
simle	31.08.86		10498
bukk	02.09.86		5370
simle	02.09.86		8292
	(04.09.86)	3350	4930
	(04.09.86)	4940	7260
simle	05.09.86		9995
bukk	06.09.86		12067
simle	06.09.86		12281
simle	06.09.86		12862
bukk	07.09.86		5818
bukk	09.09.86		8025
bukk	12.09.86		5164
	13.09.86	4954	7560
bukk	13.09.86		7600
bukk	13.09.86	5219	7974
simle	13.09.86	6467	9846
simle	13.09.86	8740	12820
simle	13.09.86	16917	25674
bukk	14.09.86	3331	5142
bukk	14.09.86	3475	5258
bukk	14.09.86	5237	7949
bukk	15.09.86	7582	11271
bukk	15.09.86		12326
			2778
			2991
			3410
			4910
			5020
			8370
bukk	24.08.86	7420	10890
bukk	24.08.86	7990	12210
bukk	25.08.86	2730	3910
kalv	25.08.86	4260	6230
simle	31.08.86	2600	3750

Knutsho

bukk	02.09.86	6090	8880
bukk	(04.09.86)	2370	3460
bukk	(04.09.86)	6950	10470
kalv	07.09.86	7390	10740
bukk	07.09.86	8260	12160
bukk	(11.09.86)	4430	6400
	(09.10.86)	3930	5630

Sist ajourført: 03.12.86

**FYLKESMANNEN I OPPLAND  
MILJØVERNDELINGEN  
DOKUMENTNAVN: "RADIOAK-FISK"**

**RADIOAKTIVITET I FISK FRA OPPLAND**

Prøvene er innsendt av private, næringsmiddelkontrollen og fylkesmannens miljøvernnavdeling i samarbeid med Direktoratet for naturforvaltning.

Oversikten er basert på summen av de radioaktive isotopene cesium-134 (Cs-134) og cesium-137 (Cs-137), og er oppgitt i Becquerel per kg fisk våtvekt. Becquerel (Bq) er et mål for hvor mange radioaktive isotoper som brytes ned per sekund.

Helsemyndighetenes anbefalte grenseverdi eller aksjonsgrense for radioaktivt innhold i fisk er 600 Bq/kg. Radioaktiv årsbelastning for spesielt utsatte enkeltpersoner bør ikke overstige 400 000 Bq.

Dato gir fangstdato, når dato står i parentes er det analysedato.

Kommune	Vatn	Dato	Art	CsTOT	Cs137
Lesja	Aursjøen	21.06	Aure	180	
		10.08	Aure	715	475
		20.09	Aure	1281	906
		19.10	Aure	945	628
		17.08	Aure	70	50
	Bevervatn	17.08	Aure	70	50
		18.10	Aure	118	74
	Drugstjønn	14.08	Aure	917	568
		23.06	Aure	371	245
	Fellingvatn	03.08	Aure	105	80
		17.08	Aure	1600	1100
	Fillingstjønn	1985	Aure	<200	<200
		21.09	Aure	<200	<200
	Grisungen	21.06	Aure	2600	
		10.08	Aure	8760	5900
	Kjelsungvatnet	17.08	Aure	1070	720
		17.08	Aure	5970	3990
	Langvatnet	11.10	Aure	3769	2480
		21.06	Aure	224	
	Leirsjøen	10.08	Aure	2980	1930
18.06		Aure	137	96	
Lesjaskogvatn	20.06	Aure	195	125	
	21.06	Aure	910	580	
	22.06	Aure	160	110	

	29.08	Aure	868	491	
	29.08	Aure	762	582	
	22.09	Aure	323	279	
	18.10	Aure	834	418	
	18.06	Harr	215	140	
	20.06	Harr	269	185	
	18.10	Harr	334	221	
Lesjeen	21.06	Aure	192		
	07.09	Aure	95	92	
	22.06	Aure	630	405	
	13.07	Aure	1270	840	
	14.08	Aure	3540	2390	
	18.09	Aure	2335	1612	
	19.10	Aure	5889	4354	
	17.08	Aure	5700	3690	
	17.08	Aure	1255	840	
	17.08	Aure	1589	1040	
Store Stråsjeen	16.08	Aure	115	70	
	02.08	Aure	242	165	
	04.10	Aure	401	306	
	22.06	Aure	102		
	17.08	Aure	890	590	
	20.08	Aure	924	641	
	22.06	Harr	81		
	03.08	Aure	232	185	
	31.08	Aure	<200	<200	
Dovre	Grønbacktjønn	10.10	Aure	1900	1289
		21.06	Aure	500	
		20.07	Aure	530	350
		20.10	Aure	763	447
		20.07	Harr	370	240
	Lågen	20.10	Harr	789	519
		14.10	Aure	654	426
		1985	Røye	41	36
		24.06	Røye	540	335
		22.10	Røye	610	388
Storvatn	29.08	Sik	591	378	
	15.07	Aure	1339	865	
	18.10	Aure	729	473	
	84/85	Aure	23	22	
	21.06	Aure	1235	750	
	12.07	Aure	2600	1640	
	02.09	Aure	3011	1985	
	15.09	Aure	4260		
	18.10	Aure	3598	2344	
	84/85	Harr	33	28	
Sere Kvitdalsvatn	12.07	Harr	1245	810	
	29.08	Harr	2359	1564	
	18.10	Harr	4321	2885	
	20.09	Aure	1800	1189	
	21.09	Røye	449	277	
	Vålåvatn	03.08	Aure	232	185
		31.08	Aure	<200	<200
Øvre Storhetjern	10.10	Aure	1900	1289	
	21.06	Aure	500		
	20.07	Aure	530	350	
	20.10	Aure	763	447	
	20.07	Harr	370	240	
Sel	Bjelstadvatn	20.10	Harr	789	519
		14.10	Aure	654	426
		1985	Røye	41	36
		24.06	Røye	540	335
		22.10	Røye	610	388
	Buvatnet	29.08	Sik	591	378
		15.07	Aure	1339	865
		18.10	Aure	729	473
		84/85	Aure	23	22
		21.06	Aure	1235	750
Gneddtjønn	12.07	Aure	2600	1640	
	02.09	Aure	3011	1985	
	15.09	Aure	4260		
	18.10	Aure	3598	2344	
	84/85	Harr	33	28	
Heimstjønn	12.07	Harr	1245	810	
	29.08	Harr	2359	1564	
	18.10	Harr	4321	2885	
	20.09	Aure	1800	1189	
	21.09	Røye	449	277	
Sel	Bjelstadvatn		Aure	1047	887
		.08	Aure	3188	1934
		14.08	Aure	4331	2831
		.08	Aure	5315	3535
		01.09	Aure	5129	3421



	28.09	Aure	7105	4770
	.08	Røye	3190	2147
Klufftjern	31.07	Aure	3101	2041
Langvatn	19.06	Aure	2920	1950
	30.08	Aure	5540	3710
Leinnetjøenna	21.06	Aure	718	411
Lågen v/Sandbuvang	10.08	Aure	<20	<20
	12.08	Aure	570	390
	07.10	Aure	461	345
	12.08	Harr	620	410
	01.09	Harr	515	433
	07.10	Harr	1675	1481
	.08	Aure	2869	1848
Muruvatn	19.06	Aure	4050	2650
Muvatn	10.07	Aure	9780	6580
	31.08	Aure	13475	8711
Møringdalsvatn	.07	Aure	344	250
	04.07	Aure	4100	2740
N. Høvringsvatn	22.06	Aure	1500	965
	31.07	Aure	10840	7430
	02.10	Aure	5281	3447
N. Raphamtjern	07.09	Aure	10693	6970
N. Svarttjern	18.07	Aure	1852	1262
Narmuru	29.07	Aure	2239	1415
Olastjern	30.07	Aure	17690	11400
	29.08	Aure	27325	18288
	26.09	Aure	16198	10783
	19.10	Aure	22970	15127
Rondvatnet	15.10	Aure	1271	858
Selsvatn	16.06	Aure	153	99
	24.08	Aure	323	183
	08.09	Aure	529	345
Sjoa	05.08	Aure	2037	1296
Smukksjøen	12.06	Aure	1245	815
	30.07	Aure	2590	1730
	29.08	Aure	4086	2654
	26.09	Aure	4637	3174
	19.10	Aure	3234	2156
Sundtjern	14.07	Røye	1460	940
Sørenstjern	21.07	Aure	680	455
	29.08	Aure	799	571
	26.09	Aure	660	445
	19.10	Aure	1145	756
Trykju		Aure	1722	1116
Ukj. vann	04.07	Aure	1235	
	25.07	Aure	889	553
Vollsvatn	20.08	Aure	489	346
Vålåsjøen	15.06	Aure	490	330
	24.07	Aure	3960	2580
	02.09	Aure	2985	2030
	25.09	Aure	4664	3123
	18.10	Aure	4940	3221
Øvre Raphamtjern	07.09	Aure	8937	5923
Øvre Sleotjern	14.08	Aure	6766	4536
Øvre Svarttjern	26.08	Aure	2701	1852
Skjåk	22.06	Aure	92	
	07.10	Aure	203	135
Glittervatn	21.06	Aure	71	50

