Pesticide Action Network Netherlands

Cocktails van bestrijdingsmiddelen in Nederlandse en geïmporteerde groenten en vruchten

Een onderzoek naar de analyseresultaten van monsters uit 2019 van de NVWA

PAN Nederland

01 november 2021

Auteurs: Margriet Mantingh, PAN Nederland
Maarten Visschers, PAN Nederland

Foto´s: PAN Nederland, Canva

Onderzoeksrapport:

Cocktails van bestrijdingsmiddelen in Nederlandse en geïmporteerde groenten en vruchten
Een onderzoek naar de analyseresultaten van monsters uit 2019 van de NVWA

Contact: pan.netherlands@gmail.com

Website: https://www.pan-netherlands.org

Ondersteun het werk van de Stichting PAN Nederland met een donatie of wordt donateur

IBAN: NL02TRIO00788940287
t.n.v. Stichting Pesticide Action Network Netherlands

PAN Nederland heeft ANBI status

Voorwoord

PAN Nederland werkt aan een wereld waarin mens en natuur niet onnodig aan schadelijke chemicaliën wordt blootgesteld, een samenleving met een intacte biodiversiteit en gezond leefmilieu voor iedereen waarbij het voorzorgsprincipe wordt gehanteerd.

Bestrijdingsmiddelen worden tegenwoordig overal gevonden, in natuurgebieden, in lucht, in bodem, in water, in dieren, in ongeboren leven en in ons voedsel. De bron van deze synthetische stoffen is vooral de gangbare land- en tuinbouw.

Onderzoek heeft aangetoond, dat het merendeel van de consumenten geen residuen van bestrijdingsmiddelen in hun voedsel wenst[1]. Tegelijkertijd, is het merendeel van de consument zich niet bewust welke soorten groente en fruit het meest met bestrijdingsmiddelen zijn belast.
Ook komen deze bestrijdingsmiddelen in het milieu terecht.Daarom heeft PAN Nederland de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen in groente en fruit onder de loep genomen. Omdat PAN Nederland geen financiële middelen heeft om zelf omvangrijke chemische analysen uit te voeren, heeft PAN Nederland voor dit onderzoek gebruikt gemaakt van bestaande data van de NVWA (Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit).

Dankbetuiging

Hierbij willen wij onze dank betuigen aan de NVWA, die de resultaten van hun onderzoeken op een bruikbare manier publiceert. Dat verdient lof, want dat gebeurt in veel landen niet. Ook willen wij Jelmer Buijs, Buijs Agro-Services, danken voor de geboden steun die bijgedragen heeft aan de totstandkoming van dit verslag.

Disclaimer

De gebruikte meetwaarden van chemische analysen zijn afkomstig uit rapporten van de NVWA. PAN Nederland gaat uit van de juistheid van die rapporten, want de originele chemische analysen stonden niet tot de beschikking van PAN Nederland. Voor verwerking van deze cijfers is PAN Nederland uit gegaan van de representativiteit van de door de NVWA uitgevoerde steekproeven van verschillende levensmiddelen. De NVWA hanteert een beperkte lijst van stoffen voor chemische analyse van levensmiddelen. Het is daardoor mogelijk dat levensmiddelen nog andere bestrijdingsmiddelen hebben bevat. Dit risico heeft PAN Nederland bij het verwerken van de NVWA-meetwaarden niet kunnen uitsluiten.

Voor dit rapport zijn de interpretaties, beoordelingen, adviezen en conclusies gebaseerd op beschikbare informatie uit assessment reports van de European Food Safety Authority (EFSA), Ctgb Toelatingendatabank, databases zoals de Pesticide Property Database (PPDB) van de University of Hertfordshire en PAN Pesticide Database – Chemicals. Veel informatie in databases is aangeleverd door de industrie. Informatie over humane en ecotoxicologische eigenschappen van veel bestrijdingsmiddelen is echter schaars en niet zelden tegenstrijdig. PAN Nederland kan daarom niet in alle gevallen instaan voor de juistheid van deze informatie.

[1] https://edepot.wur.nl/212826

Inhoud

VOORWOORD 3
DANKBETUIGING 3
DISCLAIMER 3
INHOUD 4
AFKORTINGEN 6
SAMENVATTING 7
1 DOEL VAN HET ONDERZOEK 9
2 INLEIDING 10
3 RESULTATEN 11
3.1 Herkomst van monsters 11
3.2 Aantal gevonden residuen van bestrijdingsmiddelen 11
3.4 Aangetroffen soorten residuen van bestrijdingsmiddelen in fruit 14
3.5 Aangetroffen residuen van bestrijdingsmiddelen in groente 14
3.6 Top-3 van de meest gevonden bestrijdingsmiddelen in fruit en groente 15
3.7 Wordt in Nederland en het buitenland verschillende middelen voor hetzelfde product gebruikt? 16
4 MRL EN OVERSCHRIJDINGEN 19
4.1 Maximale Residu Limieten 19
4.2 Willekeur van MRLs 20
4.3 Norm voor verpakte (potjes-)voeding voor zuigelingen en peuters 21
5 RISICO´S VAN DE GEVONDEN MIDDELEN 22
5.1 Insecten 23
5.2 Fluopyram 23
5.3 Boscalid 23
6 RANKING VAN DAGELIJKSE GROENTEN EN FRUIT 24
6.1 Hoog en laag belaste soorten groente en fruit 24
7 BIOLOGISCH GETEELDE GROENTE EN FRUIT 26
7.1 Geselecteerde monsters groente en fruit 27
7.2 Overige monsters 27
8 CONCLUSIES EN ADVIEZEN 28
8.1 Conclusies 28
8.2 Aanbevelingen 29
Consumenten 29
Overheid 29
Onderzoek 29

Bijlage 1. Percentage van 5 verschillende soorten fruit waar de aangegeven residu van bestrijdingsmiddel gevonden is (totaal 39 verschillende stoffen) met het aantal onderzochte monsters (aangegeven als n) 30
Bijlage 2. Percentage van 9 verschillende groenten waar de aangegeven stoffen gevonden zijn (totaal 56 verschillende stoffen) 31
Bijlage 3. Samenvatting van het aantal individuele monsters van de geselecteerde vruchten en groenten uit de groothandel, het gemiddelde aantal gevonden middelen per monster en herkomst, het percentage van de monsters met residuen en het totale aantal gevonden residuen van bestrijdingsmiddelen. 32
Bijlage 4. Samenvatting van het aantal individuele monsters van de geselecteerde vruchten en groenten uit de groothandel en het gemiddelde totale gehalte van residuen van bestrijdingsmiddelen 33

Bijlage 5. Diagrammen en samenvatting van de vijf geëvalueerde gangbare fruitmonsters- en negen groentemonsters 34
Bijlage 6. Diagrammen en samenvatting van de negen geëvalueerde gangbare groentemonsters 37
Bijlage 7. Vergelijking van het aantal gevonden residuen in gangbaar en biologisch geteelde groenten en fruit 42

***Tabel 1**: Aantal monsters en gemiddeld aantal aangetroffen verschillende residuen per fruitsoort, van Nederlandse en buitenlandse herkomst 12*

***Tabel 2**: Aantal monsters en gemiddeld aantal aangetroffen verschillende residuen per groentesoortmonster van Nederlandse herkomst en buitenlandse herkomst 12*

***Tabel 3**: Aantal monsters en totale gemiddelde gehalte (in mg/kg) aan bestrijdingsmiddelen per fruitsoort van Nederlandse en buitenlandse herkomst 13*

***Tabel 4**: Aantal monsters en totale gemiddelde gehalte (in mg/kg) aan bestrijdingsmiddelen per groentesoort, van Nederlandse en buitenlandse herkomst 13*

***Tabel 5**: Top-3 van de gevonden stoffen in vijf verschillende fruitsoorten 15*

***Tabel 6**: Top-3 van de gevonden stoffen in negen verschillende soorten groente 16*

***Tabel 7**: Overzicht van de gevonden verschillende residuen in Nederlandse en geïmporteerde gangbare aardbeien en appels 17*

***Tabel 8**: Overzicht van de gevonden verschillende residuen in Nederlandse en geïmporteerde gangbare sla en paprika 18*

***Tabel 9**: Voorbeelden van de vastgestelde MRL voor een aantal soorten groente en fruit 21*

***Tabel 10**: Overzicht van de gemiddelde belasting met het aantal residuen van bestrijdingsmiddelen van verschillende soorten fruit 25*

***Tabel 11**: Overzicht van de gemiddelde belasting met het aantal residuen van bestrijdingsmiddelen van verschillende soorten groente 25*

***Tabel 12:** Gemiddelde aantallen van soorten bestrijdingsmiddelen en gemiddelde totaal gehalten van bestrijdingsmiddelen aangetroffen in biologische monsters van de vijf geselecteerde fruitmonsters en 9 geselecteerde groentemonsters 26*

***Figuur 1**: Percentage fungiciden, insecticiden en herbiciden van de gevonden werkzame stoffen in fruit 14*
***Figuur 2**: Percentage fungiciden, insecticiden en herbiciden van de gevonden werkzame stoffen in groenten 15*

***Box 1**: Definities van "Highly Hazardous Pesticides" (zeer gevaarlijke pesticiden/ bestrijdingsmiddelen) en van "Hazard" 22*

Afkortingen

A	Acaricide (middel voor het bestrijden van spint)
ADI	Acceptabel Daily Intake
CTGB	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden
DC	Distributie Centra
EC	Europese Commissie
EDC	Endocrine Disrupting Chemicals (hormoon verstorende stoffen)
EU	Europese Unie
F	Fungicide (middel voor het bestrijden van schimmels)
H	Herbicide (middel voor het bestrijden van onkruid)
ha	Hectare
HHP	Highly Hazardous Pesticides
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
I	Insecticide (middel voor het bestrijden van insecten)
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
kg	Kilogram
LOQ	Limit of Quantification
M	Metaboliet (afbraakproduct of omzetting product van een werkzame stof)
mg	Miligram
MRL	Maximale Residu Limiet
n	Number (aantal)
N	Nematicide (middel voor het bestrijden van rondwormen/aaltjes)
NVWA	Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit
PAN	Pesticide Action Network
PPDB	Pesticide Property Database
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne
WHO	World Health Organization

Samenvatting

Jaarlijks controleert de NVWA een paar duizend groenten- en fruitmonsters om te toetsen of deze aan de wettelijk vastgelegde maximum residu limieten (MRL) voor bestrijdingsmiddelen voldoen. De laatste publicatie van het NVWA-onderzoek naar residuen dateert van 24 december 2020 en betrof levensmiddelen uit de periode januari-december 2019.

PAN-Nederland heeft de analyseresultaten van de NVWA van 5 soorten fruit (aardbeien, appels, peren, pruimen en kersen) en 9 soorten groenten (sla/kropsla, Romaanse sla/bindsla, andijvie, spinazie, kerstomaten, aubergine, niet scherp smakende paprika´s en boontjes/snijbonen) die zowel in Nederland als in het buitenland geteeld worden, onder de loep genomen. Van deze geselecteerde groep fruit en groente is een indeling gemaakt op basis van het gemiddeld aantal aangetroffen verschillende soorten residuen aan bestrijdingsmiddelen en totale gehalten. Daarnaast is van het merendeel van de door de NVWA resterende geanalyseerde soorten groente en fruit een indeling gemaakt op basis van het gemiddeld aantal aangetroffen residuen van bestrijdingsmiddelen.

Fruit: aardbeien hoogste aantal verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen
Van de vijf geselecteerde soorten fruit bevatten aardbeien gemiddeld het hoogste aantal verschillende residuen. Nederlandse aardbeien bevatten gemiddeld 4,5 en de buitenlandse gemiddeld 4,1 verschillende bestrijdingsmiddelen. Nederlandse appels bevatten gemiddeld 2,7 verschillende soorten residuen en buitenlandse appels 2,4. Van de gemeten Nederlandse fruitsoorten bevatten pruimen het minste aantal residuen (0,5).

Bij de vijf geselcteerde soorten fruit werd het hoogste totaal gehalte aan residuen zowel bij de in Nederland geteelde als geïmporteerde appels gevonden (respectievelijk 0.98 en 1.20 mg/ kg). Aardbeien staan bij deze indeling op de tweede plaats (respectievelijk 0.81 en 0.35 mg/ kg).

Groenten: kropsla hoogste aantal verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen
Van de negen geselecteerde verschillende soorten groenten bevatten sla/ kropsla gemiddeld het hoogste aantal verschillende soorten residuen van bestrijdingsmiddelen. Respectievelijk 5 in Nederlandse sla/ kropsla en 6.2 uit buitenlandse. Gevolgd door Romaanse sla/ bindsla (resp. 2.5 en 3.7) en kerstomaten (resp. 2 en 1.7).

Bij de negen geselecteerde soorten groenten werd gemiddeld het hoogste totaal gehalte aan residuen zowel bij de in Nederland geteelde als geïmporteerde sla/ kropsla gevonden (respectievelijk 7.7 en 12.6 mg/ kg). Romaanse sla/ bindsla staan bij deze indeling op de tweede plaats (resp. 1.78 en 2.75 mg/kg).

