

SÄTEILYSUOJAUS MAITOTILALLA



Huoltovarmuusorganisaatio
Försörjningsberedskapsorganisationen
National Emergency Supply Organisation

SISÄLLYS

Säteilysuojaus maitotilalla.....	3
Radioaktiivinen laskeuma ja ravinto	4
Viranomaisyhteistyö säteilyvaaratilanteessa.....	5
Säteilyvaaratilanne.....	5
Varaudu radioaktiiviseen laskeumaan jo normaalitilanteessa	5
Suojaa alkutuotanto jo uhkavaiheessa	5
Laskeumavaiheen aikana suojaudu sisälle ja käytä vain suojattuja rehuja	6
Tee puhdistus- ja kunnostustoimia laskeumavaiheen jälkeen.....	6
Elintarvikkeiden käytön rajoitukset.....	7
Yleistä säteilystä.....	7
Säteilyn terveyshaitat	9
Lisätietoja	9
Käsitteitä	10

Tämän oppaan
tarkoituksena on
antaa **toiminta-**
ohjeita maitotiloille
säteilyvaara-
tilanteen varalta



Tekijät:

Valio Oy ja Huoltovarmuuskeskus

SÄTEILYSUOJAUS MAITOTILALLA



Vakavan säteilyvaaratilanteen todennäköisyys Suomessa on pieni. Koska onnettomuuden riski on kuitenkin olemassa, siihen on varauduttava. Varautumisella ja onnettomuustilanteessa suojautumisella pyritään pienentämään ihmisten sairastumisriskiä, erityisesti syöpäriskiä. Maitotiloilla on tärkeää huolehtia tuotettavan maidon puhtaudesta. Radioaktiiviselta laskeumalta voidaan suojautua varsin yksinkertaisin toimenpitein. Tärkeintä on siirtää kotieläimet sisälle sekä suojata rehu ja juomavesi. Jos vakava onnettomuus sattuu, meijerit ottavat vastaan vain sellaista maitoa, jota on turvallista käyttää elintarvikkeena.

Säteilytilannetta tarkkaillaan jatkuvasti koko maassa. Pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi. Uhkaavasta säteilyvaaratilanteesta ja toimintaohjeista tiedotetaan viipymättä television ja radion välityksellä.

Merkittävimmän säteilyvaaratilanteen uhan aiheuttaja on ydinvoimalaonnettomuus, sillä ydinräjähdysten todennäköisyyttä voidaan pitää vähäisenä. Onnettomuuspaikan välittömän ympäristön saastumisen lisäksi radioaktiiviset aineet voivat levitä tuulen mukana laajallekin alueelle. Paikallisen säteilyvaaratilanteen voi aiheuttaa esimerkiksi onnettomuus radioaktiivisten aineiden kuljettamisessa.



