

MJÖLKGÅRDENS STRÅLSKYDD



Huoltovarmuusorganisaatio
Försörjningsberedskapsorganisationen
National Emergency Supply Organisation

INNEHÅLL

Mjölkgårdens strålskydd

| | |
|---|----|
| Radioaktivt nedfall och livsmedel..... | 4 |
| Myndighetssamarbete i situationer med strålrisk | 5 |
| Strålrisksituation | 5 |
| Förbered dig för radioaktivt nedfall medan situationen är normal | 5 |
| Skydda primärproduktionen redan i hotskedet..... | 5 |
| Vid radioaktivt nedfall, ta skydd inomhus och använd enbart skyddade foder..... | 6 |
| Utför sanering och iståndsättning efter att nedfallet upphört..... | 6 |
| Begränsningar av livsmedlens användning | 7 |
| Allmänt om strålning..... | 7 |
| Strålningens hälsorisker | 9 |
| Mera information | 9 |
| Begrepp..... | 10 |

Med den här guiden vill vi ge **mjölkgården** anvisningar med tanke på strålrisk-situationer.



Författare:

Valio Oy och Försörjningsberedskapscentralen

MJÖLKGÅRDENS STRÅLSKYDD



Sannolikheten för att en allvarlig strålrisksituation ska uppstå i Finland är liten. Eftersom risken ändå finns är det bra att vara förberedd. Genom att vara förberedd och kunna skydda sig vid en olycka vill man minska hälsoriskerna för människor, särskilt risken för cancer. För mjölkgårdarna är det viktigt att se till att den producerade mjölken är ren. Man kan skydda sig mot radioaktivt nedfall med mycket enkla åtgärder. Det viktigaste är att flytta in husdjuren och att skydda fodret och dricksvattnet. Om det sker en allvarlig olycka, tar mejerierna endast emot sådan mjölk som tryggt kan användas som livsmedel.

Strålningsläget kontrolleras fortlöpande i hela landet. Även de minsta förändringar i läget noteras genast. Medborgarna informeras genast om strålriskerna och anvisningar skickas omedelbart på TV och radio om en farlig strålrisksituation skulle uppstå.

En allvarlig strålningssituation kan främst orsakas av en kärnkraftsolycka. Sannolikheten för en kärnvapenexplosion anses vara liten. Förutom att näromgivningen kring en olycksplats nedsmutsas med radioaktivt nedfall kan partiklarna spridas med vinden över stora områden. En lokal ökning av strålnivåer kan t.ex. uppstå vid en olycka i transporten av radioaktiva ämnen.



