



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Tussenevaluatie van de nota *Gezonde Groei, Duurzame Oogst*

Deelproject Voedselveiligheid



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

**Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei,
Duurzame Oogst**
Deelproject Voedselveiligheid

RIVM Rapport 2018-0127
P.E. Boon et al.

Colofon

© RIVM 2019

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2018-0127

P.E. Boon (auteur), RIVM

G. van Donkersgoed (auteur), RIVM

W. van der Vossen (auteur), Voedingscentrum

M. Sam (auteur), RIVM

M.Y. Noordam (auteur), RIKILT Wageningen UR

H. van der Schee (auteur), NVWA

Contact:

Polly E. Boon

Afdeling Voedselveiligheid (VVH)

polly.boon@rivm.nl

Dit onderzoek is verricht in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) in het kader van project V/050318/01

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven

Nederland

www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst Deelproject Voedselveiligheid

De Nederlandse overheid wil dat het aantal groente- en fruitproducten op de Nederlandse markt waar te veel resten van gewasbeschermingsmiddelen op zitten, laag blijft. Uit onderzoek van het RIVM blijkt dat dit tussen 2013 en 2017 is gebeurd. Meer dan 95 procent van de producten bevatten concentraties die lager zijn dan wat wettelijk is toegestaan. Producten uit landen buiten Europa, zoals gojibessen, overschrijden steeds minder vaak de norm, maar deze ontwikkeling is nog niet stabiel. Aandacht voor lagere concentraties in deze producten blijft nodig.

Het lage percentage producten waarop te veel resten van gewasbeschermingsmiddelen zitten, laat zien dat tuinders zorgvuldig met deze middelen omgaan. Bovendien worden producten die van buiten de EU komen extra gecontroleerd. Ook stellen supermarkten sinds het begin van deze eeuw strengere eisen aan de aanwezigheid van resten van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit dan de norm. In welke mate deze maatregel invloed heeft gehad, viel buiten het bestek van dit onderzoek.

Verder is de berichtgeving over resten van gewasbeschermingsmiddelen richting het publiek sinds 2010 aangepast. Het Voedingscentrum en de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) verspreiden sindsdien actief informatie over resten van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel en zijn een aanspreekpunt voor vragen. Wel blijven mensen zich zorgen maken over de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Nader onderzoek is nodig om vast te stellen waar deze zorg vandaan komt en hoe deze zorg zou kunnen worden verminderd.

Kernwoorden: voedselveiligheid, gewasbeschermingsmiddel, werkzame stoffen, maximale residugehalte, blootstelling, risicoperceptie

Synopsis

Interim evaluation of the policy document 'Healthy Growth, Sustainable Harvest

Subproject Food Safety

The Dutch government wants to keep the number of vegetable and fruit samples on the Dutch market with excessive concentrations of pesticide residues at a low level. A study performed by RIVM shows that this number has remained low between 2013 and 2017. More than 95 percent of the products contained pesticide residues at concentrations lower than the legal norm. Products from outside the EU, such as goji berries, also exceed these norms less, but this development is still unstable. Attention for lower concentrations in these products remains necessary.

The low percentage of products with excessive concentrations of pesticide residues shows that growers are using pesticides with care. Additional checks on products from outside the EU have also contributed to this improvement. Supermarkets' requirements concerning residues of pesticides on food may have played a role too. RIVM has not investigated this factor.

In 2010, the Netherlands Nutrition Centre (Voedingscentrum) and the Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority (Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit) adjusted how the public is kept informed about residues of pesticides. Still, people continue to be concerned about pesticide residues on food. Further research is needed to determine the reason for this concern and how this concern could be reduced.

Keywords: food safety, pesticide, active substances, maximum residue level, exposure, risk perception

Inhoudsopgave

Voorwoord — 9

1 Introductie — 11

2 Aanpak tussenevaluatie — 13

- 2.1 Overschrijdingen van de MRL — 13
- 2.2 Kortdurende blootstelling en overschrijding van de ARfD — 14
- 2.3 Prioriteit voor producten van buiten de EU in de monitoring — 15
- 2.4 Kortdurende gesommeerde blootstelling — 16
- 2.5 Communicatie over residuen van gewasbeschermingsmiddelen — 17

3 Gebruikte gegevens en methoden — 19

- 3.1 Gehalten van residuen van gewasbeschermingsmiddelen — 19
- 3.2 Voedselconsumptiegegevens — 21
- 3.3 Gehanteerde MRL's en ARfD's — 21
- 3.4 Correctie voor risico-gestuurde bemonstering — 22
- 3.5 Kortdurende blootstelling en overschrijding van de ARfD — 23
- 3.6 Kortdurende gesommeerde blootstelling — 24
- 3.7 Communicatie — 30
 - 3.7.1 Communicatie door Voedingscentrum en NVWA — 30
 - 3.7.2 Onderzoek risicoperceptie — 30
 - 3.7.3 NVWA-consumentenmonitor — 31

4 Resultaten — 33

- 4.1 Overschrijdingen van de MRL — 33
 - 4.1.1 Aantal monsters en producten meegenomen in de berekening — 33
 - 4.1.2 MRL op moment van monsternamen — 33
 - 4.1.3 MRL op 31 december 2017 — 35
 - 4.1.4 Verandering in MRL's — 37
- 4.2 Overschrijding van de ARfD bij kortdurende blootstelling — 37
- 4.3 Totaal aantal monsters gemeten door de NVWA per herkomst — 40
- 4.4 Kortdurende gesommeerde blootstelling — 40
 - 4.4.1 'Margins of exposure' — 40
 - 4.4.2 Bijdrage producten en stoffen — 42
- 4.5 Communicatie — 42
 - 4.5.1 Communicatie door Voedingscentrum en NVWA — 42
 - 4.5.2 Onderzoek risicoperceptie — 43
 - 4.5.3 NVWA-consumentenmonitor — 45

5 Discussie — 47

- 5.1 Overschrijding van de MRL — 47
 - 5.1.1 Vergelijking met percentage MRL-overschrijdingen in 2010 — 47
 - 5.1.2 Percentage MRL-overschrijdingen 2013 t/m 2017 — 49
 - 5.1.3 EFSA-rapportages — 50
- 5.2 Kortdurende blootstelling — 52
- 5.3 Prioriteit voor producten van buiten de EU in de monitoring — 55
- 5.4 Kortdurende gesommeerde blootstelling — 56
- 5.5 Communicatie — 58
- 5.6 Beleid en bovenwettelijke eisen — 60
 - 5.6.1 Beleid — 60

5.6.2	Bovenwettelijke eisen — 62
6	Conclusie en aanbevelingen — 63
	Dankwoord — 65
	Lijst van afkortingen — 67
	Literatuurlijst — 69
	Bijlage A. Landen met herkomst EU, inclusief jaar waarin landen lid zijn geworden van de EU — 73
	Bijlage B. ARfD's voor de stoffen waarvoor een kortdurende blootstelling is berekend met de puntschatting — 74
	Bijlage C. Overzicht van de producten die zijn meegenomen in de voor risico-gestuurde bemonstering gecorrigeerde berekening met bijbehorende correctiefactoren — 78
	Bijlage D. Formules van de puntschatting — 80
	Bijlage E. Overzicht van de stoffen van de CAG-neurochemisch met NOAEL's en RPF's — 82
	Bijlage F. Overzicht van de stoffen van de CAG-beweging met NOAEL's en RPF's — 83
	Bijlage G. Achtergrondkenmerken van het consumentenpanel — 86
	Bijlage H. Vragenlijst — 88
	Bijlage I. Aantal monsters per product naar jaar en herkomst van het monster — 93
	Bijlage J. Percentages MRL-overschrijdingen in Figuren 4.1, 4.2 en 4.3 — 98
	Bijlage K. Percentages overschrijdingen van de ARfD zoals berekend met de puntschatting per jaar, herkomst en leeftijdsgroep — 99
	Bijlage L. 'Margins of exposure' per blootstellingspercentiel voor de CAG-neurochemisch — 100
	Bijlage M. 'Margins of exposure' per blootstellingspercentiel voor de CAG-beweging — 101
	Bijlage N. Kortdurende blootstelling aan vier stoffen op gojibessen — 102

Voorwoord

Op verzoek van de ministeries van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en Infrastructuur en Waterstaat (I&W), en afgestemd met de ministeries voor Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) en Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS), is onder regie van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) de nota 'Gezonde Groei, Duurzame Oogst' geëvalueerd. De nota beschrijft het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 2013-2023. De evaluatie gaat in op de uiteenlopende doelen van de nota en besteedt ook aandacht aan de governance van het gewasbeschermingsmiddelenbeleid. Het PBL heeft deze tussenevaluatie uitgevoerd in samenwerking met Wageningen Plant Research (WPR), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en CLM Onderzoek en Advies BV (CLM).

De genoemde instituten hebben de onderzoeksvragen, die ten behoeve van de evaluatie door de ministeries van LNV en I&W zijn geformuleerd, gedetailleerd beantwoord in thematische achtergrondrapporten. Naast het voorliggende RIVM-rapport over Voedselveiligheid, zijn de volgende achtergrondrapporten opgesteld:

- achtergrondrapport geïntegreerde gewasbescherming, onder verantwoordelijkheid van CLM;
- achtergrondrapport milieu/biodiversiteit, onder verantwoordelijkheid van het RIVM;
- achtergrondrapport arbeidsveiligheid/productverantwoordelijkheid, onder verantwoordelijkheid van TNO;
- achtergrondrapport economie/effactief middelenpakket, onder verantwoordelijkheid van WPR;
- achtergrondrapport handelingsperspectieven/governance onder verantwoordelijkheid van ORG-ID.

Op basis van deze zes rapporten en aangevuld met andere relevante wetenschappelijke studies heeft het PBL een syntheserapport geschreven met de belangrijkste bevindingen uit de deelstudies.

Bij de uitvoering van het onderzoek is gebruikgemaakt van vele suggesties van de wetenschappelijke klankbordgroep, de maatschappelijke klankbordgroep, de betrokken ministeries en de bovengenoemde instellingen.

1 Introductie

In 2013 is de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst (GGDO)¹ verschenen; de tweede nota Duurzame gewasbescherming voor de periode 2013 t/m 2023. Deze nota beschrijft het Nederlandse beleid voor gewasbescherming tot 2024 en is het vervolg op de nota Duurzame Gewasbescherming² die het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 2004 t/m 2010 beschrijft.

In 2011 en 2012 is de nota Duurzame Gewasbescherming geëvalueerd op verschillende beleidsonderwerpen, waaronder arbeid, milieu en voedselveiligheid (van Eerdt et al., 2012). Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) heeft daarbij het beleidsonderwerp voedselveiligheid geëvalueerd (Boon et al., 2012). De doelstelling voor voedselveiligheid in deze nota was een 50% afname in het aantal overschrijdingen van de residunorm in 2010 ten opzichte van 2003 door residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit die in Nederland op de markt worden gebracht. De evaluatie van het RIVM liet zien dat deze doelstelling is gehaald: het percentage groente- en fruitmonsters met te veel residuen van gewasbeschermingsmiddelen was 70% gedaald. Ook bleek de absolute hoeveelheid residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit afgenomen. De meeste producten met te veel residuen kwamen uit landen binnen (niet Nederland) en buiten de Europese Unie (EU) (Boon et al., 2012).

In de nota GGDO zijn de ambities, doelen en maatregelen voor duurzame gewasbescherming voor 2013 t/m 2023 aangepast c.q. aangescherpt op basis van de evaluatie van de nota Duurzame Gewasbescherming (Boon et al., 2012). Voor voedselveiligheid is de volgende algemene doelstelling geformuleerd in de nota GGDO: 'De voedselveiligheid moet gehandhaafd blijven op het huidige niveau (aantal overschrijdingen van de residulimieten blijft op het huidige lage niveau)'. Om dit te bewerkstelligen zijn er vier maatregelen geformuleerd in de nota:

1. Handhaven van het aantal overschrijdingen van de residunorm op Nederlandse en Europese groente en fruit op maximaal het huidige niveau.
2. Prioriteit geven aan het controleren van groente- en fruitmonsters uit derde landen van buiten de EU.
3. Op basis van de Europese beoordelingsmethode voor het vaststellen van cumulatieve risico's de stand van zaken voor de Nederlandse consument vaststellen en indien nodig in Europees verband maatregelen voorstellen.
4. Verbeteren van de communicatie over residuen naar de consument.

¹ www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/05/14/gezonde-groei-duurzame-oogst-tweede-nota-duurzame-gewasbescherming

² www.rijksoverheid.nl/documenten/beleidsnota-s/2004/05/25/nota-duurzame-gewasbescherming

In dit rapport zijn de maatregelen 1, 2 en 4 geëvalueerd en is voor het inschatten van de cumulatieve risico's, maatregel 3, een risicobeoordeling uitgevoerd. Het doel hiervan was de huidige stand van zaken betreffende deze maatregelen vast te stellen.

Deze tussenevaluatie van de nota GGDO bouwt voort op de eindevaluatie van de nota Duurzame Gewasbescherming (DG), deelproject Voedselveiligheid (VV) (Boon et al., 2012) en de aanpak (hoofdstuk 2) is dan ook op hoofdlijnen gelijk aan de aanpak van de eindevaluatie. Deze eindevaluatie wordt in dit rapport aangeduid als 'VV-DG evaluatie'.

Er worden verschillende termen gehanteerd voor chemische producten die worden gebruikt op groente en fruit om de gewasopbrengsten te verhogen, zoals 'gewasbeschermingsmiddelen', 'pesticiden' en 'bestrijdingsmiddelen'. In dit rapport wordt de term gewasbeschermingsmiddel gebruikt.

2 Aanpak tussenevaluatie

2.1 Overschrijdingen van de MRL

De eerste maatregel voor voedselveiligheid in de nota GGDO stelt dat het aantal overschrijdingen van de residunorm (of 'maximum residue level' (MRL), in dit rapport aangeduid als 'maximum residugehalte') op Nederlandse en Europese groente en fruit maximaal gelijk blijft aan het huidige niveau. De MRL is volgens Verordening (EG) 396/2005 'het hoogste wettelijk toegestane concentratieniveau van een bestrijdingsmiddelenresidu in of op een levensmiddel [...] op basis van goede landbouwpraktijken en de laagste blootstelling van consumenten die noodzakelijk is met het oog op de bescherming van kwetsbare consumenten' (EC, 2005). Een gewasbeschermingsmiddel kan één of meerdere werkzame stoffen bevatten. Eind 2016 waren ongeveer 3000 gewasbeschermingsmiddelen toegelaten op de Nederlandse markt, waarin ongeveer 500 werkzame stoffen waren verwerkt (Ctgb, 2017). 'Werkzame' stoffen worden in de rest van dit rapport aangeduid met de term 'stoffen'.

Om maatregel 1 te evalueren is een overschrijding van de residunorm gedefinieerd als een overschrijding van de MRL door ten minste één stof per gemeten monster. Hiervoor zijn groente- en fruitmonsters gebruikt die zijn gemeten in 2013 t/m 2017 op de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen, de periode waarover gegevens beschikbaar waren en die relevant was voor de nota GGDO. De berekening is apart uitgevoerd voor producten geteeld in Nederland, geteeld in de EU (exclusief Nederland), in het vervolg van het rapport aangeduid als 'EU', en geteeld buiten de EU. Op deze manier kunnen eventuele verschillen in MRL-overschrijdingen per herkomst van het product worden onderzocht. Bijlage A geeft een overzicht van de landen behorende bij de EU in 2018. Deze landen, behalve Kroatië, waren lid van de EU op 1 januari 2013. Kroatië is toegetreden tot de EU op 1 juli 2013. In de berekening is hiervoor niet gecorrigeerd, omdat de fout door een half jaar Kroatië ten onrechte als EU-lidstaat aan te merken als verwaarloosbaar is ingeschat.

MRL's worden vastgesteld per stof-product combinatie. Om te bepalen of er sprake is van een MRL-overschrijding zijn de residugehalten vergeleken met de MRL's op het moment van monsternamen. Het aantal MRL-overschrijdingen is afhankelijk van het aantal monsters dat wordt gemeten. Daarom is het percentage MRL-overschrijdingen berekend door het aantal overschrijdingen te delen door het totaal aantal gemeten monsters. De te evalueren maatregel van de nota wordt daarbij 'handhaven van het *percentage* overschrijdingen van de residunorm op Nederlandse en Europese groente en fruit op maximaal het huidige niveau'. Het huidige niveau is daarbij het niveau bereikt in 2010, het meest recente jaar dat is meegenomen in de VV-DG evaluatie. In 2010 was het percentage MRL-overschrijdingen voor producten afkomstig uit Nederland, de EU en buiten de EU respectievelijk 1,4%, 4,0% en 7,6%.

MRL's worden aangepast als nieuwe inzichten qua toxiciteit van de stoffen en/of goed agrarisch gebruik dit noodzakelijk maken. MRL's worden daarbij verhoogd of verlaagd, waardoor er minder of juist meer overschrijdingen worden waargenomen bij gelijkblijvende residugehalten. Verder kunnen er ook nieuwe MRL's voor nieuwe stoffen of nieuwe gebruiken van al toegelaten stoffen worden vastgesteld. Om te onderzoeken hoe de MRL's zijn veranderd in de onderzochte periode, zijn de normen op 1 januari 2013 vergeleken met die op 31 december 2017. Het percentage MRL-overschrijdingen is verder ook berekend door de residugehalten te vergelijken met de MRL's op 31 december 2017. Deze berekening geeft aan of het beleid voor het vaststellen van MRL's strenger of minder streng is geworden vergeleken met het moment van monsternamen.

2.2 Kortdurende blootstelling en overschrijding van de ARfD

Een overschrijding van de MRL betekent niet per se dat er een gezondheidsrisico is. Om de evaluatie van maatregel 1 voor voedselveiligheid verder te verfijnen, is berekend of de residugehalten kunnen resulteren in een blootstelling boven een gezondheidskundige grenswaarde. Zo'n berekening vormt een betere maat voor het gezondheidsrisico door de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit dan het percentage MRL-overschrijdingen.

De afleiding van een MRL is namelijk gebaseerd op twee uitgangspunten:

1. Er wordt gekeken naar de residugehalten die voorkomen wanneer het gewasbeschermingsmiddel wordt toegepast volgens 'goed agrarisch gebruik'. Uitgangspunt hierbij is dat er niet meer residuen op een product mogen achterblijven dan nodig;
2. De residuen die achterblijven bij 'goed agrarisch gebruik' op een product mogen met de verwachte consumptie van dit product niet resulteren in een inname van het residu dat hoger is dan de gezondheidskundige grenswaarde.

De strengste van deze uitgangspunten bepaalt de hoogte van de MRL. In de praktijk is dat vaak het eerste uitgangspunt: het gebruik van het gewasbeschermingsmiddel volgens 'goed agrarisch gebruik'. Hierdoor is de vastgestelde MRL meestal lager dan het hoogste residugehalte dat bij consumptie van het product nog resulteert in een veilige inname. Een MRL-overschrijding hoeft dan dus niet te resulteren in een gezondheidsrisico.

Om in te schatten of de gevonden residugehalten kunnen resulteren in een gezondheidsrisico is de kortdurende blootstelling (gedurende één dag) berekend per monster en per aangetroffen gehalte van de stof. Deze blootstelling is vervolgens vergeleken met de gezondheidskundige grenswaarde voor kortdurende blootstelling, de acute referentie dosis (ARfD). De ARfD is een schatting van de hoeveelheid van een stof waaraan een persoon op een willekeurige dag kan worden blootgesteld zonder dat er negatieve gezondheidseffecten optreden. Vervolgens is onderzocht hoeveel residugehalten resulteerden in een overschrijding van de ARfD. De mate waarin de ARfD werd overschreden is hierbij niet

meegenomen. De kortdurende blootstelling is berekend met de puntschatting, die uitgaat van een grote gegeten hoeveelheid van een product en van een gemeten residugehalte (zie paragraaf 3.5). De gegeten hoeveelheden komen uit de voedselconsumptiepeiling (zie paragraaf 3.2).

Voor de langdurige blootstelling geldt een andere gezondheidkundige grenswaarde: de aanvaardbare dagelijkse inname (ADI). Deze grenswaarde is doorgaans lager dan de ARfD. Gezondheidseffecten door langdurige blootstelling aan residuen van gewasbeschermingsmiddelen zoals aangetroffen in monitoringprogramma's zijn minder waarschijnlijk. Hierbij gaat het om negatieve gezondheidseffecten die kunnen optreden na langdurige (maandenlange tot levenslange) blootstelling hoger dan de ADI. De langdurige blootstelling wordt berekend op basis van gemiddelde gegeten hoeveelheden van producten en gemiddelde gemeten residugehalten op deze producten.

Berekeningen van de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) (EFSA, 2015; 2016; 2017a; 2018a) laten zien dat er geen gezondheidsrisico's zijn te verwachten na langdurige blootstelling aan residuen van gewasbeschermingsmiddelen, doordat veel producten geen detecteerbare residugehalten bevatten. Hierdoor zal een product met een incidenteel hoog residugehalte zich op de lange termijn uitmiddelen met producten waarop geen (of minder) residu zit. Verder eet men ook niet elke dag grote hoeveelheden van een product. Hierdoor blijft de langdurige blootstelling doorgaans ver onder de ADI. Gezondheidsrisico's door langdurige blootstelling zijn daarom niet meegenomen in deze tussenevaluatie.

2.3 Prioriteit voor producten van buiten de EU in de monitoring

De VV-DG evaluatie concludeerde dat groente en fruit uit landen buiten de EU relatief veel MRL-overschrijdingen lieten zien vergeleken met producten uit Nederland en de EU. Gebaseerd hierop stelt de nota GGDO, als maatregel 2 voor voedselveiligheid, dat prioriteit moet worden gegeven aan het controleren van groente- en fruitmonsters uit landen van buiten de EU om zo het percentage overschrijdingen in deze producten te verminderen. Een belangrijk EU-breed instrument hierin is de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009, die sinds januari 2010 geldt (EC, 2009). Deze verordening stelt dat groente en fruit uit bepaalde landen bij invoer door de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) moeten worden gecontroleerd op aanwezige stoffen. Deze partijen worden door de Europese Commissie aangewezen en zijn gericht op speciale combinaties van risicolanden en producten. Deze combinaties komen op een lijst en kunnen daar pas weer vanaf worden gehaald wanneer aanzienlijk minder MRL-overschrijdingen worden geconstateerd. Bijvoorbeeld: in 2016 werden verschillende producten afkomstig uit Cambodja, China, Dominicaanse Republiek, Egypte, Kenia, Thailand, Turkije en Vietnam onderworpen aan extra controles (EFSA, 2018a). Deze extra controles komen bovenop de controle van producten van buiten de EU door de NVWA als onderdeel van het nationaal controleplan (zie paragraaf 3.1). Daarnaast richt de NVWA zich met prioriteit op producten afkomstig van importbedrijven met overtredingen in het verleden en/of die aanleiding hebben gegeven

tot Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF)³ meldingen. RASFF is gericht op producten uit de EU en van buiten de EU.

Om maatregel 2 voor voedselveiligheid in de nota GGDO te evalueren, is gekeken naar het aantal groente- en fruitmonsters dat door de NVWA is gemeten in 2013 t/m 2017 per herkomst van het product (Nederland, EU en buiten de EU) als onderdeel van het nationaal controleplan. De omvang van de bemonstering door de NVWA als onderdeel van de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009, zoals gerapporteerd in de NVWA-jaarrapportages over residuen van bestrijdingsmiddelen op groente en fruit (bijvoorbeeld NVWA, 2017a, b), geeft hier geen informatie over. De NVWA heeft namelijk geen invloed op de hoeveelheid monsters die nationaal genomen als onderdeel van deze verordening. Deze hoeveelheid wordt bepaald door de combinaties van risicolanden en producten die halfjaarlijks door de Europese Commissie worden vastgesteld en door de omvang van de import van deze producten van buiten de EU in Nederland. De NVWA bemonstert een vast percentage van deze import. Wanneer producten moeten worden bemonsterd die weinig worden geïmporteerd in Nederland zal het aantal bemonsterde producten lager zijn dan wanneer het producten betreft die veel worden geïmporteerd.

Om het belang van deze maatregel te evalueren is tevens onderzocht of het percentage MRL-overschrijdingen en het gezondheidsrisico voor producten van buiten de EU is verbeterd sinds 2010. Daarom zijn de MRL-overschrijdingen (zie paragraaf 2.1) en de kortdurende blootstelling (zie paragraaf 2.2) ook berekend voor deze producten.

2.4 Kortdurende gesommeerde blootstelling

Maatregel 3 voor voedselveiligheid in de nota GGDO betreft het vaststellen van de stand van zaken van cumulatieve risico's voor de Nederlandse consument. Cumulatieve risico's betreffen de gesommeerde blootstelling⁴ aan stoffen op groente en fruit en zijn belangrijk omdat mensen dagelijks aan meerdere stoffen tegelijk worden blootgesteld door de consumptie van groente en fruit. Deze producten bevatten verschillende stoffen. Om in te schatten of de blootstelling aan meerdere stoffen veilig is, moet de blootstelling aan stoffen die eenzelfde gezondheidseffect kunnen hebben worden gesommeerd. EFSA heeft op dit moment negen van zulke groepen stoffen geïdentificeerd: zeven die negatieve effecten kunnen hebben op het zenuwstelsel en twee die negatieve effecten kunnen hebben op de schildklier (EFSA, 2013). Deze groepen stoffen heten 'Cumulative Assessment Groups' (CAG's). De gesommeerde blootstelling wordt (nog) niet meegenomen in de beoordeling bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen.

Op dit moment is de methode voor de berekening van de gesommeerde blootstelling nog in ontwikkeling. Naar verwachting zal de methode in de tweede helft van 2019 door EFSA worden gepubliceerd. RIVM heeft in 2018 de gesommeerde blootstelling in Nederland berekend op basis van

³ ec.europa.eu/food/safety/rasff_en

⁴ Voor de blootstelling aan meerdere residuen van gewasbeschermingsmiddelen worden verschillende termen gebruikt, zoals 'cumulatieve blootstelling', 'gesommeerde blootstelling' en 'blootstelling aan mengsels van stoffen'. In dit rapport gebruiken we de term 'gesommeerde blootstelling'.

een voorlopige methodiek en aan vier CAG's: twee CAG's die een negatief effect kunnen hebben op het zenuwstelsel na kortdurende blootstelling, en twee CAG's die een negatief effect kunnen hebben op de schildklier na langdurige blootstelling (Boon et al., 2018). Om de stand van zaken rond de gesommeerde blootstelling aan stoffen op groente en fruit in te schatten (maatregel 3), is deze voorlopige methodiek ook in deze tussenevaluatie gehanteerd voor de berekening van de gesommeerde blootstelling aan twee voorlopige CAG's.

Wat naar verwachting van invloed zal zijn op de uitkomsten van de gesommeerde blootstelling, is de herziene samenstelling van de CAG's. Sinds de publicatie van de 2018 RIVM studie is de samenstelling van de vier CAG's verder aangepast. In 2018 heeft EFSA een concept-opinie gepubliceerd met aangepaste CAG's die negatieve effecten kunnen hebben op het zenuwstelsel (EFSA, 2018c). Echter ook deze samenstelling is sindsdien weer verder aangepast op basis van nieuwe inzichten. De aangepaste samenstelling van de vier CAG's zal, samen met de methodiek, in de tweede helft van 2019 door EFSA worden gepubliceerd. De hier gepresenteerde gesommeerde blootstelling moet dan ook als voorlopig worden beschouwd.

De 2018 RIVM studie liet zien dat er voor drie van de vier CAG's geen schadelijke effecten op de gezondheid waren te verwachten (Boon et al., 2018). Voor een van de twee CAG's dat een negatief effect kan hebben op het zenuwstelsel na kortdurende blootstelling kon een risico niet worden uitgesloten voor kinderen van 2 t/m 6 jaar. Gezien deze uitkomsten is in deze tussenevaluatie de gesommeerde blootstelling berekend voor de twee CAG's die negatieve effecten kunnen hebben op het zenuwstelsel na kortdurende blootstelling. Verschillen met de 2018 RIVM studie zijn de gebruikte residugehalten en de samenstelling van de CAG's. In de 2018 RIVM studie zijn residugehalten gebruikt van de NVWA van 2014 t/m 2016. In de huidige tussenevaluatie zijn deze gehalten aangevuld met gehalten uit 2013 en 2017 van de NVWA en met gehalten uit de Early Warning & Response System (EWRS) databank van 2013 t/m 2017 (zie paragraaf 3.1). De samenstelling van de twee CAG's is in deze tussenevaluatie gebaseerd op de samenstelling gepubliceerd in de 2018 concept-opinie van EFSA (EFSA, 2018c).