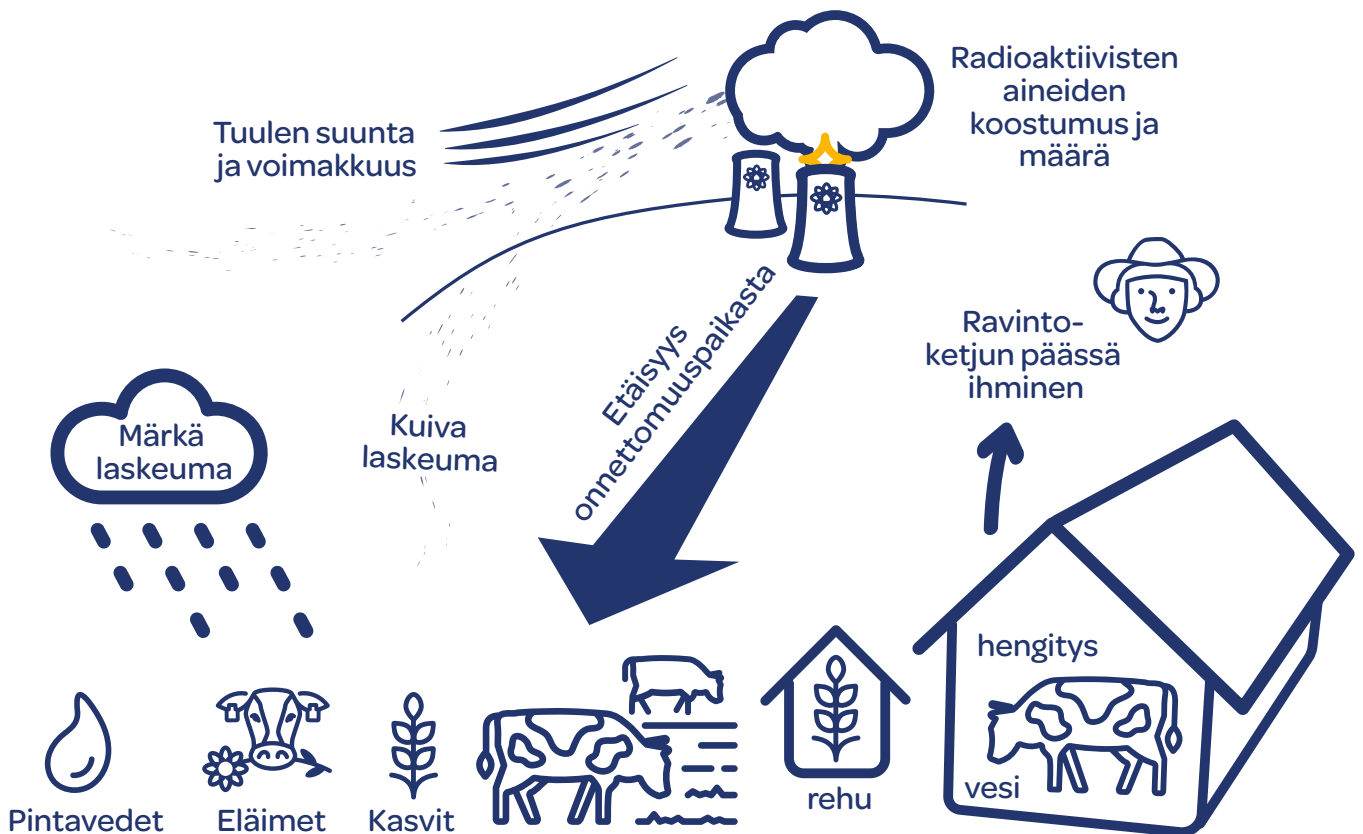
KESKEISIMMÄT TOIMET SÄTEILYVAARAN UHATESSA

- Siirrä kotieläimet sisätiloihin ja rajoita navetan ilmastointia. Suojaa rehu ja juomavesi em. pressuilla.
- Pysäytä asunnon ilmastointi. Sulje tiiviisti ovet, ikkunat ja ilmanvaihtoaukot. Sulje myös takkahormi, liesituuletin ja postiluukku. Tilkitse tai peitä raot esimerkiksi vahvalla teipillä. Jos mahdollista, peitä katolla olevat ilmastointi- ja savuhormit.
- Suojaa elintarvikkeet mahdollisimman pölytiivisti esimerkiksi muovipusseihin tai rasioihin. Jääkaappi, pakastin ja tiiviit pakkaukset suojaavat radioaktiiviselta pölyltä.
- Mene sisälle, jos kuulet yleisen vaaramerkin tai kehotuksen suojautua sisätiloihin.
- Kuuntele ohjeita radiosta tai televisiosta. Älä käytä puhelinta, jotta linjat eivät ruuhkautuisi.
- Ota joditabletti vasta viranomaisen kehotuksesta.

KESKEISIMMÄT TOIMET LASKEUMAVAIHEEN AIKANA

- Pysyttele sisätiloissa.
- Jos on pakko käydä ulkona, käytä tiivistä, ihon peittävää asua, esimerkiksi sadevaatteita, suojalaseja, suojakäsineitä ja kumisaappaita. Käytä aktiivihiihliisuodattimella varustettua hengityssuojainta tai jos sellaista ei ole, muuta hengityssuojainta suusi edessä.
- Sisälle tullessasi riisu vaatteet eteiseen. Puhdista ne esimerkiksi huuhtelemalla ja peseydy itse huolellisesti suihkussa.

RADIOAKTIIVINEN LASKEUMA JA RAVINTO



Radioaktiivinen saastepilvi voi kulkeutua tuhansia kilometrejä ilmapvirtausten mukana. Radioaktiivinen laskeuma syntyy, kun radioaktiiviset hiukkaset laskeutuvat pölyn ja sateen mukana maahan. Maasta hiukkaset kulkeutuvat kasveihin ja eläimiin, ja lopulta ravintoketjun päässä oleviin ihmisiin.

