



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Gelijktijdige blootstelling aan verschillende gewasbeschermings- middelen via voedsel



Gelijktijdige blootstelling aan verschillende gewasbeschermingsmiddelen via voedsel

Via ons voedsel worden we vrijwel dagelijks blootgesteld aan resten van gewasbeschermingsmiddelen.¹ Vaak is er sprake van gelijktijdige blootstelling aan resten van verschillende middelen. Dat is bijvoorbeeld het geval wanneer we verschillende groenten of fruit eten, die elk een ander middel bevatten. Of wanneer er op één genuttigde groente of fruit resten van diverse middelen zitten. Wanneer deze stoffen hetzelfde schadelijke effect hebben kan dit effect versterkt worden en wordt de blootstelling opgeteld. Dit wordt de ‘cumulatieve blootstelling’ genoemd. Het RIVM heeft onderzocht (1) hoe groot de cumulatieve blootstelling aan een groep specifieke gewasbeschermingsmiddelen in Nederland is, en (2) of deze blootstelling een gezondheidsrisico vormt. Het onderzoek is een vervolg op eerder onderzoek van het RIVM.²

Zijn er gezondheidsrisico's vastgesteld?

In het onderzoek is gekeken of de dagelijkse cumulatieve blootstelling aan resten van gewasbeschermingsmiddelen in voedsel een risico zou kunnen vormen voor de volksgezondheid. Dit is berekend voor twee specifieke groepen gewasbeschermingsmiddelen die inwerken op het zenuwstelsel, en voor vier leeftijdsgroepen. Voor deze groepen bleek er in alle gevallen geen gezondheidsrisico's voor de Nederlandse bevolking te zijn.

Eerder RIVM-onderzoek

Het RIVM heeft in 2020 gekeken naar twee groepen gewasbeschermingsmiddelen waarvan bekend is dat ze een effect kunnen hebben op het zenuwstelsel: één groep stoffen die effect heeft op het doorgeven van signalen in het zenuwstelsel (overstimulatie) en één groep stoffen die effect heeft op het deel van het zenuwstelsel dat het bewegingsapparaat aanstuurt. Door metingen van de aanwezigheid van resten van deze gewasbeschermingsmiddelen op of in voedsel te combineren met voedselconsumptiegegevens, kan de mate van blootstelling van

de Nederlandse bevolking aan deze middelen worden berekend.² Voor beide groepen stoffen werd op basis van gegevens uit de periode 2016- 2018 geconcludeerd dat er geen risico was voor de volksgezondheid. In alle gevallen bleek de cumulatieve blootstelling lager dan de maximale blootstelling die veilig wordt geacht.

Nieuw onderzoek met aandacht voor effecten op het zenuwstelsel

De hoeveelheid residuen op gewassen kan variëren in de tijd. Het Ministerie van VWS heeft het RIVM daarom gevraagd om het onderzoek uit 2020 te herhalen op basis van recente gegevens over de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelenresten die in of op het Nederlandse voedsel aanwezig zijn. Dat hebben we gedaan met dezelfde onderzoeksmethode als die uit 2020 maar dan met gegevens over de hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen in of op het Nederlandse voedsel uit 2019-2021 (afkomstig van de NVWA, de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit).

Groepen gewasbeschermingsmiddelen met een effect op het zenuwstelsel

De Europese voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) heeft voor de schildklier en het zenuwstelsel cumulatieve stofgroepen vastgesteld. Voor de schildklier bleek het cumulatieve risico veel lager te liggen dan voor het zenuwstelsel. Daarom is in dit onderzoek alleen het zenuwstelsel meegenomen. Om te komen tot een goede risicobeoordeling zijn de gewasbeschermingsmiddelen die inwerken op het zenuwstelsel verdeeld in twee groepen met verschillende effecten:

Groep 1: middelen die kortdurende effecten teweegbrengen op het doorgeven van signalen in het zenuwstelsel (overstimulatie), via zogenaamde *neuro-chemische* effecten;

Groep 2: middelen die kortdurende effecten hebben op het deel van het zenuwstelsel dat het *bewegingsapparaat* aanstuurt.

Groep 1 telt 47 gewasbeschermingsmiddelen en groep 2 telt er 100. Alle middelen van groep 1 vallen ook in groep 2 en hebben dus niet alleen kortdurende neuro-chemische effecten, maar kunnen óók kortstondig inwerken op de aansturing van het bewegingsapparaat.