In totaal werden bij de 5 soorten fruit (aardbeien, appels, peren, pruimen en kersen) 39 verschillenden residuen van bestrijdingsmiddelen gevonden en bij de 9 soorten groenten(sla/kropsla, Romaanse sla/bindsla, andijvie, spinazie, kerstomaten, aubergine, paprika´s en boontjes/snijbonen) 56 verschillende residuen met een gehalte van meer dan 0,01mg/kg versgewicht.

65% gangbaar geteelde fruit en groenten niet geschikt voor baby´s en peuters
Baby's en peuters vormen een kwetsbare groep voor bestrijdingsmiddelen vanwege hun dunne huid, laag gewicht en snelle stofwisseling. Als voorzorgsmaatregel is daarom binnen de Europese Unie de richtlijn 2006/125/EC in het leven geroepen, die de kwaliteit van verpakte (potjes-)voeding voor zuigelingen en peuters (tot 3 jaar) in de EU regelt. Potjes met voeding voor zuigelingen en peuters mogen, met enkele uitzondering, niet meer dan 0,01 mg/kg van een werkzame stof bevatten.
De analyseresultaten van de NVWA tonen dat 65% gangbaar geteelde fruit en groenten niet aan de eisen voor zuigelingen en peutervoeding voldoet.

46% van de residuen in fruit zijn zeer gevaarlijke bestrijdingsmiddelen (HHP)
Voor een algemene beoordeling van risico´s van de gevonden stoffen hebben we de lijst met HHP (Highly Hazardous Pesticides van PAN International) als basis genomen. De HHP-lijst omvat bestrijdingsmiddelen die voor de mens chronisch toxisch zijn (b.v. kankerverwekkend, neurotoxisch, hormoon verstorend) en/of voor het milieu nadelige effecten hebben.

Van de 39 verschillende soorten residuen van bestrijdingsmiddelen die werden aangetroffen in aardbeien, appels, peren, pruimen en kersen zijn er 18 (46%) als HHP geclassificeerd.

38% van residuen in groenten zijn zeer gevaarlijke bestrijdingsmiddelen (HHP)

Van de 56 verschillende soorten residuen van bestrijdingsmiddelen die werden aangetroffen in sla, andijvie, spinazie, komkommer, kerstomaten, paprika´s, aubergine, sperziebonen/snijbonen zijn 21 (38%) middelen als HHP geclassificeerd.

Citrusvruchten en druiven hoogst aantal residuen

In citrusvruchten en druiven zijn gemiddeld het hoogste aantal verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen aangetroffen. Deze worden gevolgd door kersen, aardbeien, bananen, perziken en abrikozen. Kiwi, mango, avocado en watermeloen bevatten gemiddeld het minst aantal residuen. Bij sinaasappelen werden tot maximaal 10 verschillende residuen gevonden.

Relatief weinig residuen in aardappelen, koolsoorten en wortel- en knolgroenten

In een deel van de gangbaar Nederlandse en geïmporteerde groenten werden weinig residuen gevonden, zoals in aardappelen, verschillende koolsoorten en wortel- en knolgroenten.

Biologische monsters

In totaal zijn er door de NVWA 73 biologisch geteelde groente en fruitmonsters op bestrijdingsmiddelen onderzocht. Bij de 19 bemonsterde soorten biologisch werd 1 residu aangetroffen en bij de 21 soorten bemonsterde biologische groenten 5 verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen, waarvan 2 middelen (carbondisulfide en bromide) worden gebruikt voor de ontsmetting van silo´s, schepen, graanmolens of voor het conserveren van fruit en groente. Mogelijk zijn de 4 betreffende biologische monsters door kruisbestuiving met vanuit de gangbare productie of verpakkingsmateriaal besmet geraakt. Twee van de 5 aangetroffen middelen zijn als spinosad (een mengsel van spinosyn a en spinosyn d) in de biologische teelt toegelaten

Advies aan consument

PAN Nederland adviseert met klem de consument en in het bijzonder kwetsbare groepen, zwangere vrouwen en gezinnen om voor baby´s, peuters en kinderen, voornamelijk verse groente en fruit te kopen, die zonder synthetische bestrijdingsmiddelen zijn geteeld (of om verpakte potjes met voeding voor zuigelingen en peuters te kopen).

Advies aan overheid

PAN Nederland adviseert de overheid om zwangeren en jonge ouders te waarschuwen voor de consumptie van gangbare verse producten die met bestrijdingsmiddelen zijn verontreinigd. Ook adviseert PAN Nederland de overheid deze boodschap uit te dragen.
Verder adviseert PAN Nederland de overheid om tuinders en boeren financieel en technisch te ondersteunen bij de omschakeling van gangbaar naar biologisch landbouw en om naar de algehele afwezigheid van bestrijdingsmiddelen in voedsel te streven.

1 Doel van het onderzoek

Jaarlijks neemt de NVWA verspreid over het hele land een paar duizend representatieve steek-proeven en monsters op basis van een risicoprofiel van verschillende soorten groenten en fruit o.a. bij diverse grote en kleine groothandelaars. De producten worden getoetst of ze aan de wettelijke MRL (Maximum Residu Limiet) waarden voor bestrijdingsmiddelen voldoen. De resultaten worden jaarlijks gepubliceerd. In de media is dan te lezen dat het aantal MRL-overschrijdingen in groente en fruit zeer gering is, en dat overschrijdingen van de MRL vooral worden gevonden in producten uit een aantal niet-Europese landen. Niet alleen de overschrijding van individuele MRL´s is maatgevend voor de kwaliteit van een product, maar ook de aanwezigheid van cocktails van bestrijdingsmiddelen. Daarnaast zouden ook de risico´s voor het milieu en de gezondheid van de bestrijdingsmiddelen een rol moeten spelen. Om na te gaan wat het voor de Nederlandse consument betekent heeft PAN Nederland de individuele analyse-resultaten van monsters genomen bij kleine en grote groothandelaars, onder de loep genomen.

De hoofdvraag van PAN Nederland: hoeveel verschillende soorten residuen van bestrijdingsmiddelen bevatten een aantal geselecteerde soorten fruit en groenten, die zowel van Nederlandse als van buitenlandse bodem komen. Welke soorten fruit en groenten bevatten de hoogste aantallen?

Andere vragen die PAN-Nederland stelde, zijn:

- Welke bestrijdingsmiddelen worden het vaakst op gangbaar geteelde producten gevonden?
- Welk percentage van de aangetroffen middelen behoren tot de zeer gevaarlijke bestrijdingsmiddelen (HHP-Highly Hazardous Pesticides)?
- Zijn er bestrijdingsmiddelen op biologische producten aangetroffen?

2 Inleiding

Nederland is in de Europese Unie één van de grootste gebruikers van synthetische bestrijdingsmiddelen per hectare[2]. Door het gebruik van bestrijdingsmiddelen is het onontkoombaar dat resten (residuen) van deze middelen in het milieu terecht komen en op ons voedsel achterblijven. Omdat bestrijdingsmiddelen giftige stoffen zijn die als doel hebben organismen te doden of te verzwakken, zijn er o.a. regels opgesteld voor het op de markt brengen en het gebruik van bestrijdingsmiddelen (79/117/EEG, 2009/128/EEG) en voor de maximum limiet (gehalte) aan residuen van bestrijdingsmiddelen die op groente en fruit mag voorkomen (91/414/EEC).

De NVWA onderzoekt jaarlijks o.a. groente en fruit op concentraties van bestrijdingsmiddelen van verschillende levensmiddelensectoren zoals groothandelaars en winkelketens. Bij winkelketens met een eigen distributiecentrum (DC), vindt de bemonstering plaats in het DC. Van producten die verkocht worden bij winkelketens zonder eigen DC (zoals Plus en Spar) worden monsters genomen bij de toeleverende groothandel[3]. Door de bemonstering van grote en kleine groothandels worden eveneens indirect ook de producten bij de groenteboer op de hoek, de horeca en instellingen gecontroleerd. Volgens de NVWA worden de groente- en fruitmonsters in een laboratorium met zogenaamde multi-analysemethoden op 200 tot 500 verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen onderzocht.

Uit de openbaar toegankelijke analyseresultaten van de NVWA blijkt, dat bij de groothandel meer monsters genomen zijn van verschillende levensmiddelen, dan bij de supermarkten. Daarom heeft PAN Nederland voor het onderzoek de analyseresultaten van de groothandel gekozen. De laatste door NVWA gepubliceerde onderzoeksresultaten naar concentraties van bestrijdingsmiddelen in levensmiddelen, omvatten o.a. circa 1100 steekproeven genomen bij de groothandel in de periode januari - december 2019[4]. Deze resultaten heeft PAN Nederland grotendeels voor dit rapport geëvalueerd. Voor de selectie van de geevalueerde analyseresultaten van soorten groente en fruit die zowel in Nederland als in Nederland zijn geteeld, heeft PAN Nederland een aantal criteria vastgelegd:

- Aantal onderzochte monsters per product is meer dan 10, waarvan een deel in Nederland en in het buitenland is geteeld.
- Groente of fruit dat in relatief grote hoeveelheden geconsumeerd wordt of voor de consument een geliefd product is.

De NVWA heeft bijvoorbeeld veel gemberwortels en granaatappels getest, maar deze worden door de gemiddelde bevolking maar beperkt gegeten en deze producten worden niet in Nederland geteeld. Dergelijk producten zijn voor deze evaluatie niet geselecteerd.
Met uitzondering van kersen voldeed het volgende fruit aan de bovengenoemde criteria:

1. Aardbeien
2. Appelen
3. Peren
4. Kersen
5. Pruimen

Aan de bovengenoemde criteria voldeden de volgende soorten groenten:

1. Romaanse sla/ bindsla
2. Sla/kropsla
3. Andijvie
4. Spinazie
5. Komkommer
6. Kerstomaten
7. Sperziebonen/snijbonen
8. Aubergine
9. Niet-scherpsmakende pepers/paprika's (verder in dit rapport als paprika´s genoemd)

Daarnaast hebben wij van de geteste en in Nederland meest geconsumeerde gangbaar geteelde

[2] Eurostat (aeifm- salpest09)
[3] Nederlandse Voedsel- en Warenautoritiet Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (december 2020). Overzicht van uitkomsten NVWA-inspecties januari - december 2019.
[4] https://www.nvwa.nl/onderwerpen/inspectieresultaten-bestrijdingsmiddelen-in-voedingsmiddelen/documenten

soorten groente en fruit een indeling gemaakt op basis van het aantal verschillende soorten aangetroffen bestrijdingsmiddelen. Hierbij is geen onderscheid gemaakt tussen de herkomst van het product. Ook zijn de analyseresultaten van de 73 bemonsterde biologisch geteelde producten onder de loep genomen en samengevat. Bij deze laatstgenoemde monsters is geen onderscheid gemaakt tussen de herkomst van het product.
De benaming van de verschillende soorten groenten- en fruitmonsters heeft PAN Nederland van het NVWA bericht overgenomen.

3 Resultaten

3.1 Herkomst van monsters

De door de NVWA bemonsterde soorten groente en fruit varieerde sterk, zowel in aantallen monsters als het land van herkomst. Het merendeel van de monsters zijn uit gangbare teelt en met enkele uitzonderingen zijn ook biologisch geteelde monsters op residuen onderzocht. Van de vijf geselecteerde vruchten komen de aardbeien-, appel- en perenmonsters voornamelijk uit Nederland. Van appels werden bij de groothandel de meeste monsters (33) genomen, waarvan 20 uit gangbare Nederlandse teelt, 11 gangbare monsters uit het buitenland en 2 uit biologische teelt. Er werden in totaal slechts 5 gangbare kersenmonsters genomen. Ondanks het lage aantal heeft PAN Nederland de kersenmonsters geëvalueerd.

***Landen van herkomst van het geïmporteerde en geëvalueerde soort fruit waren*:**

- Aardbeien: België, Marokko, Polen
- Appels: Argentinië, Chili, Italië, Brazilië, Zuid-Afrika en Nieuw-Zeeland
- Peren: België en Argentinië
- Pruimen: Italië, Spanje, Zuid-Afrika
- Kersen: België en Turkije

Uit de gepubliceerde data van de NVWA is het inzichtelijk dat van de geselecteerde groenten het merendeel van de kerstomaten, aubergines, sperzie- en snijbonen, paprika's geïmporteerd worden. De import van bladgroenten zoals andijvie, spinazie en sla is minder dan bij de eerdergenoemde groenten.

L***anden van herkomst van de geïmporteerde en geëvalueerde soorten groente waren*:**

- Sla/kropsla, Romaanse sla/bindsla: België, Spanje, land van herkomst onbekend
- Andijvie: Spanje, Italië
- Spinazie: Spanje, Frankrijk, Italië
- Kerstomaten: Spanje, Marokko, Senegal, Tunesië
- Komkommer: Spanje, land v herkomst onbekend
- Aubergine: Spanje, Turkije, Mexico, Oeganda, Dominicaanse Republiek, Suriname
- Niet scherpsmakende paprika: Spanje, Turkije
- Sperzie- en snijbonen: Marokko, Senegal, Kenia, Ethiopië, Egypte, Rwanda

3.2 Aantal gevonden residuen van bestrijdingsmiddelen

In totaal werden bij de 5 geselecteerde soorten fruit 39 verschillenden residuen van bestrijdingsmiddelen gevonden (zie Bijlage 1), bij de 9 soorten groenten 56 verschillende residuen met een gehalte van meer dan 0,01mg/kg versgewicht (zie Bijlage 2)

In 19 gangbare aardbeienmonsters werden in totaal 24 verschillende residuen gevonden. In 33 gangbare appelmonsters 19 en in 12 perenmonsters 6 verschillende residuen. In 12 gangbare pruimenmonsters 9 en in 5 kersenmonsters 12 (zie Bijlage 5).