Säteilyvaaratilanteessa ympäristöön voi vapautua runsaasti radioaktiivista cesiumia ja jodia. Muiden laskeuman radioaktiivisten aineiden, kuten strontiumin, määrät ovat ydinlaskeumassa vähäisempiä. Kasvukaudella ympäristöön päässeet radioaktiiviset aineet laskeutuvat suoraan kasvien pinnoille saastuttaen mm. eläinten käyttämän rehun. Sade lisää maan pinnalle päätyvän radioaktiivisen laskeuman määrää. Maasta radioaktiiviset aineet kulkeutuvat kasveihin ja eläimiin ja voivat viipyä ravintokierrossa vuosikausia.

Maito saastuu nopeasti laskeuman jälkeen. Jodi siirtyy nopeasti maitoon, sillä sitä siirtyy lehmään sekä rehujen että hengitysilman kautta. Lyhyen puoliintumisaikan takia jodi häviää muutamassa viikossa. Cesiumin kulkeutuminen rehusta maitoon kestää muutamia päiviä ja lihaan muutamia viikkoja. Maataloustuotteiden radionuklidipitoisuudet saavuttavat yleensä maksiminsa ensimmäisenä vuotena. Vaikka cesium säilyy vuosikymmeniä ympäristössä, se vähenee maatalouden ravinnekierrosta paljon nopeammin, sillä laskeumaa seuraavina vuosina se kulkeutuu kasveihin vain juuriston kautta. Strontium säilyy ravinnekierrossa cesiumia kauemmin, sillä se ei sitoudu saveen yhtä tehokkaasti kuin cesium.

Maidon saastumisen kannalta keskeisintä on rehun saastuminen ehkäiseminen. Tiloilla tulisi varautua siihen, että säteilyvaaran uhatessa rehut ja juomavesi pystytään suojaamaan mahdolliselta laskeumalta.

AINE	PUOLIINTUMISAIKA
jodi-131 (¹³¹ I)	8 päivää
cesium 137-(¹³⁷ Cs)	30 vuotta
cesium 134-(¹³⁴ Cs)	2 vuotta
strontium 89-(⁸⁹ Sr)	51 päivää
strontium 90-(⁹⁰ Sr)	29 vuotta

Laskeumassa
esiintyvien
radioaktiivisten
aineiden
puoliintumisajat
vaihtelevat

VIRANOMAISYHTEISTYÖ SÄTEILYVAARATILANTEESSA

Säteilyturvakeskus STUK toimii keskeisenä asiantuntijavirastona, joka valvoo säteilyä elinympäristössä sekä ylläpitää mittausvalmiuksia. STUK:n kautta saadaan tilannekuva, jonka perusteella annetaan myöskin toimenpidesuosituksia muille viranomaisille. Maatalouden osalta ohjeistuksesta ja tiedotuksesta vastaa maa- ja metsätalousministeriö MMM. Ruokavirasto tiedottaa elintarvikkeiden syöntisuosituksista, elintarvikkeiden ja rehujen käyttörajoituksista ja myyntikielloista sekä kehotuksista eläinten suojaamiseksi ja niistä saatavien tuotteiden turvallisuuden varmistamiseksi. Kuntien valvontaviranomaiset ohjaavat elintarvikealan ja rehualan toimijoita sekä alkutuottajia ja varmistavat määräysten toimeenpanon sekä riittävän tiedonsaannin Ruokaviraston ohjeistuksen mukaan.

SÄTEILYVAARATILANNE

Säteilyvaaratilanne tarkoittaa tilannetta, jossa uhkaavan tai toteutuneen tapahtuman seurauksena väestö tai pelastus- ja suojelutoimihenkilöt voivat altistua säteilylle normaalia enemmän. Säteilyvaaratilanteessa viranomaiset antavat toimintaohjeet väestölle radion, TV:n, teksti-TV:n, internetin ja lehtien välityksellä.

VARAUDU RADIOAKTIIVISEEN LASKEUMAAN JO NORMAALITILANTEESSA

Radioaktiivisen laskeuman riski on hyvä tunnistaa ja olla osana tilan pelastumis- ja turvallisuussuunnitelmia. Säteilystä suojaamista voi ajatella taivaalta laskeutuvalta pölyltä suojaamisena. Tärkeintä säteilyvaaratilanteessa on turvata puhtaan rehun ja veden saanti sekä varmistaa tuotantoa ylläpitävien henkilöiden toimintakyky. Saatavilla tulisi aina olla riittävästi pressuja ja muoveja, joilla eläinten rehut ja juoma saadaan suojattua. Henkilökunnalle on varattava asianmukainen suojavaatetus, kuten tiivis sadeasu, suojalasit, saappaat, käsineet ja aktiivihiihinsuodattimella varustettu hengityssuojain, joita tarvitaan liikuttaessa talon ja navetan välillä. Joditabletteja tulee varata vähintään kaksi tablettia henkilöä kohden. Ennalta tulisi miettiä, miten navetan ilmasto hoidetaan säteilyvaaratilanteessa; miten ilmastointia rajoitetaan, voidaanko sisääntuloilma suodattaa ja miten tiivistetään ovet ja ikkunat. Lisäksi varataan suojautumiseen tarvittavat materiaalit.