	13.07	Aure	380	260
Hamsedalen	21.06	Aure	72	50
Leirungsvatn	22.06	Aure	335	
Liavatn	10.10	Aure	812	549
Nysøtervatn	22.06	Aure	40	
Raudalsvatn	1985	Aure	18	16
	22.06	Aure	48	30
Storvatn	05.08	Aure	37	38
Torsvatn	03.07	Aure	6	6
Lom				
Ausa	21.08	Aure	0	
Eikestjern	03.08	Aure	1280	863
Glitterheim	21.08	Aure	1605	1080
Hundsjøen	24.06	Aure	52	36
	30.09	Aure	350	293
	20.10.	Aure	300	225
Heydalsvatn	18.06	Aure	103	
	12.07	Aure	450	280
	16.08	Aure	379	256
	14.09	Aure	404	309
	10.10	Aure	363	230
Langvatn	12.07	Aure	435	270
Memurubutunga	19.08	Aure	215	137
Råkåvatn	(16.07)	Aure	740	500
	24.09	Aure	1709	1205
S. Teppinga	16.06	Aure	340	290
	28.07	Aure	746	555
Sjutapptjern	06.06	Aure	40	28
Skim	20.08	Aure	279	163
Steinbuvatn	21.06	Aure	790	510
Svarttjønn	02.08	Aure	580	400
	02.08	R. Aure	10	10
Sylvetjøerna	21.08	Aure	0	
Søre Labbetjern	21.08	Aure	0	
Tesse	12.06	Aure	231	150
	14.07	Aure	770	510
	20.07	Aure	540	350
	20.07	Aure	870	570
	20.07	Aure	600	390
	15.08	Aure	520	
	22.08	Aure	681	408
	10.09	Aure	450	
	22.09	Aure	524	340
	13.10	Aure	387	271
	17.10	Aure	411	278
	26.10	Aure	1337	890
Vågå				
Bessvatn	10.09	Aure	3150	2127
Birisjøen	08.09	Aure	6454	4343
Brurskardstjern	09.09	Aure	1068	741
Buavatn, Jøndalen	10.08	Aure	440	270
Eidsvatn	14.11	Aure	47	41
Finndalen	07.10	Aure	4695	3167
Flatningen	1985	Aure	<10	
	21.06	Aure	320	220
	29.08	Aure	4042	2696

		15.10	Aure	3729	2416
		29.08	Røye	2202	1483
		17.10	Røye	3388	2171
		13.11	Røye	3981	2621
Gjende		1985	Aure	<10	
	vest	06.08	Aure	1990	1280
	vest	11.09	Aure	1753	1184
	vest	15.10	Aure	1842	1242
	est	20.06	Aure	165	110
		23.06	Aure	241	139
	est	06.08	Aure	1030	670
	est	11.09	Aure	1241	822
	est	14.10	Aure	1880	1253
Griningsdalsvatnet		07.08	Aure	4640	2960
		05.09	Aure	5444	3582
Grothovdtjern		15.09	Aure	4433	2988
Ingulsjøen		10.08	Aure	4470	3060
Kvitingen		02.09	Aure	15545	10362
Lemonsjøen		07.07	Aure	1660	1090
		03.09	Aure	2849	1884
Melingen		28.08	Aure	3888	2576
		07.10	Aure	1784	1181
Nedre Leirungen		15.07	Aure	445	319
		07.08	Aure	9320	6070
		04.09	Aure	9907	6620
		16.10	Aure	16157	10496
N. Sikkilsdalsvatn		22.06	Aure	465	
Nedre Sjødalsvatn		1985	Aure	<10	
		20.06	Aure	775	520
		11.07	Aure	1780	1150
		08.09	Aure	1346	991
		16.10	Aure	1642	1093
Ottaelva v/Vågåv.		27.10	Aure	434	273
		27.10	Harr	665	426
Porten, Jønndalen		10.08	Aure	850	560
Russosen		08.10	Aure	670	432
Russvatn		09.08	Aure	1115	740
Råkvatn		16.07	Aure	775	
Sjoa		20.06	Aure	3610	2390
		11.07	Aure	6560	4360
		11.09	Aure	10692	7142
		16.10	Aure	6605	4365
Sjugurdsjøen		17.08	Aure	2380	1540
Slombtjern		31.08	Aure	896	613
Surtningen		30.08	Aure	1351	922
		30.08	Røye	668	481
Tjønnosen		09.08	Aure	2450	1670
Veslvatn		01.09	Aure	1334	857
Vågåvatn		17.06	Aure	215	145
		15.09	Aure	325	242
		14.10	Aure	608	397
		15.09	Harr	827	527
		15.10	Harr	824	
		15.10	Røye	402	262
Øvre Leirungen		14.09	Aure	1311	858
		07.10	Aure	1634	1140
Øvre Sjødalsvatn		12.09	Aure	3007	1960
N. Fron	Breisjøen	27.10	Aure	1534	1033
	Flakken	02.08	Aure	3400	2300

Flekkvatn		12.08	Aure	6630	4310
Furusjøen		23.06	Aure	2930	1930
		24.07	Aure	4210	2790
		24.07	Røye	990	660
		23.08	Aure	4033	2645
		30.08	Aure	7551	5082
		02.10	Aure	16554	10921
		21.10	Aure	16461	10777
		27.11	Aure	3814	2498
		23.09	Røye	3304	2254
		02.10	Røye	3930	2645
		27.11	Røye	3688	2505
Hersjøen		1985	Aure	23	15
		11.07	Aure	2200	1480
Høgsetervatn		10.07	Aure	910	
Lågen		16.10	Aure	607	417
Midtre Leintjønn		24.09	Aure	1350	915
M. Åkrevatn		21.08	Aure	3900	2490
N. Sikkilsdalsvatn		22.06	Aure	465	300
		03.09	Aure	1469	995
N. Åkrevatn		20.08	Aure	105	65
Olstappen		22.06	Aure	1210	790
		24.08	Aure	3439	2367
		22.06	Abbor	1375	895
Orvillingen		05.10	Aure	2114	1446
Skjedalsvatnet		23.08	Aure	311	190
		.11	Aure	418	288
Skåltjønn		22.06	Aure	5040	3380
Slangen		10.09	Aure	13	5
		28.09	Aure	7840	5085
Storhølonen		22.06	Aure	685	455
Storvatnet		.08	Aure	191	181
Storåkre		30.09	Aure	11970	7956
Vinstervatn		.07	Sik	1552	990
		15.08	Sik	4100	2696
Åkrevatn		28.10	Aure	3132	2017
S. Fron	Atna elv	06.08	Aure	980	630
	v/Gml. garden	24.06	Aure	275	185
	v/Liafossen	23.06	Aure	795	515
	v/Morki	24.06	Aure	670	440
	v/Straumbu	23.06	Aure	420	280
	v/Vollen	25.06	Aure	870	570
Atnsjøen		22.06	Aure	210	140
	syd	06.08	Aure	750	470
		06.08	Røye	490	320
	nord	07.08	Aure	850	550
		22.06	Røye	117	74
		07.08	Røye	685	465
		15.10	Røye	1023	695
Atnsjøen		.10	Aure	11	11
		26.05	Aure	27	6
		21.08	Aure	691	465
		01.09	Aure	1154	794
		13.09	Aure	808	415
		01.10	Aure	1143	779
		15.10	Aure	1156	748
		02.11	Aure	1013	654
		16.11	Aure	980	662

