

Radioaktivitet siden 1950 (Tsjernobylulykken og våre erfaringer)

Av Per Thoresen

Per Thoresen er forskningssjef ved Forsvarets forskningsinstitutt.

*Innlegg på seminar i Norsk Vannforening
1. oktober 1986.*

Vi har erfaring fra atombomeprøvene

Det burde ikke være store problem med forståelsen av farene ved Tsjernobylulykken. Vi har alle lang erfaring med tilsvarende mengder radioaktivt nedfall etter våpenprøvene i 1950—63. I de 25 årene siden den gang har vi kunnet observere virkningene av den radioaktive stråling og kan trekke våre egne konklusjoner. Vi behøver ikke la oss forvirre av motstridende utsagn. I det følgende vil jeg vise at Tsjernobylulykken for Norges vedkommende sannsynligvis vil være mindre farlig enn radioaktiviteten fra atomvåpenprøvene, og vi har ikke klart å påvise skadevirkninger fra dem.

Det er de samme prosesser som foregår i en uranreaktor som i en atombombeeksplosjon. Derfor blir avfallsproduktene, de radioaktive stoffer, i prinsipp de samme. Det er imidlertid en viss forskjell i sammensetningen av det radioaktive nedfall fra en bombeeksplosjon og utslipp fra en reaktorulykke.

Den totale mengde radioaktivitet fra alle atombombene som ble prøvesprengt i tiden fra 1950 til 63 representerer en mengde som gitt i Bequerelle er i størrelsesorden 1 000 000 000 000 000 000, et helt ufattelig stort tall. Skjebnen vil at det som er frigitt fra Tsjernobyl er omtrent den sam-

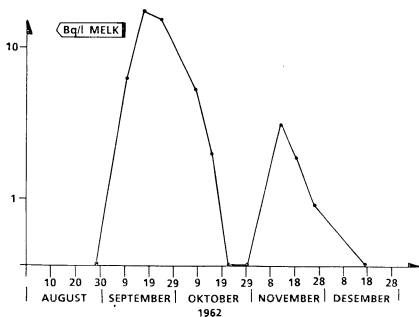
me mengde radioaktivitet. Der vi kan snakke om fjernnedfall er den radioaktive stråling fra avfallet i luften eller når det kommer på bakken, så lite at det ikke gir helsefare. Det som er viktig er derfor de radioaktive stoffer som gjennom mat eller drikke opptas i kroppen. Dette er tre stoffer: jod, strontium, cesium.

Jod 131

For det første blir det forholdsvis lite av denne kortlivede isotopen i utslippet fra Tsjernobyl sammenliknet med en atombombe. For det annet var det kun i noen dager etter Tsjernobylutslippet at jod 131 gav et strålingsbidrag og melkekyrene var da ikke på beite. Jod representerte derfor ikke noen fare i forbindelse med tsjernobylulykken. Etter flere av atombombeeksplosjonene i de nedre lag av atmosfæren ble det en periode med bidrag fra jod. Denne isotopen var særlig problematisk for barn fordi den hurtig ble tatt opp i melk, og fordi jod konsentreres i skjoldbruskkjertelen. Målinger av jod fra 1961 er vist i figur 1.

Strontium 90

Strontium 90 var man meget bekymret for i begynnelsen av 60-årene. Når den opptas i kroppen vil den bli funnet i benstrukturen og vil ha en lang levetid der fordi den kun skilles meget langsomt ut



Figur 1.

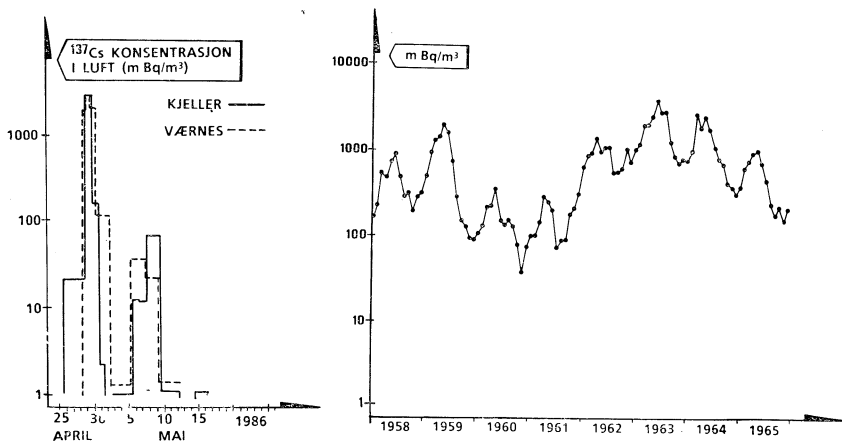
Innhold av I 131 i melk fra et sted med meget nedfall fra 1962. Bidraget i melk fra Tsjernobylulykken er ubetydelig.