SUOJAA ALKUTUOTANTO JO UHKAVAIHEESSA

Tuotannon suojaamisella vähennetään ihmisten elintarvikkeista saamaa säteilyaltistusta. Huomattavaa on se, että kotieläintuotannon suojaustoimenpiteet aloitetaan huomattavasti muita toimenpiteitä alhaisemmalla säteilyn annosnopeudella, eli toimenpiteisiin on ryhdyttävä jo hyvin lievissäkin säteilytilanteissa. Tavoitteena on mahdollisuuksien mukaan ehkäistä maidon saastuminen.



Kun viranomaiset tiedottavat säteilyvaaratilanteen uhasta, aloitetaan alkutuotannon suojaustoimet viranomaisten antamien ohjeiden mukaisesti. On hyvä tietää, että mikäli päästö todella tapahtuu, kuluu päästön saapumiseen maatilalle tyypillisesti useita tunteja. Aikaa suojaustoimien tekemiseen on yleensä riittävästi. Näihin suojaustoimiin kuuluu rehujen suojaaminen peittämällä, rehujen varastointi katon alle, kaivon suojaus peittämällä, eläinten pitäminen sisällä, ilmanvaihdon rajoittaminen, **jos se on mahdollista, sekä nurmi-rehunniitto** ja korjaaminen, jos se pystytään tekemään ennen laskeuman arvioitua saapumista. Pienet kasvimaat voidaan peittää pressuilla.

LASKEUMAVAIHEEN AIKANA SUOJAUDU SISÄLLE JA KÄYTÄ VAIN SUOJATTUJA REHUJA

Laskeuman aikana pitää suojautua sisälle. Joditabletit otetaan vasta viranomaisen kehotuksesta. Eläimiä saa laskeuman aikana ruokkia vain suojassa olevilla rehuilla, laiduntaminen ja eläinten ulkona pitäminen on kielletty. Lypsyllä käydään tarvittaessa. Jos on pakko käydä ulkona, käytetään tiivistä, ihon peittävää asua, esimerkiksi sadevaatteita, suojalaseja ja kumisaappaita. Suun edessä käytetään hengityssuojainta, pyyhettä tai talouspaperia. Sisälle tultaessa riisutaan vaatteet, puhdistetaan ne huuhtelemalla ja peseydytään itse suihkussa.



TEE PUHDISTUS- JA KUNNOSTUSTOIMIA LASKEUMAVAIHEEN JÄLKEEN

Sisälle suojautuminen on yleensä tarpeen korkeintaan vuorokaudeksi tai pariiksi. Eläimet joudutaan pitämään sisällä kauemmin, koska laidunruokintaa tulee välttää. Lypsylehmät on pidettävä pidempään suojassa kuin nuorkarja. Päästöpilven mentyä ohi ulkoilmassa ei ole enää paljon radioaktiivisia aineita, mutta maassa, vedessä ja rakennusten pinnoilla radioaktiivisia hiukkasia on.



Vaaratilanteen jälkeen asuinrakennukset ja navetta tuuletetaan hyvin ja pinnat puhdistetaan. Rehujen suojapeitteet ja rehuvarastojen ympäristö puhdistetaan laskeumapölystä varoen pölyn joutumista rehuihin tai juomaveteen. Talvella luodaan lumet pihapiiristä ja läjitetään ne niin, että valumavedet ohjautuvat pois pihapiiristä ja pelloilta.

Laidunruokintaa pitää välttää ja huolehtia että eläimille annettava rehu on puhdasta (joko laskeumalta suojattu tai laskeuma-alueen ulkopuolelta hankittu). Puhtain rehu syötetään lypsylehmille. Jos laskeuma tulee kasvukaudella, pelloilla ollut saastunut rehu niitetään lyhyeen sänkeen, jolloin mahdollisimman suuri osa radioaktiivisista aineista saadaan poistettua. Saastunut rehu hävitetään asianmukaisesti. Uusi tuore rehu niitetään pitkään sänkeen, ettei saastunutta maata joudu rehun joukkoon.