De kortdurende gesommeerde blootstelling is berekend per jaar waarin de monitoring is uitgevoerd voor een trendanalyse. In de berekening is geen onderscheid gemaakt naar herkomst van het product (Nederland, EU of buiten de EU), zoals gedaan in de VV-DG evaluatie.

2.5 Communicatie over residuen van gewasbeschermingsmiddelen

De nota GGDO stelt dat de communicatie richting de consument over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel moet worden verbeterd (maatregel 4). De VV-DG evaluatie liet zien dat de doelstelling om het aantal overschrijdingen van de MRL te reduceren ruimschoots is gehaald (Boon et al., 2012). Desondanks maakt de consument zich zorgen over de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Om deze zorgen te adresseren is het van belang om de consument goed te informeren. De nota GGDO legt daarbij de nadruk op de jaarlijkse publicatie van de

controlemetingen van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit door de NVWA. Het Voedingscentrum is daarbij verantwoordelijk voor de nadere uitleg hiervan voor het brede publiek op haar website.

Deze tussenevaluatie beschrijft de veranderingen in de communicatie over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel door de NVWA en het Voedingscentrum naar de consument vanaf begin 2013. Daarnaast is een onderzoek uitgevoerd naar de perceptie van consumenten en wetenschappers van diverse voedselveiligheidsrisico's, waaronder residuen van gewasbeschermingsmiddelen, om vast te stellen hoe consumenten aankijken tegen de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel.

3 Gebruikte gegevens en methoden

Dit hoofdstuk beschrijft de gegevens en methoden die zijn gebruikt om de maatregelen 1,2 en 4 voor voedselveiligheid in de nota GGDO te evalueren en voor het uitvoeren van een risicobeoordeling van de kortdurende gesommeerde blootstelling (maatregel 3), zoals beschreven in hoofdstuk 2.

3.1 Gehalten van residuen van gewasbeschermingsmiddelen

De gehalten van residuen van gewasbeschermingsmiddelen in groente en fruit,⁵ inclusief aardappel, die zijn gebruikt voor de evaluatie van de maatregelen 1 en 2 zijn afkomstig van de NVWA en Food Compass. Deze gehalten zijn ook gebruikt voor de risicobeoordeling van de kortdurende gesommeerde blootstelling (maatregel 3).

De NVWA voert het nationaal controleplan uit vanuit haar wettelijke verplichting om de kwaliteit van producten te bewaken. Hierbij controleert de NVWA steekproefsgewijs of voldaan wordt aan de MRL's door monsters van voornamelijk groente en fruit te nemen en die te analyseren op residuen van gewasbeschermingsmiddelen. Binnen het nationaal controleplan is een deel van de steekproef 'representatief' voor een product(groep) op de markt, en is een ander deel risico-gestuurd (NVWA, 2017a, b). In beide gevallen worden er producten bemonsterd met een grotere waarschijnlijkheid op een overschrijding van de MRL. Het verschil is dat bij de risico-gestuurde bemonstering heel specifieke, selecte producten worden bemonsterd met een sterk verhoogd risico op overschrijdingen van de MRL. De bemonsterde producten komen uit Nederland, de EU of van buiten de EU. De residugehalten van de NVWA zijn verkregen uit de Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten (KAP)⁶ databank. In deze databank worden gehalten van residuen van gewasbeschermingsmiddelen centraal vastgelegd.

In mei 2003 is door het bedrijfsleven de Stichting Monitoring Voedingstuinbouw, met als acroniem Food Compass, opgericht.⁷ De Stichting Food Compass zet zich in voor het bevorderen van de voedselveiligheid van vers, onbewerkt groente en fruit. Hiervoor verzorgt Food Compass een monitoringsprogramma voor bedrijven die werken met of handelen in vers groente en fruit. Een deskundigenpanel, waarin ook de NVWA zitting heeft, bepaalt het monitoringsprogramma en de metingen worden uitgevoerd door geaccrediteerde laboratoria. Deze metingen zijn ook gericht op producten met een grotere waarschijnlijkheid op een overschrijding van de MRL. De resultaten van deze metingen komen terecht in een databank. Begin 2018 waren ongeveer 280 bedrijven aangesloten bij Food Compass.⁸

⁵ Naast groente en fruit zijn ook zaden meegenomen in de berekening. Deze producten zijn gemeten, omdat MRL's zijn vastgesteld voor stoffen op deze producten. Het betrof echter een heel kleine hoeveelheid: 0,2% van het totale aantal monsters.

⁶ Chemkap.rivm.nl

⁷ www.foodcompass.nl

⁸ Deze bedrijven vertegenwoordigen samen ruim 60% van de afzet van groente en fruit uit Nederland, de EU en van buiten de EU. Deelnemers zijn handelsbedrijven, importeurs en exporteurs, sorteer- en pakstations, veilingen, telersverenigingen/afzetorganisaties, groentesnijbedrijven en conservenbedrijven.

Residugehalten gebruikt voor de berekening van de overschrijdingen van de MRL en de kortdurende blootstelling

Voor de berekening van het percentage MRL-overschrijdingen en de kortdurende blootstelling met de puntschatting zijn alle groente- en fruitmonsters gebruikt van Food Compass van 2013 t/m 2017. Van de NVWA zijn de monsters gebruikt die 'representatief' zijn bemonsterd over dezelfde periode binnen het nationaal controleplan. De risico-gestuurde NVWA monsters zijn niet meegenomen, omdat ze geen goed beeld geven van de MRL-overschrijdingen van producten in het Nederlandse voedselpakket. Dit gold ook voor de monsters gemeten door de NVWA als onderdeel van de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009 (zie paragraaf 2.3).

Enkel de monsters van producten met minimaal vijf gemeten monsters door de NVWA en Food Compass samen in een bepaald jaar zijn meegenomen bij de berekening van het percentage MRL-overschrijdingen. Deze monsters zijn wel meegenomen voor de berekening van de kortdurende blootstelling. Deze werkwijze is conform de werkwijze van de VV-DG evaluatie.

Monsters waarvan de herkomst niet bekend was zijn niet meegenomen in beide berekeningen. Verder is synergist piperonylbutoxide ook meegenomen in de berekening van de MRL-overschrijdingen. Deze stof is niet meegenomen in de berekening van de kortdurende blootstelling met de puntschatting, omdat deze stof geen ARfD heeft.⁹ De residugehalten zijn niet gecorrigeerd voor meetonzekerheid, omdat deze zich naar verwachting over de hele database heen zal uitmiddelen.

Een voorbereidende berekening van het percentage MRL-overschrijdingen liet zien dat deze percentages niet verschilden tussen de monsters van de NVWA en Food Compass voor producten uit Nederland en de EU. Voor producten van buiten de EU was het gemiddelde percentage iets hoger voor monsters van de NVWA over 2013 t/m 2017: 6,1% versus 5,0%. Door dit beperkte verschil zijn beide berekeningen niet uitgesplitst naar leverancier.

Residugehalten gebruikt voor de evaluatie van de prioritering van producten van buiten de EU in de monitoring

Alle monsters geanalyseerd door de NVWA in 2013 t/m 2017 binnen het nationaal controleplan waarvan de herkomst bekend was zijn gebruikt voor de evaluatie van maatregel 2 voor voedselveiligheid van de nota GGDO. Dit betrof de monsters die 'representatief' en 'risico-gestuurd' zijn bemonsterd, en de monsters van producten met minder dan vijf meetresultaten in een bepaald jaar. De monsters geanalyseerd door de NVWA binnen de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009 zijn niet meegenomen (zie paragraaf 2.3).

⁹ Piperonylbutoxide is geen werkzame stof, maar wordt aan gewasbeschermingsmiddelen toegevoegd om de werking van enkele middelen (enkele pyrethroiden, pyrethrinen en carbamaten) te verbeteren. Piperonylbutoxide is meegenomen omdat er MRL's voor deze stof staan in de Nederlandse Warenwetregeling Residuen van Bestrijdingsmiddelen.

Residugehalten gebruikt voor de gesommeerde blootstelling

Voor de berekening van de gesommeerde kortdurende blootstelling zijn dezelfde residugegevens als basis gebruikt als voor de berekening van de kortdurende blootstelling met de puntschatting. Omdat de kortdurende gesommeerde blootstelling niet per herkomst van het monster is berekend (zie paragraaf 2.4), zijn de monsters met onbekende herkomst ook meegenomen in deze berekening. Een selectie van deze gegevens is gebruikt, zoals staat beschreven in paragraaf 3.6.

3.2 Voedselconsumptiegegevens

De kortdurende blootstelling met de puntschatting is berekend met de consumptiegegevens in het Nederlandse National Estimated Short-Term Intake (NESTI) dieetmodel, versie 5 (van der Velde-Koerts et al., 2010). Dit model bevat Nederlandse consumptiegegevens en lichaamsgewichten voor baby's van 8 t/m 20 maanden, jonge kinderen van 2 t/m 6 jaar en de totale populatie van 1 t/m 97 jaar. Deze gegevens komen uit de voedselconsumptiepeiling (VCP) onder jonge kinderen van 8 t/m 20 maanden (de Boer et al., 2006), de VCP 2005/2006 onder jonge kinderen van 2 t/m 6 jaar (Ocké et al., 2008) en de VCP 1997/1998 onder personen van 1 t/m 97 jaar (Kistemaker et al., 1998).

De voedselconsumptiegegevens van twee VCP's zijn gebruikt voor de berekening van de kortdurende gesommeerde blootstelling (zie paragraaf 3.5). De peilingen betroffen de VCP 2005/2006 onder kinderen van 2 t/m 6 jaar (Ocké et al., 2008) en de VCP 2007-2010 onder kinderen en volwassenen van 7 t/m 69 jaar (van Rossum et al., 2011).

In alle VCP's hebben personen, of ouders/verzorgers van jonge kinderen, aangegeven welke voedingsmiddelen zij op twee dagen hebben gegeten en in welke hoeveelheden (in grammen). De gegeten hoeveelheden zijn daarbij geschat op basis van foto's, standaard huishoudelijke maten¹⁰ of gewogen. Het lichaamsgewicht per persoon is bepaald door weging of zelfrapportage, zodat de geconsumeerde hoeveelheid per kilogram (kg) lichaamsgewicht kon worden berekend. Dit is belangrijk voor de:

- vergelijking van de berekende kortdurende blootstelling met de ARfD die wordt uitgedrukt per kg lichaamsgewicht (zie paragraaf 2.2);
- berekening van de 'margin of exposure' (MOE) voor de gesommeerde kortdurende blootstelling op basis van een 'no-observed adverse effect level' (NOAEL), die ook wordt uitgedrukt per kg lichaamsgewicht (zie paragraaf 3.5).

3.3 Gehanteerde MRL's en ARfD's

Gehanteerde MRL's

De MRL's zoals gepubliceerd in het Publicatieblad van de EU en opgenomen in de EU Pesticides database¹¹ zijn gebruikt voor de berekening van het percentage MRL-overschrijdingen. Voor

¹⁰ Voorbeelden van standaard huishoudelijke maten zijn de inhoud van een kopje, glas, schaalte of lepel.

¹¹ ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=EN

piperonylbutoxide zijn de MRL's gehanteerd zoals opgenomen in de Nederlandse Warenwetregeling Residuen van Bestrijdingsmiddelen.¹² Ook rozijnen en gojibessen worden gemeten op residuen van gewasbeschermingsmiddelen. Voor deze producten zijn geen MRL's vastgesteld. Om deze metingen ook mee te nemen in de berekening, zijn de MRL's voor druif en tomaat gebruikt. Gojibessen vallen onder tomaat volgens Bijlage I van Verordening (EG) Nr. 396/2005 (EC, 2005). Deze MRL's zijn vervolgens vermenigvuldigd met een droogfactor van respectievelijk 3,1 en 5 om ze toepasbaar te maken op rozijnen en gojibessen. Deze droogfactoren zijn afkomstig uit het NESTI-dieetmodel (zie paragraaf 3.5).

Gehanteerde ARfD's

De door EFSA gepubliceerde ARfD's zijn gebruikt om te bepalen of de berekende kortdurende blootstelling met de puntschatting hoger was dan de ARfD (zie paragraaf 2.2). ARfD's kunnen wijzigen doordat nieuwe toxiciteitstudies een ander inzicht geven in de toxiciteit van een stof. Voor het bepalen van een trend van het percentage overschrijdingen van de ARfD in 2013 t/m 2017 zijn de ARfD's daarom constant gehouden, en wel op het niveau van 1 januari 2018. Deze datum leverde de meest complete en actuele dataset van ARfD's op van de stoffen waarvoor residuegehalten beschikbaar waren. Daarnaast is de informatie over de historie van de ARfD's niet eenvoudig beschikbaar. Bijlage B geeft een overzicht van de gebruikte ARfD's.

3.4 Correctie voor risico-gestuurde bemonstering

De bemonstering van de NVWA en Food Compass is grotendeels gericht op producten met een grotere waarschijnlijkheid op een overschrijding van de MRL (zie paragraaf 3.1). Hierdoor zijn de gehalten niet representatief voor het Nederlandse voedselpakket. Verder verschilt hierdoor de monsternamen per jaar, waardoor de gehalten over de jaren heen niet goed vergelijkbaar zijn. Om deze effecten van deze vorm van risico-gestuurde bemonstering te adresseren is er ook een gecorrigeerd percentage MRL-overschrijdingen berekend. Hiervoor is het percentage MRL-overschrijdingen per product gewogen naar de bijdrage van dit product aan het Nederlandse voedselpakket. Deze correctie leidt tot een representatiever beeld van het percentage MRL-overschrijdingen voor producten in het Nederlandse voedselpakket en tot een betere vergelijking van het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd.

De correctiefactoren per product zijn berekend met de voedselconsumptiegegevens uit de VCP onder kinderen van 2 t/m 6 jaar en die onder kinderen en volwassenen van 7 t/m 69 jaar (zie paragraaf 3.2). Box 1 geeft een beschrijving van de berekening van deze factoren. Met deze factoren is het percentage MRL-overschrijdingen gecorrigeerd door het percentage per product te vermenigvuldigen met de bijbehorende correctiefactor. Producten die veel worden gegeten, zoals appel en tomaat, dragen op deze manier meer bij aan het uiteindelijk percentage MRL-overschrijdingen dan producten die niet of nauwelijks worden geconsumeerd, zoals papaja en kruisbessen.

¹² wetten.overheid.nl/BWBR0003658/2016-07-20

Box 1: Berekening van de correctiefactoren voor risico-gestuurd bemonsteren

Voor de berekening van de correctiefactoren zijn de voedselconsumptiegegevens van de VCP onder kinderen van 2 t/m 6 jaar uit 2005/2006 (Ocké et al., 2008) en die onder kinderen en volwassenen van 7 t/m 69 jaar uit 2007-2010 (van Rossum et al., 2011) gebruikt. De gegevens verzameld in deze VCP's zijn consumptiehoeveelheden van voedselproducten over twee dagen per persoon.

Als eerste zijn de consumptiehoeveelheden van groente en fruit (bijvoorbeeld appel, andijvie en wortel) per persoon en per dag berekend voor beide VCP's. Vervolgens zijn deze consumpties gesommeerd over de twee dagen en over de personen heen, resulterend in een consumptiehoeveelheid per product en per VCP. De consumptiehoeveelheden per VCP zijn daarna gesommeerd tot een totale consumptiehoeveelheid per product. Voor de berekening van de correctiefactor per product zijn deze opgetelde consumptiehoeveelheden per product gedeeld door de totale consumptiehoeveelheid van alle producten samen.

Aardappelen zijn niet meegenomen. Aardappelen worden veel gegeten in Nederland, maar relatief weinig bemonsterd, omdat er weinig MRL-overschrijdingen worden gevonden voor dit product. De correctie voor risico-gestuurde bemonstering voor dit product zou daardoor kunnen leiden tot een te optimistisch beeld van het percentage MRL-overschrijdingen in de overige monsters. Verder zijn ook verwerkte voedselproducten met groente of fruit als ingrediënt (bijvoorbeeld yoghurt met aardbei en multivruchtensap) niet meegenomen.

Voor een overzicht van de berekende factoren per product, zie Bijlage C.

3.5 Kortdurende blootstelling en overschrijding van de ARfD

De kortdurende blootstelling is berekend met de puntschatting zoals geïmplementeerd in het NESTI-dieetmodel, versie 5 (van der Velde-Koerts et al., 2010). Dit model berekent de kortdurende blootstelling (gedurende één dag) aan een stof met Nederlandse consumptiegegevens en bijbehorende lichaamsgewichten. Het model bevat hiervoor dezelfde rekenformules als het EFSA Pesticide Residu Intake Model (PRIMo) (EFSA, 2018d). EFSA gebruikt PRIMo voor de berekening van de kortdurende blootstelling bij de toelating van stoffen op de Europese markt (e.g. EFSA, 2018b) en om monitoringgegevens van residuen van gewasbeschermingsmiddelen te evalueren (e.g. EFSA, 2017a). De puntschatting is ook onderdeel van het RASFF als extra instrument naast overschrijding van de MRL. Box 2 beschrijft het verschil tussen PRIMo en het NESTI-dieetmodel.

De rekenformule die moet worden gebruikt voor de berekening van de kortdurende blootstelling hangt af van het product waarvoor de blootstelling wordt berekend (zie Bijlage D). De consumptiehoeveelheden die worden gebruikt in deze formules zijn liefhebbersconsumpties (large portion sizes; LP's). Deze LP's zijn gelijk aan het 97,5^{ste} percentiel

Box 2: Verschil tussen het Nederlandse NESTI-dieetmodel en PRIMo

Het belangrijkste verschil tussen het Nederlandse NESTI-dieetmodel en PRIMo wordt gevormd door de gebruikte consumptiegegevens en lichaamsgewichten voor de berekening van de kortdurende blootstelling met de puntschatting. In het NESTI-dieetmodel worden hiervoor Nederlandse gegevens gebruikt (zie paragraaf 3.2), terwijl in PRIMo de hoogst gerapporteerde consumptie per product door een Europees land wordt gebruikt, inclusief het bijbehorende lichaamsgewicht (EFSA, 2018d). De gebruikte consumptiehoeveelheden in het NESTI-dieetmodel zullen dus veelal lager zijn dan die gebruikt in PRIMo. De gebruikte consumptiehoeveelheid in PRIMo is gelijk aan die in het NESTI-dieetmodel wanneer de hoogste consumptie voor een bepaald product in Europa is gerapporteerd door Nederland, zoals voor aardbei.

van de verdeling van geconsumeerde hoeveelheden van een product op een willekeurige dag verkregen uit een VCP. De LP's in het NESTI-dieetmodel zijn berekend met voedselconsumptiegegevens van drie VCP's uitgevoerd in Nederland (zie paragraaf 3.2).

Voor elke gemeten stof met een residugehalte boven de kwantificatielimiet (limit of quantification; LOQ) en een ARfD (zie Bijlage B), is de kortdurende blootstelling berekend. Het percentage blootstellingen met een overschrijding van de ARfD is vervolgens berekend door het totaal aantal monsters met minimaal één berekende blootstelling hoger dan de ARfD te delen door het totaal aantal monsters dat is gemeten. Deze berekening is uitgevoerd per jaar en per herkomst van het product (Nederland, EU, buiten de EU).

Het effect van bereiding op de residugehalten is meegenomen met informatie uit de VV-DG evaluatie. Dit betrof het effect van wassen, schillen en koken voor een aantal stof-product-combinaties. Daarnaast is ook het effect van het schillen van citrusfruit (sinaasappel, mandarijn, citroen, limoen en grapefruit) op het gehalte van de stof chloorpyrifos meegenomen in de berekening. Een voorbereidende berekening liet zien dat veel ARfD-overschrijdingen voor citrusfruit kwamen door chloorpyrifos op sinaasappel en mandarijn. Om tot een realistischere schatting van de kortdurende blootstelling te komen, is daarom het effect van schillen meegenomen. Volgens een 2017 EFSA opinie over deze stof daalt het gehalte van chloorpyrifos op citrusfruit met 98% na schillen (EFSA, 2017b).

De berekening is uitgevoerd voor de drie leeftijdsgroepen in het NESTI-dieetmodel (zie paragraaf 3.2). De gebruikte residugehalten zijn niet gecorrigeerd voor eventuele verschillen in de residudefinitie voor handhaving en monitoring en die voor risicobeoordeling, zoals gedaan in de VV-DG evaluatie.

3.6 Kortdurende gesommeerde blootstelling

Cumulative Assessment Groups (CAG's)

Om de stand van zaken rond de gesommeerde blootstelling aan stoffen op groente en fruit in te schatten (maatregel 3) is een risicobeoordeling uitgevoerd voor de kortdurende gesommeerde blootstelling aan twee

groepen stoffen, CAG's, die negatieve effecten kunnen hebben op het zenuwstelsel na kortdurende blootstelling:

- CAG met neurochemische effecten (CAG-neurochemisch);
- CAG met effecten op het deel van het zenuwstelsel dat het bewegingsapparaat aanstuurt (CAG-beweging).

De samenstelling van de CAG's is gebaseerd op een EFSA concept-opinie over de samenstelling van CAG's die een effect kunnen hebben op het zenuwstelsel (EFSA, 2018c). De CAG-neurochemisch omvat 23 stoffen (zie Bijlage E) en de CAG-beweging 73 stoffen (zie Bijlage F). Deze samenstellingen zijn voorlopig (zie paragraaf 2.4).

EFSA heeft in 2018 nog twee andere CAG's gedefinieerd die negatieve effecten kunnen hebben op het zenuwstelsel na kortdurende blootstelling: effecten op autonome divisie en effecten op sensorische divisie (EFSA, 2018c). Deze twee CAG's zijn niet meegenomen in de tussenevaluatie, omdat de samenstelling van deze groepen niet bekend was aan het begin van deze studie. Voor de andere twee CAG's was dit wel het geval, op basis van de studie uitgevoerd in 2018 door het RIVM (Boon et al., 2018). Verder zijn van de vier CAG's de twee meegenomen CAG's de meeste kritische qua blootstelling en toxiciteit (EFSA, 2018c).

Meegenomen producten in de berekening

In de berekening van de kortdurende gesommeerde blootstelling zijn dezelfde producten meegenomen als in de 2018 RIVM studie (Boon et al., 2018): 26 veel gegeten groente- en fruitsoorten en vier veel gegeten graansoorten. Deze producten betroffen aardappel, aardbei, appel, aubergine, banaan, bloemkool, bonen (met peul), broccoli, courgette, erwten (zonder peul), komkommer, mandarijn, meloen, olijven voor olieproductie, paprika, peer, perzik, prei, sinaasappel, sla, sluitkool, spinazie, tafeldruif, tomaat, wijndruif, wortel, en de granen haver, rijst, rogge en tarwe. De opname van alleen 30 producten in de berekening heeft naar verwachting niet geleid tot een significante onderschatting van de gesommeerde blootstelling. De meegenomen producten betroffen de meest gegeten soorten groente, fruit en graan in Nederland.

Ook de blootstelling door de consumptie van voedingsmiddelen bestemd voor zuigelingen en jonge kinderen en drinkwater is meegenomen in de berekening, zoals in de 2018 studie. Door het ontbreken van residugehalten in drinkwater, is aangenomen dat de vijf meest potente stoffen per CAG met een concentratie van 0,05 µg/L aanwezig waren in drinkwater (Boon et al., 2018). Deze concentratie is gelijk aan de helft van de drinkwaternorm van individuele stoffen (EC, 1998) en is toegekend aan:

- carbofuran, methiocarb, formetanaat, oxamyl en pirimicarb voor de CAG-neurochemisch;
- oxamyl, methiocarb, omethoat, fluquinconazool en cyfluthrin voor de CAG-beweging.

Relative potency factor methode

De gesommeerde blootstelling is berekend met de relative potency factor (RPF) methode. Met deze methode wordt de potentie van de stoffen om de effecten op het zenuwstelsel te veroorzaken uitgedrukt

ten opzichte van de potentie van een geselecteerde stof, de 'index stof', binnen de CAG. Een stof die twee keer zo potent is als de 'index stof' krijgt daarbij een RPF van 2. Voor beide CAG's zijn de RPF's per stof berekend met de 'no-observed adverse effect level' (NOAEL) van de 'index stof'. De NOAEL is de hoogst toegediende dosis in een dierproef waarbij geen negatief effect zichtbaar is. Oxamyl was de 'index stof' voor beide CAG's. Box 3 geeft als voorbeeld de berekening van de RPF voor carbofuran. De NOAEL's en RPF's per stof en CAG staan in Bijlagen E en F. Deze RPF's zijn gebruikt om de residugehalten van de individuele stoffen per monster om te rekenen naar een gesommeerd gehalte per monster uitgedrukt in mg/kg equivalenten van de 'index stof'. Box 4 geeft een voorbeeld van een dergelijke berekening.

Box 3: Berekening van de relative potency factor (RPF) voor carbofuran

Carbofuran zit in de CAG-neurochemisch en heeft een NOAEL van 0,015 mg/kg lichaamsgewicht (lg). De 'index stof' oxamyl heeft een NOAEL van 0,1 mg/kg lg binnen deze CAG.

De RPF voor carbofuran is dan $\frac{0,1}{0,015} = 6,67$

Carbofuran is dus 6,67 keer zo potent als de 'index stof' oxamyl om het neurochemische effect op het zenuwstelsel te veroorzaken.

Box 4: Berekening van de gesommeerde concentratie van een monster

Een hypothetische CAG bestaat uit drie stoffen: A, B en C. Een monster bevat de volgende concentraties van deze stoffen:

A: 0,05 mg/kg;

B: 0,10 mg/kg;

C: 0,07 mg/kg.

De relative potency factoren van deze stoffen zijn

A: 1;

B: 2;

C: 0,25.

Stof A is de 'index stof'.

De gesommeerde concentratie uitgedrukt in equivalenten van stof A van dit monster is

$(0,05 \times 1) + (0,10 \times 2) + (0,07 \times 0,25) = 0,27$ mg/kg A equivalenten

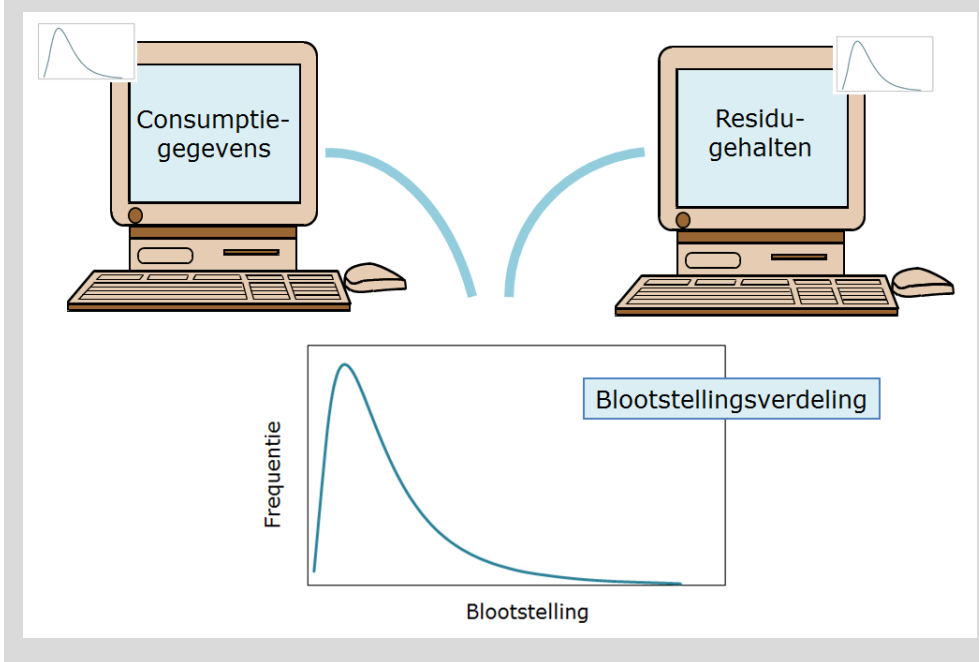
Probabilistische berekening

De gesommeerde gehalten per product zijn gecombineerd met consumptiehoeveelheden van de producten met behulp van de probabilistische (Monte Carlo sampling) methode. Hierbij worden alle geconsumeerde hoeveelheden en gehalten per product gebruikt. Het resultaat is een verdeling van de blootstelling (zie Box 5). Deze verdeling geeft de verschillen in blootstelling weer tussen personen in een populatie door verschillen in eetpatronen tussen individuen en binnen individuen tussen dagen, en verschillen in gesommeerde gehalten binnen en tussen producten.