igjen av kroppen. Strontium 90-innholdet i melk fra 60-årene er vist i figur 3. Fra tsjernobylulykken kom det svært lite strontium ut. Dette fordi strontium vanskelig fordampes fra reaktorstavene. Nedfallet kom dessuten før gresset kom fram og etter erfaringer fra atombombeprøvene

skulle det ikke lett bli tatt opp i beitegress fra jorden. Igjen gir altså dette mindre bekymring nå enn i 60-årene.

Cesium

Det vil sannsynligvis være mer cesium fra Tsjernobylulykken enn i nedfallet fra atomvåpnene. Imidlertid kom kun en liten del fram til Norge. Nedfallet denne gang ble sterkt konsentrert nær ulykkesstedet. Målinger av cesium 137 i luften fra 60-årene er vist sammen med målinger fra april i år i figur 2. Det er bare vist en kurve fra 60-årene, da luftinnholdet varierte lite over landet. Det fremgår at luftens innhold av cesium nok var vel så høyt fra Tsjernobylulykken, men varigheten kort (bare noen få dager) mens luftens innhold i 60-årene i årevis var på et høyt nivå. Luftens innhold har ikke noen gang vært bekymringsfullt høyt. Det er når det felles ut i nedbør og avsettes på vekster på bakken det har vært tale



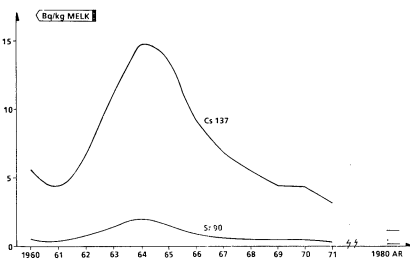
Figur 2. Innhold av Cs 137 i luft fra både Tsjernobylulykken som en ser varer bare noen dager, og fra atomvåpenprøvene som varer i årevis. Skalaen er i m Bq d.v.s. 1/1 000 Bequerel. Kurvene etter Tsjernobyl er de høyest målte. Målinger fra f.eks. Bergen er betydelig lavere enn 60-årenes nivå.

om tiltak. Siden luftens innhold av radioaktivitet fra atomvåpenprøvene var den samme overalt blir det nedbørmengdene som var avgjørende. Fra Tsjernobyl var det kun noen få steder i landet at det var høy luftaktivitet og nedbør samtidig.

Erfaringer fra atomvåpenprøvene er at opptaket i næringsmidler hovedsakelig skjer ved at cesium fra nedbøren avsettes på planter som er næring for dyr. Deretter opptas det i mennesket ved at vi spiser kjøtt eller drikker melk. Cesiuminnholdet i melk fra 60-årene er vist i figur 3.

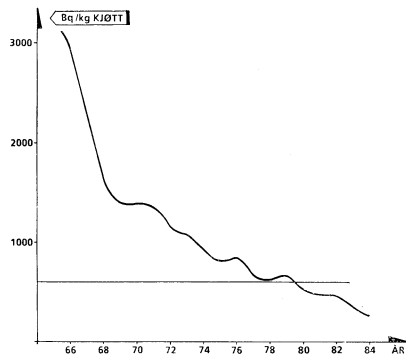
Siden Tsjernobylulykken skjedde før gress eller korn vokste fram, og det siden ikke har vært særlig nedfall er det ikke kommet radioaktivitet av betydning fra det på plantene avsatte nedfall.

