



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



Evaluatie van de nota Duurzame Gewasbescherming

Evaluatie

Deelrapport Voedselveiligheid

van de nota



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

**Evaluatie van de nota Duurzame
gewasbescherming**
Deelrapport Voedselveiligheid

RIVM Rapport 320038001/2012

Colofon

© RIVM 2012

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'.

P.E. Boon
G. van Donkersgoed
M. Noordam*
J.D. te Biesebeek
B.M. van de Ven – van den Hoogen
J.D. van Klaveren

* RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid, Wageningen UR, Wageningen

Contact:
Polly E. Boon
Centrum voor Stoffen en Integrale Risicobeoordeling (SIR)
polly.boon@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I).

Rapport in het kort

Evaluatie van de nota Duurzame gewasbescherming

Deelproject Voedselveiligheid

Het percentage groente- en fruitmonsters waarop in Nederland te veel resten van gewasbeschermingsmiddelen zijn aangetroffen, is tussen 2003 en 2010 met 70% gedaald. Daarnaast is de absolute hoeveelheid resten van gewasbeschermingsmiddelen op dit type voedsel verminderd. De meeste producten waarop resten zijn aangetroffen, zijn afkomstig uit het buitenland. Verder is de voedselveiligheid sinds 2003 verbeterd. Dit blijkt uit een evaluatie van het beleidsdoel voor voedselveiligheid, zoals geformuleerd in de nota Duurzame gewasbescherming van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (nu Economische Zaken, Landbouw en Innovatie). Het doel hiervan is het aantal overschrijdingen met 50% te verminderen.

Redenen daling resten gewasbeschermingsmiddelen in voedsel

De verlaging is toe te schrijven aan zorgvuldiger gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door telers. Dit komt onder andere door de strengere eisen van supermarkten voor de aanwezigheid van resten van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit en door de verbeterde kennis over de bestrijding van ziekten en plagen bij telers.

Voedselveiligheid verbeterd

Voor dit onderzoek zijn de aangetroffen resten van gewasbeschermingsmiddelen vergeleken met de maximale hoeveelheid die hiervoor is toegestaan (Maximale Residu Limiet). Aangezien een overschrijding van deze maximale hoeveelheid niet direct kan worden gerelateerd aan de voedselveiligheid is deze apart getoetst. Hiervoor zijn gegevens over de hoeveelheid groente en fruit die mensen consumeren (voedselconsumptiepeiling) gecombineerd met de gevonden hoeveelheden resten van gewasbeschermingsmiddelen voor de berekening van de inname van deze middelen. Vervolgens zijn deze innamen vergeleken met de gezondheidsnorm. Vooral het verbod op bepaalde stoffen waarvan frequent overschrijdingen van de gezondheidsnorm waren aangetroffen, zoals carbaryl, carbendazim, procymidone en stoffen behorende tot de groep organofosfaten, heeft de voedselveiligheid in de onderzochte periode verbeterd.

Trefwoorden: gewasbeschermingsmiddelen, trend, normoverschrijdingen, voedselveiligheid, beleid

Abstract

Evaluation of the Governmental Policy document Sustainable Crop Protection

Subproject Food safety

Between 2003 and 2010, the percentage of fruit and vegetable samples with too many pesticide residues in the Netherlands decreased by 70%. Moreover, the absolute concentration of pesticide residues in this food type decreased. Most products containing residues originate from abroad. Food safety was also found to have improved during this period. This is the result of an evaluation of the policy goal regarding food safety as formulated in the Policy document Sustainable Crop Protection issued by the Dutch Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality (now the Ministry of Economic Affairs, Agriculture and Innovation). The goal was to achieve a 50% reduction in the number of food samples exceeding the residue limit.

Reasons for the decrease in pesticide residues in food

The decrease can be ascribed to a more cautious use of pesticides by farmers. This is partly due to stricter demands made by retailers regarding the presence of pesticide residues on fruit and vegetables. Another contributing factor is the improved knowledge of how to use pesticides to control diseases and pests by farmers.

Food safety improved

In this study the analysed pesticide residue concentrations were compared with the maximum concentration (Maximum Residue Limit) allowed by Dutch legislation. Since exceeding this limit cannot directly be related to food safety, the effect on food safety had to be tested differently. For this purpose, data on the amount of fruit and vegetables consumed by people (based on food consumption survey data) were combined with analysed concentrations of pesticide residues in order to assess the pesticide intake. Subsequently, these intakes were compared with the health limit. In particular, the ban on certain substances, e.g. carbaryl, carbendazim, procymidone and compounds belonging to the group organophosphates, for which the health limit had been exceeded in the past had helped to improve food safety during the period studied.

Keywords: pesticides, trend, exceeding the residue limit, food safety, policy

Voorwoord

Op verzoek van de ministeries van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) en Infrastructuur en Milieu (IenM), 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 Duurzame gewasbescherming geëvalueerd. De nota beschrijft het gewasbeschermingsbeleid voor de periode 1998-2010. Het PBL heeft deze eindevaluatie uitgevoerd in de periode 2010-2011 in samenwerking met Praktijkonderzoek Plant & Omgeving - Wageningen UR (PPO), het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en CLM Onderzoek en Advies (CLM).

De genoemde instituten hebben de onderzoeksvragen, die ten behoeve van de eindevaluatie door de ministeries van EL&I en IenM waren geformuleerd, per thema gedetailleerd beantwoord in de volgende rapporten:

- deelrapporten economie en naleving, onder verantwoordelijkheid van PPO en met medewerking van LEI - Wageningen UR en de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA);
- deelrapport milieu, onder verantwoordelijkheid van het RIVM en met medewerking van Alterra - Wageningen UR, PBL en het Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden (CML) van de Universiteit Leiden;
- deelrapport voedselveiligheid, onder verantwoordelijkheid van het RIVM en met medewerking van het RIKILT - Instituut voor Voedselveiligheid - Wageningen UR;
- deelrapport arbeidsveiligheid, onder verantwoordelijkheid van TNO;
- deelrapport kennisontwikkeling en -verspreiding, onder verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van PPO;
- deelrapport biologische bestrijders, onder verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van de NVWA;
- deelrapport fyto-sanitair beleid, onder verantwoordelijkheid van CLM en met medewerking van de NVWA.

Op basis van deze acht rapporten heeft het PBL een syntheserapport geschreven met de belangrijkste bevindingen uit de deelstudies.

Het PBL heeft een wetenschappelijke klankbordgroep ingesteld voor een wetenschappelijk oordeel over de deelstudies en de synthese. Deze wetenschappelijke klankbordgroep heeft positief geoordeeld over de gebruikte methoden en over de manier waarop de uitkomsten zijn geïnterpreteerd. De wetenschappelijke klankbordgroep stond onder voorzitterschap van dr. ir. J.E. van den Ende, algemeen directeur van de Plant Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Bij de uitvoering van de studies is gebruikgemaakt van vele suggesties van de wetenschappelijke klankbordgroep, de maatschappelijke klankbordgroep, de betrokken ministeries en de samenwerkende instellingen.

Het voorliggende rapport betreft de deelstudie voedselveiligheid.

Inhoud

Samenvatting—11

1 Introductie—13

2 Residuebeleid en risicobeoordeling voor voedselveiligheid—15

- 2.1 Nederlandse beleid voor gewasbeschermingsmiddelen—15
- 2.2 Europese wetgeving voor gewasbeschermingsmiddelen—20
- 2.3 Risicobeoordeling voor de consument—22

3 Onderzoeksvragen—25

- 3.1 Overschrijding van de MRL in 2003 t/m 2010—25
- 3.2 Achtergrond overschrijdingen van de MRL in Nederland —26
- 3.3 Effecten van beleid en andere (markt) ontwikkelingen—27
- 3.4 Voedselveiligheid—29

4 Methodes—31

- 4.1 Residumeetgegevens—31
- 4.2 Voedselconsumptie gegevens—33
- 4.3 Gehanteerde MRLs en acute referentie doses—34
- 4.4 Innameberekeningen—35
- 4.5 Openbaarmaking residugegevens en andere (markt)ontwikkelingen—40

5 Resultaten—43

- 5.1 Beschrijving van de onderliggende gegevens voor de trend in overschrijdingen van de residunorm—43
- 5.2 Trend overschrijdingen van de MRL in 2003 t/m 2010—44
- 5.3 Achtergrond overschrijdingen van de MRL—47
- 5.4 Trend in overschrijdingen van de acute referentie dosis voor de kortdurende blootstelling in de periode 2003 t/m 2010—48
- 5.5 Trend gesommeerde blootstelling 2003-2010— 51
- 5.6 Europese harmonisatie van de MRLs—54
- 5.7 Openbaarmaking residugegevens en andere (markt)ontwikkelingen—58

6 Discussie en conclusies—63

- 6.1 Overschrijding van de MRL in 2003 t/m 2010—63
- 6.2 Achtergronden overschrijdingen van de MRL—66
- 6.3 Voedselveiligheid—67
- 6.4 Effecten beleid en andere (markt)ontwikkelingen—75
- 6.5 Conclusie en aanbevelingen—78

Lijst van afkortingen—83

Literatuur—85

Bijlage A. Landen die in de rapportage meegenomen zijn als behorend bij herkomst EU, inclusief jaar waarin zij lid zijn geworden van de EU—91

Bijlage B. Werkzame stoffen waarvoor tot 1 januari 2003 een geharmoniseerde EU-MRL was vastgesteld, en de werkzame stoffen waarvoor tevens tot 1 januari 2006 een geharmoniseerde EU-MRL was vastgesteld—93

- Bijlage C. Lijst van werkzame stoffen met alleen een geharmoniseerde EU-MRL voor thee per 1 januari 2003 en per 1 januari 2006—95**
- Bijlage D. Overzicht van de ARfDs die zijn gebruikt voor de berekening van het percentage monsters met een overschrijding van de ARfD volgens de puntschattingmethode—97**
- Bijlage E. Formules voor de berekening van de puntschatting—101**
- Bijlage F. Overzicht van de eenheidsgewichten zoals gebruikt in de puntschatting en de gesommeerde blootstelling, alsmede het aantal eenheden in een mengmonster —103**
- Bijlage G. Vragenlijst redenen dalende trend in normoverschrijdingen van bestrijdingsmiddelen op groenten en fruit—105**
- Bijlage H. Overzicht aantal monsters per product naar herkomst en jaar—109**
- Bijlage I. Overzicht van de producten die meegenomen zijn om te corrigeren voor risicogestuurde bemonstering van producten waarin veel residuen worden verwacht—121**
- Bijlage J. Overzicht van kleine teelten zoals die zijn meegenomen in de bepaling van de toelatingsstatus van werkzame stoffen die een overschrijding geven in 2007, 2009 en 2010 in producten geteeld in Nederland —123**
- Bijlage K. Overzicht van de stof-productcombinaties die een overschrijding gaven van de residu-norm in 2007, 2009 en 2010—125**
- Bijlage L. Percentages overschrijdingen van de acute toxicologische grenswaarde (ARfD) zoals berekend met de puntschatting per jaar, herkomst en populatie—127**

Samenvatting

Dit rapport betreft de evaluatie van de mate waarin de beleidsdoelstelling betreffende voedselveiligheid is gerealiseerd, zoals geformuleerd in de nota Duurzame gewasbescherming. De doelstelling is een afname van 50% in het aantal overschrijdingen van de residunorm van resten van gewasbeschermingsmiddelen in 2010 ten opzichte van 2003 in voedsel aanwezig op de Nederlandse markt. Een afname in het aantal overschrijdingen van de residunorm in de tijd hoeft echter niet te betekenen dat de voeding ook veiliger is geworden. Een daling kan ook het gevolg zijn van veranderingen in de residunorm in de tijd. Bovendien is er geen eenduidige relatie tussen normoverschrijding en voedselveiligheid, omdat de residunormen vaak op een lager niveau liggen dan vanuit gezondheidsoogpunt noodzakelijk is. Om te toetsen of ook de voedselveiligheid is verbeterd in de periode 2003-2010 is daarom de kortdurende inname van resten van gewasbeschermingsmiddelen vergeleken met de gezondheidslimiet. Daarnaast is tevens de gesommeerde blootstelling aan de resten van een tweetal groepen stoffen met eenzelfde werkingsmechanisme, de organofosfaten en carbamaten, berekend.

De resultaten lieten zien dat het beleidsdoel van 50% afname in het percentage overschrijdingen van de residunorm ruim is gehaald, met een reductiepercentage van ruim 70%. In 2010 lag het percentage overschrijdingen van de residunorm onder de 3% voor producten beschikbaar op de Nederlandse markt. Daarnaast is tevens het absolute hoeveelheid resten van gewasbeschermingsmiddelen in het Nederlandse voedselpakket gedaald sinds 2003.

Deze daling in het percentage overschrijdingen van de residunorm ging gepaard met een verbetering in de voedselveiligheid. Het percentage productmonsters dat resulteerde in een overschrijding van de gezondheidsnorm bij consumptie van grote porties van het product daalde tot minder dan 1% voor producten geteeld binnen en buiten de Europese Unie (EU) in 2010. Dit was het geval voor de totale Nederlandse populatie (1-97 jaar) en de twee kwetsbare leeftijdsgroepen (jonge kinderen van 1-6 jaar en baby's van 8-12 maanden) en kwam vooral doordat stoffen die resulteerden in te hoge innamen in het verleden van de markt zijn gehaald. Voor in Nederland geteelde producten was het percentage monsters met een overschrijding van de gezondheidsnorm gedurende alle jaren laag ($\leq 2\%$). Ook de gesommeerde blootstelling aan resten van organofosfaten en carbamaten liet een duidelijke daling zien vanaf 2003 en resulteerde in innamen die ver onder de gezondheidsnorm lagen in 2010 voor de drie onderzochte leeftijdsgroepen. Dit werd voornamelijk veroorzaakt doordat een groot deel van deze stoffen niet meer is toegelaten in Europa. De conclusie dat de voedselveiligheid is verbeterd sinds 2003 betekent niet dat deze in het verleden niet werd gewaarborgd, maar enkel dat deze nu beter is dan in het verleden.

De belangrijkste ontwikkelingen/maatregelen die zeer waarschijnlijk hebben bijgedragen aan de daling in het percentage overschrijdingen van de residunorm en de verbeterde voedselveiligheid zijn het zorgvuldiger gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door telers, onder andere door de eisen van supermarkten betreffende de aanwezigheid van resten van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit en door betere kennis over de bestrijding van ziekten en plagen, en het toelatingsbeleid (bijvoorbeeld vervanging van zeer toxische stoffen met minder toxische). De invloed van de

harmonisatie van de normen binnen de EU was in de onderzochte periode beperkt.

De gesommeerde blootstelling aan resten van organofosfaten en carbamaten is berekend met de probabilistische methode. Deze methodiek was tijdens het schrijven van dit rapport onderwerp van een te verschijnen guideline document van de Europese Voedsel en Waren Autoriteit (EFSA). Het verdient aanbeveling om de hier gerapporteerde innameberekening van de gesommeerde blootstelling aan resten van organofosfaten en carbamaten te evalueren zodra dit document is verschenen. Ook de identificatie van groepen stoffen die gezamenlijk geëvalueerd zouden moeten worden was ten tijde van het schrijven van dit rapport onderwerp van studie. Wanneer in de komende jaren nieuwe stofgroepen worden geïdentificeerd die gezamenlijk geëvalueerd zouden moeten worden, bevelen we aan deze te onderzoeken op mogelijke gezondheidsrisico's voor de Nederlandse consument.

1 Introductie

In 2004 is de nota Duurzame Gewasbescherming – Beleid voor gewasbescherming tot 2010¹ verschenen, waarin het beleid voor gewasbescherming tot 2010 staat beschreven. Doel van deze nota is te komen tot een integraal beleid gericht op de duurzame bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden binnen en buiten de landbouw. Om hiertoe te komen zijn in de nota een aantal operationele doelstellingen geformuleerd voor de aspecten milieukwaliteit, arbeidsbescherming, voedselveiligheid en behoud van concurrentiepositie. De geformuleerde doelstelling voor voedselveiligheid in Nederland is een afname van 50% in het aantal overschrijdingen van de residunorm in 2010 ten opzichte van 2003 in producten die op de markt worden gebracht.

Zoals voorzien in de nota is er in 2006 een tussenevaluatie uitgevoerd van de geformuleerde doelstellingen (Van Klaveren et al., 2006). Voor voedselveiligheid zijn toen een drietal indicatoren van voedselveiligheid onderzocht, namelijk:

1. veranderingen in de percentages overschrijdingen van de residunorm;
2. veranderingen in de percentages overschrijdingen van de acute referentie dosis;
3. veranderingen in de gesommeerde blootstelling aan organofosfaten en carbamaten.

In de tussenevaluatie is voedselveiligheid dus breder gedefinieerd dan de indicator afkomstig uit de nota. De reden hiervoor was dat een overschrijding van de residunorm voor een gewasbeschermingsmiddel niet hoeft te betekenen dat er sprake is van een gevaar voor de volksgezondheid. Een afname in de percentages overschrijdingen van de residunorm in de tijd kan dus betekenen dat de voeding veiliger is geworden, maar kan ook het gevolg zijn van veranderingen in de residunorm. Om te kunnen evalueren of door een eventuele afname in de percentages normoverschrijdingen in de tijd ook de voedselveiligheid is verbeterd, zijn de laatste twee indicatoren toegevoegd. De belangrijkste resultaten van de tussenevaluatie waren dat:

1. drie jaren (2003 t/m 2005) een te korte tijdsperiode was voor het bepalen van een trend in het percentage overschrijdingen van de residunorm;
2. er een dalende trend was in het percentage monsters dat resulteerde in een overschrijding van de acute referentie dosis;
3. de gesommeerde blootstelling aan organofosfaten en carbamaten in 2005 lager was dan 2003 (Van Klaveren et al., 2006).

In de tussenevaluatie is ook onderzocht in hoeverre de waargenomen trends in overschrijdingen van de residunorm en/of acute referentie dosis gerelateerd konden worden aan beleidsmaatregelen die genomen zijn op Nederlands en Europees niveau op het gebied van voedselveiligheid in relatie tot gewasbeschermingsmiddelen. Hieruit werd geconcludeerd dat de Europese harmonisatie van residunormen en het oplossen van knelpunten in de kleine teelt een positief effect hebben op het verminderen van het percentage overschrijdingen van de residunorm (Van Klaveren et al., 2006). Ook het afgeven van importtoleranties had een positief effect op het percentage

¹ www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/notas/2004/05/25/nota-duurzame-gewasbescherming.html

overschrijdingen van de residunorm in het geïmporteerde product waarvoor de importtolerantie was vastgesteld (Van Klaveren et al., 2006). Echter het effect daarvan op het totaal percentage normoverschrijdingen was niet zichtbaar, aangezien het om producten ging die weinig werden gegeten in Nederland.

In dit rapport zal het werk zoals uitgevoerd in de tussenevaluatie worden uitgebreid met de jaren 2006 t/m 2010. Op deze manier zullen in totaal acht jaren worden meegenomen in de trendanalyses. Dezelfde drie indicatoren zoals geformuleerd in de tussenevaluatie (zie hierboven) zullen worden onderzocht voor deze jaren. Hierbij zal zo veel mogelijk dezelfde methodiek worden gehanteerd, zodat de resultaten van deze eindevaluatie vergelijkbaar zijn met die van de eerdere evaluatie. Daar waar dit niet het geval is zal dit worden beargumenteerd. Wat betreft het relateren van mogelijk waargenomen trends over 2003 t/m 2010 aan genomen beleidsmaatregelen zal deze eindevaluatie zich richten op de Europese harmonisatie van de residunormen en het openbaar maken van resultaten van de residubewaking door de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA). Daarnaast zullen ook andere mogelijke (markt)effecten (zoals de bovenwettelijke eisen van de retail) mee worden genomen. De effecten van het afgeven van importtoleranties en het oplossen van knelpunten in de kleine teelt zijn voldoende beantwoord in de tussenevaluatie als zijnde maatregelen die een positief effect hebben op het afnemen van het percentage overschrijdingen van de residunorm.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 zal kort worden ingegaan op het Nederlandse en Europese beleid in relatie tot gewasbeschermingsmiddelen. In hoofdstuk 3 worden de onderzoeksvragen beschreven en in hoofdstuk 4 de inputdata en methodiek die is gebruikt om deze vragen te beantwoorden. In hoofdstuk 5 worden vervolgens de resultaten gepresenteerd. In dit hoofdstuk zal tevens getracht worden om de resultaten te relateren aan de harmonisatie van de residunormen binnen Europa en andere (markt)ontwikkelingen. Dit laatste zal gebeuren via een semi-kwantitatieve inschatting. Verder zal in dit hoofdstuk voor een selecte groep producten afkomstig uit Nederland worden onderzocht of de in deze producten gevonden overschrijdingen van de residunorm betrekking hebben op in Nederland toegelaten of niet toegelaten middelen op het betreffende product.

In hoofdstuk 6 zullen conclusies worden getrokken over de mate waarin het doel van de nota Duurzame gewasbescherming voor voedselveiligheid is gerealiseerd en welke factoren daar aan hebben bijgedragen.

2 Residubeleid en risicobeoordeling voor voedselveiligheid

In de tussenevaluatie duurzame gewasbescherming deelproject voedselveiligheid is ingegaan op het beleid van de Nederlandse overheid t/m 2005 op het gebied van voedselveiligheid in relatie tot gewasbeschermingsmiddelen (Van Klaveren et al., 2006). Hierbij is het beleid besproken gericht op voedselveiligheid en de Europese wetgeving betreffende gewasbeschermingsmiddelen. In dit rapport zal hier kort op worden ingegaan. Voor meer details verwijzen we naar het rapport van de tussenevaluatie. De ontwikkelingen op het gebied van het residubeleid vanaf 2006 die van belang kunnen zijn voor een mogelijke trend in overschrijdingen van de residunorm zullen wel uitgebreid worden besproken. Aandacht zal hierbij uitgaan naar de Europese harmonisatie van de residunormen en de openbaarmaking van de residugegevens door de NVWA. Verder zal in dit hoofdstuk kort worden ingegaan op de wijze waarop de residubewaking in Nederland, voortvloeiend uit de wetgeving, en de risicobeoordeling voor de consument voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen worden uitgevoerd.

2.1 Nederlandse beleid voor gewasbeschermingsmiddelen

2.1.1 *Beleidnota's*

Voor het Nederlandse beleid voor gewasbeschermingsmiddelen zijn een aantal nota's belangrijk: de nota Duurzame Gewasbescherming – Beleid voor gewasbescherming tot 2010 van 25 mei 2004, de nota Veilig voedsel voor iedereen: een gezamenlijke verantwoordelijkheid van 27 januari 2005, de nota Gezonde Voeding, van begin tot eind van 4 juli 2008 en de nota Duurzaam voedsel van 29 juni 2009.

De nota **Duurzame gewasbescherming**¹ van het (voormalige) ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) beschrijft het integrale, herziene beleid tot 2010, gericht op duurzame bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden binnen en buiten de landbouw. Centrale elementen hierin zijn het beleid voor de toelating en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. In deze nota wordt aangegeven dat de residugehalten van in Nederland geteelde producten veelal ruim beneden de wettelijke residunormen liggen en dat het aantal overschrijdingen ervan relatief gering is. In ingevoerde producten echter komen overschrijdingen van de residunorm vaker voor. Volgens de nota is dit een gevolg van het nog niet volledig geharmoniseerd zijn van de wettelijk vastgestelde residunormen binnen Europa, ten tijde van de opstelling van de nota. In de nota worden voor verschillende aspecten van het gewasbeschermingsbeleid operationele doelstelling geformuleerd. Voor het aspect voedselveiligheid betreft dit een afname in het percentage overschrijdingen van de residunorm met 50% in 2010 ten opzichte van 2003. Verder zal het kabinet bij de Europese Commissie (EC) aandringen op regels die een hoog beschermingsniveau waarborgen. Het kabinet zal geen nieuw beleid introduceren dat stringenter is dan Europese residunormen voorschrijven, tenzij een specifiek Nederlands probleem daarom zou vragen.

Op basis van de tussenevaluatie van de duurzame gewasbescherming is begin 2008 besloten tot een sterke focus op de afspraken waarvan binnen een termijn van twee tot drie jaar nog een belangrijke bijdrage aan het behalen van de convenantdoelstellingen mag worden verwacht. Deze staan vermeld in de notitie

Voortgang bij implementatie van Convenant Duurzame

Gewasbescherming in 2008/2009² van het (voormalige) ministerie van LNV als bijlage bij Kamerstuk 27858 nr. 88³ van november 2009 en betreffen, voor zover relevant voor het gewasbeschermingsbeleid,:

- het verdergaand toepassen van geïntegreerde gewasbescherming;
- het behouden van een effectief middelenpakket.

In de nota **Veilig voedsel voor iedereen**⁴ van het (voormalige) ministerie van LNV en het ministerie van Volksgezondheid, Wetenschap en Sport (VWS) wordt aangegeven dat het voedselveiligheidsbeleid zich zal gaan richten op het onderhoud van het huidige beschermingsniveau. In de nota wordt benadrukt dat bij het huidige beschermingsniveau het effect van een ongezond voedingspatroon op de gezondheid groter is dan dat van onveilig voedsel. De nadruk bij de normstelling in zijn algemeenheid (ook voor andere stoffen dan gewasbeschermingsmiddelen) zal de komende jaren dan ook gericht zijn op harmonisatie van de residunormen en niet op uitbreiding of aanscherping ervan. In de nota wordt tevens aandacht gevraagd voor het feit dat de huidige normering op basis van de gemiddelde consument wellicht niet altijd meer terecht is. Dit omdat specifieke consumentgroepen, zoals jonge kinderen en ouderen, een ander dan gemiddeld consumptiepatroon hebben. Verder wordt aangegeven dat er ook behoefte is aan meer kennis over 'effecten van cumulatie' (het effect van verschillende risico's samen).

De voor dit project belangrijke instrumenten die genoemd worden in deze nota zijn harmonisatie van de residunormen en meer transparantie van de controlegegevens voor het voorkomen van residuen. Het voedselveiligheidsbeleid beschreven in deze nota vormt tevens de basis van dit beleid in de nota Gezonde Voeding.

2.1.2 Nederlandse toelating gewasbeschermingsmiddelen

De toelating van gewasbeschermingsmiddelen (en biociden) in Nederland geschiedt in het kader van de Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Wgb)⁵. Deze wet is op 17 oktober 2007 in werking getreden en vervangt de Bestrijdingsmiddelenwet 1962. De Wgb stelt algemene regels voor de toelating en handel in en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland, zowel uit een oogpunt van deugdelijkheid voor het doel waarvoor zij bestemd zijn, als uit een oogpunt van veiligheid en gezondheid van mens en dier. Met ingang van 26 november 2011 is deze wet aangepast zodat deze overeenkomt met de nieuwe EU-wetgeving, Verordening (EG) Nr. 1107/2009 (EC, 2011b) (paragraaf 2.2).

In Nederland waren er op 31 december 2009 759 gewasbeschermingsmiddelen toegelaten op de markt. In deze 759 middelen waren 232 verschillende werkzame stoffen verwerkt (Ctgb, 2010). De toelating van de werkzame stoffen die gebruikt mogen worden in gewasbeschermingsmiddelen geschiedt via opname in de Bijlage van Verordening (EG) Nr. 1107/2009 (voorheen: Bijlage I van Richtlijn 91/414/EEG). Zie hiervoor paragraaf 2.2.

² <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-68133.html>

³ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-27858-88.html>

⁴ english.minlnv.nl/portal/page?_pageid=116,1640647&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_file_id=13904

⁵ wetten.overheid.nl/BWBR0021670/geldigheidsdatum_18-10-2011

Wanneer een gewasbeschermingsmiddel, en de daarbij behorende werkzame stof(fen), wordt toegelaten op de Nederlandse markt mogen deze werkzame stof(fen) alleen voorkomen op voedingsmiddelen in hoeveelheden die geen gevaar opleveren voor de consument bij consumptie ervan. Om dit te bewerkstelligen worden er voor elke werkzame stof uit een breed scala aan onderzoeksgegevens gezondheidkundige advieswaarden afgeleid, de Aanvaarbare Dagelijkse Inname (ADI) en de Acute Referentie Dosis (ARfD), indien de stof tevens acuut toxisch is. Als de gemiddelde, levenslange respectievelijk de 24-uurs blootstellingen aan de betreffende stof, berekend op basis van residugehalten aangetroffen in residuproeven uitgevoerd volgens goede agrarische praktijk (GAP), onder deze grenswaarden blijven, is er geen reden voor zorg. In deze gevallen worden, op basis van de residuproeven, maximale residulimieten (MRLs) vastgesteld. Een MRL is de hoogste concentratie waarin een werkzame stof (en/of metaboliet en/of afbraakproduct) volgens de wet mag voorkomen op een bepaald product. MRLs worden vastgesteld op basis van GAP. Hierbij wordt onder andere gekeken naar de hoogte van de dosis die nodig is om het gewenste effect (bijvoorbeeld verlaging van de ziektelast) te bewerkstelligen en naar het tijdsinterval tussen gebruik en oogst. Indien de gezondheidkundige advieswaarden echter wel worden overschreden, kunnen geen MRLs worden vastgesteld op basis van de resultaten van de residuproeven en wordt het betreffende gewasbeschermingsmiddel niet toegelaten voor gebruik op de markt. Resulteert het gebruik volgens GAP in niet aantoonbare residuen, dan kan dit betekenen dat de MRL wordt vastgesteld op het laagste gehalte dat met een analysemethode nog betrouwbaar kan worden aangetoond (de aantoonbaarheidsgrens, limit of quantification, LOQ). Voor een verdere beschrijving van de berekening van de inname van werkzame stoffen verwijzen wij naar paragraaf 2.3.

In de praktijk kan het GAP-criterium leiden tot lagere MRLs dan nodig vanuit het oogpunt van voedselveiligheid. Een overschrijding van de MRL hoeft dus niet te betekenen dat er een risico is voor de volksgezondheid. Dit risico voor de volksgezondheid is zeker afwezig wanneer de MRL op de LOQ is gezet.

Tot 1 september 2008 was het vaststellen van een MRL een taak van de EU-lidstaten en de EU, met een steeds groter aandeel aan geharmoniseerde EU-MRLs in de loop der tijd. De nationale MRLs werden vastgesteld voor die werkzame stof-productcombinaties waarvoor nog geen EU-MRL was afgeleid, maar waarvoor, uit het oogpunt van de bescherming van de nationale bevolking, een nationaal belang bestond om een MRL af te leiden. Het kon voorkomen dat een gewasbeschermingsmiddel werd toegelaten in een teelt zonder dat voor de werkzame stof in het middel al een specifieke MRL voor die teelt in de nationale regelgeving was opgenomen. In dat geval kon er dus ook geen sprake zijn van een overschrijding van de residunorm. Aan de andere kant kan een middel met een bepaalde werkzame stof niet zijn toegelaten in een bepaald land, terwijl er wel specifieke MRLs zijn vastgesteld. Dit is dan het gevolg van de vaststelling van een importtolerantie (kan worden vastgesteld als het gewas waarop de stof wordt gebruikt van buiten de EU wordt geïmporteerd) of het feit dat de stof wel in een andere EU-lidstaat is toegelaten (MRLs zijn EU geharmoniseerd). MRLs waren/zijn dus niet altijd direct te relateren aan de toelatingsstatus van middelen met bepaalde werkzame stoffen in een land. Zeker nu per 1 september 2008 alle MRLs zijn geharmoniseerd binnen de EU (zie paragraaf 2.2).

2.1.3 *Beleidsuitvoering*

2.1.3.1 Residubewaking door de overheid

Om de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen te monitoren en te checken dat producten die op de markt komen geen residuen bevatten boven de wettelijke normen, analyseren alle EU-lidstaten, waaronder Nederland, jaarlijks producten bestemd voor humane consumptie op de aanwezigheid van residuen. Deze analyses werden uitgevoerd als onderdeel van nationale monitoringsprogramma's, zoals wettelijk vastgelegd in de Richtlijnen 86/362/EEG en 90/642/EEG. Op 1 september 2008 werd Verordening (EG) Nr. 396/2005 betreffende maximale residugehalten van gewasbeschermingsmiddelen in of op voedingsmiddelen en dierlijke producten van plantaardige en dierlijke oorsprong van kracht, waarbij de regels betreffende monitoringsprogramma's zoals beschreven in de richtlijnen hierboven werden vervangen door hoofdstuk 5 van Verordening (EG) Nr. 396/2005 (EC, 2005).

Hiernaast worden er ook analyses uitgevoerd in het kader van Europees gecoördineerde monitoringsprogramma's. Vanaf 2008 moeten de resultaten van zowel de nationale als de Europese residubewakingsprogramma's worden aangeleverd aan de European Food Safety Authority (EFSA). EFSA is verantwoordelijk voor de jaarlijkse rapportage van residuen van werkzame stoffen op basis van data aangeleverd door de lidstaten. Dit heeft tot nu toe geresulteerd in drie rapportages (EFSA, 2009a; EFSA, 2010a; EFSA, 2011).

In Nederland is de NVWA verantwoordelijk voor het uitvoeren van zowel de nationale als de Europees gecoördineerde bewakingsprogramma's. Jaarlijks wordt hiervoor een onderzoeksplan opgesteld waarin rekening gehouden wordt met de vereisten van de verschillende Richtlijnen en Verordening (EG) Nr. 396/2005 (EC, 2005) en die van het gecoördineerde Europese residubewakingsprogramma. De manier waarop producten worden bemonsterd wordt kort beschreven in de NVWA-rapporten waarin de resultaten van de residubewaking worden gerapporteerd (bijvoorbeeld VWA, 2006a; VWA, 2006b). Monsters worden genomen zonder voorkennis over de mogelijke aanwezigheid van residuen. De metingen zouden daarom gezien kunnen worden als een afspiegeling van de producten die op de markt aanwezig zijn. Echter, gezien de beperkt beschikbare financiële middelen en het doel van monitoring worden relatief meer producten bemonsterd waarvoor, op basis van MRL-overschrijdingen in het verleden, een verhoogde kans bestaat dat er teveel residu op wordt aangetroffen. Verder is het monitoren vooral gericht op producten met een hoog consumptievolume, al is er wel enige capaciteit beschikbaar om ook producten met een lager consumptievolume te bemonsteren. Monsters worden genomen bij veilingen, importeurs, distributiecentra van supermarkten en sinds 2006 ook in de supermarkten. Dit laatste geeft de NVWA de mogelijkheid om het publiek informatie te kunnen geven over de veiligheid van landbouwproducten in supermarkten (paragraaf 2.1.3.2).

De monsternamen gebeuren zoals voorgeschreven door Richtlijn 2002/63/EG (EC, 2002b). Analyses zoals uitgevoerd door de NVWA worden uitgevoerd op mengmonsters bestaande uit verschillende eenheden van een product, zoals bijvoorbeeld tien appels, tien paprika's, et cetera. Deze monsters worden geanalyseerd met behulp van multi-residu-analysemethoden, waarmee meerdere stoffen tegelijk gemeten worden, of single-residu-analysemethoden. Het kan voorkomen dat er meerdere residuen van werkzame stoffen in één

monster worden aangetroffen. Dit kan komen door het gebruik van diverse gewasbeschermingsmiddelen in één teelt door een bepaalde teler of doordat de afzonderlijke eenheden in het mengmonster afkomstig zijn van verschillende telers en in het traject van teler naar markt zijn vermengd. In dat laatste geval kan tracering bij overschrijding van de residunorm moeilijk zijn. Het aantal stoffen en metabolieten dat kan worden aangetoond met multi-residu-analysemethoden wordt jaarlijks groter. Hierdoor kan het aantal geconstateerde MRL-overschrijdingen toenemen zonder dat de residusituatie in werkelijkheid is veranderd.

De voormalige Algemene Inspectie Dienst (AID)⁶ is belast met het voorkomen en vervolgen van gebruik van niet toegelaten gewasbeschermingsmiddelen in Nederland. De AID controleert select en aselekt tijdens het spuitseizoen (april t/m september) de naleving van de regels gesteld aan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De controles zijn gericht op de naleving van de voorschriften gesteld in de Wgb en het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij (LOTV). De AID kan hierbij monsters nemen om na te gaan of niet toegelaten middelen zijn gebruikt (Janssens et al., 2011). In het kader van het Lozingenbesluit controleert de AID of teeltvrije zones naast oppervlaktewater in acht worden genomen. Ook kan de AID op verzoek van de NVWA controles uitvoeren op primaire bedrijven in geval van overschrijdingen van MRLs in producten afkomstig van die bedrijven.