In 9 gangbare sla/kropslamonsters werden in totaal 20 verschillende residuen aan bestrijdingsmiddelen gevonden, in 12 Romaanse sla/bindslamonsters 22 verschillende residuen, in 16 andijviemonsters 14, in 35 spinaziemonsters 19, in 14 kerstomatenmonsters 15, in 22 auberginemonsters 19, in 35 niet scherpsmakende paprikamonsters 19 en in 23 sperziebonen/snijbonenmonsters 11 verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen (zie Bijlage 3 en Bijlage 6).

Deze diversiteit aan verschillende bestrijdingsmiddelen wordt dus met een divers dieet van gangbaar fruit en groente eveneens geconsumeerd.

Fruit

Van de vijf geselecteerde soorten fruit hebben aardbeien gemiddeld het hoogste aantal verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen (zie tabel 1). Alle gangbaar geteelde aardbeienmonsters uit Nederland en het buitenland bevatten residuen van bestrijdingsmiddelen. De Nederlandse aardbeien bevatten gemiddeld 4.5 en de buitenlandse gemiddeld met 4.1 verschillende residuen.
In Nederland geteelde peren en kersen bevatten respectievelijk gemiddeld 3,2 en 4 verschillende residuen. Geïmporteerde peren en kersen bevatten gemiddeld respectievelijk 0,5 en 3 verschillende bestrijdingsmiddelen. Geïmporteerde pruimen bevatten gemiddeld meer soorten residuen dan pruimen uit Nederland (resp. gemiddeld 1,9 residuen tegen 0,5) (zie bijlage 3 en bijlage 5).

Tabel 1: Aantal monsters en gemiddeld aantal aangetroffen verschillende residuen per fruitsoort, van Nederlandse en buitenlandse herkomst.

Fruitsoort	**Uit Nederland**		**Uit buitenland**	
	Aantal monsters	Gemiddeld aantal middelen per monster	Aantal monster	Gemiddeld aantal middelen per monster
Aardbeien	13	4.5	6	4,1
kersen	2	4.0	3	3,0
Peren	10	3.2	2	0,5
Appels	20	2.7	11	2,4
Pruimen	4	0.5	7	1,9

Groente

Van de negen geselecteerde soorten groenten heeft sla/kropsla gemiddeld het hoogste aantal residuen van bestrijdingsmiddelen (zie tabel 2). Sla/kropsla bevat respectievelijk gemiddeld 5 (Nederlandse teelt) en 6,2 (buitenlandse teelt) verschillende residuen aan bestrijdingsmiddelen. Romaanse sla/bindsla bevat iets minder verschillende residuen dan sla/kropsla (resp. 2.5 en 3.7). Van de negen geselecteerde groenten bevat spinazie het geringste aantal residuen (resp. 0.5 en 1.1). 20% van de in Nederland geteelde spinazie bevatte residuen aan bestrijdingsmiddelen, van de geïmporteerde spinazie 44% (zie Bijlage 5).

Tabel 2: Aantal monsters en gemiddeld aantal aangetroffen verschillende residuen per groentesoortmonster van Nederlandse herkomst en buitenlandse herkomst

Groente	**Uit Nederland**		**Uit buitenland**	
	Aantal monsters	Gemiddeld aantal middelen per monster	Aantal monster	Gemiddeld aantal middelen per monster
Sla/kropsla	5	5	4	6,2
Romaanse sla/ bindsla	6	2,5	6	3,7
Kerstomaten	2	2	11	1,7
Niet-scherpsmakende paprika	9	1,1	21	1,6
Komkommers	10	1,1	4	1,2
Andijvie	11	0,9	3	2,3
Aubergines	10	0,8	12	1,5
Sperziebonen/snijbonen	6	0,8	18	1,2
Spinazie	10	0,5	9	1,1

Zie in Bijlage 3 een overzicht van o.a. de gemiddeld aantal gevonden residuen van bestrijdingsmiddelen per gangbaar product (groente en fruit)van Nederlandse en buitenlandse oorsprong, en de gevonden aantallen residuen in biologisch het geteelde product.

3.3 Gevonden gehalte aan residuen van bestrijdingsmiddelen

Fruit

Bij de vijf geselecteerde soorten fruit werd het hoogste totaal gehalte (concentratie) aan residuen van bestrijdingsmiddelen zowel bij de Nederland geteelde als geïmporteerde appels gevonden (Tabel 3). Ook werd bij appels het hoogst individuele gehalte van een residu gevonden, namelijk van het fungicide fosetyl van respectievelijk 4,9 en 8,9 mg/kg gevonden. Fosetyl wordt samen met propamocarb tegen schimmelziektes bij vele soorten fruit, bomen, heesters en bloemen toegepast[5]; de MRL voor fosetyl in appels is 150 mg/kg (zie ook hoofdstuk 4)!

Tabel 3: Aantal monsters en totale gemiddelde gehalte (in mg/kg) aan bestrijdingsmiddelen per fruitsoort van Nederlandse en buitenlandse herkomst

Fruitsoort	**Uit Nederland**		**Uit buitenland**	
	Aantal monsters	Gemiddelde gehalte per monster mg/kg	Aantal monster	Gemiddelde gehalte per monster mg/kg
Appels	20	0,98	11	1,20
Aardbeien	13	0,81	6	0,35
Peren	10	0,47	2	0,02
Kersen	2	0,17	3	0,32
Pruimen	4	0,03	7	0,26

Groente

Van de negen geselecteerde soorten groenten heeft sla/kropsla gemiddeld het hoogste totaal gehalte aan residuen van bestrijdingsmiddelen (zie tabel 4). Sla/kropsla bevat respectievelijk gemiddeld 7,7 mg/kg (Nederlandse teelt) en 6,2 mg/kg (buitenlandse teelt). Van deze 9 groenten was het totaalgehalte aan residuen bij niet scherpsmakende paprika´s en komkommers het laagst.

Tabel 4: Aantal monstere en totale gemiddelde gehalte (in mg/kg) aan bestrijdingsmiddelen per groentesoort van Nederlandse en buitenlandse herkomst

Groente	**Uit Nederland**		**Uit buitenland**	
	Aantal monsters	Gemiddelde gehalte per monster mg/kg	Aantal monster	Gemiddelde gehalte per monster mg/kg
Sla/ kropsla	5	7,7	4	12,6
Romaanse sla/ bindsla	6	1,78	6	2,75
Kerstomaten	2	1,86	11	0,68
Spinazie	10	0,98	9	0,54
Aubergine	10	0,65	12	0,06
Andijvie	11	0,12	3	0,24
Komkommers	10	0,07	4	0,03
Niet scherp smakende paprika	9	0,06	21	0,04
Sperziebonen/ snijbonen	6	0,02	17	0,03

Zie in Bijlage 4 een overzicht van de gemiddeld gevonden totale residugehalten en de spreiding van de gehalten per gangbaar product (groente en fruit) van Nederlandse en buitenlandse oorsprong, en de gevonden residugehalten in biologisch geteelde producten.

Biologische monsters

Van peren, kersen, sla, aubergine en bonen zijn door de NVWA geen biologisch geteelde monsters bemonsterd. Van de andere eerdergenoemde producten zijn door de NVWA één tot vijf biologisch geteelde monsters genomen.
In de 6 biologisch in Nederland geteelde fruitmonsters (3 aardbeien-, 2 appel- en 1 pruimenmonster) zijn geen bestrijdingsmiddelen aangetroffen.

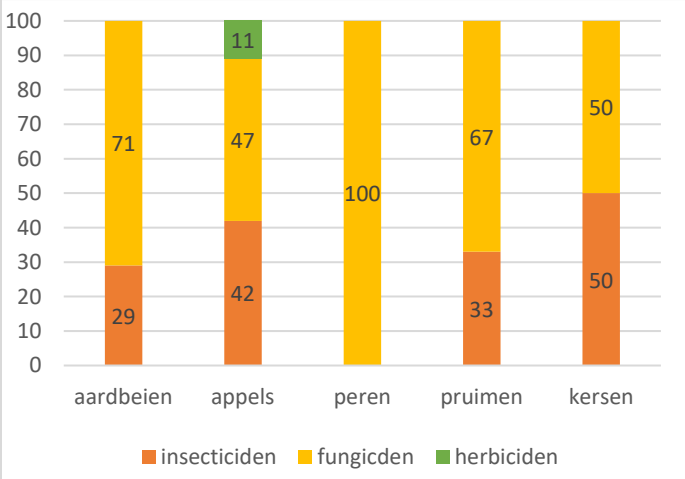
[5] https://toelatingen.ctgb.nl/nl/authorisations

Van de 11 biologische geteelde groente monsters (2 andijvie-, 1 komkommer-, 1 kerstomaten-, 5 niet-scherpsmakenden paprika- en 2 spinaziemonsters) werd in een paprikamonsters uit Bulgarije het voor de biologische teelt verboden insecticide imidacloprid (0,014 mg/kg) aangetroffen. In het komkommermonster uit Spanje zijn de insecticiden spinosad en spinosyn a gevonden. Het gebruik van spinosad, is in de biologische landbouw toegestaan. Spinosad bestaat uit een mengsel van spinosyn a en spinosyn d).
Zie hoofdstuk 7 voor meer informatie over de analyseresultaten van alle 73 door de NVWA onderzochte biologische groente en fruitmonsters.

3.4 Aangetroffen soorten residuen van bestrijdingsmiddelen in fruit

In zowel alle onderzochte vijf soorten fruit als in alle negen soorten groente werd een grote diversiteit aan verschillende werkzame stoffen, voornamelijk fungiciden en insecticiden gevonden. In totaal werden in de vijf soorten Nederlands en geïmporteerd fruit 39 verschillende soorten bestrijdingsmiddelen gevonden, waarvan 18 (46%) als HHP (Highly Hazardous Pesticides) zijn geclassificeerd (zie hoofdstuk 5 en Bijlage 1). Zoals in Figuur 1 te zien is, hebben bij aardbeien, peren en pruimen fungiciden de overhand. Bij aardbeien zijn 70% van de gevonden residuen fungiciden en 30% insecticiden. Bij kersen en appels is ongeveer de helft van de gevonden stoffen fungiciden en de andere helft insecticiden. Alleen bij appels werden twee herbiciden gevonden.

Doordat PAN Nederland de lijst van gemeten stoffen niet beschikbaar had, is niet bekend welke stoffen door de NVWA gemeten zijn. Het bekende en zeer veel gebruikte herbicide glyfosaat en haar metaboliet AMPA zijn door de NVWA geen enkele maal bij door ons geselecteerde groente- en fruitmonsters gerapporteerd.

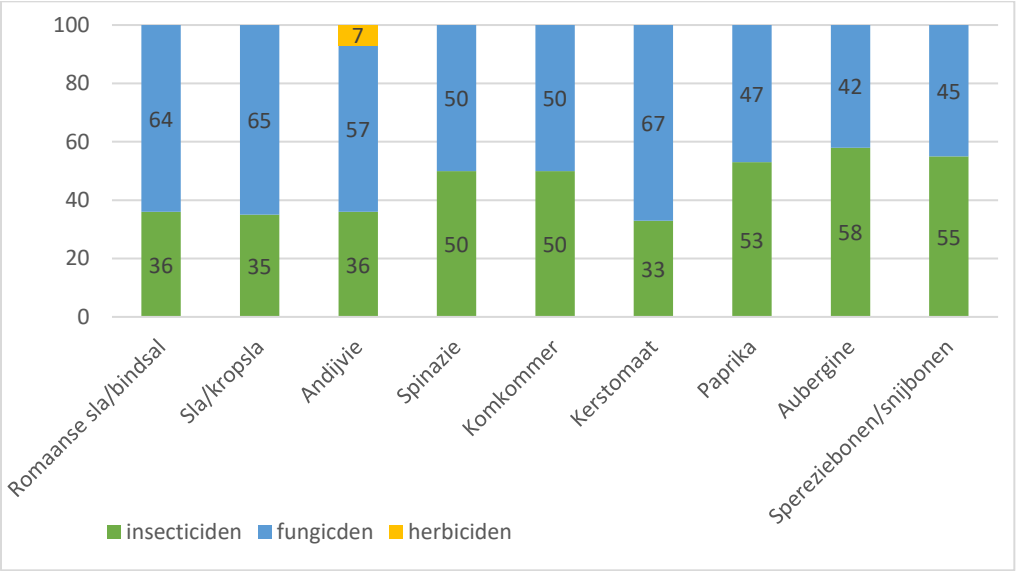


Figuur1. Percentage fungiciden, insecticiden en herbiciden van de gevonden werkzame stoffen in fruit

3.5 Aangetroffen residuen van bestrijdingsmiddelen in groente

Bij de 9 geëvalueerde soorten groente werden in totaal 56 verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen gevonden, waarvan 21 (38%) HHP (zie hoofdstuk 5 en Bijlage 2). Zoals in Bijlage 2 te zien is, zijn de negen soorten groente die PAN Nederland in dit rapport evalueerde, met een enorme palette van 56 verschillende fungiciden en insecticiden verontreinigd.