Plantene kan også ta opp noe fra jorden. Cesium fra 60-årene finnes fortsatt i bakken og mengden av cesium på bakken er i dag nesten like stor som dengang. Det fremgår imidlertid at opptaket i melk pr. i dag (figur 3) direkte fra bakken er lite. Selv om erfaringene fra atomvåpenprøvene derfor skulle tilsi at ulykken i Tsjernobyl ikke skulle gi cesium i melk eller kjøtt fra gressetende husdyr, er det tegn som tyder på at en har en ny situasjon. Det ser ut til at det er større opptak i melk og kjøtt



Figur 3.

Innhold av $Ss\ 137$ og $Sr\ 90$ i melk etter atomvåpenprøvene.



Figur 4.

Innhold av $Cs\ 137$ i reinsdyrkjøtt etter atomvåpenprøvene. Det er lagt inn den grenseverdi som er foreslått for godkjenning av kjøtt. En ser at helt fram til 1980 var reinsdyrkjøtt over denne grensen. Enkelte steder i landet er det betydelig cesiuminnhold i reinsdyrkjøtt etter Tsjernobyl.

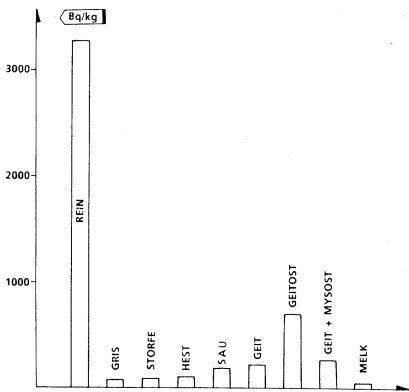
fra jorden enn vi erfaringsmessig kunne vente. Kanskje finnes cesium i en annen kjemisk sammensetning, muligens som cesiumiodid? Likeledes ser det ut til at radioaktiviteten er mer ulikt fordelt, og kan finnes i relativt små «hot spots» på noen få meter i diameter. Målingene er imidlertid ikke tilstrekkelig publisert eller evaluert til at konklusjoner kan trekkes.

Flerårige planter som lav, samlet opp nedfall fra Tsjernobyl og førte til at f. eks. reinsdyrkjøtt ble radioaktivt. Reinsdyrkjøtt var også av det mest radioaktive i 50- og 60-årene. Figur 4 viser radioaktivitet i reinsdyrkjøtt (Finnmarksvidda) fra 1965 (SIS-rapport og FFI-data). Det er å bemerke at det er endel variasjon i radioaktiviteten i reinsdyr over landet. Den varierer med nedbørmengden i de forskjellige beiteområder, og beitevaner. Høy-

est var den i Kautokeino-området og Rondane.

Verdiene som er gitt er gjennomsnittsverdier og det er selvsagt store variasjoner fra et dyr til et annet. Linjen som viser 600 Bq som i dag er grensesettende for brukbarhet er lagt inn, og det er verd å notere seg at inntil 1980 lå reinsdyrkjøttet over dagens tiltaksgrense.

Samene som spiser meget reinsdyrkjøtt får et kroppsinnhold av Cesium som er ca. 10 ganger større enn det som er angitt som kilo-verdi for reinen. Dette gir (ifølge SIS) årlig helkroppsbestråling som i 1966 var ca. en syvendedel av vår normale kroppsbestråling fra naturlige omgivelser, medisinsk stråling o. a. kilder. I 1983 representerte tillegget fra cesium kun et par prosent av den normale strålingen.



Figur 5.

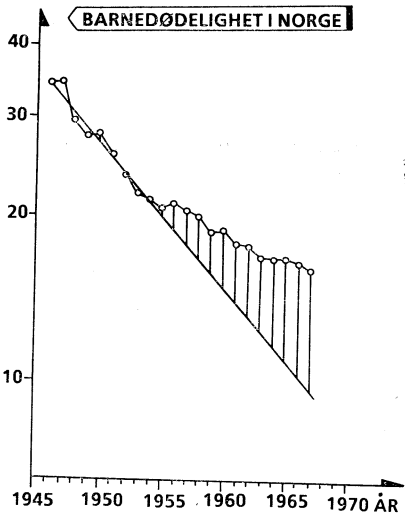
Innhold av Cs 137 i endel matvarer fra året 1965. Det er ikke alltid det høyeste innholdet. F.eks. har en målt tre ganger så høye verdier i geit i 1963. Melk har lavest innhold, men til gjengjeld er inntaket større, og om en tar inn 200 ganger så meget melk eller 20 ganger så meget sau som reinsdyrkjøtt blir bidraget det samme.