2.1.3.2 Openbaarmaking residuegegevens

Sinds 2006 is de NVWA gestart met het openbaar maken van controlegegevens op de website www.vwa.nl. Dit is een onderdeel van een vernieuwd toezichtbeleid zoals beschreven in de Meerjarenvisie 2007-2011 'Vernieuwend met meer effect', beschikbaar op de website van de NVWA. Het doel van de openbaarmaking van controleresultaten is:

- het bieden van transparantie aan partijen binnen de (voedsel)productieketen, zodat zij hierop hun keuzen kunnen baseren;
- het leveren van een bijdrage aan het vertrouwen van de consumenten in het handelen van de overheid, in het voedsel en in andere producten/diensten;
- het verhogen van het niveau van naleving.

De openbaarmaking van residuegegevens van gewasbeschermingsmiddelen gebeurt op het niveau van winkelketens en plaatnaam. Informatie die na selectie van een winkelketen in een bepaalde woonplaats wordt gegeven bestaat uit de datum waarop de controle heeft plaatsgevonden, een lijst met bemonsterde producten en een eventuele reactie van de winkelketen. Per bemonsterd product wordt vervolgens aangegeven of het controleresultaat voldoet aan de MRL. Als dit niet het geval is, wordt aangegeven om welk residu of residuen het gaat, welk gehalte is gevonden, wat de MRL is en wordt aangegeven of het gevonden gehalte mogelijk een gevaar voor de gezondheid kan betekenen. Deze laatste uitspraak wordt gebaseerd op het berekenen van een acute inname volgens de puntschattingmethode (zie paragraaf 2.3.1). Daarnaast worden er ook samenvattende overzichten gepubliceerd met informatie over de controleresultaten per product, per winkelketen en per land van herkomst over twee jaar. Dit betreft overzichten van onder andere het totaal aantal metingen, het aantal metingen boven de MRL en het aantal residuen per monster. In het overzicht 'Overschrijdingen gezondheidsnormen' wordt voor een product aangegeven welk gewasbeschermingsmiddel is

⁶ AID is in 2012 opgegaan in één fusieorganisatie met de VWA en de Plantenziekenkundige Dienst (PD) onder de naam de Nederlandse VWA (NVWA)

aangetroffen waarvoor een overschrijding van de gezondheidsnorm is vastgesteld, evenals het aangetroffen gehalte en uit welk land het product afkomstig is.

In 2009 is er een evaluatieonderzoek uitgevoerd naar de effecten van de openbaarmaking van de resultaten door de NVWA op bedrijven en consumenten⁷. De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek waren:

- openbaarmaking draagt bij aan het (al hoge) vertrouwen van de consument in de NVWA en in voedsel- en productveiligheid, maar vergroot dit vertrouwen niet;
- het effect van openbaarmaking van controlegegevens van de NVWA op het keuzegedrag van partijen in de keten is op dit moment gering. Partijen baseren hun keuzes niet of nauwelijks op deze gegevens en ze worden er ook niet mee geconfronteerd;
- openbaarmaking heeft een positief effect op de risicobeheersing binnen bedrijven. Bijna de helft zegt dat openbaarmaking van controlegegevens hen stimuleert nog meer aandacht aan product- en voedselveiligheid te geven. Ook werd aangegeven dat deze aandacht voor risicobeheersing te maken heeft met het mogelijke effect van imagoschade voor bedrijven.

Hieruit blijkt dat openbaarmaking de aandacht voor en een verhoogd niveau van risicobeheersing bij bedrijven stimuleert. Zoals aangegeven in het kamerstuk Beleidsevaluatie openbaarmaking controlegegevens door de NVWA⁸ kan de openbaarmaking van de controlegegevens gezien worden als een waardevol instrument bij het bevorderen van de naleving. Wat betreft

gewasbeschermingsmiddelen kan dit, op termijn, leiden tot minder MRL-

overschrijdingen. In het kamerstuk wordt tevens aan de NVWA gevraagd om:

1. de openbaarmaking een prominenter plek te geven op haar website (dit is gebeurd in december 2009);
2. te werken aan verdere verbetering van de toegankelijkheid en de presentatie van de openbaargemaakte gegevens op haar website.

Op basis van de door de NVWA gepubliceerde controleresultaten rapporteren drie milieu-organisaties (Milieudefensie, Natuur & Milieu en Food Watch) de resultaten op de website www.weetwatjeeet.nl in het rapport De Weet Wat Je Eet Gifmeter. Via deze website vragen zij aandacht voor de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in groente en fruit.

2.2 Europese wetgeving voor gewasbeschermingsmiddelen

2.2.1 Wetgeving voor toelating werkzame stoffen van gewasbeschermingsmiddelen

De toelating van werkzame stoffen van gewasbeschermingsmiddelen op de Europese markt was in de periode waarop deze rapportage betrekking heeft (2003-2010) geregeld via Richtlijn 91/414/EEG, welke bepaalt dat lidstaten een gewasbeschermingsmiddel slechts mogen toelaten indien de daarin aanwezige werkzame stof in Bijlage I van deze Richtlijn is opgenomen (EC, 1991). Opname in Bijlage I geschiedt pas nadat een beoordeling is gemaakt van de betreffende stof voor minimaal één veilige toepassing voor de toepasser en de consument en er geen onaanvaardbare effecten zijn op het milieu. Voor een meer

⁷ www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/rapporten/2009/12/10/openbaarmaking-van-de-controlegegevens-van-de-vwa.html

⁸ www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2009/12/10/beleidsevaluatie-openbaarmaking-controlegegevens-door-de-vwa.html

uitgebreidere beschrijving van de Europese wetgeving betreffende de toelating van werkzame stoffen vóór 2008 verwijzen wij naar de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006).

Ruim duizend werkzame stoffen werden vóór 1993 toegepast in gewasbeschermingsmiddelen binnen Europa. Al deze stoffen zijn sinds 1993 geherëvalueerd als onderdeel van Richtlijn 91/414/EEG op basis van de elementen, zoals hierboven genoemd. In maart 2009 was deze evaluatie voltooid. In totaal werd het gebruik van 26% (zo'n 250 werkzame stoffen) goedgekeurd. Het grootste deel van de stoffen (67%) werd niet goedgekeurd, omdat er geen dossier aanwezig was, het dossier incompleet was of het dossier vrijwillig teruggetrokken werd door de industrie. Zo'n 70 stoffen werden niet goedgekeurd, omdat de evaluatie aantoonde dat het gebruik ervan niet veilig was voor de volksgezondheid en/of het milieu. Deze stoffen zijn verwijderd van de EU-markt.

Momenteel zijn voor de 67% niet goedgekeurde stoffen een deel van de dossiers weer ingediend en worden deze stoffen alsnog getoetst voor plaatsing op Bijlage I. Het gaat hierbij voornamelijk om de stoffen met een vrijwillig teruggetrokken dossier. In overleg met de EC is besloten dat als tegenprestatie voor deze terugtrekking de industrie kon werken aan een beter dossier en binnen twee jaar met een nieuwe aanvraag kon komen. De reeds toegelaten gewasbeschermingsmiddelen op basis van die werkzame stoffen konden ondertussen op de markt blijven. Het gaat hier om ongeveer tien tot twintig stoffen. Uit de twee andere groepen (geen of incompleet dossier) worden ook nieuwe aanvragen verwacht, maar in mindere mate (F. Dorgelo, persoonlijke communicatie).

Er is intussen een nieuwe Verordening (EG) Nr. 1107/2009 aangenomen, die vanaf 14 juni 2011 van kracht is (EC, 2011b). Deze Verordening vervangt Richtlijn 91/414/EEG (EC, 1991). Een belangrijk verschil met Richtlijn 91/414/EEG is onder meer de indeling van de EU in drie zones (noord, midden en zuid). Een nieuwe aanvraag in een zone wordt beoordeeld in een proces waaraan alle lidstaten in die zone kunnen meedoen. Zodra er in één lidstaat een toelating is, kunnen de andere lidstaten in die zone die overnemen.

2.2.2 *Wetgeving voor residuen van werkzame stoffen van gewasbeschermingsmiddelen*

Per 1 september 2008 is in Europa de Verordening (EG) Nr. 396/2005 betreffende de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op producten van kracht (EC, 2005). Hiermee is de harmonisatie van de MRLs op Europees niveau een feit. Door de toegenomen handel binnen Europa en de grote diversiteit in voedselconsumptiepatronen was het noodzakelijk om op EU-niveau alle inwoners van de EU te beschermen tegen de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen in voedingsmiddelen, alsmede om de handel van agrarische producten binnen de EU te borgen. Deze verordening komt hieraan tegemoet. Vóór de harmonisatie was het vaststellen van MRLs een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de lidstaten en de EC. Voor meer details zie paragraaf 2.1.2.

De Verordening (EG) Nr. 396/2005 heeft verschillende bijlagen. Deze bijlagen specificeren de MRLs en de producten waarop zij van toepassing zijn. Bijlage I is een lijst van 315 producten waarvoor MRLs moeten gelden (EC, 2006c; EC, 2010). Deze lijst omvat plantaardige producten (fruit, groenten, kruiden en

granen) en dierlijke producten (exclusief vis en gewassen die uitsluitend voor diervoeder bestemd zijn). In Bijlage II zijn de definitieve geharmoniseerde MRLs voor 245 werkzame stoffen opgenomen (bijvoorbeeld EC, 2008a; EC, 2009a; EC, 2009c; EC, 2009d; EC, 2009e). In Bijlage III staan de tijdelijke EU-MRLs voor 471 werkzame stoffen (bijvoorbeeld EC, 2008a; EC, 2009a; EC, 2009c; EC, 2009d). Dit betreft MRLs die vóór 1 september 2008 enkel golden op nationaal niveau en welke door de EFSA zijn geëvalueerd op veiligheid voor de Europese consument (EFSA, 2007b). Ook staan in deze bijlage MRLs voor producten die voorheen niet in de productenlijst waren opgenomen Deze lijst is dus een direct gevolg van het harmonisatie proces. Bijlage IV bevat een lijst van 53 werkzame stoffen waarvoor geen MRL hoeft worden afgeleid gezien hun lage risico (bijvoorbeeld EC, 2008a; EC, 2009c). Voor alle stoffen waarvoor geen specifieke MRLs zijn afgeleid geldt een maximumgehalte van 0,01 mg/kg. In Bijlage V, die net als Bijlage VI nog niet is gepubliceerd, zullen die stoffen worden opgenomen waarvoor een andere standaardwaarde dan 0,01 mg/kg gaat gelden. In Bijlage VI zullen specifieke conversiefactoren voor MRLs in verwerkte producten worden opgenomen. De laatste bijlage, Bijlage VII, is al wel gepubliceerd en bevat een lijst van stof-productcombinaties waarvoor een afwijking geldt voor behandelingen na de oogst met een fumigatiemiddel (EC, 2008b). In deze bijlage worden vijf werkzame stoffen genoemd. Alle MRLs die zijn vastgesteld kunnen worden bevraagd via de EU Pesticides database⁹. Voor kant-en-klare zuigelingen- en peutervoeding gelden lagere EU-MRLs voor alle werkzame stoffen, namelijk 0,01 mg/kg. Voor enkele stoffen geldt dat in deze specifiek op deze consumentengroepen gerichte wetgeving sprake is van nog lagere MRLs (Richtlijn 2006/125/EG (EC, 2006a) en Richtlijn 2006/141/EG (EC, 2006b)).

Met deze nieuwe verordening is tevens de procedure voor het vaststellen van MRLs geharmoniseerd binnen Europa. Hierbij is een duidelijke rol weggelegd voor EFSA, die verantwoordelijk is voor de peer review van de door een lidstaat opgestelde risicobeoordeling en voor de evaluatie van elke nieuwe MRL. Op basis van de EFSA-opinie kan de EC een nieuwe verordening uitbrengen om een nieuwe MRL vast te leggen of om bestaande MRLs aan te passen.

2.3 Risicobeoordeling voor de consument

Naast het analyseren van residuen van gewasbeschermingsmiddelen in allerlei landbouwproducten, heeft de NVWA ook de taak om de risicobeoordeling uit te voeren in geval van MRL-overschrijdingen. Zoals geadresseerd in paragraaf 2.1 hoeft zo'n overschrijding niet te betekenen dat er een gevaar is voor de volksgezondheid. Om dit vast te stellen moet er een aparte berekening worden uitgevoerd. Hieronder gaan we kort op deze berekening in voor zover relevant in het kader van dit rapport. Zie voor een uitgebreidere beschrijving de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Deze berekeningen worden ook uitgevoerd om MRLs vast te stellen (paragrafen 2.1.2 en 2.2).

2.3.1 *Risicobeoordeling met behulp van de puntschatting*

Er zijn twee typen innameberekeningen die worden uitgevoerd voor de risicobeoordeling van werkzame stoffen: een lang- en een kortdurende innameberekening. Bij een langdurende innameberekening wordt de inname berekend over een langere tijdsperiode, terwijl bij de kortdurende innameberekening de inname over een periode van 24 uur wordt berekend. Een langdurende innameberekening wordt altijd uitgevoerd. Een kortdurende

⁹ ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm

innameberekening alleen als de stof acuut toxisch is op de korte termijn (binnen 24 uur na inname) en als er voor die stof dus een ARfD is vastgesteld. Uit de tussenevaluatie is gebleken dat voor de langdurende inname geen gevaar voor de volksgezondheid is te verwachten. In dit rapport kijken wij daarom alleen naar de kortdurende inname. Voor de langdurende inname verwijzen wij naar het tussenevaluatierapport voedselveiligheid (Van Klaveren et al., 2006).

Een kortdurende innameberekening, inname op een willekeurige dag, wordt berekend met een puntschatting – een NESTI (National Estimated Short-Term Intake) – van de inname per product waarop het middel met de werkzame stof wordt toegepast. Hiervoor wordt het hoogste residugehalte (HR) aangetroffen in een residuproef vermenigvuldigd met zogenaamde liefhebbersconsumpties (large portion sizes, LPS), gebaseerd op gegevens uit voedselconsumptiepeilingen. De HRs worden verkregen uit een uitgebreid toelatingsdossier dat de producent van het middel met de werkzame stof voorafgaande aan de toelating ter beoordeling dient aan te leveren. Dit dossier bevat onder meer gegevens over de gehalten aan werkzame stof die worden aangetroffen na gebruik van het middel volgens de voorgeschreven toepassing. Hiervoor worden residuproeven uitgevoerd, die qua toepassing van het middel (hoogte, frequentie en aanbevolen intervallen tussen toepassing en oogst dan wel consumptie) zo worden geselecteerd dat zij leiden tot de hoogste residugehalten: de toepassing volgens kritische GAP. De residuanalyses uitgevoerd in deze proeven worden gedaan aan mengmonsters zoals in de monitoring (paragraaf 2.1.3.1). Om dit te adresseren in de puntschatting wordt er rekening mee gehouden dat een afzonderlijke eenheid van een product een hoger residugehalte kan bevatten dan het mengmonster van producten waarin het residugehalte is bepaald ('variabiliteit'). Er wordt een aparte berekening uitgevoerd voor de totale populatie en voor jonge kinderen (1-6 jaar).

Bij de berekening van de acute blootstelling worden vier verschillende situaties (cases) onderscheiden met elk een eigen specifieke rekenmethode (zie paragraaf 4.4.1). De berekende inname per product waarin een toepassing is aangevraagd worden afzonderlijk vergeleken met de ARfD. De afzonderlijke inname per product worden niet opgeteld, omdat het zeer onwaarschijnlijk wordt geacht dat een persoon op één dag meerdere producten zal consumeren op het niveau van een liefhebbersconsumptie die tevens allemaal hoge residugehalten (HRs) van dezelfde werkzame stoffen bevatten. Indien uit de berekeningen blijkt dat de ARfD niet wordt overschreden voor een zeker product, dan kan het middel worden toegelaten voor dat product. Wanneer uit de puntschattingen blijkt dat de acute inname van een stof bij één of meerdere producten de ARfD overschrijdt, dan mag het middel waarin de stof is verwerkt niet worden toegelaten op dat product, tenzij aanvullende informatie wordt verstrekt over afbraak van de stof door voedselverwerking of over een gunstigere verdeling van de stof in het mengmonster en als na herberekening blijkt dat de uitkomst nu wel onder de ARfD ligt.

2.3.2 *Gesommeerde blootstelling*

Vaststelling van MRLs wordt traditioneel uitgevoerd voor enkelvoudige stof-productcombinaties (zie paragraaf 2.1.2). Er zijn echter werkzame stoffen die gezamenlijk beoordeeld dienen te worden omdat ze elkaars werking beïnvloeden. Een voorbeeld hiervan zijn groepen stoffen met eenzelfde toxicologisch eindpunt en eenzelfde werkingsmechanisme. Om aan deze leemte in de wetgeving tegemoet te komen, is op verzoek van het Europees Parlement in Verordening (EG) Nr. 396/2005 opgenomen dat bij het vaststellen van MRLs

rekening moet worden gehouden met cumulatieve en synergistische effecten van bestrijdingsmiddelen, zodra een methodologie hiervoor beschikbaar is (EC, 2005). EFSA heeft sinds deze verordening verschillende stappen gezet om te onderzoeken hoe deze effecten meegenomen kunnen worden bij het vaststellen van MRLs, zoals een wetenschappelijk colloquium (EFSA, 2007c) en één opinie waarin de methoden die beschikbaar zijn om de gesommeerde blootstelling uit te rekenen staan beschreven (EFSA, 2008), en één waarin de toepassing van de geselecteerde methode op een groep bestrijdingsmiddelen met eenzelfde werkingsmechanisme is beschreven (EFSA, 2009b). Echter tot op heden heeft dit er nog niet toe geleid dat cumulatieve en synergistische effecten van bestrijdingsmiddelen meegenomen worden in de beoordeling. De verwachting is dat dit echter in de komende jaren wel zal gaan gebeuren.

3 Onderzoeksvragen

In deze evalueeratie zal de doelstelling voor voedselveiligheid in de nota Duurzame gewasbescherming worden geëvalueerd door middel van trends in drie indicatoren. Tevens zal getracht worden deze mogelijke trends terug te leiden tot de Europese harmonisatie van de MRLs en andere ontwikkelingen en maatregelen die genomen zijn om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland te verminderen. Daarnaast zal onderzocht worden wat de oorzaak is van mogelijke overschrijdingen van de MRL. Deze verschillende onderdelen van het rapport zullen hieronder nader worden uitgewerkt.

3.1 Overschrijding van de MRL in 2003 t/m 2010

Allerlei partijen agrarische producten worden door onder andere de NVWA onderzocht op de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen. Ook in het kader van het Food Compass worden vele metingen uitgevoerd (paragraaf 4.1). De analyses worden uitgevoerd in mengmonsters. Dit betekent dat meerdere eenheden van het te meten agrarische product worden gemengd en als één monster worden geanalyseerd. Een overschrijding van de MRL in een gemeten monster kan hierdoor op twee manieren worden uitgedrukt: een overschrijding op het niveau van het mengmonster en op het niveau van de stof. In het eerste geval wordt een monster geïdentificeerd als een overschrijding van de MRL als tenminste één geanalyseerde stof is aangetroffen in een gehalte hoger dan de MRL. In het tweede geval kan een monster meerdere keren worden meegeteld, als meer dan één geanalyseerde stof een gehalte heeft hoger dan de MRL.

Het doel van de nota Duurzame gewasbescherming is een 50% afname in het aantal MRL-overschrijdingen in producten die op de Nederlandse markt verkrijgbaar zijn in 2010 ten opzichte van 2003. In dit rapport wordt dit gedefinieerd als een overschrijding van de MRL door tenminste één geanalyseerde werkzame stof per monster. Omdat er mogelijk verschillen zijn in percentages MRL-overschrijdingen als een functie van de herkomst van een product, zal de trend worden onderzocht in alle producten (ongeacht herkomst) en uitgesplitst naar producten geteeld in Nederland, in de EU (exclusief Nederland), in het vervolg van het rapport aangeduid als 'EU', en geteeld buiten de EU. De jaren die worden meegenomen zijn 2003 t/m 2010. Landen aangemerkt als behorende bij de EU in deze jaren zijn België, Bulgarije, Cyprus, Denemarken, Duitsland, Estland, Finland, Frankrijk, Griekenland, Groot-Brittannië, Hongarije, Ierland, Italië, Letland, Litouwen, Luxemburg, Malta, Oostenrijk, Polen, Portugal, Roemenië, Slowakije, Slovenië, Spanje, Tsjechië en Zweden. Dit betreft de landen die in 2010 tot de EU behoorden. In Bijlage A staat vermeld wanneer deze landen zijn toegetreden tot de EU. In de analyse is niet gecorrigeerd voor het jaar van toetreding.

Om te bepalen of er sprake is van een MRL-overschrijding zijn de geanalyseerde gehalten vergeleken met de MRLs zoals deze golden op het moment van de monsternamen. Het percentage MRL-overschrijdingen wordt dan berekend door het aantal overschrijdingen te delen door het totaal aantal genomen monsters. Omdat de monsternamen niet representatief is voor wat gemiddeld gegeten of beschikbaar is op de markt (zie paragraaf 2.1.3.1) en de monsternamen per jaar kan verschillen afhankelijk van de verwachte producten die een overschrijding van de MRL zullen geven, zijn de resultaten over de jaren heen niet goed te

vergelijken en te evalueren. Daarom is naast het 'ongecorrigeerde' percentage overschrijdingen van de MRL, ook een correctie voor risicogestuurde bemonstering van producten waarin veel residuen worden verwacht (de risicoproducten) uitgevoerd overeenkomstig de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Hiervoor is het percentage MRL-overschrijdingen per product gewogen naar de bijdrage van deze producten aan het Nederlandse voedselpakket. Dit leidt tot een evenwichtiger beeld van het percentage overschrijdingen van de MRL in consumeerbare producten die beschikbaar zijn op de Nederlandse markt. Door deze correctie voor risicogestuurde bemonstering wordt bovendien een vergelijking in de tijd mogelijk per herkomst.

De correctie voor risicogestuurde bemonstering heeft alleen betrekking op de groente- en fruitmonsters. Aardappelen zijn buiten beschouwing gelaten. In aardappelen worden relatief weinig normoverschrijdingen gevonden en daarom worden ze relatief minder bemonsterd, maar ze worden wel veel geconsumeerd in Nederland. Correctie voor risicogestuurde bemonstering heeft als doel producten die overbemonsterd worden te wege, zodat ze niet te zwaar meewegen in het totale beeld. Bij correctie voor aardappelen gebeurt echter het omgekeerde. Dit product wordt als het ware 'opgewaard' tijdens de correctie. Hierdoor zou mogelijk een te optimistisch beeld kunnen ontstaan van het percentage MRL-overschrijdingen en daarom is dit product, conform de tussenevaluatie, niet meegenomen in de correctie. Noten en zaden vallen tevens buiten de correctie, omdat de aantallen geanalyseerde monsters per jaar voor deze producten te laag zijn. Ook granen zijn niet meegenomen in de analyses (zie paragraaf 4.1).

Een afname in het percentage overschrijdingen van de MRL in de tijd kan komen door twee redenen: de hoeveelheid residu neemt af in de tijd en/of de MRLs zijn veranderd in de tijd (MRLs kunnen zijn verhoogd waardoor er minder overschrijdingen worden waargenomen). Om dit te onderzoeken zijn de residugehalten tevens vergeleken met de MRLs zoals die golden op 1 januari 2010, gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering van risicoproducten. Door de MRLs gelijk te houden over de jaren is een eventuele trend in overschrijdingen van de residunorm het gevolg van veranderingen in residugehalten (onder de aanname dat de andere variabelen die van invloed zouden kunnen zijn, zoals veranderingen in de monsternamen of analysemethoden, niet veranderen in de tijd). De MRLs zijn vastgezet op de normen geldend op 1 januari 2010, omdat dit de meest complete database opleverde van MRLs van alle stof-productcombinaties waarvoor residumeetgegevens beschikbaar waren.

3.2 Achtergrond overschrijdingen van de MRL in Nederland

In dit project wilden we ook inzicht krijgen in de oorzaak van de MRL-overschrijdingen. Betreft het overschrijdingen van werkzame stoffen die voorkomen in middelen toegelaten of niet toegelaten in de betreffende teelt? Hiervoor is gekeken naar MRL-overschrijdingen in producten die geteeld zijn in Nederland en is per stof-product combinatie uitgezocht wat de Nederlandse toelatingsstatus is van de werkzame stof in de periode dat de overschrijding van de MRL werd geconstateerd.

Conform de tussenevaluatie zijn hiervoor de tien producten met het hoogste aantal MRL-overschrijdingen in 2007, 2009 en 2010 nader bekeken. Met behulp

van de Bestrijdingsmiddelendatabank van het Ctgb¹⁰ is onderzocht of de betreffende werkzame stof een ingrediënt was van minimaal één gewasbeschermingsmiddel dat was toegelaten in de betreffende teelt in de onderzochte jaren. Indien zo'n middel aanwezig was in de Bestrijdingsmiddelendatabank is geconcludeerd dat de aanwezigheid van de werkzame stof het gevolg was van het gebruik van een toegelaten middel.

3.3 Effecten van beleid en andere (markt)ontwikkelingen

3.3.1 *Harmonisatie van Europese residunormen*

Vóór 1 september 2008 stonden er in de Nederlandse residuwetgeving nationale en Europese MRLs. Daarnaast bestonden er voorlopige MRLs voor stof-productcombinaties die wel waren toegelaten, maar waarvoor nog geen MRLs in de Nederlandse regelgeving waren opgenomen. Verder waren er voor vele werkzame stoffen geen MRLs, omdat zij niet in de Nederlandse wetgeving waren opgenomen. Stoffen zonder MRLs konden niet bijdragen aan het aantal overschrijdingen van de residunorm (Van Klaveren et al., 2006). Niet alleen Nederland, maar ook andere lidstaten hadden nationale MRLs, die waren afgestemd op onder andere (historisch) gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in een land en nationale consumptiepatronen. Doordat niet alle landen beschikten over een toegankelijk overzicht van hun MRLs en deze MRLs verschilden tussen EU-landen bestonden er veel onduidelijkheden in de handel over welke MRL te hanteren in welk land mogelijk resulterend in overschrijdingen van MRLs. Door de Europese MRL-harmonisatie (paragraaf 2.2.2) is de verwachting dat door internationale duidelijkheid over welke residunormen van kracht zijn het aantal overschrijdingen van deze normen zal dalen.

Een belangrijker effect is echter dat de EU-MRLs nu zijn afgestemd op gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de hele EU en getoetst voor veiligheid voor de Europese consument (EFSA, 2007b). Voor vele stof-productcombinaties geldt dat door deze afstemming MRLs naar boven zijn bijgesteld. Hierbij een klein voorbeeld om dit te verduidelijken: stel dat Nederland een gewasbeschermingsmiddel met stof x had toegelaten in uitsluitend ijsbergsla. Dan had Nederland een MRL voor deze stof in ijsbergsla. In alle overige producten dienden residuen van stof x afwezig te zijn (< LOQ). Indien België hetzelfde middel met stof x alleen had toegelaten in andijvie, dan had België een MRL in andijvie maar niet in andere producten. Door de harmonisatie van MRLs zijn er nu EU-MRLs voor stof x in ijsbergsla én andijvie, en voor wat betreft andijvie is deze EU-MRL hoger dan de MRL zoals die voor de harmonisatie in Nederland gold.

Daartegenover staat echter dat door het invoeren van een maximumgehalte van 0,01 mg/kg voor alle stof-productcombinaties waarvoor geen specifieke MRLs waren afgeleid er nu wel MRLs zijn. Verder zijn in het kader van Richtlijn 91/414/EEG ook de werkzame stoffen binnen de EU geharmoniseerd (paragraaf 2.2.1). Deze laatste harmonisatie heeft ertoe geleid dat vele werkzame stoffen niet zijn opgenomen in Bijlage I van deze Richtlijn (of de Bijlage van Verordening (EG) NR. 1107/2009). Voor niet opgenomen stoffen geldt dat MRLs, voor zover die er al waren, naar beneden toe zijn (en worden) bijgesteld (vaak LOQ). Door al deze ontwikkelingen kan het zijn dat

¹⁰ www.ctb.agro.nl

veranderingen in het percentage overschrijdingen van de residunorm over de jaren optreden terwijl er in de feitelijke residusituatie niets veranderd is.

De mogelijke invloed van harmonisatie op het percentage MRL-overschrijdingen is onderzocht door het percentage MRL-overschrijdingen in de periode 2003-2010 te vergelijken tussen stoffen waarvoor tot 1 januari 2003 én stoffen waarvoor tevens tot 1 januari 2006 EU-MRLs waren vastgesteld en de stoffen waarvoor dit tot 1 januari 2006 niet het geval was. Voor een overzicht van de stoffen behorend tot de eerste twee groepen, zie Bijlage B. Om dit te toetsen zijn de meetresultaten in de mengmonsters in de periode 2003 t/m 2010 getoetst aan een lijst van vaste, geharmoniseerde EU-MRLs zoals geldend op 1 januari 2010. In dit laatste geval zijn de gehanteerde MRLs dus identiek in de tijd. Deze werkwijze is conform de werkwijze gehanteerd in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006) met één uitzondering. In de huidige analyse hebben we de stoffen waarvoor tot 1 januari 2003 en tot 1 januari 2006 alleen een EU-MRL was vastgesteld voor thee niet meegenomen als zijnde stoffen met geharmoniseerde EU-MRLs. De stoffen die dit betref staan vermeld in Bijlage C.

3.3.2 *Openbaarmaking residugegevens en andere (markt)ontwikkelingen*

Zoals beschreven in paragraaf 2.1.3.2 maakt de NVWA sinds oktober 2006 testresultaten per bedrijf openbaar met als doel via de retail en afzetorganisaties het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door telers te beïnvloeden en de consument te informeren. De verwachting is dat door de openbaarmaking het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zal afnemen en dat dit het bereiken van de doelstelling in de nota Duurzame gewasbescherming van 50% afname in het aantal overschrijdingen van de residunorm in 2010 ten opzichte van 2003 mede zal ondersteunen.

Sinds 2003 zijn de milieuorganisaties actief op de website www.weetwatjeeet.nl om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw ter discussie te stellen met het doel dat supermarkten alleen nog plantaardige producten verkopen zonder resten van gewasbeschermingsmiddelen. Sinds de openbaarmaking van de residugegevens door de NVWA gebruiken de milieuorganisaties deze gegevens voor de publicatie van de Gifmeter van de stand van zaken over de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in plantaardige producten aanwezig in de supermarkt. Deze publicaties hebben geleid tot het stellen van steeds strengere eisen, de zogenaamde bovenwettelijke eisen, door retailers en afzetorganisaties aan de aanwezigheid van werkzame stoffen in plantaardige producten die zij inkopen. Bijvoorbeeld Albert Heijn stelt gecontracteerde telers min of meer verplicht om de MRL met 50% te verminderen en hanteert een maximum voor het aantal werkzame stoffen dat in een monster mag worden aangetroffen.

Naast deze ontwikkelingen (inclusief EU-harmonisatie) zijn er echter nog meer ontwikkelingen die mogelijk een effect hebben op het aantal normoverschrijdingen. Gedacht moet worden aan het kwaliteitsbeleid van de agrarische sector, de algehele trend in de tijd naar een meer duurzame productie van voedsel en verscherpte controles op groente en fruit van buiten de EU volgens de Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009 (EC, 2009b). Echter deze laatste verordening is pas van kracht vanaf januari 2010 en zal daardoor alleen op het laatste jaar mogelijk een effect kunnen hebben gehad.

In dit project hebben we getracht om door middel van een enquête, uitgestuurd onder verschillende belanghebbenden op het gebied van het gebruik van

gewasbeschermingsmiddelen in Nederland, semi-kwantitatief te onderzoeken in hoeverre verschillende ontwikkelingen hebben bijgedragen aan een mogelijk waargenomen trend in het percentage normoverschrijdingen in de tijd.

3.4 Voedselveiligheid

3.4.1 *Overschrijding van de ARfD door kortdurende blootstelling aan één stof via consumptie van één product in 2003 t/m 2010*

Zoals beschreven in paragraaf 2.3.1. wordt er indien een stof na een kortdurende blootstelling toxische eigenschappen heeft een ARfD vastgesteld. De MRL per stof-product combinatie wordt vervolgens zodanig vastgesteld dat bij een eenmalige hoge consumptie van het product gecontamineerd met een hoog residugehalte deze referentie dosis niet wordt overschreden. Deze berekening wordt uitgevoerd volgens de puntschattingmethode (paragraaf 2.3.1).

In het onderhavige onderzoek is voor de geanalyseerde monsters met een gehalte van een werkzame stof boven de LOQ onderzocht of de geanalyseerde gehalten aanleiding geven tot een overschrijding van de ARfD, gebruikmakend van de puntschattingmethode (paragraaf 2.3.1.). De berekeningen zijn uitgevoerd voor die stoffen waarvoor een ARfD is vastgesteld, voor alle jaren en uitgesplitst naar herkomst van het product en naar populatie (totale Nederlandse bevolking, jonge kinderen van 1-6 jaar en baby's van 8-12 maanden). ARfDs zijn onderhevig aan veranderingen in inzicht over de toxiciteit van stoffen door bijvoorbeeld nieuwe toxiciteitstudies. Voor het bepalen van een trend van het aantal overschrijdingen van de ARfD is de ARfD in de tijd constant gehouden door de ARfD te nemen die op 1 januari 2010 gold.

3.4.2 *Kortdurende blootstelling aan meerdere stoffen in 2003 t/m 2010*

Overeenkomstig de tussenevaluatie is als maat voor een eventuele verbetering van de voedselveiligheid de gesommeerde kortdurende blootstelling berekend voor twee groepen werkzame stoffen: organofosfaten (OPs) en carbamaten. Deze beide groepen hebben hetzelfde acuut toxische effect in het lichaam (remming van het enzym acetylcholinesterase), maar doen dat via een verschillend werkingsmechanisme (Van Raaij et al., 2005). Het meest belangrijke verschil is dat OPs acetylcholinesterase irreversibel remmen, terwijl carbamaten het enzym omkeerbaar (minuten tot uren) remmen. Vanwege dit verschil in werkingsmechanisme moeten de stoffen apart worden beoordeeld.

Er zijn verschillende methodieken beschikbaar om de gesommeerde blootstelling te berekenen, die variëren in de nauwkeurigheid waarmee ze deze blootstelling berekenen (EFSA, 2008). In onderhavig onderzoek gebruiken we dezelfde methode als toegepast in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). In deze methode wordt de potentie van elke stof om een bepaald effect te veroorzaken relatief ten opzichte van een indexstof uitgedrukt door middel van relative potency factors (RPF). Een stof met bijvoorbeeld een RPF gelijk aan 2 is dan twee keer zo potent om het effect teweeg te brengen als de indexstof. Deze RPFs worden vervolgens gebruikt om de concentraties per stof te normaliseren. Door de gesommeerde blootstelling berekend met deze genormaliseerde concentraties te vergelijken met de relevante toxicologische referentiewaarde (in ons geval de ARfD) van de indexstof, kan het gezondheidsrisico worden geëvalueerd. Voor de berekening van de kortdurende gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten zijn dezelfde RPFs gebruikt als in de tussenevaluatie

(Van Klaveren et al., 2006). Deze RPFs zijn gebaseerd op de potentie van OPs en carbamaten om het enzym acetylcholinesterase te remmen.

De kortdurende gesommeerde blootstelling is berekend met de probabilistische methode (Boon et al., 2008). Deze methode houdt rekening met de consumptie van alle voedingsmiddelen waarin de residuen van gewasbeschermingsmiddelen kunnen voorkomen, evenals met de gelijktijdige blootstelling aan meerdere werkzame stoffen. Voor meer details zie paragraaf 4.4.2.

4 Methoden

Voor het vaststellen van het percentage overschrijdingen van de residu-norm en de berekening van de percentages overschrijdingen van de ARfD middels de puntschatting en de gesommeerde blootstelling zijn verschillende databronnen gebruikt en zijn aannames gemaakt waar de data beperkt waren. De hierna volgende beschrijving van de methoden hieronder is gebaseerd op tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006) en daar waar nodig aangevuld of bijgewerkt.

4.1 Residumeetgegevens

Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten (KAP)

Het Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten (KAP¹¹) is een vergaande samenwerking tussen de Nederlandse overheid en het agrarische bedrijfsleven (Van Klaveren, 1999). De belangrijkste activiteiten in het kader van KAP zijn het verzamelen, beheren en interpreteren van de resultaten van de Nederlandse residubewaking. Meetresultaten van residuen van gewasbeschermingsmiddelen of diergeneesmiddelen of van resten van milieuverontreinigende stoffen, afkomstig uit diverse monitoringsprogramma's, worden centraal vastgelegd in de KAP-databank. De gegevens hebben betrekking op groenten, fruit, vis, zuivel, veevoeder, vee en vlees.