Lannoituksella voidaan vähentää kasvien pitkäikäisten radionuklidien ottoa maasta. Peltojen kyntäminen ja muokkaus taas laimentavat maan pinnalle tullutta radioaktiivisuutta. Tarvittaessa cesiumin siirtymistä maitoon ja lihaan voidaan vähentää lisäämällä rehuun cesiumia sitovaa ammoniumrauta(III) ferrosyanidia (AFCF) tai bentoniittia.

Maidonkeräily jatkuu, jos maito on elintarvikkeeksi kelpaavaa. Viranomaiset mittaavat maitojen radioaktiivisuutta ja antavat tarkempia ohjeita tilanteeseen soveltuvista puhdistus- ja kunnostustoimista. Elintarvikkeeksi teurastettavien eläinten teurastamisia myöhäistetään tarvittaessa.

ELINTARVIKKEIDEN KÄYTÖN RAJOITUKSET

Ihmisten saaman säteilyannoksen rajoittamiseksi elintarvikeyritykset ja elintarvikevalvonta huolehtivat, että kaupan olevat elintarvikkeet ovat puhtaita. EU:n säätämiä rajoja (taulukko I) on noudatettava koko EU:n alueella. Elintarvikkeiden jalostuksessa pitoisuuksia voidaan vähentää mm. tuotannon suuntauksella. Radioaktiivisen laskeuman jälkitilanteessa voidaan joutua rajoittamaan joidenkin elintarvikkeiden käyttöä.

TAULUKKO 1. ELINTARVIKKEIDEN JA JUOMAVEDEN AKTIIVISUUSPITOISUUSRAJAT OTETAAN TARVITTAESSA KÄYTTÖÖN

	Aktiivisuuspitoisuus, Bq/kg		
	Vauvan ruoka	Maitotuotteet, nestemäiset elintarvikkeet ja juomavesi	Muut elintarvikkeet
Radionuklidit			
Strontium -isotoopit yhteensä	75	125	750
Jodi -isotoopit yhteensä	150	500	2 000
Plutonium - ja transplutonium -isotoopit yhteensä	1	20	80
Yhteensä muut radionuklidit , joiden puoliintumisaika on yli 10 vrk, esim. cesium-134 ja cesium-137	400	1 000	1 250

YLEISTÄ SÄTEILYSTÄ

Luonnossa on aina esiintynyt ja tulee esiintymään radioaktiivisia aineita, ihmisten toimista riippumatta. Suomalaiset saavat suurimman säteilyannoksen huoneilman radonista. Maan kamara jalkojemme alla, samoin kuin betoni- ja tiiliseinät ympärillämme säteilevät. Avaruudesta peräisin olevalle säteilylle joudumme alttiiksi kaikkialla, lentokoneessa enemmän kuin maan pinnalla. Me myös syömme, juomme ja hengitämme radioaktiivisia aineita.

Luonnon omien radioaktiivisten aineiden lisäksi elinympäristössämme esiintyy myös keinotekoisia, ihmisen aikaansaamia radioaktiivisia aineita. Niitä syntyy esimerkiksi ydinreaktoreissa ja hiukkaskiihdyttimissä. Meidän elinympäristöömme keinotekoisia radioaktiivisia aineita on tullut vuosina 1945- 1980 ilmakehässä tehtyjen ydinasekokeiden sekä vuonna 1986 tapahtuneen Tšernobylin onnettomuuden seurauksena. Vuonna 2011 Japanissa tapahtuneen Fukushima ydinvoimalaitosonnettomuuden seurauksena radioaktiivisia aineita kulkeutui hyvin vähän Suomeen asti.

Aineen aktiivisuutta kuvataan yksiköllä becquerel (Bq), joka tarkoittaa yhtä atomin hajoamista sekunnissa. Usein käytetään myös yksiköitä kilobecquerel (kBq), joka on tuhat becquerelia ja megabecquerel (MBq), joka on miljoonaa becquerelia. Elintarvikkeiden radioaktiivisten aineiden pitoisuudet ilmaistaan becquerelinä kilogrammaa tai litraa kohti (Bq/kg tai Bq/l).