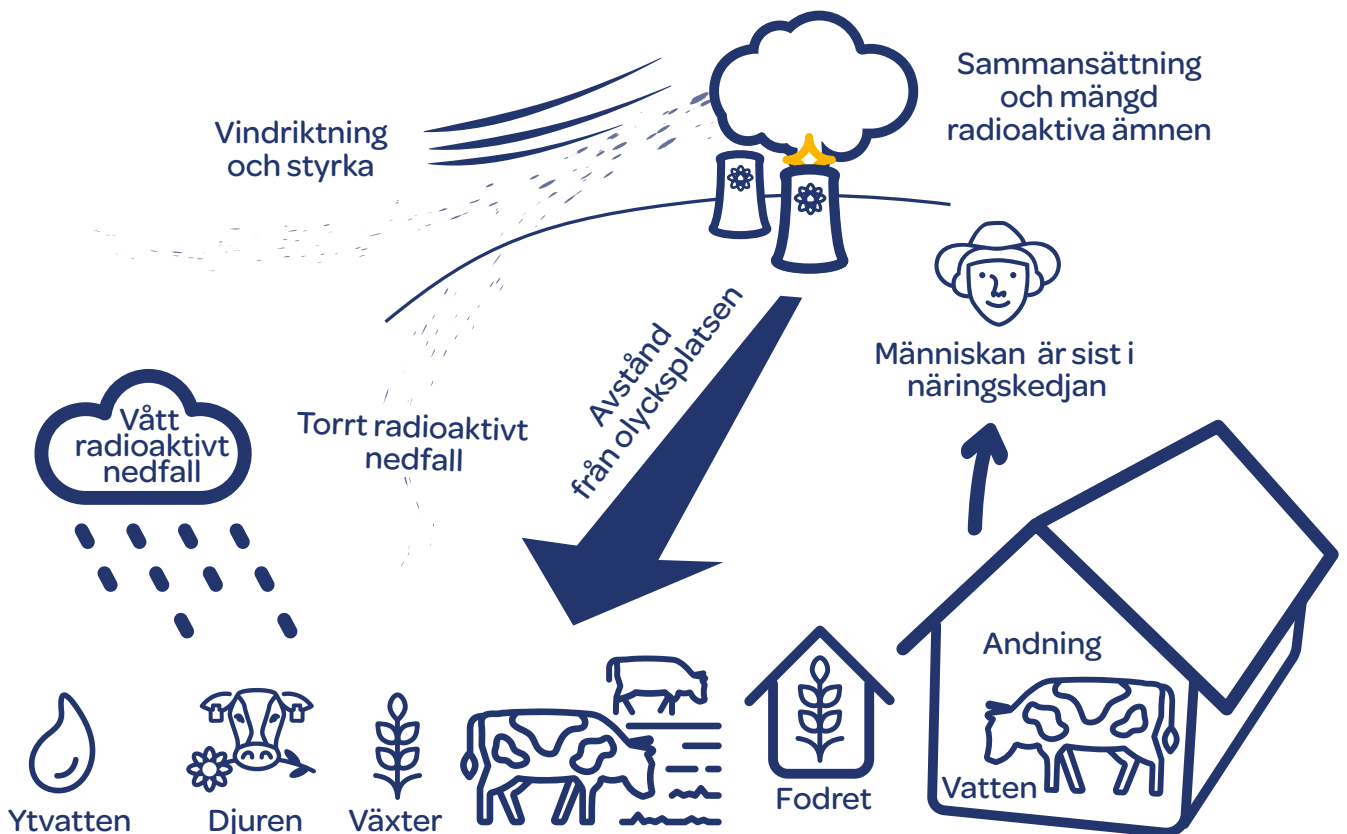
DE VIKTIGASTE ÅTGÄRDERNA VID RISK FÖR STRÅLNING

- Ta in husdjuren i ladugården och begränsa ladugårdens ventilation. Skydda fodret och dricksvattnet med t.ex. presenningar.
- Stäng av ventilationen i bostaden. Stäng dörrar, fönster och ventilationsöppningar ordentligt. Stäng också skorstensspjällen, spisfläkten och postluckan. Täta eller täck över springor med t.ex. kraftig tejp. Täck om möjligt också ventilations- och rökutgångar på taket.
- Skydda livsmedlen så dammfritt som möjligt i t.ex. plastpåsar eller burkar. Kylskåp, frys och täta förpackningar skyddas mot radioaktivt damm.
- Gå in om du hör den allmänna varningssignalen eller en uppmaning att söka skydd inomhus.
- Lyssna på anvisningarna i radio eller television. Använd inte telefonen då det finns risk för att linjerna överbelastas.
- Svälj en jodtablett först om myndigheterna uppmanar dig till det.

ÅTGÄRDERNA VID TA RADIOAKTIVT NEDFALL

- Om du är tvungen att gå ut, använd en tät, heltäckande skyddsdräkt, t.ex. ett regnställ, skyddsglasögon, skyddshandskar och gummistövlar. Använd andningsskydd med aktivkolfilter eller, om du inte har ett sådant, något annat andningsskydd eller håll en handduk eller hushållspapper framför munnen.
- Ta av dig kläderna i farstun när du kommit in. Rengör kläderna t.ex. genom att skölja av dem och tvätta dig själv noga i duschen.