De belangrijkste doelstellingen van KAP zijn:

- het beschikbaar hebben van betrouwbare data en informatie ten behoeve van risicobeoordeling en de evaluatie van bedrijfs- en beleidsmaatregelen;
- het informeren van de maatschappij over de residubewaking en de resultaten daarvan;
- het bevorderen van het imago van in Nederland geteelde agrarische producten.

De diverse deelnemers (zoals diverse tuinbouwveilingen, bijvoorbeeld Bakker Barendrecht als leverancier van Albert Heijn, The Greenery en Veiling ZON, en de NVWA) in KAP hebben, door middel van een convenant, afspraken gemaakt met het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I). De afspraken hebben onder andere betrekking op de continue levering van monitoringsresultaten, de wijze van publicatie van gegevens en het verstrekken van aanvullende gegevens aan anderen dan de participanten. De monitoringsresultaten zijn afkomstig van residumeetprogramma's die worden uitgevoerd vanuit wettelijke verplichtingen (NVWA; paragraaf 2.1.3.1) en om de kwaliteit van de te verkopen producten te bewaken (NVWA en tuinbouwveilingen).

Food Compass / EWRS

In mei 2003 is door het bedrijfsleven de Stichting Monitoring Voedingstuinbouw, met als acroniem Food Compass, opgericht. De directe aanleiding was de herziene Hygiëncode voor onversneden vers(e) groenten, fruit en paddenstoelen. Deze code is door het Productschap Tuinbouw opgesteld in nauw overleg met Frugi Venta (Groenten en Fruit Handelsplatform Nederland), Dutch

¹¹ chemkap.rivm.nl

Tabel 4.1. Overzicht gemiddeld aantal monsters per jaar over de periode 2003 t/m 2010 aangeleverd door de verschillende deelnemers per databank.

Databank en deelnemer	Gemiddeld aantal monsters per jaar ¹
KAP	
NVWA	3262 (52) ¹
DPA ²	668 (11)
Bakker Barendrecht	1028 (16)
EWRS	
180 bedrijven	1336 (21)
Totaal per jaar	6293

¹ Tussen haken staat het percentage vermeld van het totaal aantal monsters per jaar

² DPA=Dutch Produce Association. Deze 'association' omvat de volgende bedrijven: The Greenery (leverde de meeste resultaten in deze periode: 61%), Veiling Zaltbommel, Veiling Zon, Fruitmasters en Veiling Margraten.

Produce Association (DPA) en de NVWA. De belangrijkste wijziging van de code betreft de aangescherpte eis tot monitoring op de eventuele aanwezigheid van acuut toxische stoffen op verse groenten en fruit. De bedrijven zijn verplicht tot de uitvoering van een jaarlijks monitoringsprogramma. Daarnaast dienen handelaren, importeurs, exporteurs, sorteer- en pakstations, veilingen en telersverenigingen, na een constatering van een overschrijding van de toegestane MRL van deze stoffen op hun producten, te beschrijven hoe vervolgstappen worden ondernomen. Food Compass neemt in deze veel werkzaamheden van bedrijven over en voert residuanalyses uit voor de sector.

Een deskundigenpanel bepaalt het monitoringsprogramma. Naast bedrijfsgenoten zit ook de NVWA in dit panel. Met behulp van een risicobeoordeling worden de deelnemers op steekproefbasis bemonsterd door een onafhankelijke monsternemer. Vervolgens leveren geaccrediteerde laboratoria de resultaten van de residuanalyses aan de centrale databank Early Warning & Response System (EWRS¹²). In februari 2011 waren 313 bedrijven aangesloten bij Food Compass. Tabel 4.1 geeft een overzicht van het aantal monsters dat gemiddeld per jaar wordt opgenomen in KAP en EWRS.

Meetgegevens van werkzame stoffen in plantaardige producten aanwezig in KAP en EWRS over de periode 2003 t/m 2010 zijn per jaar gebruikt voor de bepaling van het percentage overschrijdingen van de MRL in de tijd. Dit betreft enkel de monsters van producten met minimaal vijf meetresultaten in een bepaald jaar. Tevens zijn de graanmonsters niet meegenomen in de analyses, omdat in deze monsters relatief weinig MRL-overschrijdingen worden gevonden (2% gedurende periode 2003-2010). Door opname van deze relatief 'schone' productgroep in de analyse zou het totale percentage MRL-overschrijdingen lager uitvallen, waardoor er een positiever beeld wordt geschetst betreffende het percentage MRL-overschrijdingen in de overige productgroepen die qua gebruik van gewasbeschermingsmiddelen belangrijker zijn, namelijk groente en fruit. Dit is conform de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Ook synergist piperonylbutoxide is meegenomen in de analyse. Piperonylbutoxide is zelf geen werkzame stof, maar een stof die aan gewasbeschermingsmiddelen wordt toegevoegd om de werking van de werkzame stof(fen) te verbeteren. Piperonylbutoxide is meegenomen omdat er normen voor deze stof staan in de Nederlandse Warenwetregeling Residuen van Bestrijdingsmiddelen en deze stof

¹² ewrs.rivm.nl

volgens de nieuwe Verordening (EG) Nr. 1107/2009 wel als werkzame stof beschouwd wordt (EC, 2011b). Deze stof is niet meegenomen in de analyse naar de achtergrond van de MRL-overschrijdingen (paragraaf 3.2).

Dezelfde monsters die gebruikt zijn voor de bepaling van het percentage MRL-overschrijdingen zijn meegenomen voor de berekening van de puntschatting en de gesommeerde blootstelling, echter zonder de restrictie van het minimale aantal monsters per product per jaar. Bij de gesommeerde blootstelling zijn tevens meetresultaten van vruchtensappen (afkomstig van de NVWA) toegevoegd aan het rekenbestand. Deze selecties zijn conform de selecties gebruikt in de tussenevaluatie. Het percentage normoverschrijdingen ten opzicht van de norm bij monsternamen voor 2003 t/m 2005 zijn overgenomen uit de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Dit geldt ook voor de gesommeerde blootstelling over deze drie jaren.

De residugehalten zijn niet gecorrigeerd voor de meetonzekerheid. De reden hiervoor is dat deze zich over de hele database heen zal uitmiddelen. De meetonzekerheid is ook niet meegenomen in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006).

4.2 Voedselconsumptie gegevens

Voedselconsumptiedata van de Nederlandse voedselconsumptiepeiling van 1997/1998 (VCP-3) zijn gebruikt om de puntschattingen en de gesommeerde blootstelling te berekenen voor de totale populatie (1-97 jaar) en jonge kinderen (1-6 jaar) (Anonymous, 1998; Kistemaker et al., 1998). In deze peiling hebben 6250 personen gedurende twee aaneengesloten dagen gerapporteerd wat zij die twee dagen gegeten en gedronken hebben. De hoeveelheid die werd geconsumeerd werd daarbij nauwkeurig gewogen. De eenheid van inname voor de berekeningen is 24 uur (dagelijkse inname), zodat er in totaal 12.500 willekeurige consumptiedagen beschikbaar zijn voor de totale populatie en 1030 voor de jonge kinderen. De peiling was gelijkmatig verdeeld over de dagen van de week en alle weken over één jaar (vakanties niet meegenomen).

Naast de gegevens uit VCP-3 zijn tevens consumptiegegevens uit een Nederlands voedingsonderzoek uitgevoerd onder 373 kinderen van 8-12 maanden meegenomen in beide berekeningen (Boon et al., 2004; Boon et al., 2003). Gedurende deze studie rapporteerden de verzorgers alles wat de kinderen gedurende één dag hebben gegeten en gedronken. De hoeveelheid die werd geconsumeerd werd daarbij nauwkeurig gewogen. Dit resulteerde in 373 willekeurige consumptiedagen van kleine kinderen. Het onderzoek werd uitgevoerd tussen september 2000 en september 2001. Kinderen die nog borstvoeding kregen waren uitgesloten van het onderzoek. Vergelijkbaar met VCP-3 was het onderzoek gelijkmatig verdeeld over alle dagen van de week en alle weken over één jaar (vakanties niet meegenomen).

Voor de berekeningen van de puntschattingen en de gesommeerde blootstelling moet een directe link gemaakt worden tussen de consumptie van voedingsmiddelen zoals gerapporteerd in beide peilingen en de residumeetgegevens in KAP. Hiervoor wordt het conversiemodel Primair Agrarische Producten (CPAP) gebruikt, waarmee de consumptie van voedingsmiddelen wordt omgerekend in de consumptie van primair agrarische producten (PAP's) (Boon et al., 2009b; Van Dooren et al., 1995). Voor de berekening van de puntschatting zijn large portion sizes (de zogenaamde liefhebbersconsumpties; LPs) berekend per PAP op basis van de

voedselconsumptiegegevens uit VCP-3 (de totale Nederlandse populatie van 1-97 jaar en jonge kinderen van 1-6 jaar) en het babyonderzoek. De LP is daarbij gedefinieerd als de 97,5 percentiel (P97,5) consumptiehoeveelheid, berekend op basis van enkel die dagen in de databases waarop consumptie van het betreffende product is gerapporteerd. Wanneer dit aantal consumptiedagen lager was dan veertig is de maximaal gerapporteerde consumptie op een willekeurige dag aanwezig in de database genomen. Bij de berekening van de LPs zijn enkel die PAP-consumptiehoeveelheden meegenomen afkomstig van voedingsmiddelen die voor minimaal 75% uit dat PAP-ingrediënt bestonden. Op deze manier wordt een conservatieve berekening van een potentiële inname gewaarborgd. Bij de gesommeerde blootstelling zijn alle dagelijkse consumptiehoeveelheden per PAP meegenomen in de analyse.

Opgemerkt wordt dat er sinds de tussenevaluatie nieuwe LPs beschikbaar zijn gekomen (Van der Velde-Koerts et al., 2010). Echter vanwege de vergelijkbaarheid met de tussenevaluatie is ervoor gekozen om dezelfde LPs te gebruiken als in de eerdere evaluatie.

4.3 Gehanteerde MRLs en acute referentie doses

4.3.1 Gehanteerde MRLs

In dit onderzoek zijn voor de jaren 2003 t/m 2005 dezelfde MRLs aangehouden als in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Dit betreft tot 1 september 2008 de MRLs per stof-product combinatie zoals opgenomen in (wijzigingen van) de Nederlandse Warenwetregeling Residuen van Bestrijdingsmiddelen. Na 1 september 2008 betreft dit de geharmoniseerde EU-MRLs gepubliceerd in het Publicatieblad van de Europese Unie en opgenomen in de EU Pesticides database.

In tegenstelling tot de tussenevaluatie zijn de voorlopige MRLs wel meegenomen bij de vergelijking van de residunorm met de geanalyseerde residugehalten en in het deelonderzoek naar de achtergronden van overschrijdingen van de residunorm (paragraaf 3.2.1). Voorlopige MRLs zijn MRLs die nog niet waren opgenomen in de Nederlandse Warenwetregeling Residuen van Bestrijdingsmiddelen, maar al wel werden gehanteerd in de handhaving. Voor meer details zie Van Klaveren et al. (2006). De reden hiervoor is dat deze MRLs zijn gebruikt in de handhaving. Een analyse voor de jaren 2003 t/m 2005 liet zien dat het wel of niet meenemen van de voorlopige MRLs nauwelijks effect had op de percentages MRL-overschrijdingen in die jaren per herkomst. De voorlopige MRLs waren alleen relevant voor de jaren 2006 en 2007. Na de voltooiing van de harmonisatie in 2008 zijn alle voorlopige MRLs komen te vervallen.

Indien in een product een werkzame stof werd aangetroffen vóór 1 september 2008 en deze stof was niet opgenomen in de Nederlandse Warenwetregeling Residuen van Bestrijdingsmiddelen is de aanwezigheid van die stof niet meegeteld als een overschrijding van de residunorm. Dit is conform de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Na 1 september 2008 is er een algemene MRL van 0,01 mg/kg van kracht voor die stof-productcombinaties waarvoor geen specifieke MRLs zijn afgeleid (paragraaf 2.2.2).

4.3.2 *Gehanteerde acute referentie doses*

Om vast te kunnen stellen of het percentage inname berekend op basis van de puntschatting dat resulteert in een overschrijding van de ARfD afneemt in de tijd, is de berekende kortdurende inname van een werkzame stof via één product vergeleken met de ARfD. Wanneer de inname deze grenswaarde overschrijdt kan een mogelijke negatief effect op de volksgezondheid niet worden uitgesloten bij consumptie van dit product met een hoog residugehalte.

ARfDs worden wereldwijd door verschillende wetenschappelijke instituten afgeleid. Dit kan ertoe leiden dat er verschillende ARfDs zijn voor één en dezelfde stof door verschillen in keuze van bijvoorbeeld de toxiciteitstudie waarop de afleiding van de ARfD is gebaseerd of in de gehanteerde veiligheidsfactoren. Zo worden om politieke redenen in de EU geen humane studies in ogenschouw genomen bij het vaststellen van toxicologische grenswaarden ofschoon sommige bestrijdingsmiddelen ook humaan worden gebruikt (denk bijvoorbeeld aan luizenshampoo). In deze studie hanteren we de ARfDs zoals afgeleid binnen de EU. Als er voor een bepaalde stof geen ARfD was afgeleid binnen de EU is er vervolgens gekeken naar de ARfD zoals afgeleid door het Ctgb en als laatste, indien nodig, door de FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues (JMPR). Omdat ARfDs in de tijd kunnen veranderen door nieuwe inzichten, zijn de in deze studie gebruikte ARfDs niet per se identiek aan de ARfDs zoals gebruikt in de tussenevaluatie. Onder andere door deze aanpassing zullen de percentages overschrijdingen van de ARfD zoals gerapporteerd hier voor de jaren 2003 t/m 2005 niet gelijk zijn aan de percentages zoals gerapporteerd in de tussenevaluatie. In deze studie zijn de ARfDs gebruikt zoals zij golden op 1 januari 2010, omdat dit de meest complete database opleverde van ARfDs van alle stoffen waarvoor residumeetgegevens beschikbaar waren. Voor een overzicht van de gehanteerde ARfDs, zie Bijlage D.

4.4 **Innameberekeningen**

4.4.1 *Puntschatting*

De kortdurende blootstelling aan enkelvoudige stoffen via de consumptie van één product is berekend met de puntschatting, volgens de formules gedefinieerd tijdens de FAO/WHO Geneva Consultation in 1997 (FAO/WHO, 1997) en later verfijnd in opeenvolgende bijeenkomsten (FAO/WHO, 2001; PSD, 1998). De puntschatting is berekend voor iedere stof-product combinatie waarop een residugehalte is aangetroffen boven de LOQ in de periode 2003 t/m 2010. Voor de gebruikte formules, zie Bijlage E.

Om een trend in het aantal puntschattingen met een berekende inname boven de relevante ARfD (Bijlage D) in de tijd te berekenen is per jaar (2003 t/m 2010) het percentage puntschattingen dat de ARfD overschrijdt berekend door het totaal aantal monsters met minimaal één overschrijding van de ARfD te delen door het totaal aantal monsters dat in dat jaar is geanalyseerd. Deze trendanalyse is uitgesplitst naar herkomst van het product (NL, EU, Buiten EU) om eventuele verschillen in trends op basis van de herkomst van het product te onderzoeken. Berekeningen zijn uitgevoerd voor drie leeftijdsgroepen: totale Nederlandse populatie (1-97 jaar), jonge kinderen (1-6 jaar) en baby's (8-12 maanden).

4.4.2 Kortdurende gesommeerde blootstelling

Berekening gesommeerde residugehalten

De kortdurende gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten is berekend volgens de RPF-methode, gebruikmakend van dezelfde RPFs als in de tussenevaluatie, met acefaat als indexstof voor de OPs en oxamyl als indexstof voor de carbamaten (Van Klaveren et al., 2006). Voor berekening van de gesommeerde blootstelling is een nieuwe gesommeerde residudatabase gemaakt waarbij de residugehalten van de individuele OPs en carbamaten per monster zijn vermenigvuldigd met de bijbehorende RPF en gesommeerd per monster. Dit resulteert in een nieuw gesommeerd gehalte per monster, uitgedrukt in mg/kg equivalenten van de indexstof. Monsters met een geanalyseerd gehalte beneden de LOQ zijn gelijkgesteld aan een gehalte van 0 mg/kg (Van Raaij et al., 2005).

Voor appelmoes, een product dat veel wordt gegeten door jonge kinderen, zijn geen analysegegevens beschikbaar. Omdat dit een product betreft dat bestaat uit vele eenheden appel vermengd tot appelmoes is ervoor gekozen om voor dit product één vast gemiddeld OPs- en carbamatenconcentratie uit te rekenen op basis van de concentraties geanalyseerd in afzonderlijke appelmengmonsters. Hiervoor is eerst het gemiddelde concentratie van elke werkzame stof afzonderlijk op appelmengmonsters berekend. Deze gemiddelde concentraties per werkzame stof zijn vervolgens vermenigvuldigd met de bijbehorende RPFs en gesommeerd tot één concentratie voor appelmoes uitgedrukt in mg/kg-equivalenten van de indexstof. Gesommeerde concentraties in allerlei sappen zijn gebaseerd op werkelijk gemeten gehalten aan OPs en carbamaten aangeleverd door de NVWA.

Modelleren gesommeerde blootstelling

De gesommeerde blootstelling is berekend met de probabilistische methode zoals geïmplementeerd in het Monte Carlo Risk Assessment-programma (MCRA versie 7; (De Boer and van der Voet, 2010)) gebruikmakend van dezelfde methodiek zoals toegepast in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Met deze methode worden 100.000 aselekt getrokken dagelijkse consumptiepatronen van producten uit de consumptiedatabase gecombineerd met aselekt getrokken gesommeerde residugehalten per product. Sommatie van de blootstelling over de verschillende producten resulteert in een gesommeerde blootstelling op een willekeurige dag, resulterend in een empirische schatting van de verdeling van de acute gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten in de onderzochte populatie. Alle geschatte gesommeerde dagelijkse blootstellingen zijn gecorrigeerd voor lichaamsgewicht en uitgedrukt in µg/kg lg per dag. De gerapporteerde percentielen van de blootstellingdistributie zijn P50, P95, P97,5, P99 en P99,9.

De kortdurende gesommeerde blootstelling is berekend voor dezelfde drie leeftijdsgroepen als de puntschatting (totale Nederlands populatie (1-97 jaar), jonge kinderen (1-6 jaar) en baby's (8-12 maanden) en per jaar voor de identificatie van een mogelijke tijdtrend in de blootstelling. Berekeningen zijn uitgevoerd voor de jaren 2006 t/m 2010. De resultaten voor de jaren 2003 t/m 2005 zijn berekend in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006).

Om de onzekerheid gerelateerd aan de beperkte omvang van de concentratiedatabase te kwantificeren is de bootstrap methode toegepast (Efron, 1979; Efron and Tibshirani, 1993). Met deze methode wordt er uit de originele concentratiedatabase met teruglegging een nieuwe steekproef getrokken met

dezelfde omvang als de originele database. Door dit bootstrappen vele malen, bijvoorbeeld honderd keer, te herhalen ontstaan er honderd alternatieve concentratiedatabases, die beschouwd kunnen worden als databases die ook verkregen hadden kunnen worden uit de originele populatie. Deze nieuwe databases worden vervolgens gebruikt voor de berekening van de blootstelling, inclusief de afleiding van de relevante percentielen. Hierdoor ontstaat er een bootstrapverdeling voor elk percentiel waaruit betrouwbaarheidsintervallen rond het percentiel kunnen worden afgeleid. De breedte van dit interval karakteriseert de onzekerheid in de concentratiedata.

In deze studie is de onzekerheid gekwantificeerd voor de kortdurende gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten in de totale populatie, jonge kinderen en baby's. Omdat we in dit rapport geïnteresseerd zijn in de verandering in de gesommeerde blootstelling in de tijd ten gevolge van veranderingen in residugegevens over de tijd, is de onzekerheid in de concentratiedata geëvalueerd. De onzekerheid in de consumptiedata is niet meegenomen. Dit is conform de werkwijze zoals gehanteerd in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). De onzekerheid is berekend door 100 residu-bootstrapdatabases aan te maken en deze databases één voor één via 100.000 trekkingen te combineren met de originele voedselconsumptiedatabase. Op basis van de resulterende honderd bootstrapverdelingen per percentiel is het 95%-betrouwbaarheidsinterval berekend rond het percentiel door het 2,5%- en 97,5%-punt van de empirische verdeling te berekenen.

Risicobeoordeling

Om te kunnen vaststellen of de gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten mogelijk kunnen leiden tot een gezondheidsrisico vergelijken we de P99,9 (inclusief de bovenste limiet van het 95%-betrouwbaarheidsinterval) met de ARfD van beide indexstoffen: 100 µg/kg lg voor acefaat en 9 µg/kg lg voor oxamyl. Deze gezondheidslimieten zijn respectievelijk vastgesteld door de JMPR in 2005 (FAO/WHO, 2005) en 2002 (FAO/WHO, 2002).

4.4.3 *Processingfactoren*

Puntschatting

In de tussenevaluatie is een deel van de inname berekend met de puntschatting verijnd voor het effect van bewerking op de aanwezigheid van het residu op een product (Van Klaveren et al., 2006). In deze studie hebben we dezelfde processing-factoren gebruikt als in de tussenevaluatie om de berekening van de puntschatting te verfijnen. De studie uitgevoerd in de tussenevaluatie naar de beschikbaarheid van processing-factoren in verschillende bronnen liet zien dat de informatie beschikbaar voor de relevante stof-productcombinaties voor de periode 2003 t/m 2005 zeer beperkt was en dat het zeer bewerkelijk was om deze informatie boven water te krijgen (Van Klaveren et al., 2006). In onderhavig onderzoek is deze studie daarom niet herhaald voor de nieuwe stof-productcombinatiesrelevant voor de periode 2006 t/m 2010. Een uitzondering hierop is het effect van schillen op het gehalte van imazalil op citrusfruit, waarvoor in de tussenevaluatie een processing-factor van 0,42 is gebruikt (Van Klaveren et al., 2006). Voorlopige berekeningen met deze processing-factor lieten zien dat deze stof een zeer belangrijke bijdrage leverde aan het percentage overschrijdingen van de ARfD in alle onderzochte jaren voor producten met herkomst EU en Buiten EU. In een recente evaluatie van imazalil door EFSA werd echter een lagere processing-factor van 0,07 gebruikt om het effect van het schillen van citrusfruit op imazalil-gehalten mee te nemen in de

beoordeling (EFSA, 2010b). Wij hebben deze factor daarom ook hier toegepast om te komen tot een minder conservatieve schatting van het percentage ARfD-overschrijdingen in de tijd.

Kortdurende gesommeerde blootstelling

Processing effecten zijn tevens meegenomen om de berekening van de kortdurende gesommeerde blootstelling te verfijnen ten opzichte van de berekening zonder processing, zoals in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006), gebruikmakend van de processing-factoren zoals toegepast in de tussenevaluatie en gerapporteerd in Boon et al. (2008). De factoren zijn afgeleid op groepsniveau van fruit en groente en voor de volgende processing-types: schillen, wassen, blik/koken, drogen (fruit), moes (Tabel 4.2). Verdere detaillering van de processing-factoren was niet haalbaar op basis van de geringe informatie die destijds beschikbaar was. Het was buiten de scope van het huidige onderzoek om te onderzoeken of de factoren verder verfijnd konden worden op basis van nieuwe studies. De processing-factoren in Tabel 4.2 hebben betrekking op de OPs. Voor carbamaten waren geen processing-factoren beschikbaar (van Klaveren et al., 2006).

Overeenkomstig de tussenevaluatie is processing meegenomen in de analyses als een vaste waarde die gelijk is gesteld aan de nominale processing-factor zoals gerapporteerd in Tabel 4.2. Dit betekent bijvoorbeeld dat wanneer in de database aangegeven is dat een geschilde appel werd geconsumeerd, het OPs-gehalte geanalyseerd op de appel met schil vermenigvuldigd werd met 0,76. Geen variatie of onzekerheid in deze factor is meegenomen in de analyse.

4.4.4 *Variabiliteitsfactoren*

Analyses van werkzame stoffen worden verricht in mengmonsters (bijvoorbeeld tien appels vermengd tot één monster). Het is aangetoond dat werkzame stoffen aanwezig in een mengmonster ongelijk verdeeld kunnen zijn over de verschillende eenheden binnen het monster met hogere en lagere gehalten per individuele eenheid dan het gehalte geanalyseerd in het mengmonster (Ambrus, 2000; Ambrus, 2006; Hamey and Harris, 1999; Harris, 2000). Consumenten eten echter geen mengmonsters, maar individuele eenheden (een appel, een sinaasappel). Om met eventueel hogere residugehalten in individuele eenheden rekening te kunnen houden, is het gebruik van de variabiliteitsfactor geïntroduceerd in de berekening van de kortdurende blootstelling aan werkzame stoffen (FAO/WHO, 1997).

De term variabiliteitsfactor is van toepassing op het gebied van de toelating van gewasbeschermingsmiddelen. Wanneer deze factoren geschat worden op basis van monsters verkregen uit de praktijk (bijvoorbeeld veilingen, supermarkten) zijn deze soms hoger dan die verkregen van gecontroleerde residuproeven (EFSA, 2005). Door gebrek aan empirische gegevens wordt de variabiliteitsfactor echter veelal gelijk gesteld aan de default-factoren zoals gebruikt binnen de toelating. In de tijd van de tussenevaluatie werden de factoren zoals vastgesteld door de WHO/FAO gebruikt. Deze factoren konden de waarden 1, 3, 5, 7 en 10 aannemen, afhankelijk van het gewicht van het betreffende product (unit weight) en de wijze waarop het middel werd toegepast (granulair grondbehandeling).

De hoogte van de variabiliteitsfactor is echter sindsdien verder bediscussieerd. In 2003 heeft de JMPR, op basis van een studie naar variabiliteitsfactoren uitgevoerd door Hamilton et al. (2004) en verder onderbouwd door Ambrus

Tabel 4.2. Processing-factoren gebruikt voor de berekening van de kortdurende gesommeerde blootstelling aan organofosfaten.

Type processing	Processing-factor	
	Nominale waarde ¹	Hoge waarde (P95)
Wassen		
Groente/fruit	0,76	0,94
Schillen		
Fruit (citrus/exotisch)	0,44	0,99
Ander fruit / groente	0,76	0,94
Koken / blik		
Groente	0,74	0,99
Drogen		
Druif	0,49	3,18
Moes		
Appel	0,67	0,92

¹ Nominale waarde is de meest waarschijnlijke waarde (= gemiddelde).

(2006) en Caldas et al. (2006), de factor binnen de toelatingsprocedure gelijkgesteld aan 3 voor alle producten. De EFSA heeft op haar beurt in 2005 een opinie gepubliceerd over de 'appropriate' variabiliteitsfactoren voor gebruik binnen de toelating (EFSA, 2005). De EFSA-opinie geeft aan dat de gemiddelde variabiliteitsfactor voor monsters verkregen in monitoringsprogramma's 3,6 was. Echter er werd opgemerkt dat in 35% van de gevallen de variabiliteit hoger was, tot maximaal 6,8. De gemiddelde variabiliteitsfactor voor monsters verkregen uit residuproeven was 2,8. Tevens was er onvoldoende bewijs dat de variabiliteitsfactoren verschillend zijn voor producten met een eenheidsgewicht tussen de 25 en 250 g en producten zwaarder dan 250 g. Voor de evaluatie van de monitoringsgegevens van werkzame stoffen binnen de EU gebruikt EFSA op dit moment de volgende variabiliteitsfactoren (EFSA, 2011):

- Eenheidsgewicht minder dan 25 g: v=1
- Eenheidsgewicht tussen 25 g en 250 g: v=7
- Eenheidsgewicht hoger dan 250 g: v=5

De WHO gebruikt inmiddels een variabiliteitsfactor van drie voor alle producten¹³.

Puntschatting

Vanwege de veranderende inzichten over de hoogte van de variabiliteitsfactoren en het feit dat de WHO inmiddels niet meer de factoren gebruikt zoals gehanteerd in de tussenevaluatie, gebruiken we in deze studie de factoren zoals gehanteerd door EFSA binnen Europa voor de evaluatie van de monitoringsgegevens van werkzame stoffen binnen de EU (EFSA, 2011). Hierdoor zullen de uitkomsten van deze analyse, naast het gebruik van een vaste ARfD (paragraaf 4.3.2), niet vergelijkbaar zijn met de resultaten gerapporteerd in de tussenevaluatie. Echter de innamen over de periode 2003-2010 worden berekend volgens de huidige inzichten over hoe een puntschatting dient te worden uitgerekend. De variabiliteitsfactor is toegepast zoals beschreven in Bijlage E. Voor de gewichten toegekend aan individuele eenheden fruit en groente zijn de data gebruikt zoals gepubliceerd op de WHO-website¹² (bijgewerkt 1 mei 2003) en zoals gebruikt in de tussenevaluatie. Voor producten zonder eenheidsgewicht selecteerden we het meest waarschijnlijke gewicht op

¹³ www.who.int/foodsafety/chem/acute_data/en/

basis van een vergelijkbaar product. Zie Bijlage F voor een overzicht van de gebruikte eenheidsgewichten.

Gesommeerde blootstelling

Binnen de puntschatting wordt er één waarde van de variabiliteitsfactor toegepast. In een probabilistische benadering, waarin meerder producten in één berekening van de totale blootstelling worden meegenomen, is het zeer onwaarschijnlijk dat alle producten geconsumeerd door een willekeurig persoon op één dag allemaal het maximale residugehalte bevatten. MCRA bevat daardoor een methode die de variabiliteit van de residugehalten binnen een mengmonster simuleert met de variabiliteitsfactor als een modelparameter. Deze parameter, samen met informatie over het aantal eenheden in het mengmonster, wordt gebruikt om de verdeling van de residugehalten binnen een mengmonster te specificeren. Onder de verscheidene mogelijkheden om een dergelijk model te definiëren, is in MCRA gekozen voor de betaverdeling (De Boer and van der Voet, 2010). De betaverdeling is een flexibel model voor waarden die begrensd zijn tussen twee limietwaarden. In de context van dit rapport zijn deze limietwaarden gedefinieerd als 0 mg/kg voor het minimale residugehalte en als maximum het hoogste residugehalte dat aanwezig kan zijn in een mengmonster. Deze maximale waarde is berekend als het geanalyseerde gehalte van het mengmonster maal het aantal eenheden in het mengmonster. Afgezien van deze twee limietwaarden heeft de betaverdeling nog twee parameters. Voor onze doeleinden zijn dat het geanalyseerde residugehalte van het mengmonster en de variabiliteitsfactor. Samen bepalen deze twee parameters de vorm van de verdeling. Wanneer de variabiliteitsfactor dicht bij 1 ligt, heeft de verdeling één piek rond het geanalyseerde mengmonstergehalte. Naarmate de variabiliteitsfactor groter wordt zal de verdeling breder worden, maar nog steeds worden begrensd door een onder- en bovenwaarde.

Dezelfde eenheidsgewichten en variabiliteitsfactoren zijn gebruikt als in de puntschatting (zie hierboven). Variabiliteit is niet toegepast op bewerkte producten zoals fruitsappen en appelmoes, zoals in de definitie van de puntschatting (FAO/WHO, 1997). Voor het aantal eenheden in een mengmonster gebruikten we de getallen vermeld in het EU document 'Guidelines for the generation of data concerning residues as provided in Annex II part A, section 6 and Annex III, part A, section 8 of Directive 91/414/EEC concerning placing plant protection products on the market, Appendix B'.¹⁴ Zie Bijlage F voor een overzicht van het aantal eenheden dat is gebruikt in de berekening.

4.5 Openbaarmaking residugegevens en andere (markt)ontwikkelingen

Om te onderzoeken in hoeverre de verschillende ontwikkelingen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, zoals aangegeven in paragraaf 3.2.3, van invloed zijn geweest op een mogelijke trend in het percentage normoverschrijdingen zijn belanghebbenden uit de markt benaderd via een enquête. Deze personen zijn gekozen uit verschillende belangenorganisaties die zich op één of andere manier bezighouden met de voedselveiligheid van de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel. Voorbeelden zijn Nefyto, FruitConsult, LTO Nederland, Productschap Tuinbouw, Consumentenbond, en Stichting Natuur en Milieu. Belanghebbenden van deze organisaties zijn grotendeels geïdentificeerd op basis van de lijst met

¹⁴ ec.europa.eu/food/plant/protection/resources/app-b.pdf

genodigden van de eerste Maatschappelijke Klankbordgroep-vergadering van het overkoepelend project Evaluatie Duurzame Gewasbescherming.

De belanghebbenden zijn benaderd met de vraag een korte enquête in te vullen. Deze enquête is opgestuurd via de e-mail en de week erna is nog tweemaal een herinnering uitgestuurd om de respons te maximaliseren.

Elementen van de enquête waren:

- beschrijving van de achtergrond van de vragenlijst en het doel;
- vragen over het belang van de verschillende (markt)ontwikkelingen op normoverschrijdingen met de vraag deze op een schaal van 1-5 te duiden;
- mogelijkheid om aan te geven of de betreffende (markt)ontwikkeling vanuit het standpunt van de belanghebbende wenselijk of onwenselijk is en dit nader toe te lichten;
- mogelijkheid om nog additionele ontwikkelingen aan te geven die ook van belang kunnen zijn geweest op het percentage normoverschrijdingen.

Voor details over de vragen van de enquête, zie Bijlage G.

5 Resultaten

5.1 Beschrijving van de onderliggende gegevens voor de trend in overschrijdingen van de residunorm

In Tabel 5.1 staat weergegeven hoeveel monsters per jaar zijn meegenomen in de analyses van de overschrijdingen van de residunorm uitgesplitst naar herkomst en het aantal plantaardige producten (exclusief granen) dit betreft.

Het aantal monsters was lager voor de analyse waarbij gecorrigeerd is voor risicogestuurde bemonstering van producten waarin veel residuen worden verwacht. Dit komt omdat alleen de groente- en fruitproducten met consumptiegegevens zijn meegenomen in deze analyse (zie paragraaf 3.1). Bijlage H geeft een volledige lijst van producten die zijn geanalyseerd per jaar en herkomst (inclusief aantal monsters) zoals meegenomen in de analyse. Voor de lijst producten die meegenomen zijn in de analyses waarvoor gecorrigeerd is voor risicogestuurde bemonstering, zie Bijlage I. Voor al deze producten waren analysegegevens beschikbaar.

Het aantal werkzame stoffen waarop is geanalyseerd in de tijd is moeilijk vast te stellen door het gebruik van verschillende multi-methoden door de diverse

Tabel 5.1. Aantal monsters en plantaardige producten (excl. granen) dat per jaar geanalyseerd wordt in Nederland uitgesplitst naar herkomst. Betreft de monsters meegenomen in de analyses van de overschrijding van de MRL met en zonder correctie voor probleemproducten.

Jaar ¹	Aantal monsters			Aantal producten		
	NL	EU	Buiten EU	NL	EU	Buiten EU
Zonder correctie risicogestuurde bemonstering²						
2003	1786	908	908	49	40	44
2004	2086	1184	1529	62	48	59
2005	2199	966	1765	63	45	70
2006	2824	1578	1666	72	56	61
2007	3429	2057	2116	77	61	64
2008	3389	2003	2284	71	58	64
2009	2739	1796	2616	68	52	65
2010	3674	2015	3244	75	60	73
Met correctie risicogestuurde bemonstering³						
2003	1581	788	708	42	30	26
2004	1791	993	1009	46	35	37
2005	1863	794	1062	47	32	38
2006	2369	1307	1034	49	36	33
2007	2916	1602	1409	49	37	37
2008	2930	1591	1516	47	35	32
2009	2385	1468	1466	48	38	31
2010	3226	1571	2293	47	39	39

¹ Getallen voor 2003 t/m 2005 zijn afkomstig van de rapportage van de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006)

² Betreft de getallen voor plantaardige producten met minimaal vijf monsters voor een bepaald jaar en herkomst.

³ Zie Bijlage I voor de lijst met plantaardige producten die zijn meegenomen in de voor risicogestuurde bemonstering gecorrigeerde analyse.

Tabel 5.2. Vergelijking van het aantal MRLs meegenomen in de analyse voor de normoverschrijdingen voor 2003, 2006 en 2010 en de verandering in de tijd in de normen tussen 2003 en 2010.