Säteilyn vaikutusta ihmiseen kuvaa säteilyannos, jonka yksikkö on sievert (Sv). Säteilyannoksista käytetään yleensä yksikköjä millisievert (mSv) tai mikrosievert (μ Sv). Yksi sievert tarkoittaa tuhatta millisievertiä tai miljoonaa mikrosievertiä. Annosnopeus eli säteilyannos aikayksikköä kohden (esimerkiksi mSv/h tai μ Sv/h) kertoo, kuinka suuren säteilyannoksen ihminen saa tietyssä ajassa.

Maahan ja rakenteiden pinnoille sekä kasvustoihin tullut laskeuma aiheuttaa ihmisille ulkoista säteilyannosta. Ihmisen kehoon ravinnon, juoman tai hengityksen kautta joutuvat radioaktiiviset aineet aiheuttavat sisäisen säteilyannoksen. Sen suuruuteen vaikuttavat radioaktiivisen aineen määrä, sen lähettämän säteilyn ominaisuudet sekä se, mihin elimeen tai kudokseen radioaktiivinen aine kulkeutuu ja miten nopeasti aine poistuu kehosta.

RADIOAKTIIVISEN SÄTEILYN LÄHTEET YMPÄRISTÖSSÄ

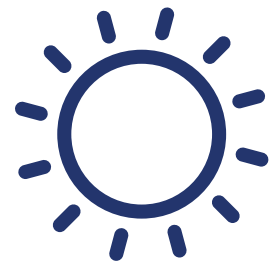


Gamma-säteily



Pitkät, keskipitkät ja lyhyet radioaallot

näkyvää ja uv-valoa



lämpöä

hiukkasia



Röntgensäteily



radonsäteily



mikroaallot
infrapunasäteily



lämpösäteily



Näkyvä valo

Ympäristössämme esiintyy erilaista säteilyä. Myös ihminen itse säteilee. Lämpö ja näkyvä valo ovat tuttuja sähkömagneettisen säteilyn aallonpituusalueita. Gamma- ja röntgensäteily ovat myös sähkömagneettista säteilyä. Mitä lyhytaaltoisempaa sähkömagneettinen säteily on, sitä läpitukevampaa se on. Gammasäteily on hyvin lyhytaaltoista ja se meneekin helposti monen väliaineen läpi.

Sähkömagneettisen säteilyn lisäksi radioaktiiviset aineet voivat lähettää hiukkassäteilyä eli alfa- tai beetasäteilyä. Alfahiukkanen ei kulje kovin pitkälle ilmassa eikä se läpäise esimerkiksi paperia. Beetasäteily läpäisee väliainetta hieman alfasäteilyä paremmin, mutta huomattavasti gammasäteilyä huonommin. Alfa-, beeta- ja gammasäteily ovat voimakkaasti ionisoivaa säteilyä.

SÄTEILYN TERVEYSHAITAT

Säteily voi aiheuttaa joko suoria terveyshaittoja tai sitten vaikutukset voivat ilmetä vasta myöhemmin. Tällaisia myöhemmin ilmeneviä terveyshaittoja on esimerkiksi syöpä. Vakavassakin säteilyvaaratilanteessa terveyshaitoilta voi välttyä asianmukaisella suojautumisella.

Lyhyessä ajassa saatu hyvin suuri säteilyannos tuhoaa niin paljon soluja, että sillä on välittömästi vaikutusta henkilön terveyteen. Tämä voi ilmetä säteily sairautena (pahoinvointi, luuydin- ja suolistovauriot), säteilypalovammama tai sikiövaurioina. Alle 500 millisievertin äkillinen annos ei aiheuta tällaisia haittavaikutuksia eikä muita oireita. Vakavassa ydinvoimalaitosonnettomuudessa oireita esiintyisi suojaamattomilla henkilöillä laitoksen välittömässä läheisyydessä.

Säteilyn myöhemmin ilmenevät terveyshaitat johtuvat solun perimän eli DNA-molekyylin vauriosta. Läheskään kaikki DNA-vauriot eivät kuitenkaan johda terveyshaittaan. Säteily voi jättää solun perimään pysyvän muutoksen, mutaation. Kun mutaatioita on kertynyt useita, voi seurauksena olla syöpäkasvain. Matka lopulliseen haittaan on pitkä ja mutkikas ja siihen vaikuttavat muutkin tekijät kuin säteily.