Een probabilistische berekening is nodig om de gesommeerde blootstelling aan stoffen door de consumptie van vele producten te berekenen (EFSA, 2012). Met deze methode kunnen residugehaltes van vele producten gelijktijdig worden meegenomen, evenals de correlaties tussen residuen binnen een monster. Verder worden op deze manier ook correlaties tussen de consumptie van producten meegenomen: het is bijvoorbeeld niet waarschijnlijk dat een persoon zowel andijvie als spinazie eet op één dag, maar mogelijk wel sla, tomaat en komkommer. Deterministische methodieken, zoals het NESTI-dieetmodel (zie paragraaf 3.5), kunnen deze gegevens niet op een zinvolle manier gelijktijdig meenemen.

Het Monte Carlo Risk Assessment rekenmodel (versie 8.2) is gebruikt voor de probabilistische berekening (de Boer et al., 2016; van der Voet et al., 2015). Hiervoor zijn 100.000 aselekt getrokken dagelijkse eetpatronen van producten uit de VCP gecombineerd met aselekt getrokken gesommeerde residugehaltes van deze producten met als resultaat 100.000 gesommeerde blootstellingschattingen op een willekeurige dag. De geschatte gesommeerde dagelijkse blootstellingen zijn gecorrigeerd voor lichaamsgewicht en uitgedrukt in $\mu\text{g}/\text{kg}$ lichaamsgewicht per dag. De blootstellingsverdelingen zijn gekwantificeerd door berekening van de 99^{ste} (P99) en 99,9^{ste} (P99,9) blootstellingspercentielen.¹³ Voor de overige invoer voor de berekening van de gesommeerde blootstelling wordt verwezen naar Boon et al. (2018).

Box 5: Probabilistische berekening van de blootstelling



¹³ Het 99^{ste} percentiel is de blootstelling waarbij 99% van de personen een blootstelling heeft die lager dan of gelijk is aan deze blootstelling; 1% van de personen heeft een hogere blootstelling. Bij het 99,9^{ste} percentiel zijn deze percentages respectievelijk 99,9 en 0,1%.

De kortdurende gesommeerde blootstelling is berekend per CAG voor kinderen van 2 t/m 6 jaar en 7 t/m 17 jaar en voor volwassenen van 18 t/m 69 jaar. Deze leeftijdsgroepen zijn gekozen vanwege verschillen in blootstelling door verschillen in eetpatronen en gegeten hoeveelheden per kg lichaamsgewicht. Ook de bijdrage van de producten en stoffen aan de gesommeerde blootstelling is berekend. De berekening is uitgevoerd per jaar waarin de monitoring heeft plaatsgevonden, om zo een mogelijke trend in de blootstelling te kunnen identificeren. De berekening is uitgevoerd met de residugehalten van 2013 t/m 2017.

Bootstrap methode

De gebruikte consumptiegegevens en residugehalten vormen een (beperkte) steekproef uit de originele populatie van consumptiegegevens en residugegevens. Hoe kleiner de steekproef, hoe onzekerder het is dat de steekproef een goede afspiegeling vormt van de originele populatie. Om deze onzekerheid te kwantificeren wordt de bootstrap methode gebruikt. Omdat we geïnteresseerd zijn in de verandering van de gesommeerde blootstelling in de tijd door veranderingen in residugehalten over de tijd, is deze onzekerheid alleen gekwantificeerd voor de gesommeerde gehalten. Voor informatie over de bootstrap methode, zie Box 6. De onzekerheid is gerapporteerd als een 95%-betrouwbaarheidsinterval rondom de blootstellingspercentielen. Een dergelijk betrouwbaarheidsinterval geeft aan dat er een 95% kans is dat het berekende percentiel binnen dit interval valt en dat er een 5% kans is dat percentiel buiten dit interval valt, gegeven de onzekerheid in de gesommeerde gehalten.

Naast de onzekerheid door de steekproefomvang van de residugehalten, wordt de gesommeerde blootstelling ook beïnvloed door andere bronnen van onzekerheid. Deze worden kort geadresseerd in de discussie (zie paragraaf 5.4).

Risicokarakterisatie

De 'margin of exposure' (MOE) benadering is gebruikt om te bepalen of de berekende gesommeerde blootstelling kan resulteren in een potentieel gezondheidsrisico. De MOE is een kwantitatieve maat van de marge tussen een 'veilige' en berekende blootstelling.

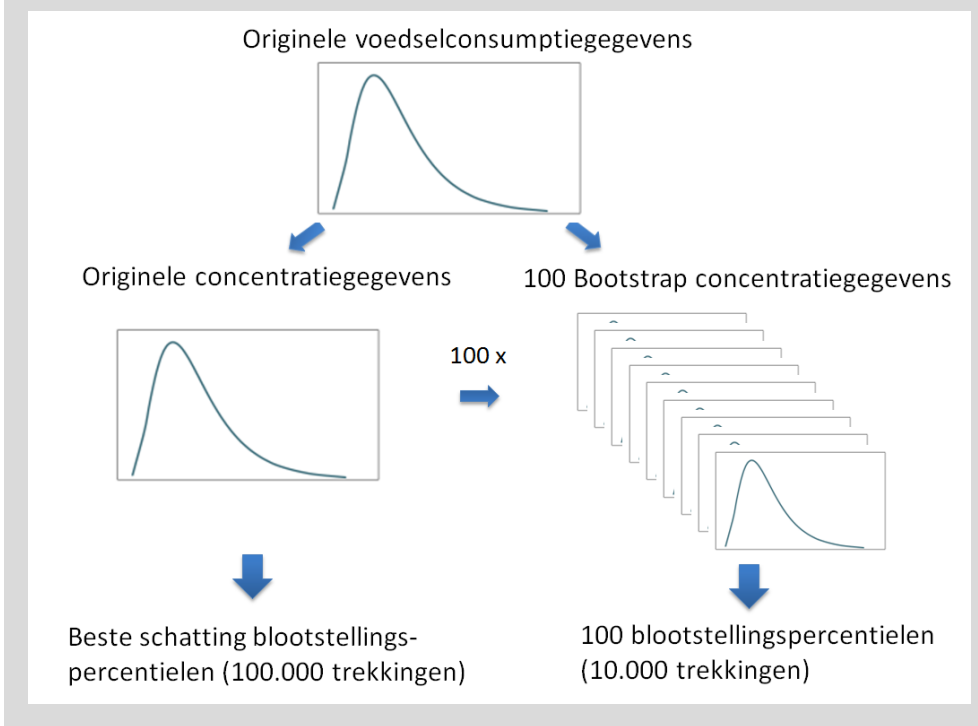
De MOE's zijn berekend per CAG door de NOAEL ('veilige blootstelling') van de 'index stof' (voor de CAG-neurochemisch is dat oxamyl) te delen door de berekende blootstellingspercentielen (P99 en P99,9) en door de onder- en bovengrens van de 95%-betrouwbaarheidsintervallen. De NOAEL van oxamyl was 0,1 mg/kg lichaamsgewicht voor beide CAG's (zie Bijlagen E en F). Box 7 geeft een voorbeeld van de berekening van de MOE. De MOE kan de volgende uitkomsten hebben:

- MOE = 1: de gesommeerde blootstelling is gelijk aan de NOAEL;
- MOE < 1: de gesommeerde blootstelling is hoger dan de NOAEL;
- MOE > 1: de gesommeerde blootstelling is lager dan de NOAEL.

Er is nog geen richtlijn gepubliceerd voor de evaluatie van de gesommeerde blootstelling met betrekking tot mogelijke gezondheidsrisico's. Daarom is een MOE van 100 gebaseerd op de P99,9-blootstelling gebruikt voor de risicokarakterisatie van de

Box 6: Bootstrap methode

Met de bootstrap methode wordt met teruglegging uit de originele steekproef gesommeerde residugehalten een nieuwe steekproef getrokken met dezelfde omvang als de originele steekproef (Efron, 1979; Efron & Tibshirani, 1993). Door dit 100 keer te herhalen, ontstaan er honderd alternatieve steekproeven, die kunnen worden beschouwd als steekproeven van gesommeerde residugehalten die ook hadden kunnen worden verkregen uit de originele steekproef. Deze nieuwe steekproeven worden vervolgens gebruikt voor de berekening van de gesommeerde blootstellingsverdeling, inclusief de blootstellingspercentielen, met 10.000 trekkingen per keer. Het resultaat is 100 blootstellingsverdelingen, elk bestaande uit 10.000 gesommeerde blootstellingsschattingen op een willekeurige dag. Uit deze verdelingen worden 100 schattingen van de blootstellingspercentielen verkregen, die worden gebruikt voor de berekening van de betrouwbaarheidsintervallen rond de percentielen.

**Box 7: Voorbeeld van de berekening van de MOE**

De 'index stof' van de CAG-neurochemisch is oxamyl met een NOAEL van 0,1 mg/kg lichaamsgewicht. Als de P99-blootstelling aan deze CAG gelijk is aan 0,002 mg/lichaamsgewicht, zou de 'margin of exposure' (MOE) gelijk zijn aan $\frac{0,1}{0,002} = 50$

Dit zou betekenen dat de P99-blootstelling aan de CAG-neurochemisch 50 keer lager is dan de NOAEL van de 'index stof'.

gesommeerde blootstelling per CAG, zoals gedaan in de 2018 RIVM studie (Boon et al., 2018).

3.7 Communicatie

3.7.1 *Communicatie door Voedingscentrum en NVWA*

Vanaf begin 2013 hebben het Voedingscentrum en de NVWA hun communicatie over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel richting de consument aangepast. Deze aanpassingen worden kort beschreven.

3.7.2 *Onderzoek risicoperceptie*

In 2009 heeft het Voedingscentrum, in samenwerking met de Vrije Universiteit van Amsterdam, een onderzoek uitgevoerd naar de perceptie van diverse voedselveiligheidsrisico's, waaronder residuen van gewasbeschermingsmiddelen, bij de consument en de wetenschapper (Peters et al., 2009). Dat onderzoek liet zien dat de consument risico's van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel hoog inschat. In deze tussenevaluatie is dit onderzoek herhaald om te onderzoeken of de zorg over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel bij consumenten en wetenschappers sindsdien is veranderd.

De groep consumenten bestond uit 1014 consumenten woonachtig in Nederland van 18 jaar en ouder en uit 65 wetenschappers (deskundigen op het gebied van voedselveiligheid). De consumenten zijn geselecteerd uit een ISO-gecertificeerd Flycatcher consumentenpanel.¹⁴ De steekproef was gestratificeerd naar geslacht, leeftijd, opleiding en provincie om een zo goed mogelijke afspiegeling van de Nederlandse populatie ouder van 18 jaar te verkrijgen. In Bijlage G staan de achtergrondkenmerken van het consumentenpanel vermeld. De groep wetenschappers is geselecteerd uit het kennisnetwerk van het Voedingscentrum op basis van een aangegeven expertise in de velden 'Voeding & Gezondheid' en 'Voedselveiligheid'.

Beide groepen is een online vragenlijst voorgelegd. Om de resultaten van het huidige onderzoek te kunnen vergelijken met de resultaten van het 2009 onderzoek, zijn de vragen hetzelfde gebleven. Ten eerste is de vraag gesteld of mensen bekend zijn met het risico van gewasbeschermingsmiddelen. Consumenten en wetenschappers konden dit aangeven op een schaal van 1 t/m 5, waarbij 1 stond voor 'helemaal niet bekend' en 5 voor 'heel bekend'. Ten tweede is de vraag gesteld of mensen het mogelijke risico konden inschatten voor hun gezondheid. Ook hier kon het antwoord worden aangegeven op een schaal van 1 t/m 5, waarbij 1 stond voor 'geen risico voor mijn gezondheid' en 5 voor 'zeer groot risico voor mijn gezondheid'.

Naast het risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen is ook gevraagd naar de bekendheid en het risico van:

- voedselvergiftiging;
- ongebalanceerd voedingspatroon / dieet;

¹⁴ Het Flycatcher consumentenpanel bestaat uit zo'n 10.000 mensen van 12 jaar en ouder die zich via 'double-active-opt-in' vrijwillig en actief bereid hebben verklaard om deel te nemen aan online onderzoeken. Het panel is ISO-gecertificeerd voor markt-, opinie- en maatschappelijk onderzoek (ISO 20252), Access Panels (ISO 26362) en informatiebeveiliging (ISO 27001).

- milieuverontreiniging in voedsel;
- gifstoffen die bij de bereiding van voedselproducten ontstaan;
- genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen;
- e-nummers;
- gebruik van nanotechnologie;
- gifstoffen uit verpakkingen van voedsel;
- hormonen of antibiotica in vlees;

overeenkomstig het 2009 onderzoek. De complete vragenlijst is opgenomen in Bijlage H.

3.7.3 *NVWA-consumentenmonitor*

De NVWA voert elke twee jaar een consumentenmonitor uit waarbij consumenten wordt gevraagd naar hun zorgen over voedsel of de productie ervan. Ook het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is hier onderdeel van. De meest recent uitgevoerde consumentenmonitor is van 2018 (NVWA, 2018b). De resultaten van deze monitor worden beschreven; ook in relatie tot de resultaten van eerdere consumentenmonitoren.

4 Resultaten

4.1 Overschrijdingen van de MRL

4.1.1

Aantal monsters en producten meegenomen in de berekening

Tabel 4.1 geeft het aantal monsters en producten weer van de NVWA en Food Compass dat is meegenomen in de berekening van de MRL-overschrijdingen, uitgesplitst naar herkomst van de gemeten producten en jaar.

Het aantal gemeten monsters en producten was het hoogst voor producten uit Nederland, gevolgd door producten van buiten de EU en daarna uit de EU (zie Tabel 4.1). Het totaal aantal gemeten monsters nam af van 5070 in 2013 tot 3677 in 2017. Het aantal monsters en producten was lager voor de berekening van de MRL-overschrijdingen waarbij is gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering, omdat in die berekening alleen de producten met consumptiegegevens in de VCP zijn meegenomen (zie paragraaf 3.4). Bijlagen C en I geven de lijst van producten die zijn meegenomen in de respectievelijk gecorrigeerde en ongecorrigeerde berekening van de MRL-overschrijdingen.

Tabel 4.1. Aantal monsters en producten gemeten in Nederland per jaar en herkomst van de gemeten monsters dat is meegenomen in de berekening van de MRL-overschrijdingen met en zonder correctie voor risico-gestuurde bemonstering op basis van consumptie¹

Jaar	Aantal monsters per herkomst			Aantal producten per herkomst ²		
	NL	EU	Buiten EU	NL	EU	Buiten EU
Zonder correctie voor risico-gestuurde bemonstering						
2013	2102	1286	1682	51	51	47
2014	2077	1089	1225	49	41	48
2015	1857	862	1205	44	40	43
2016	1858	829	1359	49	45	51
2017	1829	799	1049	54	41	42
Met correctie voor risico-gestuurde bemonstering³						
2013	2032	1206	1546	44	43	34
2014	2020	1038	1096	43	36	35
2015	1806	811	1051	41	36	32
2016	1819	786	1130	45	40	33
2017	1739	751	900	46	36	31

EU: Europese Unie; NL: Nederland; MRL: maximum residuegehalte

¹ Zie paragraaf 3.1 voor meer details.

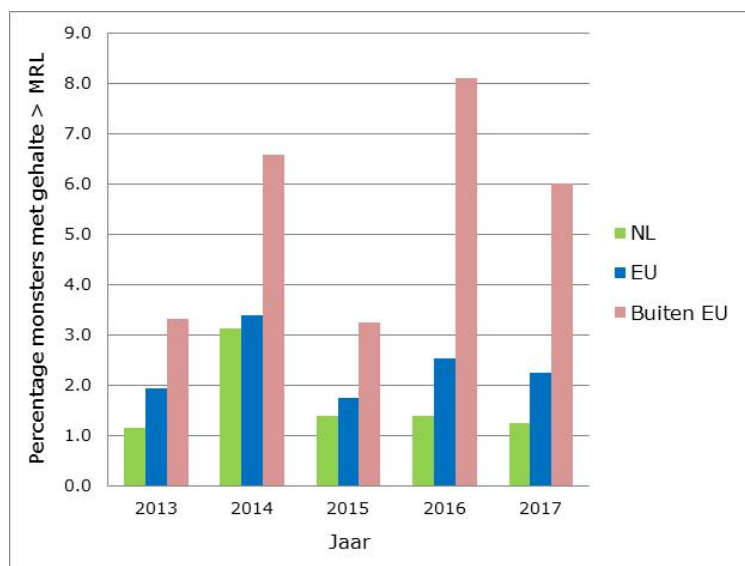
² Bijlagen C en I geven de lijst van producten die zijn meegenomen in de respectievelijk gecorrigeerde en ongecorrigeerde berekening van de MRL-overschrijdingen.

³ Zie paragraaf 3.4 voor meer details.

4.1.2

MRL op moment van monstername

Figuur 4.1 geeft de ongecorrigeerde percentages MRL-overschrijdingen per jaar weer voor de MRL op het moment van monstername, uitgesplitst naar herkomst van het product. De percentages waren het



Figuur 4.1. Percentage (%) monsters met een overschrijding van de MRL tijdens monsternamen zonder correctie voor risico-gestuurde bemonstering per jaar en herkomst van het monster. EU: Europese Unie; NL: Nederland; MRL: maximum residugehalte

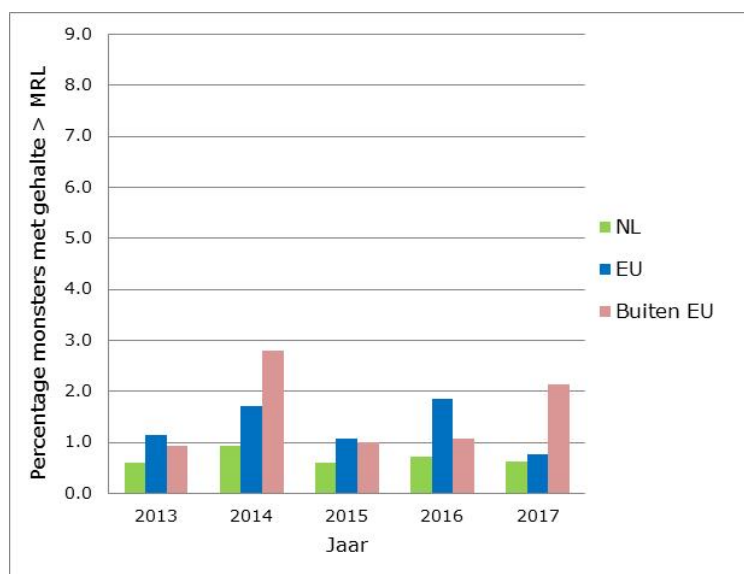
het laagst voor producten uit Nederland, gevolgd door producten uit de EU en van buiten de EU. Voor alle producten, onafhankelijk van herkomst, waren de percentages MRL-overschrijdingen in 2013 t/m 2017 respectievelijk 2,1%, 4,2%, 2,1%, 4,1% en 2,9% per jaar.

Voor producten van buiten de EU werden relatief hoge percentages overschrijdingen berekend in 2014, 2016 en 2017 vergeleken met 2013 en 2015 (zie Figuur 4.1). In 2016 en 2017 werd dit vooral veroorzaakt door overschrijdingen op gojibessen, wijnstokbladeren en passievrucht (alleen 2016). Stoffen die deze overschrijdingen veroorzaakten waren:

- acetamiprid, carbofuran, carbosulfan en propargiet op gojibessen;
- azoxystrobine, boscalid, lambda-cyhalothrin, metalaxyl en pyrimethanil op wijnstokbladeren;
- thiacloprid, chloorfenapyr en difenoconazool op passievrucht.

In 2014 werden relatief veel MRL-overschrijdingen aangetroffen op sinaasappel en tafeldruif. Deze overschrijdingen werden veroorzaakt door veel verschillende stoffen. De stof die daarbij opviel was ethefon op tafeldruif.

Producten uit Nederland en de EU lieten vooral in 2014 een verhoging van het percentage MRL-overschrijdingen zien vergeleken met de overige jaren (zie Figuur 4.1). Het hoge percentage voor producten uit Nederland werd veroorzaakt door fluopyram op framboos, dimethomorph op braam en chloraat op tomaat. Voor producten uit de EU werd het verhoogde percentage in 2014 niet veroorzaakt door een specifiek product, maar doordat voor verschillende producten een MRL-overschrijding werd geconstateerd, zoals op komkommer, aardbei, broccoli, framboos en pruim.



Figuur 4.2. Percentage (%) monsters met een overschrijding van de MRL tijdens monsternamen gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering per jaar en herkomst van het monster. EU: Europese Unie; NL: Nederland; MRL: maximum residugehalte

Na correctie voor risico-gestuurde bemonstering van producten zakte het percentage MRL-overschrijdingen onder de 3% voor alle jaren en herkomsten (zie Figuur 4.2). Deze daling was het sterkst voor producten van buiten de EU; de overschrijdingen in deze producten werden voornamelijk veroorzaakt door producten die niet in grote hoeveelheden worden gegeten. Op basis van deze percentages is geen uitspraak mogelijk over het percentage MRL-overschrijdingen voor het totaal aan groente en fruit beschikbaar op de Nederlandse markt, doordat de resultaten per herkomst niet kunnen worden opgeteld.

Tabel 4.2 geeft de top 15 van producten met het hoogste percentage MRL-overschrijdingen in 2013 t/m 2017. Dit betreft producten met minimaal honderd gemeten monsters in deze jaren. Het product met het hoogste percentage overschrijdingen was passievrucht uit landen van buiten de EU, gevolgd door braam, peul en pepers (vers). Deze vier producten tellen beperkt mee in het percentage overschrijdingen voor het totale Nederlandse voedselpakket, omdat ze relatief weinig worden gegeten (zie Bijlage C).

4.1.3 MRL op 31 december 2017

De residugehalten zijn ook vergeleken met de MRL's op 31 december 2017. Deze berekening is gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering. De percentages MRL-overschrijdingen in 2013 t/m 2016 waren hoger dan die berekend met de MRL op moment van monsternamen: gemiddeld een factor 3 (zie Figuur 4.3). In 2017 waren de percentages vergelijkbaar, omdat de MRL op 31 december 2017 voor de meeste stof-product-combinaties al van kracht was op het moment van monsternamen in dit jaar.

Vooraf producten uit de EU lieten een sterke stijging van het percentage MRL-overschrijdingen zien met MRL's op 31 december 2017. De meeste

Tabel 4.2. Top 15 producten¹ met de hoogste percentages MRL-overschrijdingen in 2013 t/m 2017

Nr	Product	% MRL-overschrijdingen ²	Herkomst
1	Passievrucht	26	Buiten EU
2	Braam	11	NL, EU, Buiten EU
3	Peul, incl. vleeserwt	9,5	Buiten EU
4	Pepers (vers)	8,1	NL, EU, Buiten EU
5	Spinazie	6,3	NL, EU
6	Pomelo	6,2	Buiten EU
7	Aubergine	6,2	NL, EU, Buiten EU
8	Framboos	5,7	NL, EU, Buiten EU
9	Chinese kool	5,0	NL, EU
10	Citroen	4,8	EU, Buiten EU
11	Avocado	4,6	Buiten EU
12	Knolselderij	4,3	NL
13	Mandarijn	4,1	EU, Buiten EU
14	Grapefruit	3,7	EU, Buiten EU
15	Boon (pronk-, sla- of snij-)	3,7	NL, EU, Buiten EU

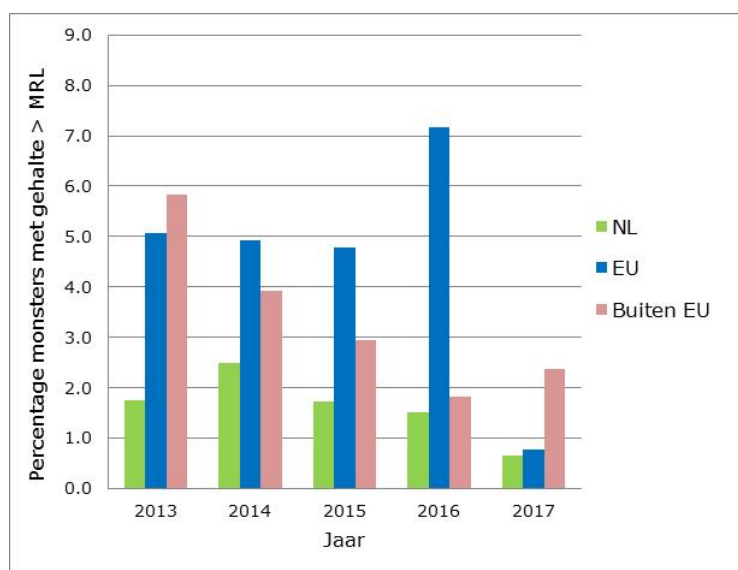
EU: Europese Unie; MRL: maximum residugehalte; NL: Nederland; Nr: volgnummer

¹ Producten met minimaal 100 monsters in 2013 t/m 2017.

² MRL op moment van monstername.

stof-product-combinaties die geen overschrijding gaven met de MRL tijdens monstername maar wel met de MRL op 31 december 2017 waren:

- chloorpyrifos op verschillende fruitsoorten (EU en buiten de EU);
- deltamethrin op spinazie (Nederland en EU) en boerenkool (Nederland);
- difenylalanine op appel (buiten de EU);
- bifenthrin op verschillende producten (EU en buiten de EU).



Figuur 4.3. Percentage (%) monsters met een overschrijding van de MRL op 31 december 2017 en gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering per jaar en herkomst van het monster. EU: Europese Unie; NL: Nederland; MRL: maximum residugehalte

Het percentage MRL-overschrijdingen voor producten uit Nederland en de EU herstelde zich in 2017 weer op een laag niveau (< 1%) (zie Figuur 4.3).

De onderliggende percentages MRL-overschrijdingen in de Figuren 4.1, 4.2 en 4.3 zijn weergegeven in Bijlage J.

4.1.4 Verandering in MRL's

Voor de stof-product-combinaties met een meetresultaat boven de LOQ in 2013 t/m 2017 (n=3694) is nagegaan hoe de MRL is veranderd op 31 december 2017 vergeleken met 1 januari 2013 (zie paragraaf 2.1). Deze analyse is uitgevoerd voor de monsters die zijn meegenomen in de ongecorrigeerde berekening van de MRL-overschrijdingen (zie Tabel 4.1).

Het merendeel van de MRL's is gelijk gebleven (ongeveer 61%) en een vergelijkbaar percentage van de MRL's (19%) is naar boven en naar beneden bijgesteld (zie Tabel 4.3).

Tabel 4.3. Verandering in MRL tussen 1 januari 2013 en 31 december 2017

MRL's	Aantal ¹	Percentage ²
MRL 2013 > 2017	708	19%
MRL 2013 < 2017	698	19%
MRL 2013 = 2017	2248	61%
MRL 2017, geen in 2013	40	1%

LOQ: kwantificatielimiet; MRL: maximum residugehalte

¹ Betreft de stof-product combinaties van monsters die zijn meegenomen voor de ongecorrigeerde berekening van de MRL-overschrijdingen met een meetresultaat boven de LOQ. Zie paragraaf 3.1 voor meer details.