	03.12	Aure	1089	703
		Aure	1436	921
		(melke)		
Atnsjøen	.10	Røye	11	3
	21.08	Røye	770	510
	01.09	Røye	764	522
	13.09	Røye	1015	651
	01.10	Røye	801	515
	15.10	Røye	1021	677
	02.11	Røye	745	492
	16.11	Røye	1287	834
	30.11	Røye	1464	932
	03.12	Røye	1152	750
	23.08	Røye	1029	683
		(rogn)		
	23.08	Røye	1400	675
		(melke)		
Golåvatn	21.06	Aure	655	440
	16.07	Aure	1300	880
	31.10	Aure	1724	1209
	16.07	Røye	660	440
	23.10	Røye	1201	857
Gompen	09.09	Aure	1783	1148
	09.09	Sik	2275	1508
Hatsto	06.09	Røye	1114	753
N. Børkdalsvatn	24.06	Aure	61	47
	06.07	Aure	695	475
	24.08	Aure	948	653
Vallsvatn	25.07	Aure	1270	840
Vendalsvatnet	25.07	Aure	388	300
	08.09	Aure	506	353
	05.10	Aure	1665	1169
Øyangen	21.06	Aure	1185	810
	10.08	Aure	1810	1150
Hikåsøtervann	05.11	Aure	696	478
Myldingetjern	14.09	Aure	665	462
	14.09	Røye	562	363
Musvoldtjern	15.09	Aure	1321	861
Ringebu	1985	Aure	10	10
Flaksjøen	22.06	Aure	3000	2000
	13.07	Aure	2430	1620
	19.08	Aure	4280	2690
	22.09	Aure	5508	3610
	20.10	Aure	4746	3175
	19.08	Røye	3010	2030
	30.11	Røye	2608	1672
Fremre Åstdaltjern	15.07	Aure	2330	1560
	24.08	Aure	3720	2500
Hirisjøen	1985	Aure	10	10
	12.07	Aure	1470	990
	17.08	Aure	1410	890
Imssjøen	22.06	Aure	97	66
Langrompa	12.07	Aure	510	350
	17.08	Aure	1010	610
	30.09	Aure	1447	959
N. Abborsjøen	21.06	Aure	330	
	02.08	Aure	810	500
	22.09	Aure	1380	936

N. Imssjø	1985	Aure	<10		
	21.08	Aure	350	210	
	01.10	Aure	450	304	
	17.10	Aure	528	344	
N. Samtjønn	13.08	Aure	680	430	
S. Breitjern	08.07	Aure	12930	8230	
	23.08	Aure	290	190	
S. Helaktjern	27.07	Aure	1740	1060	
Ø. Samtjern	13.08	Aure	690	420	
Øyer	Aksjøen	31.07	Aure	1300	850
	Gjøsa elv	17.07	Aure	660	430
	Gopollen	01.10	Aure	2156	1437
		08.06	Sik	51	46
		01.10	Sik	1846	1227
	Hornsjøvannet		Aure	469	312
	Hunntjern		Aure	705	485
	Hynna, Åstadalen	01.08	Aure	635	420
	Lyngen	01.10	Aure	1862	1243
	Lyngsjøen	22.06	Aure	940	640
	Matfartjernet	30.07	Aure	525	360
	Rundtjern	07.08	Aure	165	120
	Våsjøen	21.06	Aure	405	
		05.10	Aure	979	670
	Øyerfjellet	15.08	Aure	335	241
	Åstvatn	27.07	Aure	1040	650
Lillehammer	Auggevatn	25.09	Aure	383	317
	Avskåkan	08.08	Aure	890	610
	Baksetertj.	(09.10)	Gjedde	841	652
	Bjørtjern	(09.10)	Aure	938	628
	Dingen	(09.10)	Aure	2081	1443
	Floytvatnet	(09.10)	Aure	540	366
	Grautaugetj.	(09.10)	Aure	612	412
	Korstjern	(09.10)	Aure	839	537
		(09.10)	Abbor	1470	1011
	Lunken	02.10	Aure	1406	947
	Lågen		Aure	<100	
		05.07	Gjedde	<100	
			Harr	220	141
	v/Gausa	04.08	Harr	610	430
		08.10	Lågåsa.	249	164
	Melsjøen	21.06	Aure	790	520
			Aure	1274	833
		14.07	Aure	1650	1090
		20.08	Aure	1710	1140
		20.08	Sik	2290	1520
	Mesnaelva	15.07	Aure	520	350
	Mjøsa	20.05	Aure	15	11
	v/Vingnes	15.07	Gjedde	7	7
		1985	Lagesild	10	
	v/Nes	09.08	Lagesild	233	160
		.08	Lagesild	305	
	v/Biri	12.09	Lagesild	141	69
		12.09	Sik(små)	243	139
		12.09	Sik	42	19
			(større)		

Gausdal	N. Sjogvatn	17.07	Aure	2060	1390	
		(09.10)	Aure	2108	1406	
		17.07	Abbor	5600	3860	
	N. Åltjern	(09.10)	Abbor	6317	4247	
		(09.10)	Aure	2552	1743	
		25.07	Aure	73	36	
	Nevelvatn	11.07	Sik	880	570	
		20.06	Sik/Aure	145	90	
	Reinsvatnet	(09.10)	Aure	1241	904	
		(12.11)	Aure	2835	1931	
	S. Sjogvatn	(12.11)	Aure	2829	1722	
		(12.11)	Aure	2150	1283	
		07.06	Abbor	63	49	
		(09.10)	Abbor	3784	2563	
		(09.10)	Aure	2951	1823	
		Skjellbreivatnet	24.07	Aure	1340	630
			01.10	Aure	538	412
			24.07	Abbor	1340	930
		Storlondammen	01.10	Abbor	2142	1422
			(09.10)	Aure	1216	893
	(09.10)		Aure	2601	1696	
	Vesletjern	(09.10)	Aure	1011	664	
		(09.10)	Aure	1011	664	
	Gausdal	Dokkvatnet	08.08	Aure	1080	660
			08.09	Aure	1314	891
			13.09	Aure	1541	1046
		Espedalsvatn	14.10	Aure	1636	1120
			20.10	Aure	2896	1839
			15.06	Sik	292	195
			21.06	Sik	195	
			14.10	Sik	768	528
			20.10	Sik	1092	686
			25.10	Sik	495	311
			30.05	Aure	40	
		Kroktjern	27.07	Aure	640	410
			1984/85	Røye	25	25
			27.07	Røye	1700	1040
		Megrund	30.07	Aure	2850	1760
			N. Revsjøen	21.06	Aure	290
Ormtjernsvatnet		15.08	Aure	1210	790	
		01.08	Aure	1280	870	
Rausjøen		28.06	Gjedde	40	30	
		14.10	Sik	1438	992	
Ropptjern		17.09	Aure	873	612	
Storkvelv		20.07	Aure	560	380	
Svarttjern		03.08	Aure	1130	780	
Veslesøtervatn		16.06	Aure	182	120	
Vestmjøs		15.06	Aure	740	480	
Vågskardvatn		10.06	Aure	193		
Ø. Leppvatt		.06	Aure	270	180	
		13.07	Aure	570	395	
		07.08	Aure	2910	1880	
		10.09	Aure	853	544	
Vang		Begna v/Ryfoss	15.08	Aure	4600	
		Fleinsendin	17.07	Aure	1540	950