¹ Voor het inschatten van het risico van blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen zijn de zogenaamde werkzame stoffen in deze middelen bepalend. Deze werkzame stoffen zorgen voor het gewenste effect van deze middelen, zoals bescherming van plantaardige producten tegen insecten, schimmels en andere schadelijke organismen.

Omwille van de eenvoud worden deze stoffen in deze factsheet gewasbeschermingsmiddelen genoemd.

² Boon PE, van Donkersgoed G, van der Velde-Koerts T & Rietveld AG (2020). Cumulative dietary exposure to pesticides in the Netherlands. RIVM Letter report 2020-0147. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven, doi: 10.21945/RIVM-2020-0147. Beschikbaar op www.rivm.nl.

Dagelijkse cumulatieve blootstelling in de Nederlandse bevolking berekend

Voor beide groepen gewasbeschermingsmiddelen is berekend hoe groot de cumulatieve blootstelling per dag is onder de Nederlandse bevolking. Het RIVM heeft dit gedaan door de Nederlandse voedselconsumptiegegevens en de gegevens over de hoeveelheid middelen op Nederlands voedsel in één analyse samen te voegen. Hierbij kijken we vooral naar mensen met een hoge blootstelling doordat zij bijvoorbeeld grote porties eten van producten waar resten van gewasbeschermingsmiddelen op of in zitten of omdat zij producten eten waar een hoge hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelen op of in zit. Zo berekenen we wat 99,9% van de bevolking maximaal dagelijks binnen krijgt aan resten van gewasbeschermingsmiddelen (= cumulatieve blootstelling). Deze waarde gebruiken we als bovengrens om te bepalen of er sprake is van een gezondheidsrisico. 0,1% van de bevolking heeft een nog hogere blootstelling.

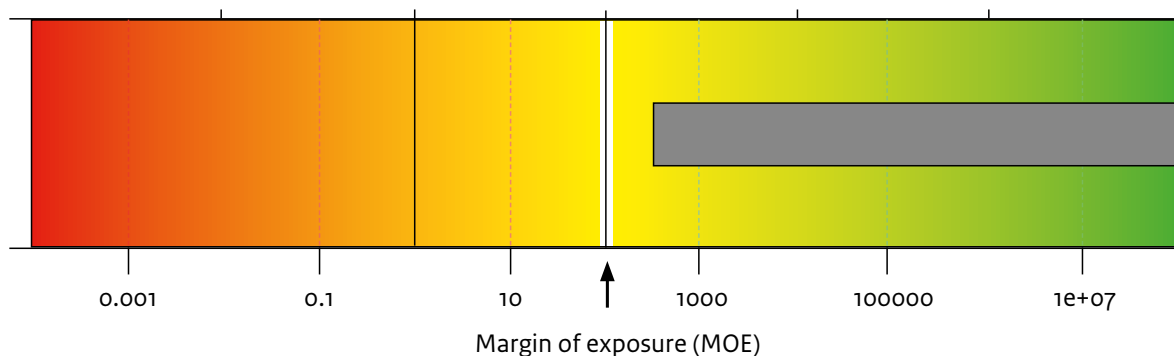
De maximale dagelijkse cumulatieve blootstelling voor 99,9% van de bevolking is berekend voor vier leeftijdsgroepen: 1 t/m 6-jarigen, 7 t/m 17-jarigen, 18 t/m 64-jarigen

en 65 t/m 79-jarigen. Ook de relatieve bijdrage van specifieke gewasbeschermingsmiddelen in een bepaald voedingsmiddel aan de maximale dagelijkse cumulatieve blootstelling is berekend.

Is er een gezondheidsrisico voor de Nederlandse bevolking?

We verwachten geen nadelige effecten van blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen als deze blootstelling ten minste 100x lager is dan de hoogste waarde in een proef waarin géén gezondheidseffecten werden waargenomen. We noemen deze marge de blootstellingsmarge of Margin of Exposure (MoE). Indien de cumulatieve blootstelling van 99,9% van de bevolking een MoE van 100 of hoger heeft is er geen sprake van een gezondheidsrisico.

Uit de berekeningen blijkt dat er geen gezondheidsrisico is voor de Nederlandse bevolking. Ter illustratie, de berekende marge is het laagst voor groep 1 bij de leeftijdsgroep van de 1 t/m 6 jarigen, maar ligt net als voor alle andere leeftijdsgroepen boven de 300 (zie figuur hieronder). Voor groep 2 ligt de marge voor alle leeftijdsgroepen boven de 500.