RADIOAKTIVT NEDFALL OCH LIVSMEDEL



Ett radioaktivt moln kan färdas tusentals kilometer med luftströmmarna. Radioaktivt nedfall uppkommer när radioaktiva partiklar landar på marken tillsammans med damm och regn. Från marken förs partiklarna vidare till växter och djur och hamnar till slut i människan som är sist i näringskedjan.

Då strålningsrisk föreligger kan det komma ut rikligt med radioaktivt cesium och jod i miljön. Nedfallet av andra radioaktiva ämnen, bl.a. strontium, är betydligt mindre. Radioaktiva ämnen som kommit ut i miljön under växtperioden landar direkt på växternas ytor och förorenar bl.a. djurens foder. Regn ökar mängden radioaktiva partiklar som faller till marken. Från marken förs de radioaktiva ämnena vidare till växter och djur och kan stanna kvar i näringskedjan i årtal.

Mjök förorenas snabbt efter ett nedfall. Jod hamnar snabbt i mjölken, eftersom kon får i sig ämnet både via fodret och via andningsluften. Jod försvinner redan inom några veckor på grund av sin korta halveringstid. Spridningen av cesium från fodret till mjölken tar några dagar och till köttet några veckor. Halterna av radionuklider i lantbruksprodukter uppnår vanligen sin högsta nivå under det första året. Trots att cesium blir kvar i miljön i decennier minskar halterna mycket snabbare i lantbrukets näringscykel. Under åren efter nedfallet transporteras radioaktiva ämnen från marken in i växterna endast via rötterna. Strontium finns kvar längre än cesium i lantbrukets näringscykel, eftersom det inte binds i lera lika effektivt som cesium.

Viktigaste sättet att skydda mjölken är att hindra att fodret förorenas. Gårdarna bör ha beredskap att skydda fodret och dricksvattnet mot nedfall med tanke på eventuell strålrisk.

| ÄMNE | HALVERINGSTID: |
|----------------------------------|----------------|
| jodi-131 (¹³¹ I) | 8 dagar |
| cesium 137-(¹³⁷ Cs) | 30 år |
| cesium 134-(¹³⁴ Cs) | 2 år |
| strontium 89-(⁸⁹ Sr) | 51 dagar |
| strontium 90-(⁹⁰ Sr) | 29 år |

Halveringstiden för de radioaktiva ämnen som kan ingå i ett nedfall varierar

MYNDIGHETSSAMARBETE I SITUATIONER MED STRÅLNINGSRISK

Strålsäkerhetscentralen STUK fungerar som central expertmyndighet, som övervakar strålningen i vår livsmiljö och upprätthåller mättningsberedskapen. Via STUK får man en situationsbeskrivning som läggs som grund för åtgärdsrekommendationerna till andra myndigheter. För lantbrukets del ansvarar jord- och skogsbruksministeriet JSM för anvisningarna och informationen. Livsmedelsverket informerar om rekommendationer gällande livsmedel, begränsningar och försäljningsförbud gällande livsmedel och foder och uppmaningar som gäller skydd av djur och djurprodukter för att säkerställa produkternas användning. Kommunernas tillsynsmyndigheter styr livsmedelsbranschens och foderbranschens aktörer samt primärproducenterna och säkerställer att bestämmelserna verkställs och att aktörerna får tillräcklig information enligt Livsmedelsverkets anvisningar.

SITUATIONER MED STRÅLRISK

En situation med strålrisk är en situation, där befolkningen eller räddnings- och skyddspersonalen på grund av en hotande eller en händelse som inträffat kan bli exponerad för mera strålning än normalt. I en strålrisksituation ger myndigheterna via radio, TV, text-TV, Internet och tidningar anvisningar åt befolkningen om vilka åtgärder man ska vidta.