Gausdal	Geitaskinnstjern	11.08	Aure	1495		
		17.08	Aure	5750		
		01.08	Aure	620		
	Helin	1985	Aure	5	5	
		20.06	Aure	1130	750	
	Hestebotn	16.07	Aure	1030	690	
		31.08	Aure	1442		
		15.07	Aure	113	82	
		Kløvningstjern	03.08	Aure	1350	
			L. Susterbotnvatn	21.07	Aure	3820
		Laglim	08.08	Aure	1170	740
			Olevatn v/Fleinsendin	13.07	Aure	800
		10.08		Aure	1042	
		21.08		Aure	3460	
		Rognstjern	03.08	Aure	412	
	Rødtjern	10.08	Aure	4764		
	Seksin	28.09	Aure	9905		
		25.08	Aure	3507		
	Sendetjern	19.06	Aure	89		
		Sletningen	28.07	Aure	1150	755
	Steinbusjøen	27.07	Aure	2070	1370	
		08.08	Aure	445	285	
	Susterbotnvatn	21.07	Aure	450	310	
		Tjern v/Sletningen	.06	Aure	89	67
	Tverdingla, Tyin	01.09	Aure	3237	2202	
		19.06	Aure	151	103	
	Tyin	18.07	Aure	1485	985	
		03.09	Aure	4160		
	Utrovann	11.08	Aure	200		
		Vangsmjøsa	1985	Aure	99	70
	Vangsmjøsa	20.06	Aure	550	365	
		11.07	Aure	670	450	
		13.07	Aure	306	210	
		03.08	Aure	1120	760	
		11.08	Aure	1539		
		29.08	Aure	865		
		10.08	Aure	1171		
		Ø. Smedalsvatn	20.06	Aure	218	150
		Øvre Sulevann	04.08	Aure	2910	
Øyangen		v/Steinbusjøen	21.07	Aure	8760	5730
	27.07		Aure	720	720	
27.09	Aure		1294			
V. Slidre	Grokjinn	15.06	Aure	2580	1670	
		09.08	Aure	5490	3530	
		08.08	Aure	2420	1550	
	Grønsendvatn	23.07	Aure	5590	3760	
		Midtre Syndin	09.08	Aure	9300	6060
	Movatn	14.09	Aure	7750		
		Nedrevatn	10.08	Aure	7010	4640
	Nordre Syndin	02.08	Aure	1580		
		Rensenn	15.08	Aure	2590	1690
	Skruvletjern	15.09	Aure	1103		
		Slidrefjorden	16.07	Aure	1090	710
	Slidrefjorden	25.08	Aure	1335		
		30.08	Aure	3193		
		01.09	Aure	1280		

	17.09	Aure	1173	
	01.10	Aure	1634	
	02.10	Aure	2984	
	30.08	Abbor	3438	
Store Flyvatn	21.06	Aure	435	285
	14.08	Aure	4380	2930
	14.09	Aure	5560	
	14.08	Abbor	3650	2420
Storevatn	31.07	Aure	9600	
	31.07	Abbor	7710	
Stryta	19.06	Aure	685	
Søndre Syndin	22.06	Aure	1640	
	09.08	Aure	6900	4630
Tansbergfjorden	18.06	Aure	405	
Veslevatn	02.07	Aure	910	
	03.09	Aure	4012	
	02.07	Abbor	910	
	03.09	Abbor	22274	
Vågevalsdalen				
/Tverrv.	16.08	Aure	6790	4330
	16.08	Abbor	7830	5370
	16.08	Sik	1310	910
Ø. Slidre				
Bamselitjern	10.08	Aure	200	
Beitotjern	03.08	Aure	9110	5920
Bjørnhølen	17.06	Aure	610	
Bygdin	(02.07)	Aure	420	
v/Hålisyndet	20.07	Aure	4170	2800
v/Raufjorden	20.07	Aure	4140	2810
v/syd midtre	20.07	Aure	1710	1160
	28.09	Aure	3450	
Elv v/Rudi	21.06	Aure	460	
Flya	(02.07)	Aure	910	
Flyvatn	(02.07)	Aure	3940	
Gravholtjern	03.07	Aure	2360	1580
	06.10	Aure	11068	
	06.10	Rogn	3850	
Grensendv.	09.08	Aure	5490	
Hedalsfjorden	17.06	Aure	177	115
	09.09	Aure	4513	
Heggefjorden	25.07	Aure	1359	
	28.07	Aure	1480	990
	03.11	Aure	2028	
	16.09	Aure	3011	
Hovsjøen	27.05	Aure	70	59
	26.07	Aure	5430	3520
	01.09	Aure	935	
	16.09	Aure	3011	
Javnin	26.08	Aure	7200	
Langeråktjednet	10.09	Aure	1300	
Melletjednet	04.09	Aure	1138	
Melsønn	1985	Aure	30	30
	28.07	Aure	985	660
	02.09	Aure	3408	
	15.09	Aure	3940	
	02.11	Aure	2468	
N. Fisketjern	29.07	Aure	7280	4670
Nedre Flytjern	11.07	Aure	3400	2310
Nedre Hølen	19.09	Aure	6934	

Nordre Kjelen	08.08	Aure	2790	1870
Olevatn v/Beito	1984	Aure	48	48
	1985	Aure	35	35
	17.08	Aure	600	400
	13.07	Aure	800	
	19.07	Aure	15700	10000
	30.08	Aure	20350	
Pyttingtjern				
v/Beito	25.07	Aure	34400	23100
Rupetjern	19.06	Aure	420	280
Røyri	07.07	Aure	3030	2030
	08.09	Aure	4580	
Sanddalstjern	19.06	Aure	1355	885
Sandvatn	1985	Sik	6	
	21.06	Aure	1840	1230
	21.06	Sik	1435	
	.08	Sik	10720	
Saur	19.06	Aure	1345	905
	03.09	Aure	4980	
Skjerwebottjern	23.07	Aure	1630	1050
Skredalstjern	24.07	Aure	3930	2610
Stavtjern v/Bygdin	20.07	Aure	13600	8920
Storetjern (Skag)	29.07	Aure	3270	2190
Stryta	19.06	Aure	685	465
Søre Kjelen	08.08	Aure	5160	3340
Tansbergfjorden	18.06	Aure	405	300
	20.07	Aure	2070	1400
	20.08	Aure	6355	
	09.09	Aure	5055	
	25.09	Aure	10023	
	12.10	Aure	4770	
Turrsjøen	10.08	Aure	10190	7010
Vangssjøen	18.07	Aure	10920	7870
	18.07	Abbor	5100	3420
Veslevatn (Mellene)	07.08	Aure	7900	5380
Vindevatn	15.06	Aure	1105	
Vinsteren	1985	Aure	75	75
	17.06	Aure	3150	2080
	17.06	Aure	630	425
	18.06	Aure	610	400
	25.06	Aure	1255	835
	(02.07)	Aure	945	640
	(02.07)	Aure	2350	
	11.07	Aure	540	360
	16.07	Aure	15895	
	20.07	Aure	11010	7530
	29.07	Aure	22000	
	06.08	Aure	21530	14200
	21.08	Aure	19221	
	22.08	Aure	16636	
	31.08	Aure	6360	4370
	31.08	Aure	17932	
	01.09	Aure	9270	
	04.09	Aure	13234	
	20.09	Aure	13819	
	06.10	Aure	22351	
	21.10	Aure	19205	
Volbufjorden	1985	Aure	8	8
	02.07	Aure	460	
	12.07	Aure	2260	
	12.07	Aure	2300	

		31.07	Aure	2600	1730
		24.08	Aure	2540	
		07.09	Aure	2478	
		18.09	Aure	1575	
		10.10	Aure	1991	
		22.10	Aure	3450	
		23.10	Aure	2612	
		31.10	Aure	2936	
		31.07	Abbor	4950	3300
Yddin		01.06	Aure	70	
		07.08	Aure	4530	2940
		11.08	Aure	6260	4010
		28.08	Aure	9069	
		05.09	Aure	5728	
		25.09	Aure	8806	
		10.10	Aure	6963	
		11.08	Abbor	9180	5940
Ø. Heimdalsvatn		11.06	Aure	350	230
		08.07	Aure	1525	1000
Øvre Kjelavatn		27.07	Aure	1850	1230
		08.08	Aure	2800	
Øyangen v/Rogne		20.05	Aure	104	
		01.06	Aure	215	155
		15.08	Aure	6370	
Øyangen v/Beito		03.06	Aure	5	
		05.06	Aure	211	
		06.06	Aure	1710	
		15.06	Aure	137	
		29.06	Aure	1710	1120
		16.07	Aure	8760	
		11.08	Aure	2820	
		10.09	Aure	7287	
		07.10	Aure	6807	
		13.10	Aure	7477	
		19.10	Aure	5660	
		26.10	Aure	6382	
		02.11	Aure	6271	
		02.11	Rogn	4501	
N. Aurdal	Aurdalsfjorden	07.06	Aure	710	465
		10.08	Abbor	2500	1690
		27.07	Sik	1790	1220
	Damtjern	01.08	Aure	1830	1240
	Etnesenn	30.07	Aure	2950	2020
		09.08	Aure	2729	
	Fulsenn	1985	Aure	29	27
		22.06	Aure	750	500
		09.07	Aure	1920	1280
		17.07	Aure	2850	1860
		15.08	Aure	7426	
		21.08	Aure	7046	
		29.10	Aure	5828	
	Gjartrudtjern	27.08	Aure	5507	
	Grøsslitjern	30.07	Aure	311	220
	Heisenn	31.07	Aure	6450	4310
	Hørevatn	19.07	Aure	3090	2050
		19.07	Abbor	3320	2240
	Håkonstjern	19.07	Aure	1570	1060
		17.08	Aure	2233	