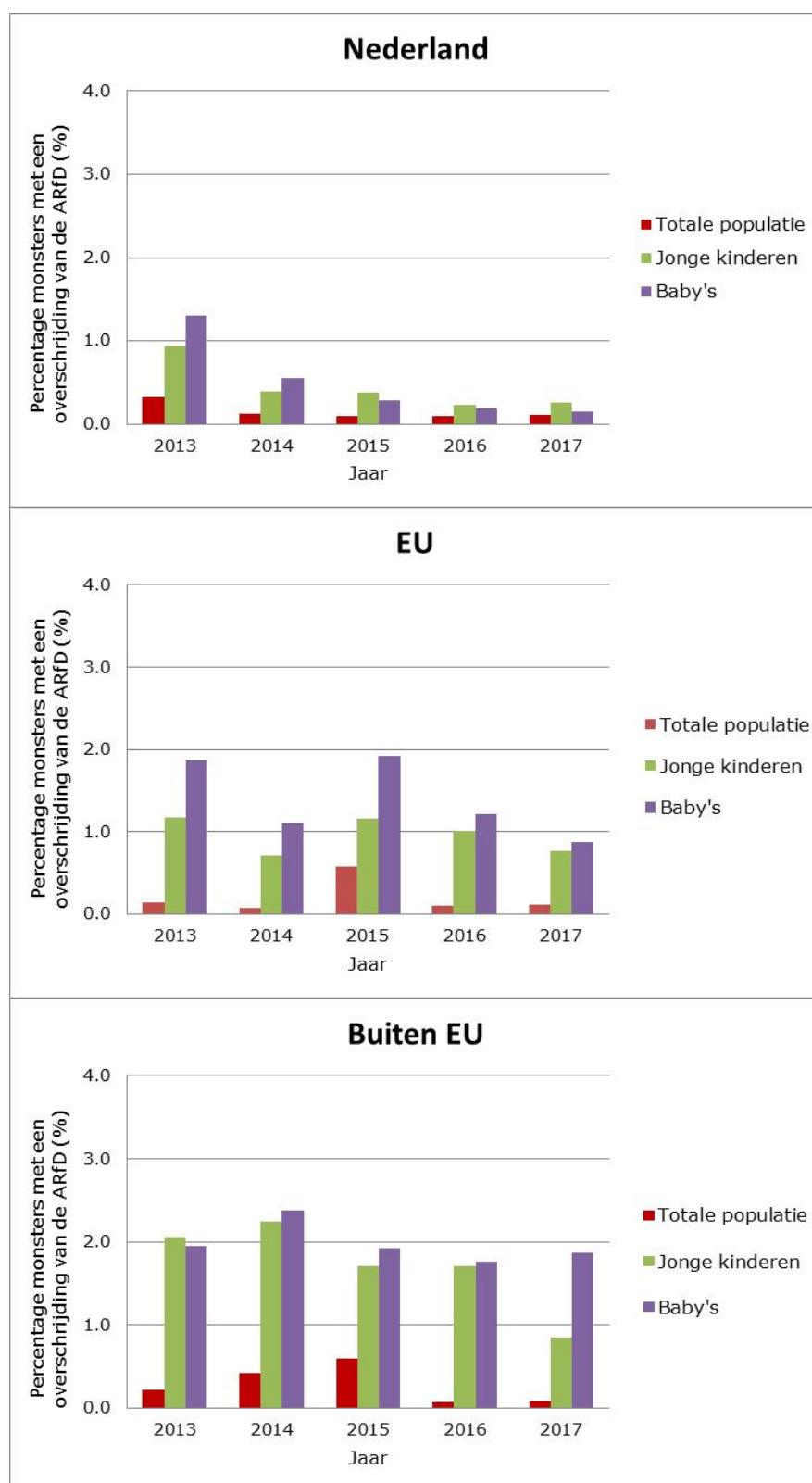
² Percentage is berekend t.o.v. het totaal aantal stof-product-combinaties met een meetresultaat boven de LOQ (n=3694).

4.2 Overschrijding van de ARfD bij kortdurende blootstelling

In Figuur 4.4 zijn de percentages monsters te zien met ten minste één gemeten residugehalte met een kortdurende blootstelling hoger dan de ARfD, uitgesplitst naar leeftijdsgroep, jaar en herkomst van de producten. De blootstelling is vergeleken met de ARfD's op 1 januari 2018 (zie paragraaf 3.3). De onderliggende percentages zijn weergegeven in Bijlage K.

Het percentage monsters met een kortdurende blootstelling hoger dan de ARfD lag onder de 2% voor alle jaren en leeftijdsgroepen voor producten uit Nederland en de EU (zie Figuur 4.4). Voor producten van buiten de EU varieerden de percentages van 0,1% voor de totale populatie in de jaren 2016 en 2017, t/m 4,6% voor baby's in 2013. Het gemiddelde percentage overschrijdingen over de leeftijdsgroepen en jaren heen was 0,4% voor producten uit Nederland, 0,9% voor producten uit de EU en 1,3% voor producten van buiten de EU. De percentages waren het hoogst voor jonge kinderen en baby's, omdat zij het meest consumeren per kilogram lichaamsgewicht.

Tabel 4.4 geeft een overzicht van de stoffen en producten die het meeste bijdroegen aan de overschrijdingen van de ARfD per herkomst.



Figuur 4.4. Percentage (%) monsters gemeten in Nederland met ten minste één gemeten residugehalte met een kortdurende blootstelling hoger dan de ARfD per leeftijdsgroep, jaar en herkomst van het monster. ARfD: acute referentie dosis; EU: Europese Unie; NL: Nederland

Tabel 4.4. Stoffen en producten per herkomst van het product met meer dan 10 monsters met ten minste één gemeten residugehalte dat resulteerde in een kortdurende blootstelling hoger dan de ARfD

Herkomst	Stoffen		Producten		
	Naam	Aantal ARfD overschrijdingen	Naam	Aantal ARfD overschrijdingen	Stoffen
Nederland	Imazalil	30	Peer	31	Imazalil
	Iprodion	22	Kropsla	28	Indoxacarb, iprodion
	Indoxacarb	16			
EU	Lambda-cyhalothrin	20	Sinaasappel	23	Prochloraz, propiconazool
	Chloorpyrifos	16	Kropsla	18	Indoxacarb, iprodion, lambda-cyhalothrin
	Iprodion	15			
	Prochloraz	15			
Buiten EU	Prochloraz	49	Ananas	44	Ethefon, prochloraz, som van triadimefon en triadimenol
	Iprodion	30	Tafeldruif	43	Ethefon, iprodion, lambda-cyhalothrin
	Lambda-cyhalothrin	29	Sinaasappel	36	Lambda-cyhalothrin, propiconazool
	Ethefon	26	Mango	17	Thiabendazool
	Propiconazool	22	Mandarijn	14	Lambda-cyhalothrin, prochloraz, propiconazool
	Thiabendazool	19			
	Chloorpyrifos	17			
	Som van triadimefon en triadimenol	12			

ARfD: acute referentie dosis; EU: Europese Unie

4.3 Totaal aantal monsters gemeten door de NVWA per herkomst

Tabel 4.5 geeft het totaal aantal groente- en fruitmonsters dat is gemeten op residuen van gewasbeschermingsmiddelen door de NVWA per jaar en herkomst van het product binnen het nationaal controleplan voor de evaluatie van maatregel 2 voor voedselveiligheid van de nota GGDO (zie paragraaf 2.3). Tabel 4.5 geeft ook het percentage gemeten monsters van producten van buiten de EU per jaar op het totaal aantal gemeten monsters per jaar.

Tabel 4.5. Totaal aantal monsters gemeten door de NVWA per jaar en herkomst van de gemeten monsters binnen het nationaal controleplan¹ en het percentage monsters van producten van buiten de EU

Jaar	Aantal monsters per herkomst			Percentage monsters buiten EU
	NL	EU	Buiten EU	
2013	1038	724	1314	43%
2014	930	613	1697	52%
2015	823	587	1500	52%
2016	738	513	1660	57%
2017	567	421	1408	59%

EU: Europese Unie; NL: Nederland; MRL: maximum residuegehalte

¹ Zie paragraaf 3.1 voor meer details.

Het totaal aantal gemeten monsters nam af van 3072 in 2013 tot 2396 in 2017. Deze afname kwam door een daling in het aantal gemeten monsters voor producten uit Nederland en de EU (zie Tabel 4.5). Voor producten van buiten de EU was geen daling zichtbaar en nam het aantal zelfs toe met gemiddeld 23% in 2014 t/m 2016 ten opzichte van 2013. In 2017 nam het aantal monsters weer af, maar was nog steeds hoger dan in 2013.

Op het totaal aantal gemeten monsters per jaar nam het aandeel monsters van producten van buiten de EU toe van 43% in 2013 tot 59% in 2017 (zie Tabel 4.5).

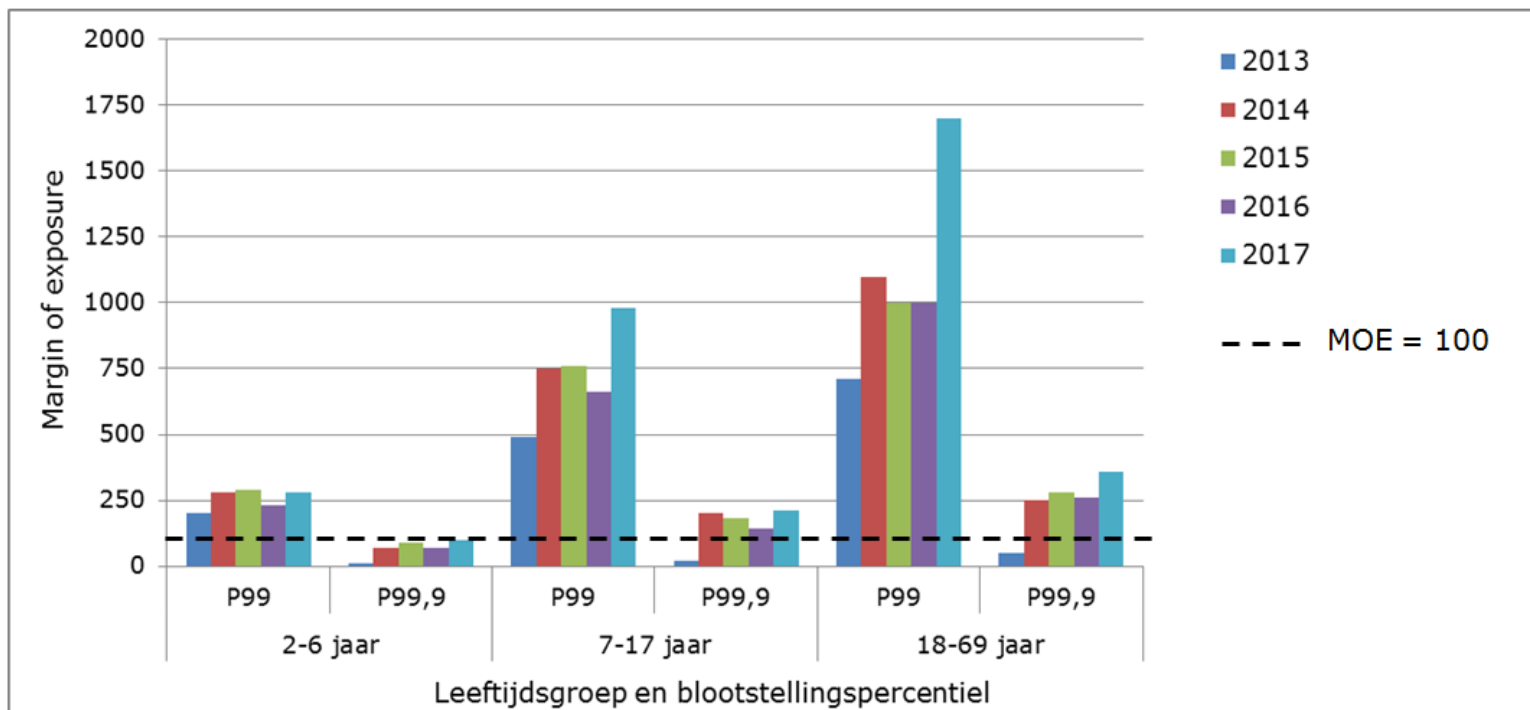
4.4 Kortdurende gesommeerde blootstelling

4.4.1

'Margins of exposure'

De 'margins of exposure' (MOE) van de kortdurende gesommeerde blootstelling aan de CAG-neurochemisch voor de drie leeftijdsgroepen zijn weergegeven in Figuur 4.5. De MOE's voor de kortdurende gesommeerde blootstelling aan de CAG-beweging waren hoger dan 100, behalve voor de P99,9-blootstelling voor jonge kinderen in 2013. Resultaten van deze CAG worden niet verder besproken in dit rapport, omdat de MOE's voor de P99,9-blootstelling in 2014 t/m 2017 weer hoger dan 100 waren en daarom geen reden tot zorg gaven.

De MOE's van de kortdurende gesommeerde blootstelling aan de CAG-neurochemisch lagen boven de 100 voor de P99-blootstelling voor de drie leeftijdsgroepen. Voor de P99,9-blootstelling was dit ook het geval voor 2014 t/m 2017 voor de twee oudste leeftijdsgroepen. Voor kinderen van 2 t/m 6 jaar lag de MOE voor dit blootstellingspercentiel op of onder de 100 in alle jaren (zie Figuur 4.5). Er was een stijgende lijn



Figuur 4.5. 'Margin of exposure' (MOE) voor de kortdurende gesommeerde blootstelling aan de CAG-neurochemisch voor twee blootstellingspercentielen (P99 en P99,9) en drie leeftijdsgroepen. Bij een MOE van 100 of hoger voor de P99,9-blootstelling is er geen reden tot zorg (zie paragraaf 3.6).

zichtbaar in de berekende MOE's met de kleinste MOE's voor 2013 en de grootste voor 2017.

De MOE's inclusief de 95%-betrouwbaarheidsintervallen zijn voor de CAG-neurochemisch weergegeven in Bijlage L en voor de CAG-beweging in Bijlage M.

4.4.2 *Bijdrage producten en stoffen*

De bijdrage van de stoffen binnen de CAG-beweging en producten aan de bovenste 0,1% van de blootstellingsverdeling is berekend voor de meest kritische leeftijdsgroep van 2 t/m 6 jaar. Dit deel van de blootstellingsverdeling is gekozen omdat mogelijke risico's door de blootstelling aan stoffen van de CAG-neurochemisch in dit deel van de blootstellingsverdeling optraden.

De gesommeerde kortdurende blootstelling in dit deel van de verdeling werd in 2013 gedomineerd door de aanwezigheid van methiocarb op tafeldruif en carbofuran op broccoli (zie Tabel 4.6). In de laatste drie jaren (2015 t/m 2017) was vooral de aanwezigheid van pirimicarb op aardbei, appel en spinazie bepalend.

Tabel 4.6. Bijdrage (%) van stof-product-combinaties met een bijdrage van minimaal 5% aan de bovenste 0,1% van de kortdurende gesommeerde blootstellingsverdeling van de CAG-neurochemisch voor kinderen van 2 t/m 6 jaar

Jaar	Stof-product-combinaties en bijdrage (%)		
2013	Carbofuran-broccoli (73%)	Methiocarb-tafeldruif (27%)	-
2014	Pirimicarb-spinazie (68%)	Pirimicarb-appel (20%)	Chloorpyrifos-tafeldruif (7%)
2015	Pirimicarb-spinazie (40%)	Chloorpyrifos-appel (27%)	Pirimicarb-appel (8%)
2016	Pirimicarb-appel (57%)	Pirimicarb-aardbei (38%)	-
2017	Pirimicarb-appel (88%)	Dimethoat – bonen (met peul) (6%)	-

4.5 Communicatie

4.5.1 *Communicatie door Voedingscentrum en NVWA*

De NVWA publiceert jaarlijks de gehalten van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op producten over de voorgaande twee jaar op zijn website (NVWA 2017a, b). Het Voedingscentrum geeft een interpretatie aan deze residugehalten en verspreidt dit via de website van het Voedingscentrum. Daarnaast rapporteert NVWA over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op basis van actualiteiten, zoals de aanwezigheid van glyfosaat in bier en residuen van gewasbeschermingsmiddelen op gojibessen, chiazaad en quinoa.

In 2013 heeft het Voedingscentrum een speciale website gelanceerd over residuen van gewasbeschermingsmiddelen genaamd www.allesoverbestrijdingsmiddelen.nl. Hierop wordt relevante informatie op dit thema gepresenteerd, zoals nieuws, vraag en antwoord en achtergrondinformatie. Tevens bevat deze website een drietal informatieve filmpjes met uitleg over de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen in de praktijk. In 2015 heeft het Voedingscentrum een factsheet 'Bestrijdingsmiddelen en voeding'¹⁵ gepubliceerd met medewerking van experts op het gebied van gewasbeschermingsmiddelen. Deze factsheet beschrijft de wetenschappelijke stand van zaken en is bedoeld voor professionals die de boodschap weer kunnen vertalen naar de consument.

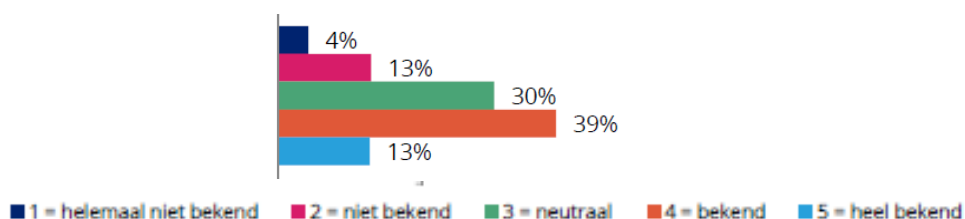
Wanneer in de media specifieke aandacht is voor de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel, zoals naar aanleiding van de publicatie van de residugehalten door de NVWA, besteedt het Voedingscentrum hier aandacht aan met een nieuwsbericht of een vraag en antwoord op de website van het Voedingscentrum. Een recent voorbeeld hiervan was een artikel in Trouw over de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op aardbei in november 2017.¹⁶ Dit artikel is door het Voedingscentrum geduid¹⁷ en toegelicht voor de consument.

4.5.2 Onderzoek risicoperceptie

In deze tussenevaluatie is een onderzoek uitgevoerd naar de perceptie van diverse voedselveiligheidsrisico's, waaronder residuen van gewasbeschermingsmiddelen, bij consumenten en wetenschappers (zie paragraaf 3.7.2).

Bekendheid met risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen

Figuur 4.6 geeft het percentage consumenten dat heeft aangegeven wel of niet bekend te zijn met het risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Ongeveer 52% van de consumenten gaf aan bekend tot heel bekend te zijn hiermee. Ongeveer 30% was neutraal en 17% gaf aan niet bekend of helemaal niet bekend te zijn met dit risico. Jongeren van 18 t/m 27 jaar gaven aan significant minder bekend te zijn met het risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen dan personen in de leeftijdscategorie 65+.



Figuur 4.6. Percentage (%) consumenten dat heeft aangegeven bekend te zijn met het risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel

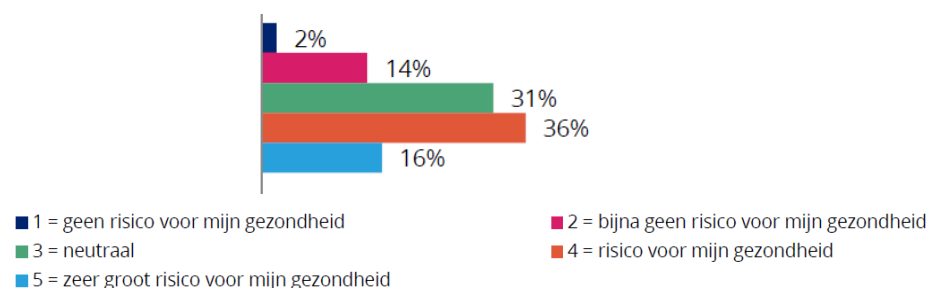
¹⁵ www.voedingscentrum.nl/Assets/Uploads/voedingscentrum/Documents/Professionals/Pers/Factsheets/Factsheet%20Bestrijdingsmiddelen%20en%20voeding.pdf

¹⁶ www.trouw.nl/home/aardbeien-zes-keer-giftiger-dan-ander-fruit-door-cocktaileffect-~a091bd90/

¹⁷ www.voedingscentrum.nl/nl/nieuws/voedingscentrum-duidt-zit-er-te-veel-gif-op-aardbeien-.aspx

Inschatten risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen

Ongeveer 52% van de consumenten schatte in dat de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel een risico (tot zeer groot risico) voor zijn gezondheid is (zie Figuur 4.7). Ongeveer 31% was neutraal en 16% schatte in dat er bijna geen of geen risico voor zijn gezondheid was. Jongeren van 18 t/m 27 jaar maakten zich minder zorgen over het effect van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op hun gezondheid dan personen in de leeftijdscategorie 50+.



Figuur 4.7. Percentage (%) consumenten per ingeschat risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op de gezondheid

De inschatting van het risico was onder wetenschappers anders (zie Tabel 4.7). Bij wetenschappers schatte 77% dat er bijna of geen risico was voor zijn gezondheid door de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Ongeveer 12% was neutraal en 11% schatte dat er een risico (tot zeer groot risico) was voor zijn gezondheid.

Tabel 4.7. Perceptie van het risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op de gezondheid door consumenten en wetenschappers (%)

Risicoperceptie	Percentage respondenten per groep (%)	
	Consument	Wetenschapper
(Bijna) geen risico	16	77
Neutraal	31	12
(Zeer) groot risico	52	11

Vergeleken met andere nagevraagde voedselrisico's schatten consumenten en wetenschappers het risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel lager of hoger in (zie Tabel 4.8). Wetenschappers schatten alle voedselrisico's lager in dan consumenten, behalve het risico van een ongebalanceerd dieet.

De correlatie tussen 'bekendheid met' en 'inschatten van' risico's specifiek voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen was zwak. Echter, consumenten die aangeven bovengemiddeld bekend te zijn met alle risico's, schatten deze hoger in dan mensen die minder bekend zijn met de risico's. Op de vraag aan consumenten of ze meer informatie zouden willen ontvangen over het onderwerp 'residuen van gewasbeschermingsmiddelen' antwoordde 63% positief. Op de vraag

waar dan naar informatie wordt gezocht, werden zoekmachines als Google of via websites van voedingsinstituten het meest genoemd.

Tabel 4.8. Gemiddelde score van de inschatting door consumenten en wetenschappers van 10 voedselrisico's

Voedselrisico	Gemiddelde score ¹	
	Consument	Wetenschapper
Ongebalanceerd voedingspatroon/dieet	3,82	4,37
Milieuverontreiniging in voeding	3,78	2,73
Voedselvergiftiging	3,76	3,66
Hormonen of antibiotica in vlees	3,68	2,73
Gifstoffen die bij de bereiding van voedselproducten ontstaan	3,59	3,33
Residuen van gewasbeschermingsmiddelen	3,50	2,08
Gifstoffen uit verpakkingen van voedsel	3,43	2,33
Gebruik van nanotechnologie	3,09	2,31
Genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen	3,07	1,73
E-nummers (additieven)	3,02	1,52

¹ Gemiddelde waarde van scores van de inschatting van de grootte van het voedselrisico op een schaal van 1 t/m 5 (1 = geen risico voor mijn gezondheid; 5 = zeer groot risico voor mijn gezondheid).

4.5.3 NVWA-consumentenmonitor

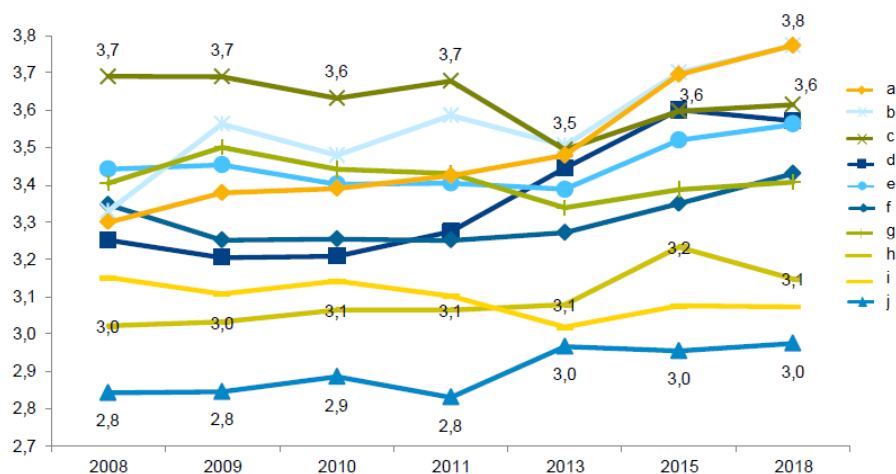
De NVWA voert tweejaarlijks een consumentenmonitor uit waarbij consumenten wordt gevraagd naar hun zorgen over voedsel of over de productie van voedingsmiddelen. Ook het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt hierin meegenomen. De eerste monitor is in 2008 uitgevoerd en de meest recente in 2018.

Als onderdeel van de NVWA-consumentenmonitor wordt een consumentenpanel van ruim 3000 consumenten gevraagd in hoeverre zij zich over 17 uiteenlopende voedselzaken zorgen maken op een score van 1 (helemaal geen zorgen) t/m 5 (heel veel zorgen). De monitor van 2018 presenteerde de resultaten hiervan van 2008 t/m 2018 (zie Figuur 4.8). Deze resultaten lieten zien dat er in 2013 een afname zichtbaar was in de zorgen die mensen zich maken over 'het gebruik van bestrijdingsmiddelen bij het verbouwen van gewassen', maar dat deze zorgen daarna weer toenamen tot het niveau van voor 2013.

Met een score van 3,6 in 2018 bleven de zorgen over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel hoog (zie Figuur 4.8). Alleen de zorgen over de hoeveelheid suiker en zout in voedsel scoorden hoger in 2018 (3,8), terwijl die voor genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen en het gebruik van toevoegingen vergelijkbaar scoorden. Volgens de NVWA-consumentenmonitor maakten mensen zich het minst zorgen over gezond eten, met een score van 3.

5. Waar maakt de consument zich zorgen over?

Om meer inzicht te krijgen in de specifieke zorgen van consumenten, is aan hen gevraagd in hoeverre zij zich over 17 uiteenlopende zaken zorgen maken. In figuren 8a en 8b staat per onderwerp de gemiddelde score weergegeven van hoeveel zorgen de consument zich hierover maakt (helemaal geen zorgen (1) – heel veel zorgen (5)). Een hoge gemiddelde score betekent dat de consument zich veel zorgen maakt over het betreffende onderwerp.



Figuur 8a. Zorgen van de consument over voeding of de productie van voedingsmiddelen (1/2) (gemiddelde scores op schaal 1 tot 5).

Categorieën:

- De hoeveelheid suiker in voedingsmiddelen
- De hoeveelheid zout in voedingsmiddelen
- Het gebruik van bestrijdingsmiddelen bij het verbouwen van gewassen
- Het gebruik van toevoegingen
- Genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen
- Bacteriën, virussen en parasieten die voedselinfecties kunnen veroorzaken
- De hoeveelheid vet in voedingsmiddelen
- De kwaliteit van informatie op etiketten
- Voedselallergieën
- Gezond eten

Figuur 4.8. Zorgen van de consument over voedsel verkregen uit de 2018 NWWA-consumentenmonitor (2018b)

Oorzaken voor de hoge score voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel waren volgens de monitor de voedselschandalen die nog vers in het geheugen lagen tijdens de afname van de monitor en die veel media-aandacht hebben gekregen, zoals de discussie rond glyfosaat. De monitor stelt dat betere informatievoorziening en striktere regelgeving evenals handhaving zouden kunnen bijdragen aan een afname van deze zorgen.

