



RIKILT

WAGENINGEN UR



Landelijk Meetnet Radioactiviteit in Voedsel

Grasmetingen in de periode september 2010 tot en met oktober 2011

RIKILT Rapport 2011.021

J.M. Weseman, C.G.M Onstenk en G.C. Krijger



Landelijk Meetnet Radioactiviteit in Voedsel

Grasmetingen in de periode september 2010 tot en met oktober 2011

J.M. Weseman, C.G.M Onstenk en G.C. Krijger

Rapport 2011.021

Januari 2012

Projectnummer:	120.71.525.01
BAS-code:	WOT-02-001-026
Projecttitel:	Nationaal Plan Kernongevallenbestrijding (NPK), Landelijk Meetnet Radioactiviteit in Voedsel (LMRV)
Projectleider:	Dr. G.C. Krijger

RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid
Wageningen UR (University & Research centre)
Akkermaalsbos 2, 6708 WB Wageningen
Postbus 230, 6700 AE Wageningen
Tel. 0317 480 256
Internet: www.rikilt.wur.nl

Copyright 2012, RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid.

Het is de opdrachtgever toegestaan dit rapport integraal openbaar te maken en ter inzage te geven aan derden. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid is het niet toegestaan:

- a) *dit door RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid uitgebrachte rapport gedeeltelijk te publiceren of op andere wijze gedeeltelijk openbaar te maken;*
- b) *dit door RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid uitgebrachte rapport, c.q. de naam van het rapport of RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid, geheel of gedeeltelijk te doen gebruiken ten behoeve van het instellen van claims, voor het voeren van gerechtelijke procedures, voor reclame of antireclame en ten behoeve van werving in meer algemene zin;*
- c) *de naam van RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid te gebruiken in andere zin dan als auteur van dit rapport.*

Dit onderzoek is (mede) gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (WOT Voedselveiligheid, thema Contaminanten).

Verzendlijst:

- Arla Foods B.V., Nijkerk (dhr J. van Pouderoijen)
- Bel Leerdammer bv, Schoonrewoerd (dhr E.M.M. van Zichem)
- CCL B.V., Veghel (ir R. Margry)
- CONO Kaasmakers, Midden Beemster (dhr R.Sas)
- D.O.C. Kaas Ba, Hoogeveen, Hoogeveen (dhr K. van Cleef)
- De Graafstroom, Bleskensgraaf (dhr P. van Vilsteren)
- FrieslandCampina Butter, Lochem (dhr G. van den Noort)
- FrieslandCampina Cheese, Balkbrug (dhr D. de Weerd)
- FrieslandCampina Cheese, Born (dhr R. Kroon)
- FrieslandCampina Cheese, Gerkesklooster (dhr C. Giezen)
- FrieslandCampina Cheese, Marum (dhr J. Pruim)
- FrieslandCampina Cheese, Steenderen (dhr W. Zeevalkink)
- FrieslandCampina Cheese, Workum (dhr J. Buma)
- FrieslandCampina Consumer Products, Maasdam (mw T. Pol)
- FrieslandCampina DOMO, Bedum (mw G. Poelma)
- FrieslandCampina DOMO, Beilen (dhr G. Datema)
- FrieslandCampina Eindhoven, Eindhoven (dhr J. van den Hoven)
- FrieslandCampina Holland Cheese, Rijkevoort (dhr T. Thomassen)
- FrieslandCampina LQS, afd Chemie, Leeuwarden (dhr J. Altenburg)
- FrieslandCampina Rotterdam, Rotterdam (dhr C. den Boer)
- HAK BV, Giessen (dhr J. Spoor)
- Hyproca Lyempf BV, Kampen (mw T. Huitema)
- M.C. TEC B.V., Giessen (dhr R. Prins)
- Masterlab AS, Boxmeer (dhr Th. Roosenboom)
- Masterlab AS, Putten (dhr Th. Vrijenhoek)

- NAVOBI, Ermelo (dhr A. Scheepstra)
- NRG, Petten (dhr J. Kok)
- Nutricia Cuijk bv, Cuijk (dhr J. Lamers)
- Nutricia Zoetermeer, Zoetermeer (mw C. Captein)
- NVWA, Wageningen (dhr M. van Smaalen)
- NVWA - Regionale Dienst Zuid, Eindhoven (mw J. van de Laar)
- NVWA - Regionale Dienst Noord, Groningen (dhr P. Heida)
- NVWA - Regionale Dienst Noord-West, Amsterdam (mw W. Sangers-Plugge) *)
- NVWA - Regionale Dienst Oost, Zutphen (mw Y. Vos) *)
- Oostroms Conservenfabriek BV, Kapelle (dhr M. Vleugel)
- Promelca BV Afdeling QA, Gorinchem (dhr M. van Andel)
- Qlip N.V., Zutphen (dhr A. Hooijer)
- RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid, Wageningen
- RIVM - LSO, Bilthoven (dhr G-J. Knetsch)
- RWS - WGMLA, Lelystad (dhr C. Engeler)
- RWS Zeeland, Terneuzen (dhr A. Neve)
- RWS Zeeland, Vrouwenpolder (dhr A. Schellevis)
- RWS Zuid-Holland, Rotterdam (dhr P. Slijk)
- Sonac Vuren B.V., Vuren (dhr N. de Vos)
- SVZ, Etten-Leur (dhr A. van Haasteren)
- TUD/RID, Delft (mw J. de Beer-Kouwenberg)
- NVWA - drs K. Zwaagstra
- NVWA - drs H. Jeuring
- Ministerie van EL&I - ing B. Ent

*) in 2011 overgegaan naar Wageningen

Bij de totstandkoming van dit rapport is de grootst mogelijke zorgvuldigheid betracht. Tenzij vooraf schriftelijk anders overeengekomen aanvaardt RIKILT – Instituut voor Voedselveiligheid geen aansprakelijkheid voor schadeclaims die worden uitgebracht n.a.v. de inhoud van dit rapport.

Samenvatting

Het Landelijk Meetnet Radioactiviteit in Voedsel (LMRV) is onderdeel van het Nationaal Plan Kernongevallenbestrijding (NPK) en beschikt over voedselmonitoren die zijn voorzien van natriumjodide detectoren waarmee gamma-emitters kunnen worden aangetoond. Ze zijn opgesteld bij voedselverwerkende bedrijven en diverse anders betrokken organisaties (o.a. de Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit en bij Rijkswaterstaat).