FÖRBERED DIG FÖR RADIOAKTIVT NEDFALL MEDAN SITUATIONEN ÄR NORMAL

Det är bra att vara medveten om risken för radioaktivt nedfall och inbegripa den i gårdens räddnings- och säkerhetsplaner. Man skyddar sig mot strålning på samma sätt som man skulle skydda sig mot dammnedfall från himlen. Det viktigaste i en strålrisksituation är att säkerställa tillgången på rent foder och vatten och trygga funktionsförmågan för de personer som upprätthåller produktionen. Man borde alltid ha hemma tillräckligt med pressenningar och plast för att kunna skydda djurens foder och vatten. För personalen ska man skaffa hem ändamålsenliga skyddskläder, t.ex. en tät regndräkt, skyddsglasögon, stövlar, handskar och andningsskydd med filter av aktivt kol, som behövs när man rör sig mellan boningshuset och ladugården. Man ska reservera minst två jodtabletter per person. Fundera på förhand hur ventilationen i ladugården sköts i en strålrisksituation, hur ventilationen begränsas, om inkommande luft kan filtreras och hur man tätar dörrar och fönster. Dessutom skaffar man hem det material som behövs för att skydda sig.

SKYDDA PRIMÄRPRODUKTIONEN REDAN I HOTSKEDET

Genom att skydda produktionen minskar vi den stråldos människor får i sig via livsmedlen. De åtgärder som görs för att skydda husdjursproduktionen måste inledas vid betydligt lägre strålnivåer än andra skyddsåtgärder. Skyddsåtgärder inom husdjursproduktionen måste med andra ord inledas redan i situationer med låg strålning. Målet är att i mån av möjlighet hindra att mjölken förorenas.

När myndigheterna informerar att en strålrisk hotar, inleds skyddsåtgärderna inom primärproduktionen enligt de anvisningar myndigheterna ger. Om ett utsläpp faktiskt sker är det bra att veta att det vanligen räcker flera timmar innan utsläppet når gården. Man har vanligen tillräckligt med tid för att utföra skyddsåtgärderna. Till skyddsåtgärderna hör att man täcker över fodret för att skydda det, lagrar foder under tak, täcker över brunnar för att skydda dem, håller djuren inne, begränsar om möjligt ventilationen och att man slår och tar in vallfoder om man hinner göra det innan nedfallet väntas ske. Små trädgårdsland kan täckas över med pressenningar.

VID RADIOAKTIVT NEDFALL, TA SKYDD INOMHUS OCH ANVÄND ENBART SKYDDADE FODER

Medan nedfallet pågår ska man hålla sig i skydd inomhus. Jodtabletter tas först då myndigheterna uppmanar oss till det. Djuren ska medan nedfallet pågår utfodras endast med foder som är skyddat, det är förbjudet att ha dem på bete eller utomhus. Djuren mjölkas när det behövs. Om man är tvungen att gå ut, används en tät, heltäckande skyddsdräkt, t.ex. ett regnställ, skyddsglasögon och gummistövlar. Man håller ett andningsskydd, en handduk eller hushållspapper framför munnen. När man kommit in tar man av skyddskläderna, sköljer dem rena och tar själv en dusch.



UTFÖR SANERING OCH ISTÅNDSÄTTNING EFTER ATT NEDFALLET UPPHÖRT

Ofta behöver man bara hålla sig inomhus i skydd i ett eller ett par dygn. Djuren måste hållas inomhus längre eftersom betesutfodring bör undvikas. Mjölkkorna ska hållas längre i skydd än ungdjuren. När det radioaktiva molnet har drivit förbi finns det inte längre så mycket radioaktiva ämnen i uteluften, men det finns radioaktiva partiklar på marken, i vattnet och på byggnadernas ytor.



Efter fariosituationen vädras bostadsbyggnaderna och ladugården ordentligt och ytorna rengörs. Skyddspressningar som använts för att skydda fodret och omgivningen kring foderlagren rengörs från radioaktivt damm. Man undviker att dammet hamnar i fodret eller dricksvattnet. Om det är vinter skottas snön bort från gårdsplanen och läggs upp i högar på sådana ställen att smältvattnet inte rinner ut på gårdsplanen eller åkrarna.