5 Discussie

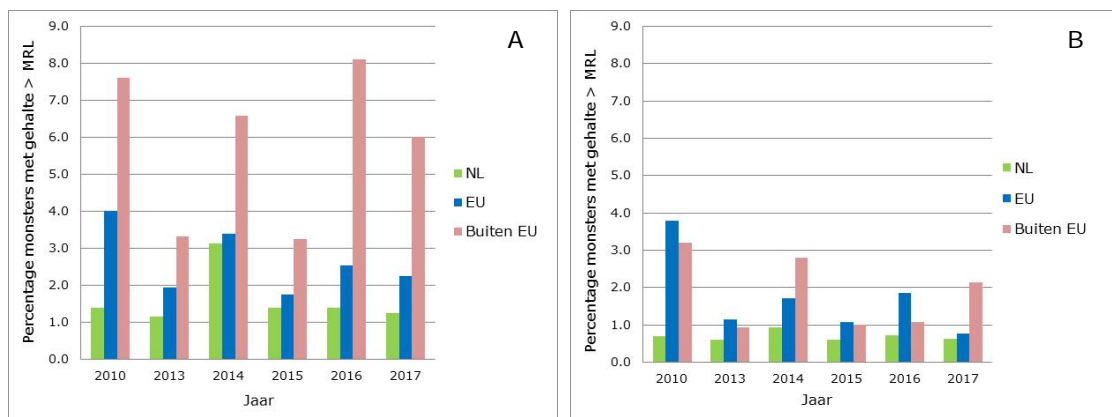
5.1 Overschrijding van de MRL

5.1.1

Vergelijking met percentage MRL-overschrijdingen in 2010

De eerste maatregel voor voedselveiligheid in de nota GGDO is het handhaven van het aantal overschrijdingen van de residunorm op Nederlandse en Europese groente en fruit op maximaal het huidige niveau (zie hoofdstuk 1). Dit doel is in deze tussenevaluatie geformuleerd als het "handhaven van het *percentage* overschrijdingen van de residunorm op Nederlandse en Europese groente en fruit op maximaal het huidige niveau" (zie paragraaf 2.1). Het huidige niveau is daarbij gedefinieerd als de percentages MRL-overschrijdingen per herkomst van het product berekend voor 2010 als onderdeel van de VV-DG evaluatie (Boon et al., 2012). In deze studie is op een overeenkomstige wijze het percentage MRL-overschrijdingen berekend voor 2003 t/m 2010.

Producten afkomstig uit Nederland hadden vergelijkbare ongecorrigeerde percentages MRL-overschrijdingen als in 2010 (< 2%), behalve in 2014 met een percentage van 3,1% (zie Figuur 5.1A). Voor producten uit de EU waren de ongecorrigeerde percentages lager dan in 2010. Het gemiddelde ongecorrigeerde percentage over 2013 t/m 2017 was ook lager voor producten van buiten de EU: 5,9% versus 7,6% (zie Figuur 5.1A). Echter de jaarlijkse percentages voor deze producten lieten een grillig patroon zien met uitschieters naar boven (8,1% in 2016) en naar beneden (3,2% in 2015). De percentages bleven echter hoog vergeleken met de producten uit Nederland en de EU. Deze schommelingen in MRL-overschrijdingen (en in mindere mate ook voor producten uit Nederland en de EU) zijn zeer waarschijnlijk het gevolg van jaarlijkse verschillen in plaagdruk, in gebruik van gewasbeschermingsmiddelen onafhankelijk van plaagdruk, en in de bemonstering van producten. Het percentage MRL-overschrijdingen per



Figuur 5.1. Percentage (%) monsters met een overschrijding van de MRL geldend op moment van monsternamen per jaar en herkomst van het monster, niet (A) en wel (B) gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering op basis van consumptie. De percentages voor 2010 zijn uit de VV-DG evaluatie. EU: Europese Unie; MRL: maximum residugehalte; NL: Nederland

jaar over de herkomsten heen was ook gemiddeld lager dan in 2010: 4,2% in 2010 versus gemiddeld 3,1% in 2013 t/m 2017.

Ook de 15 producten met de hoogste percentages MRL-overschrijdingen lieten zien dat het percentage MRL-overschrijdingen in 2013 t/m 2017 is afgenomen vergeleken met 2010: 26% voor passievrucht en 11% of minder voor de overige 14 producten (zie Tabel 4.2) vergeleken met 44% voor papaja tot minimaal 14% voor bosui in 2003 t/m 2010. Passievrucht en papaja waren beide afkomstig van buiten de EU.

De vergelijking tussen de ongecorrigeerde en gecorrigeerde percentages MRL-overschrijdingen voor 2013 t/m 2017 liet zien dat het percentage MRL-overschrijdingen na correctie voor risico-gestuurde bemonstering voor producten uit Nederland vergelijkbaar was met 2010 (< 1%), en voor producten uit de EU en van buiten de EU lager was (zie Figuur 5.1B). De percentages voor producten van buiten de EU daalden het meest ten opzichte van de ongecorrigeerde percentages (zie Figuur 5.1). Veel van de overschrijdingen voor deze producten betroffen producten die niet of niet in grote hoeveelheden worden gegeten door de doelgroep van de VCP's (algemene Nederlandse bevolking). Bijvoorbeeld in 2016 en 2017 hadden veel MRL-overschrijdingen betrekking op gojibessen en wijnstokbladeren; producten die niet zijn meegenomen in de gecorrigeerde berekening door het ontbreken van consumptiegetallen. De gecorrigeerde percentages zijn daardoor mogelijk iets te laag. De consumptie van gojibessen is in de laatste jaren toegenomen, waardoor een correctie op basis van geen consumptie kan hebben geresulteerd in een onderschatting van het werkelijke percentage MRL-overschrijdingen in het Nederlandse voedselpakket. In november 2018 is de nieuwe VCP 2012-2016 gepubliceerd.¹⁸ Deze peiling bevat wel consumptiegegevens van gojibessen. De publicatie van deze nieuwe peiling was echter te laat voor deze tussenevaluatie van de nota GGDO. De consumptie van wijnstokbladeren is ook in de nieuwe VCP niet gerapporteerd.

De gecorrigeerde percentages voor producten van buiten de EU zijn verder mogelijk ook iets te laag, doordat consumptiegegevens van producten die door specifieke bevolkingsgroepen - zoals niet-westerse Nederlanders van Surinaamse, Turkse en Marokkaanse afkomst - worden gegeten, niet of slechts beperkt aanwezig zijn in de VCP. Voorbeelden van zulke producten zijn bamboescheuten, banaanbladen, sopropo en wijnstokbladeren. Hierdoor is zeer waarschijnlijk een positiever beeld geschetst van de voedselveiligheid voor producten buiten de EU, omdat deze producten veelal afkomstig zijn van buiten de EU en relatief meer residuen van gewasbeschermingsmiddelen bevatten dan andere producten van buiten de EU. Om dit te adresseren zijn voedselconsumptiegegevens van deze producten nodig van niet-westerse Nederlanders. Omdat deze producten in alle jaren en ook in de VV-DG evaluatie niet zijn meegenomen, heeft dit geen effect op de tijdtrend van MRL-overschrijdingen voor producten buiten de EU.

¹⁸ <https://www.wateetnederland.nl/>

5.1.2 *Percentage MRL-overschrijdingen 2013 t/m 2017*

Veranderingen in MRL-overschrijdingen in de tijd kunnen komen door veranderingen in residugehalten, maar ook door veranderingen in MRL's. Een vergelijking van de MRL's tussen 1 januari 2013 en 31 december 2017 liet zien dat de meeste MRL's (61%) gelijk zijn gebleven, en dat ongeveer 19% is verhoogd en ongeveer 19% is verlaagd (zie Tabel 4.3). Om te onderzoeken wat dit betekende voor het percentage MRL-overschrijdingen, zijn de residugehalten ook vergeleken met de MRL's op 31 december 2017, de meest actuele MRL's relevant voor deze tussenevaluatie. Deze berekening is gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering.

Het percentage MRL-overschrijdingen met de MRL's op 31 december 2017 nam sterk toe in de jaren 2013 t/m 2016 in vergelijking met de overschrijdingen gebaseerd op de MRL op moment van monstername (zie Figuur 4.2 versus 4.3). De MRL's die zijn verlaagd ten opzichte van de MRL's op 1 januari 2013 hadden daarmee een grotere impact op het percentage overschrijdingen dan de MRL's die sindsdien zijn verhoogd. Stoffen met een sterke toename in MRL-overschrijdingen met de MRL op 31 december 2017 vergeleken met de MRL op moment van monstername waren chloorpyrifos, deltamethrin, difenylamine en bifenthrin. Voor deze stoffen zijn de MRL's tussen 2013 en 2017 verlaagd. Voor chloorpyrifos zijn de MRL's op verschillende fruitsoorten in 2016 verlaagd van 0,05-2 mg/kg naar 0,01 mg/kg (EC, 2016a). Dit gold ook voor deltamethrin op spinazie en boerenkool (EC, 2016b), waarvoor de MRL's zijn verlaagd van 0,5 mg/kg naar 0,01 mg/kg. Voor difenylamine op appel is de MRL in augustus 2013 verlaagd van 5 mg/kg naar 0,1 mg/kg (EC, 2013): alle overschrijdingen met de lagere MRL hadden dan ook betrekking op appel bemonsterd in 2013. De MRL's voor bifenthrin op verschillende producten zijn ook verlaagd van 0,03-0,5 mg/kg naar 0,01-0,05 mg/kg (EC, 2017).

Het percentage MRL-overschrijdingen voor producten uit Nederland en de EU herstelden zich in 2017 weer op een laag niveau (< 1%; zie Figuur 4.3), wat erop duidt dat de markt zich snel aanpast aan nieuwe MRL's. Het percentage overschrijdingen met de MRL op 31 december 2017 liet ook zien dat de residugehalten in 2017 op het laagste niveau lagen voor producten uit Nederland en de EU, en voor producten buiten de EU in 2016 (zie Figuur 4.3). Het is echter lastig om de uitkomsten tussen jaren goed te vergelijken, omdat de producten grotendeels risico-gestuurd worden bemonsterd (zie paragraaf 3.1). De berekening is daarom gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering op basis van het Nederlandse voedselpakket (zie paragraaf 3.4). Echter, er zijn nog andere factoren die ervoor zorgen dat de bemonsterde producten tussen de jaren niet vergelijkbaar hoeven te zijn. De bemonstering van producten uit de EU en van buiten de EU wordt, naast type product, ook gestuurd door het land van herkomst. De monitoring van een product kan daardoor meer gericht zijn op een specifiek land met een hogere kans op overschrijdingen (bijvoorbeeld sperziebonen uit Egypte versus Marokko). Door niet hiervoor te corrigeren, kan het percentage overschrijdingen van dat product worden overschat wanneer dit product verhoudingsgewijs minder wordt geconsumeerd dan hetzelfde product afkomstig uit een minder verdacht land. Dit effect is naar verwachting het grootst voor de gecorrigeerde percentages MRL-overschrijdingen

voor producten van buiten de EU. Gegevens voor een dergelijke correctie zijn niet beschikbaar. Verder zijn er seizoenseffecten die van toepassing zijn op alle producten, ongeacht herkomst van het product. Door deze effecten kan de plaagdruk in een bepaald jaar hoger zijn dan in een ander jaar met een hoger gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Alleen bij een volstrekt aselechte, representatieve bemonstering per jaar van producten beschikbaar op de Nederlandse markt, is het mogelijk om een uitspraak te doen over verschillen in percentages MRL-overschrijdingen tussen de jaren, waarbij dan ook een vaste MRL moet worden gehanteerd. Echter vanuit het oogpunt van effectieve opsporing of controle is dit, gezien de beschikbare financiële middelen, niet haalbaar.

Een andere factor die moet worden meegenomen bij de vergelijking tussen de jaren, is het aantal stoffen dat per jaar wordt gemeten: als dit toe- of afneemt, kan het aantal MRL-overschrijdingen ook toe- of afnemen. Metingen van residuen van gewasbeschermingsmiddelen worden veelal uitgevoerd met een multi-analyse methode, waarmee meerdere stoffen tegelijkertijd kunnen worden aangetoond. Deze multi-methoden worden regelmatig aangepast. Het aantal stoffen dat per jaar kon worden aangetoond met deze multi-methoden in deze tussenevaluatie was, respectievelijk, 424, 529, 401, 393 en 397 in 2013 t/m 2017. Deze aantallen zijn niet gelijk en het kan dan ook niet worden uitgesloten dat dit mogelijk een effect heeft gehad op de overschrijdingen. Dit effect is naar verwachting echter beperkt omdat de gangbare stoffen zijn meegenomen in alle jaren. Verder is het aantal gemeten stoffen gedurende de laatste drie jaren vergelijkbaar.

Verder daalde het aantal gemeten monsters door de NVWA en Food Compass per jaar dat is meegenomen in de berekening van de MRL-overschrijdingen over 2013 t/m 2017 (zie Tabel 4.1). Deze afname betrof niet alleen de monsters van de NVWA (zie Tabel 4.5), maar ook de monsters van Food Compass, afgezien van de monsters van Nederlandse producten bij Food Compass. De afname bij de NVWA kwam door de aandacht voor de risico-gestuurde bemonstering van producten onder de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009 (EC, 2009) en bezuinigingen doordat MRL's over het algemeen goed worden nageleefd. In 2017 was de daling in het aantal gemeten monsters ook het gevolg van het gebruik van veel laboratoriumcapaciteit voor de analyses van fipronil in eieren door de NVWA (NVWA, 2017b) en door een reorganisatie bij de afdeling importcontrole, waardoor er onvoldoende capaciteit was voor het nemen van importmonsters. Het gevolg van deze daling in het aantal gemeten monsters is dat de gepresenteerde resultaten van de MRL-overschrijdingen per jaar onzekerder worden. Dit gold ook voor de resultaten van de berekening van de kortdurende blootstelling met de puntschatting (zie paragraaf 4.2) en de kortdurende gesommeerde blootstelling (zie paragraaf 4.4).

5.1.3 *EFSA-rapportages*

Vanaf 2008 rapporteren de lidstaten hun resultaten van metingen in het kader van het door de EU afgestemde communautaire monitoringsprogramma en van hun reguliere nationale monitoringsprogramma's aan EFSA (2011). EFSA is verantwoordelijk

voor de jaarlijkse rapportage van deze resultaten met tot nu toe vier rapportages relevant voor 2013 t/m 2017: 2013 (EFSA, 2015), 2014 (EFSA, 2016), 2015 (EFSA, 2017a) en 2016 (EFSA, 2018a).

Communautaire monitoringsprogramma

Het communautaire monitoringsprogramma heeft als doel statistisch representatieve gegevens over de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel beschikbaar op de Europese markt te genereren. De te meten monsters moeten worden geselecteerd zonder enige verdenking over de aanwezigheid van deze residuen. In 2013 zijn binnen dit monitoringsprogramma 12 producten gemeten op de aanwezigheid van 209 stoffen. In de door de NVWA voor Nederland genomen monsters had 0,6% van de monsters een overschrijding van de MRL (EFSA, 2015). Dit percentage was iets lager dan het gemiddelde van 0,9% voor de deelnemende lidstaten. De rapportages van EFSA voor 2014, 2015 en 2016 bevatten geen informatie meer op landniveau (EFSA, 2016; 2017a; 2018a). In deze drie jaren werden respectievelijk 12, 11 en 11 producten gemeten op 213, 169 en 165 stoffen. Het percentage overschrijdingen voor de deelnemende lidstaten was respectievelijk 1,5%, 0,8% en 1,7%. Door verschillen in de gemeten producten en de stoffen die per jaar worden meegenomen in het monitoringsprogramma zijn de percentages overschrijdingen lastig te vergelijken tussen de jaren.

Reguliere nationale monitoringsprogramma's

Op basis van de residugegevens van de reguliere nationale monitoringsprogramma's rapporteert EFSA het percentage MRL-overschrijdingen per herkomst van de producten, onafhankelijk van de rapporterende lidstaat. Tabel 5.1 geeft de percentages voor producten uit Nederland en de EU (inclusief Nederland) en van buiten de EU per jaar. Door verschillen in gevoeligheid en bereik van de gebruikte analysemethoden per lidstaat en nationale verschillen in bemonsteringsstrategieën zijn de gegevens per lidstaat niet goed vergelijkbaar. Ondanks deze onzekerheden zijn de percentages in Tabel 5.1 in lijn met de ongecorrigeerde MRL-percentages zoals gerapporteerd in deze tussenevaluatie (zie Figuur 4.1; Bijlage J).

Tabel 5.1. Percentage (%) MRL-overschrijdingen per herkomst van het monster, zoals gerapporteerd door EFSA in 2013 t/m 2016¹

Jaar	Percentage MRL-overschrijdingen per herkomst (%)		
	NL	EU (incl. NL)	Buiten EU
2013	0,7	1,4	4,7
2014	1,3	1,6	6,5
2015	0,7	1,7	5,6
2016	2,1	2,4	7,2

EU: Europese Unie; MRL: maximum residugehalte; NL: Nederland;
¹ (EFSA, 2015; 2016; 2017a; 2018a)

Samenvattend

De eerste maatregel voor voedselveiligheid in de nota GGDO om het percentage MRL-overschrijdingen bij producten uit Nederland en de EU te handhaven op het niveau van 2010, is gehaald in 2013 t/m 2017, waarbij de percentages voor de producten uit de EU zelfs lager waren.

Als wordt gekeken naar de tendens bij producten van buiten de EU – voor de evaluatie van maatregel 2 – blijkt voor deze producten het gemiddelde percentage MRL-overschrijdingen over 2013 t/m 2017 ook lager dan in 2010, maar de percentages schommelden sterk per jaar en waren vergeleken met producten uit Nederland en EU nog steeds relatief hoog. De percentages overschrijdingen van de MRL berekend met de MRL op 31 december 2017 lieten ook zien dat de residugehalten in 2017 op het laagste niveau lagen in de onderzochte periode voor producten uit Nederland en de EU, en voor producten van buiten de EU in 2016.

5.2 Kortdurende blootstelling

Om te onderzoeken of de eerste maatregel voor voedselveiligheid in de nota GGDO ook heeft geresulteerd in de handhaving van het gezondheidsrisico op het niveau van 2010, is de kortdurende blootstelling aan stoffen met een gehalte boven de LOQ berekend met de puntschatting (zie paragraaf 3.5). De berekende blootstelling is vervolgens vergeleken met de ARfD.

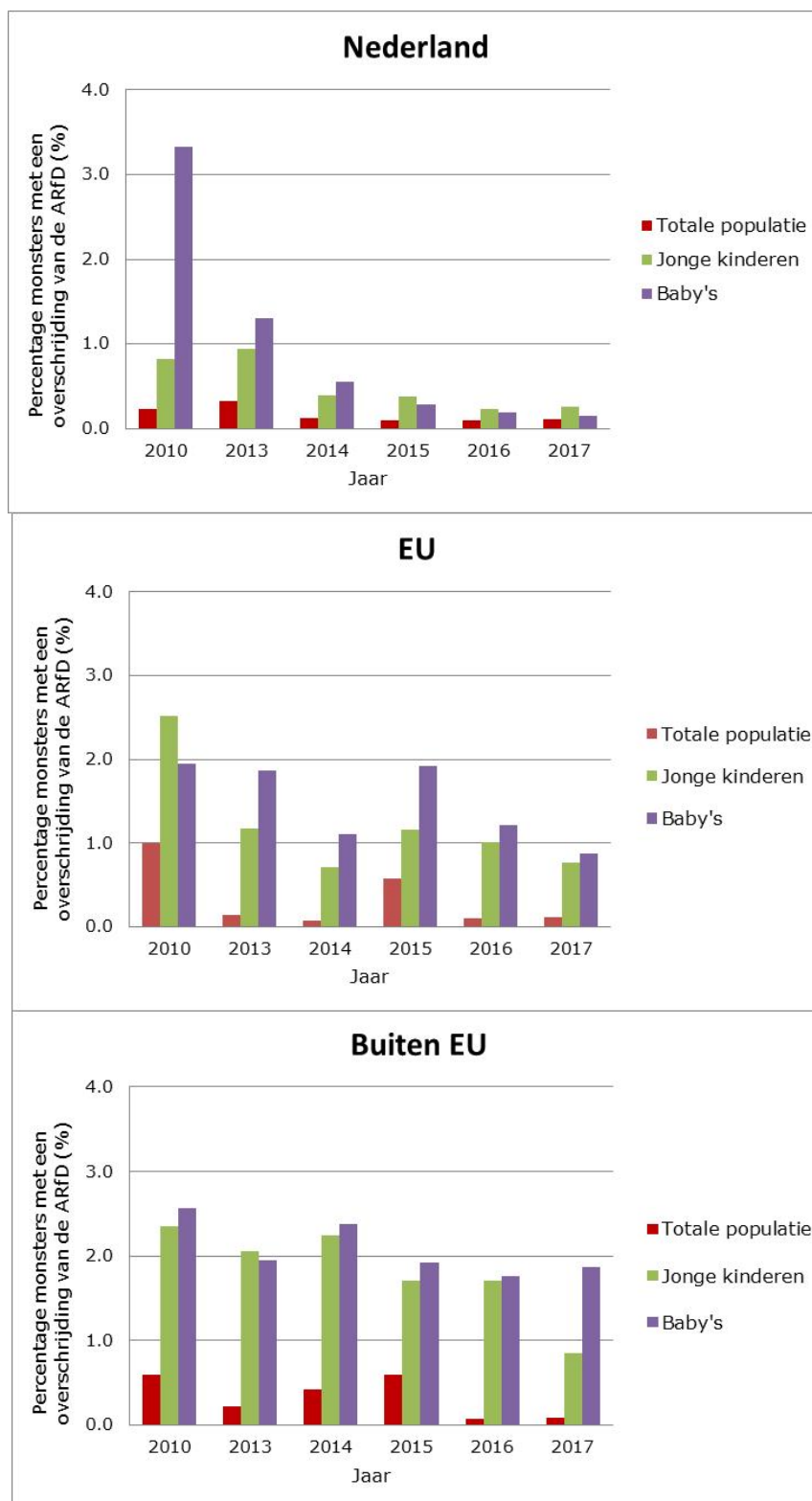
Vergelijking met percentage overschrijdingen ARfD in 2010

De huidige berekening van de percentages overschrijdingen van de ARfD kan niet direct worden vergeleken met die berekend voor 2010. De berekening van 2010 is gebaseerd op de ARfD's op 1 januari 2010 en op een vorige versie van het NESTI-dieetmodel met andere liefhebbersconsumpties (large portion sizes; LP's) en lichaamsgewichten.

Om een goede vergelijking te kunnen maken met de berekening voor 2013 t/m 2017, zijn de percentages overschrijdingen van de ARfD voor 2010 op dezelfde manier berekend als voor 2013 t/m 2017. Figuur 5.2 geeft deze herberekende percentages voor 2010 en de resultaten voor 2013 t/m 2017. De herberekende percentages staan ook in Bijlage K. Vergeleken met 2010 is de voedselveiligheid verbeterd sinds 2010 voor producten uit Nederland en vanaf 2016 voor producten uit de EU. Voor producten van buiten de EU was er ook een verbetering zichtbaar, maar voor baby's en jonge kinderen waren de percentages beduidend hoger dan voor producten uit Nederland en de EU. De reden hiervoor was de hogere consumptie per kilogram lichaamsgewicht van voornamelijk sinaasappel door baby's en ananas en tafeldruif door jonge kinderen vergeleken met de totale populatie in het NESTI-dieetmodel.

De herberekende percentages ARfD-overschrijdingen voor 2010 waren hoger dan de percentages berekend in de VV-DG evaluatie op basis van ARfD's op 1 januari 2010 en met een vorige versie van het NESTI-dieetmodel. Dit kwam door een verlaging van de ARfD's voor een aantal stoffen die verantwoordelijk waren voor veel overschrijdingen van de ARfD, zoals chloorpyrifos, iprodion, lambda-cyhalothrin, prochloraz en propiconazool (zie Tabel 4.4). Voor al deze stoffen zijn de ARfD's naar beneden bijgesteld sinds 1 januari 2010, terwijl er voor iprodion nog geen ARfD was vastgesteld in 2010 (zie Tabel 5.2).

Het verlagen van ARfD's van toegelaten stoffen kan leiden tot lagere MRL's om zo de mogelijke blootstelling aan de stoffen te verminderen.



Figuur 5.2. Percentage (%) monsters met ten minste één gemeten residugehalte met een kortdurende blootstelling hoger dan de ARfD per leeftijdsgroep, jaar en herkomst van het monster. Alle percentages zijn berekend met de ARfD's op 1 januari 2018 en versie 5 van het NESTI-dieetmodel. ARfD: acute referentie dosis; EU: Europese Unie; NL: Nederland

Tabel 5.2. ARfD's op 1 januari 2010 en 1 januari 2018 voor stoffen met meer dan 10 overschrijdingen op producten uit de EU en/of buiten de EU

Actieve stof	ARfD (mg/kg lg per dag)	
	1 januari 2010	1 januari 2018
Chloorpyrifos	0,1	0,005
Indoxacarb	0,125	0,005
Iprodion	-	0,06
Lambda-cyhalothrin	0,0075	0,005
Prochloraz	0,1	0,025
Propiconazool	0,3	0,1

ARfD: acute referentie dosis; lg: lichaamsgewicht

Voor chloorpyrifos is in februari 2016 een groot aantal MRL's verlaagd (EC, 2016a) (zie paragraaf 5.1.2). Hetzelfde geldt voor lambda-cyhalothrin. Voor deze stof is in 2016 een nieuwe ARfD vastgesteld en zijn MRL's per 5 juli 2018 naar beneden bijgesteld (EC, 2018). Iprodion, een andere stof met relatief veel ARfD-overschrijdingen, is vanaf 5 maart 2018 niet meer toegelaten.¹⁹ Deze aanpassingen van MRL's en aanpassingen in gebruiksvoorwaarden om te kunnen voldoen aan deze MRL's (door verbod, lagere doseringen en vermindering van het aantal toepassingen) zullen naar verwachting resulteren in een lagere blootstelling aan deze stoffen. De daling van het percentage overschrijdingen van de ARfD voor producten vanuit de EU vanaf 2015 was hier mogelijk het resultaat van (zie Figuur 5.2).

Voor de berekening van de kortdurende blootstelling zijn consumptiegegevens nodig. Voor producten van buiten de EU gaven gojibessen en wijnstokbladeren veel overschrijdingen van de MRL. Deze producten zijn echter niet meegenomen in de puntschatting door het ontbreken van consumptiegegevens in het NESTI-dieetmodel. Om toch een indicatie te kunnen geven van het gezondheidsrisico voor gojibessen is daarom de kortdurende blootstelling berekend op basis van de consumptiegegevens voor jonge kinderen (2-6 jaar) en voor de populatie van 1 t/m 79 jaar (VCP 2012-2014) voor gedroogde cranberry's (Ocké et al., 2008; van Rossum et al., 2016). Deze berekening is gedaan met de residugehalten boven de MRL van de vier meest aangetroffen stoffen op gojibessen: acetamiprid, carbofuran, carbosulfan en propargiet (zie paragraaf 4.1.2). De op deze manier berekende kortdurende blootstelling was lager dan de ARfD (zie Bijlage M). Hoogste opvulling van de ARfD was 80% voor jonge kinderen voor de stof carbofuran. Voor wijnstokbladeren was geen goed alternatief product beschikbaar voor een schatting van de consumptie en er kon daardoor geen kortdurende blootstelling worden berekend.

De berekening laat zien dat voor een aantal stoffen er mogelijk een risico is, gezien de overschrijdingen van de ARfD's. Voor een aantal van deze stoffen zijn de MRL's verlaagd en zijn de gebruiksvoorwaarden om te kunnen voldoen aan deze MRL's aangepast. Een berekening met residugegevens over 2018 en 2019 moet laten zien wat het effect hiervan is op de blootstelling. Verder is de kortdurende blootstelling conservatief berekend door gebruik van een hoge waarde voor de

¹⁹ ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database

variabiliteit van een residugehalte in een mengmonster.²⁰ (zie Bijlage D). Ook is in de berekening het effect van voedselbereiding op de residugehalten slechts beperkt meegenomen (zie paragraaf 3.5). Voedselbereiding, zoals schillen, wassen en koken, leidt veelal tot een verlaging van het residugehalte. Voor het vaststellen van het werkelijke risico zou onder andere informatie over het effect van voedselbereiding op de residugehalten moeten worden meegenomen.

Samenvattend

Volgens de berekende kortdurende blootstelling met de puntschatting is het gezondheidsrisico betreffende de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op producten uit Nederland en de EU en van buiten de EU sinds 2010 gedaald. Voor producten van buiten de EU waren de percentages nog wel hoger dan voor producten uit Nederland en de EU.