Gras is een belangrijke matrix die kort na een nucleair of radiologisch ongeval als eerste wordt onderzocht op een mogelijke radioactieve besmetting als gevolg van depositie. Er zijn voor dit doel, verspreid over Nederland, grasreferentieveldjes aangewezen nabij de bedrijven en organisaties die aangesloten zijn bij het LMRV.

In dit rapport worden vier onderzoeken aan grasmonsters beschreven:

- 1) Grasmonsteronderzoek uitgevoerd in 2010 ter vergelijking met de situatie van voor de vernieuwing van het LMRV. De vernieuwing is in 2009 gerealiseerd en betrof vooral de, onder Windows aangestuurde, software voor spectruminterpretatie. Het blijkt dat dankzij deze nieuwe software de verkregen pieken in het gammaspectra beter kunnen worden toegekend. Zie ook RIKILT-rapport 2011.527.
- 2) Grasmonsteronderzoeken uitgevoerd op 28 maart en 18 april 2011 naar aanleiding van het kernongeval dat op 11 maart 2011 in Fukushima plaatsvond. Met dit onderzoek werd duidelijk dat het gras in Nederland, in de weken na de kernramp, niet besmet geraakt is met de radionucliden van het kernongeval in Japan.
- 3) Grasmonsteronderzoek uitgevoerd tijdens de Nationale Stafoefening-nucleair 'Indian Summer', die op 12 en 13 oktober 2011 in Nederland is gehouden. Hierbij is met name de snelle activering en uitvoering geoefend van het LMRV om eventuele radioactieve depositie in Nederland met behulp van grasmonsters te onderzoeken.

Bij de bovengenoemde onderzoeken werd extra ervaring opgedaan met de monsternamen en metingen, maar ook is meer inzicht verkregen in de samenstelling van de natuurlijke radionucliden die onder verschillende weersomstandigheden in gras te verwachten zijn.

In geen enkel grasmonster dat geanalyseerd werd tussen september 2010 en oktober 2011 werd een artificieel radionuclide aangetroffen boven de detectielimieten.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
1.1 Achtergrond	9
1.2 Doel van het onderzoek	9
1.3 Verzoek om deelname aan het grasmonsteronderzoek	10
2 Materiaal en methoden	11
2.1 Voedselmonitor LMRV	11
2.2 Beknopte werkwijze monsternamen gras	11
2.3 Procedure grasmonstermetingen	11
2.4 Interferentie van de natuurlijke radionucliden op de artificiële	12
2.5 Radionuclidenbibliotheken	12
3 Resultaten	14
3.1 Algemeen	14
3.2 Grasmonsteronderzoek september 2010	14
3.3 Grasmonsteronderzoek als gevolg van kernongeval Fukushima	14
3.4 Grasmonsteronderzoek oefening 'Indian Summer'	15
3.5 Het natuurlijke radionuclide kalium-40	15
3.6 Besmettingskaarten	15
4 Discussie en conclusie	16
5 Dankwoord	17
6 Literatuurlijst	18
Annex I Overzicht	19

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Nederland dient als lidstaat van de Europese Unie te beschikken over een aantal meetnetten voor radioactiviteit (2000/473/Euratom). Radioactiviteit in voedsel dient het gehele jaar door gecontroleerd te worden en er dient in geval van een nucleaire calamiteit een organisatie te bestaan om hierop adequaat in te spelen.

Het Landelijk Meetnet Radioactiviteit in Voedsel (LMRV) is onderdeel van het Nationaal Plan Kern-ongevallenbestrijding (NPK) en beschikt over voedselmonitoren die voorzien zijn van natrium-jodidedetectoren, NaI(Tl), waarmee gamma-emitters kunnen worden aangetoond. Ze zijn opgesteld bij voedselverwerkende bedrijven en diverse anders betrokken organisaties (o.a. de Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit en Rijkswaterstaat).

Gras is een belangrijke matrix die kort na een nucleair of radiologisch ongeval als eerste wordt onderzocht op een mogelijke radioactieve besmetting als gevolg van depositie. Er zijn voor dit doel, verspreid over Nederland, grasreferentieveldjes aangewezen nabij de bedrijven en organisaties die aangesloten zijn bij het LMRV. Door de inzet van het LMRV kan na een nucleair of radiologisch ongeval de hoogte en de verspreiding van radioactieve depositie in Nederland snel in kaart worden gebracht. Vervolgens kunnen passende voedselveiligheidsmaatregelen worden genomen.

1.2 Doel van het onderzoek

Het algemene doel van een grasmonsteronderzoek is kennis opdoen over de natuurlijke achtergrondwaarden en het onderhouden van de expertise zodat deze kan worden toegepast bij een eventuele calamiteit op het gebied van een kernongeval.

In 2009 zijn de LMRV voedselmonitoren, met name de software voor spectruminterpretatie, vernieuwd (zie RIKILT-rapport 2011.527). Het grasmonsteronderzoek van 2010 had daarom als extra doel een nieuwe nul-meting te realiseren en deze te vergelijken met resultaten die verkregen waren met de oude configuratie (zie RIKILT-rapport 2008.103).

Naar aanleiding van de aardbeving in Japan die op 11 maart 2011 plaatsvond, en de daaropvolgende tsunami waarbij kerncentrales in Fukushima werden beschadigd, zijn op 28 maart en 18 april 2011 door medewerkers van het LMRV grasmonsters genomen in Nederland en op gammastraling onderzocht op de voedselmonitoren. Dit had als hoofddoel de informatievoorziening aan de Nederlandse bevolking en de voedselproducerende industrie te ondersteunen met metingen.

In oktober 2011 is tijdens de Nationale Stafoefening nucleair (NSO-n) opnieuw gras onderzocht op de LMRV-locaties om een reële bijdrage te kunnen leveren aan de oefening. RIKILT-medewerkers hebben op aanvullende locaties grasmonsters genomen en onderzocht met de voedselmonitoren op het RIKILT. Het hoofddoel hiervan was het oefenen van een snelle communicatie en het uitvoeren van grasmonsteronderzoek door het LMRV.