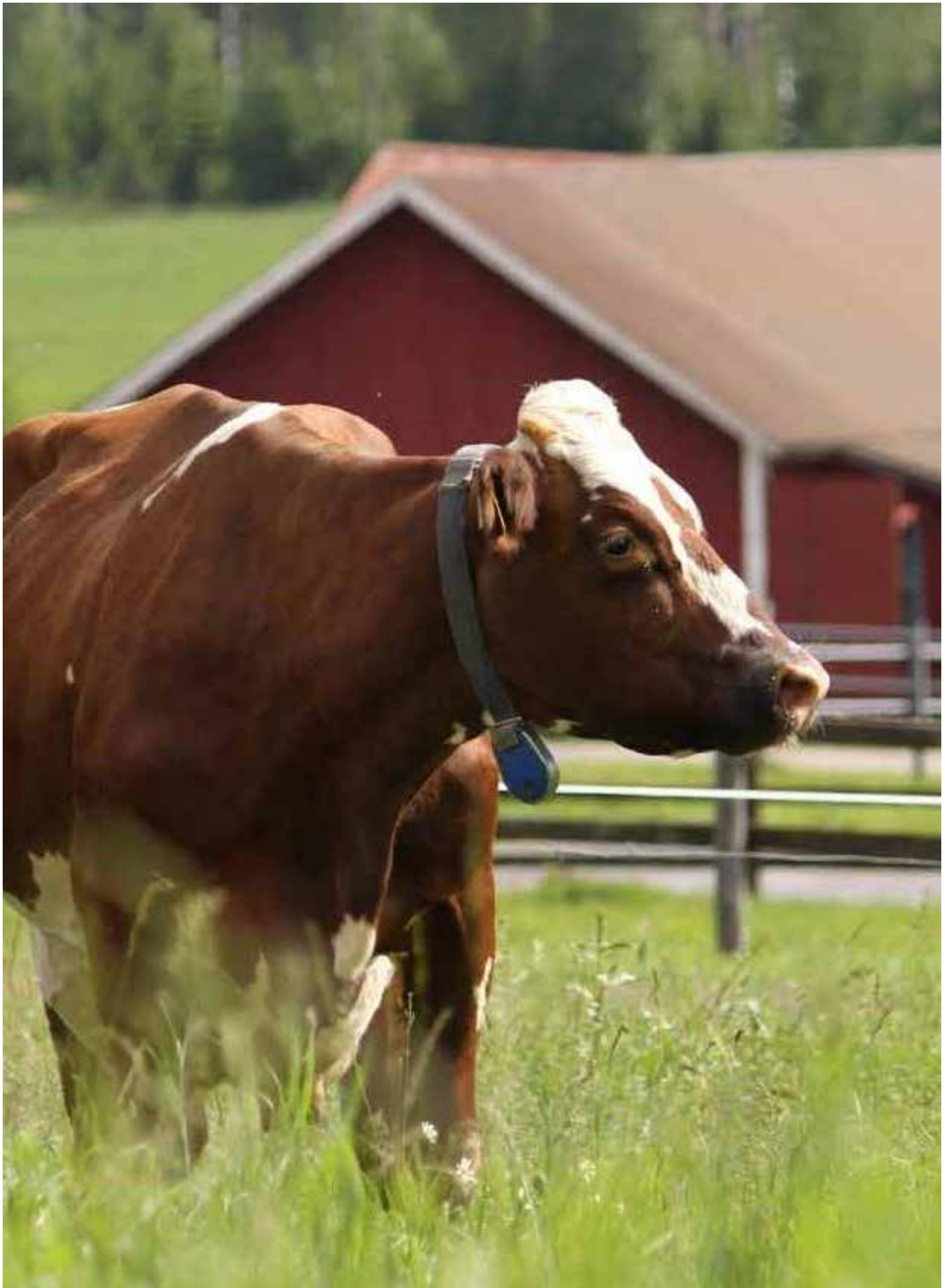
LISÄTIETOJA

**Elintarvikeketjun alkutuotannon suojelutoimet säteilyvaaratilanteessa -
Eläinten ja eläintuotannon suojaaminen -opas**

**[https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yritykset/elintarvikeala/toiminnan-aloittaminen/
varautuminen-sateilyvaaratilanteisiin/elintarvikeketjun_alkutuotanto_elaimet.pdf](https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yritykset/elintarvikeala/toiminnan-aloittaminen/varautuminen-sateilyvaaratilanteisiin/elintarvikeketjun_alkutuotanto_elaimet.pdf)**

Ruokaviraston ohjeet säteilyvaaratilanteisiin varautumiseen

**[https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-
yhteiset-vaatimukset/varautuminen-sateilyvaaratilanteisiin/](https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikeala/elintarvikealan-yhteiset-vaatimukset/varautuminen-sateilyvaaratilanteisiin/)**



KÄSITTEITÄ

Aktiivisuus: Aktiivisuus kertoo radioaktiivisen aineen lähettämän säteilyn määrän. Sen yksikkö on becquerel (Bq). Yksi becquerel tarkoittaa, että radioaktiivisessa aineessa tapahtuu yksi hajoaminen sekunnissa.