5.3 Prioriteit voor producten van buiten de EU in de monitoring

Maatregel 2 voor voedselveiligheid in de nota GGDO betreft het met prioriteit controleren van producten van buiten de EU. Absoluut nam het totaal aantal gemeten monsters door de NVWA af in de tijd (zie Tabel 4.5). Deze afname werd veroorzaakt door een afname in het aantal monsters van producten uit Nederland en de EU. Het aantal monsters van producten van buiten de EU nam daarentegen toe, waardoor het percentage monsters van producten van buiten de EU dat per jaar is gemeten op het totaal aantal gemeten monsters ook steeg: van 43% in 2013 tot 59% in 2017. In 2017 nam het aantal gemeten monsters van producten van buiten de EU weer iets af ten opzichte van 2016 door een reorganisatie bij de afdeling importcontrole, waardoor er onvoldoende capaciteit was voor het nemen van importmonsters. Er was een hoger aantal monsters van producten buiten de EU gepland. Deze resultaten laten zien dat maatregel 2 van de nota is gehaald.

Bij de verschuiving van de aandacht naar producten van buiten de EU binnen het nationaal controleplan is voor de veiligheid van het Nederlands voedselpakket betreffende de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen belangrijk dat er ook aandacht blijft voor het representatief bemonsteren van groente en fruit dat beschikbaar is op de Nederlandse markt, inclusief producten uit Nederland en de EU. Deze representativiteit is onder andere belangrijk zodat risico's van gesommeerde blootstelling in de Nederlandse bevolking kunnen worden ingeschat.

Extra controles op producten uit landen buiten de EU, zoals voorgeschreven in de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009 (EC, 2009), zijn een belangrijk, aanvullend, EU-breed instrument om het aantal overschrijdingen van de MRL in deze producten te verlagen. Zoals aangegeven in de recentste twee jaarrapportages van de NVWA (2017a,

²⁰ Metingen van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op producten worden uitgevoerd op mengmonsters bestaande uit verschillende eenheden van een product, zoals bijvoorbeeld 10 appels, 10 paprika's, et cetera. Omdat mensen één stuk groente/fruit kunnen eten wordt in de berekening van de kortdurende blootstelling rekening gehouden met de consumptie van een stuk groente/fruit dat een hoger residugehalte heeft dan het gemeten (gemiddelde) residugehalte van het mengmonster. Dit wordt gedaan met een variabiliteitsfactor (Bijlage D).

b), heeft deze verordening geresulteerd in minder overschrijdingen van de MRL op pomelo's uit China, druiven uit Peru, sinaasappels uit Egypte, bonen uit Kenia en per januari 2018 druiven uit Egypte en aubergines uit Thailand. Deze producten zijn daarom verwijderd van de lijst van de te bemonsteren product-land-combinaties als onderdeel van deze verordening (NVWA, 2017b). Als producten bemonsterd in het kader van de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009 geen verbetering laten zien van het aantal overschrijdingen, kunnen deze producten onder een nog strenger controleregime worden geplaatst. Dit is in 2017 gebeurd voor bonen uit Nigeria en okra uit India. De import van Nigeriaanse bonen is geheel verboden. Okra uit India moet voor verzending worden gecontroleerd en moet worden voorzien van een gezondheidscertificaat van het land van herkomst. Bij import wordt dan nog steeds een percentage van de partijen okra gecontroleerd als onderdeel van het nationaal controleplan (NVWA, 2017b).

De berekening liet zien dat de MRL-overschrijdingen en overschrijdingen van de ARfD in producten van buiten de EU waren verbeterd ten opzichte van 2010 (zie Figuur 5.1. en 5.2). Echter, de overschrijdingen waren nog relatief hoog vergeleken met die voor producten uit Nederland en EU. Prioriteit geven aan deze producten blijft dus nodig.

Samenvattend

De tweede maatregel voor voedselveiligheid in de nota GGDO om producten van buiten de EU meer te meten is gehaald in 2013 t/m 2017. In deze periode is het aantal gemeten monsters van producten van buiten de EU binnen het nationaal controleplan toegenomen. Deze aandacht blijft nodig, omdat de overschrijdingen van de MRL en ARfD voor deze producten nog steeds relatief hoog zijn vergeleken met die voor producten uit Nederland en EU. Daarnaast geeft de NVWA extra aandacht aan producten van buiten de EU in het kader van de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009.

5.4 Kortdurende gesommeerde blootstelling

Om de stand van zaken rond de gesommeerde blootstelling in te schatten (maatregel 3 voor voedselveiligheid in de nota GGDO), is een risicobeoordeling uitgevoerd van de kortdurende gesommeerde blootstelling aan twee Cumulative Assessment Groups (CAG's). Deze CAG's bestaan uit stoffen die negatieve effecten kunnen hebben op het zenuwstelsel na kortdurende blootstelling: CAG met neurochemische effecten (CAG-neurochemisch) en een CAG met effecten op het deel van het zenuwstelsel dat het bewegingsapparaat aanstuurt (CAG-beweging). Omdat de blootstelling aan de CAG-beweging niet kritisch was (zie Bijlage L), wordt deze niet verder in detail besproken.

De 'margins of exposure' (MOE's) van de gesommeerde blootstelling aan de stoffen in de CAG-neurochemisch waren alleen voor jonge kinderen van 2 t/m 6 jaar lager dan 100 in het bovenste 0,1% deel van de blootstellingsverdeling voor vrijwel alle jaren (zie Figuur 4.5). In deze leeftijdsgroep werd de blootstelling in dit deel van blootstellingsverdeling in 2014 t/m 2017 grotendeels bepaald door de aanwezigheid van pirimicarb op spinazie, aardbei en appel: 48% in 2015 tot 95% in 2016 (zie Tabel 4.6). In 2013 gold dit voor carbofuran op broccoli (73%) en

methiocarb op tafeldruif (27%). In de jaren daarna waren deze twee stof-product-combinaties niet meer bepalend voor de gesommeerde blootstelling, en ze worden daarom niet verder besproken. Pirimicarb werd aangetroffen met een concentratie boven de LOQ op 11 van de in totaal 250 spinaziemonsters. Deze concentraties werden gemeten in 2013 t/m 2015 en lagen onder de toen geldende MRL van 2 mg/kg. Sinds 16 augustus 2016 is de MRL echter 0,06 mg/kg. Acht van de elf positieve spinaziemonsters hadden een residugehalte hoger dan deze aangepaste MRL. Op aardbei werd pirimicarb aangetroffen met een concentratie boven de LOQ in 87 van de 997 monsters en op appel in 152 van de 1160 monsters in 2013 t/m 2017. Geen van deze concentraties overschreed de MRL van 2 mg/kg die gold voor 16 augustus 2016 en de MRL die sindsdien van kracht is: 1,5 mg/kg voor aardbei en 0,5 mg/kg voor appel.

Omdat de MRL van pirimicarb op spinazie per 16 augustus 2016 is verlaagd, is het te verwachten dat de blootstelling aan pirimicarb door de consumptie van spinazie zal afnemen. Spinazie was vooral een belangrijke bron in 2014 en 2015, en niet in 2016 en 2017: in deze laatste twee jaren lagen de pirimicarbgehalten (n=62) op spinazie onder de LOQ. De bijdrage aan de blootstelling van pirimicarb op appel en aardbei zal echter met de huidige MRL's niet afnemen, omdat alle residugehalten lager waren dan de MRL's die vanaf 16 augustus 2016 van kracht zijn voor deze producten. De range van residugehalten waren 0,01-1,0 mg/kg op aardbei en 0,01-0,2 mg/kg op appel. De blootstelling aan de CAG-neurochemisch zou dus kunnen worden verlaagd, indien nodig, door de MRL's van pirimicarb voor aardbei en appel verder naar beneden bij te stellen, en/of door het gebruik van pirimicarb op deze producten te vervangen door een minder potente stof binnen deze CAG, of door een stof die geen onderdeel is van deze groep.

Evenals de puntschatting wordt ook de berekening van de gesommeerde blootstelling beïnvloed door onzekerheden. Deze onzekerheden betreffen de gebruikte gegevens (voedselconsumptie, concentratie, effect van bereiding, variabiliteit in mengmonsters), de koppeling van de gemeten producten aan de consumptiehoeveelheden en de samenstelling van de CAG's. In de 2018 RIVM studie worden deze onzekerheden in detail beschreven, met als conclusie dat de gesommeerde blootstelling zeer waarschijnlijk is overschat door de aannames over de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen in drinkwater, het gebruik van monitoringgegevens (zie paragraaf 5.1.1.) en het gebrek aan gegevens over effecten van bereiding op residugehalten op bewerkte producten (Boon et al., 2018). Deze conclusie is ook van toepassing op de hier gerapporteerde gesommeerde blootstellingsschattingen.

Bij de berekening van de gesommeerde blootstelling zijn de consumptiegegevens constant gehouden over de jaren. De waargenomen veranderingen in de blootstelling tussen de jaren wordt daardoor geheel verklaard door een verandering in de gesommeerde residugehalten. De berekening is uitgevoerd met verouderde voedselconsumptiegegevens (zie paragraaf 3.2). In november 2018 is de nieuwe VCP 2012-2016 gepubliceerd. In een onderzoek naar de inname van twee stoffen aanwezig in moestuingroenten, werd een iets hogere inname van deze stoffen berekend met de consumptiegegevens

van groente uit VCP 2012-2016 dan met die uit de VCP's zoals gebruikt in de huidige studie (Boon et al., 2019).

De samenstelling van de hier onderzochte CAG's is nog voorlopig (zie paragraaf 2.4). Verder is EFSA bezig om CAG's te definiëren die negatieve effecten kunnen hebben op andere organen dan het zenuwstelsel en schildklier. In de toekomst zullen er dus naar verwachting aanvullende CAG's met mogelijke effecten na kort- en langdurende blootstelling worden gedefinieerd, waarvoor de gesommeerde blootstelling kan worden berekend. Ook de methodiek voor de berekening van de gesommeerde blootstelling is nog niet gepubliceerd. In deze tussenevaluatie is daarom een voorlopige methodiek gebruikt, zoals toegepast in de 2018 RIVM studie (Boon et al., 2018), zodat maatregel 3 van de nota GGDO kon worden uitgevoerd. De methodiek en samenstelling van de twee CAG's zullen in de tweede helft van 2019 door EFSA worden gepubliceerd. Gezien deze ontwikkelingen is de hier gepresenteerde gesommeerde blootstelling voorlopig.

Op dit moment is er geen richtlijn gepubliceerd om vast te stellen of de gesommeerde blootstelling wel of geen reden tot zorg is (zie paragraaf 3.6). Om de resultaten te duiden is in deze studie een minimale MOE van 100 op het niveau van de P99,9-blootstelling gehanteerd voor een verwaarloosbaar risico, zoals toegepast in de 2018 RIVM studie (Boon et al., 2018). Hiervan uitgaande kon een mogelijk risico voor kinderen van 2 t/m 6 jaar niet worden uitgesloten gedurende alle jaren, evenals voor de twee oudere leeftijdsgroepen in 2013. Er was echter een stijgende lijn zichtbaar in de MOE's, met de laagste MOE's in 2013 en de hoogste in 2017. De berekende MOE's waren vergelijkbaar met die berekend in de 2018 RIVM studie.

Samenvattend

Uitgaande van een minimale MOE van 100 voor de P99,9-blootstelling is er geen reden tot zorg voor de gesommeerde blootstelling aan de CAG-beweging. De MOE's van de CAG-neurochemisch waren echter lager dan 100, of lagen er dichtbij, voor alle jaren voor jonge kinderen. Een mogelijk gezondheidsrisico voor deze leeftijdsgroep kon daardoor niet worden uitgesloten. Voor beide CAG's namen de MOE's toe met de tijd, wat betekent dat het gezondheidsrisico afneemt, met een MOE gelijk aan 100 voor jonge kinderen voor de P99,9-blootstelling in 2017.

5.5 Communicatie

In deze tussenevaluatie is een studie uitgevoerd naar de perceptie van diverse voedselveiligheidsrisico's, waaronder residuen van gewasbeschermingsmiddelen, onder consumenten en wetenschappers vergelijkbaar met een dergelijk onderzoek uit 2009 (Peters et al., 2009). Ten opzichte van dit onderzoek liet de huidige studie een hogere score zien van de inschatting van het risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel: 3,50 in 2018 versus 2,92 in 2009 (zie Figuur 5.3). Onder wetenschappers lag de inschatting van het risico van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op hetzelfde niveau: 2,08 in 2018 versus 1,92 in 2009 (zie Figuur 5.4). Residuen van

gewasbeschermingsmiddelen op voedsel blijven dus een zorg voor de consument. De reden hiervan is niet uitgevraagd.

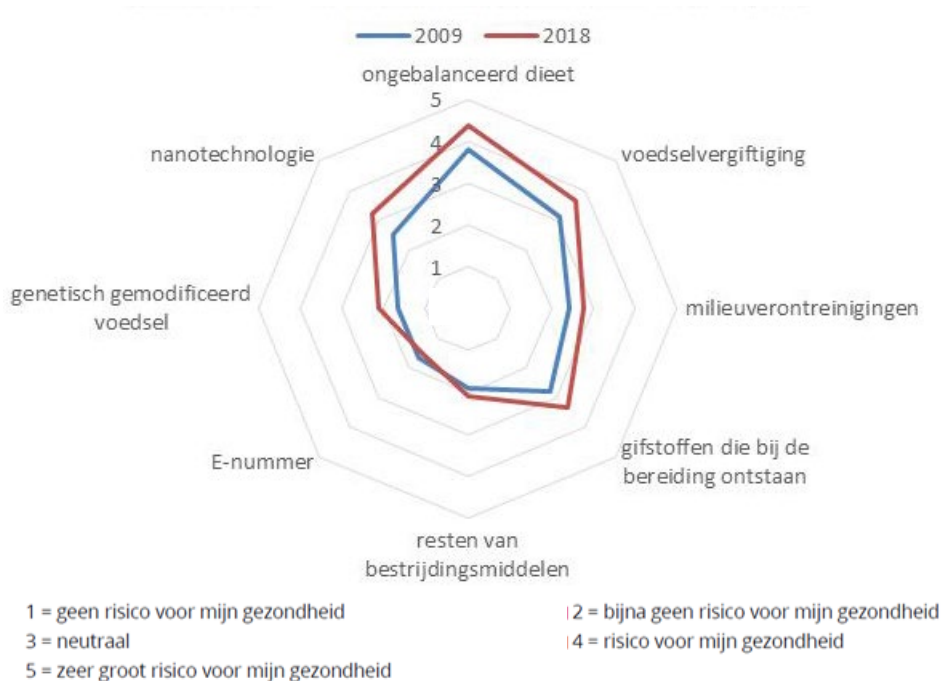
De NVWA en Voedingscentrum hebben beide hun communicatie over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel aangepast om de consument hier beter over te informeren (paragraaf 4.5.1). Echter, dit heeft niet geleid tot een daling in de zorg van de consument. Het is daarom relevant om te onderzoeken waar deze zorg vandaan komt en hoe deze zorg zou kunnen worden verminderd.

Ook volgens de NVWA-consumentenmonitor van 2018 blijft de zorg bij consumenten over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel hoog (zie Figuur 4.8). De NVWA-consumentenmonitor geeft daarbij aan dat het vertrouwen in de veiligheid van voedsel in de basis aanwezig is, maar dat de (media)aandacht voor veronderstelde effecten van resten van gewasbeschermingsmiddelen de zorg blijft voeden (NVWA, 2018b).

Het grootste negatieve effect van toenemende zorgen van de consument over gewasbeschermingsmiddelen zou kunnen zijn dat ze minder groente en fruit gaan eten. Dit zou zeer ongewenst zijn aangezien het eten van voldoende groente en fruit het risico op hart- en vaatziekten, darmkanker en diabetes type 2 vermindert (Gezondheidsraad, 2015). Of mensen inderdaad ten gevolge van deze zorgen minder groente en fruit gaan eten, is niet bekend.



Figuur 5.3. Gemiddelde score van de inschatting door consumenten van voedselrisico's op een schaal van 1 t/m 5 in 2009 (Peters et al., 2009) en 2018 (huidige studie)



Figuur 5.4. Gemiddelde score van de inschatting door wetenschappers van voedselrisico's op een schaal van 1 t/m 5 in 2009 (Peters et al., 2009) en 2018 (huidige studie)

Verder bleek uit het onderzoek dat niet alleen residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel, maar alle nagevraagde voedselrisico's hoger werden ingeschat dan in 2009. Dit gold voor consumenten (zie Figuur 5.3) en voor wetenschappers (zie Figuur 5.4), hoewel iets minder sterk en niet voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen. Het verschil tussen wetenschappers en consumenten komt zeer waarschijnlijk doordat wetenschappers minder gevoelig zijn voor de berichtgeving over veronderstelde effecten van resten van gewasbeschermingsmiddelen door hun kennis over voedselveiligheid.

Samenvattend

Door het Voedingscentrum en de NVWA is meer aandacht besteed aan communicatie over risico's van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Consumenten blijven zich echter zorgen maken over de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel.

5.6 Beleid en bovenwettelijke eisen

5.6.1 Beleid

De algemene doelstelling voor voedselveiligheid in de nota GGDO is handhaving van de voedselveiligheid op het huidige niveau (het aantal overschrijdingen van de residulimieten blijft op het huidige lage niveau) (zie hoofdstuk 1). Om dit doel te bereiken beschikt het beleid over verschillende beleidsmiddelen, die hieronder kort worden beschreven. Ook de extra controles in het kader van de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009 behoren tot deze middelen. Voor een beschrijving hiervan wordt verwezen naar de paragrafen 2.3 en 5.3.

Monitoring door de NVWA

Een van de middelen is het monitoren op de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit en het nemen van maatregelen bij MRL-overschrijdingen. Dit is de taak van de NVWA en ligt wettelijk vast (NVWA, 2018a). De NVWA heeft verschillende maatregelen die kunnen worden ingezet bij MRL-overschrijdingen (NVWA 2017a, b):

- het beboeten van leveranciers/importeurs;
- het verzoeken van leveranciers/importeurs tot vervolgacties om herhaling te voorkomen.

Wanneer een MRL-overschrijding ook resulteert in een overschrijding van de ARfD, zoals berekend met de puntschatting kunnen additioneel de volgende maatregelen worden ingezet

- het opnemen van producten in de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009;
- contact opnemen met de leverancier/importeur om de partij vast te leggen en uit de handel te halen;
- het melden van de overtredingen via het RASFF-systeem (zie paragraaf 2.3).

Algemene Levensmiddelen Verordening

Het bedrijfsleven heeft volgens de Algemene Levensmiddelen Verordening (ALV-melding) de verplichting om ook zelf partijen te melden met een residugehalte waarbij de ARfD mogelijk wordt overschreden bij consumptie van het product. Food Compass is een initiatief dat is gebaseerd op deze verordening.

Aanpassing MRL's

Een ander middel dat het beleid kan inzetten om de hoeveelheid residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel te beïnvloeden, is het aanpassen van MRL's (inclusief het wel of niet toelaten van stoffen). De vergelijking van de residugehalten met de MRL's geldend op 31 december 2017 liet zien dat deze MRL's voor een belangrijk deel lager waren dan de MRL's op het moment van monsternamen, en dat de percentages MRL-overschrijdingen zich weer herstelden in 2017 op een laag niveau (zie Figuur 4.3). De aanpassingen van de MRL's hebben dus geresulteerd in lagere residugehalten in 2017. Dit werd bevestigd door de daling van het percentage overschrijdingen van de ARfD vanaf 2010 (zie Figuur 4.4) en de toename van de MOE's berekend voor de beide CAG's over de jaren heen (zie Figuur 4.5; zie Bijlage L en M). Residuegegevens over de jaren na 2017 moeten worden meegenomen om vast te stellen of het percentage MRL-overschrijdingen laag blijft.

5.6.2*Bovenwettelijke eisen*

Een andere factor die effect kan hebben gehad op de percentages MRL-overschrijdingen, zijn de bovenwettelijke eisen van de Retail.²¹ Op basis van een enquête uitgevoerd onder belanghebbenden op het gebied van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland, is in de VV-DG evaluatie geconstateerd dat de bovenwettelijke eisen van de Retail

²¹ www.houkema.net/milieuedefensie/weetwatjeeet/index.php/onze-eisen/aan-supermarkten/14-overzicht-eisen-nederlandse-supermarkten-

hierbij een belangrijke rol spelen, wellicht de belangrijkste (Boon et al., 2012). Deze eisen hebben betrekking op de hoeveelheid residu per stof en het aantal stoffen dat mag worden aangetroffen op groente en fruit, en zijn het gevolg van de jarenlange campagne van drie grote natuur- en milieuorganisaties tegen producten die teveel 'gif' bevatten en de invloed daarvan op het koopgedrag van de consument. Het effect van bovenwettelijke eisen op het percentage MRL-overschrijdingen is niet onderzocht binnen het huidige onderzoek.

6 Conclusie en aanbevelingen

In de nota GGDO zijn vier maatregelen geformuleerd om de voedselveiligheid met betrekking tot de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel te handhaven op het huidige niveau. Drie van deze maatregelen (1, 2 en 4) zijn geëvalueerd in het huidige rapport. Van één maatregel (3) is de huidige stand van zaken vastgesteld. De conclusies van deze maatregelen worden hieronder samengevat.

Maatregel 1:

Handhaven van aantal overschrijdingen van de residunorm (= MRL) op Nederlandse en Europese groente en fruit op maximaal het huidige niveau

De eerste maatregel is in 2013 t/m 2017 gehaald, en heeft geresulteerd in een lager gezondheidsrisico voor producten uit Nederland en EU, gezien de daling van het percentage overschrijdingen van de ARfD vanaf 2010. Ook de gesommeerde blootstelling aan twee groepen stoffen daalde in deze periode. Het aantal gemeten monsters daalde per jaar. Het gevolg van deze daling is dat de resultaten per jaar onzekerder worden.

Maatregel 2:

Prioriteit geven aan het controleren van groente- en fruitmonsters uit derde landen van buiten de EU

Het aantal gemeten monsters van producten van buiten de EU binnen het nationaal controleplan is toegenomen in de periode 2013 t/m 2017. De tweede maatregel voor voedselveiligheid in de nota GGDO is dus gehaald. De MRL-overschrijdingen in deze producten zijn gedaald vanaf 2010, maar dit patroon is nog niet stabiel. Verder zijn de MRL-overschrijdingen en overschrijdingen van de ARfD voor deze producten nog steeds hoger dan voor producten uit Nederland en de EU.

Maatregel 3:

Op basis van de Europese beoordelingsmethode voor het vaststellen van cumulatieve risico's de stand van zaken voor de Nederlandse consument vaststellen en indien nodig in Europees verband maatregelen voorstellen

Om de stand van zaken omtrent deze maatregel in te schatten is een risicobeoordeling uitgevoerd van de gesommeerde blootstelling aan twee CAG's die negatieve effecten kunnen hebben op het zenuwstelsel na kortdurende blootstelling. Uitgaande van een minimale MOE van 100 voor de P99,9 van de blootstellingsverdeling, kon een gezondheidsrisico niet worden uitgesloten voor kinderen van 2 t/m 6 jaar voor één CAG. De berekende MOE's lieten een stijgende lijn zien met de kleinste MOE's voor 2013 en de grootste voor 2017, wat duidt op een verbeterde voedselveiligheid met betrekking tot de blootstelling aan beide CAG's gedurende 2013 t/m 2017.

De hier gepresenteerde gesommeerde blootstelling is voorlopig. De methodiek en samenstelling van de twee CAG's zullen in de tweede helft van 2019 door EFSA worden gepubliceerd.

Maatregel 4:

Verbeteren van de communicatie over residuen naar de consument

Sinds 2010 zijn verschillende initiatieven genomen door het Voedingscentrum en de NVWA om de consument te informeren over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel. Uit een onderzoek naar de risicoperceptie van consumenten bleek dat consumenten zich echter blijvend zorgen maken over residuen van gewasbeschermingsmiddelen. Dit was ook de conclusie van de 2018 NVWA-consumentenmonitor.

Op basis van de conclusies van deze tussenevaluatie kunnen de volgende aanbevelingen over de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen op producten op de Nederlandse markt worden geformuleerd:

- Om ook in de komende jaren de veiligheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel te kunnen blijven inschatten, is het belangrijk dat er aandacht blijft voor het representatief bemonsteren van groente en fruit dat beschikbaar is op de Nederlandse markt.
- Omdat MRL-overschrijdingen voor producten buiten de EU nog steeds hoger zijn dan voor producten uit Nederland en de EU, is het gewenst dat er in het nationaal controleplan aandacht blijft voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen op producten van buiten de EU.
- Het is raadzaam om op basis van de te verwachten publicaties van EFSA het risico van de gesommeerde blootstelling aan residuen van gewasbeschermingsmiddelen te herbezien.
- Omdat consumenten zich zorgen blijven maken over residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel is het relevant om te onderzoeken waar deze zorg vandaan komt en hoe deze zorg zou kunnen worden verminderd.
- Gezien het belang van voldoende groente- en fruitconsumptie is het aan te bevelen om te onderzoeken of de zorgen van de consument over de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op voedsel leiden tot een verminderde consumptie van groente en fruit.

Dankwoord

De auteurs danken Coen Graven, Anton Rietveld en Gerrit Wolterink van het RIVM en Ron Franken van het Planbureau van de Leefomgeving voor hun kritische commentaar op de conceptversie van het rapport.

Verder willen de auteurs de verschillende deelnemers aan Food Compass bedanken voor het ter beschikking stellen van de meetgegevens van residuen van gewasbeschermingsmiddelen voor de analyses uitgevoerd in deze tussenevaluatie.

Lijst van afkortingen

ADI	Acceptabele dagelijkse inname
ARfD	Acute referentie dosis
CAG	Cumulative Assessment Group
DG	Duurzame Gewasbescherming
EC	Europese Commissie
EFSA	Europese Voedselveiligheidsautoriteit
EU	Europese Unie
EWRS	Early Warning & Response System
GAP	Goede Agrarische Praktijk
GGDO	Gezonde Groei, Duurzame Oogst
HR	Hoogst residuegehalte
JMPR	FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues
KAP	Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten
kg	Kilogram
Ig	Lichaamsgewicht
LOQ	Kwantificatielimiet (limit of quantification)
LP	Large portion size
MCRA	Monte Carlo Risk Assessment
MOE	Margin of Exposure
MRL	Maximum residuegehalte
NESTI	National Estimated Short-Term Intake
NL	Nederland
NOAEL	No-observed adverse effect level
NVWA	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
PRIMo	Pesticide Residues Intake Model
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed
RPF	Relative Potency Factor
U	Eenheidsgewicht
VCP	Voedselconsumptiepeiling
VV	Voedselveiligheid

Literatuurlijst

- Boon PE, van Donkersgoed G, Noordam M, te Biesebeek JD, van de Ven-van den Hoogen BM, van Klaveren JD (2012). Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. Deelrapport Voedselveiligheid. RIVM rapport 320038001. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven. Beschikbaar online: www.rivm.nl
- Boon PE, van Donkersgoed G, te Biesebeek JD, Wolterink G, Rietveld AG (2018). Cumulative exposure to residues of plant protection products via food in the Netherlands. RIVM Letter report 2018-0018. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. Beschikbaar online: www.rivm.nl
- Boon PE, Zeilmaker MJ, Mengelers MJB (2019). Risicobeoordeling van GenX en PFOA in moestuingewassen in Helmond. RIVM Brieftapport 2019-0024. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Bilthoven. Beschikbaar online: www.rivm.nl
- Ctgb (2017). Jaarverslag 2016. College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (ctgb), Wageningen. Beschikbaar online: www.ctgb.nl
- de Boer EJ, Hulshof KFAM, ter Doest D (2006). Voedselconsumptie van jonge peuters. Reportnr: V6269. TNO-Voeding, Zeist.
- de Boer WJ, Goedhart PW, Hart A, Kennedy MC, Kruisselbrink J, Owen H, Roelofs W, van der Voet H (2016). MCRA 8.2 a web-based program for Monte Carlo Risk Assessment. Reference Manual. December 2016. Biometris, Wageningen UR, Food and Environmental Research Agency (Fera) and National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Wageningen, Bilthoven, The Netherlands and York, UK.
- EC (1998). Richtlijn 98/83/EG van de Raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van voor menselijke consumptie bestemd water. Publicatieblad van de Europese Unie, L 330, 5.12.1998.
- EC (2005). Verordening (EG) Nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad van 23 februari 2005 tot vaststelling van maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen in of op levensmiddelen en diervoeders van plantaardige en dierlijke oorsprong en houdende wijziging van Richtlijn 91/414/EG van de Raad. Publicatieblad van de Europese Unie, L 70, 16.3.2005.
- EC (2009). Verordening (EG) Nr. 669/2009 van de Commissie van 24 juli 2009 ter uitvoering van Verordening (EG) nr. 882/2004 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft meer uitgebreide officiële controles op de invoer van bepaalde diervoeders en levensmiddelen van niet-dierlijke oorsprong en tot wijziging van Beschikking 2006/504/EG. Publicatieblad van de Europese Unie, L 194, 25.7.2009.