Inntaket av cesium fra kjøtt og melkeprodukter er selvsagt avhengig av spisevaner, og f. eks. i Oslo-området, der det spises mindre reinsdyrkjøtt og mer av andre kjøttslag med lavere cesiuminnhold er tillegget til helkroppsbestrålingen ca. tiendeparten av det som er funnet for samene. Figur 5 (FFI-data) viser innhold av cesium i en del matvarer fra 1965. En må få i seg over 200 ganger så meget melk som reinkjøtt for å oppnå samme cesiuminntak. Forbud mot spising av kontaminerte matvarer skulle derfor først gis til de som spiser meget av varen, f.eks. de som produserer den.

Skremser og beredskap

Det skulle være unødvendig å skremme folk i utide. Med bakgrunn i våre erfaringer skulle en kunne gi befolkningen saklig veiledende opplysninger. Det finnes imidlertid alltid noen som med hensikt eller av uvitenhet gir skremmende opplysninger.

En Dr. J. E. Sternglass (USA), hadde i 1969 flere artikler der han hevdet at barnedødeligheten bl.a. i Norge økte sterkt p.g.a. radioaktiviteten. Han viste dette ved å ta ut en velutvalgt del av kurven for barnedødelighet (figur 6) og hevdet at etter trenden gitt fra 1945 til 50 skulle barnedødeligheten ha vært mindre enn etter 1950 med hele det skraverte feltet. Imidlertid viste forskningssjef T. Hvinden at ved å se på hele historiekurven (figur 7) blir bildet forskjellig. Ved f.eks. å bruke trenden fra 1930—45, altså opp til den første atombomben, har dødeligheten sunket betraktelig etter det radioaktive nedfallet. Dette viser bare at det er vanskelig å skille ut en av de mange faktorer som påvirker våre liv. Det er vanskelig å påvise at det radioaktive nedfall i 50 og 60 årene har ført til øket dødsfall. Tsjer-



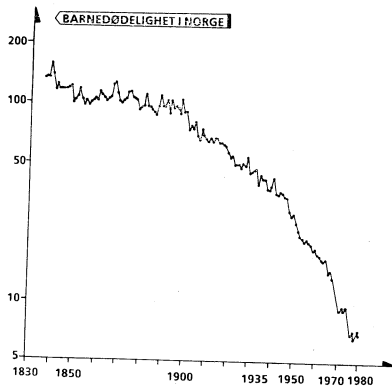
Figur 6.

Sternglass bruker statistikk for å vise øket barnedødelighet p.g.a. radioaktivitet. Han trakk en linje gjennom øvre del av kurven og hevdet at slik skulle barnedødeligheten ha fortsatt å falle. Alt over den forlengede linje er øket dødelighet.

nobylykken skulle etter erfaringene ikke gi et så stort bidrag samlet i Norge til radioaktiv stråling som nedfallet i 50 og 60 årene.

Informasjonskildene er imidlertid meget viktig. Opp til 1974 hadde en i Norge et Statens Råd i Strålingshygieniske Spørsmål, som representerte en faglig erfaring og kontinuitet. Ved nedleggelsen av dette Råd advarte forskningssjef T. Hvinden

Helsedirektoratet om at kjernekraftulykker og andre uhell ikke kunne utelukkes, og at informasjonsbehovet i befolkningen ikke lett kunne tilfredsstilles uten en kunnskapskontinuitet.



Figur 7.

Et større utsnitt av barnedødeligheten gir et annet bilde. Etter 1945 har barnedødelighet sunket betraktelig. Hvis en legger en linje gjennom kurven fra 1930 og fram til 45 da den første atombomben falt, ser en at deretter faller barnedødeligheten betydelig under den forlengede linje som skulle gi forventet dødelighet. Det er selvsagt mange faktorer som påvirker en slik statistikk (f.eks. oppfinnelsen av pensilin, utbygging av sykehus etc.).

Det er alltid vanskelig å bevare beredskapen i tidsepoker der en ikke har behov for den, men det er kostbart å nybygge seg opp hver gang det er behov.