	Aantal	Percentage ¹
MRLs		
2003	3581	64,1
2006	4441	79,5
2010	5572	99,7
Vergelijking MRLs 2003 vs. 2010		
MRL 2003 > 2010	792	14
MRL 2003 < 2010	982	18
MRL 2003 = 2010	1791	32
MRL 2010, geen in 2003	2007	36
Geen MRL meer nodig in 2010 ²	16	0,3

¹ Percentage is berekend als dat van het totaal aantal stof-productcombinaties met een meetresultaat boven de LOQ over de periode 2003-2010 (n=5588). Bij 16 monsters was er geen MRL meer nodig in 2010.

² Betreft MRLs voor de werkzame stof 2-fenylfenol.

laboratoria. Een multi-methode is een methode waarmee meerdere stoffen tegelijkertijd kunnen worden aangetoond. Deze methoden worden regelmatig uitgebreid met nieuwe stoffen. Om toch een indicatie te geven over het aantal stoffen dat kon worden aangetoond per jaar hebben we dit geïnventariseerd voor de jaren 2003, 2006 en 2010. Bijbehorende getallen zijn respectievelijk 495, 650 en 700 stoffen. Hieruit blijkt dat het aantal stoffen dat kan worden geanalyseerd toenam in de tijd.

Voor alle stof-productcombinaties met een meetresultaat boven de LOQ over de jaren 2003-2010 (n=5588) is nagegaan of er een MRL was in 2003, 2006 en 2010 (Tabel 5.2). Hierbij is niet meegenomen of de betreffende stof-productcombinaties ook aangetroffen werden in 2003 en 2006 in concentraties boven de LOQ. Uit deze analyse bleek dat in de tijd voor steeds meer stof-productcombinaties met concentraties boven de LOQ in de database een MRL beschikbaar kwam. Vervolgens is nagegaan hoe de MRL voor deze selectie stof-productcombinaties is veranderd in 2010 vergeleken met 2003. Hieruit bleek dat het merendeel van de MRLs gelijk is gebleven (zo'n 32%) en werd zo'n 18% naar boven en 14% naar beneden bijgesteld.

5.2 Trend overschrijdingen van de MRL in 2003 t/m 2010

In Tabel 5.3 zijn de percentages overschrijdingen van de MRL weergegeven in het totaal aantal geanalyseerde monsters per jaar en in monsters uitgesplitst naar herkomst van de plantaardige producten. Voor alle producten nam het percentage MRL-overschrijdingen af in de periode 2003 t/m 2010 (Tabel 5.3). De afname in het totaal aantal geanalyseerde monsters was 67% in 2010 vergeleken met 2003 en was het grootst voor producten afkomstig uit de EU en Nederland, respectievelijk 73% en 82%. Producten geteeld in Nederland lieten het laagste percentage overschrijdingen van de MRL zien over alle jaren, respectievelijk gevolgd door producten geïmporteerd uit de EU en landen buiten de EU. Het percentage MRL-overschrijdingen voor producten afkomstig uit de EU liet een sterke daling zien in 2008 en 2009 ten opzichte van de jaren ervoor (Tabel 5.3).

Tabel 5.3. Percentage monsters van plantaardige producten met een overschrijding van de MRL geldend op het moment van monstername zonder correctie voor risicogestuurde bemonstering op basis van consumptie per jaar en herkomst.

Jaar ¹	Herkomst producten			
	Totaal	NL	EU	Buiten EU
2003	12,6	5,1	22,6	17,4
2004	14,0	4,8	24,2	18,8
2005	13,1	5,1	18,4	20,2
2006	9,9	3,4	14,4	16,4
2007	7,8	2,4	12,4	12,1
2008	6,7	3,4	7,0	11,4
2009	6,5	1,6	2,6	14,2
2010	4,2	1,4	4,0	7,6
Totale% afname 2003-2010	67	73	82	57

¹ Getallen voor 2003 t/m 2005 zijn afkomstig van de rapportage van de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006).

Na correctie voor de risicogestuurde bemonstering van producten door weging naar het aandeel van deze producten in ons dagelijks menu (paragraaf 3.1) was de afname in overschrijdingen van de residunorm over de periode van 2003 t/m 2010 het grootst voor in Nederland geteelde groente- en fruitproducten en die geïmporteerd uit de EU: > 70% (Tabel 5.4). De afname in MRL-overschrijdingen voor groente- en fruitproducten geteeld in landen buiten de EU was 57%.

Op basis van de getallen in Tabel 5.4 is er geen uitspraak mogelijk over de trend in het percentage MRL-overschrijdingen tussen 2003 en 2010 voor het totaal aan groente- en fruitproducten in het Nederlandse voedselpakket, omdat de resultaten van Nederlandse producten en geïmporteerde producten niet kunnen worden opgeteld. Dit komt omdat wel gecorrigeerd kan worden voor risicogestuurde bemonstering op basis van consumptie van deze producten, maar niet voor risicogestuurde bemonstering van risicolanden (Van Klaveren et al., 2006). Echter op basis van een studie van Schutter et al. (2010) kan wel

Tabel 5.4. Percentage monsters van plantaardige producten¹ met een overschrijding van de MRL geldend op het moment van monstername gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering op basis van consumptie per jaar en herkomst.

Jaar ²	Herkomst producten		
	NL	EU	Buiten EU
2003	3,5	15,4	9,7
2004	3,2	20,0	11,6
2005	2,5	12,5	15,6
2006	3,5	10,1	7,3
2007	1,3	8,6	9,6
2008	2,2	5,1	4,6
2009	1,0	2,2	7,6
2010	0,7	3,8	3,2
Totale% afname 2003-2010	81	75	67

¹ Voor een overzicht van de plantaardige producten meegenomen in deze analyse zie Bijlage I.

² Getallen voor 2003 t/m 2005 zijn afkomstig van de rapportage van de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006)

Tabel 5.5. Percentage monsters van plantaardige producten¹ met een overschrijding van de MRL geldend op het moment van monstername gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering op basis van consumptie per jaar en gewogen naar herkomst (NL, EU en buiten EU) zoals aanwezig op de Nederlandse markt².

Jaar	Totaal NL voedselpakket
2003	10,0
2004	12,2
2005	11,0
2006	7,2
2007	7,0
2008	4,1
2009	4,0
2010	2,7
Totale% afname 2003-2010	73

¹ Voor een overzicht van de producten meegenomen in deze analyse zie Bijlage I.

² Getallen zijn per herkomst gewogen opgeteld op basis van de gemiddelde herkomst (NL, EU, Buiten EU) van groente- en fruitproducten zoals beschikbaar op de Nederlandse markt over 2005 t/m 2009.

berekend worden welk deel van het beschikbare groente en fruit op de Nederlandse markt afkomstig is uit Nederland, EU of buiten de EU. Deze informatie kan gebruikt worden om een indicatieve uitspraak te doen over het percentage MRL-overschrijdingen voor het totaal aan producten in het Nederlandse voedselpakket. Over de periode 2005 t/m 2009 was gemiddeld 73% van de beschikbare groente en fruit op de Nederlandse markt afkomstig van import, waarbij 47% afkomstig is uit de EU en 53% buiten de EU (Schutter et al., 2010). Met deze getallen kunnen de getallen gepresenteerd in Tabel 5.4 gewogen naar herkomst worden gecombineerd. Ook voor het totale Nederlandse pakket aan groente en fruit bleek de afname in het percentage MRL-overschrijdingen over de periode 2003 t/m 2010 ruim boven de 50% te liggen (Tabel 5.5).

Om het effect van veranderingen in MRLs in de tijd op de waargenomen trend in overschrijdingen van de norm te onderscheiden van een effect door lagere residugehalten zijn de meetgegevens ook vergeleken met een vaste MRL, en wel de MRL geldend op 1 januari 2010. Deze analyse is gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering op basis van consumptie. Ook hier is een duidelijke afname in het percentage MRL-overschrijdingen zichtbaar sinds 2003 (Tabel 5.6). Voor bijna alle jaren lag verder het percentage overschrijdingen hoger dan berekend met de MRL tijdens monstername (Tabel 5.4). Het verschil kon oplopen tot meer dan een factor 2 voor in Nederland geproduceerde groente- en fruitproducten in 2005 en een factor 3 voor producten afkomstig van buiten de EU in 2006. Dit was het gevolg van de sterke toename in het aantal MRLs tussen 2003 en 2010 (Tabel 5.2).

Tabel 5.7 geeft de top 15 van producten weer waarvan in totaal minimaal honderd monsters zijn geanalyseerd in acht jaar, die in de periode 2003-2010 het hoogste percentage MRL-overschrijdingen lieten zien vergeleken met de norm tijdens monstername, inclusief de herkomst van deze producten. Het product met het hoogste percentage overschrijdingen was papaya geteeld in landen buiten de EU, gevolgd door raapstelen, rucola en basilicum. Deze vier producten tellen echter maar beperkt mee in het percentage overschrijdingen in het totale Nederlandse voedselpakket, omdat ze relatief weinig worden gegeten.

Tabel 5.6. Percentage monsters van plantaardige producten¹ met een overschrijding van de MRL geldend op 1 januari 2010 gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering op basis van consumptie per jaar en herkomst.

Jaar ¹	Herkomst producten		
	NL	EU	Buiten EU
2003	5,6	24,9	15,5
2004	3,7	17,8	17,9
2005	5,7	14,8	21,7
2006	6,0	13,6	22,5
2007	1,7	10,4	13,2
2008	1,1	6,3	9,0
2009	1,0	2,3	8,2
2010	0,7	3,8	3,2
Totale% afname 2003-2010	88	85	79

¹ Voor een overzicht van de producten meegenomen in deze analyse zie Bijlage I.

5.3 Achtergrond overschrijdingen van de MRL

Om enig inzicht te krijgen in de oorzaak van overschrijdingen van de MRL is voor de tien plantaardige producten geteeld in Nederland met de meeste MRL-overschrijdingen qua meetresultaten voor de jaren 2007, 2009 en 2010 onderzocht wat de mogelijke reden van overschrijding was. Hierbij is onderzocht of de werkzame stof een ingrediënt was van minimaal één gewasbeschermingsmiddel dat was toegelaten in de betreffende teelt van het agrarische product in een specifiek jaar (paragraaf 4.3.1). In dit overzicht zijn tevens de getallen meegenomen voor 2003 t/m 2005 zoals gerapporteerd in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Hierbij zijn de stof-productcombinaties waarvoor een voorlopige MRL was vastgesteld (zoals aangegeven in Bijlage 12 van de tussenevaluatie) niet meegenomen als een overschrijding wanneer de gevonden residugehalte onder de voorlopige MRL lag.

Tabel 5.7. De top 15 producten (of productgroepen) met minimaal 100 monsters in 8 jaar met de hoogste percentages overschrijdingen van de MRL.

Top 15	Product	% MRL-overschrijdingen ¹	Herkomst
1	Papaya	44	Buiten EU
2	Raapstelen, rucola	35	NL, EU en buiten EU
3	Basilicum	33	NL en buiten EU
4	Kouseband	32	Buiten EU
5	Pepers (vers)	29	NL, EU en buiten EU
6	Rozijn ²	28	Buiten EU
7	Passievrucht	27	Buiten de EU
8	Granaatappel	25	EU en buiten EU
9	Bladselderij	21	NL, EU en buiten EU
10	Rode bes	20	NL, EU en buiten EU
11	Okra	18	EU en buiten EU
12	Tafeldruif	17	EU en buiten EU
13	Aalbes (rood, wit, zwart)	16	NL en EU
14	Peterselie	16	NL, EU en buiten EU
15	Bosui	14	EU en buiten EU

¹ Norm geldig op moment van meting.

² Norm gebruikt voor tafeldruif gecorrigeerd voor een droogfactor.

In de tussenevaluatie zijn deze gehalten wel aangemerkt als overschrijdingen. Er is een onderscheid gemaakt in grote en kleine teelten, zoals gedefinieerd in de tussenevaluatie (Bijlage J). Voor een overzicht van de stof-productcombinaties die meegenomen zijn in deze analyse voor de jaren 2007, 2009 en 2010 zie Bijlage K. Voor de jaren 2003 t/m 2005 verwijzen we naar Bijlage 12 van de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006).

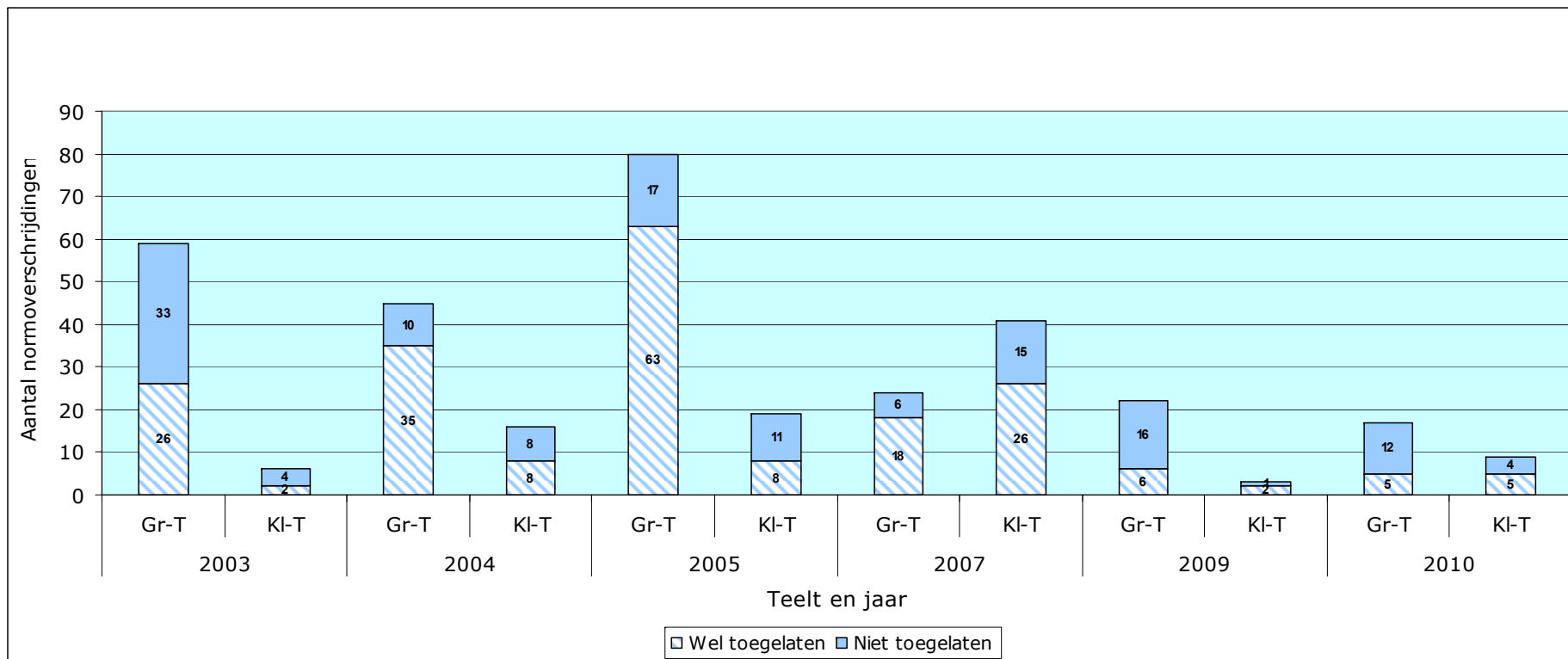
De MRL-overschrijdingen in de top 10 van in Nederland geteelde producten met de meeste overschrijdingen waren gemiddeld over de zes onderzochte jaren evenveel het gevolg van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met en zónder een toelating voor het gebruik in de betreffende teelten, respectievelijk 51% en 49% (Figuur 5.1). Dit beeld bleef bestaan na uitsplitsing in grote en kleine teelt. MRL-overschrijdingen van niet toegelaten stoffen in de kleine teelten betroffen vaak stoffen die wel gebruikt mochten worden in middelen toegelaten in één of meerdere grote teelten. De overschrijding in de kleine teelt was dus mogelijk het gevolg van de toepassing van zo'n gewasbeschermingsmiddel in de kleine teelt. Voorbeelden hiervan waren gewasbeschermingsmiddelen met de werkzame stoffen pyraclostrobine, boscalid, fludioxonil of pyridaben, die zijn toegelaten in de aardbeiteelt, maar mogelijk ook worden gebruikt in de teelt van rode bes/aalbes. Een ander voorbeeld zijn middelen die de stoffen tolclofos-methyl, dimethoaat of thiamethoxam bevatten, die zijn toegelaten in de slateelt, maar mogelijk ook worden gebruikt in de teelt van bladselderij.

Het absolute aantal MRL-overschrijdingen in de top 10 van in Nederland geteelde producten met de meeste overschrijdingen nam af in de jaren 2007, 2009 en 2010 ten opzichte van de jaren 2003, 2004 en 2005: 116 versus 150, een afname van 23%. Hierbij was de procentuele afname in het aantal MRL-overschrijdingen van in de teelt niet toegelaten gewasbeschermingsmiddelen groter dan van wel toegelaten middelen: 32% vs. 13%. Deze afname in het aantal MRL-overschrijdingen was verder geheel terug te leiden tot de grote teelten met een procentuele afname van 46%. Bij de kleine teelt was deze afname niet zichtbaar, maar nam het aantal MRL-overschrijdingen zelfs iets toe: 33 in de jaren 2003, 2004 en 2005 versus 53 in de jaren 2007, 2009 en 2010. Dit kwam vooral door een hoog aantal MRL-overschrijdingen in 2007 (Figuur 5.1). Het aantal MRL-overschrijdingen in de kleine teelten was in 2009 en 2010 laag. Deze toename in het aantal MRL-overschrijdingen in de kleine teelten kwam door een verdubbeling in het aantal overschrijdingen voor in de teelt wel toegelaten middelen. Het aantal overschrijdingen voor niet toegelaten middelen was in beide perioden nagenoeg gelijk.

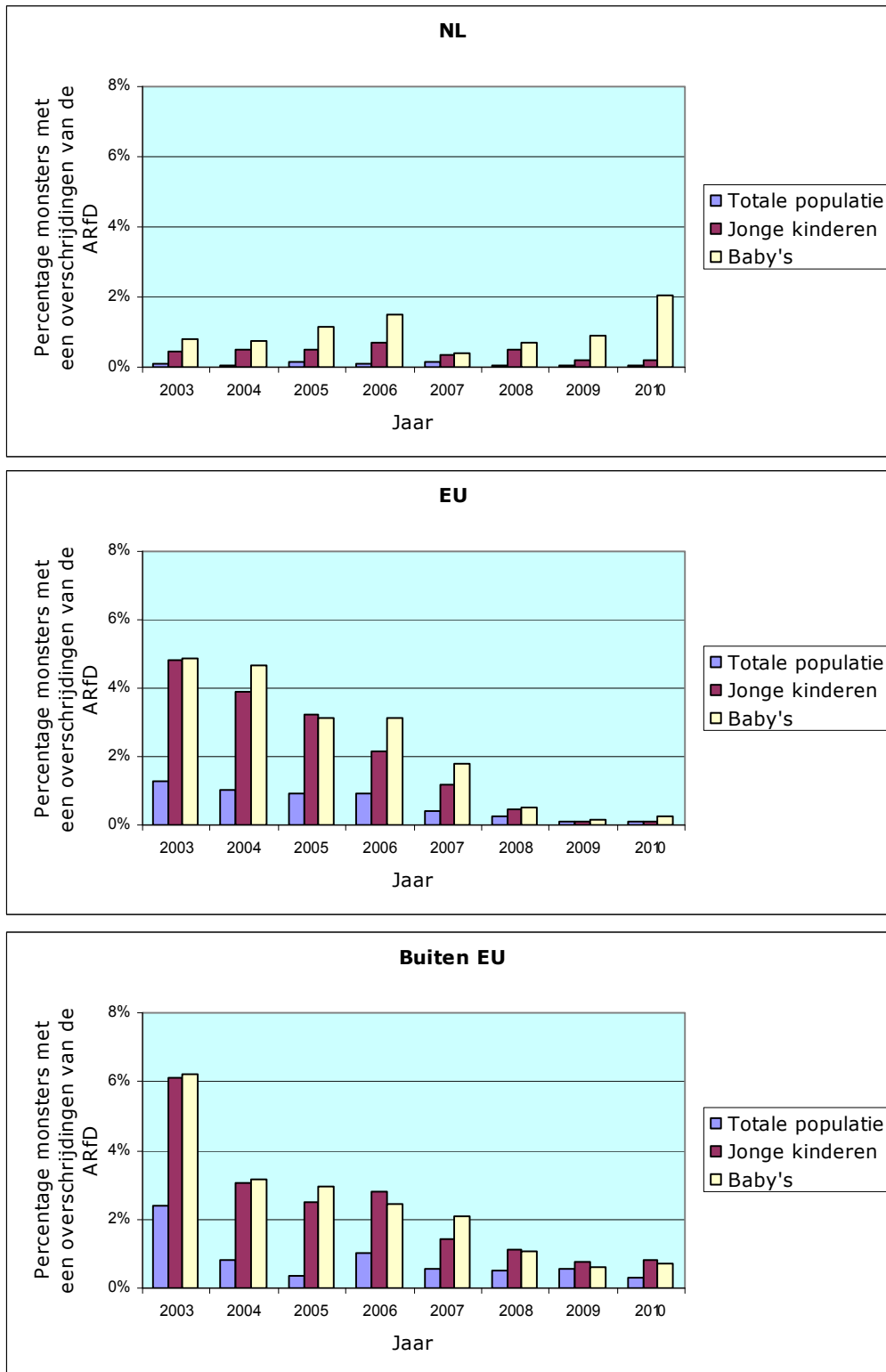
5.4 Trend in overschrijdingen van de acute referentie dosis voor de kortdurende blootstelling in de periode 2003 t/m 2010

In Figuur 5.2 zijn de percentages monsters te zien met ten minste één gemeten residugehalte dat resulteerde in een kortdurende inname hoger dan de ARfD voor de drie leeftijdsgroepen en uitgesplitst naar jaar en herkomst van de producten. De inname is berekend met de puntschatting (inclusief processing- en variabiliteitsfactoren) en vergeleken met de ARfDs zoals deze golden op 1 januari 2010. Voor meer details zie paragraaf 4.4. De onderliggende percentages zijn weergegeven in Bijlage L.

Over het algemeen was het percentage monsters met een kortdurende blootstelling hoger dan de ARfD het hoogst voor producten afkomstig uit landen buiten de EU, gevolgd door die geteeld binnen de EU (Figuur 5.2). Nederlandse



Figuur 5.1. Toelatingsstatus van werkzame stoffen die een overschrijding van de MRL geven voor tien in Nederland geteelde plantaardige producten met de meeste overschrijdingen van de MRL in 2003, 2004, 2005, 2007, 2009 en 2010 uitgesplitst naar grote (Gr-T) en kleine teelt (KI-T). Voor de producten die zijn ingedeeld in de groep kleine teelt, zie Bijlage J. Resultaten voor 2003 t/m 2005 zijn verkregen uit de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006).



Figuur 5.2. Percentage monsters met een gemeten residugehalte dat resulteerde in een kortdurende blootstelling hoger dan de acute referentie dosis uitgesplitst naar jaar, herkomst plantaardige product en populatie. De puntschattingen zijn berekend met default-variabiliteitsfactoren en gecorrigeerd voor het effect van voedselbereiding (zie paragraaf 4.4 voor meer details). De gebruikte ARfDs zijn de normen die golden op 1 januari 2010.

producten lieten het laagste percentage overschrijdingen zien. Echter in de laatste twee jaren waren de percentages vergelijkbaar met die van producten geteeld binnen de EU in de totale populatie en jonge kinderen, en hoger in de groep baby's vergeleken met producten geteeld in zowel de EU als buiten de EU (Figuur 5.2).

Het percentage overschrijdingen van de ARfD nam sterk af vanaf 2003 voor producten afkomstig uit de EU en van buiten de EU. De afname leek zich in de laatste twee jaren te stabiliseren voor beide herkomsten op het niveau van < 1% (Figuur 5.2). Overschrijdingen van de ARfD voor in Nederland geteelde producten was laag ($\leq 2\%$) gedurende alle jaren en liet daardoor geen duidelijke trend zien in de tijd (Figuur 5.2), behalve dat er een lichte toename zichtbaar was in het percentage monsters met een berekende overschrijding van de ARfD bij baby's vanaf 2008, resulterend in het hoogste percentage overschrijdingen over alle jaren in 2010: 2,0%. De reden hiervoor was de aanwezigheid van pyraclostrobine (in 2008) en imazalil (2009 en 2010) op peermonsters. Aantal monsters dat resulteerden in een overschrijding in 2008 t/m 2010 was respectievelijk 15 (5 \times imazalil; 10 \times pyraclostrobine), 21 (19 \times imazalil; 2 \times pyraclostrobine) en 53 (45 \times imazalil; 8 \times pyraclostrobine). Voor de totale populatie werden voor deze stof-productcombinaties geen overschrijdingen van de ARfD geconstateerd in deze drie jaren, en voor jonge kinderen resulteerden dit in slechts 3 (2009 en 2010) of 4 (2008) overschrijdingen van de ARfD per jaar.

Belangrijke product-stof-combinaties die regelmatig aanleiding gaven tot overschrijdingen van de ARfD voor plantaardige producten afkomstig uit de EU en buiten de EU in 2003 t/m 2007 waren:

- sinaasappel – methidathion;
- tafeldruif – methomyl, procymidon;
- appel – carbaryl;
- perzik – carbendazim;
- tomaat – procymidon.

In de laatste drie jaren waren de product-stof combinaties die resulteerden in een overschrijding zeer divers, behalve in 2010. In dat jaar sprong voor producten geteeld buiten de EU bitertanol op banaan eruit als de combinatie die aanleiding gaf tot overschrijdingen van de ARfD bij baby's. Overschrijdingen van de ARfD voor producten geteeld in Nederland waren, naast peer, vooral te vinden bij appel (carbendazim, in 2005 en 2006) en komkommer (procymidon in 2008), alsmede de combinatie peer en carbendazim (in 2003 t/m 2007).

5.5 Trend gesommeerde blootstelling 2003-2010

Kortdurende gesommeerde blootstelling

In Tabel 5.8 staan de percentielen van de kortdurende gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten voor de totale Nederlandse populatie. De blootstelling aan de OPs is berekend met en zonder rekening te houden met het effect van voedselbereiding. De resultaten zijn gerapporteerd inclusief het 95%-betrouwbaarheidsinterval, behalve voor de jaren 2003 t/m 2005 voor OPs zonder processing en voor de carbamaten, omdat deze resultaten niet zijn gerapporteerd in de tussenevaluatie.

De gesommeerde blootstelling aan OPs in de totale populatie nam zichtbaar af in de tijd, resulterend in een procentuele afname in de P99 van zo'n 85% in 2010 vergeleken met 2003 (Tabel 5.8). Het meenemen van processing resulteerde in

Tabel 5.8. Kortdurende gesommeerde blootstelling (in µg/kg lg per dag) aan organofosfaten (OPs) met acefaat als indexstof en carbamaten met oxamyl als indexstof bij de totale Nederlandse populatie (1-97 jaar). Residugehalten geanalyseerd in producten afkomstig uit Nederland, EU en buiten de EU zijn gebruikt voor de berekening. Residugehalten onder de aantoonbaarheidsgrens zijn gelijkgesteld aan 0 mg/kg^{1,2,3}.

Percentiel	Gesommeerde blootstelling (in µg/kg lg per dag) uitgesplitst naar jaar							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
OPs, geen processing								
P50	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P90	0,3 (0,1-0,8)	0,3 (0,1-0,5)	0,2 (0,0-0,4)	0,4 (0,3-0,4)	0,3 (0,3-0,4)	0,2 (0,2-0,2)	0,1 (0,1-0,2)	0,1 (0,0-0,1)
P95	1,4 (0,5-3,0)	1,0 (0,4-1,7)	1,1 (0,3-1,9)	1,0 (0,8-1,2)	0,8 (0,6-0,9)	0,5 (0,4-0,6)	0,4 (0,3-0,5)	0,2 (0,1-0,2)
P97,5	3,6 (1,6-8,0)	2,6 (1,2-5,2)	3,1 (0,9-4,3)	2,3 (1,9-2,8)	1,8 (1,4-2,1)	1,0 (0,8-1,3)	0,9 (0,8-1,2)	0,4 (0,3-0,5)
P99	9,9 (4,9-19)	7,4 (4,0-20)	8,5 (2,8-11)	5,4 (4,5-7)	4,7 (3,5-6)	2,6 (1,9-3,2)	2,4 (1,9-3,2)	1,3 (0,9-1,7)
P99,9	62 (29-804)	59 (23-151)	46 (17-55)	35 (22-57)	30 (20-39)	16 (11-20)	16 (9-47)	11 (10-15)
OPs, incl. processing								
P50	0	0	0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P90	0,2	0,1	0,1	0,1 (0,1-0,2)	0,1 (0,1-0,2)	0,1 (0,1-0,2)	0,1 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,0)
P95	1,1	0,5	0,4	0,4 (0,4-0,5)	0,4 (0,3-0,4)	0,2 (0,2-0,3)	0,2 (0,1-0,2)	0,1 (0,1-0,2)
P97,5	3,2	1,3	1,3	1,0 (0,9-1,3)	0,9 (0,7-1,1)	0,5 (0,4-0,6)	0,4 (0,4-0,6)	0,4 (0,3-0,5)
P99	9	4,1	3,5	2,8 (2,3-3,5)	2,3 (1,9-2,9)	1,3 (1-1,5)	1,3 (1-1,6)	1,2 (0,9-1,6)
P99,9	45	67	18	16 (12-24)	15 (11-20)	8 (6-12)	10 (6-14)	12 (7-15)
Carbamaten								
P50	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P90	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P95	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P97,5	0,0	0,1	0,0	0,1 (0,1-0,1)	0,0 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P99	0,2	0,3	0,2	0,1 (0,1-0,2)	0,1 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P99,9	1,9	2,3	1,6	0,8 (0,6-1,1)	0,5 (0,4-0,7)	0,3 (0,2-0,4)	0,1 (0,1-0,2)	0,2 (0,1-0,2)

¹ Resultaten voor 2003 t/m 2005 zijn verkregen uit de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Voor de blootstellingen aan OPs incl. processing en carbamaten zijn in de tussenevaluatie geen 95%-betrouwbaarheidsintervallen gerapporteerd.

² Variabiliteit in residugehalten binnen een gemengd monster is gemodelleerd met de betaverdeling, gebruikmakend van default-variabiliteitsfactoren (voor meer details zie paragraaf 4.4.4).

³ Tussen haken staat de onder- en bovenlimiet van het 95%-betrouwbaarheidsinterval.

een lagere of vergelijkbare blootstelling aan OPs zonder processing (Tabel 5.8). Voor carbamaten daalde de blootstelling voor de P99 respectievelijk van 0,2 µg/kg lg per dag in 2003 naar een te verwaarlozen blootstelling in 2010 (Tabel 5.8).

De gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten voor jonge kinderen en baby's is weergegeven in Tabel 5.9. Voor de blootstelling aan OPs staan enkel de resultaten inclusief het effect van processing (beste schatting) gerapporteerd. Vergelijkbaar met de totale populatie was ook bij deze twee leeftijdsgroepen een duidelijke afname in de blootstelling in de tijd zichtbaar voor de OPs: gemiddeld 66% voor de P99. Voor de carbamaten was de blootstelling al erg laag in 2003 (0,1 µg/kg lg per dag) en deze bleef laag over de jaren heen (Tabel 5.9).

Bijdrage producten aan de gesommeerde blootstelling

In Tabel 5.10 staan, uitgesplitst naar jaar, de top 5 van producten met de hoogste bijdrage aan de blootstelling van OPs, inclusief het effect van voedselbereiding en carbamaten voor de totale Nederlandse populatie uitgesplitst naar jaar. Citrusvruchten droegen het meeste bij aan de blootstelling aan OPs in de tijd, terwijl bij de carbamaten appel, komkommer en druif het meeste bijdroegen aan de blootstelling. Voor de OPs waren er geen verschuivingen zichtbaar in de tijd. Voor de carbamaten was in de periode 2003 t/m 2005 appel het belangrijkste product dat bijdroeg aan de blootstelling, terwijl dat in de latere jaren gold voor komkommer. Het beeld bij jonge kinderen was hetzelfde, terwijl bij baby's appel gedurende alle jaren het meeste bijdroeg aan de blootstelling (resultaten niet gepresenteerd).

Gesommeerde blootstelling vergeleken met de ARfD

De P99,9 van gesommeerde blootstelling aan OPs, wel of niet gecorrigeerd voor het effect van processing, lag beneden de ARfD van acefaat (100 µg/kg lg per dag; Tabel 5.8). Opvulling van de ARfD varieerde van 67% in 2003 tot 8% in 2008 voor de inname gecorrigeerd voor processing. Zonder correctie voor processing varieerden de opvulling van 62% (2003) tot 11% (2010). De bovenste grens van het 95% betrouwbaarheidsinterval rond de P99,9 overschreed in 2003 en 2004 wel de ARfD (respectievelijk 800% en 151% opvulling). In de jaren daarna bleef ook deze bovenste grens beneden de ARfD. Voor de carbamaten lagen alle geschatte innamen op het niveau van de P99,9 ruim onder de ARfD voor oxamyl (9 µg/kg lg per dag), inclusief de bovenste grens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval rond dit percentiel (Tabel 5.8).

Voor de kinderen en baby's lagen de innamen van zowel de OPs en carbamaten, inclusief de bovenste grens van het 95%-betrouwbaarheidsinterval, beneden de ARfDs in de meeste jaren (Tabel 5.10). Uitzondering was het jaar 2004, waarin de gesommeerde blootstelling aan OPs resulteerde in een opvulling van de ARfD van 104% bij jonge kinderen en 111% bij baby's (Tabel 5.10).

5.6 Europese harmonisatie van de MRLs

Om het effect van de harmonisatie van de MRLs in Europa te onderzoeken op het percentage MRL-overschrijdingen is de trend in het percentage overschrijdingen in de periode 2003 t/m 2010 geanalyseerd voor de groep werkzame stoffen waarvoor tot 1 januari 2003 (n=132, Bijlage B) én de groep waarvoor tevens tot 1 januari 2006 (extra 68 stoffen, Bijlage B) EU-MRLs waren afgeleid, respectievelijk de 2003- en 2006-stoffen. Deze trend is vervolgens vergeleken met de trend in MRL-overschrijdingen voor de stoffen waarvoor tot 1 januari 2006 geen EU-MRLs waren afgeleid (zogenaamde niet-stoffen).

Tabel 5.9. Kortdurende gesommeerde blootstelling (in $\mu\text{g}/\text{kg}$ lg per dag) aan organofosfaten (OPs) met acefaat als indexstof en carbamaten met oxamyl als indexstof bij jonge kinderen (1-6 jaar) en baby's (8-12 maanden), waarbij de blootstelling aan OPs is gecorrigeerd voor het effect van processing. Residugehalten geanalyseerd in producten afkomstig uit Nederland, EU en buiten de EU zijn gebruikt voor de berekening. Residugehalten onder de aantoonbaarheidsgrens zijn gelijkgesteld aan $0 \text{ mg}/\text{kg}^{1,2,3}$.