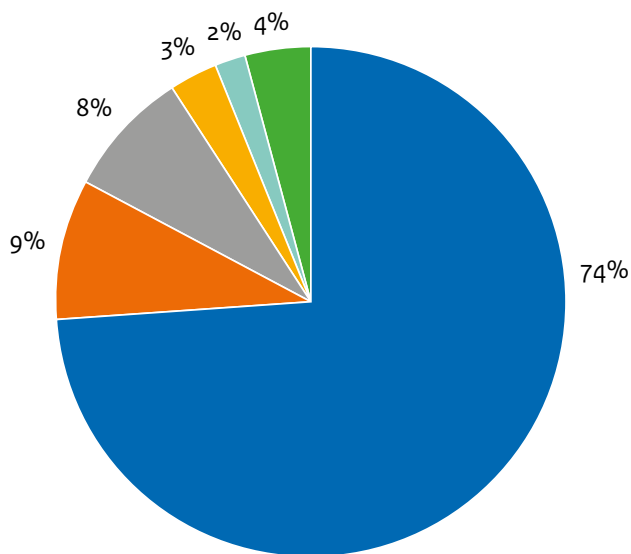
Figuur 1: Veiligheidskaart: de grijze balk toont dagelijkse cumulatieve blootstelling van 99,9% van de Nederlandse bevolking voor groep 1 in de leeftijdsgroep van 1 t/m 6 jarigen. De lijn bij de pijl geeft de veilige marge van 100 tussen de dagelijkse cumulatieve blootstelling en de veilige blootstelling aan.

Welke gewasbeschermingsmiddelen spelen de grootste rol in de cumulatieve blootstelling?

In het onderzoek is gekeken welke vijf gewasbeschermingsmiddelen uit groep 1 bij kinderen in de leeftijd van 1 t/m 6 jaar de grootste rol spelen in de cumulatieve blootstelling. Ditzelfde is gedaan voor de middelen uit groep 2.

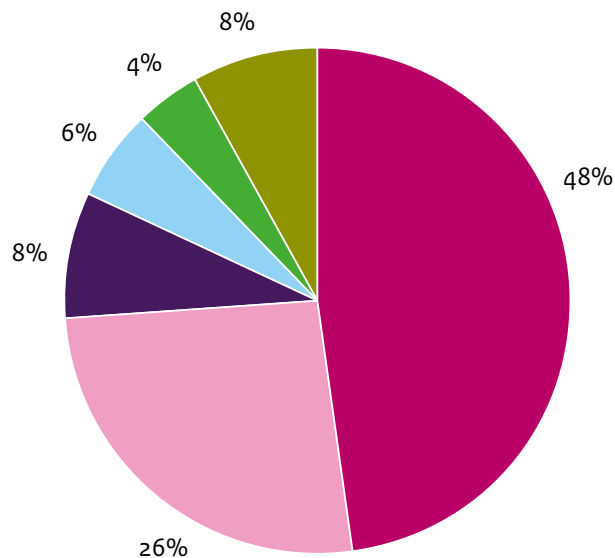
Onderstaande figuur laat zien hoe groot de relatieve bijdrage van deze gewasbeschermingsmiddelen is aan de cumulatieve blootstelling van kleine kinderen met de hoogste blootstelling (top 1%) samen met de voedingsmiddelen waarop ze zijn aangetroffen.

Groep 1



- Ethefon - Druiven
- Chloorpyrifos - Peren
- Methamidofos - Bonen met peul
- Chloorpyrifos - Sinaasappelen
- Acefaat - Bonen met peul
- Overig

Groep 2



- Deltamethrin - Tarwe
- Chloorprofam - Aardappelen
- Acetamiprid - Druiven
- Thiacloprid - Aardbeien
- Deltamethrin - Druiven
- Overig

Figuur 2: Combinaties van gewasbeschermingsmiddelen en voedselproducten die het meest bijdragen aan de blootstelling van 1- t/m 6-jarigen aan middelen uit groep 1 (met neuro-chemische effecten) respectievelijk groep 2 (met effecten op het bewegingsapparaat). Deze bijdragen aan de cumulatieve blootstelling zijn bepaald met de hoogste blootstellingsniveaus.