- EC (2013). Verordening (EU) Nr. 772/2013 van de Commissie van 8 augustus 2013 tot wijziging van de bijlagen II, III en V bij Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de maximumgehalten aan residuen van difenylamine in of op bepaalde producten. Publicatieblad van de Europese Unie, L 271, 13.8.2013.
- EC (2016a). Verordening (EU) 2016/60 van de Commissie van 19 januari 2016 tot wijziging van de bijlagen II en III bij Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de maximumgehalten aan residuen voor chloorpyrifos in of op bepaalde producten. Publicatieblad van de Europese Unie, L14, 21.1.2016.
- EC (2016b). Verordening (EU) 2016/1822 van de Commissie van 13 oktober 2016 tot wijziging van de bijlagen II, III en V bij Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de maximumresidugehalten voor acclonifen, deltamethrin, fluazinam, methomyl, sulcotrione en thiodicarb in of op bepaalde producten. Publicatieblad van de Europese Unie, L 281, 18.10.2016.
- EC (2017). Verordening (EU) 2017/170 van de Commissie van 30 januari 2017 tot wijziging van de bijlagen II, III en V bij Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de maximumresidugehalten voor bifenthrin, carbetamide, cinidon-ethyl, fenpropimorf en triflusaluron in of op bepaalde producten. Publicatieblad van de Europese Unie, L 30, 3.2.2017.
- EC (2018). Verordening (EU) 2018/960 van de Commissie van 5 juli 2018 tot wijziging van de bijlagen II en III bij Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad wat betreft de maximumresidugehalten voor lambda-cyhalothrin in of op bepaalde producten. Publicatieblad van de Europese Unie, L 169, 6.7.2018.
- Efron B (1979). Bootstrap methods: another look at the jackknife. *Annals of Statistics* 7: 1-26,
- Efron B, Tibshirani R (1993). *An introduction to the bootstrap*. New York, Chapman & Hall.
- EFSA (2005). Opinion of the Scientific Panel on Plant Health, Plant Protection Products and their Residues on a request from Commission related to the appropriate variability factor(s) to be used for acute dietary exposure assessment of pesticide residues in fruit and vegetables. *EFSA Journal* 177: 1-61, doi: 10.2903/j.efsa.2005.177. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2011). 2009 EU Report on Pesticide Residues. *EFSA Journal* 9(11):2430, 226 pp., doi: 10.2903/j.efsa.2011.2430. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2012). Guidance on the use of probabilistic methodology for modelling dietary exposure to pesticide residues. *EFSA Journal* 10(10):2839, 95 pp., doi: 10.2903/j.efsa.2012.2839. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu

- EFSA (2013). Scientific Opinion on the identification of pesticides to be included in cumulative assessment groups on the basis of their toxicological profile (2014 update). EFSA Journal 11(7):3293, 133 pp., doi: 10.2903/j.efsa.2013.3293. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2015). The 2013 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 13(3):4038, 169 pp., doi: 10.2903/j.efsa.2015.4038. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2016). The 2014 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 14(10):4611, 139 pp., doi: 10.2903/j.efsa.2016.4611. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2017a). The 2015 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 15(4):4791, 134 pp., doi: 10.2903/j.efsa.2017.4791. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2017b). Review of the existing maximum residue levels for chlorpyrifos according to Article 12 of Regulation (EC) No 396/2005. EFSA Journal 15(3):4733, 121 pp., doi: 10.2903/j.efsa.2017.4733. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2018a). The 2016 European Union report on pesticide residues in food. EFSA Journal 16(7):5348, 139 pp., doi: 10.2903/j.efsa.2018.5348. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2018b). Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance tolclofos-methyl. EFSA Journal 16(1):5130, 25 pp, doi: 10.2903/j.efsa.2018.5130. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- EFSA (2018c). Establishment of cumulative assessment groups of pesticides for their effects on the nervous system. Published for public consultation on www.efsa.europa.eu
- EFSA (2018d). Guidance on use of EFSA Pesticide Residue Intake Model (EFSA PRIMo revision 3). EFSA Journal 16(1):5147, 43 pp., doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5147. Beschikbaar online: www.efsa.europa.eu
- Gezondheidsraad (2015). Richtlijnen goede voeding 2015. Publicatienr. 2015/24. Gezondheidsraad, Den Haag. Beschikbaar online: www.gr.nl
- Kistemaker C, Bouman M, Hulshof KFAM (1998). De consumptie van afzonderlijke producten door Nederlandse bevolkingsgroepen - Voedselconsumptiepeiling 1997-1998 (Consumption of food products by Dutch population groups - Dutch National Food Consumption Survey 1997-1998). Reportnr: V98.812. TNO-Voeding, Zeist.
- NVWA (2017a). Residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit. Overzicht van uitkomsten NVWA-inspecties januari 2015 - december 2016. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht. Beschikbaar online: www.nvwa.nl

- NVWA (2017b). Residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit. Overzicht van uitkomsten NVWA-inspecties januari 2016 - december 2017. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht. Beschikbaar online: www.nvwa.nl
- NVWA (2018a). Basisinformatiebladen voedselveiligheid december 2017. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht. Beschikbaar online: www.nvwa.nl
- NVWA (2018b). Consumentenmonitor voedselveiligheid mei 2018. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht. Beschikbaar online: www.nvwa.nl
- Ocké MC, van Rossum CTM, Fransen HP, Buurma EJM, de Boer EJ, Brants HAM, Niekerk EM, van der Laan JD, Drijvers JJMM, Ghameshlou Z (2008). Dutch National Food Consumption Survey - Young children 2005/2006. RIVM report 350070001/2008. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. Beschikbaar online: www.rivm.nl
- Peters S, Breedveld B, Wieringa D (2009). Onderzoek naar perceptie van de consument. Verkeerde inschatting van voedselrisico's. Voeding Nu Oktober: 12-14.
- van der Velde-Koerts T, van Donkersgoed G, Koopman N, Ossendorp BC (2010). Revision of Dutch dietary risk assessment models for pesticide authorisation purposes. RIVM report 320005006/2010. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. Beschikbaar online: www.rivm.nl
- van der Voet H, de Boer WJ, Kruisselbrink JW, Goedhart PW, van der Heijden GWAM, Kennedy MC, Boon PE, van Klaveren JD (2015). The MCRA model for probabilistic single-compound and cumulative risk assessment of pesticides. Food and Chemical Toxicology 79: 5-12, doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2014.10.014>.
- van Eerdt M, van Dam J, Tiktak A, Vonk M, Wortelboer R, van Zeijts H (2012). Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming. PBL-publicatienummer: 500158001. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag. Beschikbaar online: www.pbl.nl
- van Rossum CTM, Fransen HP, Verkaik-Kloosterman J, Buurma-Rethans EJM, Ocké MC (2011). Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010. Diet of children and adults aged 7 to 69 years. RIVM report 350050006/2011. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. Beschikbaar online: www.rivm.nl
- van Rossum CTM, Buurma-Rethans EJM, Vennemann FBC, Beukers M, Brants MHAM, de Boer EJ, Ocké MC (2016). The diet of the Dutch. Results of the first two years of the Dutch National Food Consumption Survey 2012-2016. RIVM Letter report 2016-0082. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. Beschikbaar online: www.rivm.nl

Bijlage A. Landen met herkomst EU,²² inclusief jaar waarin landen lid zijn geworden van de EU

Land
België
Bulgarije
Cyprus
Denemarken
Duitsland
Estland
Finland
Frankrijk
Griekenland
Hongarije
Ierland
Italië
Kroatië
Letland
Litouwen
Luxemburg
Malta
Oostenrijk
Polen
Portugal
Roemenië
Slovenië
Slowakije
Spanje
Tsjechië
Verenigd Koninkrijk
Zweden

²² europa.eu/abc/european_countries/index_en.htm

Bijlage B. ARfD's voor de stoffen waarvoor een kortdurende blootstelling is berekend met de puntschatting

Stof	ARfD ¹ (mg/kg lg per dag)	Stof	ARfD (mg/kg lg per dag)
2,4-d	0,3	Flubendiamide	0,1
2,6-dichloorbenzamide	0,3	Fluopicolide	0,18
Abamectine	0,005	Fluopyram	0,5
Acefaat	0,1	Fluoxastrobin	0,3
Acetamiprid	0,025	Flusilazol	0,005
Acetochloor	1,5	Flutriafol	0,05
Acrinathrin	0,01	Fluxapyroxad	0,25
Aldicarb (som)	0,003	Folpet	0,2
Aldrin-dieldrin	0,003	Forchloorfenuron	0,5
Aminopyralide	0,26	Formetanaat	0,005
Amitraz	0,01	Fosalon	0,1
Asulam	1	Fosmet	0,045
Atrazin	0,1	Fosthiazate	0,005
Azadirachtine	0,75	Glufosinaat	0,021
Azinfos-methyl	0,01	Glyfosaat	0,5
Benalaxyl	0,1	Haloxifop	0,075
Bentazon	1	Hexaconazool	0,025
Bifenazaat	0,1	Imazalil	0,05
Bifenthrin	0,03	Imidacloprid	0,08
Bitertanol	0,01	Indoxacarb	0,005
Bixafen	0,2	Ioxynil	0,04
Broompropylaate	0,03	Iprodione	0,06
Bupirimaat	0,05	Isoproturon	0,1

Stof	ARfD ¹ (mg/kg lg per dag)	Stof	ARfD (mg/kg lg per dag)
Buprofezin	0,5	Lambda-cyhalothrin	0,0025
Captan	0,3	Linuron	0,03
Carbaryl	0,01	Malathion	0,3
Carbendazim (incl. benomyl)	0,02	Mcpa	0,15
Carbofuran	0,00015	Mepanipyrim	0,01
Carbosulfan	0,005	Mepiquat-chloride	0,3
Chloorfenapyr	0,015	Meptyldinocap (som)	0,12
Chloorfenvinfos	0,01	Metaflumizon	0,13
Chloormequat	0,07	Metalaxyl	0,5
Chloormequat chloride	0,09	Metamitron	0,1
Chloorprofam	0,5	Metazachloor	0,5
Chloorpyrifos	0,005	Methamidofos	0,003
Chloorpyrifos-methyl	0,1	Methidathion	0,01
Chloorthalonil	0,05	Methiocarb	0,013
Clothianidin	0,1	Methomyl	0,0025
Cyazofamide	0,2	Methoxyfenozide	0,1
Cyflufenamide	0,05	Monocrotofos	0,002
Cyfluthrin	0,02	Myclobutanil	0,31
Cymoxanil	0,08	Nicotine	0,0008
Cypermethrin (som)	0,2	Oxadixyl	0,01
Cyproconazool	0,02	Oxamyl	0,001
Cyromazin	0,1	Oxifluorfen	0,3
Ddac	0,61	Paclobutrazool	0,1
Deltamethrin	0,01	Paraquat-dichloride	0,005
Diazinon	0,025	Parathion-methyl	0,03
Dicamba	0,3	Penconazool	0,5
Dichloorprop	0,5	Pendimethalin	0,3
Dichloorvos	0,002	Permethrin	1,5
Dichloran	0,025	Pirimicarb (som)	0,1

Stof	ARfD ¹ (mg/kg lg per dag)	Stof	ARfD (mg/kg lg per dag)
Dicofol	0,15	Pirimifos-methyl	0,15
Difenoconazool	0,16	Prochloraz	0,025
Dimethenamide-p	0,25	Procymidon	0,012
Dimethoaat	0,01	Profenofos	1
Dimethomorph	0,6	Propamocarb-hydrochloride	1
Diniconazool	0,02	Propargiet	0,06
Dinotefuran	1	Propiconazool	0,1
Dithianon	0,12	Propyzamide	0,13
Dithiocarbamaten (als cs2)	0,2	Proquinazid	0,2
Diuron	0,016	Prosulfocarb	0,1
Dodine	0,1	Prothioconazool	0,01
Emamectine	0,01	Pymetrozine	0,1
Endosulfan (alpha+beta+sulfaat)	0,02	Pyraclostrobin	0,03
Epoxiconazool	0,023	Pyrethrinen	0,2
Esfenvaleraat (som van de isomeren)	0,0175	Pyridaben	0,05
Ethefon	0,05	Pyriproxyfen	10
Ethoprofos	0,01	Som van triadimefon en triadimenol	0,05
Ethoxyquin	0,5	Spinetoram	0,1
Etofenprox	1	Spiromesifen	2
Etridiazool	0,15	Spirotetramaat	1
Famoxadone	0,1	Spiroxamine	0,1
Fenamidone	0,0064	Tebuconazool	0,03
Fenarimol	0,02	Tebufenozide	0,9
Fenazaquin	0,1	Tebufenpyrad	0,02
Fenbuconazool	0,3	Tefluthrin	0,005
Fenbutatinoxide	0,05	Tepraloxidim	0,4
Fenitrothion	0,013	Terbutylazin	0,008
Fenoxycarb	2	Tetraconazool	0,05
Fenpropathrin	0,04	Thiabendazool	0,1

Stof	ARfD ¹ (mg/kg lg per dag)	Stof	ARfD (mg/kg lg per dag)
Fenpropidine	0,02	Thiacloprid	0,03
Fenpropimorf	0,03	Thiametoxam	0,5
Fenpyroximaat	0,02	Thiofanaat-methyl	0,2
Fenthion (som)	0,01	Tolclofos-methyl	0,14
Fenvaleraat	0,0175	Triazofos	0,001
Fipronil	0,009	Trichloorfon	0,1
Flonicamide	0,025	Triclopyr	0,3
Fluazifop	0,017	Trifloxystrobin	0,5
Fluazinam	0,07	Triflumizool	0,1

ARfD; acute referentie dosis; EU: Europese Unie; JMPR: FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues; lg: lichaamsgewicht

¹ De ARfD's zijn allemaal afgeleid in Europa, behalve voor benalaxyl, dinotefuran en tebufenozide. De ARfD's voor deze drie stoffen zijn vastgesteld door de JMPR.

Bijlage C. Overzicht van de producten die zijn meegenomen in de voor risico-gestuurde bemonstering gecorrigeerde berekening met bijbehorende correctiefactoren

Product	Correctiefactor
Aalbes (rood, zwart, wit)	0,00124
Aardbei	0,02018
Abrikoos	0,00086
Ananas	0,01075
Andijvie	0,01304
Appel	0,20074
Artisjok	0,00018
Asperge	0,00207
Aubergine	0,00167
Augurk	0,00514
Avocado	0,00052
Bamboescheuten	0,00007
Banaan	0,10761
Blauwe bosbes	0,00033
Bleekselderij	0,00158
Bloemkool	0,02610
Boerenkool	0,01111
Braam	0,00033
Broccoli	0,01973
Cantharel	0,00007
Champignon	0,01342
Chinese kool	0,00082
Cichorei	0,01515
Citroen	0,00017
Courgette	0,00456
Dadel	0,00021
Doperwt (vers)	0,01344
Framboos	0,00096
Gember	0,00005
Grapefruit	0,00171
IJsbergsla	0,01240
Kaki	0,00014
Kers	0,00274
Kiwi	0,01851
Knoflook	0,00015
Knolselderij	0,00145
Komkommer	0,03539
Koolraap	0,00126
Koolrabi	0,00026
Kousenband	0,00707
Kropsla	0,00860
Kruisbes	0,00001
Lychee	0,00018
Mandarijn	0,03981

Product	Correctiefactor
Mango	0,00303
Meloen	0,01043
Nectarine	0,00645
Okra	0,00006
Olijf	0,00124
Papaja	0,00002
Paprika	0,01168
Passievrucht	0,00013
Peer	0,02685
Perzik	0,00329
Peul, incl. vleeserwt	0,00154
Pompoen	0,00009
Postelein	0,00066
Prei	0,01138
Pruim	0,00392
Raapstelen	0,00016
Rabarber	0,00113
Radijs	0,00049
Rode biet	0,00873
Rode kool	0,00981
Savooiekool	0,00093
Schorseneren	0,00019
Sinaasappel	0,03021
Snijbiet	0,00047
Snijboon	0,00052
Sperzieboon	0,04070
Spinazie	0,03126
Spitskool	0,00489
Spruitjes	0,00614
Suikermais	0,00282
Tafeldruif	0,02487
Tajerblad	0,00004
Taugé	0,00255
Tomaat	0,05601
Tuinboon	0,00057
Tuinkers	0,00005
Ui	0,03700
Veen- en vossenbes	0,00034
Veldsla	0,00084
Venkel	0,00019
Vijg	0,00071
Watermeloen	0,00172
Witte kool	0,01138
Wortel	0,04275

Bijlage D. Formules van de puntschatting

De formules zijn afhankelijk van het eenheidsgewicht van het product. De volgende definities zijn van toepassing op alle formules:

- NESTI = National Estimate of Short-Term Intake, in mg/kg
lichaamsgewicht (lg) per dag
- LP = Large Portion; het hoogste 97,5% van een verdeling van
dagelijkse portiegroottes van een bepaalde bevolkingsgroep
(kinderen, volwassenen, algemene populatie) die het
betreffende product daadwerkelijk heeft gegeten ('consumers-
only'), in gram per persoon per dag
- HR = Hoogste residugehalte van een stof in een mengmonster van
een bepaald product, in mg/kg
- lg = Gemiddeld lichaamsgewicht van een bevolkingsgroep, in kg
- U = Eenheidsgewicht (gewicht van een eenheid groente/fruit), in kg
- v = Variabiliteitfactor

Case 1

$$NESTI = \frac{LP \times HR}{lg}$$

Deze formule wordt gebruikt als het eenheidsgewicht van het betreffende product lager is dan of gelijk aan 25 gram. Hierbij wordt verondersteld dat het gehalte van de stof in een mengmonster representatief is voor het gehalte in het product zoals geconsumeerd. In Case 1 wordt dan ook geen variabiliteitsfactor toegepast.

Case 2a

$$NESTI = \frac{U \times HR \times v + (LP - U) \times HR}{lg}$$

Deze formule wordt gebruikt als het eenheidsgewicht van betreffende product groter is dan 25 gram en lager dan de liefhebbersconsumptie ($U < LP$).

Case 2b

$$NESTI = \frac{LP \times HR \times v}{lg}$$

Deze formule wordt gebruikt als het eenheidsgewicht van betreffende product groter is dan 25 gram en ook groter of gelijk is aan de liefhebbersconsumptie ($U \geq LP$).

De variabiliteitsfactor (v) is afhankelijk van het eenheidsgewicht van het product:

- | | |
|---------------------------------------|-------|
| Eenheidsgewicht < 25 gram: | v = 1 |
| Eenheidsgewicht 25 gram tot 250 gram: | v = 7 |
| Eenheidsgewicht ≥ 250 gram: | v = 5 |

In het NESTI-dieetmodel wordt ook een variabiliteitsfactor van 10 gehanteerd voor bladgroente (van der Velde et al., 2010). In PRIMo is deze factor vervangen door 5 of 7 afhankelijk van het eenheidsgewicht (EFSA, 2018d). Omdat de nieuwste versie van PRIMo recenter is dan het NESTI-dieetmodel, 2018 versus 2010, hanteren we in de puntschatting de variabiliteitsfactoren zoals vermeld in PRIMo.

Binnen de puntschatting is er ook een **Case 3**. Deze case betreft producten die uit meerdere, goed gemengde eenheden groente/fruit bestaan (zoals sappen, moezen en graan). Dit type product is niet meegenomen in dit rapport.

Bijlage E. Overzicht van de stoffen van de CAG-neurochemisch met NOAEL's en RPF's

Stof	NOAEL (mg/kg lg)	RPF
Acefaat	2,5	0,04
Aldicarb	0,05	2
Azinfos-methyl	0,2	0,5
Carbofuran	0,015	6,67
Carbosulfan	0,5	0,2
Chlorpyrifos	0,5	0,2
Chlorpyrifos-methyl	10	0,01
Diazinon	2,5	0,04
Dimethoat ¹	1	0,1
Ethoprofos	0,5	0,2
Fenthion	0,1	1
Formetanaat	0,1	1
Fosmet	4,5	0,022
Methamidofos	0,3	0,333
Methiocarb	0,05	2
Methomyl ²	0,25	0,4
Omethoat ¹	0,25	0,4
Oxamyl³	0,1	1
Pirimicarb	0,2	0,5
Pirimifos-methyl	15	0,007
Profenofos	0,5	0,2
Thiodicarb ²	0,5	0,2
Trichlorfon	10	0,01

CAG: cumulative assessment group; lg: lichaamsgewicht; NOAEL: no-observed adverse effect level; RPF: relative potency factor

¹ De residugegevens van dimethoat en omethoat worden in de monitoring samen gerapporteerd. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan dimethoat.

² De residugegevens van methomyl en thiodicarb worden in de monitoring samen gerapporteerd. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan thiodicarb.

³ 'Index stof'.

Bijlage F. Overzicht van de stoffen van de CAG-beweging met NOAEL's en RPF's

Stof	NOAEL	RPF
	(mg/kg lg)	
2,4-D	1,5	0,067
Abamectin	1,5	0,067
Acetamiprid	10	0,01
Acrinathrin	0,24	0,417
Aldicarb	0,05	2
Azinfos-methyl	2	0,05
Benfuracarb	2	0,05
Bifenthrin	35	0,003
Carbosulfan	1,2	0,083
Chlorprofam	50	0,002
Clothianidin ¹	60	0,002
Cyfluthrin, beta- ²	0,5	0,2
Cyfluthrin ²	1	0,1
Cypermethrin, alpha- ³	2,3	0,043
Cypermethrin, beta- ³	1	0,1
Cypermethrin, zeta- ³	10	0,01
Cypermethrin ³	7,5	0,013
Deltamethrin	1	0,1
Dicamba	30	0,003
Dicofol	15	0,007
Dieldrin ⁴	1	0,1
Dimethoaat ⁵	20	0,005
Dinotefuran	100	0,001
Endosulfan	3	0,033
Esfenvaleraat ⁶	1,8	0,056
Ethoprofos	5	0,02
Fenamifos	1,52	0,066
Fenitrothion	12,5	0,008
Fenpropathrin	10	0,01
Fenthion	1	0,1
Fenvaleraat ⁶	13,3	0,008
Fipronil	0,5	0,2
Flufenacet	7,5	0,013
Formetanaat	5	0,2
Fosmet	9	0,011
Fosthiazaat	5,4	0,019
Glufosinaat	100	0,001
Imidacloprid	23,5	0,004
Indoxacarb	50	0,002
Lambda-Cyhalothrin	0,52	0,192
Lindaan	3	0,033
Mepiquat	58	0,002

Stof	NOAEL	RPF
	(mg/kg lg)	
Metaldehyde	7,5	0,013
Methamidofos	1	0,1
Methiocarb	0,25	0,4
Methomyl ⁷	0,75	0,133
Metribuzin	2	0,05
Milbemectin	2	0,05
Omethoat ⁵	0,35	0,286
Oxamyl⁸	0,1	1
Oxydemeton-methyl	2	0,05
Penflufen	50	0,002
Permethrin	150	0,001
Pirimicarb	10	0,01
Pirimifos-methyl	150	0,001
Pymetrozine	12,5	0,008
Pyrethrins	20	0,005
Pyridaat	20	0,005
Spirotetramat	100	0,001
Sulfoxaflor	7,5	0,013
Tebuconazol	10	0,01
Tefluthrin	5	0,02
Tembotrion	200	0,001
Tetraconazol	30	0,003
Thiacloprid	3,1	0,032
Thiamethoxam ¹	100	0,001
Thiodicarb ⁷	0,5	0,2
Thiofanaat-methyl	39,3	0,003
Thiram ⁹	5	0,02
Triadimefon ¹⁰	2	0,05
Tri-allaat	36	0,003
Trichlorfon	10	0,01
Ziram ⁹	1,5	0,067

CAG: cumulative assessment group; lg: lichaamsgewicht; NOAEL: no-observed adverse effect level; RPF: relative potency factor

¹ De residugegevens van clothianidin en thiamethoxam worden in de monitoring samen gerapporteerd. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan thiamethoxam.

² De residugegevens voor cyfluthrin en cyfluthrin, beta- worden in de monitoring gezamenlijk gerapporteerd. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan cyfluthrin.

³ De residugegevens van cypermethrin, cypermethrin, alpha -, cypermethrin, beta- en cypermethrin, zeta- worden in de monitoring samen gerapporteerd. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan cypermethrin, zeta-.

⁴ De residugegevens van dieldrin worden in de monitoring samen gerapporteerd met aldrin. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan dieldrin.

⁵ De residugegevens van dimethoat en omethoat worden in de monitoring samen gerapporteerd. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan dimethoat.

⁶ De residugegevens van fenvalerate en esfenvalerate worden in de monitoring samen gerapporteerd. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan fenvaleraat.

⁷ De residugegevens van methomyl en thiodicarb worden in de monitoring samen gerapporteerd. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan thiodicarb.

⁸ 'Index stof'.

⁹ Thiram en ziram zijn dithiocarbamaten. De residudefinitie van deze groep is 'dithiocarbamaten (dithiocarbamaten uitgedrukt als CS₂, inclusief maneb, mancozeb, metiram, propineb, thiram and ziram)'. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan ziram.

¹⁰ De residugegevens van triadimefon worden in de monitoring samen gerapporteerd met triadimenol. In de gesommeerde berekening zijn deze residugegevens toegekend aan triadimefon.

Bijlage G. Achtergrondkenmerken van het consumentenpanel

Achtergrondkenmerken consumenten

N.B. In geval van afronding kan het voorkomen dat de som van de aantallen afwijkt van het totaal.

Hieronder worden de achtergrondkenmerken van de consumenten weergegeven ten opzichte van de percentages in de daadwerkelijke populatie Nederlanders van 18 jaar en ouder. De weergegeven percentages van de daadwerkelijke populatie zijn afkomstig van de zogenoemde "Gouden Standaard". Dit is een ijkinginstrument dat speciaal ontwikkeld is door de MOA in samenwerking met het CBS.

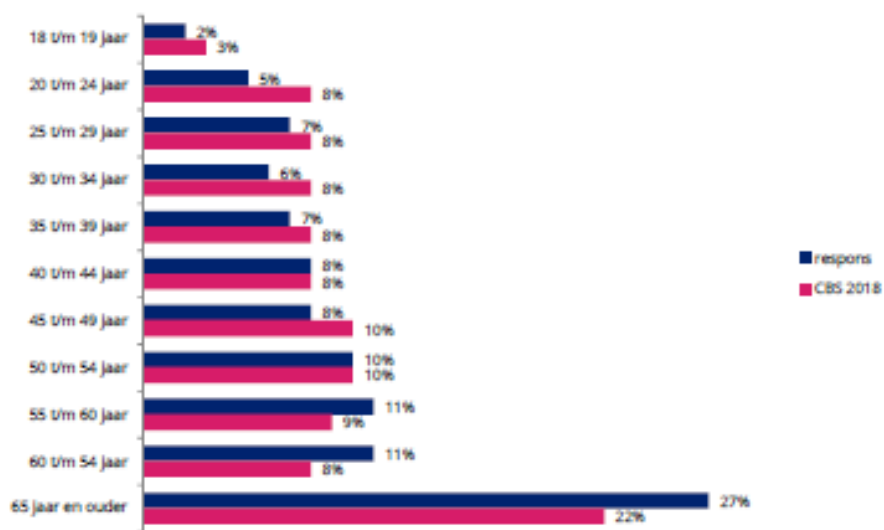
Geslacht

	respons	CBS 2018
man	49%	49%
vrouw	51%	51%
totaal	100%	100%



Leeftijdsgroep

	respons	CBS 2018
18 t/m 19 jaar	2%	3%
20 t/m 24 jaar	5%	8%
25 t/m 29 jaar	7%	8%
30 t/m 34 jaar	6%	8%
35 t/m 39 jaar	7%	8%
40 t/m 44 jaar	8%	8%
45 t/m 49 jaar	8%	10%
50 t/m 54 jaar	10%	10%
55 t/m 60 jaar	11%	9%
60 t/m 64 jaar	11%	8%
65 jaar en ouder	27%	22%
totaal	100%	100%



Opleidingsniveau

	respons	CBS 2018
laag (lagere school, vmbo, lbo, etc.)	31%	30%
middel (havo, vwo, mbo, etc.)	39%	43%
hoog (hbo, universiteit)	30%	28%
totaal	100%	100%



Bijlage H. Vragenlijst

Pagina 1 (alleen voor consumenten)

Vanwege kwaliteitsdoeleinden stellen we u de volgende vraag.