Man ska undvika betesutfodring och se till att det foder som ges åt djuren är rent (antingen skyddat mot nedfall eller skördat utanför nedfallsområdet). Det renaste fodret ges åt mjölkkorna. Om nedfallet sker under växtperioden ska det förorenade foder som växt på åkrarna slås med kort stubb så att den största delen av de radioaktiva ämnena skaffas bort. Det förorenade fodret förstörs på ett ändamålsenligt sätt. Vallens återväxt slås med lång stubb så att inte förorenad jord hamnar i fodret.

Genom gödslingen kan vi minska växternas upptag av långlivade radionuklider från marken. Plöjning och bearbetning av åkrarna gör att de radioaktiva ämnena på markytan blandas upp med oförorenade markskikt. Vid behov kan man minska absorptionen av cesium i mjölk och kött genom att tillsätta ammoniumjärn(III)ferrocyan (AFCF) eller bentonit till fodret.

Mjölkinsamlingen fortsätter, om mjölken är duglig som livsmedel. Myndigheterna mäter mjölkens radioaktivitet och ger närmare anvisningar om lämpliga sanerings- och iståndsättningsåtgärder. Slakten av djur som ska slaktas till livsmedel skjuts upp vid behov.

BEGRÄNSNINGAR AV LIVSMEDLENS ANVÄNDNING

För att begränsa den stråldos människor får i sig ser livsmedelsföretagen och livsmedelstillsynen till att livsmedlen i butikerna är rena. EU:s gränsvärden (tabell 1) ska iakttas i hela EU-området. Inom livsmedelsförädlingen kan halterna minska bl.a. med hjälp av produktionsinriktningen. Efter ett radioaktivt nedfall kan man tvingas begränsa användningen av vissa livsmedel.

TABELL 1. GRÄNSVÄRDEN FÖR AKTIVITETSHALTER I LIVSMEDEL OCH DRICKSVATTEN SOM TAS I BRUK VID BEHOV

| | Aktivitetshalt, Bq/kg | | |
|--|-----------------------|---|------------------|
| | Babymat | Mjolkprodukter, flytande livsmedel och dricksvatten | Övriga livsmedel |
| Radionuklider | | | |
| Strontium -isotoper sammanlagt | 75 | 125 | 750 |
| Jod -isotoper sammanlagt | 150 | 500 | 2 000 |
| Plutonium - och transplutonium -isotoper sammanlagt | 1 | 20 | 80 |
| Övriga radionuklider sammanlagt vilkas halveringstid är över 10 dgr, t.ex. cesium 134 och cesium 137 | 400 | 1 000 | 1 250 |

ALLMÄNT OM STRÅLNING

Det har alltid funnits och det kommer alltid att finnas radioaktiva ämnen i naturen, oavsett människans verksamhet. Finländarna får sin största stråldos via radonhalten i inomhusluften. Jordmånen under våra fötter och betong- och tegelväggarna omkring oss strålar. Strålning som kommer från rymden exponeras vi för överallt, i flygplan mera än på markytan. Vi äter, dricker och inandas också radioaktiva ämnen.

I vår livsmiljö finns det radioaktiva ämnen av både naturligt och konstgjort ursprung. De uppstår till exempel i kärnreaktorer och partikelacceleratorer. Radioaktiva ämnen med konstgjort ursprung har kommit ut i vår livsmiljö från de kärnvapenprov i atmosfären som gjorts åren 1945-1980 och i samband med olyckan i Tjernobyli år 1986. Mängden radioaktiva ämnen som spreds till Finland efter kärnkraftsolyckan i Fukushima, Japan år 2011 var mycket liten.

Ett radioaktivt ämnes aktivitet anges med enheten becquerel (Bq), som uttrycker hur många kärnförändringar det sker i ämnet under en sekund. Ofta används också enheterna kilobecquerel (kBq), som är tusen becquerel, och megabecquerel (MBq), som är 1000 000 Bq. Halten av radioaktiva ämnen i livsmedel anges som becquerel per kilogram eller liter (Bq/kg eller Bq/l).