Te zien is dat de cumulatieve blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen uit groep 1 vooral is toe te schrijven aan consumptie van druiven en druivenproducten (wijn, azijn, sap en rozijnen) met daarop resten van ethefon. Ethefon is toegelaten voor gebruik als plantengroeieregelaar op druiven om de rijping van de druiven te versnellen. Voor groep 2 leveren deltamethrin in/op tarweproducten en chloorprofam in/op aardappelproducten de belangrijkste bijdragen. Deltamethrin is toegelaten om na de oogst van tarwe schade door insecten bij opslag in o.a. graansilo's

te voorkomen. Chloorprofam werd na de oogst van aardappels gebruikt om kieming tijdens opslag te voorkomen, maar is sinds 2019 niet meer toegelaten. De opslagruimtes voor aardappels bevatten vaak nog resten van chloorprofam. De verwachting is dat de blootstelling aan chloorprofam de komende jaren zal afnemen. Ook voor de andere leeftijdsgroepen heeft het RIVM de cumulatieve blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen op voedsel op deze manier onder de loep genomen (zie Annex F). Het beeld bleek vergelijkbaar.

Zijn bepaalde gewasbeschermingsmiddelen schadelijker dan andere?

Hoewel het aantal gewasbeschermingsmiddelen in groep 2 groter is dan het aantal gewasbeschermingsmiddelen in groep 1, is het niet zo dat het risico voor deze stoffen ook hoger is. Bepalend voor de mate van het risico door cumulatieve blootstelling is (a) de relatieve schadelijke potentie van elke stof afzonderlijk (zie Annex A en B), (b) de hoeveelheid waarin de resten van gewasbeschermingsmiddelen aanwezig zijn op het voedsel (zie Annex C en D) en de gegeten hoeveelheden ervan. Ethefon heeft bijvoorbeeld in groep 2 een lagere schadelijke potentie dan in groep 1 waardoor ethefon in groep 2 minder bijdraagt aan het cumulatieve risico. Aan de middelen uit groep 2 is dus geen groter gezondheidsrisico verbonden dan aan de middelen uit groep 1.

Verandert de blootstelling door de tijd?

Het RIVM heeft nu voor drie opeenvolgende periodes namelijk 2016-2017, 2018-2019 en 2020-2021 de cumulatieve blootstelling onderzocht. In alle periodes was het verschil tussen de actuele blootstelling en de veilige blootstelling voor de leeftijdsgroep van 1 t/m 6 jaar het kleinst. De cumulatieve blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen is in de loop van de tijd lager geworden. Hierdoor zijn de marges tussen de blootstelling en de veilige grenswaarde groter geworden.

Zijn er nog meer groepen gewasbeschermingsmiddelen die aandacht vragen?

Dit RIVM-onderzoek was gericht op de cumulatieve blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen die inwerken op het zenuwstelsel. Ons voedsel bevat echter ook resten van gewasbeschermingsmiddelen die andere gezondheidseffecten kunnen veroorzaken, afhankelijk van de mate van blootstelling. De Europese Autoriteit voor Voedselveiligheid (EFSA) kijkt daar op dit moment naar (zie www.efsa.europa.eu). De bedoeling van dat onderzoek is om nieuwe groepen van gewasbeschermingsmiddelen samen te stellen die toxische effecten hebben op andere organen in het lichaam dan de schildklier en zenuwstelsel. Deze informatie is nodig om de cumulatieve risico's van die stofgroepen op andere organen te kunnen beoordelen.

Meer informatie:

Annex A: [Overzicht van de groep gewasbeschermingsmiddelen met een effect op het doorgeven van signalen in het zenuwstelsel \(groep 1, neuro-chemische effecten\) en hun relatieve potentiefactor \(RPF\).](#)

Annex B: [Overzicht van de groep gewasbeschermingsmiddelen met een effect op het deel van het zenuwstelsel dat het bewegingsapparaat aanstuurt \(groep 2\) en hun relatieve potentiefactor \(RPF\).](#)

Annex C: [Overzicht de gemeten hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelresten in of op voedselproducten voor groep 1.](#)

Annex D: [Overzicht van de gemeten hoeveelheid gewasbeschermingsmiddelresten in of op voedselproducten voor groep 2.](#)

Annex E: [Berekende marges tussen maximale dagelijkse cumulatieve blootstelling voor 99,9% van de bevolking en de veilige grenswaarde voor groep 1 of groep 2 voor vier leeftijdsgroepen.](#)

Annex F: [Overzicht van gewasbeschermingsmiddelen die het meest bijdragen aan de cumulatieve blootstelling voor kinderen van 7-17 jaar en volwassenen van 18-64 jaar en 65-79 jaar.](#)

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

november 2022

De zorg voor morgen begint vandaag