1.3 Verzoek om deelname aan het grasmonsteronderzoek

Wanneer een beroep gedaan moet worden op de medewerkers van het LMRV, om grasmonsters te nemen en te onderzoeken met de voedselmonitoren, wordt het verzoek gericht aan de contactpersonen van de organisaties waar de voedselmonitoren zijn ondergebracht.

In september 2010 is het verzoek gedaan per brief omdat er sprake was van een routinematig onderzoek.

In maart 2011, naar aanleiding van het kernongeval bij Fukushima, is het verzoek aan de contactpersonen per e-mail verzonden omdat het een urgent onderzoek betrof. Aanleiding was dat een verdunde wolk fall-out via Amerika Nederland bereikt zou hebben. Het RIVM had in die week een zeer geringe hoeveelheid radioactiviteit aangetoond in lucht. Het verzoek om gras te meten is op maandag 18 april herhaald. Op het RIKILT is daarna nog wekelijks, gedurende een maand, gras geanalyseerd.

Tijdens de Nationale Stafoefening nucleair (NSO-n) is zo realistisch mogelijk geoefend. Wel is vooraf per brief aangekondigd dat er op 12 of 13 oktober een verzoek tot grasmonsteronderzoek gedaan zou kunnen worden. Op 13 oktober is per e-mail een verzoek hiertoe gedaan, waarna de opdracht door een groot aantal operators is uitgevoerd.

2 Materiaal en methoden

2.1 Voedselmonitor LMRV

De voedselmonitoren van het LMRV zijn voorzien van een, met thallium geactiveerd, natrium-jodide kristal met een doorsnede van 3 inch (3" NaI(Tl)-detectoren). Voor deze detectoren is gekozen vanwege hun robuustheid en omdat voor dit type detectoren weinig specifieke voorzieningen, zoals externe koeling, noodzakelijk zijn. Met deze voedselmonitoren wordt lage resolutie gammaspectrometrie uitgevoerd. Dit betekent dat verreweg de meeste radionucliden kunnen worden gedetecteerd, maar geen pure alfa- of betastralers.

2.2 Beknopte werkwijze monsternamen gras

De grasmonsters zijn genomen van referentieveldjes die in 2005 zijn aangewezen bij de LMRV-locaties. Gras wordt bemonsterd volgens de NEN 5624, Radioactiviteitsmetingen - Monsterneming van gras. Om het grasmonsteronderzoek op de diverse locaties op uniforme wijze uit te kunnen laten voeren, hebben de contactpersonen van het LMRV in november 2009 een bemonsteringspakket ontvangen. Daarin bevindt zich een voorschrift en materiaal, zoals een grasschaar en een raamwerk, om een veelvoud van 0,25 vierkante meter gras te kunnen knippen. Ook is een liniaal bijgevoegd om de hoogte van het gras te kunnen opmeten, een procedure voor het knippen van het gras en hoe de Marinelli-beker moet worden gevuld met het grasmonster. Er kan 250-300 gram vers gras in een Marinelli-beker van 1 liter.

2.3 Procedure grasmonstermetingen

Het te analyseren monster wordt in een bijbehorende Marinelli-beker van 1 liter afgewogen en geanalyseerd op gamma-emitterende radionucliden.

De metingen worden verricht volgens NVN 5629. Om de metingen op de voedselmonitoren op uniforme wijze te laten uitvoeren, wordt een kopie van de template (invulscherm voedselmonitor) per e-mail verzonden naar de operators van het LMRV (Figuur 1). Voor een aanvaardbare signaal/ruisverhouding voor natuurlijke radionucliden wordt een meettijd gehanteerd van 1 uur. Bij een calamiteit kan een kortere analysetijd toereikend zijn, wat besloten wordt door het RIKILT. De verkregen spectra worden via een automatische routine geanalyseerd met behulp van het Winfood-softwarepakket, ontwikkeld door Canberra.

De operator kan de gemeten activiteit van een radionuclide, uitgedrukt in becquerel per kilogram, in het meetrapport aflezen. Een mogelijke besmetting wordt echter per vierkante meter uitgedrukt en wordt berekend uit de gevonden activiteit in het monster (per kilogram) in combinatie met de grootte van het bemonsterde oppervlak. Die berekening vindt plaats in de database van het RIKILT.

Door middel van een telefoonverbinding (modem) worden de spectra vanuit de voedselmonitor binnengehaald op de server van het RIKILT, waarna de specialist de gammaspectra bestudeert en controleert in de LMRV-database. Van de verzamelde resultaten wordt tevens een besmettingskaart gemaakt (zie Figuur 2 als voorbeeld).

2.4 Interferentie van de natuurlijke radionucliden op de artificiële

De spectra zijn opgenomen met lage resolutie gammaspectrometrie (NaI-detector) waardoor de toekenning van pieken in het spectrum moeilijker is dan in een spectrum dat opgenomen is met hoge resolutie gammaspectrometrie. Ter verificatie van de radionuclidesamenstelling worden op het RIKILT één of meerdere grasmonsters geanalyseerd met hoge resolutie gammaspectrometrie.

Interpretatie van het gammaspectrum van vers nat gras vereist enige kennis en ervaring. Er zijn enkele artificiële radionucliden die in het gammaspectrum vrij dicht bij de kortlevende, natuurlijke radionucliden liggen. Deze natuurlijke radionucliden zijn te verwachten in gras dat tijdens of direct na een regenbui bemonsterd en geanalyseerd wordt.

De pieken van de natuurlijke radionucliden die in het gammaspectrum dichtbij de radionucliden jodium-131 en cesium-134 aanwezig zijn, kunnen via de automatische spectruminterpretatie niet altijd juist worden toegekend.

In het gammaspectrum ligt de hoofdpijk van het natuurlijke lood-214 (352 keV) dichtbij de piek van het niet-natuurlijke jodium-131 (364 keV). Door de lage resolutie van de natriumjodide-detector is er geen goede scheiding mogelijk tussen beide pieken en kan het natuurlijke lood-214 worden geïnterpreteerd als jodium-131.

De natuurlijke radionucliden lood-214 en bismuth-214 hebben een halfwaardetijd van respectievelijk 27 en 20 minuten en blijken afkomstig uit de vervalreeks van uranium-238. Het lood-214 heeft in het gammaspectrum relevante pieken bij respectievelijk 352 en 295 keV; bismuth-214 heeft drie pieken bij respectievelijk 609, 1120 en 1764 keV.