Stråldos är en storhet som anger den skadeverknings som strålningen orsakar människan. Stråldosens enhet är sievert (Sv). Som enhet för stråldosen används oftast antingen millisievert (mSv) eller mikrosievert (μ Sv). En sievert är tusen millisievert eller en miljon mikrosievert. Doshastigheten eller stråldosen per tidsenhet (t.ex. mSv/h eller (μ Sv) uttrycker hur stor stråldos en människa får inom en viss tid.

Nedfall på marken, på konstruktioner utomhus och på växtligheten orsakar extern stråldos för människan. Radioaktiva ämnen som människan fått i sig genom mat, dryck eller andningsluft orsakar intern stråldos. Storleken på den interna stråldosen påverkas av det radioaktiva ämnets mängd och egenskaperna hos den strålning det ger. Vilka organ eller vävnader det radioaktiva ämnet sprids till och hastigheten med vilken ämnet bortförs från kroppen påverkar också dosen.

RADIOAKTIV STRÅLNING I MILJÖN



Det uppstår många slags strålning i vår miljö. Också människan själv strålar. Värme och synligt ljus är som vi vet elektromagnetisk strålning av vissa våglängder. Också gamma- och röntgenstrålning är elektromagnetisk strålning. Ju högre frekvens eller kortade våglängd en elektromagnetisk strålning har, desto mer genomträngande är strålningen. Gammastrålning har mycket kort våglängd och tränger enkelt igenom många skyddsämnen.

De radioaktiva ämnena kan förutom elektromagnetisk strålning också utstråla partikelstrålning, dvs. alfa- eller betastrålning. En alfapartikel klarar inte av att röra sig särskilt långt i luften och genomtränger t.ex. inte papper. Betapartiklar genomtränger olika skyddsämnen bättre än alfapartiklar, men betydligt sämre än gammastrålning. Alfa-, beta- och gammastrålning är kraftigt joniserande strålning.

STRÅLNINGENS HÄLSORISKER

Strålning kan orsaka direkta hälsoskador eller negativa verkningar som uppkommer först senare. Till de strålskador som uppkommer senare hör exempelvis cancer. Också vid svåra strålrisksituationer går det att undvika hälsorisker genom att skydda sig på ett ändamålsenligt sätt.

Om en person utsätts för en mycket stor stråldos under kort tid förstör strålningen så mycket celler att det har en omedelbar inverkan på personens hälsa. Skadorna kan ge upphov till strålsjuka (illamående, benmärgs- och tarmskador), brännskador eller fosterskador. En exponering på under 500 millisievert under en kort tid förorsakar inte sådana hälsoskador eller andra symptom. Vid en allvarlig kärnkraftsolycka skulle en oskyddad person som vistats i omedelbar närhet av kärnkraftverket få symptom.

De hälsoskador som uppkommer på grund av strålningen senare beror på skador i DNA-molekylen dvs. arvsmassan i cellerna. Alla DNA-skador leder inte till skadliga följder för hälsan. Strålning kan orsaka en bestående genförändring, en mutation. Om flera mutationer ansamlas kan följden med tiden bli en cancertumör. Vägen till en tumör är lång och flera andra faktorer utöver strålning inverkar på slutresultatet.