Percentiel	Gesommeerde blootstelling (in $\mu\text{g}/\text{kg}$ lg per dag) uitgesplitst naar jaar							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
OPs, jonge kinderen								
P50	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P90	0,2	0,1	0,1	0,3 (0,2-0,3)	0,2 (0,2-0,3)	0,2 (0,1-0,2)	0,1 (0,1-0,1)	0,1 (0,1-0,1)
P95	0,7	0,5	0,4	0,8 (0,7-1,0)	0,8 (0,7-1,0)	0,5 (0,4-0,6)	0,3 (0,3-0,4)	0,2 (0,2-0,3)
P97,5	2,2	1,7	1,5	2,1 (1,8-2,6)	1,9 (1,7-2,2)	1,1 (0,9-1,3)	0,9 (0,7-1,1)	0,8 (0,6-1,0)
P99	7,1	5,9	4,5	5,5 (4,6-6,6)	4,6 (4-5,6)	2,7 (2,2-3,5)	2,8 (2-3,4)	2,4 (1,8-3,3)
P99,9	83	104	25	34 (25-45)	30 (23-39)	17 (12-23)	20 (14-30)	23 (16-40)
OPs, baby's								
P50	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P90	0,1	0,1	0,1	0,3 (0,2-0,3)	0,3 (0,2-0,5)	0,2 (0,1-0,2)	0,1 (0,1-0,1)	0,1 (0,0-0,1)
P95	0,6	0,5	0,4	0,9 (0,6-1,1)	1 (0,7-1,4)	0,5 (0,3-0,6)	0,3 (0,2-0,4)	0,2 (0,1-0,2)
P97,5	2,0	1,7	1,6	2,3 (1,7-2,7)	2,1 (1,6-2,5)	1,1 (0,8-1,3)	0,7 (0,6-1,0)	0,6 (0,4-0,7)
P99	6,3	5,4	5,2	5,9 (4,7-6,8)	4,5 (3,6-5,3)	2,7 (2-3,5)	2,3 (1,6-3,0)	2,1 (1,3-2,6)
P99,9	45	111	27	30 (22-43)	29 (19-31)	17 (10-22)	19 (9-26)	17 (11-28)
Carbamaten, jonge kinderen								
P50	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P90	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P95	0,0	0,1	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P97,5	0,0	0,1	0,1	0,1 (0,1-0,1)	0,0 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P99	0,1	0,2	0,1	0,2 (0,2-0,3)	0,1 (0,1-0,2)	0,0 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,1)
P99,9	1,2	2,3	1,4	1,9 (1,1-2,7)	1,1 (0,7-1,2)	0,5 (0,3-0,7)	0,2 (0,1-0,4)	0,3 (0,2-0,4)

Percentiel	Gesommeerde blootstelling (in µg/kg lg per dag) uitgesplitst naar jaar							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Carbamaten, baby's								
P50	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P90	0,0	0,0	0,0	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P95	0,0	0,0	0,0	0,1 (0,0-0,1)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P97,5	0,0	0,1	0,0	0,2 (0,1-0,2)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)
P99	0,1	0,2	0,1	0,4 (0,3-0,7)	0,1 (0,1-0,1)	0,1 (0,1-0,2)	0,0 (0,0-0,0)	0,1 (0,0-0,1)
P99,9	1,0	2,3	1,2	2,8 (1,4-4,4)	0,9 (0,6-1,3)	0,8 (0,4-1,9)	0,2 (0,1-0,3)	0,3 (0,2-0,5)

¹ Resultaten voor 2003 t/m 2005 zijn verkregen uit de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Voor de blootstellingen aan OPs incl. processing en carbamaten zijn in de tussenevaluatie geen 95% betrouwbaarheidsintervallen gerapporteerd.

² Variabiliteit in residugehalten binnen een gemengd monster is gemodelleerd met de betaverdeling, gebruikmakend van default-variabiliteitsfactoren (voor meer details zie paragraaf 4.4.4).

³ Tussen haken staat de onder- en bovenlimiet van het 95%-betrouwbaarheidsinterval.

Tabel 5.10. Bijdrage van de top 5 producten die het meeste bijdragen aan de blootstelling aan organofosfaten (OPs) en carbamaten in de totale Nederlandse populatie (1-97 jaar), waarbij de blootstelling aan OPs is gecorrigeerd voor het effect van processing. Residugehalten geanalyseerd in producten afkomstig uit Nederland, EU en buiten de EU zijn meegenomen in de berekening. Residugehalten onder de aantoonbaarheidsgrens zijn gelijkgesteld aan 0 mg/kg^{1,2}.

Stofgroep	Percentage bijdrage van de top 5 producten en jaar							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
OPs								
1	Sinaasappel 26%	Champignon 27%	Sinaasappel 23%	Sinaasappel 26%	Sinaasappel 29%	Sinaasappel 22%	Sinaasappel 32%	Mandarijn ³ 32%
2	Spinazie 20%	Spinazie 21%	Appel 20%	Mandarijn ³ 20%	Mandarijn ³ 17%	Mandarijn ³ 15%	Mandarijn ³ 25%	Sinaasappel 27%
3	Mandarijn ³ 17%	Sinaasappel 11%	Doperwt 15%	Spinazie 8%	Druif 12%	Kers 11%	Sperzieboon 11%	Druif 9%
4	Druif 11%	Mandarijn ³ 7%	Mandarijn ³ 9%	Appel 6%	Appel 8%	Appel 10%	Druif 8%	Aardbei 8%
5	Sperzieboon 5%	Wortel 6%	Sperzieboon 9%	Boerenkool 5%	Kers 8%	Sperzieboon 9%	Kers 6%	Boerenkool 5%
Carbamaten								
1	Appel 49%	Appel 66%	Appel 43%	Komkommer 28%	Komkommer 22%	Komkommer 16%	Komkommer 21%	Komkommer 21%
2	Druif 34%	Paprika 9%	Meloen 15%	Appel 19%	Augurk 16%	Appel 11%	Druif 16%	Meloen 21%
3	Grapefruit 6%	Druif 9%	Druif 10%	Sperzieboon 7%	Druif 12%	Meloen 11%	Aubergine 14%	Appel 9%
4	Mandarijn ³ 2%	Appelmoes 3%	Komkommer 10%	Druif 5%	Tomaat 10%	Paprika 8%	Appel 14%	Tomaat 8%
5	Paprika / andijvie 2%	Spinazie 2%	Appelmoes 3%	Ananas 4%	Paprika 8%	Banaan 7%	Andijvie 6%	Aardbei 6%

¹ Resultaten voor 2003 t/m 2005 zijn verkregen uit de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006).

² Variabiliteit in residugehalten binnen een gemengd monster is gemodelleerd met de betaverdeling, gebruikmakend van default-variabiliteitsfactoren (voor meer details zie paragraaf 4.4.4).

³ Mandarijn betreft tevens de consumptie van clementine.

Gezien de sterke fluctuaties in het percentage MRL-overschrijdingen over de jaren heen per herkomst (Tabel 5.11) hebben we de periode 2003-2010 verdeeld over twee perioden (2003-2006 en 2007-2010) en het gemiddelde percentage overschrijdingen per periode berekend (Tabel 5.11). Deze perioden zijn zo gekozen, omdat 2003- en 2006-stoffen een duidelijke daling in het percentage MRL-overschrijdingen lieten zien in 2007 ten opzichte van de voorafgaande jaren voor producten geteeld in Nederland en buiten de EU. Voor producten geteeld in de EU was er een continue daling in het percentage overschrijdingen zichtbaar vanaf 2003 (Tabel 5.11).

De 2003- en 2006-stoffen die in de monitoring in gehalten boven de LOQ werden aangetroffen (respectievelijk 90 en 121 stoffen) lieten een sterkere afname in het percentage MRL-overschrijdingen in de periode 2007-2010 zien ten opzichte van de periode 2003-2006 vergeleken met de niet-stoffen geanalyseerd boven de LOQ (n=218), ongeacht de herkomst van het product (Tabel 5.11). De absolute daling was het grootst voor de producten geteeld buiten de EU (bijna 11 procentpunten), gevolgd door producten geteeld in de EU (bijna 10 procentpunten) en Nederland (bijna 4 procentpunten).

De niet-stoffen lieten de grootste absolute daling in het percentage MRL-overschrijdingen tussen beide perioden zien voor producten geteeld in de EU: 2,6 procentpunten. Voor producten afkomstig uit Nederland en buiten de EU was er geen sprake van een afname in het percentage overschrijdingen (Tabel 5.11). Voor de 2003- en 2006-stoffen was de daling in het percentage MRL-overschrijdingen ten opzichte van het voorgaande jaar het sterkst in 2007 voor producten afkomstig uit Nederland, gemiddeld 83%. Voor producten uit de EU was de daling het sterkst in het jaar 2009 (gemiddeld 70%) en voor producten buiten de EU was dit in de jaren 2007 en 2010 (zo'n 50%).

Het percentage MRL-overschrijdingen in de periode 2003-2006 was hoger voor de 2003- en 2006-stoffen ten opzichte van de niet-stoffen voor alle herkomsten (Tabel 5.11). Dit was ook zo in de periode 2007-2010 voor producten geteeld binnen en buiten de EU. Echter voor de Nederlandse producten was in deze periode het percentage MRL-overschrijdingen vrijwel gelijk tussen de drie groepen stoffen.

5.7 Openbaarmaking residugegevens en andere (markt)ontwikkelingen

Aan 26 organisaties is een enquête uitgestuurd met de bijdrage van de verschillende (markt)ontwikkelingen aan de afname in het percentage normoverschrijdingen in de tijd op een schaal van 1-5 (helemaal niet belangrijk – heel belangrijk) te duiden. Van de 26 enquêtes die zijn uitgestuurd, zijn er 17 ingevuld teruggestuurd en heeft één organisatie aangegeven de vragen niet te kunnen beantwoorden omdat zij onderwerp waren van de enquête. De respons was dus bijna 70%. Zie Tabel 5.12 voor de lijst van de belangenorganisaties waarvan een vertegenwoordiger de enquête hebben ingevuld. De verschillende belangen op het gebied van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland zijn daarin vertegenwoordigd, zoals belangenorganisaties van telers, consumenten en producenten van gewasbeschermingsmiddelen en biologische bestrijders, alsmede wetenschappelijke adviesbureaus en producenten van gewasbeschermingsmiddelen. Echter de verschillende groepen zijn niet evenredig vertegenwoordigd. De resultaten van de enquête moeten dan ook gezien worden als een eerste inventarisatie van de bijdrage van de verschillende (markt) ontwikkelingen aan de daling in het percentage MRL-overschrijdingen.

Tabel 5.11. Percentage overschrijdingen van de MRL in de periode 2003 t/m 2010 voor groente- en fruitproducten geteeld in Nederland (NL), EU en buiten de EU vergeleken met de MRL geldend op 1 januari 2010 voor de stoffen waarvoor tot 1 januari 2003, en de stoffen waarvoor tevens tot 1 januari 2006 EU-MRLs zijn afgeleid en de stoffen waarvoor dat tot 1 januari 2006 niet gold. Percentages zijn gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering op basis van consumptie¹.

Jaar	Percentage overschrijdingen van de MRL en herkomst								
	NL			EU			Buiten EU		
	EU-MRLs tot		Niet ²	EU-MRLs tot		Niet ²	EU-MRL tot		Niet ²
	1/1/03	1/1/06		1/1/03	1/1/06		1/1/03	1/1/06	
2003	4,6	4,6	1,0	21,0	21,5	3,4	13,6	14,3	1,5
2004	2,9	2,9	0,8	15,1	15,1	4,2	15,0	15,2	2,7
2005	4,6	4,6	1,1	9,9	10,1	5,0	17,7	18,4	4,8
2006	4,5	4,7	1,3	9,7	10,0	3,6	21,0	21,7	1,1
2007	0,8	0,8	1,0	8,4	8,5	2,1	10,2	11,6	3,1
2008	0,5	0,6	0,5	4,7	5,1	1,3	7,6	7,8	1,5
2009	0,6	0,7	0,4	1,4	1,5	0,8	4,7	4,8	3,6
2010	0,3	0,3	0,4	1,9	2,4	1,4	2,3	2,4	0,8
Gemiddelde 2003-2006	4,2	4,2	1,0	13,9	14,1	4,0	16,8	17,4	2,5
Gemiddelde 2007-2010	0,6	0,6	0,6	4,1	4,4	1,4	6,2	6,7	2,3

¹ Voor een overzicht van de producten meegenomen in deze analyse zie Bijlage I.

² Niet: Betreft alle stoffen waarvoor geen EU-MRLs waren afgeleid tot 1 januari 2006.

Tabel 5.12. Belangenorganisaties (17) die meegewerkt hebben aan de enquête.

Belangenorganisaties	
Artemis Natuurlijk	Nefyto
Bakker Barendrecht	Plantum
BASF	Productschap Tuinbouw
CLM	Schuttelaar
Consumentenbond	Stichting Natuur en Milieu
DLV Plant	Syngenta
Fruitconsult	Veiling Zaltbommel
GroeiService	Voedingscentrum
LTO Noord	

In Tabel 5.13 staat de gemiddelde score per vraag, berekend door de score per vraag op te tellen en te delen door het aantal geënquêteerden dat de vraag heeft beantwoord. De vraag met de hoogste gemiddelde score staat daarbij bovenaan. Volgens de belanghebbenden hebben de bovenwettelijke eisen van de retail het meeste bijgedragen aan de dalende trend in het percentage MRL-overschrijdingen sinds 2003, gevolgd door het kwaliteitsbeleid van de telers en de harmonisatie van de MRLs binnen de EU. Publicatie van de residugegevens door de NVWA heeft volgens de deelnemers het minste bijgedragen aan de dalende trend in het percentage MRL-overschrijdingen. De spreiding in de score was echter groot (Tabel 5.13). Op alle vragen varieerde de score tussen 1 (helemaal niet belangrijk) en 5 (heel belangrijk), waarbij de bovenwettelijke eisen en EU-harmonisatie het meest een 5 scoorden en publicaties van de NVWA het meeste een 1. De reden hiervoor was dat de achtergronden van de verschillende belanghebbenden zeer verschilden en daardoor hun visie op de vragen (Tabel 5.12).

Naast de vraag of een bepaalde (markt)ontwikkeling effect heeft gehad op de dalende trend in het percentage MRL-overschrijdingen, werden de geënquêteerden ook gevraagd aan te geven in hoeverre zij deze ontwikkeling wenselijk of onwenselijk achten en waarom. De resultaten daarvan staan ook in Tabel 5.13. Alle deelnemers waren het erover eens dat de harmonisatie van de MRLs binnen de EU een gewenste ontwikkeling is doordat het resulteert in meer duidelijkheid in de markt. Ook het kwaliteitsbeleid van de telers en de algehele trend naar duurzame productie van voedsel werden door de meeste belanghebbenden als gewenste ontwikkelingen ervaren.

De bovenwettelijke eisen van de retail hebben volgens de deelnemers het meeste bijgedragen aan de daling in het percentage MRL-overschrijdingen, maar

Tabel 5.13. Score per vraag en indicatie of de ontwikkeling / maatregel aangegeven in de vraag gewenst is.

Vraag	Score		Gewenst		
	Gemiddeld	Range ²	Ja	Neen	Neutraal
Bovenwettelijke eisen retail	3,8	1 (1)-5 (5)	2	10	5
Kwaliteitsbeleid telers	3,6	1 (1)-5 (2)	14		3
EU-harmonisatie ¹	3,6	1 (1)-5 (5)	16		
Acties milieuorganisaties ¹	3,4	1 (1)-5 (3)	3	9	4
Algehele trend duurzame productie voedsel	3,2	1 (1)-5 (2)	14		3
Publicaties NVWA ¹	2,5	1 (4)-5 (1)	6	5	5

¹ Eén respondent heeft 'weet niet' ingevuld.

² Tussen haken staat het aantal respondenten dat de betreffende score gaf.

waren tevens de ontwikkeling die, samen met de acties van de milieuorganisaties zoals gepubliceerd op de website www.weetwatjeeet.nl, door de meeste belanghebbenden als 'onwenselijk' werd beoordeeld. Belangrijkste redenen die hiervoor werden gegeven waren dat deze eisen resulteren in ongewenste bijeffecten, zoals

1. een niet optimaal geïntegreerde gewasbescherming (bijvoorbeeld voor de zekerheid middelen gebruiken in een vroege groeifase van het gewas zodat geen residuen worden aangetroffen in het eindproduct);
2. problemen met resistentie vanwege het beperkte aantal stoffen dat mag worden ingezet;
3. een niet optimale keuze van middelen en methoden wat betreft effecten op het milieu (bijvoorbeeld meer spuiten vroeg in fruitteeltseizoen kan resulteren in sterkere waterbelasting).

Verder noemden een aantal deelnemers dat deze eisen de concurrentie stimuleren op het gebied van voedselveiligheid, terwijl het niets met voedselveiligheid te maken heeft. Ook werd opgemerkt dat de bovenwettelijke eisen resulteren in onduidelijkheden in de markt, omdat elke retailer andere bovenwettelijke normen stelt, terwijl deze eenduidigheid door de harmonisatie van de EU-MRLs juist was toegenomen. De twee deelnemers die de bovenwettelijke eisen als een gewenste ontwikkeling bestempelden gaven aan dat deze eisen noodzakelijk zijn voor een verdere afname in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de plantaardige productie en dat deze eisen de wil van de consument vertegenwoordigen waar de productiesector proactief mee moet omgaan.

Publicaties van de NVWA werden door de deelnemers gescoord als de maatregel die het minste heeft bijgedragen aan de waargenomen dalende trend in het percentage MRL-overschrijdingen (Tabel 5.13). Het grootste deel van de deelnemers vond deze publicaties wel gewenst, omdat het leidt tot transparantie in de markt en helpt bij de bewustwording. Echter ook een groot aantal, zowel degenen die 'nee' als 'neutraal' hadden aangegeven, gaf aan dat de manier waarop de resultaten worden gepubliceerd niet helder is (geen uitleg en context) en consumenten daardoor niet helpen bij hun keuze voor bepaalde producten of supermarkten. Door deze onduidelijkheid werken de resultaten mogelijk een alternatieve interpretatie van de gegevens door de milieuorganisaties (zoals op de website www.weetwatjeeet.nl) in de hand.

Naast de maatregelen genoemd in de vragen, noemden een aantal deelnemers nog andere ontwikkelingen die mogelijk bij hebben gedragen aan een dalende trend in het percentage MRL-overschrijdingen. Zie hieronder de resultaten met tussen haken het aantal deelnemers dat deze maatregel noemde:

- Eigen interne controlesystematiek door ketenpartijen in groenten en fruit (via bijvoorbeeld Greenery en Fruitmasters) en sanctionering (leveringsbeperkingen) en de opzet van informatiesystemen (onder andere Food Compass) (1).
- Uitbreiding van het gewasbeschermingsmiddelenpakket ten behoeve van kleine teelten (Speciality Crops¹⁵) gefaciliteerd door Fonds Kleine Teelten (1).
- Beschikbaarheid van een voldoende breed, effectief, selectief en modern middelenpakket (3).
- Uitgebreidere voorlichting over residuen en residugedrag (1).

¹⁵ www.specialitycrops.eu

- De industrie/toelatingshouders hebben projecten ontwikkeld met markt- en ketenpartijen om meer inzicht te geven in afbraakcurves van middelen om daarmee aan (wettelijke) normen te kunnen voldoen (2).
- Risicogestuurde monitoring van residuen op producten vanuit derde landen door de NVWA. Door de goede monitoring en het aanpakken van overschrijdingen nemen de problemen met geïmporteerde producten af (1).
- Terugkoppeling residuegegevens van handelspartijen naar hun telers (1).

6 Discussie en conclusies

In dit rapport is de nota Duurzame gewasbescherming geëvalueerd betreffende de doelstellingen die gesteld waren op het gebied van voedselveiligheid. Uit de gepresenteerde resultaten kan worden geconcludeerd dat op basis van de gegevens zoals zij beschikbaar zijn het percentage overschrijdingen van de MRL in de tijd van plantaardige producten aanwezig op de Nederlandse markt sinds 2003 met meer dan 50% is afgenomen. Hiermee is het beleidsdoel van 50% vermindering van MRL-overschrijdingen in 2010 in het Nederlandse voedselpakket ruim gehaald. Daarnaast is er een daling in de tijd zichtbaar in het percentage monsters dat met de puntschatting resulteerde in een overschrijding van de acute referentie dosis, onafhankelijk van de herkomst van het product. Dit duidt erop dat er sinds 2003 minder residugehalten zijn aangetroffen die tot een overschrijding van deze referentie dosis leiden. Ook de gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten liet een duidelijk dalende tijdtrend zien. Uit deze laatste twee resultaten kan worden geconcludeerd dat de daling van het percentage MRL-overschrijdingen gepaard is gegaan met een verbetering in de voedselveiligheid in Nederland voor zover het de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in plantaardige producten betreft.

6.1 Overschrijding van de MRL in 2003 t/m 2010

De trend in het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd is bepaald door per jaar het aantal overschrijdingen van de MRL geldend op het moment van monsternamen te delen door het totale aantal monsters dat in dat jaar is genomen. Hierbij is een onderscheid gemaakt naar herkomst van het monster (Nederland, EU of buiten de EU). Graanmonsters zijn niet meegenomen, omdat dit mogelijk tot een positiever beeld zou leiden van het percentage MRL-overschrijdingen in de productgroepen die qua gebruik van gewasbeschermingsmiddelen belangrijker zijn, namelijk groente en fruit (paragraaf 4.1).

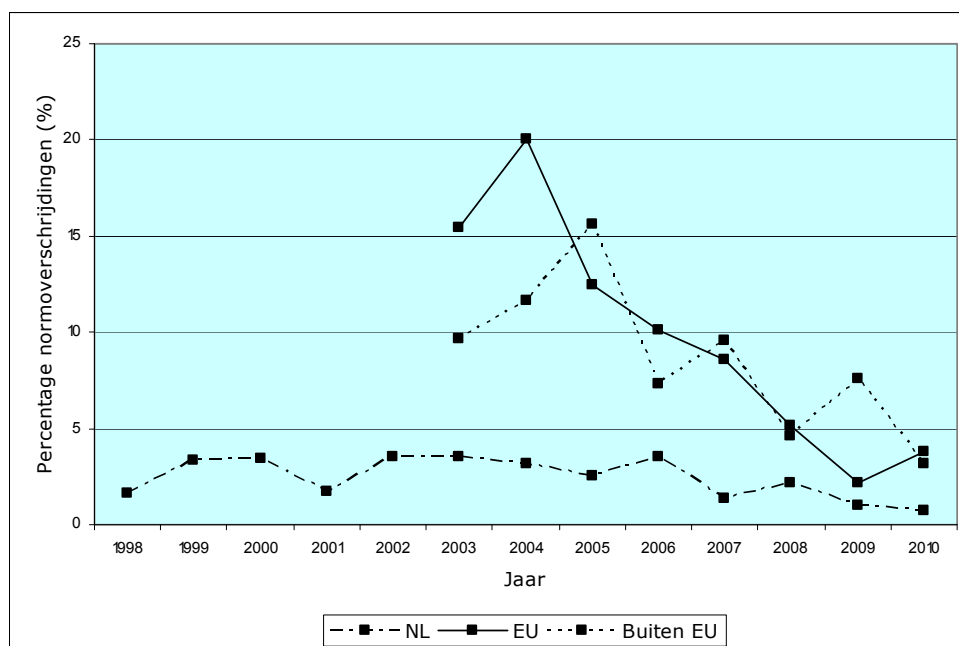
Over de periode 2003-2010 was een duidelijke afname in het percentage MRL-overschrijdingen zichtbaar: meer dan 50%, onafhankelijk van de herkomst van het product (Tabel 5.4). Verder was de daling ook meer dan 50% wanneer de MRLs zoals geldend op 1 januari 2010 werden gehanteerd in plaats van de MRLs geldend op de dag van monsternamen (Tabel 5.6). Dit resultaat geeft aan dat de gehalten van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit over de onderzochte periode zijn gedaald en dat de daling niet (alleen) het gevolg is van een verandering in de MRLs in de tijd.

Een belangrijke factor die de trend in het percentage MRL-overschrijdingen beïnvloedt is dat de monsterneming voornamelijk risicogestuurd is. Jaarlijks wordt de monsterneming bijgesteld met de nadruk op het nemen van monsters van producten waarin de kans op het vinden van MRL-overschrijdingen relatief het grootst is (bijvoorbeeld op basis van overschrijdingen geconstateerd in voorgaande jaren). In overleg met de NVWA zijn verdachte import monsters niet meegenomen in de analyse. Dit betreft monsters die een hoger risico hebben de MRL te overschrijden dan de risicogestuurde monsters. Het betreft monsters die verplicht bemonsterd dienen te worden volgens Verordening 669/2009 (EC, 2009b), die genomen worden op Schiphol en gericht zijn op speciale combinaties van risicolanden en producten, en die afkomstig zijn van importbedrijven met overtredingen in het verleden. Desondanks zal de gebruikte database nog steeds

voornamelijk monsters bevatten die via risicogestuurde monsternamen zijn verkregen. Daardoor kunnen er, afhankelijk van verwachte overschrijdingen, per jaar verschillen in de bemonsterde producten en aantallen optreden (Bijlage H). Hierdoor zijn de resultaten van de verschillende jaren niet goed vergelijkbaar en zijn de gerapporteerde percentages overschrijdingen per jaar zeer waarschijnlijk een overschatting van het werkelijke percentage overschrijdingen. Dit geldt voor de producten van alle herkomsten. Er is getracht hiervoor enigszins te corrigeren, ervan uitgaande dat niet op voorhand bekend is welke partijen van één product een grotere kans hebben op een overschrijding van de MRL, door het aantal MRL-overschrijdingen per product te wegen ten opzichte van de consumptiehoeveelheid van het product in het Nederlandse voedingspakket. Door deze weging toe te passen wordt de vergelijking in de tijd per herkomst evenwichtiger, doordat producten die veel bemonsterd worden maar nauwelijks geconsumeerd minder worden meegeteld dan producten die veel geconsumeerd worden. Deze methode heeft echter als nadeel dat een groot aantal producten buiten beeld blijft (Bijlage I), omdat er een consumptiehoeveelheid bekend moet zijn ($> 0,1$ g/d). Samen met de restrictie van minimaal vijf monsters per product (paragraaf 4.1) zijn in de correctie alleen groente- en fruitproducten meegenomen (Bijlage I). Aardappelen zijn niet meegenomen, omdat ze door hun hoge consumptie en relatief lage percentage overschrijdingen (3% over de periode 2003-2010) een te grote stempel zouden drukken op de analyse (zie ook paragraaf 3.1). Wanneer met deze beperkingen de weging naar consumptievolume wordt toegepast, daalde het percentage MRL-overschrijdingen tevens met meer dan 50% voor alle herkomsten (Tabel 5.4).

Echter ook na correctie voor risicogestuurde bemonstering zullen de percentages MRL-overschrijdingen per herkomst nog steeds te hoog worden ingeschat, en dan meer voor buitenlandse producten dan voor in Nederland geteelde producten. De bemonstering van niet in Nederland geteelde producten wordt, naast type product, namelijk ook gestuurd door het land van herkomst. Omdat voor deze factor niet kan worden gecorrigeerd, zijn de werkelijke percentages MRL-overschrijdingen van buitenlandse producten waarschijnlijk meer overschat dan van Nederlandse producten. Ook seizoenseffecten kunnen leiden tot een mogelijke overschatting van het percentage overschrijdingen. Het kan voorkomen dat buiten het seizoen telen moeilijker is en er in een dergelijke periode relatief meer gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt. De overschrijdingskansen zal dan gedurende het jaar niet constant zijn. De resultaten zouden naar alle waarschijnlijkheid bij een volstrekt aselechte bemonstering een fractie lager zijn uitgevallen (Van Klaveren et al., 2006). Deze effecten zijn van toepassing op alle producten, ongeacht herkomst. De mate waarin de percentages zijn overschat is niet te bepalen. Hiervoor zouden representatieve monsters genomen moeten worden van producten beschikbaar op de Nederlandse markt. Echter vanuit het oogpunt van effectieve opsporing of controle is dit, gezien de beschikbare financiële middelen, niet haalbaar. Er is echter geen reden om aan te nemen dat dit soort overschattingseffecten over de jaren veranderen. De absolute percentages overschrijdingen zijn dus mogelijk te hoog, maar het is niet te verwachten dat hierdoor de tijdtrend is beïnvloed.

Doordat de bemonstering van geïmporteerde producten ook risicogestuurd is naar herkomstland, is het niet mogelijk om de resultaten betreffende het percentage MRL-overschrijdingen van groente- en fruitproducten per herkomst bij elkaar op te tellen om een uitspraak te doen over de totale Nederlandse markt. Echter om toch een soort indicatieve uitspraak te kunnen doen over het percentage MRL-overschrijdingen voor het totaal aan producten in het



Figuur 6.1. Overzicht van de percentages MRL-overschrijdingen per jaar en herkomst gecorrigeerd voor risicogestuurde bemonstering. Percentages t/m 2002 zijn afkomstig uit Van Klaveren et al. (2006) en de percentages vanaf 2003 uit Tabel 5.4. Voor een overzicht van de plantaardige producten meegenomen in dit overzicht zie Bijlage I.

De daling van het percentage MRL-overschrijdingen in groente- en fruitproducten was substantieel, maar de trend liet wel sterke schommelingen zien per jaar voor alle herkomsten (Tabel 5.4). Dit beeld bleek ook wanneer meetgegevens uit de periode 1998-2003 werden meegenomen voor in Nederland geteelde producten, zoals gerapporteerd in Van Klaveren et al. (2006) (Figuur 6.1). Deze schommelingen kunnen het gevolg zijn van verschillende factoren, zoals jaarlijkse verschillen in plaagdruk, in gebruik van gewasbeschermingsmiddelen onafhankelijk van plaagdruk, in bemonstering van producten, maar ook doordat de analysemethoden sterk verbeterd zijn in de loop der tijd, zodat steeds meer stoffen in steeds lagere concentraties kunnen worden bepaald. Echter ondanks deze schommelingen was er, vooral bij buitenlandse producten, een duidelijk afnemende trend zichtbaar in het percentage MRL-overschrijdingen.

Binnen Europa dienen de lidstaten niet alleen hun nationale monitoringsresultaten aan de EC te rapporteren, maar ook hun resultaten van de metingen in het kader van het door de EU afgestemde communautaire monitoringsprogramma. Het doel van dit laatste programma is om statistisch representatieve gegevens over de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel beschikbaar op de Europese markt te genereren (EFSA, 2011). De monsters die in het kader van het communautaire monitoringsprogramma worden genomen moeten worden geselecteerd zonder enige verdenking betreffende de aanwezigheid van residuen. Uit de analyse uitgevoerd door EFSA met communautaire monitoringsresultaten van 2008 bleek dat in Nederland in 2008 in 3% van de monsters genomen in het kader van dit programma een MRL-overschrijding werd vastgesteld (EFSA, 2010a). Dit percentage lag iets boven het gemiddelde van 2,2% MRL-overschrijdingen van alle deelnemende landen binnen dit programma. Er waren echter nog steeds

nationale verschillen in de gehanteerde MRLs (voor 13 van de 65 gewasbeschermingsmiddelen was (nog) geen EU-MRL afgeleid) en gevoeligheid en bereik van de gebruikte analytische methoden (niet alle lidstaten waren in staat alle stoffen te meten), waardoor de resultaten per land niet goed met elkaar kunnen worden vergeleken. De MRLs zijn per 1 januari 2008 geharmoniseerd, waardoor verschillen tussen landen door verschillen in gehanteerde MRLs in de toekomst zullen wegvallen. Verder is het EU-gecoördineerde programma beperkt in het aantal producten dat wordt geanalyseerd en zijn de monsteraantallen per product per land gebaseerd op het inwoneraantal, zodat ze opgeteld representatief te zijn voor dat product op EU-niveau. Hierdoor geven de residuegegevens verkregen via dit programma slechts een beperkt beeld van de aanwezigheid van residuen van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit voor een specifiek land. Het zou beter zijn om de gegevens van de nationale monitoringsprogramma's met elkaar te vergelijken. Echter door het verschil in gevoeligheid en scope van de gebruikte analytische methoden per land en nationale verschillen in sampling strategieën is dit op dit moment niet mogelijk.

Samenvattend kunnen we concluderen dat het percentage MRL-overschrijdingen met meer dan 50% is afgenomen in de tijd en dat daarmee het doel van de nota Duurzame gewasbescherming is gehaald. De berekende absolute percentages MRL-overschrijdingen overschatten naar alle waarschijnlijkheid de werkelijke percentages MRL-overschrijdingen voor producten beschikbaar op de Nederlandse markt, waarbij de percentages voor producten geteeld in de EU en buiten de EU meer zijn overschat dan die voor producten geteeld in Nederland.

6.2 Achtergronden overschrijdingen van de MRL

Uit de analyse van de mogelijke redenen van MRL-overschrijdingen in de top 10 van in Nederland geteelde producten met de meeste overschrijdingen bleek dat de overschrijdingen in de onderzochte jaren gemiddeld evenveel het gevolg waren van het gebruik van middelen mét en zónder een toelating in de betreffende teelt (Figuur 5.1). Echter het aantal MRL-overschrijdingen in de top 10 van Nederlandse producten met de meeste MRL-overschrijdingen nam af in de periode 2007-2010 ten opzichte van periode 2003-2005 met 23%. Deze bevinding komt overeen met de dalende trend in het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd voor alle producten op de Nederlandse markt.

Mogelijke reden van overschrijdingen van middelen met een toegelaten gebruik in de betreffende teelt is zeer waarschijnlijk onjuist gebruik, oftewel het toepassen in een te hoge dosering, een te groot aantal bespuitingen toegepast te kort voor de oogst, het gebruik van te geconcentreerde oplossingen of niet geschikt spuitmateriaal, et cetera. Het kan echter incidenteel ook voorkomen dat een teler zich wel heeft gehouden aan alle toepassingsvoorschriften, maar dat de MRL te laag is vastgesteld. Dit laatste kan zich soms voordoen, vooral bij de kleine teelten. Voor deze teelten is het aantal residuproeven dat moet worden uitgevoerd vóór de toelating relatief beperkt. Het kan dan voorkomen dat de omstandigheden bij toegelaten gebruik in de praktijk net iets afwijken van die zoals gebruikt bij de residuproeven voor de toelating. Als dit vaak wordt geconstateerd kan het zijn dat men nogmaals de verstrekte gegevens van de residuproeven tegen het licht houdt en de MRL en/of het wettelijk voorgeschreven gebruiksvoorschrift aanpast (bijvoorbeeld verlenging van de periode tussen gebruik van het middel en de oogst).

In de kleine teelten waren de MRL-overschrijdingen van middelen die niet waren

toegelaten in de betreffende teelten grotendeels het gevolg van het gebruik van middelen met wel een toelating in een grote teelt (78%). In de kleine teelten bestaan er dus mogelijk nog steeds knelpunten over de toelating van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Het oplossen van deze knelpunten zou kunnen bijdragen aan een nog verdere daling van het aantal MRL-overschrijdingen. Hier wordt aan gewerkt. In juni 2010 is het Expert Centre Speciality Crops (ECSC) van start gegaan. Het ECSC is een virtueel kennisnetwerk met als doel kleine teelten in Nederland en Europa te behouden en te ontwikkelen. In het netwerk worden de krachten gebundeld van al bestaande initiatieven op het gebied van kleine toepassingen, zoals het onderzoek, het Ctgb, sector, toelatingshouders, Loket Kleine Toepassingen (NVWA) en het Fonds Kleine toepassingen (gefinancierd door overheid en sector). De betrokken partijen inventariseren de knelpunten en maken mogelijke oplossingen inzichtelijk. Daarnaast is het via het ECSC makkelijker om deskundigen te raadplegen. Het gaat vooral om de juiste koppeling tussen onderzoek, praktijk, advies, financiering en toelating, waardoor oplossingen sneller beschikbaar komen voor de telers.

De getallen die in dit rapport zijn gepresenteerd geven op zijn hoogst een indicatie van het percentage overschrijdingen ten gevolge van het gebruik van wel of niet in Nederland toegelaten gewasbeschermingsmiddelen in Nederland. We hebben ons in deze analyse beperkt tot enkel de top 10 van Nederlandse producten met de meeste MRL-overschrijdingen. De toelatingsstatus van middelen die wel of niet resulteerden in een overschrijding van de MRL is niet onderzocht. Verder is het gebruik van wel of niet toegelaten gewasbeschermingsmiddelen afgeleid van monitoringsgegevens van werkzame stoffen (en niet van de middelen zelf) en of er in Nederland gewasbeschermingsmiddelen zijn toegelaten die de betreffende stof bevatten.

6.3 Voedselveiligheid

6.3.1 Puntchatting

Om te onderzoeken of de daling in het percentage MRL-overschrijdingen ook geresulteerd heeft in een verbeterde voedselveiligheid voor de aanwezigheid van werkzame stoffen is onder andere gekeken naar het percentage overschrijdingen van de ARfD, berekend met de puntchattingmethode. Deze rekenmethode om de kortdurende inname van een werkzame stof via de consumptie van één product te berekenen wordt toegepast in de toelating van gewasbeschermingsmiddelen met als doel in te schatten wat de inname zou kunnen zijn als een persoon een grote portie van een product eet dat ook hoog is gecontamineerd (inclusief variabiliteitsfactor). Daarnaast dient de puntchatting als basis voor het Rapid Alert System for Food and Feed (RASFF), waarbij deze wordt gebruikt als extra instrument, naast overschrijding van de MRL, voor partijcontrole. Door de wijze waarop de puntchatting wordt berekend (zie paragraaf 4.4.1) is de innameschatting een conservatieve schatting van een mogelijk hoge inname van een stof (EFSA, 2007a).