Kvitningen	20.07	Aure	3100	2050
	21.07	Aure	3115	2080
	15.08	Aure	5339	
	10.09	Ab+Rey	4795	
Leirin	15.06	Aure	139	95
	08.10	Aure	1164	
	15.06	Sik	274	170
	09.09	Sik	1525	
	08.10	Sik	950	
Løyntjern	10.08	Abbor	1940	1270
Naustvolltjern	15.08	Aure	1985	
	07.09	Aure	2110	
	09.09	Aure	1505	
Nysetbotn	22.06	Aure	1100	765
Nysettjern	30.07	Aure	6010	3980
Ormekula	30.07	Aure	3667	
Putten,				
Aurdal vestås	05.09	Aure	3554	
Ranisettjern	05.07	Aure	1860	1230
Røssjøen	19.07	Aure	7540	5120
	31.07	Aure	2050	1380
Sauhølen	05.07	Aure	8050	5400
	15.07	Aure	6170	4070
	04.09	Aure	4250	
	06	Aure	900	
Sebu-Røssjøen	26.07	Aure	2240	1500
Siglovatn	23.07	Aure	2965	2020
Smerlilangtjern	04.08	Aure	1739	
Steintjern	20.06	Aure	1035	680
Strandafjorden	14.07	Aure	545	390
	13.08	Aure	2570	
	19.08	Aure	1515	
	27.10	Aure	2021	
	14.07	Abbor	1990	1300
	14.07	Sik	605	405
	09.10	Sik	791	
	17.10	Sik	1590	
	27.10	Sik	1172	
Stugufjorden	09.09	Aure	1235	
Søbufjorden	05.07	Aure	870	560
Sørheimstøltj.	02.08	Bland.	3993	
Tisleia	27.06	Aure	1836	
	09.08	Aure	11870	7950
	23.08	Aure	3400	
Tisleifjorden	05.06	Aure	148	
	16.07	Aure	2460	1660
	10.08	Aure	3510	
	09.10	Aure	8670	
	09.10	Abbor	8895	5950
	12.10	Abbor	8930	6060
Trondstjern	15.08	Aure	1956	
Valgrovtjern	28.07	Aure	3810	2610
Veslevatn (Flya)	02.07	Aure	910	
	02.07	Abbor	4030	
Ølsjøen	20.06	Aure	410	280
	17.07	Aure	6830	4580
	14.08	Aure	6560	
	22.09	Aure	6039	
	14.10	Aure	7607	
	14.10	Sik	4357	

S. Aurdal	Begna	02.07	Aure	46		
		04.08	Aure	6200	4200	
		10.08	Aure	2120	1380	
		14.09	Aure	604		
		15.09	Aure	1037		
		04.08	Abbor	3040	2150	
		15.09	Sik	940		
		Busuvatn	15.07	Aure	2220	1490
			14.08	Aure	4828	
			31.08	Aure	495	
	10.10		Aure	652		
	31.08		Abbor	495		
	10.10		Abbor	1		
	15.07		Røye	2220		
	14.08		Røye	8776		
	10.10		Røye	412		
	31.08		Sik	413		
	Drengsprengen	09.10	Aure	3105		
		09.10	Abbor	3326		
	Flåtåvannet	15.08	Abbor	2000		
		15.08	Sik	390		
	Hedalsfjorden	19.06	Aure	177		
		21.08	Sik	2227		
	Hølervann	01.08	Aure	2035	1350	
		01.06	Sik	980	660	
	Høvren	22.07	Sik	820		
		01.08	Sik	1240	840	
		15.10	Sik	2231		
		04.07	Aure	1635	1120	
	Kavletjern	04.07	Sik	540	370	
		05.07	Aure	2140	1410	
	Langtjern	14.10	Aure	2405		
		10.08	Aure	270	170	
	Muggedalsvannet	16.07	Aure	765	510	
		27.07	Aure	915	620	
	Nedre Bukfyllvatn	15.07	Sik	610	430	
		14.08	Sik	931		
	Rabalstjern	11.07	Aure	750	500	
		16.08	Aure	2402		
	Strøen	10.08	Abbor	3955		
03.08		Aure	1350	880		
Suluvatn	18.07	Aure	340	230		
	18.07	Abbor	750	510		
Svarttjern						
Tanterhaugstjernet						
Øv. Våvelsjøen						
N. Land	Aksjøen	23.10	Sik	1030	730	
		08.09	Sik	470	310	
		04.10	Sik	230	160	
		05.10	Sik	470		
		1984	Aure	30	11	
	Dokka (elv)	1984	Aure	27	7	
		10.08	Aure	110	80	
	Dokkfloyvatnet	09.08	Aure	1160	770	
		21.09	Sik	1380		
	Fjelldokka	01.10	Sik	297		
		01.10	Sik	1380	970	
	Flatsjøen	21.06	Aure	207	130	
	Folungtjern					
	Håmotten					
Livatn						

Randsfjorden	04.09	Sik	295	200	
	07.07	Sik	78		
	(21.10)	Sik	177	105	
	(21.10)	Sik	134	96	
	(21.10)	Sik	304	206	
	(21.10)	Sik	260	220	
	(21.10)	Sik	247	179	
	(12.11)	Sik	297		
	Rødsjekalltjernet	15.07	Aure	1420	930
		04.06	Aure	225	175
	Storlegervatnet	09.08	Aure	690	450
		09.10	Aure	5002	3285
	Svarttjernet	09.08	Aure	1970	1290
		10.08	Aure	1050	710
	Synnfjorden	(24.10)	Aure	1706	1151
10.08		Sik	1320	900	
Tverrvatn	(24.10)	Sik	847	503	
	14.09	Abbor	2480		
Ø. Lenningsvatn	14.09	Sik	1620		
	20.08	Aure	960	660	
Etnedal	Aursjøelifjorden	30.08	Aure	1700	
		17.07	Aure	815	
	Garin	03.08	Au+Ab	543	550
		21.07	Aure	1040	700
	Juventjern	24.07	Aure	760	490
		30.06	Aure	145	
	Sebu- Røssjøen	28.08	Aure	370	
		(09.08)	Aure	1445	970
	Steinsetfjorden	18.07	Aure	615	415
Stiklingen					
Øyvannet/ Tanterhaug					
Gran	Fjorda	23.06	Abbor	93	
		10.08	Abbor	25	
	Jarevatn	15.12	Karuss	<20	15
		15.12	Gjedde	54	
	Mæna	15.12	Sik	37	
		23.06	Gjedde	9	9
	Randsfjorden	23.06	Abbor	12	12
		23.06	Aure	360	250
	Skjerva	23.06	Abbor	110	90
		23.06	Aure	168	120
	Sortungen	23.06	Sik	174	120
		14.09	Sik	310	
Ukj. vann	17.06	Abbor	93	85	
Gjøvik	Ringsjøen	(09.08)	Aure	226	145
		.10	Aure	238	170
	(09.08)	Abbor	230	170	
Lunner	Skjerva	02.07	Aure	360	

		02.07	Abbor	110	
Ø. Toten	Bergsjøen	14.11	Reye	417	327
V. Toten	Einafjorden	.10	Abbor	67	48
		.10	Harr	113	86
		.10	Reye	46	32