De hoofdpijk van bismuth-214 (609 keV) valt bijna samen met één piek van cesium-134 (605 keV). Cesium-134 heeft echter twee pieken in het gammaspectrum met nagenoeg dezelfde intensiteit en gamma's bij 605 en 796 keV. Wanneer cesium-134 als resultaat in het meetrapport wordt vermeld, is het noodzakelijk te controleren of beide pieken van cesium-134 ook inderdaad aanwezig zijn en herkend worden in het automatisch gegenereerde meetrapport. Ook moeten ze daarbij vóórkomen in ongeveer dezelfde intensiteit (zie hiervoor de yields in Tabel 1). Blijkt dat niet het geval dan is niet cesium-134, maar het natuurlijke bismuth-214 aanwezig.

In gras kan ook een geringe hoeveelheid van het natuurlijke radionuclide berilium-7 aangetroffen worden dat een halfwaardetijd heeft van 53 dagen. Het is in het gammaspectrum aanwezig bij 477 keV en interfereert niet met de artificiële radionucliden.

2.5 Radionuclidenbibliotheken

Voor het grasmonsteronderzoek en importproducten uit Japan, als gevolg van de kernramp bij Fukushima, is de reguliere radionuclidenbibliotheek vervangen door drie toepassing-specifieke nuclidenbibliotheken voor de voedselmonitoren t.w. een reguliere-, een import-Japan- en een grasonderzoek-bibliotheek. Deze bibliotheken werden in de database op het RIKILT aangemaakt en werden vervolgens geüpload naar de voedselmonitoren in het land.

Een bibliotheek voor het grasonderzoek bevat natuurlijke radionucliden samen met artificiële radionucliden. Hieronder zijn de relevante radionucliden met hun halfwaardetijden en gamma-energieën weergegeven in een tabel.

Tabel 1. Radionuclidenbibliotheek: 'Grasonderzoek'.

Radionuclide		Halfwaardetijd	Energie (keV)	Yield
Berilium-7	natuurlijk	53 dagen	477	10,4
Kalium-40	natuurlijk	1,28 miljard jaar	1460	10,7
Kobalt-60	artificieel	5,27 jaar	1173	100
tweede piek			1332	100
Jodium-131	artificieel	8 dagen	364	81,2
Cesium-134	artificieel	2,06 jaar	604	97,6
tweede piek			795	85,4
Cesium-137	artificieel	30,25 jaar	661	85,1
Lood-212	natuurlijk	10,64 uur	239	44,6
tweede piek			77	17,5
Bismuth-214	natuurlijk	19,9 minuten	609	46,3
tweede piek			1764	15,8
derde piek			1120	15,1
Lood-214	natuurlijk	26,8 minuten	352	37,2
tweede piek			295	19,2
derde piek			77	10,7

3 Resultaten

3.1 Algemeen

Tijdens de vier grasmonsteronderzoeken zijn geen artificiële radionucliden (zoals ze kunnen vrijkomen bij een kernongeval) gevonden boven de detectielimieten. Daarom is in dit rapport uitgebreider ingegaan op de interpretatie van gammaspectra met de natuurlijke radionucliden.

3.2 Grasmonsteronderzoek september 2010

Bij het onderzoek in 2010 had het in de ochtend van 7 september 2010 geregend in Noord-Nederland toen daar een grasmonster werd genomen en werd onderzocht met de voedselmonitor. De pieken van de natuurlijke radionucliden lood-214 en bismuth-214 waren in het gamma-spectrum overheersend aanwezig. Vervolgonderzoek met nat, vers geplukt gras, heeft aansluitend op het RIKILT plaatsgevonden. Zes uur na de eerste meting van het natte gras, bleken lood-214 en bismuth-214 zover vervallen dat deze niet meer te herkennen waren in het gammaspectrum (bijlage Spectrum 1 en 2). Deze informatie vergemakkelijkt de interpretatie van een gammaspectrum van een grasmonster dat tijdens of direct na een regenbui is bemonsterd en is gemeten met de voedselmonitor.

In totaal zijn in deze periode 53 grasmonsters onderzocht.

3.3 Grasmonsteronderzoek als gevolg van kernongeval Fukushima

Na het kernongeval bij Fukushima zijn op 28 maart en op 18 april 2011 grasmonsters onderzocht op de LMRV-locaties. Vlak voor en op deze bemonsteringsdagen had het in Nederland niet geregend, zodat bij het onderzoek geen correcties nodig waren voor de natuurlijke radionucliden lood-214 en bismuth-214. Wel kon een weinig van de natuurlijke radionuclide lood-212 worden aangetoond (zie Spectrum 3).

Inmiddels was ook bekend welke radionucliden waren vrijgekomen bij het kernongeval in Fukushima. Met deze aanvullende informatie is voor de voedselmonitoren een bibliotheek samengesteld met de radionucliden berillium-7, kalium-40, tellurium-132, jodium-131, cesium-134, cesium-137 en cobalt-60. Berillium-7 en kalium-40 zijn natuurlijke isotopen (zie gamma-Spectrum 4 in de bijlage). In totaal zijn in deze periode 76 grasmonsters onderzocht (34 op 28 maart en 42 op 18 april). De detectielimieten hangen af van onder andere het radionuclide, het monstergewicht, de meettijd en de achtergrond. In de gebruikte onderzoeksopzet waren de detectielimieten ongeveer 5 Bq/m^2 voor de radionucliden Te-132, I-131, Cs-134, Cs-137 en Co-60 en blijken afhankelijk van fysische eigenschappen van de radionuclide en kan ook enigszins worden beïnvloed door de interferentie van een natuurlijk radionuclide.

In geen van deze monsters is artificiële radioactiviteit boven de detectielimieten gevonden.

3.4 Grasmonsteronderzoek oefening 'Indian Summer'.

Op 12 en 13 oktober zijn grasmonsters onderzocht tijdens de Nationale Stafoefening nucleair 'Indian Summer'. De monsters werden door de operators verzameld bij de LMRV-locaties en gemeten op de voedselmonitoren. Separaat werden door RIKILT-medewerkers grasmonsters verzameld op plaatsen die werden aangewezen door het BORI-lid (lid dat steuncentrum RIKILT vertegenwoordigt in het Backoffice Radiologische Informatie, onderdeel van het Nationaal Plan Kernongevallenbestrijding).