Er was een duidelijke daling in het percentage overschrijdingen van de ARfD in de tijd zichtbaar (Figuur 5.2). Deze daling was het sterkst in producten afkomstig uit de EU, gevolgd door producten afkomstig van buiten de EU en was het laagst in Nederlandse producten. Dit laatste kwam doordat het percentage overschrijdingen van de ARfD in Nederlandse producten over alle jaren heen al erg laag was. Dit resultaat duidt erop dat de voedselveiligheid voor de aanwezigheid van acuut toxische stoffen is verbeterd sinds 2003. Stoffen die

relatief veel bijdroegen aan de overschrijdingen van de ARfD in geïmporteerde producten waren methomyl, methidathion, procymidone, carbaryl, carbendazim, bitertanol en carbofuran. Elk van deze stoffen resulteerden in meer dan tien overschrijdingen van de ARfD in een bepaald jaar. Het merendeel van deze stoffen (afgezien van methomyl en bitertanol) zijn in de periode 2003-2008 niet meer toegelaten op de Europese markt in de geanalyseerde producten¹⁶. Dit verklaart waarom deze stoffen vanaf 2008 nauwelijks nog aanleiding gaven tot overschrijdingen van de ARfD, resulterend in een sterke daling van het percentage ARfD-overschrijdingen in de tijd (Figuur 5.2). Verder ging 93% van de ARfD-overschrijdingen veroorzaakt door deze stoffen, behalve voor methomyl, niet gepaard met een MRL-overschrijding, waardoor er geen wettelijke basis was om deze monsters uit de handel te halen. Een verklaring hiervoor kan zijn dat de MRLs niet waren afgestemd op de vastgestelde ARfDs op 1 januari 2010. Voor alle stoffen betrof het ARfDs die na 2005 zijn vastgesteld, behalve voor methidathion met een ARfD die al in 1997 was afgeleid.²² Echter ook bij deze stof lijkt het waarschijnlijk dat de MRL niet was afgestemd op de ARfD. De ARfD-overschrijdingen van methidathion hadden betrekking op mandarijn- en sinaasappelmonsters. Recentelijk is de EU-MRL voor methidathion op citrusfruit verlaagd van 5 mg/kg naar 0,02 mg/kg (LOQ) voor producten geteeld buiten de EU met als basis de ARfD zoals afgeleid door de JMPR (EC, 2011a; EFSA, 2010c). Afgezet tegen deze nieuwe MRL zouden alle ARfD-overschrijdingen ook gepaard zijn gegaan met een overschrijding van de MRL. Het relatief grote aantal ARfD-overschrijdingen voor imazalil op de Nederlandse peer bij gebruik van de baby LPs in 2009 en 2010 ging ook niet gepaard met een MRL-overschrijding. Recentelijk is imazalil wederom goedgekeurd voor gebruik in de EU (EC, 2011c). Echter daarbij is aangegeven dat lidstaten bij de herbeoordeling van toelatingen voor imazalil bevattende middelen bijzondere aandacht moeten besteden aan de situatie inzake de acute blootstelling van de consumenten via de voeding met het oog op toekomstige herzieningen van de MRLs. Dit duidt erop dat al is voorzien in mogelijke herzieningen van de MRLs voor imazalil, inclusief mogelijk die op peer. Verder worden de baby LPs (nog) niet gebruikt bij de vaststelling van EU-MRLs, wat verklaart dat alleen bij gebruik van deze LPs een relatief groot aantal ARfD-overschrijdingen werd waargenomen zonder een bijbehorende MRL-overschrijding. Bij de totale populatie en kleine kinderen, waarvan de LPs wel worden meegenomen in de vaststelling van EU-MRLs¹⁷, werden nauwelijks overschrijdingen van de ARfD voor imazalil op peer geconstateerd (paragraaf 5.2).

De puntschatting houdt rekening met de invloed van voedselbereiding op het residugehalte en de variabiliteit van het residugehalte in het mengmonster (paragrafen 4.4.3 en 4.4.4). Informatie hierover ontbreekt echter veelal. De uitkomsten van de berekeningen worden dan ook in grote mate beïnvloed door aannames betreffende deze twee inputvariabelen. Indien aangenomen wordt dat de variabiliteit overeenkomt met de hoge default-waarden, zoals gebruikt in de toelating en zoals toegepast in dit rapport, resulteert dat eerder in een overschrijding van de ARfD dan wanneer een lagere factor wordt aangenomen.

Verschillende studies hebben aangetoond dat deze default-factoren conservatief zijn en dat ze in de praktijk gemiddeld lager zullen liggen. Berekening van de puntschatting met een meer realistische variabiliteitsfactor van 3,6 voor alle

¹⁶ ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm

¹⁷ www.efsa.europa.eu/en/mrls/mrlteam.htm

Tabel 6.1. Percentage overschrijdingen van de acute referentie dosis bij baby's per jaar voor producten geteeld in Nederland (NL), EU en buiten de EU berekend met default-variabiliteitsfactor 1, 5 of 7 en met een meer realistische variabiliteitsfactor van 3,6.

Jaar	Variabiliteitsfactor 1, 5 of 7 ¹			Variabiliteitsfactor 3,6 ²		
	NL	EU	Buiten EU	NL	EU	Buiten EU
2003	0,8	4,9	6,2	0,3	2,6	3,0
2004	0,8	4,7	3,1	0,0	1,4	1,9
2005	1,1	3,2	2,9	0,3	1,5	1,0
2006	1,5	3,1	2,4	0,4	0,8	1,4
2007	0,4	1,8	2,1	0,1	0,4	0,7
2008	0,7	0,5	1,1	0,1	0,3	0,4
2009	0,9	0,2	0,6	0,2	0,0	0,3
2010	2,0	0,2	0,7	0,2	0,1	0,4

¹ Getallen komen overeen met die gepresenteerd in Figuur 5.2.

² EFSA, 2005

producten (EFSA, 2005) resulteerde in een sterke afname in de percentages overschrijdingen van de ARfD: gemiddeld 66% voor baby's, 56% voor jonge kinderen en 43% voor de totale populatie voor alle herkomsten en jaren. Bij gebruik van een variabiliteitsfactor van 3,6 varieerden voor de baby's de percentages overschrijdingen van de ARfD van 0,4% in 2006 tot 0,048% in 2004 voor producten geteeld in Nederland (Tabel 6.1). De percentages voor producten geteeld in de EU waren respectievelijk 4,9% in 2003 en 0,2% in 2009 en 2010, en voor buiten de EU 3,0% in 2003 en 0,3% in 2009 (Tabel 6.1). Deze resultaten laten zien dat het gebruik van een meer realistische variabiliteitsfactor resulteert in een significant lager percentage ARfD-overschrijdingen vergeleken met berekeningen uitgevoerd met hoge default-waarden.

Om het verlagende effect van voedselbereiding op het residugehalte mee te nemen zijn de getallen gebruikt zoals gehanteerd in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006), met uitzondering van het effect van het schillen van citrusfruit op imazalil-gehalten waarvoor een meer verfijnde processing-factor van 0,07 is gehanteerd (EFSA, 2010b). Eerdere berekeningen lieten zien dat de imazalil-gehalten op citrusfruit met de processing-factor zoals gehanteerd in de tussenevaluatie tot veel overschrijdingen van de ARfD voor producten geteeld in de EU en buiten de EU leidden. Aangezien deze stof recentelijk door EFSA is herbeoordeeld, waarbij een minder conservatieve processing-factor werd gehanteerd (EFSA, 2010b), is deze hier overgenomen om te komen tot een minder conservatieve schatting van de percentages ARfD-overschrijdingen. Voor de overige werkzame stoffen is dit niet gedaan door de beperkte en niet makkelijk toegankelijke informatie over processing-factoren. Hierdoor is er tevens geen rekening gehouden met het effect van voedselbereiding voor de nieuwe stof-productcombinaties die vanaf 2006 in de monitoringsprogramma's resulteerden in positieve residugehalten. De verwachting is dus dat de hier gepresenteerde percentages overschrijdingen van de ARfD ook vanwege de onzekerheid in het effect van voedselbereiding te hoog zijn ingeschat.

In deze studie zijn voor de vergelijkbaarheid dezelfde LPs gebruikt als in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006) en niet de nieuwe LPs die in 2010 zijn gepubliceerd (Van der Velde-Koerts et al., 2010). Berekeningen uitgevoerd door Van der Velde-Koerts et al. (2010) met deze nieuwe LPs lieten zien dat de

mogelijke inname hoger lagen dan met de oudere LPs. Verwachting is dan ook dat als deze LPs waren gebruikt in de huidige studie het niveau van de kortdurende inname in de drie leeftijdsgroepen hoger zou hebben gelegen. De tijdtrend zal echter niet wijzigen. Gezien het overschattende effect op de berekende kortdurende inname van het gebruik van default-variabiliteitsfactoren en van de beperkte informatie over processing verwachten we echter niet dat de hier gepresenteerde inname te laag zijn ingeschat.

Voor de berekening zijn de ARfDs gehanteerd zoals deze golden per 1 januari 2010. Sinds het concept van de ARfD begin jaren 90 is ontwikkeld door de WHO/JMPR (IPCS, 1990), heeft het zich door de jaren heen verder ontwikkeld. In 2001 heeft het RIVM richtlijnen geschreven voor de nationale beoordeling van gewasbeschermingsmiddelen (Van Raaij, 2001), en in 2005 heeft een werkgroep van de WHO een richtlijn opgesteld die verder is uitgewerkt ten opzichte van de RIVM-richtlijn (Solecki et al., 2005). De richtlijnen geven aan welke type effecten wel of niet als basis voor de afleiding van een ARfD kunnen dienen. In de loop van het laatste decennium is voor veel werkzame stoffen een ARfD afgeleid. Deze stoffen worden periodiek herbeoordeeld. Het beschikbaar komen van de richtlijnen en van nieuwe toxicologische data uit dierstudies hebben ertoe geleid dat voor bepaalde werkzame stoffen bij herbeoordeling de ARfDs herzien zijn. Hierbij kunnen ARfDs naar boven of beneden zijn bijgesteld. Vanwege deze ontwikkelingen is voor de bepaling van een trend van het percentage ARfD-overschrijdingen de ARfD in de tijd constant gehouden door degene die op 1 januari 2010 gold te gebruiken. Doordat er in het laatste decennium veel nieuwe ARfDs zijn afgeleid zullen vooral de percentages overschrijdingen in de eerste jaren van de trend berekeningen voor een deel bestaan uit stoffen die op dat moment niet bekend stonden als acut toxisch. Eind december 2005 waren voor ongeveer 90 stoffen een ARfD afgeleid, terwijl in de huidige studie dit 272 stoffen betrof (Bijlage D). Gezien de vlucht die de afleiding van de ARfD het laatste decennium heeft genomen is de verwachting dat in de huidige analyse nauwelijks tot geen stoffen meer aanwezig zijn die wel acut toxisch zijn, maar nog geen ARfD hebben.

De puntschatting is een goed instrument om vast te stellen of er een mogelijk risico is bij consumptie van een product in een grote hoeveelheid en is daardoor een waardevol instrument in de handhaving. Echter in hoeverre een mogelijke overschrijding van de ARfD berekend met de puntschatting ook gerelateerd kan worden aan een gezondheidsrisico in de algehele bevolking hangt onder andere af van de kans dat iemand een grote hoeveelheid van het betreffende product eet en dat deze tevens de maximale hoeveelheid residu bevat. De hier gepresenteerde percentages overschrijdingen van de ARfD moeten dan ook alleen geïnterpreteerd worden in het licht van de tijdtrend dat erop duidt dat er sinds 2003 steeds minder residugehalten van acut toxische stoffen zijn aangetroffen die leiden tot een steeds lager percentage overschrijdingen van de ARfD. Wanneer een overschrijding van de ARfD wordt geconstateerd met de puntschatting kan dit enkel resulteren in handhavingssancties wanneer tevens de MRL wordt overschreden, zoals gedefinieerd binnen het RASFF. Zonder overschrijding van de MRL ontbreekt de wettelijke basis voor handhaving. In de meeste gevallen zal een overschrijding van de ARfD gepaard gaan met een overschrijding van de MRL (paragraaf 2.1.2). Incidenteel kan het echter voorkomen dat de ARfD wordt overschreden, maar niet de MRL. De oorzaak hiervan ligt in het proces van de herbeoordeling. De toxiciteit wordt dan als eerste herbeoordeeld, en pas later worden de bijhorende MRLs aangepast. Het verdient dus aanbeveling de MRLs van deze herbeoordeelde werkzame stoffen zo spoedig mogelijk vast te stellen om verwarring te voorkomen. In onze studie

kan tevens het gebruik van andere inputvariabelen dan gebruikt bij de afleiding van de MRL hebben geleid tot overschrijdingen van de ARfD, terwijl de MRL niet werd overschreden door bijvoorbeeld het gebruik van een lagere processing-factor, mogelijk ook in incidentele gevallen van een lagere, minder conservatieve variabiliteitsfactor of het gebruik van de LP voor baby's die (nog) niet wordt gebruikt binnen de EU.

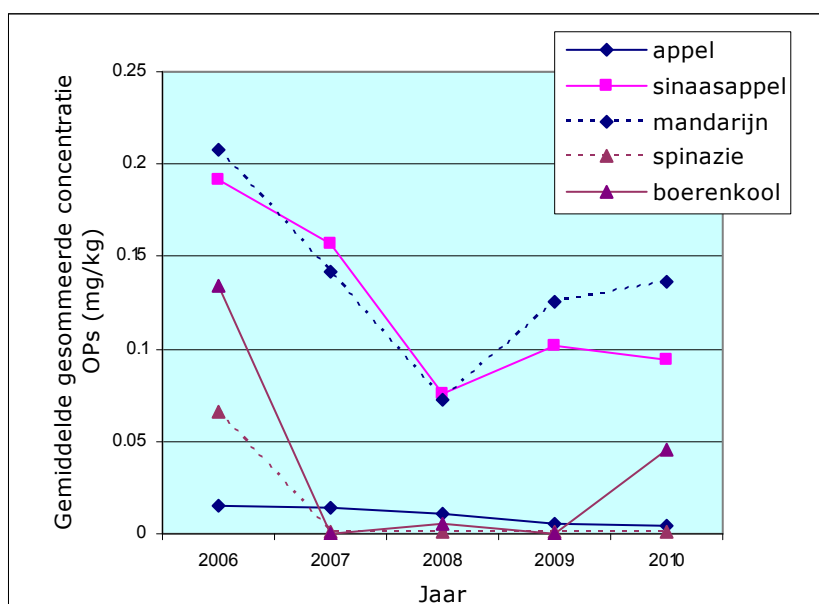
In de analyses van de puntschattingen zijn de toxische effecten die pas optreden na langdurige inname van werkzame stoffen op de lange termijn (de chronische toxiciteit) niet meegenomen. Bij deze effecten gaat het erom dat mensen na langdurige blootstelling geen nadelige gezondheidseffecten zullen ondervinden. Berekningen gerapporteerd door EFSA (EFSA, 2009a; EFSA, 2010a; EFSA, 2011), de EC (bijvoorbeeld EC, 2006d; EC, 2007) en in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006) hebben laten zien dat hier geen knelpunten zijn te verwachten omdat veel monsters geen detecteerbare resten van gewasbeschermingsmiddelen bevatten. Hierdoor zal een residugehalte dat incidenteel hoger ligt dan de MRL zich op de lange termijn uitmiddelen tegen alle schone producten, waardoor de berekende inname doorgaans ver onder de bijbehorende chronische toxicologische grenswaarden (aanvaardbare dagelijkse inname; ADI) liggen.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat het percentage ARfD-overschrijdingen in de tijd sterk is afgenomen in producten geteeld in de EU en buiten de EU, doordat stoffen die in het verleden frequent te hoge inname veroorzaakten van de markt zijn gehaald. Door het gebruik van conservatieve inputvariabelen zijn de percentages overschrijdingen van de ARfD echter zeer waarschijnlijk te hoog ingeschat voor alle herkomsten.

6.3.2 *Gesommeerde blootstelling*

Naast berekening van de puntschatting als maat voor de voedselveiligheid is tevens, evenals in de tussenevaluatie, de gesommeerde blootstelling aan twee groepen werkzame stoffen, de organofosfaten (OPs) en carbamaten, berekend. Het onderwerp gesommeerde blootstelling is om een aantal redenen toegevoegd aan de evaluatie van de nota Duurzame gewasbeschermingsmiddelen. Ten eerste staat in artikel 14 lid 2b van Verordening (EG) Nr. 396/2005 dat de EC, zodra de methodiek hiervoor beschikbaar is, rekening moet gaan houden met blootstelling aan meerdere stoffen met eenzelfde werkingsmechanisme binnen de toelating (EC, 2005). Dit heeft onder andere geresulteerd in een EFSA-colloquium in november 2006 over gesommeerde blootstelling (EFSA, 2007c), twee EFSA-opinies over dit onderwerp (EFSA, 2008; EFSA, 2009b) en de installatie van de EFSA-werkgroepen Cumulative Assessment Groups of Pesticides en Probabilistic Methodology Mandate ter voorbereiding van de implementatie van gesommeerde blootstelling binnen de toelating, maar ook als onderdeel van de risicobeoordeling van monitoringsresultaten. Ten tweede vragen milieuorganisaties al jaren aandacht voor dit onderwerp, als eerste via het rapport 'Verliezen we het verstand' in 2000 en in de daarop volgende jaren op de website www.weetwatjeet.nl.

De resultaten laten een duidelijke afname in de blootstelling aan OPs en carbamaten in de tijd zien in Nederland. De voedselveiligheid met betrekking tot de aanwezigheid van deze beide groepen stoffen is dus verbeterd sinds 2003. Reden hiervoor zijn lagere gesommeerde concentraties van OPs en carbamaten in de tijd (Figuur 6.2) door, in ieder geval, een afnemend aantal monsters waarop OPs en carbamaten worden aangetroffen in de tijd (Tabel 6.2). Eén van



Figuur 6.2. Gemiddelde gesommeerde organofosfaatconcentratie (mg/kg) uitgedrukt in acefaat equivalenten per product (top 5 van 2003) van 2006 t/m 2010.

de redenen hiervoor is dat een groot deel van deze stoffen niet meer is toegelaten in Europa. Hierdoor is het gebruik van OPs en carbamaten sterk gedaald in producten geteeld in Nederland en de EU. De OPs en carbamaten zijn vervangen door andere insecticiden, zoals de stoffen uit de groep van de neonicotinoïden, met imidacloprid voorop.¹⁸ Neonicotinoïden zijn werkzaam op acetylcholinereceptoren en zijn uiterst effectieve insecticiden die werken op het centrale zenuwstelsel van insecten, waar ze de overdracht van zenuwimpulsen blokkeren. Ondanks het feit dat alle neonicotinoïden zeer waarschijnlijk eenzelfde werkingsmechanisme hebben¹⁹, kan hiervoor (nog) geen gesommeerde blootstelling worden berekend door de afwezigheid van relative potency-factoren. Deze groep stoffen omvat echter in vergelijking met de OPs maar een beperkt aantal (5²⁰) in de EU toegelaten stoffen en de residugehalten

Tabel 6.2. Aantal monsters met een gehalte boven de detectiegrens per jaar en stof voor een selectie aan organofosfaten (OPs).

Jaar	OP en aantal monsters					
	Azinphos-methyl	Chlorpyrifos	Ethion	Triazophos	Profenophos	Fosmet
2003	186	235	70	69	73	88
2004	55	274	20	14	72	24
2005	56	200	14	5	34	21
2006	75	353	13	7	35	39
2007	79	473	11	3	38	28
2008	36	513	13	8	43	47
2009	10	394	5	2	7	25

¹⁸ eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32004D0304:NL:HTML

¹⁹ www.epa.gov

²⁰ In totaal zijn er zeven neonicotinoïden. Hiervan zijn acetamiprid, thiamethoxam, imidicloprid, thiacloprid en chlothianidine toegelaten binnen Europa. Dinotefuran en nitenpyram zijn niet toegelaten (bron: EU Pesticide database).

ervan op groenten en fruit hebben in Nederland de afgelopen jaren niet geleid tot een ARfD overschrijding. De verwachting is daarom dat de risico's gerelateerd aan een gesommeerde blootstelling aan deze groep stoffen minder zullen zijn dan die van de OPs in het verleden. Verder is nog onduidelijk of deze groep stoffen inderdaad eenzelfde werkingsmechanisme hebben en dus gezamenlijk moeten worden onderzocht. De EFSA-werkgroep Cumulative Assessment Groups of Pesticides komt naar verwachting halverwege volgend jaar met een rapport met criteria waarop stoffen die mogelijk samen genomen dienen te worden kunnen worden getoetst. Tot op heden is dit vastgesteld voor maar een beperkt aantal groepen stoffen. Naast de OPs en carbamaten zijn dat de triazinen²¹ en chloroacetanilides²². Een analyse naar gehalten aanwezig in de KAP- en EWRS-databank uitgevoerd in 2008 liet zien dat werkzame stoffen behorend bij deze twee groepen nauwelijks voorkwamen in gehalten boven de LOQ. In opdracht van EFSA is verder een cumulatieve blootstellingberekening uitgevoerd voor de groep triazool fungiciden (EFSA, 2009b; Van Klaveren et al., 2009). Echter het doel van deze berekening was de toetsing van de methodologie van cumulatieve blootstellingberekeningen binnen de toelating en monitoring en niet de uitvoering van een risicobeoordeling. De status van de RPFs gebruikt in deze opinie is daardoor onduidelijk. Zodra de publicatie van de EFSA-werkgroep halverwege 2012 resulteert in de identificatie van nieuwe stofgroepen die samen genomen dienen te worden in een risicobeoordeling, verdient het aanbeveling deze te onderzoeken op mogelijke risico's voor de Nederlandse consument. Naast de neonicotinoiden wordt ook fipronyl genoemd als een insecticide die een sterke groei doormaakt in gebruik. Ook voor deze stof zijn in de jaren die hier zijn onderzocht geen overschrijdingen geconstateerd van de ARfD met de puntschatting.

De gesommeerde blootstelling is berekend met de probabilistische rekenmethode. Met deze methode kan de inname berekend worden via meer dan één product en meer dan één werkzame stof gedurende één dag. Dit soort berekeningen naar de gesommeerde blootstelling zijn voor Nederland al een aantal malen eerder uitgevoerd (Boon et al., 2009a; Boon et al., 2008; Boon and van Klaveren, 2003). De berekening van de gesommeerde blootstelling met de probabilistische methode is nog in ontwikkeling. De EFSA-werkgroep Probabilistic Methodology Mandate zal naar verwachting begin 2012 een document publiceren met richtlijnen voor het uitvoeren van probabilistische berekeningen om de inname van één stof in te schatten, inclusief een visie hoe dit te doen voor meerdere stoffen met eenzelfde werkingsmechanisme. De status van dit document is een public consultation, waarop alle belanghebbenden commentaar kunnen leveren. Na verwerking van dit commentaar zal de methodiek door EFSA naar verwachting in 2012 worden vastgesteld. De Europese Commissie is vervolgens verantwoordelijk voor het al dan niet opnemen van dit voorstel in de wettelijke kaders. Het verdient aanbeveling dat zodra de methodiek voor het uitvoeren van innameberekeningen met de probabilistische methode gepubliceerd is om de berekening aan de OPs en carbamaten zoals uitgevoerd in dit onderzoek te evalueren in relatie tot de nieuwe aanbevelingen. De verwachting is dat de tijdtrend door een eventuele nieuwe berekeningsmethode niet zal wijzigen, maar dat dit mogelijk wel een effect zal hebben op de berekende absolute niveaus van blootstelling. Naast toepassing van de probabilistische methodiek moet er tevens een methodiek worden toegepast om de verschillende stoffen die behoren tot

²¹ www.epa.gov/pesticides/cumulative/common_mech_groups.htm#triazine

²² www.epa.gov/pesticides/cumulative/common_mech_groups.htm#chloro

een groep stoffen met eenzelfde werkingsmechanisme gewogen te sommeren. Hiervoor hebben we de Relative Potency Factor-methode gebruikt, zoals in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Deze methode werd in een EFSA-opinie over de verschillende beschikbare methoden om stoffen bij elkaar op te tellen geïdentificeerd als de best bruikbare op dit moment (EFSA, 2008).

Evenals de puntschatting wordt ook de berekening van de gesommeerde blootstelling beïnvloed door onzekerheden in de data. De berekeningen in de tussenevaluatie hebben laten zien dat de onzekerheden voor de gehanteerde RPFs, de effecten van voedselbereiding en andere variabiliteitsfactoren gering waren vergeleken met de onzekerheid in de residugehalten (Van Klaveren et al., 2006). In deze studie hebben we ons daarom, vergeleken met de tussenevaluatie, beperkt tot een inschatting van deze laatste onzekerheid (paragraaf 4.4.2). De resultaten laten zien dat de onzekerheid in de residugehalten het grootst was bij het hoogst berekende percentiel (P99,9) en dat deze verder het grootst was in 2003 en 2004 en daarna afnam (OPs, totale populatie). Dit duidt erop dat in de latere jaren de gebruikte residugehalten een homogener karakter hadden met minder uitschieters die konden resulteren in incidentele uitschieters in de blootstelling. Ondanks deze spreiding rond de P99,9 lagen vanaf 2005 ook de bovenste grenzen van de 95%-betrouwbaarheidsintervallen onder de ARfD voor alle populaties en beide stofgroepen. Naast de onderzochte onzekerheden in de tussenevaluatie en in de huidige studie zijn er nog andere onzekerheden die een rol spelen in innameberekeningen van gewasbeschermingsmiddelen (Boon et al., 2009a). Voorbeelden hiervan zijn onzekerheden in gebruikte voedselconsumptiedata (over- of onderrapportage van producten), concentratiedata (gericht bemonsteren, representativiteit en compleetheid monsters, monsters met gehalten onder de LOQ, analytische precisie, et cetera), link tussen consumptie- en concentratiedata en modelonzekerheid. Deze onzekerheden kunnen (nog) niet kwantitatief worden meegenomen in de innameberekeningen. Op basis van een kwalitatieve beoordeling van de belangrijkste onzekerheidsbronnen, zoals voorgesteld door EFSA (2006), concludeerde Boon et al. (2009a) dat overall de blootstellingspercentielen van de gesommeerde blootstelling aan OPs zeer waarschijnlijk te hoog worden ingeschat door het gebruik van risicogestuurde concentratie. Deze conclusie is ook van toepassing op de huidige analyse van beide groepen stoffen.

Bij de berekening van de gesommeerde blootstelling in de tijd zijn de consumptiegegevens constant gehouden. De waargenomen trend in de blootstelling kan daardoor geheel worden verklaard door een daling in de gesommeerde concentraties van OPs en carbamaten in groente- en fruitproducten, en niet (ook) door verandering in de consumptie van deze twee productgroepen in de periode 2003-2011. De berekeningen zijn echter wel uitgevoerd met voedselconsumptiegegevens die voor de totale populatie en jonge kinderen ruim tien jaar oud zijn, en voor de baby's acht jaar. Het is bekend dat de consumptie van groente en fruit verandert in de tijd. Een analyse naar de groente- en fruitconsumptie van kinderen in de leeftijd t/m 12 jaar, zoals gerapporteerd in de voedselconsumptiepeilingen uitgevoerd in 1988, 1992 en 1997/1998, lieten voor beide productgroepen een afname in de consumptie zien: gemiddeld respectievelijk met zo'n 26% en 24% (Boon et al., 2009c). In een recente VCP uitgevoerd onder jonge kinderen van 2-6 jaar in 2005/2006 was de consumptie van fruit echter gestegen, maar die van groente verder afgenomen ten opzichte van de consumptie gerapporteerd in de VCP-3 (Ocké et al., 2008). Een berekening van de gesommeerde blootstelling aan OPs met deze nieuwe consumptiedata voor kinderen en gecombineerd met residugehalten uit

de jaren 2005-2006 resulteerde in een vergelijkbare blootstelling zoals hier gerapporteerd (Tabel 5.9): 4,1 (3,7-4,7) µg/kg lg per dag (Boon et al., 2009a). Verder lagen de hier berekende blootstellingspercentielen voor alle jaren en de drie leeftijdsgroepen ver onder de ARfD met een opvulling van de ARfD van minder dan 20% gedurende de laatste drie jaren. De verwachting is niet dat de consumptie van groente en fruit de laatste jaren zo sterk is veranderd dat dit wel tot overschrijdingen van de ARfD zal leiden. In oktober 2011 zijn nieuwe voedselconsumptiegegevens beschikbaar gekomen van een VCP uitgevoerd in de periode 2007-2010 onder 7-69-jarigen woonachtig in Nederland (Van Rossum et al., 2011), te laat om nog meegenomen te kunnen worden in onderhavig onderzoek. Wanneer de richtlijnen van de EFSA voor de berekening van de gesommeerde blootstelling vragen om een nieuwe berekening verdient het aanbeveling om hierbij de nieuwe VCP-gegevens te gebruiken. Dit geldt ook voor berekening van de gesommeerde blootstelling aan nieuwe groepen stoffen met eenzelfde werkingsmechanisme.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de blootstelling aan OPs en carbamaten sterk is afgenomen in de tijd en resulteerden in 2010 in innamen die ver onder de gezondheidsnorm lagen. Dit werd voornamelijk veroorzaakt doordat een groot deel van deze stoffen niet meer gebruikt mag worden in de EU.

6.4 Effecten beleid en andere (markt)ontwikkelingen

6.4.1 EU-harmonisatie van residunormen

Per 1 september 2008 zijn de MRLs binnen de EU voor alle werkzame stoffen toegelaten op de Europese markt geharmoniseerd (paragraaf 2.2). Het effect hiervan op de waargenomen trend in het percentage MRL-overschrijdingen in de periode 2003-2010 is onderzocht aan de hand van een lijst van stoffen waarvoor tot 1 januari 2003 (2003-stoffen) en een lijst met stoffen waarvoor tevens tot 1 januari 2006 (2006-stoffen) EU-MRLs waren afgeleid, en een lijst met stoffen waarvoor dit niet het geval was (niet-stoffen). Deze analyse liet zien dat de daling in het percentage MRL-overschrijdingen het sterkst was voor de 2003- en 2006-stoffen, ongeacht herkomst van het product (Tabel 5.11). Voor deze stoffen was er een sterke daling in het percentage MRL-overschrijdingen zichtbaar vanaf 2007 voor producten afkomstig uit Nederland en buiten de EU. Voor de producten afkomstig uit de EU was er een continue daling in het percentage MRL-overschrijdingen zichtbaar met een sterke afname in 2009 ten opzichte van 2008 (Tabel 5.11).

Het verwachte effect van de harmonisatie op het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd is het gevolg van meer duidelijkheid over de MRLs zoals die gelden binnen de EU bij de telers, handelaars en/of retail. De grote verscheidenheid aan MRLs in de EU vóór 1 september 2008 en de voortdurende aanpassingen daarvan vormden een barrière voor de handel in groente en fruit in de hele EU. Dit effect is naar verwachting minder voor producten afkomstig buiten de EU, doordat de EU-normen minder afgestemd zullen zijn op het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen buiten de EU. Verder zijn telers en handelaars van buiten de EU mogelijk minder goed op de hoogte van de EU-MRLs. Ook voor Nederlandse producten is de verwachting dat het effect van de harmonisatie minimaal zal zijn op het percentage MRL-overschrijdingen. De nationale MRLs voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen in de Nederlandse Warenwetregeling Residuen van Bestrijdingsmiddelen waren afgestemd op (historisch) toegelaten gebruik in Nederland. Deze nationale MRLs

zijn (indien er geen bezwaren werden vastgesteld bij de innameberekeningen door EFSA) opgenomen in de bijlagen van Verordening (EG) Nr. 396/2005 (EC, 2005). Omdat de nationale MRLs al waren afgestemd op het nationaal toegelaten gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, is de verwachting dat hier geen effect van de EU-harmonisatie zichtbaar zal zijn.

Doordat het percentage MRL-overschrijdingen van de niet-stoffen erg laag is, is de vergelijking tussen de 2003- en 2006-stoffen enerzijds en de niet-stoffen anderzijds niet bruikbaar om een uitspraak te doen over het effect van de EU-harmonisatie op de daling in het percentage MRL-overschrijdingen in de periode 2003-2010. De 2003- en 2006-stoffen namen het grootste deel van de overschrijdingen voor hun rekening en lieten geen verschil zien in het percentage MRL-overschrijdingen over de onderzochte jaren (Tabel 5.11). Dit wijst erop dat het EU-harmonisatieproces zich vooral heeft gericht op stoffen die veel voorkwamen op in de handel zijnde producten en waar handelsproblemen te verwachten waren. Verder begon de harmonisatie al vóór 1 januari 2003 (EC, 1990), waarbij vooral in 2000 en 2002 voor relatief veel stoffen geharmoniseerde MRLs zijn vastgesteld (bijvoorbeeld EC, 2000a; EC, 2000b; EC, 2002a; EC, 2002c). Mogelijk dat de daling in het percentage MRL-overschrijdingen in de jaren 2003, 2004 en 2005 voor de 2003- en 2006-stoffen aanwezig in producten afkomstig van de EU hier een gevolg van is. Per 1 september 2008 zijn alle MRLs binnen de EU geharmoniseerd (EC, 2005). De analyse liet echter geen duidelijke daling in het percentage MRL-overschrijdingen voor de niet-stoffen aangetroffen in producten afkomstig uit de EU zien in 2009 en 2010 ten opzichte van 2008. De enige sterke daling is te zien voor de 2003- en 2006-stoffen aangetroffen in producten afkomstig uit de EU (Tabel 5.11). Echter dit betreft stoffen die al jaren eerder waren geharmoniseerd, waardoor de daling niet kan worden gerelateerd aan de harmonisatie per 1 september 2008.

De harmonisatie van de MRLs binnen de EU per 1 september 2008 heeft er in ieder geval voor gezorgd dat het aantal stof-productcombinaties met een MRL is toegenomen sinds 2003 (Tabel 5.2). Het gaat hierbij deels om MRLs voor nieuwe stoffen die na 2003 op de markt zijn gekomen, maar ook om stof-productcombinaties die nog geen norm hadden in 2003. Verder is het aantal MRLs dat naar boven en beneden is bijgesteld ongeveer in evenwicht. Door deze toename in het aantal MRLs lijkt het erop dat het residubeleid strenger is geworden, omdat er meer stof-productcombinaties zijn waarvoor MRLs zijn vastgesteld dan vóór 1 september 2008. Toch komen MRL-overschrijdingen in 2010 ruim 80% minder voor dan in 2003, wanneer de geanalyseerde residugehalten worden vergeleken met de uitgebreidere set normen zoals die gold op 1 januari 2010 (Tabel 5.6). Omdat én het percentage MRL-overschrijdingen is gedaald én er meer MRLs zijn dan in 2003 kan worden geconcludeerd dat de hoeveelheid residuen van gewasbeschermingsmiddelen in het Nederlandse voedselpakket in 2010 minder is dan in 2003.

Als gevolg van de harmonisatie zijn tevens een aantal MRLs zoals die in 2003 in Nederland werden gehanteerd naar beneden bijgesteld (Tabel 5.2). Deze verlaging kan verschillende redenen hebben gehad. Het kan bijvoorbeeld zijn dat een werkzame stof niet op Bijlage I van Richtlijn 91/414 werd opgenomen, omdat het om een oudere stof ging waarvoor geen fabrikant meer was die nog nieuwe gegevens wilde aanleveren, of omdat er geen dossier aanwezig was. De MRLs voor zo'n stof werden dan op de LOQ gezet. Een verlaging van een norm betekent dus niet dat de voorgaande MRL onveilig was. Echter het kan ook zijn

dat de MRLs wel onveilig waren. Pas begin jaren 90 ging men ARfDs vaststellen en pas in de loop der jaren daarna zijn de MRLs ook afgestemd met de ARfD.

Geconcludeerd kan worden dat de invloed van het EU-harmonisatiebeleid op de afname van het percentage overschrijdingen in de periode 2003-2010 beperkt is gebleven, omdat een groot aantal voor de handel belangrijke MRLs al vóór 2003 was geharmoniseerd.

6.4.2 *(Marktontwikkelingen, openbaarmaking van NVWA-controleresultaten en andere beleidsmaatregelen)*

Naast de harmonisatie van de EU-normen zijn er andere ontwikkelingen geweest die mogelijk een rol hebben gespeeld bij de daling van het percentage MRL-overschrijdingen sinds 2003. In een enquête uitgevoerd onder belanghebbenden op het gebied van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland werden de bovenwettelijke eisen van de retail als belangrijkste beoordeeld. Deze eisen hebben betrekking op zowel de hoeveelheid residu per werkzame stof als op het aantal werkzame 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 (gifmeter, de website www.weetwatjeeet.nl) en de invloed daarvan op het koopgedrag van de consument. Vermindering van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw is een positieve ontwikkeling. Echter het grootste deel van de deelnemers aan de enquête gaf aan dat deze eisen mogelijk ook een aantal ongewenste bijeffecten hebben, zoals een mogelijk hogere milieubelasting als gevolg van een niet optimale keuze van middelen en methoden en een verhoogde kans op resistentieproblemen. De sterke daling in het percentage MRL-overschrijdingen voor de 2003- en 2006-stoffen voor in Nederland geteelde producten in 2007 ten opzichte van 2006 (Tabel 5-11) is hier mogelijk een gevolg van.