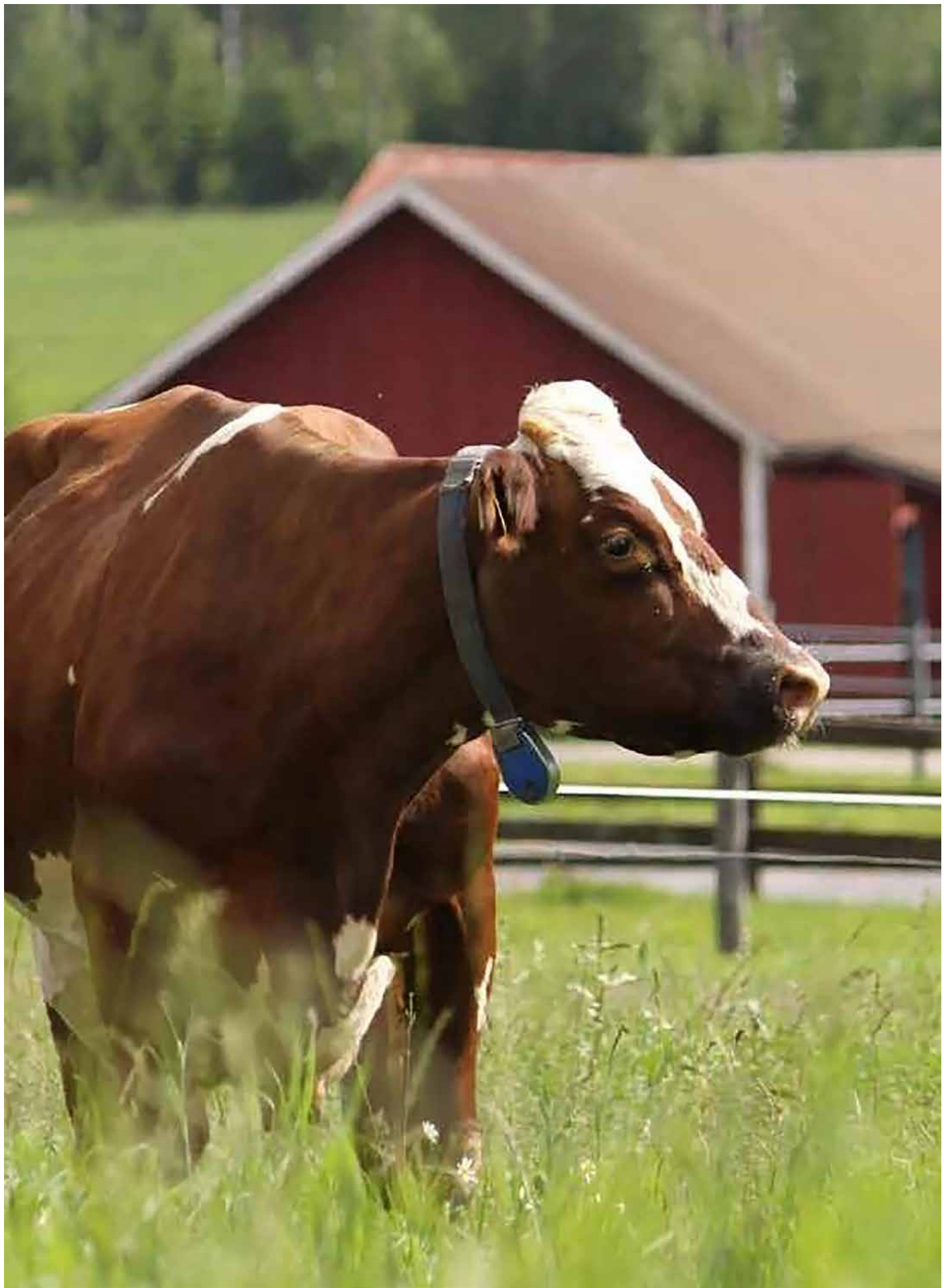
TILLÄGGSUPPGIFTER

Guide: Skyddsåtgärder inom primärproduktionen i livsmedelskedjan i en strålrisksituation - Skydd av djuren och animalieproduktionen

https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yriytykset/elintarvikeala/toiminnan-aloittaminen/varautuminen-sateilyvaaratilanteisiin/elintarvikeketjun_alkutuotanto_elaimet_sv.pdf

Livsmedelsverkets anvisningar om hur man förbereder sig för strålrisksituationer

<https://www.ruokavirasto.fi/sv/livsmedel3/livsmedelsbranschen/undantagssituationer/beredskap-infor-stralrisksituationer/>



BEGREPP

Aktivitet: Aktiviteten berättar hur mycket strålning ett radioaktivt ämne avger. Enheten är becquerel (Bq). En becquerel anger att det sker en kärnförändring i det radioaktiva ämnet per sekund.