In totaal zijn bij deze oefening 54 grasmonsters onderzocht.

De logistiek is naar volle tevredenheid verlopen. Binnen een halve dag kon op basis van de binnengekomen gegevens van het LMRV een 'besmettingskaart' van Nederland worden samengesteld. Verfijning werd binnen 1 dag geleverd door RIKILT-meetploegen die naar inzicht van het BORI op diverse aanvullende locaties grasmonsters namen en die ter plaatse of op één van de LMRV-locaties hebben geanalyseerd.

3.5 Het natuurlijke radionuclide kalium-40

Kalium-40 is in vrijwel alle grasmonsters aangetoond en wordt gebruikt als interne kwaliteitsparameter. Wordt er geen kalium-40 in het spectrum aangetoond dan is de meting verdacht en moet worden nagegaan waarom geen kalium-40 is gerapporteerd (te korte meting of te lage kalium-40 activiteit). Dit criterium wordt strikt toegepast bij het onderzoek naar radioactiviteit in melk omdat het K-gehalte en daarmee de K-40 activiteit slechts geringe variatie vertoont (40-65 Bq/l). Over heel Nederland verspreid is bij dit onderzoek in gras een grotere variatie in kalium-40 activiteit (5-300 Bq/m²) gevonden. Deze variatie wordt veroorzaakt door factoren als bemesting, grassoort, halmlengte en grondsoort.

3.6 Besmettingskaarten

Omdat bij dit onderzoek van het gras geen onnatuurlijke radionucliden werden gevonden, konden daarvan geen echte besmettingskaarten worden gemaakt. In nagenoeg alle grasmonsters werd kalium-40 aangetroffen. Hiervan konden wel 'besmettingskaarten' worden gemaakt. Als voorbeeld is er één in de annex opgenomen (zie Figuur 2). Wanneer een bepaald radionuclide niet wordt aangetroffen in een gemeten monster, in dit geval kalium-40, dan wordt deze meting niet meegenomen in de besmettingskaart en telt deze bovendien niet mee in het totaal aantal gemeten monsters.

De activiteit van een radionuclide wordt in het meetrapport weergegeven in Bq/kg; in de database van het RIKILT wordt de activiteit vervolgens automatisch omgerekend naar activiteit in Bq/m² waarbij rekening wordt gehouden met het bemonsterde grasoppervlak en de gewichtshoeveelheid gras.

4 Discussie en conclusie

Bij het radioactiviteitsonderzoek van gras moet rekening worden gehouden met natuurlijke radionucliden. Gras, bemonsterd tijdens of direct na een regenbui, bevat enkele natuurlijke, kortlevende, radionucliden die de interpretatie van een complex gammaspectrum kunnen bemoeilijken. Dit wordt veroorzaakt door de natriumjodidedetector die een relatief laag scheidend vermogen heeft. Enige training is daarom nodig om, indien van toepassing, een juiste toekenning te kunnen doen van de pieken in het gammaspectrum.

Wanneer bij een calamiteit een uitgebreid grasmonsteronderzoek door het LMRV verlangd wordt, is in de eerste aanloop aanvullend onderzoek met hoge resolutie gammaspectrometrie met de halfgeleider door het RIKILT gewenst. De hiermee verkregen informatie is een goede basis om andere, meestal identieke gammaspectra, die opgenomen zijn met de natriumjodidedetector, te interpreteren. De voedselmonitoren van het LMRV, die voorzien zijn van een lage resolutie natriumjodidedetectoren, kunnen goed dienen als screeningmethode voor radioactieve depositie in Nederland.

Operators van het LMRV blijken goed en snel inzetbaar om bij een (eventuele) nucleaire calamiteit grasmonsters te nemen en deze te controleren op een eventuele radioactieve besmetting. Uit het resultaat wordt informatie verkregen waarmee besluiten met betrekking tot de voedselketen kunnen worden genomen. Dat is in de praktijk gebracht na het kernongeval bij Fukushima (Japan), in maart 2011. Met dit onderzoek werd duidelijk dat het gras in Nederland, in de weken na de kernramp, niet besmet geraakt is met radionucliden afkomstig van het kernongeval bij Japan. Naar aanleiding hiervan is een persbericht opgesteld (zie bijlage persbericht).

Er werd, zoals verwacht, in geen enkel grasmonster, dat geanalyseerd werd tussen september 2010 en oktober 2011, een artificieel radionuclide aangetroffen boven de detectielimieten.

5 Dankwoord

De auteurs willen graag de contactpersonen en operators van de bij het LMRV aangesloten organisaties bedanken. Dankzij hun medewerking kon tussen september 2010 en november 2011 het onderzoek aan grasmonsters vier keer worden uitgevoerd. Daarbij is extra ervaring opgedaan met radioactiviteitsanalyse van grasmonsters en is het mogelijk geweest n.a.v. het kernongeval bij Fukushima een persbericht op te stellen.

6 Literatuurlijst

Weseman, J.M. & G.C. Krijger, RIKILT-rapport 2008.103.