Deze vragenlijst is bedoeld voor <naam panellid>. Bent u deze persoon?

(info-button: Wij stellen u deze vraag om er zeker van te zijn dat degene die de vragenlijst invult ook daadwerkelijk degene is die wij uitgenodigd hebben. Soms gebeurt het dat per ongeluk iemand anders in het huishouden de vragenlijst invult. Door deze controlevraag voorkomen we dat we bijvoorbeeld denken dat een vragenlijst door een man is ingevuld, terwijl deze door een vrouw is ingevuld en kunnen we een hogere kwaliteit van de resultaten garanderen.)

- ja
- nee

Pagina 2

Onderzoek voeding

Dit onderzoek gaat over de effecten van voeding op uw gezondheid. Wij willen u vragen uw eerlijke mening te geven. Kies bij het beantwoorden van de vragen het antwoord dat als eerste in u opkomt. Er zijn geen goede of foute antwoorden.

Pagina 3

1. Hoe bekend bent u met het mogelijke risico voor uw gezondheid van onderstaande factoren?

Geef aan op een schaal van 1 t/m 5. Hierbij staat 1 voor 'helemaal niet bekend' en 5 voor 'heel bekend'.

	1 = helemaal niet bekend	2	3	4	5 = heel bekend
voedselvergiftiging (bijvoorbeeld door onzorgvuldig bewaren en bereiden van voedsel)					
ongebalanceerd voedingspatroon / dieet (veel calorieën, veel suiker, veel zout, veel tussendoortjes, niet volgens de Schijf van Vijf)					
residuen van bestrijdingsmiddelen (bijvoorbeeld op groente en fruit)					
milieuverontreiniging in voeding (zoals dioxines, PCB's en zware metalen)					
gifstoffen die bij de bereiding van voedselproducten ontstaan (bijvoorbeeld PAK's en acrylamide bij verbrand vlees of te bruin gebakken friet/patat)					
genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen (gentechniek)					
E-nummers: toevoegingen zoals					

	1 = helemaal niet bekend	2	3	4	5 = heel bekend
kleur en smaakstoffen en conserveringsmiddelen					
gebruik van nanotechnologie in voedingsmiddelen of in de verpakking van voedingsmiddelen					
gifstoffen uit verpakkingen van voedsel (zoals weekmakers of bisfenol A)					
hormonen of antibiotica in vlees					

Pagina 4

2. Hoe groot schat u het mogelijke risico voor uw gezondheid van onderstaande factoren?

Geef aan op een schaal van 1 t/m 5. Hierbij staat 1 voor 'geen risico voor mijn gezondheid' en 5 voor 'zeer groot risico voor mijn gezondheid'.

	1 = geen risico voor mijn gezondheid	2	3	4	5 = zeer groot risico voor mijn gezondheid	weet ik niet / geen mening
voedselvergiftiging (bijvoorbeeld door onzorgvuldig bewaren en bereiden van voedsel)						
ongebalanceerd voedingspatroon / dieet (veel calorieën, veel suiker, veel zout, veel tussendoortjes, niet volgens de Schijf van Vijf)						
residuen van bestrijdingsmiddelen (bijvoorbeeld op groente en fruit)						
milieuverontreiniging in voeding (zoals dioxines, PCB's en zware metalen)						
gifstoffen die bij de bereiding van voedselproducten ontstaan (bijvoorbeeld PAK's en acrylamide bij verbrand vlees of te bruin gebakken patat)						
genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen (gentechniek)						
E-nummers: toevoegingen zoals kleur en smaakstoffen en conserveringsmiddelen						
gebruik van nanotechnologie in voedingsmiddelen of in de						

	1 = geen risico voor mijn gezondheid	2	3	4	5 = zeer groot risico voor mijn gezondheid	weet ik niet / geen mening
verpakking van voedingsmiddelen						
gifstoffen uit verpakkingen van voedsel (zoals weekmakers of bisfenol A)						
hormonen of antibiotica in vlees						

Pagina 5

3. Hieronder ziet u de 10 eerder genoemde factoren die van invloed kunnen zijn op uw gezondheid. Welk van deze factoren denkt u dat het grootste risico voor uw gezondheid vormt? En welke het minste risico? Maak een top 5 van de factoren van die het meeste invloed op uw gezondheid hebben.

U kunt 5 factoren van het linker vak naar het rechter vak verplaatsen door te slepen of door op de pijltjes te klikken. U zet de factor die volgens u het meeste risico voor uw gezondheid vormt bovenaan, dan de factor die daarna het meeste risico op uw gezondheid vormt, etc. Zo gaat u door totdat uw top 5 compleet is.

- voedselvergiftiging
- ongebalanceerd voedingspatroon / dieet
- residuen van bestrijdingsmiddelen
- milieuverontreiniging in voeding
- gifstoffen die bij de bereiding van voedselproducten ontstaan
- genetisch gemodificeerde voedingsmiddelen
- E-nummers
- gebruik van nanotechnologie in voedingsmiddelen of verpakkingen
- gifstoffen uit verpakkingen van voedsel
- hormonen of antibiotica in vlees

Pagina 6 (alleen aan consumenten)

4. Wat doet u er zelf aan om voedselrisico's zo laag mogelijk te houden? (maximaal 5 antwoorden mogelijk)

- ik volg het bereidingsadvies op de verpakking
- ik eet voeding niet na de houdbaarheidsdatum
- ik houd me aan de Schijf van Vijf of volg een gebalanceerd voedingspatroon
- ik vermijd bepaalde E-nummers of toevoegingen
- ik eet alleen biologisch
- ik was mijn handen voor en tijdens het koken
- ik eet vegetarisch
- ik eet veganistisch
- ik koop alleen vlees bij de slager
- ik vervang m'n vaatdoekje iedere dag
- ik kies voedingsproducten met een keurmerk (bijvoorbeeld het 'beter leven keurmerk')
- ik bak, frituur of rooster mijn eten niet te donker

- Ik koop alleen verse producten van Nederlandse bodem
 anders, namelijk: < tekst vak >

Pagina 7 (alleen aan consumenten)

5. Hoe bekend bent u met het mogelijke risico voor uw gezondheid van onderstaande factoren?

Geef aan op een schaal van 1 t/m 5. Hierbij staat 1 voor 'helemaal niet bekend' en 5 voor 'heel bekend'.

	1 = helemaal niet bekend	2	3	4	5 = heel bekend
roken					
passief meeroken					
overgewicht					
weinig lichaamsbeweging					
alcohol					
te veel zout					
te weinig fruit					
te weinig groente					
te weinig vis					
luchtverontreiniging					
geluidsoverlast					
ongunstige werkomstandigheden					
verkeersongelukken					

Pagina 8 (alleen aan consumenten)**6. Hoe groot schat u het mogelijke risico voor uw gezondheid van onderstaande factoren?**

Geef aan op een schaal van 1 t/m 5. Hierbij staat 1 voor 'geen risico voor mijn gezondheid' en 5 voor 'zeer groot risico voor mijn gezondheid'.

	1 = geen risico voor mijn gezondheid	2	3	4	5 = zeer groot risico voor mijn gezondheid	weet ik niet / geen mening
roken						
passief meeroken						
overgewicht						
weinig lichaamsbeweging						
alcohol						
te veel zout						
te weinig fruit						
te weinig groente						
te weinig vis						
luchtverontreiniging						
geluidsoverlast						
ongunstige werkomstandigheden						
verkeersongelukken						

Pagina 9 (alleen aan consumenten)**7. Bent u geïnteresseerd in informatie over voedselrisico's?**

- ja
- nee (*door naar vraag 9*)

7a. Waar zoekt u informatie over voedselrisico's? (meerdere antwoorden mogelijk)

(*random tonen*)

- via een zoekmachine (bijvoorbeeld: google.nl)
- via websites van voedingsinstituten (bijvoorbeeld die van het Voedingscentrum, NVWA of RIVM)
- via andere websites dan die van voedingsinstituten (bijvoorbeeld gezondheidsnet)
- via blogs (op internet)
- via social media (Twitter, Facebook, Instagram, Pinterest, etc.)
- via nieuwsbrieven per post en/of e-mail
- via kranten / tijdschriften
- via interviews of programma's op radio en/of tv
- via mijn huisarts
- anders, namelijk: < tekst vak >
- weet ik niet

7b. Hoe vaak zoekt u informatie over voedselrisico's?

- 1-5 keer per jaar
- 6-10 keer per jaar
- vaker dan 10 keer per jaar

Bijlage I. Aantal monsters per product naar jaar en herkomst van het monster

Nederland

Product	Totaal	2013	2014	2015	2016	2017
Aalbes (rood, wit, zwart)	178	39	34	53	27	25
Aardbei	672	124	142	170	111	125
Andijvie	214	38	55	42	44	35
Appel	612	181	162	98	90	81
Asperge	69	5	12	5	23	24
Aubergine	116	23	16	39	21	17
Augurk	39	8	8	5	9	9
Bladselderij	33	10	7	0	8	8
Blauwe bes	123	22	29	28	24	20
Bleekselderij	46	10	8	9	12	7
Bloemkool	143	24	26	21	33	39
Boerenkool	99	23	25	12	19	20
Boon (pronk-, sla- of snij-)	149	28	19	26	39	37
Bosui	5	5	0	0	0	0
Braam	161	21	39	32	33	36
Broccoli	131	17	22	24	32	36
Bruine boon	5	0	0	0	0	5
Champignon	248	93	45	37	35	38
Chinese kool	246	61	56	36	44	49
Courgette	158	32	23	23	44	36
Erwt (zonder peul, vers)	22	0	0	22	0	0
Framboos	143	38	34	25	22	24
Hennepzaad	7	0	0	0	0	7
IJsbergsla	112	21	25	27	21	18
Kers	85	12	14	36	10	13
Knolselderij	140	33	35	27	24	21
Knolvenkel	11	5	0	0	0	6
Komkommer	395	70	59	78	92	96
Koolraap	6	0	6	0	0	0
Koolrabi	9	0	0	0	9	0
Kropsla, bindsla	362	103	87	61	60	51
Lijnzaad	8	0	0	0	0	8
Oesterzwam	19	7	5	0	0	7
Paprika	544	133	109	92	113	97
Pastinaak	7	0	0	0	0	7
Peer	618	170	147	132	74	95
Pepers (vers)	125	22	25	24	17	37
Peterselie	20	10	0	0	5	5
Pompoen	29	5	6	0	11	7
Prei	365	80	76	63	74	72
Pruim, inclusief kwets	66	15	11	18	11	11
Rabarber	61	7	0	11	21	22
Radijs	109	26	18	22	23	20
Rammenas (rettich)	5	5	0	0	0	0

Product	Totaal	2013	2014	2015	2016	2017
Rode biet, kroot	118	27	27	19	22	23
Rode kool	90	19	29	9	12	21
Rucola	19	11	8	0	0	0
Savooiekool	28	0	10	0	7	11
Schorseneer	14	0	5	0	9	0
Sjalot	6	0	6	0	0	0
Spinazie	195	38	31	40	44	42
Spitskool	91	17	26	10	13	25
Spruitkool	150	37	33	26	28	26
Stamboon (wit)	5	0	0	0	0	5
Suikermais	16	6	0	5	0	5
Tomaat	1140	164	232	264	261	219
Tuinboon	22	7	0	0	9	6
Ui, inclusief zilverui	437	103	105	74	93	62
Veldsla	34	11	11	5	7	0
Venkel (vers)	31	0	6	5	9	11
Witlof	150	35	37	17	31	30
Witte kool	88	21	24	16	12	15
Wortel	374	80	102	69	66	57
Totaal	9723	2102	2077	1857	1858	1829

EU

Product	Totaal	2013	2014	2015	2016	2017
Aalbes (rood, wit, zwart)	5	0	5	0	0	0
Aardbei	265	82	73	35	38	37
Abrikoos	32	11	0	13	8	0
Andijvie	76	13	21	17	9	16
Appel	318	115	107	59	19	18
Artisjok	5	5	0	0	0	0
Aubergine	47	12	12	7	9	7
Augurk	5	0	0	0	0	5
Bietenblad	6	0	0	0	6	0
Bladselderij	17	6	6	0	0	5
Blauwe bes	94	19	19	16	18	22
Bleekselderij	74	25	22	11	7	9
Bloemkool	79	19	21	7	12	20
Boon (pronk-, sla-, snij-)	37	11	0	12	9	5
Bosui	24	16	8	0	0	0
Braam	65	11	18	12	11	13
Broccoli	179	33	39	31	40	36
Champignon	8	0	0	0	0	8
Chinese kool	35	8	10	5	7	5
Citroen	72	17	14	17	11	13
Courgette	128	45	25	16	20	22
Framboos	259	56	72	31	47	53
Grapefruit	16	6	0	0	5	5
IJsbergsla	114	25	23	24	26	16
Kaki, sharonfruit	30	8	6	8	8	0
Kers	75	17	17	16	14	11
Kiwi	121	31	26	16	19	29
Knoflook	5	5	0	0	0	0

Product	Totaal	2013	2014	2015	2016	2017
Knolvenkel	15	5	0	0	5	5
Komkommer	136	43	37	18	21	17
Koolrabi	16	6	5	0	5	0
Kropsla, bindsla	127	23	30	27	25	22
Mandarijn	230	57	54	56	33	30
Meloen	144	34	26	25	36	23
Nectarine	107	27	24	20	14	22
Paprika	181	47	49	34	32	19
Paraguay	32	0	0	12	8	12
Pastinaak	5	5	0	0	0	0
Peer	61	22	12	13	5	9
Pepers (vers)	70	12	11	19	11	17
Perzik	137	34	31	25	21	26
Peterselie	32	13	11	0	8	0
Pompoen	5	0	0	5	0	0
Prei	11	5	0	0	6	0
Pruim, inclusief kwets	107	22	25	25	15	20
Rammenas (rettich)	6	6	0	0	0	0
Rucola	65	16	15	15	10	9
Sinaasappel	493	88	89	101	108	107
Spinazie	109	22	25	22	19	21
Spitskool	22	8	8	0	6	0
Tafeldruif	189	64	15	36	44	30
Tomaat	216	82	49	32	26	27
Ui, inclusief zilverui	9	9	0	0	0	0
Veldsla	30	7	11	5	7	0
Watermeloen	41	9	9	6	11	6
Wijnstokbladeren (druivenbladeren)	5	0	0	0	0	5
Wortel	62	18	9	8	10	17
Zonnebloempit	11	6	0	5	0	0
Totaal	4865	1286	1089	862	829	799

Buiten de EU

Product	Totaal	2013	2014	2015	2016	2017
Aardbei	102	34	25	12	19	12
Abrikoos	7	0	0	7	0	0
Amandel	5	0	5	0	0	0
Ananas	248	68	46	68	40	26
Appel	240	109	57	54	9	11
Asperge	30	7	8	5	10	0
Aubergine	30	6	6	0	8	10
Avocado	216	57	39	34	39	47
Babymais	6	0	0	6	0	0
Bakbanaan	16	0	5	6	5	0
Bamboescheuten	7	0	0	7	0	0
Banaan	538	146	130	91	94	77
Bananenblad	9	0	9	0	0	0
Basilicum	6	6	0	0	0	0
Bataat	74	12	18	8	16	20
Bieslook	7	0	0	0	7	0

Product	Totaal	2013	2014	2015	2016	2017
Blauwe bes	144	35	34	31	29	15
Boon (pronk-, sla-, snij-)	302	63	51	66	58	64
Bosui	20	9	11	0	0	0
Bos-, groene- en stengeluien	10	0	0	5	5	0
Braam	84	21	18	8	13	24
Bruine boon	9	0	0	0	0	9
Cacaobonen	20	0	0	20	0	0
Carambola, stervrucht	11	5	6	0	0	0
Chiazaad	13	0	0	0	7	6
Citroen	222	76	36	35	41	34
Dadel	5	0	5	0	0	0
Dille	5	5	0	0	0	0
Erwten (met peul)	6	0	0	0	6	0
Framboos	92	28	20	12	19	13
Gember	58	29	0	9	13	7
Gojibes	42	0	14	0	11	17
Goud-, kaapse kruisbes	8	0	0	0	8	0
Granaatappel	48	11	5	11	16	5
Grapefruit	171	53	28	34	32	24
Hennepzaad	14	0	0	0	9	5
Kers	12	7	5	0	0	0
Kiwi	72	19	16	14	14	9
Knoflook	45	19	5	7	9	5
Lijnzaad	5	0	0	0	5	0
Litchi	8	0	0	8	0	0
Mandarijn	330	63	53	56	80	78
Mango	275	77	50	47	56	45
Meloen	223	55	34	46	52	36
Mierikswortel	6	0	0	0	0	6
Moerbei	19	0	0	0	11	8
Munt	21	0	5	11	5	0
Nashipeer	8	0	0	8	0	0
Nectarine	17	5	5	0	7	0
Okra	8	0	0	0	8	0
Papaja	78	14	24	15	11	14
Paprika	56	26	11	11	8	0
Passievrucht	119	13	0	0	92	14
Peer	114	78	10	10	7	9
Pepers (vers)	77	21	15	13	16	12
Perzik	5	5	0	0	0	0
Peul, inclusief vleeserwt	190	47	41	24	44	34
Pinda	9	9	0	0	0	0
Pomelo	209	19	21	60	64	45
Pompoen	6	0	6	0	0	0
Pruim, inclusief kwets	82	30	14	16	11	11
Rozemarijn	8	8	0	0	0	0
Rozijn	12	0	6	6	0	0
Sesamzaad	23	0	0	0	13	10
Shiitake	26	17	9	0	0	0
Sinaasappel	677	134	135	155	132	121
Sojaboon	20	0	10	0	0	10

Product	Totaal	2013	2014	2015	2016	2017
Sopropo	5	5	0	0	0	0
Stamboon (wit)	9	0	0	0	0	9
Suikermais	5	0	5	0	0	0
Tafeldruif	680	175	127	141	135	102
Tomaat	80	18	21	8	15	18
Ui, inclusief zilverui	33	11	5	5	7	5
Veenbes	8	0	0	0	8	0
Vijg	27	5	9	7	6	0
Watermeloen	47	13	7	8	12	7
Wijnstokbladeren (druivenbladeren)	32	0	0	0	17	15
Zonnebloempit	9	9	0	0	0	0
Totaal	6520	1682	1225	1205	1359	1049

Bijlage J. Percentages MRL-overschrijdingen in Figuren 4.1, 4.2 en 4.3

Tabel J-1. Percentage (%) monsters van groente en fruit met een overschrijding van de MRL tijdens monstername zonder correctie voor risico-gestuurde bemonstering per jaar en herkomst van de monsters¹

Jaar	Totaal	Percentage MRL-overschrijdingen per herkomst (%)		
		NL	EU	Buiten EU
2013	2,1	1,1	1,9	3,3
2014	4,2	3,1	3,4	6,6
2015	2,1	1,4	1,7	3,2
2016	4,1	1,4	2,5	8,1
2017	2,9	1,3	2,3	6,0

EU: Europese Unie; MRL: maximum residugehalte; NL: Nederland:

¹ Betreft de onderliggende percentages van Figuur 4.1.

Tabel J-2. Percentage (%) monsters van groente en fruit met een overschrijding van de MRL tijdens monstername gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering per jaar en herkomst van de monsters¹

Jaar	Percentage MRL-overschrijdingen per herkomst (%)		
	NL	EU	Buiten EU
2013	0,6	1,1	0,9
2014	0,9	1,7	2,8
2015	0,6	1,1	1,0
2016	0,7	1,9	1,1
2017	0,6	0,8	2,1

EU: Europese Unie; MRL: maximum residugehalte; NL: Nederland:

¹ Betreft de onderliggende percentages van Figuur 4.2.

Tabel J-3. Percentage (%) monsters van groente en fruit met een overschrijding van de MRL geldend op 31 december 2017 gecorrigeerd voor risico-gestuurde bemonstering jaar en herkomst van de monsters¹

Jaar	Percentage MRL-overschrijdingen per herkomst (%)		
	NL	EU	Buiten EU
2013	1,8	5,1	5,8
2014	2,5	4,9	3,9
2015	1,7	4,8	2,9
2016	1,5	7,2	1,8
2017	0,6	0,8	2,4

EU: Europese Unie; MRL: maximum residugehalte; NL: Nederland:

¹ Betreft de onderliggende percentages van Figuur 4.3.

Bijlage K. Percentages overschrijdingen van de ARfD zoals berekend met de puntschatting per jaar, herkomst en leeftijdsgroep

Jaar en populatie	Percentage overschrijdingen van de ARfD per herkomst van de monsters (%)		
	Nederland	EU	Buiten EU
Baby's van 8 t/m 20 maanden			
2010	3,3	1,9	2,6
2013	1,3	1,9	3,2
2014	0,6	1,1	4,1
2015	0,3	1,9	4,4
2016	0,2	1,2	3,1
2017	0,2	0,9	3,5
Kinderen van 2 t/m 6 jaar			
2010	0,8	2,5	2,4
2013	0,9	1,2	0,1
2014	0,4	0,7	0,1
2015	0,4	1,2	0,6
2016	0,2	1,0	0,1
2017	0,3	0,8	0,1
Totale populatie (1 t/m 97 jaar)			
2010	0,2	1,0	0,6
2013	0,3	0,1	0,2
2014	0,1	0,1	0,4
2015	0,1	0,6	0,6
2016	0,1	0,1	0,1
2017	0,1	0,1	0,1

ARfD: acute referentie dosis; EU: Europese Unie

Bijlage L. 'Margins of exposure' per blootstellingspercentiel voor de CAG-neurochemisch

Leeftijd (jaar) en blootstellings- percentiel	Margins of exposure ¹				
	2013	2014	2015	2016	2017
2 – 6					
P99	200 (100 – 350)	280 (210 – 420)	290 (200 – 430)	230 (120 – 430)	280 (220 – 2200)
P99,9	10 (3 – 100)	70 (47 – 120)	90 (60 – 140)	70 (50 – 170)	100 (90 – 610)
7 - 17					
P99	490 (290 – 860)	750 (590 – 1100)	760 (510 – 1100)	660 (350 – 1100)	980 (620 – 4600)
P99,9	20 (4 – 210)	200 (130 – 300)	180 (150 – 320)	140 (110 – 330)	210 (170 – 1600)
18 - 69					
P99	710 (340 – 1400)	1100 (800 – 1800)	1000 (650 – 1600)	1000 (630 – 1700)	1700 (950 – 6100)
P99,9	50 (6 – 350)	250 (160 – 480)	280 (220 – 420)	260 (180 – 530)	360 (230 – 1600)

CAG: cumulative assessment group; P99: 99^{ste} percentiel; P99,9: 99,9^{ste} percentiel

¹ Tussen haken staan de onder- en bovengrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval (zie paragraaf 3.6).

Bijlage M. 'Margins of exposure' per blootstellingspercentiel voor de CAG-beweging

Leeftijd (jaar) en blootstellings- percentiel	Margins of exposure ¹				
	2013	2014	2015	2016	2017
2 – 6					
P99	1000 (590 – 1700)	1400 (1200 – 2000)	1100 (840 – 2100)	1700 (1400 – 2300)	2300 (1500 – 3000)
P99,9	90 (40 – 540)	530 (350 – 830)	570 (400 – 870)	490 (370 – 790)	480 (270 – 1000)
7 – 17					
P99	1700 (1100 – 3100)	2300 (1700 – 3600)	2000 (1400 – 4400)	3800 (3300 – 5200)	4600 (2800 – 6700)
P99,9	420 (130 – 1000)	940 (680 – 1500)	820 (630 – 1400)	800 (640 – 1600)	800 (400 – 2200)
18 – 69					
P99	2600 (1600 – 4000)	3400 (2700 – 4900)	2900 (2300 – 5800)	4600 (3900 – 6300)	5200 (3100 – 7300)
P99,9	560 (300 – 1300)	1400 (1100 – 2100)	1100 (1000 – 1900)	1400 (820 – 2200)	940 (490 – 2500)

CAG: cumulative assessment group

¹ Tussen haken staan de onder- en bovengrens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval (zie paragraaf 3.6).

Bijlage N. Kortdurende blootstelling aan vier stoffen op gojibessen

De kortdurende blootstelling aan vier stoffen aangetroffen op gojibessen is berekend met de puntschatting, case 1 (zie Bijlage D). Door het ontbreken van consumptiegegevens van gojibessen in het NESTI-dieetmodel zijn liefhebersporties (LP's) voor gedroogde gojibessen afgeleid op basis van de consumptiegegevens voor jonge kinderen (2-6 jaar) en voor de populatie van 1 t/m 79 jaar (VCP 2012-2014) voor gedroogde cranberry's (Ocké et al., 2008; van Rossum et al., 2016). Een LP voor baby's (8 t/m 20 maanden) is niet nodig, omdat gedroogde gojibessen door deze groep niet worden geconsumeerd volgens de ruwe gegevens van VCP 2012-2014. De gebruikte LP's staan vermeld in onderstaande Tabel N-1.

De kortdurende blootstelling is alleen berekend met de residugegevens die hoger waren dan de MRL en is uitgedrukt als percentage van de ARfD.

Tabel N-1. Kortdurende blootstelling aan vier stoffen op gojibessen berekend met de puntschatting

Leeftijdsgroep	ARfD (mg/kg lg per dag)	Residu- gehalte (mg/kg)	LP (g/kg lg per dag)	Blootstelling ¹ (% van ARfD)
Acetamiprid				
Kind (2 - 6 jaar)	0,025	1,4 – 3,1	0,706	3,9 – 8,8
Algemene bevolking (1 - 79 jaar)			0,596	3,3 – 7,4
Volwassenen (15 - 79 jaar)			0,457	2,6 – 5,7
Carbofuran				
Kind (2 - 6 jaar)	0,00015	0,02 – 0,17	0,706	9,4 – 80
Algemene bevolking (1 - 79 jaar)			0,596	7,9 – 68
Volwassenen (15 - 79 jaar)			0,457	6,1 – 52
Carbosulfan				
Kind (2 - 6 jaar)	0,005	0,25 – 2,1	0,706	3,5 - 30
Algemene bevolking (1 - 79 jaar)			0,596	3,0 - 25
Volwassenen (15 - 79 jaar)			0,457	2,3 - 19
Propargiet				
Kind (2 - 6 jaar)	0,06	0,06 – 0,78	0,706	0,1 – 0,9
Algemene bevolking (1 - 79 jaar)			0,596	0,1 – 0,8
Volwassenen (15 - 79 jaar)			0,457	0,04 – 0,6

ARfD: acute referentie dosis; HR: hoogste residugehalte; lg: lichaamsgewicht; LP: liefhebersportie; NESTI: National Estimate of Short-Term Intake

¹ Kortdurende blootstelling is berekend met de case 1 formule in Bijlage D. De 'HR' in deze formule is vervangen door het gemeten residugehalte in de monitoring. Aangezien de LP is uitgedrukt per kg lichaamsgewicht, is het lichaamsgewicht niet apart meegenomen in de berekening.

.....
P.E. Boon | G. van Donkersgoed | W. van der Vossen |
M. Sam | M.Y. Noordam | H. van der Schee
.....

RIVM Rapport 2018-0127

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

juni 2019

De zorg voor morgen
begint vandaag