Behalve bij de paprika´s, sperziebonen/snijbonen, aubergine zijn de helft tot twee derde van de gevonden stoffen fungiciden. Van de negen groenten werd alleen bij andijvie een herbicide gevonden. Zie Figuur 2



Figuur 2. Percentage fungiciden, insecticiden en herbiciden van de gevonden werkzame stoffen in groenten

3.6 Top-3 van de meest gevonden bestrijdingsmiddelen in fruit en groente

Behalve dat bij de geëvalueerde soorten fruit en groente de aantallen en gehalten bestrijdingsmiddelen verschillen, is er ook bij de verschillende producten onderling een variatie in de meest aangetroffen werkzame stoffen.

In Tabel 5 is een top-3 van de meest voorkomende middelen in de verschillende fruitsoorten te vinden, alsmede het percentage van de fruitsoort waar de betreffende werkzame stof gevonden werd. Het fungicide boscalid wordt blijkbaar voor de teelt van de vijf genoemde fruitsoorten frequent toegepast, fludioxonil wordt bij meer dan de helft van de appel- en perenmonsters aangetroffen en het fungicide cyprodinil is alleen bij kersen gevonden. Opmerkelijk is dat de helft van de Nederlandse appels met het fungicide fosetyl wordt behandeld en een derde van de geïmporteerde appels ook. Fosetyl wordt meestal in combinatie met het fungicide propamocarb in een marktproduct aangeboden en wordt bij vele soorten fruit en groenten toegepast. Het zijn twee systemisch werkende fungiciden, die via de schil of het blad door de vrucht of groente worden opgenomen en dus niet door wassen of schillen verwijderd kunnen worden.
Zie ook Bijlage 1 en Bijlage 5 voor de andere gevonden middelen in de vijf geëvalueerde soorten fruit.

Tabel 5. Top-3 van de gevonden stoffen in vijf verschillende fruitsoorten

Top-3 meest gevonden stoffen	Aardbeien	Appels	Peren	Pruimen	Kersen
fluopyram (F)	64%				40%
trifloxystrobin (F)	45%				
boscalid (F)	27%	27%	58%	23%	40%
fludioxonil (F)		55%	75%	23%	
fosetyl (som) (F)		45%			
pyraclostrobin (F)			50%		
pyrimethanil (F)				15%	
cyprodinil (F)					40%

In Tabel 6 is een top-3 van de meest voorkomende bestrijdingsmiddelen in de verschillende soorten groente te vinden, alsmede het percentage van de groente waar de betreffende werkzame stof gevonden werd. Bij de verschillende soorten groenten zien we een nog grotere variatie in de top-3 dan bij fruit. Opvallend is, dat in het top-3 lijstje van de geëvalueerde groenten vijf zeer

toxische insecticiden voorkomen. Ook is inzichtelijk dat het fungicide bromide populair is voor de behandeling van sla en kerstomaten.
Zie ook Bijlage 1 en Bijlage 6 voor de andere gevonden middelen in de negen geëvalueerde groenten.

Tabel 6: Top-3 van de gevonden stoffen in negen verschillende soorten groente

Top 3 meest gevonden stoffen	Romaanse sla/ bindsla	Sla/ kropsla	Andijvie	Spinazie	Kom kommer	Kerstomaten	Paprika	Aubergine	Sperzieen snijbonen
fluopyram (F)	42%				33%		31 %		22%
bromide (F)	33%	56%				50%		14%	
propamocarb (F)		67%		14%					
boscalid (F)		56%		14%					
cyprodinil (F)			13%		13%	14%			
fludioxonil (F)			13%				11%		
azoxystrobin (F)						14%			13%
flutriafol (F)							11%		
cypermethrin* (I)								14%	
chloorantraniliprole*(I)									22%
cyhalothrin-lambda*(I)				10%					
pymetrozine* (I)					20%				
acetamiprid (I)	25%		6%					14%	

**: HHP (Highly Hazardous Pesticide)*

3.7 Wordt in Nederland en het buitenland verschillende middelen voor hetzelfde product gebruikt?

Voor de toelating van werkzame stoffen in de Europese Unie, is de EU in drie zones opgedeeld, zuidelijke, midden en noordelijke zone. Het is daarom mogelijk dat een bepaalde werkzame stof in Spanje of Griekenland veel toegepast wordt, maar niet in Nederland of omgekeerd. Ook zijn in niet EU-landen middelen in gebruik die in de EU niet toegelaten zijn. Om een indruk te krijgen of er in Nederland en het buitenland voor de teelt van dezelfde vrucht of groente dezelfde middelen worden toegepast, hebben we de gevonden werkzame stoffen in aardbeien, appels, Romaanse sla/bindsla en niet scherpsmakende paprika´s met elkaar vergeleken. Omdat het aantal monsters per product en per herkomst verschilt, is de vergelijking niet helemaal representatief. De tendens is, dat bij geïmporteerde aardbeien, appels, Romaanse sla/bindsla en niet scherpsmakende paprika´s een grotere variëteit aan verschillende soorten residuen aanwezig is dan in het overeenkomstig Nederlands product. Zie Tabel 7 en Tabel 8 voor de verschillende aangetroffen residuen. De aangetroffen middelen in groenten en fruit uit Nederland en in dezelfde producten uit het buitenland verschilden wel. Bijvoorbeeld in 13 onderzochte Nederlandse aardbeimonsters werden 20 verschillende stoffen gevonden, bij de 6 import aardbeien 17 verschillende stoffen, waarvan 6 stoffen niet in de Nederlandse aardbeien voorkwamen. Omgekeerd waren er 6 stoffen in de Nederlandse aardbeien, die niet in de geïmporteerde aardbeien gevonden werden.

Bij de 6 Nederlandse en geïmporteerde monsters Romaanse sla/bindsla was het verschil nog groter. In de Nederlandse sla werden 10 verschillende stoffen gevonden, waarvan 6 niet in de geïmporteerde sla voorkwamen. In de 6 geïmporteerde slamonsters weren 17 verschillende stoffen gevonden waarvan er 13 niet in de Nederlandse sla voorkwam.

Bij de Nederlandse aardbeien werd het fungicide imazalil gevonden, dat voor de aardbeienteelt niet is toegelaten. In een appelmonster uit Spanje werd carbendazim gevonden dat in de EU als pesticide of biocide ook niet is toegelaten.

Tabel 7: Overzicht van de gevonden verschillende residuen in Nederlandse en geïmporteerde gangbare aardbeien en appels

AARDBEIEN, gangbaar		**APPELS, gangbaar**	
Nederland	**Import**	**Nederland**	**Import**
bifenazaat	Bifenazaat	boscalid	
boscalid	Boscalid	chloorantraniliprole	chloorantraniliprole
bupirimaat		cyprodinil	
cyflumetofen	Cyflumetofen	ethefon	
cyprodinil	Cyprodinil	flonicamid (som)	
dimethomorf		fludioxonil	fludioxonil
ethirimol		fluopyram	
fenhexamid		fosetyl (som)	fosetyl (som)
fludioxonil	Fludioxonil	pirimicarb	
fluopyram	Fluopyram	pyraclostrobin	
fosetyl (som)		pyrimethanil	pyrimethanil
imazalil			acetamiprid
mepanipyrim			carbendazim
metrafenon			fosmet (som)
pirimicarb	Pirimicarb		indoxacarb
pyraclostrobin	pyraclostrobin		methoxyfenozide
spinosad	Spinosad		spirodiclofen
spinosyn a	spinosyn a		
thiacloprid			
trifloxystrobin	Trifloxystrobin		
	Boscalid		
	Bromide		
	Deltamenthrin		
	kresoxim-methyl		
	Myclobutanil		
	Quinoxyfen		
20 verschillende stoffen	*17 verschillende stoffen*	*11 verschillende stoffen*	*10 verschillende stoffen*
	Daarvan 11 ook in Nl product aanwezig		*Daarvan 4 ook in Nl product aanwezig*
Door NVWA 13 monsters getest	*Door NVWA 6 monsters getest*	*Door NVWA 20 monsters getest*	*Door NVWA 11 monsters getest*

Tabel 8: Overzicht van de gevonden verschillende residuen in Nederlandse en geïmporteerde gangbare sla en paprika

ROMAANSE SLA/ BINDSLA, gangbaar		**NIET SCHERPSMAKENDE PAPRIKA, gangbaar**	
Nederland	**Import**	**Nederland**	**Import**
bromide	Bromide	bifenazaat	bifenazaat
cyhalothrin-lambda		boscalid	boscalid
fluopicolide		cyprodinil	
fluopyram	Fluopyram	fenhexamid	fenhexamid
fosetyl (som)	fosetyl (som)	fludioxonil	fludioxonil
mandipropamid		fluopyram	fluopyram
propamocarb	Propamocarb	metrafenon	
propyzamid		pymetrozine	
spinosad		triadimenol	
spinosyn a			acetamiprid
	Acetamiprid		azoxystrobin
	Azoxystrobin		clothianidin
	Boscalid		cyhalothrin-lambda
	Carbondisulfide		cypermethrin
	Chloraat		deltamethrin
	Deltamethrin		flutriafol
	Emamectin		pyraclostrobin
	emamectin-benzoaat B1a		pyridaben
	Fenhexamid		spiromesifen
	Fludioxonil		spirotetramat
	Fluopyram		tebuconazool
	Metalaxyl		
	Trifloxystrobin		
10 verschillende stoffen	*17 verschillende stoffen*	*9 verschillende stoffen*	*17 verschillende stoffen*
	Daarvan 4 ook in Nl product aanwezig		*Daarvan 5 ook in NL product aanwezig*
Door NVWA 6 monsters getest	*Door NVWA 6 monsters getest*	*Door NVWA 9 monsters getest*	*Door NVWA 21 monsters getest*

Omdat meestal sprake is van complexe en gevarieerde cocktails is het onmogelijk een humaan toxicologisch oordeel over de gevonden mengsels te geven. De MRL-waarden zijn per stof en per levensmiddel gedefinieerd. Over de toxiciteit van mengsels is geen uitsluitsel te geven. Daarnaast geven ze al helemaal geen uitsluitsel over de ecologische toxiciteit van de aangetroffen middelen op landbouwbedrijven en na consumptie. Alle residuen komen uiteindelijk in het milieu.

4 MRL en overschrijdingen

4.1 Maximale Residu Limieten

Voor de beoordeling of residuen van bestrijdingsmiddelen in levensmiddelen een risico voor de volksgezondheid zijn, oriënteert de wetgever zich op de zogenaamde maximale residu limiet (MRL), die door de EFSA (Europese Food Safety Agency) voor elk individuele werkzame stof en voor alle soorten onbewerkte levensmiddelen is vastgelegd: voor fruit, voor groenten, droge plantaardige levensmiddelen zoals granen, zaden of kruiden. Eveneens voor onbewerkte melk, vlees, organen van verschillende dieren die voor menselijke consumptie bedoeld zijn. De MRL's zijn vastgelegd in de verordening voor maximale residugehalten in levensmiddelen EC 396/2005, en worden uitgedrukt in milligram per kilogram versgewicht (mg/kg). Voor stoffen en levensmiddelen waarvoor geen specifieke MRL-waarde is vastgelegd, wordt met enkele uitzonderingen een MRL van 0,01 mg/kg gehanteerd.

Voor de vaststelling van een MRL wordt voornamelijk de op dierproeven gebaseerde acceptabele dagelijkse inname (ADI) van een specifieke stof genomen en de gemiddelde dagelijkse consumptie van een bepaald levensmiddel. Hierbij wordt aangenomen dat de dosis van het middel het gif maakt. Voor de vaststelling van de ADI zijn chronische cumulatieve effecten, onomkeerbare reacties van het middel op organismen niet of nauwelijks bekend en worden dus verwaarloosd.

Intussen is het bekend dat o.a. hormoon verstorende stoffen geen veilige drempelwaarde hebben, dus ook de meest kleine dosis kunnen chronische gevolgen hebben.
Desalniettemin, gaat de wetgever ervan uit, dat bij handhaving van de vastgelegde MRLs de consument levenslang beschermd wordt tegen nadelige effecten, veroorzaakt door de blootstelling aan residuen in het voedsel. Deze aanname is dus niet gebaseerd op empirisch onderzoek, maar meer op de politieke wenselijkheid ervan.
Voor een maximale limiet van het aantal verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen zijn voor levensmiddelen geen normen vastgelegd. Dus zolang de MRLs van de individuele werkzame stoffen niet overschreden worden, is de samenstelling van cocktails aan residuen op levensmiddelen onbeperkt. In de praktijk zijn cocktails van 7 of 10 verschillende bestrijdingsmiddelen in aardbeien,

druiven of sla geen zeldzaamheid. De chronische effecten van de verschillende cocktails zijn nooit onderzocht en dus onbekend.

Daarbij is het ook bijna onmogelijk om chronische effecten van alle mogelijke cocktails waaraan de consument is blootgesteld te onderzoeken, en helemaal niet wat deze middelen, die ook in het milieu terecht komen, met de biodiversiteit (insecten) aanrichten. In veel gevallen zullen de gevonden concentraties van bestrijdingsmiddelen op groenten en fruit acuut toxisch zijn voor insecten, schimmels en andere plaagorganismen. Daarvoor zijn ze juist bedoeld.