Radioactiviteit in gras: situatie in Nederland, september 2007

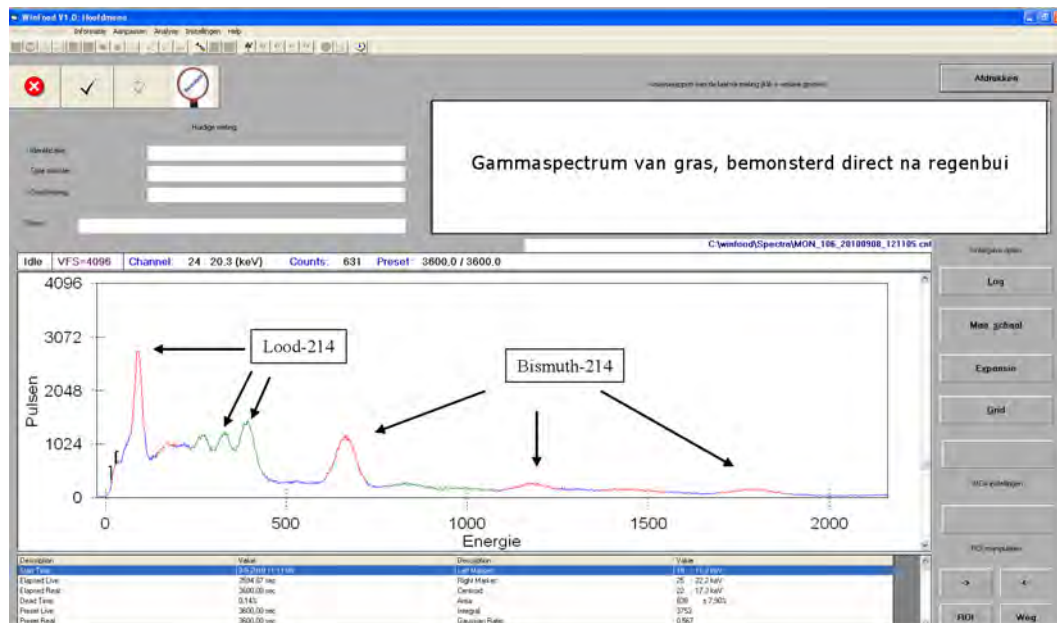
Weseman, J.M., C.G.M. Onstenk & G.C. Krijger, RIKILT-rapport 2011.527

Landelijk Meetnet Radioactiviteit in Voedsel - Kwaliteitscontrole van voedselmonitoren na vernieuwing in 2009, Rondzendmonsteronderzoeken 2010 en 2011

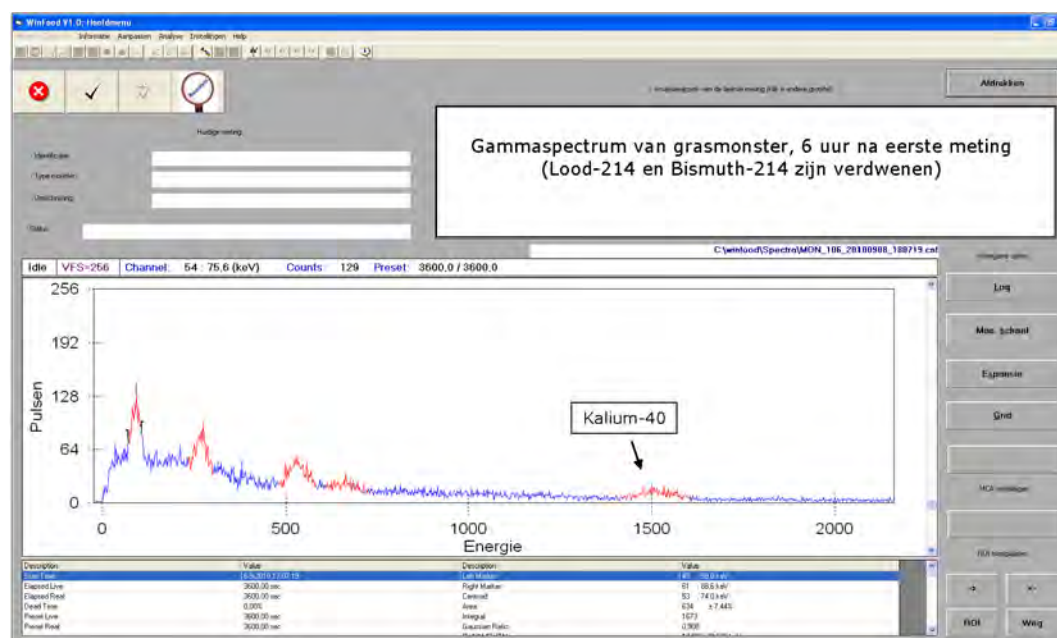
Keverling Buisman, A.S.