Stråldos: Stråldos är en storhet som anger den skadeverknings som stråldosen orsakar människan. Stråldosens enhet är sievert (Sv). Sievert är en mycket stor enhet. Därför används oftast antingen enheten millisievert (mSv) eller mikrosievert (μ Sv) då man talar om doser. $1 \text{ Sv} = 1000 \text{ mSv}$ och $1 \text{ Sv} = 1\,000\,000 \mu\text{Sv}$.

Doshastighet Doshastigheten uttrycker hur stor dos en människa får inom en viss tid. Doshastighetens enhet är sievert per timme (Sv/h). Oftast används enheten mikrosievert per timme (μ Sv/h).

Strålning: Radioaktiva ämnen utsänder joniserad strålning. De olika typerna av strålning är alfa-, beta- och gammastrålning.

Alfastrålning är partikelstrålning. När en atom sönderfaller åker en alfapartikel bestående av två protoner och två neutroner iväg. Alfapartikeln kan inte röra sig särskilt långt och kan inte ens genomtränga ett pappersark. En alfapartikel är farlig endast om radioaktiva ämnen som utsänder alfastrålning kommer in i människan t.ex. med luft man andas in.

Betastrålning är partikelstrålning. När en atom sönderfaller utsänder kärnan en betapartikel eller elektron. Betapartiklarna är lättare än alfapartiklarna och är härigenom snabbare och har bättre genomträngningsförmåga.

Ämnen som utstrålar betastrålning är farliga för huden och om de kommer in i kroppen.

Gammastrålning är icke-materiell elektromagnetisk strålning. Gammastrålning är mycket genomträngande och har stor räckvidd. För att dämpa gammastrålning behövs tjocka lager betong, stål eller bly eller ett mycket långt avstånd från strålkällan.

Bakgrundsstrålning: Bakgrundsstrålningen består av strålning från radioaktiva ämnen i naturen samt kosmisk strålning. Den normala bakgrundsstrålningen i Finland varierar mellan 0,04 - 0,30 μ Sv/h.

Extern stråldos: Med extern stråldos avses den dos som orsakas av en strålkälla utanför kroppen. Exponeringen upphör när källan elimineras. En människa strålar inte fast hon eller han exponerats för extern strålning.

Intern stråldos: Med intern stråldos menas den dos som orsakas av radioaktiva ämnen som människan fått i sig med födan, andningsluften eller via ett sår. Exponeringen fortsätter tills ämnet har nedbrutits eller avlägsnats från kroppen.

Halveringstid: Ett radioaktivt ämnes halveringstid är den tid det typiskt tar för ämnets aktivitet att minska till hälften av den ursprungliga aktiviteten.

Radioaktivitet: Med radioaktivitet menas ett ämnes egenskap att utsända joniserande strålning oberoende av yttre faktorer. I omgivningen finns både radioaktiva ämnen av naturligt ursprung och radioaktiva ämnen av konstgjort ursprung som härstammar från t.ex. olyckor och kärnvapenprov.

Nedfall: Med nedfall menas (radioaktiva) ämnen som landat på marken, på andra ytor och på vattnet.

Näringskedja: den kedja genom vilken energi överförs från producenterna dvs. växterna till konsumenterna dvs. djuren. Radioaktiva ämnen kan hamna i ett djur eller en människa via näringskedjan.

Radionuklid: En instabil atom som avger joniserande strålning, t.ex. cesium-137 eller jod-131.

Åtgärdsgräns: Doshastighet av strålning som då den överskrids föranleder myndigheterna att vidta strålskyddsåtgärder.



Huoltovarmuusorganisaatio
Försörjningsberedskapsorganisationen
National Emergency Supply Organisation