4.2 Willekeur van MRLs

MRL aangepast aan niveau van gebruik

Een ander fenomeen in de wereld van MRLs is, dat de MRL van een bepaald middel niet voor alle levensmiddelen geldt, maar door de wetgever is aangepast aan de praktijk. Is een bestrijdingsmiddel toegelaten voor de teelt of nabehandeling van bijv. aardbeien of sla, dan wordt de MRL aangepast aan het gehalte residuen dat bij gebruik volgens de voorschriften op het product kan achterblijven. Hiervoor voert de fabrikant van het middel een serie praktische proeven uit om te bepalen welke concentratie aan bestrijdingsmiddel na de toepassing op het product achterblijft. Aan de hand van de berekende acceptabele dagelijkse inname van het middel (dat wordt ook door de fabrikant m.b.v. dierproeven bepaald) en de gemiddelde jaarlijkse consumptie van het levensmiddel waarop het residu voorkomt, wordt er een MRL berekend.
Bijvoorbeeld voor de fungiciden boscalid en cyprodinil of voor het insecticide acetamiprid dat in vele levensmiddelen gevonden wordt, zijn verschillende MRLs vastgelegd. Het gehalte aan boscalid in sla is toelaatbaar tot 50 mg/kg en in peren 1,5 mg/kg (zie Tabel 9). Onafhankelijke wetenschappers beoordelen boscalid als een hormoon verstorende stof, dat geen veilige drempelwaarde heeft (zie hoofdstuk 5).

Met deze aangepaste MRLs is het voor een teler die volgens de wettelijke regels de middelen toepast, moeilijk om de MRL te overschrijden. Het gevolg is dan ook dat in de monitoring rapporten van de NVWA weinig overschrijdingen vastgesteld worden.
Het is dus de vraag welke waarde aan een dergelijke vaststelling gehecht kan worden.

Tabel 9:Voorbeelden van de vastgestelde MRL voor een aantal soorten groente en fruit

	Boscalid	**Cyprodinil**	**Acetamiprid**
levensmiddel	MRL mg/kg	MRL mg/kg	MRL mg/kg
aardbei	6	5	0,5
appelen	2	2	0,4
peren	1,5	2	0,4
pruimen	3	2	0,03
kersen	4	2	1,5
sla	50	15	1,5
andijvie	50	15	1,5
spinazie	50	15	0,6
komkommer	4	0,5	0,3
kerstomaten	3	1,5	0,5
paprika	3	1,5	0,3
aubergine	3	1,5	0,2
sperzie-/snijbonen	5	2	0,6

Is een bestrijdingsmiddel niet in Nederland of in de EU toegelaten, maar wel in een niet-EU land, dan wordt in principe de algemene MRL van 0,01 mg/kg gehanteerd. De MRL kan echter aangepast worden, zodat het product zonder een gevreesde normoverschrijding naar de EU geëxporteerd kan worden. Een exporterend niet-EU land kan bij de Europese Commissie een importtolerantie aanvragen, dus een aanpassing van de MRL van een werkzame stof voor een bepaald exportproduct. Bijvoorbeeld in de harico verts (sperzieboon) uit Ethiopië werd 0,01 mg/kg van het

middel propargiet gevonden; voor Ethiopië is voor propargiet een MRL van 0,4 mg/kg vastgelegd[6]. Propargiet (propargite) heeft in de EU geen toelating als gewasbeschermingsmiddel of biocide[7]. Een monster boontjes uit Marokko bevatte 0,068 mg/kg, maar voor dit land geldt voor dezelfde stof een MRL van 0,01mg/kg en voldoet het monster dus niet aan de wetgeving. Was het monster uit Ethiopië afkomstig geweest dan was het gehalte onder de wettelijke "norm" geweest.

Gezien de willekeur van de wettelijke normen en de bestaande kwetsbare consumenten binnen de samenleving, is het zinvoller om te kijken naar de eigenschappen van de stof en de daarmee verbonden risico´s voor de gezondheid, dan naar het feit of een middel al of niet de MRL-waarde overschrijdt.

Binnen de evaluatie van de vijf soorten fruit en negen soorten groenten hebben wij dus geen aandacht aan overschrijdingen besteed, maar wel aan het feit of een stof meetbaar was, dus een hoger gehalte dan de babynorm van 0,01 mg/kg (zie hoofdstuk 4.3) en de classificering van de gevonden bestrijdingsmiddelen (zie hoofdstuk 5).

4.3 Norm voor verpakte (potjes-)voeding voor zuigelingen en peuters

Vanwege hun dunne huid, laag gewicht en snelle stofwisseling vormen baby's en peuters een kwetsbare groep. Als voorzorgsmaatregel is daarom binnen de Europese Unie de richtlijn 2006/125/EC in het leven geroepen, die de kwaliteit van verpakte (potjes-)voeding voor zuigelingen en peuters (tot 3 jaar) in de EU regelt. Potjes met voeding voor zuigelingen en peuters mogen met enkele uitzondering niet meer dan 0,01 mg/kg van een werkzame stof bevatten. Er is echter geen MRL voor de som van residuen of een maximaal toelaatbaar aantal verschillende werkzame stoffen vastgelegd.
Dit betekent dus, dat veel vers gangbaar geteeld fruit en groente te hoge concentraties aan bestrijdingsmiddelen bevat om aan het voorzorgsprincipe voor deze kwetsbare groep te voldoen.

Foto: Een potje baby- of peutervoeding mag van een werkzame stof niet meer dan 0,01 mg/kg bevatten

De norm van 0,01 mg/kg is vastgelegd op basis van de analytische mogelijkheden van de meeste laboratoria die bestrijdingsmiddelen analyseren. In het algemeen kunnen dergelijke laboratoria tot een gehalte van 0,010 mg/kg nog goed meten. Technisch gezien kunnen ze nog veel nauwkeuriger meten (zelfs nanogrammen per kg), maar dat wordt door de overheid niet gevraagd zo lang de MRL-normen hoog blijven.

[6] NVWA individuele analyseresultaten groothandel 2019
[7] http://archive.pic.int/view_displayFRA.php?id=1220&back=viewB_FRAchems.php?sort=chemical

5 Risico´s van de gevonden middelen

In maart 2021 heeft PAN International een update van de lijst met zeer gevaarlijke actieve stoffen gepubliceerd: "PAN List of Highly Hazardous Pesticides – PAN List of HHPs"[8].
De opname van actieve stoffen in de PAN List of HHPs is gebaseerd op criteria zoals ontwikkeld door de Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) en de World Health Organization (WHO) in 2007. Onder supervisie van deze organisaties werden eveneens de begrippen "Highly Hazardous Pesticides en "Hazard" gedefinieerd. Zie Box 1.

Voor een opname in de PAN List of HHPs heeft PAN International de criteria van de FAO en WHO aangevuld met een set van andere bedenkelijke eigenschappen van actieve stoffen zoals hormoon verstorend, eco-toxiciteit en giftigheid bij inademing.
Omdat niet alle actieve stoffen voldoende zijn geëvalueerd op de gevaren die ze kunnen veroorzaken, is de PAN List of HHPs niet helemaal compleet.

Box 1: Definities van "Highly Hazardous Pesticides" (zeer gevaarlijke pesticiden/ bestrijdingsmiddelen) en van "Hazard"

De *International Code of Conduct on Pesticide Management)* heeft "Highly Hazardous Pesticides" en "Hazard" als volgt gedefinieerd[9]. Deze definities zijn door de FAO en WHO bevestigd.

*"**Highly Hazardous Pesticides** means pesticides that are acknowledged to present particularly high levels of acute or chronic hazards to health or environment according to internationally accepted classification systems such as WHO or GHS[10] or their listing in relevant binding international agreements or conventions. In addition, pesticides that appear to cause severe or irreversible harm to health or the environment under conditions of use in a country may be considered to be and treated as highly hazardous."*

(Uitleg: Zeer Gevaarlijke Pesticiden zijn bestrijdingsmiddelen waarvan vaststaat dat ze een buitengewoon hoog risico opleveren op acute of chronische gezondheids- of milieuschade. Schade wordt gedefinieerd volgens internationaal geldende classificatiesystemen zoals die van de WHO of GHS, of wanneer deze zijn opgenomen in relevante, bindende internationale verdragen of overeenkomsten. Daarnaast kunnen pesticiden die ernstige of onomkeerbare gezondheids- of milieuschade lijken te veroorzaken - zelfs bij voorgeschreven gebruik - worden beschouwd en behandeld als 'zeer gevaarlijk'.)

De Code of Conduct definieerde ook het begrip "hazard":

*"**Hazard** means the inherent property of a substance, agent or situation having the potential to cause undesirable consequences (e.g. properties that can cause adverse effects or damage to health, the environment or property)."*

(Uitleg: Een stof, middel of situatie noemen we 'gevaarlijk' wanneer die ongewenste gevolgen kan hebben voor bijvoorbeeld de gezondheid, het milieu of iemands eigendom)

Voor een algemene beoordeling van risico´s van de gevonden stoffen in de vijf soorten fruit en negen soorten groente, hebben we de lijst met HHPs als basis genomen. De HHPs zijn in de tabellen en diagrammen met * gemarkeerd. Dat wil zeggen dat deze bestrijdingsmiddelen voor de mens acuut of chronisch toxisch zijn (b.v. kankerverwekkend, neurotoxisch of een hormoon verstorende werking hebben, effecten op ontwikkeling en reproductie hebben) of voor het milieu nadelige effecten hebben, bijvoorbeeld voor waterorganismen of bijen.

Van de 39 verschillende soorten bestrijdingsmiddelen aangetroffen in aardbeien, appels, peren, pruimen en kersen zijn er 18 (46%) als HHPs geclassificeerd. Van de 56 verschillende soorten bestrijdingsmiddelen aangetroffen in de twee soorten sla, andijvie, spinazie, komkommer, kerstomaten, paprika´s, aubergine, sperziebonen/snijbonen zijn 21 (38%) middelen als HHPs geclassificeerd.

[8] PAN International List of Highly Hazardous Pesticides (PAN List of HHPs, March 2021.
[9] FAO and WHO (2016): International Code of Conduct on Pesticide Management. Guidelines on Highly Hazardous Pesticides, Rome 2016 http://www.fao.org/publications/card/en/c/a5347a39-c961-41bf-86a4-975cdf2fd063/
[10] WHO –World Health Organization; GHS - global harmonization of the classification and labelling of chemicals

5.1 Insecten

Bij de classificatie van HHP worden dus niet alleen op schadelijk effecten voor de menselijke gezondheid beoordeeld, maar o.a. ook op schadelijke effecten voor insecten. In de tabellen en diagrammen van dit rapport is zichtbaar, dat het merendeel van de gevonden insecticiden als zeer gevaarlijke pesticiden zijn beoordeeld. Het doel van insecticiden is dat ze plaaginsecten zeer effectief bestrijden. Helaas hebben deze middelen meestal een breedband werking, d.w.z. ze doden heel veel verschillende plaaginsecten zoal luizen, trips, witte vlieg, zilvervisjes etc. Door dergelijke middelen worden echter onbedoeld ook niet-plaag insecten (niet-doel insecten) getroffen. Door het gebruik van bestrijdingsmiddelen worden deze stoffen niet alleen als residu in levensmiddelen gevonden, maar ook in de lucht[11], water, bodem[12] en vegetatie en dierlijke mest in natuurgebieden[13]. De effecten op niet-doel insecten lopen uiteen van bijvoorbeeld sterfte, verstoorde voortplanting of ontwikkeling, of verstoring van het gedrag. Bij de toelating van pesticiden wordt hiermee onvoldoende rekening gehouden.[14,15]

Foto: Ook niet-doel insecten worden door insecticiden getroffen

5.2 Fluopyram

Het breedspectrum fungicide fluopyram is in circa de helft van de sla, aardbeien en kersenmonsters gevonden. Behalve als fungicide werkt het middel ook als nematicide (tegen aaltjes) en heeft een lange omzettingstijd (persistent). Chronische blootstelling leidt tot schade aan lever, schildklier en nieren. In vrouwelijke proefdieren werd leverkanker vastgesteld. Bij hogere dosis zijn ook misvormingen bij nakomelingen vastgesteld en verminderd geboortegewicht.
Fluopyram behoort tot de zogenaamde Succinate Dehydrogenase Inhibitors (SDHI)-pesticiden die de ademhaling van de mitochondriën remmen. De werking van SDHI-fungiciden is gebaseerd op het remmen van de energieproductie in de schimmelcellen, waardoor de schimmels uitgeput raken en sterven. SDHI´s worden in verband gebracht met neurodegeneratieve ziektes[16]. Desondanks denkt de EFSA dat er een veilige dosis vast te leggen is.