Handboek radionucliden 1996

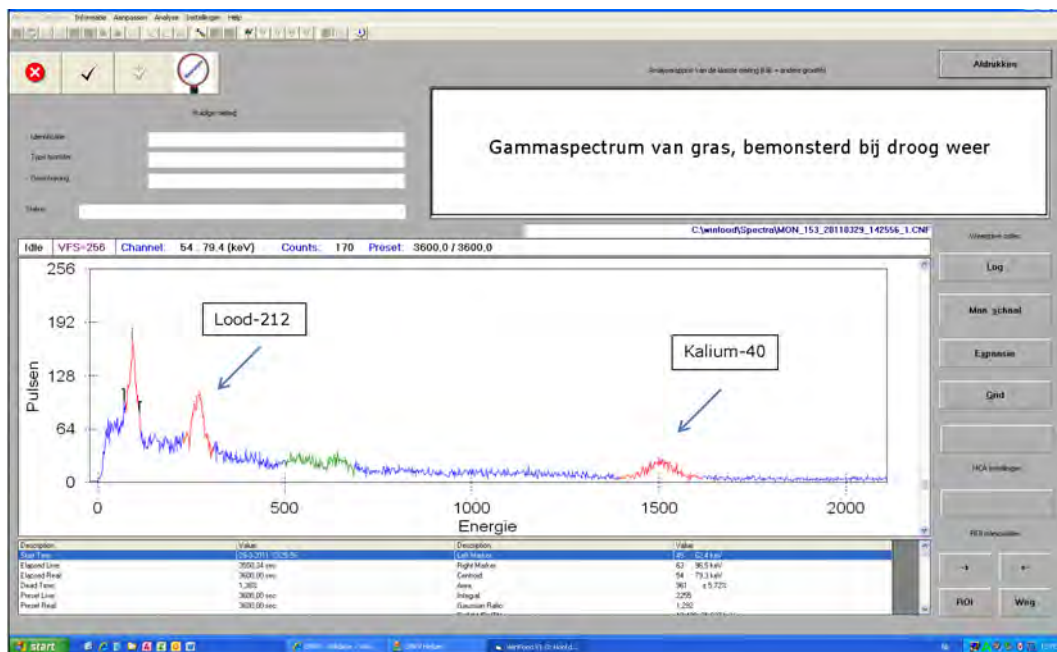
Annex I Overzicht



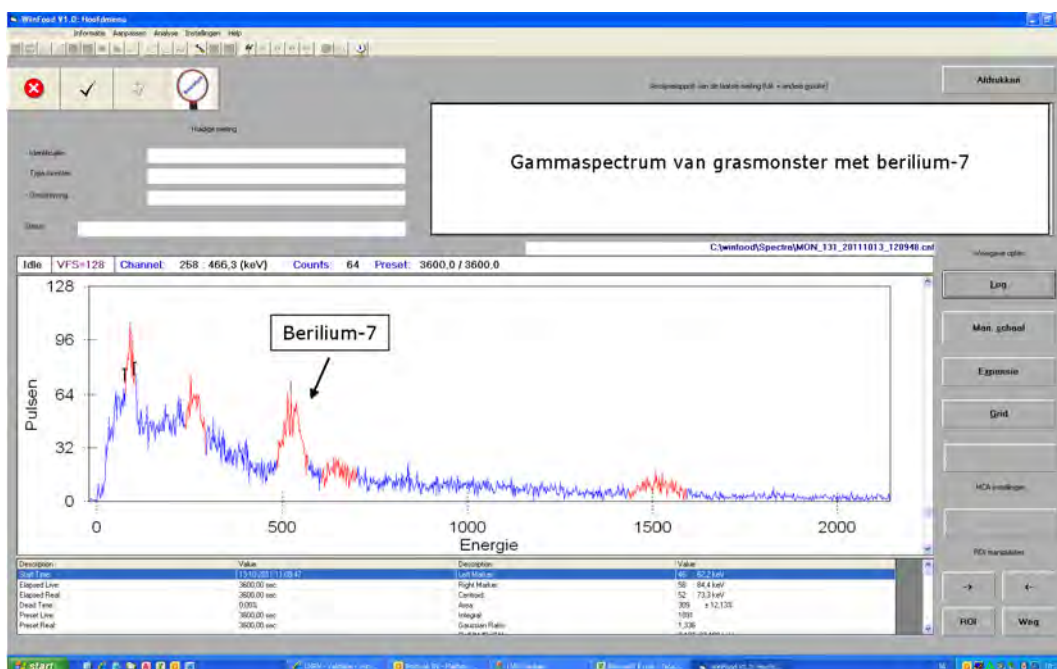
Spectrum 1. Gammaspectrum van gras, bemonsterd direct na regenbui.



Spectrum 2. Gammaspectrum van gras, 6 uur na eerste meting.



Spectrum 3. Gammaspectrum van gras, bemonsterd bij droog weer.



Spectrum 4. Gammaspectrum van grasmonster met beryllium-7.

Template in de voedselmonitor

Winfood V1.0: Invoer gegevens voor meting gras

Monitor 106 **Meting van 06-10-09**

Gemeenschappelijke parameters

Eigenaar:

Meetijd in seconden:

Gewicht in kg (1 - 2 kg) *:

Bestemming *:

Locatie: stad:

of Postcode:

Coördinaten *: X: Y:

Datum en tijd monsternamen: 06-10-09 11:25:10

Bemonsteringsprocedure *:

Identificatie:

Monsternamen door:

Geometrie van de meting:

Specifieke parameters

Ligging weiland:

Gewicht van het totale monster in kg*:

Hoeveelheid bemonsterd gras in m²*:

Bodemtype:

Aantal dieren per hectare*:

Grashoogte in cm:

Begrazing door diersoort:

Maisdatum:

open veld
omsloten door bos/bomen
omsloten door bebouwing

Min
zand
veen
löss
zavel
anders

geen
koe
paard
schaap
anders
geen

06-10-09
oktober 2009
28 29 30 1 2 3 4
5 6 7 8 9 10 11
12 13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24 25
26 27 28 29 30 31 1
2 3 4 5 6 7 8
Today 06-10-09

*Verplichte invoer

Help Stop meting

RIKILT WAGENINGEN UR

1 van 2

Belangrijke parameters om een 'besmetting' in kaart te kunnen brengen.
Eén raamwerk is 0,25 m²

Figuur 1. Template voor het invullen van grasmonstergegevens.

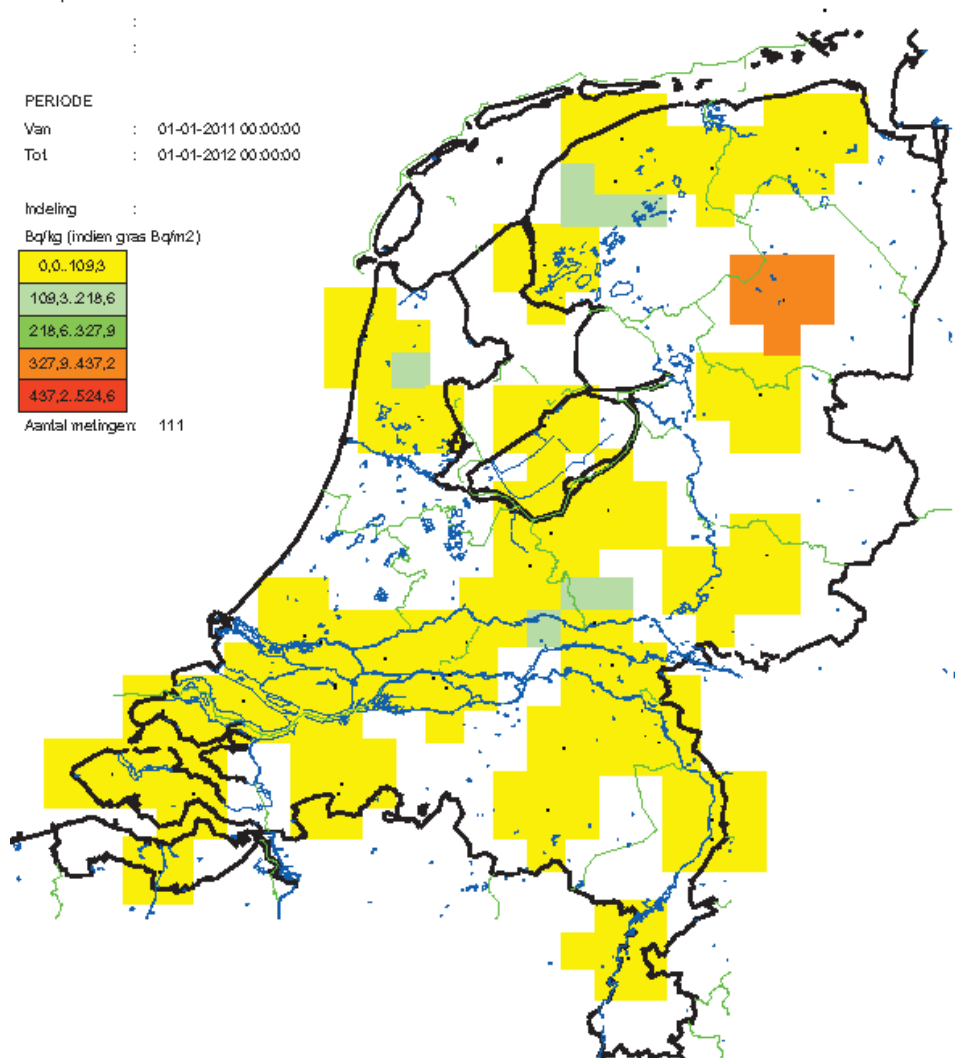
NUCLIDE : K-40
MVN product : NVN-5624 mm Gras
:
:

PERIODE
Van : 01-01-2011 00:00:00
Tot : 01-01-2012 00:00:00

Indeling :
Bq/kg (indien gras Bq/m²)

0,0..109,3
109,3..218,6
218,6..327,9
327,9..437,2
437,2..524,6

Aantal metingen: 111



Adresgegevens

RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid
Onderdeel van Wageningen UR
Postbus 230
6700 AE WAGENINGEN
Bornsesteeg 45
Gebouw 123
Telefoon: 0317 480256
Email: info.rikilt@wur.nl

Figuur 2. 'Besmettingskaart' kalium-40; grasmonsteronderzoek periode jan-dec 2011.



Persbericht / no. 02 – 2011

Nederlands gras bevat geen radioactiviteit uit Japan

Het RIKILT, onderdeel van Wageningen UR, heeft deze week Nederlandse grasmonsters getest op de aanwezigheid van radioactiviteit. Dit naar aanleiding van de gebeurtenissen bij de kerncentrales van Fukushima in Japan. Conform de verwachting zijn er geen radio-isotopen van jodium of cesium gedetecteerd. Deze kernsplijtingsproducten zijn de afgelopen tijd vrijgekomen in Fukushima. Omdat de situatie bij de kerncentrales nog niet onder controle is, worden deze metingen over enkele weken opnieuw uitgevoerd.

De grasmetingen worden gedaan door organisaties die deel uitmaken van het Landelijk Meetnet Radioactiviteit in Voedsel (LMRV). Dit meetnet is opgericht in 1965 en bestaat uit zo'n 55 radioactiviteitsdetectoren die in Nederland verspreid staan opgesteld. Het RIKILT beheert dit meetnet dat hoofdzakelijk gefinancierd wordt door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Het onderzoeksinstituut krijgt de metingen door van de deelnemende organisaties en analyseert deze verder in detail. Het LMRV meet regulier veel verschillende voedselproducten.

In de grasmonsters die deze week zijn onderzocht, zijn geen radio-isotopen van jodium of cesium aangetoond. Het RIVM vond deze isotopen onlangs in zeer kleine hoeveelheden in luchtstof. Deze uitslag bevestigt de verwachting dat de Nederlandse voedselproductieketen niet besmet is met radio-isotopen afkomstig uit Japan. Die verwachting was gebaseerd op berekeningen van het Back-Office Radiologische Informatie (BORI) van het Nationaal Plan Kernongevallenbestrijding (NPK), luchtstofmetingen van het RIVM en geïntensiveerde voedselmetingen door het LMRV.

De nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit, de douane en het RIKILT werken ook al enige tijd samen bij de importcontrole van Japanse voedsel- en diervoederproducten. Sinds afgelopen vrijdag is deze importcontrole in een Europese wet vastgelegd.

Voor de pers:

Voor meer informatie over dit bericht kunt u contact opnemen met Jeannette Leenders, jeannette.leenders@wur.nl.

RIKILT- Instituut voor Voedselveiligheid is onderdeel van Wageningen University & Research centre.

Datum:
29 maart 2011

Postadres:
Postbus 330
6700 AH Wageningen

Locaties:
Wageningen Campus:
Gebouw 133
Akermaalsbos 2
6708 WB Wageningen

Internet:
www.rikilt.wur.nl

Telefoon:
(0)491 104

Overstroomde:
Jeannette Leenders

Telefoon:
+31 (0)17 480245

Email:
jeannette.leenders@wur.nl

Wageningen UR (Wageningen University & Research) is a leading university in the field of applied sciences and innovation, contributing to the domain of healthy food and living environment.

RIKILT, part of Wageningen UR, carries out research into the safety, quality and health of food and feed and provides consultancy services to international governmental authorities. RIKILT is ISO 17025 and HACCP accredited. The associated literature is available on www.rikilt.nl (01 4 901 3)

RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid is onderdeel van de internationale kennisorganisatie Wageningen UR (University & Research centre). RIKILT doet onafhankelijk onderzoek naar de veiligheid en kwaliteit van voedsel. Het instituut is gespecialiseerd in de detectie, identificatie, functionaliteit en (mogelijk schadelijke) effectiviteit van stoffen in voedingsmiddelen en diervoeders.

RIKILT adviseert nationale en internationale overheden bij het vaststellen van normen en analyse-methoden. Ook tijdens incidenten en voedselcrises staat RIKILT 24 uur per dag en zeven dagen in de week paraat.

Het Wageningse onderzoeksinstituut is het nationaal referentielaboratorium (NRL) voor melk, genetisch gemodificeerde organismen en vrijwel alle chemische stoffen, en het Europees referentielaboratorium (EU-RL) voor stoffen met hormonale werking.

RIKILT maakt deel uit van verschillende nationale en internationale expertisecentra en netwerken. Het grootste deel van onze opdrachten voeren wij uit voor het ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie en de nieuwe Voedsel en Waren Autoriteit. Andere opdrachtgevers zijn de Europese Unie, de European Food Safety Authority (EFSA), buitenlandse overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijven.

Meer informatie: www.rikilt.wur.nl