Sist ajourført: 24.02.87



## Innhold av radioaktivt cesium i ferskvannsfisk i 1984 og 1985:

Kommune	Lokalitet	År	Art	Bq/kg
Lesja	Fr. Bøvervatn	1985	Aure	< 200
Skjåk	Raudalsvatn	1985	Aure	18
Vågå	Flatningen	1985	Aure	< 10
	Gjende	1985	Aure	< 10
	N. Sjødalsvatn	1985	Aure	< 10
N. Fron	Hersjøen	1985	Aure	23
S. Fron	Atnsjøen	1985	Aure	11
	Aursjøen	1985	Røye	11
Ringebu	Flaksjøen	1985	Aure	10
	Hirisjøen	1985	Aure	10
	N. Imssjøen	1985	Aure	< 10
Vang	Helin	1985	Aure	5
	Vangsmjøsa	1985	Aure	99
Ø. Slidre	Melsenn	1985	Aure	30
	Olevatn v/Beito	1984	Aure	48
	Olevatn v/Beito	1985	Aure	35
	Volbufjorden	1985	Aure	8
	Vinsteren	1985	Aure	75
N. Aurdal	Fulsenn	1985	Aure	29
Gausdal	Dokkfløyvatn	1984	Aure	30
	Fjelldokka	1984	Aure	27
Dovre	Storvatn	1985	Røye	41
Gausdal	Kroktjern	1984/85	Røye	25
Dovre	Vålåsjøen	1984/85	Harr	33
Ø. Slidre	Sandvatn	1985	Sik	6
Lillehammer	Mjøsa	1985	Lågåsild	10

Kommunevis fordeling av radioaktivt cesium i ørret fra Oppland mai - desember 1986. For hver enkelt lokalitet er høyeste måling brukt. Målingene representerer totalt radioaktivt cesium målt som Bq pr. kg fisk.

Kommune	Antall vatn	<600 Bq/kg	600- 999 Bq/kg	1000- 4999 Bq/kg	8000- 9999 Bq/kg	>10000 Bq/kg	Høyeste måling
Lesja	25	12	3	6	4	0	8760
Dovre	6	0	2	3	1	0	6813
Sel	28	3	1	16	4	4	27325
Skjåk	9	8	1	0	0	0	812
Lom	16	10	2	4	0	0	1709
Vågå	31	4	5	17	2	3	16157
Nord-Fron	20	3	3	9	3	2	11970
Sør-Fron	10	2	3	5	0	0	1810
Ringebu	11	2	2	5	1	1	12930
Øyer	13	4	5	4	0	0	2156
Lillehammer	21	6	4	11	0	0	2829
Gausdal	13	3	3	7	0	0	2896
Vang	25	6	2	14	3	0	9905
V.Slidle	17	1	1	7	8	0	9600
Ø.Slidle	45	3	3	20	11	8	34400
N.Aurdal	32	0	4	18	9	1	11870
S.Aurdal	14	3	2	8	1	0	6200
N.Land	8	2	1	4	1	0	5002
Etnedal	6	1	2	3	0	0	1700
Gran	2	2	0	0	0	0	360
Gjøvik	1	1	0	0	0	0	238
Lunner	1	1	0	0	0	0	360
<b>Totalt</b>	<b>354</b>	<b>77</b>	<b>49</b>	<b>160</b>	<b>49</b>	<b>19</b>	<b>34400</b>

De høyeste verdiene av radioaktivt cesium i ørret, abbor og røye.

Vatn	Kommune	Dato	Art	Bq/kg
Pyttingstjern	Ø.Slidre	25.07.	Aure	34 400
Olastjern	Sel	29.08.	Aure	27 325
Vinsteren	Ø.Slidre	06.10.	Aure	22 351
Olavatn	Ø.Slidre	30.08.	Aure	20 350
Furusjøen	N.Fron	02.10.	Aure	16 554
N.Leirungen	Vågå	16.10.	Aure	16 157
Kvitingen	Vågå	02.09.	Aure	15 545
Stavtjern	Ø.Slidre	20.07.	Aure	13 600
Muvatn	Sel	31.08.	Aure	13 475
Samtjern	Ringebu	08.07.	Aure	12 930
Veslevatn	V.Slidre	03.09.	Abbor	22 274
Yddin	Ø.Slidre	11.08.	Abbor	9 180
Tisleifjorden	N.Aurdal	12.10.	Abbor	8 930
Vagevalsdalen/ Tverrv.	V.Slidre	16.08.	Abbor	7 830
Storevatn	V.Slidre	31.07.	Abbor	7 710
N.Sjogvatn	Lillehammer	09.10.	Abbor	6 317
Busuvatn	S.Aurdal	14.08.	Røye	8 776
Flatningen	Vågå	13.11.	Røye	3 981
Furusjøen	N.Fron	02.10.	Røye	3 930
Heimtjønn	Sel	.08.	Røye	3 190
Flaksjøen	Ringebu	19.08.	Røye	3 010

U + 1986

Returneres til:

Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvern- og skogvesenets  
Gudbrandsdalsv. 170/172  
2600 Lillehammer

**SPØRRESKJEMA - VILLREIN**

1. Jaktet du villrein i Oppland både i 1985 og 1986?

- 1  Ja
- 2  Nei, bare 1985
- 3  Nei, bare 1986

2. Jaktet du villrein andre steder enn i Oppland?

- 1985: 1  Nei 2  Ja
- 1986: 3  Nei 4  Ja

Hvis ja, hvor?

1985: .....

1986: .....

3. Hvor mange dager jaktet du villrein i Oppland?

		Antall dager:							
		0	1-2	3-5	6-9	10-14	15-19	20-29	30-37
1985:	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1986:	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Hvis antall jaktdager i Oppland var lavere i 1986 enn i 1985 (evt. hvis du ikke jaktet i 1986), hva er den viktigste årsaken til dette? (Kryss av inntil 3 ruter):

- 1  Lite rein i området
- 2  Jaktet andre steder
- 3  Prioritert annen jakt
- 4  Felte dyret raskere
- 5  Arbeidssituasjon
- 6  Radioaktivitet i villrein
- 7  Været
- 8  Andre: .....

I + 1986

Returneres til:

Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvern- og skogvesenets  
Gudbrandsdalsv. 170/172  
2600 Lillehammer

**SPØRRESKJEMA - VILLREIN**

1. Jaktet du villrein i Oppland både i 1985 og 1986?

- 1  Ja
- 2  Nei, bare 1985
- 3  Nei, bare 1986

2. Jaktet du villrein andre steder enn i Oppland?

- 1985: 1  Nei 2  Ja
- 1986: 3  Nei 4  Ja

Hvis ja, hvor?

1985: .....

1986: .....

3. Hvor mange dager jaktet du villrein i Oppland?

		Antall dager:							
		0	1-2	3-5	6-9	10-14	15-19	20-29	30-37
1985:	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1986:	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Hvis antall jaktdager i Oppland var lavere i 1986 enn i 1985 (evt. hvis du ikke jaktet i 1986), hva er den viktigste årsaken til dette? (Kryss av inntil 3 ruter):

- 1  Lite rein i området
- 2  Jaktet andre steder
- 3  Prioritert annen jakt
- 4  Felte dyret raskere
- 5  Arbeidssituasjon
- 6  Radioaktivitet i villrein
- 7  Været
- 8  Andre: .....

5. Hvor bodde du mens du jaktet i Oppland i 1986?

- 1  Hjemme                      5  Turisthytte, hotell, e.l.  
2  Besøk hos familie        6  Campingvogn  
3  Egen hytte                    7  Telt  
4  Leid hytte                    8  Annet: .....

6. Kommer du til å søke om villreinjakt i Oppland i 1987?

- 1  Ja            2  Nei            3  Vet ikke  
Hvis nei, hvorfor ikke? .....

7. Vil du prioritere annen jakt i 1987?

- 1  Ja            2  Nei            3  Vet ikke  
Hvis ja, hva slags jakt?:.....

8. Felte du de(t) tildelte dyr(et)?

- 1  Ja            2  Nei  
Antall tildelt:.....  
Antall felt:.....

9. Hvordan har du tatt vare på fangsten?

- 1  Spist alt        2  Spist noe/frosset noe  
3  Frosset alt    4  Annet: .....

10. Kommer du til å bruke/har du brukt fangsten?

- 1  Ja            2  Nei            3  Vet ikke  
Hvis ja, hvordan?: .....  
Hvis nei, hvorfor ikke?: .....