5.3 Boscalid

Het breedspectrum fungicide boscalid werd bij alle soorten fruit en in meer dan de helft van de sla monsters gevonden. Boscalid is zeer persistent. De omzettingstijd, de tijd waarbij de helft van de stof is omgezet in (vaak evenmin onschuldige) metabolieten, kan meer dan een jaar duren. Onderzoek naar de effecten van boscalid op bijen toont aan dat de giftigheid van boscalid met de tijd toeneemt[17]. Boscalid is mogelijk kankerverwekkend. Het middel heeft invloed op lever en schildklier, waarbij het laatste effect mogelijk door een endocrien werkingsmechanisme veroorzaakt wordt[18]. Schadelijke effecten op nakomelingen, verminderde levensvatbaarheid,

---

[11] Maren Kruse-Plaß, Schlechtriemen U., Wosniok W. (2020). Pestizid-Belastung der Luft. https://www.enkeltauglich.bio/wp-content/uploads/2021/06/Studie_final_niedrig.pdf
[12] Vera Silva, et al. (2018) Pesticide residues in European agricultural soils – A hidden reality unfolded. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.10.441
[13] Buijs J., Mantingh M. https://www.pan-netherlands.org/in-begraasde-natuurgebieden-in-gelderland-zijn-34-verschillende-bestrijdingsmiddelen-gevonden/
[14] Matthias Liess, et al. (2021). Pesticides are the dominant stressors for vulnerable insects in lowland streams. Elsievier Water Research. https://doi.org/10.1016/j.watres.2021.117262
[15] Krupke CH, Hunt GJ, Eitzer BD, Andino G, Given K. (2012) Multiple Routes of Pesticide Exposure for Honey Bees Living Near Agricultural Fields. PLoS ONE 7(1): e29268. doi:10.1371/journal.pone.0029268
[16] Bénit P, Kahn A, Chretien D, Bortoli S, Huc L, Schiff M, et al. (2019) Evolutionarily conserved susceptibility of the mitochondrial respiratory chain to SDHI pesticides and its consequence on the impact of SDHIs on human cultured cells. PLoS ONE 14(11): e0224132. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224132
[17] Simon-Delso N., et al, Time-to-death approach to reveal chronic and cumulative toxicity of a fungicide for honeybees not revealed with the standard ten-day test. Scientific Reports. Published online 08 May 2018.w.nature.com/scientificreports
[18] Ewence A. et al. (2013) Extended impact assessment study of the human health and environmental criteria for endocrine disrupting substances proposed. Defra9088.02

spontane abortus, incomplete vorming van botweefsel. Histopathologische veranderingen in de schildkier (zoals zwellingen), afname van schildklier hormoonniveaus. Toegenomen schildkliergewicht. Onafhankelijke studies geven aan dat boscalid het hormoon prostaglandine remt, met mogelijk gevolg misvormingen bij het nageslacht. Boscalid behoort tot de groep pesticiden die succinaat dehydrogenase remt (SDHI-groep) waarmee de mitochondriën (het energiecentrum van cellen) in geding komen met als gevolg metabole ontregeling en een link met bijv. neurodegeneratieve ziektes zoals Alzheimer.

6 Ranking van dagelijkse groenten en fruit

Volgens het NVWA-rapport zijn de monsters op 200 tot 500 verschillenden werkzame stoffen getest, hoewel nationale en internationale laboratoria levensmiddelen op meer dan 600 of 800 verschillende middelen in een multi-analyse kunnen testen. We kunnen dus aannemen, dat de door de NVWA gevonden residuen een deel van de werkelijkheid is. Desondanks is er een duidelijke waarneming, dat het ene product aanzienlijk sterker belast is dan het andere.

PAN Nederland heeft een ranking gemaakt van de vervuiling met residuen van bestrijdingsmiddelen van Nederlandse en geïmporteerde fruit- en groentemonsters, bemonsterd en onderzocht door de NVWA in de periode januari – december 2019 en gepubliceerd 24 december 2020[19].
In deze ranking zijn de aantallen residuen van zowel Nederlandse en geïmporteerde producten in een tabel gezet, zonder onderscheid te maken van land van herkomst. Het is logisch dat fruit zoals druiven, sinaasappelen of bananen geïmporteerd worden. Fruit zoals aardbeien, appels en peren komen zowel uit Nederland als uit het buitenland.

6.1 Hoog en laag belaste soorten groente en fruit

In tabel 10 en 11 hebben we verschillende categoriën van de gemiddelde belasting van verschillende soorten fruit en groente met het aantal residuen opgenomen, gebaseerd op de analyseresultaten van de NVWA (2020[19]). Zie Bijlage 7. De verschillende categoriën geven niet de absolute aantallen aanwezige residuen per product en per seizoen weer, maar kan als een leidraad gebruikt worden voor de mate van belasting met bestrijdingsmiddelen.
Samenvattend kan geconcludeerd worden, dat het gangbare fruit: citrusvruchten, aardbeien, druiven (rode, witte en pitloze) en kersen veel residuen bevatten. Bananen, abrikozen, pruimen, perziken bevatten eveneens gemiddeld te veel residuen. Weinig residuen werden gevonden in fruitsoorten die minder gevoelig zijn voor schimmels zoals kiwi, avocado en mango´s. In het algemeen worden vruchten en groenten, die gevoelig zijn voor schimmelziekten of insectenvraat, in de gangbare land- en tuinbouw wereldwijd met bestrijdingsmiddelen behandeld.

Foto: Gangbare citrusvruchten met veel residuen

Bij groente werden o.a. bij aardappelen, uien en verschillende koolsoorten een gering aantal residuen gevonden. Opmerkelijk is, dat ondanks het hoge gebruik van bestrijdingsmiddelen bij de gangbare teelt van consumptieaardappelen en uien (resp. 16 kg/ha en 13 kg/ha[20]), bij deze producten weinig residuen aangetroffen werden. Dat kan mede veroorzaakt zijn doordat middelen die in die teelten veel gebruikt worden (bijvoorbeeld mancozeb, maneb en glyfosaat) mogelijk niet gemeten werden door de NVWA. Daarentegen zijn met uitzondering van ijsbergsla, alle sla soorten vervuild met veel residuen (tabel 11 en Bijlage 6). In een kropsla uit België en in een slamonster uit Nederland werden 10 verschillende residuen aangetroffen.

[19] https://www.nvwa.nl/documenten/consument/eten-drinken-roken/bestrijdingsmiddelen/publicaties/individuele-analyseresultaten-van-producten-bemonsterd-bij-groothandel-januari-2019-december-2019
[20] https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/30/landbouw-gebruikt-5-7-miljoen-kg-chemische-middelen

Bij Nederlandse tomaten werden tot 5 verschillende residuen gevonden. Dat het ook anders kan, laten tomaten uit Nederland zien waar geen of slechts 1 residu gevonden werd.

Tabel 10: Overzicht van de gemiddelde belasting met het aantal residuen van bestrijdingsmiddelen van verschillende soorten fruit

Gemiddeld aantal gevonden residuen	Fruitsoort
<1 residu	Kiwi, avocado's, mango's, watermeloen
1-<2 residuen	Blauwe bessen, pruimen granaatappel, meloenen, ananas, papaja, passievrucht
2-<3 residuen	Bananen, abrikozen, appels, peren, limoen/limes, perziken, wilde perziken
3->3 residuen	Nectarines, citroenen, clementines, mandarijnen, sinaasappels, grapefruits, kersen, druiven, aardbeien, zoete granadillas

Tabel 11: Overzicht van de gemiddelde belasting met het aantal residuen van bestrijdingsmiddelen van verschillende soorten groente

Gemiddeld aantal gevonden residuen	Groente
<1 residu	Aardappelen, uien, zoete aardappelen, peulen/suger snaps, okra, prei, spinazie, spruiten, bleekselderij, knolvenkel, ijsbergsla, chinese kool, spitskool, witlof, bloemkool, rodekool, broccoli, champignons, tomaten, rode bieten, wortels, knoflook, gember
1-<2 residuen	Peen/wortelen, bosui, andijvie, sperziebonen/snijbonen, paprika´s, Aubergine, courgettes, tomaten, pastinaak, boerenkool, komkommers, erwten (met peul), chilipepers
2-<3 residuen	Kerstomaten, paksoi, Romaanse sla, bindsla
3->3 residuen	Rucola, sla, kropsla, knolselderij, erwten (zonder peul)

7 Biologisch geteelde groente en fruit

In 2019 heeft de NVWA verspreid over het hele land, circa 1100 monsters bij kleine en grote groothandels genomen, waarvan 73 biologisch geteelde monsters.

7.1 Geselecteerde monsters groente en fruit

In onderstaande tabel staan de gemiddelde aantallen van soorten bestrijdingsmiddelen en gemiddelde totaal gehalten van bestrijdingsmiddelen aangetroffen in de biologische monsters van de vijf geselecteerde fruitmonsters en 9 geselecteerde groentemonsters weergegeven.

Tabel 12. Gemiddelde aantallen van soorten bestrijdingsmiddelen en gemiddelde totaal gehalten van bestrijdingsmiddelen aangetroffen in biologische monsters van de vijf geselecteerde fruitmonsters en 9 geselecteerde groentemonsters

	Aantal gemeten monsters	Gemiddeld aantal verschillende bestrijdingsmiddelen	Gemiddeld totaal gehalte aan bestrijdingsmiddelen in mg/ kg product
Aardbeien	3	0	< 0,01
Appels	2	0	< 0,01
Peren	0	nvt	nvt
Pruimen	1	0	< 0,01
Kersen	0	nvt	nvt
Andijvie	2	0	< 0,01
Komkommer	1	2	0,017
Kerstomaten	1	1	< 0,01
Romaanse sla/ bindsla	0	nvt	nvt
Sla/ kropsla	0	nvt	nvt
Paprika	5	0.2	0,01 (<0,01-0,014)
Aubergine	0	nvt	nvt
Sperciebonen/ snijbonen	0	nvt	nvt
Spinazie	2	0	< 0,01

Er zijn zeer weinig biologische fruit en groentemonsters onderzocht waarvan de gangbare variant een hoog aantal verschillende residuen van bestrijdingsmiddelen bevat, zoals sla/kropsla.
Alleen bij de niet scherp smakende paprika zijn vijf monsters onderzocht. Bij de overige fruit- en groentemonsters werden per soort minder dan 5 monsters onderzocht.
In de onderzochte biologische monsters aardbeien, appels, pruimen, andijvie, kerstomaten en spinazie zijn geen residuen van bestrijdingsmiddelen aangetroffen.
In komkommer, paprika en kerstomaten zijn meetbare concentraties van meer dan 0,01 mg/kg aangetroffen. Hieronder een korte toelichting.

a. In geval van paprika betreft het imidacloprid (verboden insecticide), aangetroffen in een paprika uit Bulgarije (concentratie 0,014 mg/kg). Dit wijst mogelijk op een oneigenlijk gebruik.
b. In geval van kerstomaat betreft het een Spaans kerstomatenmonster dat sporen van resp. carbondisulfide en bromide bevat. Beide stoffen worden gebruikt voor de ontsmetting van silo´s, schepen, graanmolens of voor het conserveren van fruit. Mogelijk zijn de biologische monsters door kruisbestuiving met carbondisulfide en bromide vanuit de gangbare productie of verpakkingsmateriaal besmet geraakt.
c. In geval van komkommer betreft het insecticide spinosad en spinosyn a (concentratie resp. 0,014 en 0,014 mg/kg). In de biologische landbouw is spinosad als bestrijdingsmiddel toegelaten. Spinosad bestaat uit een mengsel van spinosyn a en spinosyn d en zijn als individuele

7.2 Overige monsters

Bij vier monsters niet toegestane middelen

Vier van de 73 biologische monsters (5.5%) bevatten sporen van in de biologische landbouw niet toegestane middelen. Het gaat om carbondisulfide, bromide en imidacloprid. In het volgende worden de middelen kort toegelicht:
a. Het insecticide carbondisulfide is in de EU niet als gewasbeschermingsmiddel of biocide toegelaten. De stof wordt gebruikt voor de ontsmetting van silo´s, schepen, graanmolens of voor het conserveren van fruit[21].
b. Ook de stof bromide wordt voor ontsmetting gebruikt.
c. Imidacloprid is een insecticide, waarvan het gebruik in de gangbare landouw alleen nog in gesloten kassen is toegestaan en mits het afvalwater voor 95% gezuiverd wordt.

Spinosad toegestaan

In 3 van de 73 monsters zijn middelen aangetroffen die wel in de biologische landbouw zijn toegelaten. Het betreft onder meer het gebruik van het insecticide spinosad dat in de biologisch landbouw is toegestaan. Dit middel bestaat uit een mengsel van spinosyn a en spinosyn d.[22]

Broccolimonster

Van de drie Nederlandse biologische broccoli monsters bevatte één monster 3 verschillende residuen met een totaal gehalte van 0,45 mg/kg (carbondisulfide, spinosyn a en d).
De Spaanse broccoli bevatte geen meetbare residuen.

Rodekoolmonster en kerstomatenmonster

Een Nederlands biologisch rodekoolmonster en een Spaans kerstomatenmonster bevatten resp. carbondisulfide en bromide.

Dat de teelt van citrusvruchten en aardbeien zonder residuen mogelijk is, bewijzen 3 biologische grapefruits uit Turkije en twee aardbeimonsters uit Nederland en Marokko.

De belasting van biologische producten is vele malen lager dan van gangbare producten. Bij gangbaar geteelde groenten- en fruitmonsters (totaal 1027 monsters) uit de groothandel werden per monster gemiddeld 1,75 verschillende residuen gevonden. Bij de biologische monsters (totaal 73 monsters) werd 13 maal een residuen aangetroffen, dat wil zeggen gemiddeld 0,18 verschillende residuen met een gehalte van meer dan 0,010 mg/kg gevonden.Zie ook Bijlage 7.