Sinds oktober 2006 publiceert de NVWA haar controlegegevens op haar website www.vwa.nl. De meeste deelnemers aan de enquête stonden achter deze openbaarmaking en de doelstellingen ervan (paragraaf 2.1.3.2), maar gaven tevens aan dat door de wijze van presentatie van de resultaten de publicaties nauwelijks hebben bijgedragen aan de daling van het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd. Dit was wel één van de doelen van de openbaarmaking. De wijze van presentatie werd niet helder genoemd en mist contextinformatie. Hierdoor kwam volgens de respondenten de informatie niet over en ontstond er ruimte voor een eigen interpretatie van de milieuorganisaties. De NVWA publiceert de controlegegevens per gecontroleerd bedrijf (vaak supermarkt), naast ook samenvattende overzichten per product, winkelketen en land van herkomst (paragraaf 2.1.3.2). Belangrijke informatie die nu mist in de huidige weergave is de wijze van sampling (risicogestuurd of willekeurig) en de representativiteit van de monsters per gecontroleerd bedrijf. Gezien het beperkte aantal monsters dat per bedrijf wordt genomen verdient het aanbeveling om te onderzoeken of de presentatie van de controlegegevens per bedrijf gehandhaafd moet worden. Verder is het doorzoeken van individuele bedrijven, waarbij het merendeel van de producten geen overschrijding van de MRL vertoont, zeer bewerkelijk. In een recent kamerstuk van 14 april 2011 (Tweede Kamer, vergaderjaar 2010-2011, 26 991, nr. 314²³) beaamt de minister van VWS de niet heldere wijze van presentatie en het gemis van

²³ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/behandelddossier/26991/kst-26991-314.html>

contextinformatie en geeft zij aan hoe dit verbeterd dient te worden. Hierbij worden een aantal van de bovenstaande aspecten meegenomen. Verder gaven de respondenten van de enquête aan dat ook het kwaliteitsbeleid van de telers volgens de deelnemers in belangrijke mate heeft bijgedragen aan de daling in het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd door het telen van gewassen volgens de doelstellingen van geïntegreerde gewasbescherming (spuiten wanneer nodig, andere vormen van reductie plaagdruk, et cetera). Dit is zeer waarschijnlijk voor een deel gebeurd onder druk van de retail. De conclusie dat de hoeveelheid residuen van gewasbeschermingsmiddelen in het Nederlandse voedselpakket aanzienlijk minder is geworden sinds 2003 (paragraaf 6.4.1) is hier een direct gevolg van, inclusief het verbod op stoffen die niet meer mogen worden gebruikt.

De enquête is ingevuld door verschillende belanghebbenden op het gebied van de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen in Nederland. In deze enquête hebben de deelnemers vanuit hun achtergrond hun mening gegeven over de verschillende ontwikkelingen en het effect daarvan op de dalende trend in het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd. Het betreft dan ook een inventarisatie van meningen en is geen gedegen wetenschappelijk onderzoek dat onderbouwd wordt met cijfers en feiten. Het is niet helder vanuit welk perspectief de antwoorden zijn gegeven en welke belangen hier mogelijk aan ten grondslag liggen. Verder waren de verschillende groepen niet evenredig vertegenwoordigd, waardoor de ranking van de verschillende (markt)ontwikkelingen op basis van een gemiddelde score over alle belanghebbenden terughoudend moet worden geïnterpreteerd. Echter de antwoorden kunnen wel een basis vormen voor verdere verdieping. Een belangrijke kandidaat daarvoor zijn de bovenwettelijke eisen. Vragen die wat betreft deze eisen verder onderzocht verdienen zijn:

1. Wat is de bijdrage van deze eisen aan de daling van het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd?
2. Leiden deze eisen in de praktijk inderdaad tot hogere milieubelasting en/of resistentieproblemen?
3. In hoeverre leiden deze eisen tot het uit de handel nemen/vernietigen van voedselproducten die wel voldoen aan de Europese normen?

Andere (beleids)maatregelen die mogelijk een effect hebben gehad op de dalende trend in het percentage MRL-overschrijdingen sinds 2003 zijn de extra controle op importproducten vanaf begin 2010 en verbeterde controles door verbeterde analysemethoden. Uit de tussenevaluatie bleek dat extra toelatingen voor 'kleine teelten' 20% van de gevonden daling in het percentage MRL-overschrijdingen in Nederlandse producten kon verklaren en dat het afgeven van importtoleranties een positief effect had op het percentage MRL-overschrijdingen in het geïmporteerde product waarvoor de tolerantie was vastgesteld (Van Klaveren et al., 2006).

6.5 Conclusie en aanbevelingen

De hier gepresenteerde resultaten tonen aan dat het beleidsdoel van 50% vermindering van het percentage MRL-overschrijdingen in 2010 ten opzichte van 2003 in het Nederlandse voedselpakket ruim is gehaald. Daarnaast is tevens het absolute hoeveelheid residuen van gewasbeschermingsmiddelen in het Nederlandse voedselpakket minder geworden sinds 2003. Deze dalingen gingen gepaard met een verbeterde voedselveiligheid gezien de daling in het percentage overschrijdingen van de ARfDs in dezelfde tijdsperiode zoals berekend met de puntschatting. Ook was er een sterke daling zichtbaar in de

gesommeerde blootstelling aan OPs en carbamaten in deze periode. De conclusie dat de voedselveiligheid is verbeterd sinds 2003 betekent niet dat deze in het verleden niet werd gewaarborgd, maar enkel dat deze nu beter is dan in het verleden.

De verlaging van het percentage MRL-overschrijdingen is in belangrijke mate toe te schrijven aan het zorgvuldiger gebruik van gewasbeschermingsmiddelen door telers, onder andere door de eisen van supermarkten betreffende de aanwezigheid van resten van gewasbeschermingsmiddelen op groente en fruit en door het telen van gewassen volgens de doelstellingen van geïntegreerde gewasbescherming. Het toelatingsbeleid heeft bijgedragen aan een verbetering van de voedselveiligheid.

Aandachtspunten om de aanwezigheid van gewasbeschermingsmiddelen in producten op de Nederlandse markt verder te verbeteren zijn:

- Aandacht voor de **producten uit landen buiten de EU** die nog relatief veel overschrijdingen laten zien. De Europese Verordening (EG) Nr. 669/2009 (EC, 2009b), die sinds januari 2010 van toepassing is, is hier een grote stap voorwaarts in. Op basis van deze verordening kunnen monsters van door de Europese Commissie aangewezen groente en fruit uit bepaalde derde landen bij invoer worden vastgehouden en gecontroleerd op aanwezige gewasbeschermingsmiddelen.
- Aandacht voor de **kleine teelten** waar nog steeds MRL-overschrijdingen worden geconstateerd van werkzame stoffen die wel zijn toegelaten in grote teelten. Ook op dit gebied zijn er verschillende initiatieven, zoals de Expert Centre Speciality Crops (ECSC), om deze problematiek aan te pakken.
- Aandacht voor de wijze van **publicatie van de NVWA** van controlegegevens zodat deze belanghebbenden (inclusief consument- en milieuorganisaties) helderder en completer informeren over de gevonden residugehalten (onder andere door duiding te geven aangaande mogelijke risico's die hiermee gemoeid gaan), zodat het doel van deze publicatie (beter) wordt gerealiseerd.
- Aandacht voor de **bovenwettelijke eisen van de retail**: in hoeverre dragen deze eisen bij aan de daling van het percentage MRL-overschrijdingen in de tijd, en leiden zij in de praktijk tot hogere milieubelasting en/of resistentieproblemen en het uit de handel nemen/vernietigen van voedselproducten die wel voldoen aan de Europese normen?

Gezien de ontwikkelingen binnen EFSA op het gebied van het uitvoeren van probabilistische innameberekeningen en het identificeren van groepen stoffen met eenzelfde werkingsmechanisme bevelen we aan dat:

1. de cumulatieve innameberekening zoals uitgevoerd in dit rapport aan de OPs en carbamaten opnieuw wordt geëvalueerd zodra de richtlijnen hierover zijn gepubliceerd;
2. zodra nieuwe stofgroepen worden geïdentificeerd die gezamenlijk geëvalueerd zouden moeten worden aan de hand van de criteria opgesteld door de EFSA-werkgroep deze te onderzoeken op mogelijke gezondheidsrisico's voor de Nederlandse consument.

Dankwoord

De auteurs danken Henk van der Schee (NVWA), Erica Muller (EL&I), Rien Simons (The Greenery), Peter Leenders (CLM), Folkert Dorgelo (Ctgb), Arie Ton (PT) en Bernadette Ossendorp (RIVM), als leden van de wetenschappelijke klankbordgroep voor het deelproject Voedselveiligheid, voor hun bijdrage aan de totstandkoming van dit rapport. We danken tevens Ivonne Rietjens (WUR), als lid van de wetenschappelijke klankbordgroep van het overkoepelende project Evaluatie nota Duurzame gewasbescherming, voor haar constructieve commentaar op een eerste versie van het rapport. Speciale dank gaat daarbij uit naar Erica Muller voor haar snelle reacties op losse vragen via de e-mail en naar Bernadette Ossendorp (RIVM) voor haar constructieve commentaar op de bijna definitieve versie van het rapport.

We zijn de NVWA, The Greenery, Veiling Zaltbommel, Veiling Zon, Fruitmasters, Veiling Margraten, Bakker Barendrecht en de verschillende deelnemers aan het EWRS erkentelijk voor het ter beschikking stellen van de meetgegevens van resten van gewasbeschermingsmiddelen in plantaardige producten voor de analyses uitgevoerd in deze studie.

Speciale dank gaat tevens uit naar Gerrit Wolterink (RIVM) voor zijn input over de afleiding van de ARfDs in de tijd en zijn constructieve commentaar op de bijna definitieve versie van het rapport.

Als laatste willen we Martha van Eerdt (PBL) bedanken als projectleider van het overkoepelende project voor haar kritische bijdrage gedurende de gehele looptijd van het project. Bedankt voor de goede samenwerking!

Lijst van afkortingen

ADI	Acceptabele dagelijkse inname
AID	Algemene Inspectie Dienst
ARfD	Acute referentie dosis
CBL	Centraal Bureau Levensmiddelenhandel
CPAP	Conversiemodel Primair Agrarische Producten
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden
DPA	Dutch Produce Association
EC	Europese Commissie
ECSC	Expert Centre Speciality Crops
EFSA	European Food Safety Authority
EL&I	Economie, Landbouw en Innovatie
EU	Europese Unie
EWRS	Early Warning & Response System
GAP	Goede Agrarische Praktijk
GBK	Gewasbeschermingskennisbank
HR	Hoogst residugehalte in een residuproef
JMPR	FAO/WHO Joint Meeting on Pesticide Residues
KAP	Kwaliteitsprogramma Agrarische Producten
Lg	Lichaamsgewicht
LNV	Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
LOQ	Aantoonbaarheidsgrens (limit of quantification)
LOTV	Lozingenbesluit open teelt en veehouderij
LP	Large portion sizes
MCRA	Monte Carlo Risk Assessment
MRL	Maximale residu limiet
NESTI	National Estimated Short-Term Intake
NVWA	Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit
OPs	Organofosfaten
PAP	Primair agrarisch product
PHI	Post-harvest interval
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed
RPF	Relative Potency Factor
VCP	Voedselconsumptiepeiling
VWS	Volksgezondheid, Wetenschap en Sport
Wgb	Wet Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden

Literatuur

- Ambrus Á (2000). Within and between field variability of residue data and sampling implications. *Food Additives and Contaminants* 17(7): 519-537.
- Ambrus Á (2006). Variability of pesticide residues in crop units. *Pest Management Science* 62: 693-714.
- Anonymous (1998). Zo eet Nederland 1998. Resultaten van de voedselconsumptiepeiling 1997-1998. Den Haag, Voedingscentrum.
- Boon PE, Bakker MI, van Klaveren JD, van Rossum CTM (2009a). Risk assessment of the dietary exposure to contaminants and pesticide residues in young children in the Netherlands. Report nr. 350070002. Bilthoven, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM). Beschikbaar op: www.rivm.nl.
- Boon PE, Ruprich J, Petersen A, Moussavian S, Debegnach F, van Klaveren JD (2009b). Harmonisation of food consumption data format for dietary exposure assessments of chemicals analysed in raw agricultural commodities. *Food and Chemical Toxicology* 47: 2883-2889.
- Boon PE, Tjoe Nij EIM, Koopman N, van Klaveren JD (2004). Dietary habits and exposure to pesticides in Dutch infants. Report nr. 2004.017. Wageningen, RIKILT-Institute of Food Safety, Wageningen UR. Beschikbaar op: www.rikilt.wur.nl.
- Boon PE, van Asselt E, Bakker MI, Kruizinga AG, Jansen MCJF (2009c). Trends in diet and exposure to chemicals in Dutch children. Report nr. 2009.002. Wageningen, RIKILT-Institute of Food Safety, Wageningen UR. Beschikbaar op: www.rikilt.wur.nl.
- Boon PE, van der Voet H, van Klaveren JD (2003). Validation of a probabilistic model of dietary exposure to selected pesticides in Dutch infants. *Food Additives and Contaminants* 20 Suppl 1: 36-49.
- Boon PE, van der Voet H, van Raaij MTM, van Klaveren JD (2008). Cumulative risk assessment of the exposure to organophosphorus and carbamate insecticides in the Dutch diet. *Food and Chemical Toxicology* 46: 3090-3098.
- Boon PE, van Klaveren JD (2003). Cumulative exposure to acetylcholinesterase inhibiting compounds in the Dutch population and young children. Report nr. 2003 003. Wageningen, RIKILT-Institute of Food Safety, Wageningen UR. Beschikbaar op: www.rikilt.wur.nl.
- Caldas E, Jardim A, Ambrus Á, Souza LC (2006). Variability of organophosphorus insecticide residues in large size crops grown in commercial farms in Brazil. *Food Additives and Contaminants* 23: 148-158.
- Ctgb (2010). Jaarverslag 2009. Wageningen, College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Beschikbaar op: www.ctb.agro.nl.
- de Boer WJ, van der Voet H (2010). MCRA 7. A web-based program for Monte Carlo Risk Assessment. Reference Manual 2010-08-25. Bilthoven and Wageningen, Biometris, Wageningen UR and National Institute for Public Health and the Environment (RIVM).
- EC (1990). Council Directive 90/642/EEC of 27 November 1990 on the fixing of maximum levels for pesticide residues in and on certain products of plant origin, including fruit and vegetables. *Official Journal L* 350, 14.12.1990: 71-79.
- EC (1991). Council Directive 91/414/EEC, concerning the placing of plant protection products on the market. *Official Journal of the European Commission* 34(L320): 1-32.
- EC (2000a). Commission Directive 2000/42/EC of 22 June 2000 amending the Annexes to Council Directives 86/362/EEC, 86/363/EEC and 90/642/EEC on

- the fixing of maximum levels for pesticide residues in and on cereals, foodstuffs of animal origin and certain products of plant origin, including fruit and vegetables respectively. Official Journal L 158, 30.6.2000: 1-25.
- EC (2000b). Commission Directive 2000/57/EC of 22 September 2000 amending the Annexes to Council Directives 76/895/EEC and 90/642/EEC on the fixing of maximum levels for pesticide residues in and on fruit and vegetables and certain products of plant origin, including fruit and vegetables respectively. Official Journal L 244, 29.9.2000: 76-77.
- EC (2002a). Commission Directive 2002/5/EC of 30 January 2002 amending Annex II to Council Directive 90/642/EEC as regards the fixing of maximum levels for pesticide residues in and on certain products of plant origin, including fruit and vegetables. Official Journal L 34, 5.2.2002: 7-12.
- EC (2002b). Commission Directive 2002/63/EC of 11 July 2002 establishing Community methods of sampling for the official control of pesticide residues in and on products of plant and animal origin and repealing Directive 79/7000/EEC. Official Journal L 70, 16.7.2002: 1-30.
- EC (2002c). Commission Directive 2002/79/EC of 2 October 2002 amending the Annexes to Council Directives 76/895/EEC, 86/362/EEC, 86/363/EEC and 90/642/EEC as regards the fixing of maximum levels for certain pesticide residues in and on cereals, foodstuffs of animal origin and certain products of plant origin, including fruit and vegetables. Official Journal L 291, 28.10.2002: 1-19.
- EC (2005). Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council of 23 February 2005 on maximum residue levels of pesticides in or on food and feed of plant and animal origin and amending Council Directive 91/414/EEC with EEA relevance. Official Journal L 70, 16.3.2005: 1-16.
- EC (2006a). Commission Directive 2006/125/EC of 5 December 2006 on processed cereal-based foods and baby foods for infants and young children. Official Journal L 339, 6.12.2006: 1-35.
- EC (2006b). Commission Directive 2006/141/EC of 22 December 2006 on infant formulae and follow-on formulae and amending Directive 1999/21/EC. Official Journal L 401, 30.12.2006: 1-32.
- EC (2006c). Commission Regulation (EC) No 178/2006 of 1 February 2006 amending Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council to establish Annex I listing the food and feed products to which maximum levels for pesticide residues apply. Official Journal L 29, 2.2.2006: 3-23.
- EC (2006d). Monitoring of pesticide residues in products of plant origin in the European Union, Norway, Iceland and Liechtenstein – 2004. Report nr. SEC(2006) 1416. Brussels, European Commission. Beschikbaar op: ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticide_index_en.htm.
- EC (2007). Monitoring of pesticide residues in products of plant origin in the European Union, Norway, Iceland and Liechtenstein – 2005. Report nr. SEC(2007) 1411. Brussels, European Commission. Beschikbaar op: ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticides_index_en.htm.
- EC (2008a). Commission Regulation (EC) No 149/2008 of 29 January 2008 amending Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council by establishing Annexes II, III and IV setting maximum residue levels for products covered by Annex I thereto. Official Journal L 58, 1.3.2008: 1-398.
- EC (2008b). Commission Regulation (EC) No 260/2008 of 18 March 2008 amending Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council by establishing Annex VII listing active substance/product combinations covered by a derogation as regards post harvest treatments with a fumigant. Official Journal L 76, 19.3.2008: 31-32.

- EC (2009a). Commission Regulation (EC) No 256/2009 of 23 March 2009 amending Annexes II and III to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards maximum residue levels for azoxystrobin and fludioxonil in or on certain products. Official Journal L 81, 27.3.2009: 3-14.
- EC (2009b). Commission Regulation (EC) No 669/2009 of 24 July 2009 implementing Regulation (EC) No 882/2004 of the European Parliament and of the Council as regards the increased level of official controls on imports of certain feed and food of non-animal origin and amending Decision 2006/504/EC. Official Journal L 194, 25.7.2009: 11-21.
- EC (2009c). Commission Regulation (EC) No 822/2009 of 27 August 2009 amending Annexes II, III and IV to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards maximum residue levels for azoxystrobin, atrazine, chlormequat, cyprodinil, dithiocarbamates, fludioxonil, fluroxypyr, indoxacarb, mandipropamid, potassium tri-iodide, spirotetramat, tetraconazole, and thiram in or on certain products. Official Journal L 239, 10.9.2009: 5-45.
- EC (2009d). Commission Regulation (EC) No 1050/2009 of 28 October 2009 amending Annexes II and III to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards maximum residue levels for azoxystrobin, acetamiprid, clomazone, cyflufenamid, emamectin benzoate, famoxadone, fenbutatin oxide, flufenoxuron, fluopicolide, indoxacarb, ioxynil, mepanipyrim, prothioconazole, pyridalyl, thiachloprid and trifloxystrobin in or on certain products. Official Journal L 290, 6.11.2009: 7-55.
- EC (2009e). Commission Regulation (EC) No 1097/2009 of 16 November 2009 amending Annex II to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards maximum residue levels for dimethoate, ethephon, fenamiphos, fenarimol, methamidophos, methomyl, omethoate, oxydemeton-methyl, procymidone, thiodicarb and vinclozolin in or on certain products. Official Journal L 301, 17.11.2009: 6-22.
- EC (2010). Commission Regulation (EU) No 600/2010 of 8 July 2010 amending Annex I to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards additions and modification of the examples of related varieties or other products to which the same MRL applies. Official Journal L 174, 9.7.2010: 18-39.
- EC (2011a). Commission Regulation (EU) No 310/2011 of 28 March 2011 amending Annexes II and III to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards maximum residue levels for aldicarb, bromopropylate, chlorfenvinphos, endosulfan, EPTC, ethion, fenthion, fomesafen, methabenzthiazuron, methidathion, simazine, tetradifon and triforine in or on certain products. Official Journal L 86, 1.4.2011: 1-50.
- EC (2011b). Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council of 21 October 2009 concerning the placing of plant protection products on the market and repealing Council Directives 79/117/EEC and 91/414/EEC. Official Journal L 309, 24.11.2009: 1-50.
- EC (2011c). Commission implementing Regulation (EU) No 705/2011 of 20 July 2011 approving the active substance imazalil, in accordance with Regulation (EC) No 1107/2009 of the European Parliament and of the Council concerning the placing of plant protection products on the market, and amending the Annex to Commission Implementing Regulation (EU) No 540/2011. Official Journal L 190, 21.7.2011: 1-43.
- 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. The EFSA Journal 177: 1-61. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2006). Opinion of the Scientific Committee related to uncertainties in dietary exposure. The EFSA Journal 438: 1-54. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2007a). Opinion of the Scientific Panel on Plant protection products and their Residues on a request from the Commission on acute dietary intake assessment of pesticide residues in fruit and vegetables. The EFSA Journal 538: 1-88. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2007b). Reasoned opinion on the potential chronic and acute risk to consumers' health arising from proposed temporary EU-MRLs according to Regulation (EC) No 396/2005 on Maximum Residue Levels of Pesticides in Food and Feed of Plant and Animal Origin. 15 March 2007. Parma, European Food Safety Authority. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2007c). EFSA Scientific Colloquium Summary Report – Cumulative risk assessment of pesticides to human health: the way forward. 28-29 November 2006. Parma, European Food Safety Authority. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2008). Opinion of the Scientific Panel on Plant Protection products and their Residues to evaluate the suitability of existing methodologies and, if appropriate, the identification of new approaches to assess cumulative and synergistic risks from pesticides to human health with a view to set MRLs for those pesticides in the frame of Regulation (EC) 396/2005. The EFSA Journal 704: 1-84. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2009a). Reasoned opinion of EFSA prepared by the Pesticides Unit (PRAPeR) on the 2007 Annual Report on Pesticide Residues. EFSA Scientific Report 305: 1-106. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2009b). Scientific Opinion on risk assessment for a selected group of pesticides from the triazole group to test possible methodologies to assess cumulative effects from exposure through food from these pesticides on human health. The EFSA Journal 7(9): 1-187. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2010a). 2008 Annual Report on Pesticide Residues according to Article 32 of Regulation (EC) No. 396/2005. EFSA Journal 8(6):1646. [442 pp.]. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2010b). Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance imazalil. EFSA Journal 8(3): 1526. [1569 pp.]. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2010c). Consumer safety assessment of the EU-MRLs established for methidathion. EFSA Journal 8(6): 1639. [1649 pp.]. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- EFSA (2011) 2009 EU Report on Pesticide Residues. EFSA Journal 9(11):2430. [226 pp.]. Beschikbaar op: www.efsa.europa.eu.
- FAO/WHO (1997). Food consumption and exposure assessment of chemicals. Report of Joint FAO/WHO Consultation. Report nr. WHO/FSF/FOS/97.5. Geneva, World Health Organization.
- FAO/WHO (2001). Pesticide residues in food – 2000. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group. FAO Plant Production

- and Protection Paper, 163. Rome, Food and Agricultural Organisation.
Beschikbaar op: www.fao.org.
- FAO/WHO (2002). Pesticide residues in food – 2002. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group, FAO Plant Production and Protection Paper 172. Rome, Food and Agricultural Organisation.
Beschikbaar op: www.fao.org.
- FAO/WHO (2005). Pesticide residues in food – 2005. Report of the Joint Meeting of the FAO Panel of Experts on Pesticide Residues in Food and the Environment and the WHO Core Assessment Group on Pesticide Residues, FAO Plant Production and Protection Paper 183. Rome, Food and Agriculture Organization. Beschikbaar op: www.fao.org.
- Hamey PY, Harris CA (1999). The variation of pesticide residues in fruits and vegetables and the associated assessment of risk. *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 30: S34-S41.
- Hamilton D, Ambrus A, Dieterle R, Felsot A, Harris C, Petersen B, Racke K, Wong SS, Gonzalez R, Tanaka K, Earl M, Roberts G, Bhula R (2004). Pesticide residues in food – acute dietary exposure. *Pest Management Science* 60: 311-339.
- Harris CA (2000). How the variability issue was uncovered: the history of the UK residue variability findings. *Food Additives and Contaminants* 17(7): 491-495.
- IPCS (1990). Principles for the toxicological assessment of pesticide residues in food. *Environmental Health Criteria* 104. Geneva, World Health Organization.
Beschikbaar op: www.inchem.org.
- Janssens B, Stokreef JW, Smit B, Prins H (2011). Naleving gewasbeschermingsbeleid Nederland. Den Haag, Landbouw Economisch Instituut.
- Kistemaker C, Bouman M, Hulshof KFAM (1998). De consumptie van afzonderlijke producten door Nederlandse bevolkingsgroepen – Voedselconsumptiepeiling 1997-1998. Report nr. V98.812. Zeist, TNO-Voeding.
- 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. Report nr. 350070001. Bilthoven, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM). Beschikbaar op: www.rivm.nl.
- PSD (1998). UK technical policy on the estimation of acute dietary intakes of pesticide residues. Report nr. AAHL/3/98. York, Pesticides Safety Directorate.
- Schutter R, Slagboom E, van de Berg W (2010). Marktmonitor Groenten en Fruit Nederland 2010. Report nr. PT 2010-85. Zoetermeer, Productschap Tuinbouw.
- Solecki R, Davies L, Dellarco VL, Dewhurst I, van Raaij MTM, Tritscher A (2005). Guidance on setting of acute reference dose (ARfD) for pesticides. *Food and Chemical Toxicology* 43: 1569-1593.
- van der Velde-Koerts T, van Donkersgoed G, Koopman N, Ossendorp BC (2010). Revision of Dutch dietary risk assessment models for pesticide authorisation purposes. Report nr. 320005006. Bilthoven, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM). Beschikbaar op: www.rivm.nl.
- van Dooren MMH, Boeijen I, van Klaveren JD, van Donkersgoed G (1995). Conversie van consumeerbare voedingsmiddelen naar primaire agrarische producten. Report nr. 95.17. Wageningen, RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid, Wageningen UR. Beschikbaar op: www.rikilt.wur.nl.

- van Klaveren JD (1999). Quality programme for agricultural products. Results residue monitoring in the Netherlands. Wageningen, RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid, Wageningen UR.
- van Klaveren JD, Noordam M, Boon PE, van Donkersgoed G, Ossendorp BC, van Raaij MTM, van der Roest J (2006). Trends in normoverschrijdingen, overschrijdingen van de acute referentiewaarde en gesommeerde blootstelling. Report nr. 2006.011. Wageningen, RIKILT-Instituut voor Voedselveiligheid, Wageningen UR. Beschikbaar op: www.rikilt.wur.nl.
- van Klaveren JD, van Donkersgoed G, van der Voet H, Stephenson C, Boon PE (2009). Cumulative exposure assessment of triazole pesticides. Report nr. 2009.008. Wageningen, RIKILT-Institute of Food Safety, Wageningen UR. Beschikbaar op: www.rikilt.wur.nl.
- van Raaij MTM (2001). Richtlijnen voor de Acute Reference Dose voor de Nederlandse evaluatie van bestrijdingsmiddelen. Report nr. 620555002. Bilthoven, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM). Beschikbaar op: www.rivm.nl.
- van Raaij MTM, Ossendorp BC, Slob W, Pieters MN (2005). Cumulative exposure to cholinesterase inhibiting compounds: a review of the current issues and implication for policy. Report nr. 320508001. Bilthoven, National Institute for Public Health and the Environment (RIVM). Beschikbaar op: www.rivm.nl.
- van Rossum CTM, Franssen 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. Report nr.:350050006. Bilthoven, Institute for Public Health and the Environment (RIVM). Beschikbaar op: www.rivm.nl.
- VWA (2006a). Report of pesticide residue monitoring results of the Netherlands for 2005. The Hague, Amsterdam, Food and Consumer Product Safety Authority. Beschikbaar op: www.vwa.nl.
- VWA (2006b). Report of pesticide residue monitoring results of the Netherlands for 2006. The Hague, Amsterdam, Food and Consumer Product Safety Authority. Beschikbaar op: www.vwa.nl.

Bijlage A. Landen die in de rapportage meegenomen zijn als behorend bij herkomst EU²⁴, inclusief jaar waarin zij lid zijn geworden van de EU

Land	Onderdeel van EU sinds
België	< 2003
Bulgarije	2007
Cyprus	2004
Denemarken	< 2003
Duitsland	< 2003
Estland	2004
Finland	< 2003
Frankrijk	< 2003
Griekenland	< 2003
Hongarije	2004
Ierland	< 2003
Italië	< 2003
Letland	2004
Litouwen	2004
Luxemburg	< 2003
Malta	2004
Oostenrijk	1995
Polen	2004
Portugal	< 2003
Roemenië	2007
Slowakije	2004
Slovenië	2004
Spanje	< 2003
Tsjechië	2004
Verenigd Koninkrijk	< 2003
Zweden	< 2003

²⁴ europa.eu/abc/european_countries/index_en.htm

Bijlage B. Werkzame stoffen waarvoor tot 1 januari 2003 een geharmoniseerde EU-MRL was vastgesteld, en de werkzame stoffen waarvoor tevens tot 1 januari 2006 een geharmoniseerde EU-MRL was vastgesteld

Tot 1 januari 2003

Stofnamen			
1,1-dichloor-2,2-bis(4-ethyl-fenyl)ethaan	Chloorprofam	Fentin	Methoxychloor
2,4,5-t	Chloorpyrifos	Fenvaleraat	Methylbromide
3-Chlooraniline	Chloorpyrifos-methyl	Flzasulfuron	Metiram
Aldicarb	Chloorthalonil	Flupyrsulfuron-methyl	Mevinfos
Amitraz	Chloroxuron	Fluroxypyr	Molinaat
Aramiet	Cyfluthrin	Flurtamone	Monolinuron
Atrazin	Cypermethrin	Folpet	Omethoat
Azimsulfuron	Daminozide	Foraat	Oxydemeton-methyl
Azinfos-ethyl	DDT	Formothion	Paraquat-dichloride
Azinfos-methyl	Deltamethrin	Fosalon	Permethrin
Azoxystrobin	Diallaat	Fosfamidon	Pirimifos-methyl
Barban (chlooraniline-3)	Diazinon	Fosthiazone	Procymidon
Benalaxyl	Dibroomethaan-1,2	Glyfosaat	Profam
Benfuracarb	Dichlofluamide	Heptachloor	Prohexadion
Benomyl	Dichloorprop	Imazalil	Propiconazool
Binapacryl	Dichloorvos	Ioxynil	Propineb
Bromofos-ethyl	Dicofol	Iprodione	Propoxur
Bromoxynil	Difenylamine	Isoxaflutool	Propyzamide
Camfechloor (toxafeen)	Dimethenamide	Kresoxim-methyl	Pymetrozine
Captafol	Dimethoat	Lambda-cyhalothrin	Pyrazofos
Captan	Dinoseb	Lindaan	Quintozeen
Carbaryl	Dinoterb	Malathion	Spiroxamine
Carbendazim (+ benomyl)	Dioxathion	Maleine hydrazide	Tepp
Carbofuran	Disulfoton	Mancozeb	Thiabendazool
Carbondisulfide	Dnoc	Maneb	Thiofanaat-methyl
Carbosulfan	Endosulfan	Mecarbam	Triazofos
Carfentrazone ethyl	Endrin	Mecoprop-p	Trichloorfon
Chloorbenside	Esfenvaleraat	Mesosulfuron-methyl	Trifloxystrobin
Chloorbenzilaat	Ethefon	Mesotrione	Triforine
Chloorbufam	Fenarimol	Metalaxyl	Trimethyl-sulfonium
Chloorfenson	Fenbutatinoxide	Methamidofos	Vinchlozolin
Chloorfenvinfos	Fenchloorfos	Methidathion	Waterstofcyanide
Chloormequat	Fenitrothion	Methomyl	Zineb

Tevens tot 1 januari 2006¹

Stofnamen	
2,4 DB	Flucythrinaat
2,4-D	Flumioxazine
Abamectine	Foramsulfuron
Acefaat	HCB
Acibenzolar-S-methyl	Hexaconazool
Aldrin-Dieldrin	Imazamox
Amitrol	Iprovalicarb
Azocyclotin	Isoproturon
Bentazon	Linuron
Bifenthrin	Metalaxyl-m
Bioresmethrin	Methacrifos
Bitertanol	Metsulfuron-methyl
Broompropylaate	Myclobutanil
Chlofentezin	Nitrofen
Chloordaan	Oxadiargil
Chloorfenapyr	Oxasulfuron
Chlozolinaat	Parathion (ethyl)
Cinidon-ethyl	Parathion-methyl
Cyazofamide	Penconazool
Cyclanilide	Pendimethalin
Cyhalofop-butyl	Picolinafen
Cyhexatin	Prochloraz
Cyromazin	Profenofos
Dichloorethaan-1,2	Prosulfuron
Diquat	Pyraflufen-ethyl
Ethofumesaat	Pyridaat
Ethoxysulfuron	Resmethrin
Famoxadone	Sulfosulfuron
Fenamifos	Tecnazeen
Fenhexamide	Thifensulfuron
Fenpropimorf	Triadimefon
Fentin-acetaat	Triadimenol
Fentinhydroxide	Triasulfuron
Florasulam	Tridemorf

¹ Bij de analyse zijn tevens de stoffen die in de eerste tabel in deze bijlage staan (Tot 1 januari 2003) meegenomen. Ook deze stoffen waren tot 1 januari 2006 geharmoniseerd.

Bijlage C. Lijst van werkzame stoffen met alleen een geharmoniseerde EU-MRL voor thee per 1 januari 2003 en per 1 januari 2006

Per 1 januari 2003	Per 1 januari 2006
Aldrin/dieldrin	Cartap
Bifenthrin	Ethion
Cartap	Fosmet
Ethion	Foxim
Flucythrinaat	Monocrotofos
Fosmet	Propargiet
Foxim	
HCH ¹	
Monocrotofos	
Profenofos	
Propargiet	
Quinalfos	

¹ Ook geharmoniseerd voor granen.