Säteilyannos: Säteilyannos kuvaa säteilyn haitallisia vaikutuksia ihmiseen. Sen yksikkö on sievert (Sv). Sievert on hyvin suuri yksikkö, yleensä käytetään yksikköä millisievert (mSv) tai mikrosievert (μ Sv).
 $1 \text{ Sv} = 1000 \text{ mSv}$ ja $1 \text{ Sv} = 1\,000\,000 \mu\text{Sv}$.

Annosnopeus: Annosnopeus ilmaisee, kuinka suuren säteilyannoksen ihminen saa tiettyä aikana. Sen yksikkö on sievertiä tunnissa (Sv/h), yleensä käytetään yksikköä mikrosievertiä tunnissa (μ Sv/h).

Säteily: Radioaktiiviset aineet säteilevät ionisoivaa säteilyä. Eri säteilylajeja ovat alfa-, beeta tai gammasäteily.

Alfasäteily on hiukkassäteilyä. Atomin hajoessa ytimeistä lähtee alfahiukkanen, joka muodostuu kahdesta protonista ja kahdesta neutronista. Alfahiukkanen ei kulje kovin pitkälle eikä läpäise edes paperia. Alfasäteily on vaarallista, jos sitä lähettävä hiukkanen joutuu elimistöön esim. hengitysilman mukana.

Beetasäteily on hiukkassäteilyä. Atomin hajoamisessa ytimeistä lähtee beetahiukkanen eli elektroni. Beetahiukkaset ovat kevyempiä kuin alfahiukkaset ja näin nopeampia ja läpäisykykyisempiä. Beetasäteilyä lähettävät aineet ovat vaarallisia iholla tai päästessään elimistöön.

Gammasäteily on aineetonta sähkömagneettista säteilyä. Gammasäteily on hyvin läpikäyvä ja se kantaa kauas. Gammasäteilyn vaimentamiseksi tarvitaan paksu betoniseinä, terästä, lyijyä tai hyvin suuri etäisyys säteilylähteestä.

Taustasäteily: Taustasäteily koostuu luonnon radioaktiivisista aineista peräisin olevasta säteilystä sekä kosmisesta säteilystä. Normaali taustasäteily Suomessa vaihtelee välillä 0,04 - 0,30 μ Sv/h.

Ulkoinen annos: Ulkoinen altistus aiheutuu säteilylähteestä ihmisen ulkopuolella. Altistus loppuu, kun lähde poistuu. Ihminen ei säteile, vaikka hän on altistunut ulkoiselle säteilylle.

Sisäinen annos: Sisäinen altistus aiheutuu siitä, kun ihminen saa kehoonsa radioaktiivista ainetta syömällä, hengittämällä tai haavan kautta. Altistus jatkuu, kunnes aine on hajonnut tai poistunut elimistöstä.

Puoliintumisaika: Kullekin radioaktiiviselle aineelle tyypillinen aika, jossa aineen radioaktiivisuus vähenee puoleen.

Radioaktiivisuus: Radioaktiivisuudella tarkoitetaan aineen ominaisuutta lähettää ionisoivaa säteilyä ulkoisista vaikutuksista riippumatta. Ympäristössä esiintyvä sekä luonnosta peräisin olevia radioaktiivisia aineita että esimerkiksi onnettomuuksista ja ydinkokeista ympäristöön päässeitä keinotekoisia radioaktiivisia aineita.

Laskeuma: Laskeuma tarkoittaa maahan, muille pinnoille ja veteen laskeutuneita (radioaktiivisia) aineita.

Ravintoketju: ketju, jossa energia siirtyy tuottajilta eli kasveilta kuluttajille eli eläimille. Ravintoketjun välityksellä radioaktiivisia aineita saattaa siirtyä eläimiin ja ihmisiin.

Radionuklidi: Epästabiili atomi, joka lähettää ionisoivaa säteilyä, esimerkiksi cesium-137 tai jodi-131.

Toimenpideraja: Säteilyn annosnopeus, jonka ylitys aiheuttaa viranomaisen toimeenpanemia säteilysuojelutoimia.



Huoltovarmuusorganisaatio
Försörjningsberedskapsorganisationen
National Emergency Supply Organisation