11. Har du selv fått analysert innholdet av radioaktivitet i reinen du felte?

- 1  Ja            2  Nei  
Hvis ja, hva var innholdet?: ..... Bq/kg  
Hvis nei, kunne du ønske å få analysert kjøttet?  
1  Ja            2  Nei            3  Vet ikke

12. Kjenner du til innholdet av radioaktivitet i villrein i området?

- 1  Ja            2  Nei  
Hvis ja:  
a. Hvor stort er det? ..... Bq/kg  
b. Hvor har du fått denne informasjonen fra?  
1  NRK    2  Aviser    3  Offentlige etater    4  Andre

13. Hvordan har informasjonen om radioaktivitet i villrein vært?

- 1  God            2  Middels        3  Dårlig  
Hva kunne du ønske var annerledes? .....

14. Personlige data:

Kjønn: 1  Mann 2  Kvinne

Alder:

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1 <input type="checkbox"/> 16-24 år | 5 <input type="checkbox"/> 55-65 år       |
| 2 <input type="checkbox"/> 25-34 år | 6 <input type="checkbox"/> 66-76 år       |
| 3 <input type="checkbox"/> 35-44 år | 7 <input type="checkbox"/> 76 år og eldre |
| 4 <input type="checkbox"/> 45-54 år |   |

Yrke/utdanning: .....

TAKK FOR HJELPEN!

U - 1986

Returneres til:

Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvern avdelingen  
Gudbrandsdalsv. 170/172  
2600 Lillehammer

**SPØRRESKJEMA - VILLREIN**

1. Jaktet du villrein andre steder enn i Oppland?

1985: 1  Nei 2  Ja

1986: 3  Nei 4  Ja

Hvis ja, hvor?

1985:.....

1986:.....

2. Hva er den viktigste årsaken til at du ikke jaktet i Oppland i 1986? (Kryss av inntil 3 ruter):

- 1  Lite rein i området
- 2  Jaktet andre steder
- 3  Prioritert annen jakt
- 4  Andre:.....
- 5  Arbeidssituasjon
- 6  Radioaktivitet i villrein
- 7  Ville ikke ha tildelt dyr

3. Kommer du til å søke om villreinjakt i Oppland i 1987?

1  Ja 2  Nei 3  Vet ikke

Hvis nei, hvorfor ikke? .....

.....

4. Vil du prioritere annen jakt i 1987?

1  Ja 2  Nei 3  Vet ikke

Hvis ja, hva slags jakt?: .....

I - 1986

Returneres til:

Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvern avdelingen  
Gudbrandsdalsv. 170/172  
2600 Lillehammer

**SPØRRESKJEMA - VILLREIN**

1. Jaktet du villrein andre steder enn i Oppland?

1985: 1  Nei 2  Ja

1986: 3  Nei 4  Ja

Hvis ja, hvor?

1985:.....

1986:.....

2. Hva er den viktigste årsaken til at du ikke jaktet i Oppland i 1986? (Kryss av inntil 3 ruter):

- 1  Lite rein i området
- 2  Jaktet andre steder
- 3  Prioritert annen jakt
- 4  Andre:.....
- 5  Arbeidssituasjon
- 6  Radioaktivitet i villrein
- 7  Ville ikke ha tildelt dyr

3. Kommer du til å søke om villreinjakt i Oppland i 1987?

1  Ja 2  Nei 3  Vet ikke

Hvis nei, hvorfor ikke? .....

.....

4. Vil du prioritere annen jakt i 1987?

1  Ja 2  Nei 3  Vet ikke

Hvis ja, hva slags jakt?: .....

5. Kjenner du til innholdet av radioaktivitet i villrein i området?

Ja             Nei

Hvis ja:

a. Hvor stort er det? ..... Bq/kg

b. Hvor har du fått denne informasjonen fra?

NRK    Aviser    Offentlige etater    Andre

6. Hvordan har informasjonen om radioaktivitet i villrein vært?

God             Middels             Dårlig

Hva kunne du ønske var annerledes? .....

.....

.....

7. Personlige data:

Kjønn:     Mann     Kvinne

Alder:

<input type="checkbox"/> 16-24 år	<input type="checkbox"/> 55-65 år
<input type="checkbox"/> 25-34 år	<input type="checkbox"/> 66-76 år
<input type="checkbox"/> 35-44 år	<input type="checkbox"/> 76 år og eldre
<input type="checkbox"/> 45-54 år	

Yrke/utdanning: .....

**TAKK FOR HJELPEN!**



1985 - Ar

Returneres til:

Miljøvernveddelingen  
Gudbrandsdalsv. 170/172  
2600 Lillehammer

SPØRRESKJEMA - FISKE

1. Hvor mange dager fisket du i Ringebru i 1985?

Antall dager:							
0	1-2	3-5	6-9	10-19	20-39	40-59	mer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Fisket du i ferskvann andre steder enn i Ringebru i 1985/86?

1985:  Nei  Ja

1986:  Nei  Ja

Hvis ja, hvor?

1985 1986

- |                          |                          |  |
|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Gudbrandsdalen nord for Ringebru (m/Ottadalen) |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Gudbrandsdalen sør for Ringebru                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Valdres  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Oppland forøvrig                               |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Hedmark  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Østlandet forøvrig                             |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Vestlandet                                     |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sørlandet                                      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Nord-Norge                                     |

3. Hva slags fisk og hvor mange kilo av hvert slag fikk du i Ringebru?

Antall kilo:								
	0	0-2	3-5	6-9	10-19	20-39	40-59	mer
1985								
Aure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Røye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. Hvis du også fisket andre steder, hva slags fisk og hvor mange kilo av hvert fiskeslag fikk du totalt (inkludert det du fikk i Ringebru)?

Antall kilo:								
	0	0-2	3-5	6-9	10-19	20-39	40-59	mer
1985								
Aure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Røye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1986								
Aure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Røye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Hva er den viktigste årsaken til at du ikke fisket i Ringebru i 1986? (Kryss av inntil 3 ruter):

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Lite fisk             | <input type="checkbox"/> Arbeidssituasjon        |
| <input type="checkbox"/> Fisket andre steder   | <input type="checkbox"/> Radioaktivitet i fisken |
| <input type="checkbox"/> Ferierte andre steder | <input type="checkbox"/> Været                   |
| <input type="checkbox"/> Andre: .....          |  |

6. Kommer du til å fiske i Ringebru i 1987?

1  Ja            2  Nei            3  Vet ikke

Hvis nei, hvorfor ikke? .....

.....

7. Kjenner du til innholdet av radioaktivitet i fisk i området?

1  Ja            2  Nei

Hvis ja:

a. Hvor stor er den? ..... Becquerel

b. Hvor har du fått denne informasjonen fra?

1  NRK   2  Aviser   3  Offentlige etater   4  Andre

8. Hvordan har informasjonen om radioaktivitet i fisk vært?

1  God            2  Middels            3  Dårlig

Hva kunne du ønske var annerledes? .....

.....

.....

9. Personlige data:

Kjønn:   1  Mann            2  Kvinne

Alder:

1  Under 15 år            5  45-54 år

2  15-24 år            6  55-65 år

3  25-34 år            7  66-76 år

4  35-44 år            8  76 år og eldre

Yrke/utdanning: .....

TAKK FOR HJELPEN!



8. Hvis du også fisket andre steder, hva slags fisk og hvor mange kilo av hvert fiskeslag fikk du totalt (inkludert det du fikk i Ringeby)?

		Antall kilo:							
		0	0-2	3-5	6-9	10-19	20-39	40-59	mer
<u>1985</u>									
Aure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Røye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>1986</u>									
Aure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Røye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Hvor mange dager fisket du i Ringeby?

		Antall dager:							
		0	1-2	3-5	6-9	10-19	20-39	40-59	mer
1985:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1986:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Hvis antall fiskedager i Ringeby var lavere i 1986 enn i 1985 (evt. hvis du ikke fisket i 1986), hva er den viktigste årsaken til dette? (Kryss av inntil 3 ruter):

- 1 Lite fisk
- 2 Fisket andre steder
- 3 Ferierte andre steder
- 4 Andre: .....
- 5 Arbeidssituasjon
- 6 Radioaktivitet i fisken
- 7 Været

11. Hvor bodde du mens du fisket i Ringeby i 1986?

- 1 Hjemme
- 2 Besøk hos familie
- 3 Egen hytte
- 4 Leid hytte
- 5 Turisthytte, hotell, e.l.
- 6 Campingvogn
- 7 Telt
- 8 Annet: .....