[21] https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_disulfide#Niche_uses
[22] https://en.wikipedia.org/wiki/Spinosad

8 Conclusies en adviezen

De volgende conclusies zijn gebaseerd op de individuele analyseresultaten van steekproeven van fruit en groente monsters, genomen door de NVWA in de periode januari-december 2019 bij de Nederlands groothandel. In dit rapport hebben we voor de importproducten geen verschil gemaakt tussen EU-landen en niet EU-landen. Gezien het feit dat deze monsters op slechts 200 tot 500 verschillende bestrijdingsmiddelen zijn onderzocht, is het zeer waarschijnlijk dat slechts een deel van de aanwezige residuen is gevonden. De aanwezigheid van een aantal veel gebruikte bestrijdingsmiddelen, zoals glyfosaat, AMPA metaboliet van glyfosaat, mancozeb, maneb en vele andere stoffen zijn door de NVWA mogelijk niet onderzocht. De gangbare analyse voor residuen in levensmiddelen meet alleen gehalten hoger dan 0,01mg/kg, dus alle residuen met een lager gehalte worden niet aangetoond.

8.1 Conclusies

Diverse cocktails van veel bestrijdingsmiddelen in Nederlands en geïmporteerd fruit en groente

- De Nederlandse consument die gevarieerd en veel gangbaar geteeld fruit en groente eet, consumeert een grote cocktail aan verschillende bestrijdingsmiddelen.
- Van de vijf geëvalueerde soorten gangbaar fruit van zowel Nederlandse bodem als importproducten, bevatten aardbeien en kersen het hoogste aantal residuen van bestrijdingsmiddelen, gevolgd door appels en peren. In 22 aardbeimonsters werden 24 verschillende residuen; in 5 kersenmonsters 12 verschillende residuen gevonden. In Nederlandse en Belgische aardbeien werden tot respectievelijk 7 en 8 verschillende residuen gevonden.
- Van de 9 geëvalueerde soorten groenten (Romaanse sla/ bindsla, sla/kropsla, andijvie, spinazie, komkommer, kerstomaten, sperziebonen/snijbonen, aubergine en niet-scherpsmakende pepers/paprika's), die zowel van Nederlandse bodem zijn als geïmporteerd, heeft sla/kropsla het hoogste aantal residuen, gevolgd door Romaanse sla/ bindsla en kerstomaten.
- Geen enkel sla/kropsla monster was zonder residuen. In 9 sla/kropslamonsters werden 20 verschillende residuen gevonden; in 12 monsters Romaanse sla/bindsla 22 verschillende residuen. In Nederlandse en Belgische sla/kropsla werden tot 10 verschillende residuen gevonden.
- Van de 19 gangbare aardbeimonsters, van de 11 geïmporteerde appelmonsters en de 10 monsters Nederlandse peren, was geen enkel monster zonder residuen.

Vele bestrijdingsmiddelen zijn voor gezondheid en/of milieu geclassificeerd als zeer gevaarlijk

- In de 9 geëvalueerde soorten groente werden in totaal 56 verschillende bestrijdingsmiddelen gevonden, waarvan 21 (38%) voor mens en milieu als zeer gevaarlijke pesticiden (HHP) zijn beoordeeld. Voor een deel van deze middelen bestaat geen veilig gehalte.
- In de 5 geëvalueerde soorten fruit (aardbeien, appels, peren, pruimen en kersen) werden in totaal 39 verschillende bestrijdingsmiddelen gevonden, waarvan 18 (47%) stoffen voor de gezondheid en/of milieu als zeer gevaarlijke pesticiden zijn beoordeeld (HHP).
- Omdat de MRL-waarden aan de praktijk zijn aangepast en de gezondheidseffecten van de vele en diverse cocktails van bestrijdingsmiddelen onbekend zijn, heeft PAN-NL geen aandacht besteed aan het al of niet overschrijden van de MRL van de individuele residuen.

Er is gradatie in aantal residuen van bestrijdingsmiddelen: citrusvruchten, druiven en rucola hoogste aantal

- Van het fruit dat niet in Nederland geteeld wordt, behoren citrusvruchten en druiven tot de meest belaste vruchten, gevolgd door bananen, perziken en abrikozen. Bij de sinaasappelen werden tot 10 verschillende residuen gevonden. Kiwi, mango, avocado en watermeloen zijn het minst belast.
- In de onderzochte rucola monsters, die allen uit Italië kwamen, werden tot 7 verschillende residuen per monster gevonden. In aardappelen, verschillende koolsoorten en wortel- en knolgroenten werden weinig soorten residuen aangetroffen.

In biologische monsters weinig residuen van bestrijdingsmiddelen

- In 87% van de 60 biologische monsters die met de gangbare variant (aantal 565) vergeleken werden, zijn geen residuen aangetroffen. In de gangbare variant was 35% zonder residuen.
- Bij 1027 gangbaar geteelde groenten- en fruitmonsters werden per monster gemiddeld 1,75 verschillende residuen gevonden, bij de 73 biologische monsters gemiddeld 0,18 verschillende residuen

8.2 Aanbevelingen

Consumenten

Koop groenten en fruit dat zonder bestrijdingsmiddelen is geteeld

- PAN-NL adviseert de consument en in het bijzonder kwetsbare groepen, zwangere vrouwen en gezinnen om voor baby´s, peuters en kinderen, met klem voornamelijk verse groente en fruit te kopen, die zonder bestrijdingsmiddelen zijn geteeld, dus biologisch geteelde producten. Op basis van de Europese EFSA normen voor verpakte baby en peuter voeding is dit de enige logische conclusie die getrokken kan worden uit de meetresultaten van de NVWA.
- Niet alleen uit voorzorg voor de gezondheid, adviseert PAN-NL de voorkeur te geven aan levensmiddelen die zonder bestrijdingsmiddelen zijn geteeld, maar ook uit milieuoverwegingen. Zelfs als het eindproduct relatief weinig residuen bevat, worden bij de teelt mogelijk veel bestrijdingsmiddelen gebruikt, zoals bijvoorbeeld bij aardappelen, uien of prei.
- PAN-NL adviseert de consument in de winkel of op de markt groente en fruit te vragen, die gegarandeerd zonder bestrijdingsmiddelen zijn geteeld.
- PAN-NL adviseert de consument van het Ministerie van LNV en van het Ctgb een wetgeving of regulering te eisen dat resulteert in levensmiddelen zonder residuen van bestrijdingsmiddelen.

Overheid

Informeer, onderzoek en stop met de acceptatie van residuen in ons dagelijks voedsel

- Waarschuw zwangeren en jonge ouders voor de consumptie van belaste verse producten voor zichzelf en hun gezin.
- Ondersteun tuinders en boeren financieel en technisch, die van gangbaar naar biologisch willen omschakelen en luister niet naar de lobbyisten van de producenten van bestrijdings-middelen. Zij zullen altijd blijven beweren dat we niet zonder hun producten kunnen.
- Stop zo snel mogelijk het gebruik van bestrijdingsmiddelen (vooral insecticiden), die voor de gezondheid en/of het milieu zeer schadelijk (HHP) zijn.
- Eis van het Ministerie van LNV en van het Ctgb een wetgeving of regulering dat resulteert in levensmiddelen zonder residuen van synthetische bestrijdingsmiddelen. Zelfs minister Carola Schouten heeft de wenselijkheid uitgesproken dat er in 2030 geen meetbare concentraties aan bestrijdingsmiddelen meer in ons voedsel moeten zitten.
- Streef naar nultolerantie van residuen in voedsel, d.w.z. gehalten van minder dan 0,01 mg/kg.

Onderzoek

- Voer ondersteunend onderzoek uit naar de belasting van landbouwbedrijven met bestrijdingsmiddelen en hoe ze zonder kunnen werken.
- Voer onderzoek uit naar de chronische effecten van bestrijdingsmiddelen op milieu en omwonenden.
- Onderzoek residuen in de groente- en fruitmonsters standaard op 600 tot 700 bestrijdingsmiddelen, in plaats van 200 tot 500.
- Laat relevant academisch onderzoek doen (door onafhankelijke wetenschappers) naar de epidemiologische effecten van bestrijdingsmiddelen cocktails na langdurige blootstelling aan lage concentraties (beneden de huidige MRLen).
- Reorganiseer de toelatingsprocedures van bestrijdingsmiddelen in Nederland en in de EU om daadwerkelijk te bereiken dat er in 2030 geen meetbare residuen meer in ons voedsel zitten.

Bijlage 1. Percentage van 5 verschillende soorten fruit waar de aangegeven residu van bestrijdingsmiddel gevonden is (totaal 39 verschillende stoffen) met het aantal onderzochte monsters (aangegeven als n)

	n= 22	n= 33	n= 12	n= 13	n= 5
Gevonden stof	Aardbeien	Appels	Peren	Pruimen	Kersen
	% van de monsters	% van de monsters	% van de monsters	% van de monsters	% van de monsters
acetamiprid (I)		9			20
bifenazaat (I, A)	9				
boscalid (F)	27	27	58	23	40
Bromide	5				
bupirimaat (F)	14				
carbendazim*(F)		3			
carbondisulfide (I, N)		3			
chloorantraniliprole*(I)		18		8	
cyflumetofen (I, A)	14				
cypermethrin*(I)					20
cyprodinil (F)	23	18	42	8	40
deltamethrin*(I)	5				20
dimethomorf (F)	18				
ethefon (Pg)		3			
ethirimol* (F)	5				
etofenprox* (I)		3			
fenbuconazool*(F)				8	
fenhexamid* (F)	5				
flonicamid (som) (I)		3		8	
fludioxonil (F)	18	55	75	23	20
fluopyram (F)	64				40
fosetyl (som) (F)	5	45	42		
fosmet (som) (F)		6			
glufosinaat (som) (H)		3			
imazalil* (F)	5				
indoxacarb* (I)		3			
kresoxim-methyl*(F)	5				
mepanipyrim*(F)	23				
methoxyfenozide (I)		3			
myclobutanil (F)	5				
pirimicarb*(I)	18	3			
pyraclostrobin (F)	27	21	50		40
pyrimethanil (F)		9	8	15	
quinoxyfen*(F)	5				
spinosad*(I)	18				20
spinosyn a(I)	14				20
spirodiclofen* (I, A)		3			
tebuconazool*(F)				8	20
thiacloprid*(I)	14				40
trifloxystrobin (F)	45				
triflumuron (I)				8	
Totaal aantal gevonden verschillende stoffen per soort vrucht	24 (n=22)	19 (n=33)	6 (n=12)	9 (n=13)	12 (n=5)

**: HHP (Highly Hazardous Pesticide); aantal 18*

Bijlage 2. Percentage van 9 verschillende groenten waar de aangegeven stoffen gevonden zijn (totaal 56 verschillende stoffen)

	Percentage van groente waar de stof gevonden is								
	n=9	n= 12	n=21	n= 16	n= 15	n=14	n= 35	n= 22	n= 23
	Sla/kropsla	Romaanse sla/bindsla	Spinazie	Andijvie	Komkommers	Kerstomaten	Niet scherp-smakende paprika´s	Aubergine	sperziebonen/snijbonen
acefaat									4
acetamiprid (I)		25	5	6		7	3	14	
acrinathrin*(I)								5	
ametoctradin (F)				6		7			
azoxystrobin (F)		8		6		14	3	5	13
bifenazaat (I)							6		9
boscalid (F)	56	8	14	6			9		
bromide	56	33	5			50		14	
bupirimaat (F)					7				
carbendazim*(F)									9
carbondisulfide (I)		8				7			
chloorantraniliprole*(I)			5	6				5	22
chloorfenapyr*(I)								5	
chloorthalonil* (F)								5	
chloraat	11	8	5						
clothianidin* (I)	11						3		
cyazofamid (F)					7				
cyhalothrin-lambda*(I)		8	10				3	5	4
cypermethrin*(I)							3	14	4
cyprodinil (F)				13	13	14			
deltamethrin* (I)	22	17	5				6		
difenoconazool (F)						7			
dimethomorf (som) (F)	33			6		7			
emamectin (I)		8							
emamectin-benzoaat (I, A)		8							
fenamidon (F)	22								
fenazaquin*(I)						7			
fenhexamid (F)	11	8					6		
fludioxonil (F)	11	8		13			11		
fluopicolide (F)		8	8		7				
fluopyram (F)	44	42			33	7	31	5	22
flutriafol (F)							14		
fosetyl (som) (F)	44	17				7			
imidacloprid *(I)			5				3	9	
iprodion*(F)									9
mandipropamid (F)	11	8							
metalaxyl (F)		17						5	
methamidofos* (I, A)									9
metrafenon (F)				6			3		
pirimicarb* (I)	11								
propamocarb (F)	67	17	14		13				
propargiet* (A)									9
propyzamid (F)		8		6					
pymetrozine* (I)	22				20		3		
pyraclostrobin (F)	44								
pyridaben*(I)							3		
pyriproxyfen (I)								5	
spinosad*(I)		17		6	7			5	
spinosyn a (I)	22	17		6	7			5	
spiromesifen (I)						14	3		
spirotetramat (I)	11								
tebufenpyrad						7			
teflubenzuron (I)					7			5	
thiamethoxam (I)	22			6				5	
tolclofos-methyl (F)	22								
trifloxystrobin (F)		8		6		7			
Totaal aantal gevonden stoffen per groente	**20** (n=9)	**22** (n=12)	**10** (n=21)	**14** (n=16)	**10** (n=15)	**14** (n=14)	**19** (n=35)	**17** (n=22)	**11** (n=23)
56 verschillende stoffen									

**: HHP (Highly Hazardous Pesticide); aantal 18*

Bijlage 3. Samenvatting van het aantal individuele monsters van de geselecteerde vruchten en groenten uit de groothandel, het gemiddelde aantal gevonden middelen per monster en herkomst, het percentage van de monsters met residuen en het totale aantal gevonden residuen van bestrijdingsmiddelen.