Bijlage D. Overzicht van de ARfDs die zijn gebruikt voor de berekening van het percentage monsters met een overschrijding van de ARfD volgens de puntschattingmethode

Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron	Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron	Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron
1-Methylcyclopropeen	0,07	EU	Dithianon	0,12	EU	Methoxyfenozide	0,2	EU
1-Naftylacetamide	0,1	EU	Dithiocarbamaten	0,2	EU	Methylbromide	0,003	EU
1-Naftylazijnzuur	0,1	EU	Diuron	0,016	EU	Metosulam	0,25	EU
2,4-Dimethylaniline	0,003	EU	Dodemorf	0,33	EU	Metribuzin	0,02	EU
A-cypermethrin	0,04	EU	Dodine	0,1	EU	Mevinfos(-e-z)	0,003	EU
Abamectine	0,005	EU	Endosulfan	0,02	EU	Milbemectine	0,03	EU
Acefaat	0,1	EU	Epoxiconazool	0,023	EU	Molinaat	0,1	EU
Acequinocyl	0,08	EU	Esfenvaleraat	0,05	EU	Monocrotofos	0,002	EU
Acetamiprid	0,1	EU	Ethefon	0,05	EU	Myclobutanil	0,31	EU
Acetochloor	1,5	EU	Ethoprofos	0,01	EU	Nicotine	0,0008	EU
Acrinathrin	0,01	EU	Ethoxyquin	0,5	EU	Omethoat	0,002	EU
Aldicarb	0,003	EU	Ethyleenthioureum	0,05	EU	Oxamyl	0,001	EU
Aldrin	0,003	EU	Etofenprox	1	EU	Oxifluorfen	0,3	EU
Amisulbrom	0,3	EU	Etridiazool	0,15	EU	Oxydemeton-methyl	0,0015	EU
Amitraz	0,01	EU	Famoxadone	0,2	EU	Paclobutrazool	0,1	EU
Asulam	1	EU	Fenamifos	0,0025	EU	Paraquat-dichloride	0,005	EU
Atrazin	0,1	EU	Fenarimol	0,02	EU	Parathion (ethyl)	0,005	EU
Azadirachtine	0,75	EU	Fenzaquin	0,1	EU	Parathion-methyl	0,03	EU
Azinfos-methyl	0,01	EU	Fenbuconazool	0,3	EU	Penconazool	0,5	EU
Azocyclotin	0,02	EU	Fenbutatinoxide	0,05	EU	Permethrin	1,5	EU
Benalaxyl(-m)	0,1	JMPR	Fenitrothion	0,013	EU	Pethoxamide	0,08	EU
Benfuracarb	0,02	EU	Fenoxaprop-p-ethyl	0,1	EU	Picloram	0,3	EU
Benomyl	0,02	EU	Fenoxycarb	2	EU	Picolinafen	0,05	EU
Bentazon	0,25	EU	Fenpropathrin	0,04	EU	Pirimicarb	0,1	EU
Beta-cyfluthrin	0,02	EU	Fenpropidine	0,02	EU	Pirimifos-methyl	0,15	EU

Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron	Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron	Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron
Bifenox	0,5	EU	Fenpropimorf	0,03	EU	Prochloraz	0,1	EU
Bifenthrin	0,03	EU	Fenpyroximaat	0,02	EU	Procymidon	0,012	EU
Bitertanol	0,01	EU	Fenthion	0,01	EU	Profenofos	1	EU
Bixafen	0,2	EU	Fentinhydroxide	0,001	EU	Propamocarb-hydrochloride	1	EU
Boscalid	3	Ctgb	Fenvaleraat	0,05	EU	Propanil	0,07	EU
Bromoxynil	0,04	EU	Fipronil	0,009	EU	Propiconazool	0,3	EU
Bromuconazool	0,1	EU	Fonicamide	0,025	EU	Propineb	0,1	EU
Broompropylaat	0,03	EU	Fluazifop	0,02	EU	Propisochloor	0,05	EU
Bupirimaat	0,05	EU	Fluazifop-p-butyl	0,017	EU	Propoxur	0,1	EU
Buprofezin	0,5	EU	Fluazinam	0,07	EU	Propyleen thiourea	0,003	EU
Cadusafos	0,003	EU	Flubendiamide	0,2	EU	Proquinazid	0,2	EU
Captan	0,3	EU	Flufenacet	0,017	EU	Prosulfocarb	0,1	EU
Carbaryl	0,01	EU	Flumioxazine	0,05	EU	Prothioconazool	0,01	EU
Carbeetamide	0,3	EU	Fluometuron	0,008	EU	Pymetrozine	0,1	EU
Carbendazim (+benomyl)	0,02	EU	Fluopicolide	0,18	EU	Pyraclostrobin	0,03	EU
Carbofuran	0,00015	EU	Fluorchloridon	0,04	EU	Pyraflufen-ethyl	0,2	EU
Carbosulfan	0,005	EU	Fluoxastrobin	0,3	EU	Pyrethrinen	0,2	EU
Chlofentezin	0,02	Ctgb	Fluquinconazool	0,02	EU	Pyridaben	0,05	EU
Chloorfenapyr	0,015	EU	Flurprimidool	0,09	EU	Pyrifenoxy	0,5	EU
Chloormequat	0,09	EU	Flusilazol	0,005	EU	Pyriproxyfen	10	EU
Chloorpikrine	0,001	EU	Flutriafol	0,05	EU	Quassia	0,2	EU
Chloorprofam	0,5	EU	Folpet	0,1	EU	Quinmerac	0,3	EU
Chloorpyrifos	0,1	EU	Foraat	0,003	EU	Quinoclamine	0,05	EU
Chloorpyrifos-methyl	0,1	EU	Forchloorfenuron	1	EU	Quizalofop-p-tefuryl	0,1	EU
Chloorthaldimethyl	0,5	EU	Formetanaat	0,005	EU	Spinetoram	0,3	EU
Chloorthalonil	0,6	EU	Fosalon	0,1	EU	Spiromesifen	2	EU
Clodinafop-propargyl	0,05	EU	Fosmet	0,045	EU	Spirotetramaat	1	EU
Clothianidin	0,1	EU	Fosthiazate	0,005	EU	Sulfuryl fluoride	0,7	EU
Cyanamid	0,05	EU	Fuberidazool	0,08	EU	Tau-fluvalinaat	0,05	EU
Cyclanilide	0,015	EU	Furathiocarb	0,006	EU	Tebuconazool	0,03	EU
Cycloxydim	2	EU	Glufosinaat	0,021	EU	Tebufenozide	0,9	JMPR

Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron	Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron	Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron
Cyflufenamide	0,05	EU	Glufosinaat-ammonium	0,021	EU	Tebufenpyrad	0,02	EU
Cyfluthrin	0,02	EU	Guazatine	0,04	EU	Tefluthrin	0,005	EU
Cyhalothrin	0,02	EU	Haloxypop	0,075	EU	Tepraloxidim	0,4	EU
Cyhexatin	0,02	EU	Haloxypop-p-methyl	0,075	EU	Terbufos	0,002	EU
Cymoxanil	0,08	EU	Haloxypop-r-methyl	0,075	EU	Terbutylazin	0,008	EU
Cypermethrin	0,2	EU	Hexaconazool	0,025	EU	Tetraconazool	0,05	EU
Cyproconazool	0,02	EU	Hymexazool	0,5	EU	Thiabendazool	0,1	JMPR
Cyromazin	0,1	EU	Imazalil	0,05	EU	Thiacloprid	0,03	EU
Dazomet	0,03	EU	Imidacloprid	0,08	EU	Thiametoxam	0,5	EU
Deltamethrin	0,01	EU	Indoxacarb	0,125	EU	Thiodicarb	0,01	EU
Desmedifam	0,1	EU	Ioxynil	0,04	EU	Thiofanaat-methyl	0,2	EU
Diazinon	0,025	EU	Lambda-cyhalothrin	0,0075	EU	Thiram	0,6	EU
Dicamba	0,3	EU	Lindaan	0,06	EU	Tolyfluanide	0,25	EU
Dichlobenil	0,45	EU	Linuron	0,03	EU	Tralkoxydim	0,01	EU
Dichloorprop	0,03	EU	Malaoxon	0,3	EU	Tri-allaat	0,6	EU
Dichloorprop-p	0,5	EU	Malathion	0,3	EU	Triadimefon	0,08	EU
Dichloorpropeen	0,2	EU	Mancozeb	0,6	EU	Triadimenol	0,05	EU
Dichloorvos	0,002	EU	Maneb	0,2	EU	Triazofos	0,001	EU
Dichloran	0,025	EU	MCPA	0,15	EU	Triazoxide	0,015	EU
Diclofop-methyl	0,03	EU	MCPB	0,05	EU	Tribenuron	0,2	EU
Dicofol	0,15	EU	Mepiquat-chloride	0,3	EU	Tribenuron-methyl	0,2	EU
Difenoconazool	0,16	EU	Mesotrione	0,02	EU	Trichloorfon	0,1	EU
Diflubenzuron	0,035	Ctgb	Metalaxyl(-m)	0,5	EU	Triclopyr	0,3	EU
Dimethachloor	0,5	EU	Metaldehyde	0,3	EU	Triflumizool	0,1	EU
Dimethenamide(-p)	0,25	EU	Metam-natrium	0,1	EU	Triflusulfuron-methyl	1,2	EU
Dimethipin	0,2	EU	Metamitron	0,1	EU	Triticonazool	0,05	EU
Dimethoaat	0,01	EU	Metazachloor	0,5	EU	Vinchlorzolin	0,06	EU
Dimethomorph	0,6	EU	Metconazool	0,01	EU	Zeta-cypermethrin	0,125	EU
Dimoxystrobine	0,004	EU	Methamidofos	0,003	EU	Ziram	0,08	EU
Diniconazool	0,02	EU	Methidathion	0,01	EU			
Dinocap	0,004	EU	Methiocarb (-sulfoxide)	0,013	EU			

Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron	Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron	Stofnaam	ARfD (mg/kg)	Bron
Disulfoton	0,003	EU	Methomyl	0,0025	EU			

Bijlage E. Formules voor de berekening van de puntschatting

De gebruikte formules zijn afhankelijk van het eenheidsgewicht van het product (case 1 en 2). De volgende definities zijn van toepassing op alle formules:

LP	= Large portion (liefhebbersconsumptie; P97,5), in kg/d
HR	= Hoogste residugehalte (hoogst gevonden gehalte binnen een studie), in mg/kg
HR-P	= Hoogste residugehalte na correctie voor bewerking, in mg/kg
Lg	= Gemiddeld lichaamsgewicht van de populatie, in kg
U	= Eenheidsgewicht (gewicht van één stuks fruit / groente), in kg
U-eetb	= Eetbare deel van het eenheidsgewicht in kg
V	= Variabiliteitfactor

Case 1

Het gewicht van één stuk fruit / groente is lager dan of gelijk aan 25 g. Hier wordt ervan uitgegaan dat het residugehalte geanalyseerd in een samengesteld monster representatief is voor het gehalte in het product zoals geconsumeerd. In Case 1 wordt dan ook geen homogeniteitfactor toegepast.

$$\text{puntschatting} = (LP \times (HR \text{ of } HR-P)) / Lg$$

Case 2a

Het eenheidsgewicht van één stuk fruit / groente is groter dan 25 g en het is tevens lager dan de liefhebbersconsumptie ($U < LP$):

$$\text{puntschatting} = (U\text{-eetb} \times (HR \text{ of } HR-P) \times v + (LP-U) \times (HR \text{ of } HR-P)) / Lg.$$

Case 2b

Het gewicht van één stuk fruit / groente is groter dan 25 g en is tevens groter of gelijk aan de liefhebbersconsumptie ($U \geq LP$):

$$\text{puntschatting} = (LP \times (HR \text{ of } HR-P) \times v) / Lg$$

Binnen de puntschatting is er ook een **case 3** die betrekking heeft op producten die uit meerdere, goed gemengde eenheden fruit / groente bestaan (bijvoorbeeld sappen en moezen). Dit type product wordt niet geadresseerd in dit rapport bij de berekening van de puntschatting.

Bijlage F. Overzicht van de eenheidsgewichten zoals gebruikt in de puntschatting en de gesommeerde blootstelling, alsmede het aantal eenheden in een mengmonster

Product¹	Eenheidsgewicht (g)²	Aantal eenheden³
Aardappelen	216	24
Abrikozen	39	24
Ananassen	420	12
Andijvie	558	12
Appelen	112	12
Artisjokken	103	12
Aubergines	444	12
Avocado's	180	12
Bananen	100	4
Bleekselderij	30	12
Bloemkool	780	12
Broccoli	474	12
Chinese kool	798	-
Citroenen	72	12
Courgette	114	-
Granaatappels	150	-
Grapefruits	160	12
Guave	87	12
Ijsbergsla	558	-
Kaki's	150	-
Kiwi's	74	12
Knolselderij	134	12
Knolvenkel	218	-
Komkommers	286	12
Koolraap	500	-
Koolrabi	99	12
Kropsla	558	12
Lemmetje	56	12
Mandarijnen, clementines e.d.	100	12
Mango's	139	12
Meloenen	630	12
Nectarine	90	24
Papaja	204	12
Passievruchten	45	12
Pastinaken	125	-
Pepers (paprika's)	160	18
Peren	170	12
Perziken	110	24
Pompoenen	81	12
Prei	160	12
Pruimen	55	24
Rabarber	38	12
Rapen	110	-
Rode biet	35	12

Product¹	Eenheidsgewicht (g)²	Aantal eenheden³
Rode kool	540	12
Savooiekool	540	12
Sinaasappelen	160	12
Spinazie	90	12
Spitskool	540	12
Suikermais	125	12
Tafeldruiven	118	12
Tomaten	85	18
Uien	150	12
Vijgen	40	12
Watermeloenen	2078	12
Witlof	47	12
Witte kool	540	12
Wortelen	80	12
Yam	129	-

¹ Betreffen de producten met een eenheidsgewicht groter dan 25 g en waarvoor een liefhebbersconsumptie kon worden berekend op basis van de gebruikte voedselconsumptiegegevens.

² Data zoals gepubliceerd op de WHO-website (bijgewerkt 1 mei 2003) en zoals gebruikt in de tussenevaluatie (Van Klaveren et al., 2006). Voor producten zonder eenheidsgewicht selecteerden we het meest waarschijnlijke gewicht op basis van een vergelijkbaar product. Deze gewichten hebben betrekking op het eetbare gedeelte van het product.

³ Afkomstig uit het EU-document 'Guidelines for the generation of data concerning residues as provided in Annex II part A, section 6 and Annex III, part A, section 8 of Directive 91/414/EEC concerning placing plant protection products on the market, Appendix B'. De cellen aangeduid met '-' hebben betrekking op producten die niet relevant waren voor de gesommeerde blootstellingberekening aan carbamaten en OPs.

Bijlage G. Vragenlijst redenen dalende trend in normoverschrijdingen van bestrijdingsmiddelen op groenten en fruit

Deze vragenlijst is onderdeel van een studie naar de mate waarin de doelstelling voor voedselveiligheid zoals geformuleerd in de nota Duurzame gewasbescherming van ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) is gehaald. Deze doelstelling betrof de afname in het aantal overschrijdingen van de residunorm met 50% in 2010 ten opzichte van 2003 met als resultaat dat een hoger percentage van de producten die op de Nederlandse markt wordt gebracht voldoet aan de residunorm.

Uit onze analyses blijkt dat deze doelstelling wordt gehaald voor zowel de in Nederland geteelde producten als de geïmporteerde producten. Om deze daling in het percentage normoverschrijdingen te verklaren zijn verschillende beleidsinstrumenten onderzocht, zoals de Europese harmonisatie van de normen, het afgeven van importtoleranties en het oplossen van knelpunten in de kleine teelt. Voor al deze effecten is gebleken dat zij een positief effect hebben op het percentage normoverschrijdingen.

Echter naast beleid zijn er nog andere (markt)ontwikkelingen die een effect kunnen hebben op de dalende trend in normoverschrijdingen tussen 2003 en 2010. Het **doel** van deze vragenlijst om inzicht te krijgen of en in hoeverre deze andere (markt)ontwikkelingen hebben bijgedragen aan de dalende trend in normoverschrijdingen. Tevens willen wij u vragen om aan te geven in hoeverre u vindt dat de Europese harmonisatie van de normen zoals hierboven genoemd heeft bijgedragen aan de dalende trend in het percentage normoverschrijdingen.

Onze keuze voor de beantwoording van deze vragenlijst is op u gevallen omdat u expert bent op het gebied van deze (markt)ontwikkelingen en de gevolgen ervan voor de markt.

Kunt u bij onderstaande ontwikkelingen aangeven door middel van een getal tussen de 1 en 5 in hoeverre u vindt dat deze ontwikkeling heeft bijgedragen aan de daling aan het aantal normoverschrijdingen sinds 2003 (1=helemaal niet; 5=heel belangrijk). Tevens is er per ontwikkeling de mogelijkheid voor u om aan te geven in hoeverre u deze ontwikkeling wenselijk of onwenselijk acht vanuit uw standpunt en waarom.

De resultaten van deze enquête zullen anoniem worden gepubliceerd.

.....

C.

1	2	3	4	5	Weet niet
Helemaal niet				Heel belangrijk	

Wenselijk / onwenselijk

.....

.....

.....

Organisatie:

Naam:

E-mail:

Functie:

Bijlage H. Overzicht aantal monsters per product naar herkomst en jaar

Nederland

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aalbes (rood, wit, zwart)	129	10	9	10	5	24	23	21	27
Aardappelen	313	17	41	45	49	40	50	32	39
Aardbei	1386	143	163	172	197	195	183	144	189
Andijvie	1183	134	137	149	187	180	178	122	96
Appel	1418	78	78	106	137	236	184	208	391
Asperge	169	36	19	17	16	21	22	15	23
Aubergine	189	19	12	14	19	28	20	39	38
Augurk	6					6			
Basilicum	38		5		11	8	7		7
Bieslook	25			8	12			5	
Bietenblad	16							5	11
Bindsla	32					9		7	16
Bladselderij	170	6	14	16	19	16	21	35	43
Blauwe bes	109	7		7	16	30	17	8	24
Bleekselderij	155		21	11	23	21	26	22	31
Bloemkool	422	43	52	52	72	46	72	41	44
Boerenkool	208	6	9	5	36	46	27	28	51
Boon (pronk/sla/snijboon)	157	23	22	22	21	18	17	15	19
Bospeen	12			6	6				
Bosui	12					6			6
Braam	115		14	16	13	13	23	15	21
Broccoli	250	21	20	30	32	40	35	37	35
Bruine boon (droog geoogst)	32	7				13		6	6
Champignon	318	29	18	28	36	62	57	46	42
Chinese kool	254	11	30	25	11	36	45	53	43
Courgette	232	19	27	29	29	32	34	31	31
Dille	6				6				

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Doperwt (vers)	69	11	9	6	7	13	5	9	9
Eikenbladsla	149	8	9	9	27	28	12	14	42
Framboos	141	7	13	14	15	19	26	19	28
Frieten	6				6				
Frisee	51			15	10	11	7		8
Frisee andijvie	9								9
Gemengde groenten	135	54	17	48		11			5
IJsbergsla	406	31	43	35	77	74	57	45	44
Kers	31				5		5	9	12
Kervel	5				5				
Knoflook	8					8			
Knolselderij	164	9	18	17	13	25	28	24	30
Knolvenkel	74		6	9	9	13	13	13	11
Komkommer	822	80	65	88	126	146	141	79	97
Kool	5						5		
Koolraap	51		5	9		14	7	9	7
Koolrabi	15			5	5	5			
Kropsla, bindsla	1100	138	155	138	138	200	142	79	110
Krulsla	41		5	9	13	14			
Lollo bionda	86		8	11	16	11	14	10	16
Lollo rossa	200	13	18	15	45	44	23	21	21
Mosterdblاد, mizuna	7					7			
Munt	6						6		
Ov. land- en tuinbouwproducten	106	17	51	6	17		7		8
Paksoi	245	14	30	23	24	36	39	37	42
Paprika	1322	119	122	112	146	151	237	148	287
Peer	1623	92	96	91	164	255	260	249	416
Pepers (vers)	207	8	26	51	25	22	38	19	18
Peterselie	166		15	21	22	19	15	33	41
Pompoen	7								7
Postelein	34				7	6	8	6	7

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Prei	945	71	89	99	145	167	154	104	116
Pruim, incl. kwets	87	5	5	6	6	15	18	16	16
Raapstelen, rucola	56		11	8	8	23	6		
Rabarber	103	7	18	12	14	13	14	12	13
Radicchio rosso	18				7	5			6
Radijs	236	33	26	21	24	38	33	25	36
Rode bes	124		6	13	17	29	23	18	18
Rode biet, kroot	224	19	17	23	16	36	37	43	33
Rode kool	222	26	27	17	24	41	33	23	31
Rozemarijn	5						5		
Rucola	36							19	17
Savooiekool	84	7	15	10	11	13	9	7	12
Schorseneer	6					6			
Shii take	6						6		
Sjalot	60		5		6	12	16	11	10
Sla	35				7		7	11	10
Snijbiet	46					5	20	10	11
Sperzieboon	297	51	19	24	43	41	52	41	26
Spinazie	558	64	58	59	83	86	76	78	54
Spitskool	231	9	19	21	20	32	44	37	49
Spruitkool	304	20	37	34	35	49	49	42	38
Suikermais	33		6	7	6	9		5	
Tafeldruif	18				13	5			
Taugé	9							9	
Tijm	5					5			
Tomaat	1475	117	126	139	172	160	274	167	320
Tuinboon	65		5	10	7	5	16	16	6
Tuinkers	29					7	7	6	9
Ui, incl. zilverui	666	26	51	56	95	120	113	92	113
Veldsla	90	10	15	7	14	13	8	9	14
Venkel (vers)	17					6	5		6

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Vleestomaat	16						8	8	
Vruchtenmoes, -puree, -compote	30		5				14		11
Waspeen	20				8	12			
Waterkers	5								5
Winterwortel	156	8	9	15	18	30	31	31	14
Witlof	398	42	43	41	44	65	64	48	51
Witte kool	197	19	19	23	24	42	23	20	27
Wortel	567	42	53	54	82	81	88	73	94
Totaal	22126	1786	2086	2199	2824	3429	3389	2739	3674

EU

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aardappelen	73	5	8		18	11	13	11	7
Aardbei	466	81	81	68	37	44	46	49	60
Abrikoos	100	11	7		9	24	17	18	14
Andijvie	252	11	39	21	40	42	37	19	43
Appel	475	36	45	12	66	84	79	74	79
Artisjok	20		5	5		5	5		
Asperge	5		5						
Aubergine	147	7	16	12	15	25	23	30	19
Avocado	47	6			6	5	13	11	6
Batavia sla	10					5	5		
Bindsla	57					12	15	16	14
Bladselderij	135		6		16	24	30	30	29
Blauwe bes	5							5	
Bleekselderij	175	8	18	15	19	22	23	38	32
Bloemkool	216	10	30	11	30	51	29	34	21
Boerenkool	42						15	12	15
Boon (pronk/sla/snijboon)	245	19	27	14	33	24	38	39	51
Bospeen	6				6				
Bosui	82	5	9	6	9	17	17	10	9
Broccoli	369	16	30	13	24	66	67	76	77
Cantharel	5				5				
Champignon	27	5		4	6	7			5
Chinese kool	34		5		5	9	7		8
Citroen	193	14	16	13	17	33	34	33	33
Courgette	233	21	16	16	30	32	37	43	38
Dille	7								7
Eikenbladsla	142		8	5	7	29	9	13	71
Framboos	112	6	5		12	11	22	20	36
Frisee	33		5	10		8	10		
Granaatappel	15		10	5					

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IJsbergsla	592	28	50	31	70	120	130	73	90
Kaki, sharonfruit	45		7	12	6	5	6		9
Kers	182	15	12	10	18	25	19	30	53
Kiwi	218	20	16	18	15	33	38	37	41
Knoflook	31				7	6	8		10
Knolvenkel	33					10	10	5	8
Komkommer	448	20	39	31	83	78	91	58	48
Koolrabi	22		5	6				5	6
Kropsla, bindsla	216	10	13	10	38	62	35	22	26
Krulsla	33				5	13	8		7
Lollo bionda	51				12	8	9	9	13
Lollo rossa	131	6	18	5	24	18	14	14	32
Mandarijn	564	36	57	68	92	92	104	66	49
Meloen	325	36	50	38	43	53	32	43	30
Mosterdblاد, mizuna	6					6			
Nectarine	407	42	43	51	37	79	42	55	58
Ov. land- en tuinbouwproducten	14	8			6				
Paksoi	10						5		5
Paprika	750	41	63	70	117	151	114	95	99
Peer	100	16	12	7	16	10	13	12	14
Pepers (vers)	80	5	22	14		10	10	6	13
Perzik	396	27	33	48	58	54	66	56	54
Peterselie	206		12	13	24	29	31	29	68
Pluksla	8						8		
Pompoen	5	5							
Prei	50		7	5	8			13	17
Pruim, incl. kwets	216	16	11	17	21	40	44	35	32
Raapstelen, rucola	105		9	10	12	37	37		
Radicchio rosso	28				7	8	7		6
Rode biet, kroot	30	5				9	5	11	
Rucola	143							75	68

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Sinaasappel	742	83	75	65	93	115	109	103	99
Sla	70				10		26	21	13
Snijbiet	6								6
Snijbonen	34			11	11	12			
Sperzieboon	48	8	8	5	11	11			5
Spinazie	339	18	16	19	41	44	71	38	92
Spitskool	72	6		7	8	19	13	9	10
Tafeldruif	978	133	126	84	108	157	148	128	94
Tomaat	582	53	64	53	103	76	70	76	87
Tuinboon	21					6		9	6
Ui, incl. zilverui	44		5	6	16	8			7
Veldsla	202		6	7	17	28	56	50	38
Venkel (vers)	22				5	6	6	5	
Waterkers	6					6			
Watermeloen	40			6	7	6	8	8	5
Wortel	130	10	14	9	19	17	19	19	23
Totaal	12509	908	1184	966	1578	2057	2003	1796	2015

Buiten de EU

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Aardappelen	86	9	11	6	14	13	7	11	15
Aardbei	193	28	22	17	11	24	14	30	47
Abrikoos	76		15	17			22	12	10
Ananas	413	25	36	28	28	116	63	58	59
Appel	569	44	70	68	56	48	80	67	136
Asperge	100	10	7		11	29	14	18	11
Aubergine	454		11	8	9	17	66	64	279
Avocado	275	15	28	22	25	44	44	47	50
Bakbanaan	5								5
Banaan	574	33	52	53	59	85	87	72	133
Basilicum	191		13	33	17	16	30	39	43
Bataat	29					5	6	7	11
Bieslook	19					6		7	6
Bimi	26					7	5	7	7
Bladselderij	5						5		
Blauwe bes	72			6	9	11	7	8	31
Bleekselderij	29		6			11		6	6
Bloemkool	21			8					13
Boon (pronk/sla/snijboon)	175		6	12		19	39	41	58
Bosbes	10					10			
Bosui	107		9	11	17	29	15	14	12
Braam	44		7			15	8		14
Broccoli	13								13
Bruine boon (droog geoogst)	6			6					
Cantharel	5				5				
Carambola, stervrucht	43		6	13	11	7		6	
Cassave	5						5		
Champignon	6								6
Chayote	5								5
Citroen	137	11	7	12	12	18	27	25	25

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Dadel	63	5	9	15			23		11
Dille	52			5	7	7	9	6	18
Doperwt (vers)	58		7	7	10	12	11		11
Eddo	6						6		
Framboos	62			6		7	13	5	31
Gember	148		8	10	22	28	21	23	36
Granaatappel	109			17	9	24	24	19	16
Grapefruit	430	27	47	48	55	63	55	87	48
Haricot verts	41							26	15
Kaki, sharonfruit	43		5	7	8	8	5	5	5
Kers	81	12	9	14	12	12	6	9	7
Kervel	5				5				
Kiwi	257	24	19	19	23	39	42	27	64
Knoflook	103	5		12	11	15	18	19	23
Kokosnoot	5			5					
Komkommer	184		11	11	19	14	41	45	43
Kousenband	631	18	35	62	55	24	60	71	306
Kumquat	10			5		5			
Lemmetje	222	18	15	23	23	37	37	37	32
Litchi	57		11	9	13	11	5	8	
Mandarijn	515	32	48	42	79	71	92	77	74
Mango	728	43	56	55	74	88	92	104	216
Meloen	388	34	35	51	34	56	62	70	46
Mineola	60			5	12	13	8	9	13
Munt	74				8	16	15	19	16
Nectarine	61	5	13	12		5	11	9	6
Okra	223	16	38	38	26	24	31	50	
Ov. fruit, noten	36		7	6	13	5		5	
Ov. land- en tuinbouwproducten	333		21	68	45	44	30	125	
Ov. tuinkruiden vers	80			9	8	5	14	44	
Overige groenten	47								47

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Overige tropische vruchten	133		30	12	11	13	10	57	
Paksoi	10								10
Papaja	145	6	16	24	21	22	24	21	11
Paprika	372	17	62	39	44	56	53	55	46
Passievrucht	194	15	22	26	28	39	29	20	15
Peer	182	15	28	22	26	27	21	20	23
Pepers (vers)	685	46	117	106	83	49	103	130	51
Perzik	55		8	15	8	11		7	6
Peterselie	23		10	5					8
Peul, incl. Vleeserwt	863	37	45	54	77	115	109	162	264
Physalis	33		8	8	7	5			5
Pitahaya	12				7			5	
Pomelo	62				8	10	14	19	11
Pompoen	7								7
Prei	13		6	7					
Pruim, incl. kwets	201	24	16	19	19	23	24	26	50
Raapstelen, rucola	16				7		9		
Rozemarijn	38				7	5	6	9	11
Rozijn	172		22	20	13		17	42	58
Salie	5								5
Sereh	29			5		5		9	10
Sesamzaad	30			22	8				
Sinaasappel	1074	58	107	137	153	179	166	144	130
Snijbonen	5							5	
Sojaboon	29						12		17
Sperzieboon	867	60	93	94	78	118	125	162	137
Spinazie	22		14	8					
Suikermais	10			5	5				
Tafeldruif	1442	168	153	144	150	218	216	208	185
Tijm	35		6		8		6		15
Tomaat	219	22	34	14	25	25	28	36	35

Product	Totaal	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Ui, incl. zilverui	94	5	12		10	21	23	6	17
Vijg	128	21	14	15	8	12	14	28	16
Watermeloen	22							7	15
Wortel	13		6						7
Totaal	16045	908	1529	1682	1666	2116	2284	2616	3244

Bijlage I. Overzicht van de producten die meegenomen zijn om te corrigeren voor risicogestuurde bemonstering van producten waarin veel residuen worden verwacht

Product	
Aalbes (rood, zwart en wit)	Kropsla, ijsbergsla
Aardbei	Mandarijn, clementine e.d.
Abrikoos	Mango
Ananas	Meloen
Andijvie	Paprika
Appel	Passievrucht
Asperge	Peer
Aubergine	Perzik, nectarine
Banaan	Peterselie
Biet	Postelein
Bladselderij	Prei
Blauwe bosbes	Pruim
Bleekselderij	Rabarber
Bloemkool	Radijs
Boerenkool	Rode kool
Bonen	Savooiekool
Braam	Sinaasappel
Broccoli	Slaboon (vers)
Champignon	Snijboon (vers)
Chinese kool	Spinazie
Citroen	Spitskool
Courgette	Spruitjes
Doperwt (vers)	Suikermaïs
Erwt (droog geoogst)	Tafeldruif
Framboos	Tomaat
Grapefruit	Tuinboon (vers)
Kapucijner (droog geoogst)	Ui
Kers	Veldsla
Kiwi	Watermeloen
Knolselderij	Wijndruif
Komkommer	Winterwortel
Koolraap	Witlof
Koolrabi	Witte kool
Kousenband (vers)	Wortel

Bijlage J. Overzicht van kleine teelten zoals die zijn meegenomen in de bepaling van de toelatingsstatus van werkzame stoffen die een overschrijding geven in 2007, 2009 en 2010 in producten geteeld in Nederland

Producten		
Amsoi	Chinese kool	Pruim
Aubergine	Framboos	Raapstelen, rucola
Bes ¹	Kers	Rabarber
Bieslook	Knolvenkel	Radijs
Biet	Koolraap	Rammenas
Bladselderij	Kousenband	Rettich
Bleekselderij	Paksoi	Schorseneer
Bosui	Peterselie	Selderij
Braam	Peul	Spaanse peper
Broccoli	Postelein	Veldsla

¹ Omvat aalbes (rode bes), bosbes, kruisbes en zwarte bes.

Bijlage K. Overzicht van de stof-productcombinaties die een overschrijding gaven van de residunorm in 2007, 2009 en 2010

Stof-productcombinaties met een overschrijding in 2007

Product	Stof	Aantal overschrijdingen		Toegelaten
		Per product	Per stof	
Rode bes / aalbes	Boscalid	19	2	-
	Captan		1	+
	Dithianon		2	+
	Fenhexamide		1	+
	Fludioxonil		1	-
	Pirimicarb		4	+
	Pyraclostrobine		2	-
	Pyridaben		1	-
	Tebuconazool		1	-
	Thiacloprid ¹			14
Appel	Carbendazim	6	4	+
	Pyraclostrobine		2	+
	Thiofanaat-methyl		1	+
Bladselderij	Boscalid	4	1	-
	Dimethoaat		1	-
	Imidacloprid		1	-
	Thiamethoxam		1	-
	Tolclofos-methyl		1	-
Raapstelen, rucola	Azoxystrobin ²	4	1	+
	Dimethomorf ^{1,2}		2	+
	Lambda-cyhalothrin		1	-
	Metalaxyl		1	-
Andijvie	Dimethoaat	4	2	-
	Pirimicarb		2	+
Kropsla	Imidacloprid	4	2	+
	Propamocarb		1	-
	Vinchlozolin		1	+
Peer	Carbendazim		2	+
	Pyraclostrobine		1	+
Frisee	Dimethomorph	2	1	-
	Imidacloprid		1	-
	Tolclofos-methyl		1	-
Sjalot	Carbendazim	2	1	+
	Maleine hydrazide		1	+
	Thiofanaat-methyl		1	+
Veldsla	Pirimicarb	2	1	+
	Propamocarb		1	-

¹ Betreft voorlopige MRLs.

² Deze stoffen zijn wel toegelaten op rucola.

Stof-productcombinaties met een overschrijding in 2009

Product	Stof	Aantal overschrijdingen		Toegelaten
		Per product	Per stof	
Wortel	Endosulfan (alpha)	4	2	-
	Indoxacarb		1	-
	Quintozeen		1	-
Kropsla, bindsla	Dimethoaat	4	3	-
	Toclophos-methyl		1	+
Peer	Imazalil	3	3	+
Snijbiet	Buprofezin	2	1	-
	Thiametoxam		1	-
Bleekselderij	Malathion	2	1	-
	Linuron		1	+
Boerenkool	Acetamiprid	2 ¹	1	-
	Permethrin		1	-
	Pyriproxyfen		1	-
Ui	Imazalil	2	1	-
	Chloorprofam		1	+
Prei	Myclobutanil	2	1	-
	Thiabendazool		1	-
Tomaat	Azaconozool	2	1	-
	Pyraclostrobine		1	+
Rode bes/aalbes	Thiacloprid	1	1	+

¹ Betref twee monsters boerenkool waarvan één monster twee stoffen bevatte met een residugehalte boven de MRL.

Stof-productcombinaties met een overschrijding in 2010

Product	Stof	Aantal overschrijdingen		Toegelaten
		Per product	Per stof	
Boerenkool	Dimethoaat	4	1	-
	Dodemorf		2	-
	Pyraclostrobine		1	-
Peer	Chloormequat	4	1	-
	Imazalil		1	+
	Propiconazool		2	-
Aardbei	Dichloorvos	3	1	-
	Oxamyl		1	+
	Spinosad ¹		1	-
Rode bes / aalbes	Captan	3	1	+
	Methoxyfenozide		1	-
	Thiacloprid		1	+
Kropsla / bindsla	Chloorprofam	2	1	+
	Vinchlozolin		1	-
Paksoi	Chloorprofam	2	1	-
	Iprodion		1	+
Snijbiet	Metalaxyl	2	2	-
Tomaat	Pyraclostrobine	2	2	+
Radijs	Dithiocarbamaten ²	2	2	+
Chinese kool	Dimethoaat	2	1	-
	Oxamyl		1	-

¹ Is wel toegelaten sinds juni 2011.

² Als onderdeel van de actieve stof thiram.

Bijlage L. Percentages overschrijdingen van de acute toxicologische grenswaarde (ARfD) zoals berekend met de puntschatting per jaar, herkomst en populatie

Jaar en populatie	Percentage overschrijdingen en herkomst producten		
	Nederland	EU	Buiten EU
Totale populatie			
2003	0,1	1,3	2,4
2004	0,0	1,0	0,8
2005	0,1	0,9	0,3
2006	0,1	0,9	1,0
2007	0,1	0,4	0,6
2008	0,0	0,2	0,5
2009	0,1	0,1	0,6
2010	0,0	0,1	0,3
Jonge kinderen			
2003	0,5	4,8	6,1
2004	0,5	3,9	3,1
2005	0,5	3,2	2,5
2006	0,7	2,2	2,8
2007	0,4	1,2	1,4
2008	0,5	0,5	1,1
2009	0,2	0,1	0,8
2010	0,2	0,1	0,8
Baby's			
2003	0,8	4,9	6,2
2004	0,8	4,7	3,1
2005	1,1	3,2	2,9
2006	1,5	3,1	2,4
2007	0,4	1,8	2,1
2008	0,7	0,5	1,1
2009	0,9	0,2	0,6
2010	2,0	0,2	0,7

.....

**Polly E. Boon | Gerda van Donkersgoed | Maryvon Noordam |
Jan Dirk te Biesebeek | Bianca M. van de Ven – van den Hoogen |
Jacob D. van Klaveren**

.....

RIVM Rapport 320038001/2012

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

januari 2012