12. Gjelder bare tilreisende til Ringeby:

Hvor mange ganger besøkte du Ringeby i 1986?

..... ganger

Hvilken type besøk var det? (Kryss gjerne av flere):

- 1 Ferie (mer enn 4 netter)
- 2 Helgetur
- 3 Dagstur

Hvor mange dager var du i Ringeby totalt i 1986?

0	1-2	3-5	6-9	10-19	20-39	40-59	mer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5	6	7	8

13. Kommer du til å fiske i Ringeby i 1987?

- 1 Ja
- 2 Nei
- 3 Vet ikke

Hvis nei, hvorfor ikke? .....

.....

14. Hvordan har du tatt vare på fangsten?

- 1 Spist alt
- 2 Spist noe/frosset noe
- 3 Frosset alt
- 4 Annet: .....

15. Kommer du til å bruke/har du brukt fangsten?

- 1 Ja
- 2 Nei
- 3 Vet ikke

Hvis ja, hvordan?: .....

.....

Hvis nei, hvorfor ikke?: .....

.....

16. Har du selv fått analysert innholdet av radioaktivitet i fisken du fanget?

1 Ja       2 Nei

Hvis nei, kunne du ønske å få analysert fangsten?

1 Ja       2 Nei       3 Vet ikke

17. Kjenner du til innholdet av radioaktivitet i fisk i området?

1 Ja       2 Nei

Hvis ja:

a. Hvor stor er den? ..... Becquerel

b. Hvor har du fått denne informasjonen fra?

1 NRK     2 Aviser     3 Offentlige etater     4 Andre

18. Hvordan har informasjonen om radioaktivitet i fisk vært?

1 God       2 Middels       3 Dårlig

Hva kunne du ønske var annerledes? .....

.....  
.....

19. Personlige data:

Kjønn:     1 Mann     2 Kvinne

Alder:

1 Under 15 år       5 45-54 år

2 15-24 år       6 55-65 år

3 25-34 år       7 66-76 år

4 35-44 år       8 76 år og eldre

Yrke/utdanning: .....

TAKK FOR HJELPEN!

# VI INFORMERER, MEN HVEM?

Av Jostein Skurdal og Geir Vagstein, Miljøvern avdelingen i Oppland

Tsjernobylulykken førte til at vi på fisk og viltsektoren i miljøforvaltningen fikk nær daglig kontakt med nyhetsmedia. Særlig dagspressen ble den viktigste informasjonskanal både til publikum og mellom de ulike etater i forvaltningen.

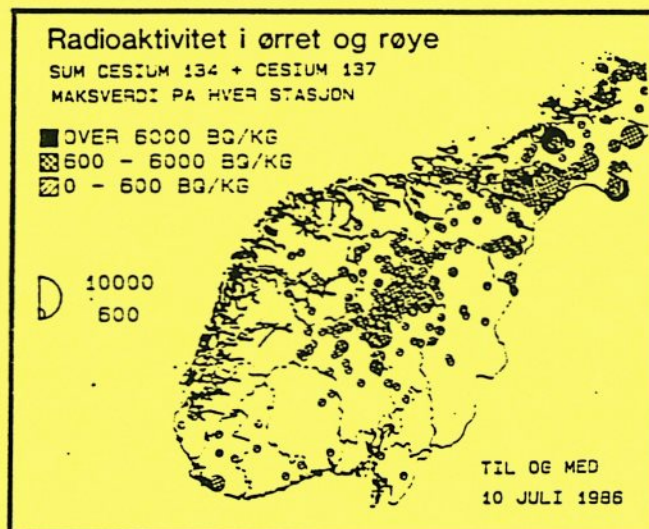
Ulykken kom helt uforberedt også på oss både hva angår omfang og type. Kunnskapene var og er mangelfulle. Pressen fokuserte mye på motstridende meninger og opplysninger, noe som førte til endeløse debatter og stor usikkerhet hos publikum. Hva kan vi lære av informasjonsvirksomheten etter Tsjernobyl? Forst og fremst at brukerne av vår informasjon, den enkelte fisker og jeger, hadde liten praktisk nytte av den. Ofte var pressemeldinger og informasjon beregnet på målgruppen aviser og ikke på brukerne.

## Fisk + vilt = helse?

Friluftsliv i alle former har blitt regnet som helsebringende, og det har også inkludert jakt og fiske. Vilt og ferskvannsfisk er også sunn kost. Tsjernobylulykken endret dette bildet totalt. Det skremmende er at vi så raskt aksepterte dette. Mange aksepterte nå tesen om at utnytting av fisk og vilt ihvertfall ikke er så farlig som å røyke. Vi gjør det ikke!

## Hvermannsen – eller alle og ingen

Informasjon fra sentralt hold retter seg ofte mot Hvermannsen eller gjennomsnittsnordmannen.



**SLIK LESER DU TABELLEN:** I denne oversikten er bare oppgitt Bequerel pr kilo, som sum av forekomst for Cesium 134 og Cesium 137. Aksejonsgrensen er 600 Bq/kilo.

## FISK

DATO STED, ART ..... Bq/kilo

23.8: Atna, ved Straumbu .....	420
23.8: Atna, ved Liafossen, ørret .....	795
24.6: Atna, ved Morkl .....	670
24.6: Atna, ved Rånåbekken, ørret .....	275
25.6: Atna, ved Vollen .....	870
25.6: Steinsertf., Etneidal .....	145
2.7: Lesjaskogvatn, ørret .....	160
2.7: Vinstervatn, ørret .....	945
2.7: Øyungen, Beito, ørret .....	920
8.7: Lørsjøen, Losja, ørret .....	224

I tillegg til disse fiskeprøvene er det analysert fem ørreter innlevert ved Valdres Kjøtt og Næringsmiddelkontroll, med ukjent opprinnelse. Målingene viste varierende Bq/kilo mellom 12 og 3350. Dessuten er analysert en abbor av ukjent opprinnelse, med hele 4040 bequerel.

*Faksimile av kart og tabell som gir to helt forskjellige måter å informere på. Kartet er profesjonelt. Utarbeidinger er tidkrevende, og resultatet vakkert. Spørsmålet er om kartet gir nødvendig og tilstrekkelig informasjon til den enkelte fisker, eller om ikke en liten tabell i en lokalavis er et bedre virkemiddel.*

Hvermannsen spiser 0,6 kg reinskjøtt, 2,0 kg ferskvannsfisk, og jakter 0,8 og fisker 2,9 dager hvert år, m.a.o. alle og ingen.

For den enkelte jeger og fisker er det vanskelig å kjenne seg igjen i denne type informasjon. Informasjonen må derfor rette seg mot den enkelte bru-

ker, og være av en slik karakter at det er mulig å forholde seg direkte til informasjonen. Det er også viktig at informasjonen er rettet spesielt mot de grupper av befolkningen som har direkte nytte av og behov for informasjonen. Etter Tsjernobyl ble det informert om retningslinjene for offentlig omsetning av

næringsmidler som sikret at de som kjøper sine matvarer var sikret et lavt inntak av radioaktivt cesium gjennom maten. Samlerne, de mange som selv henter matvarer fra vatn, skog og fjell fikk også de samme generelle anbefalinger fra Helsedirektoratet: Mat med mer enn 600 Bq/kg bør spises inntil en gang pr. uke og hvis innholdet er mer enn 10 000 Bq/kg bør spising begrenses til en gang pr. mnd.

Disse anbefalingene forutsetter derfor at sankerne får kunnskap om innhold av radioaktivt cesium i ulike naturprodukter slik at de kan forholde seg til det. Kartet over hele landet med store og små sirkler som angir radioaktivt innhold i fisk og vilt har derfor liten interesse for den enkelte bruker. Dette er informasjon de ikke kan bruke for å treffe avgjørelser om høsting og konsum. Når du f. eks. skal reise på fisketur er derfor en liten hendig tabell som angir innhold av radioaktivt cesium i de enkelte vatn/områder en grei informasjon som gir hver fisker mulighet til å forholde seg til radioaktivitet i forhold til Helsedirektoratets anbefalinger.

Sankerne har også bruk for enkel informasjon om sitt eget strålemiljø og hvordan de skal redusere den årlige stråledose. Ulike måter å bruke mat på som gir reduksjon av radioaktivt innhold er informasjon som må systematiseres og gjøres tilgjengelig for hver enkelt.