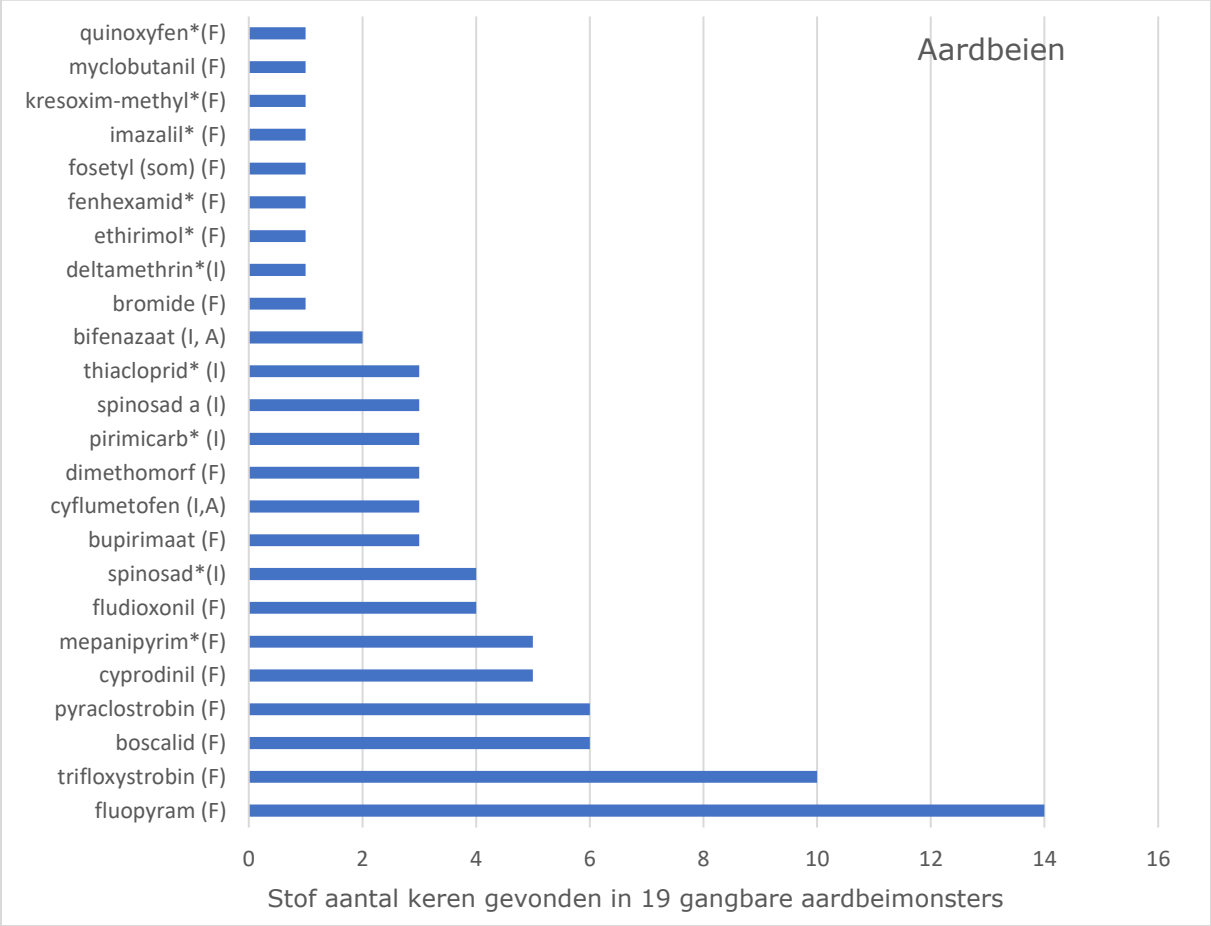
	Aantal monsters			**Gemiddeld aantal residuen van bestrijdingsmiddelen**			**Percentage monsters met residu >0,01mg/kg**			Totaal aantal gevonden verschil-lende residuen
Fruit	Gang-baar NL	Gang-baar import	Bio (Nl/ import	Gang-baar NL	Gang-baar import	Bio (Nl/ import	Gang-baar NL	Gang-baar import	Bio (Nl/ import	
Aardbeien	13	6	3	4,5	4,1	0	100	100	0	24
Appels	20	11	2	2,7	2,4	0	90	100	0	19
Peren	10	2	0	3,2	0,5	n.v.t.	100	50	n.v.t.	6
Pruimen	4	7	1	0,5	1,9	0	25	75	0	9
Kersen	2	3	0	4,0	3,0	n.v.t.	100	67	n.v.t.	12
Totaal aantal fruitmonsters	49	29	6							
Groente										
Andijvie	11	3	2	0,9	2,3	0	36	67	0	14
Komkommers	10	4	1	1,1	1,2	2	70	100	0	10
Kerstomaten	2	11	1	2	1,7	1	100	73	0	15
Romaanse sla/ bindsla	6	6	0	2,5	3,7	n.v.t.	83	83	n.v.t.	22
Sla/kropsla	5	4	0	5	6,2	n.v.t.	100	100	n.v.t.	20
Paprika´s	9	21	5	1,1	1,6	0,2	44	59	20	19
Aubergine	10	12	0	0,8	1,5	n.v.t.	60	75	n.v.t.	19
Sperziebonen/snijbonen	6	18	0	0,8	1,2	n.v.t.	68	65	n.v.t.	11
Spinazie	10	9	2	0,5	1,1	0	20	44	0	10
Totaal aantal groente monsters	69	88	11							

Bijlage 4. Samenvatting van het aantal individuele monsters van de geselecteerde vruchten en groenten uit de groothandel en het gemiddelde totale gehalte van residuen van bestrijdingsmiddelen

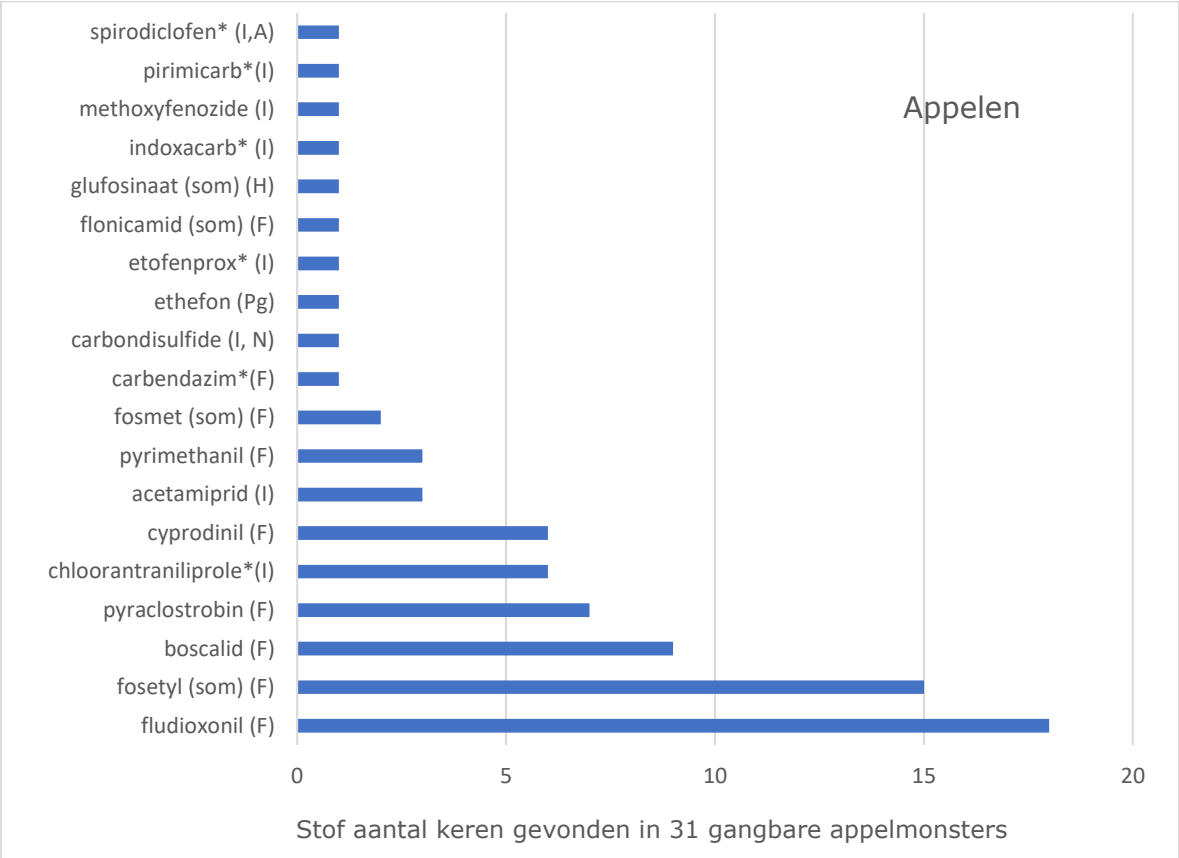
	Aantal monsters			**Gemiddeld totaal residugehalte en de spreiding in mg/kg versgewicht**		
Fruit	gang-baar NL	gang-baar import	bio (Nl/ import	**Gangbaar NL**	**Gangbaar import**	**Bio (Nl/import**
Aardbeien	13	6	3	0,805 (0,013-3.757)	0,352 (0,063- 0,731)	<0,01
Appels	20	11	2	0,982 (<0,01- 4,90)	1,199 (<0,01- 8,262)	<0,01
Peren	10	2	0	0,472 (0,856- 0,049)	(<0,01- 0,05)	n.v.t.
Pruimen	4	7	1	0,025 (<0,010- 0,10)	0,263 (<0,01- 1,528)	<0,01
Kersen	2	3	0	0,171 (0,035 - 0,308)	,0,324 (<0,01 -0,719)	n.v.t.
Groente						
Andijvie	11	3	2	0,123 (<0,01- 0,929)	0,240 (<0,01- 0,688)	<0,01
Komkommers	10	4	1	0,069 (<0,01- 0,19)	0,033 (0,022- 0,047)	(0,017)
Kerstomaten	2	11	1	1,862 (0,065- 2,9)	0,683 (<0,01- 1,5)	<0,01
Romaanse sla/ bindsla	6	6	0	1,779 (<0,01- 3,524	2,754 (<0,01- 6,852)	n.v.t.
Sla/kropsla	5	4	0	7,7 (0,074- 18,4)	12,6 (0,441- 45,63)	n.v.t.
Paprika´s	9	21	5	0,059 (<0,01- 0,50)	0,046 (<0,01- 0,20)	<0,01 (<0,01-0,20)
Aubergine	10	12	0	0,649 (<0,01- 2,3)	0,066 (<0,01- 0,298)	n.v.t.
Sperziebonen/snijbonen	6	17	0	0,017 (<0,01 -0,063)	0,037 (<0,01- 0,169)	n.v.t.
Spinazie	10	9	2	0,984 (<0.01- 7,944)	0,538 (<0.01- 4,532)	(<0,01)

Bijlage 5. Diagrammen en samenvatting van de vijf geëvalueerde gangbare fruitmonsters- en negen groentemonsters

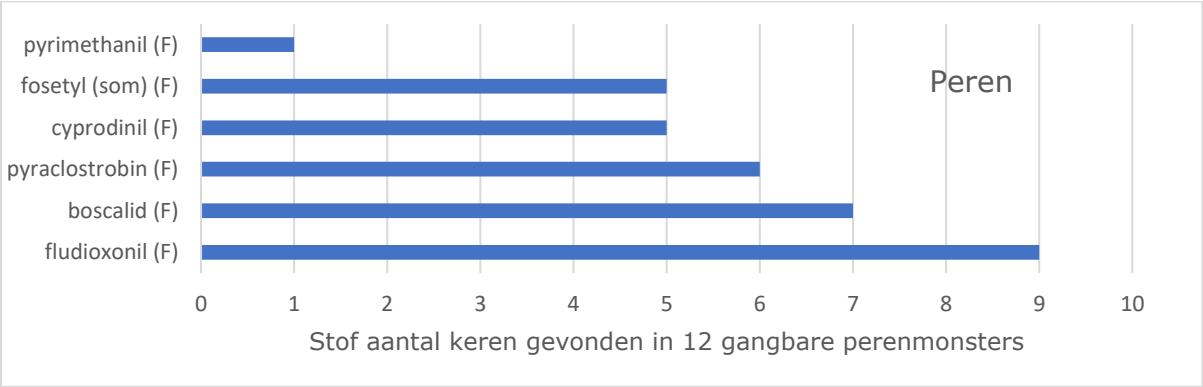
AARDBEIEN	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	13	100%	4,46 (2- 7)	0,805 (0,013- 3.757)
Gangbaar import	6	100%	4,12 (1- 8)	0,352 (0,063- 0,731)
Biologisch	3	0%	0 (0)	<0,01
Totaal	22		24	
HHP totaal			10 (42%)	



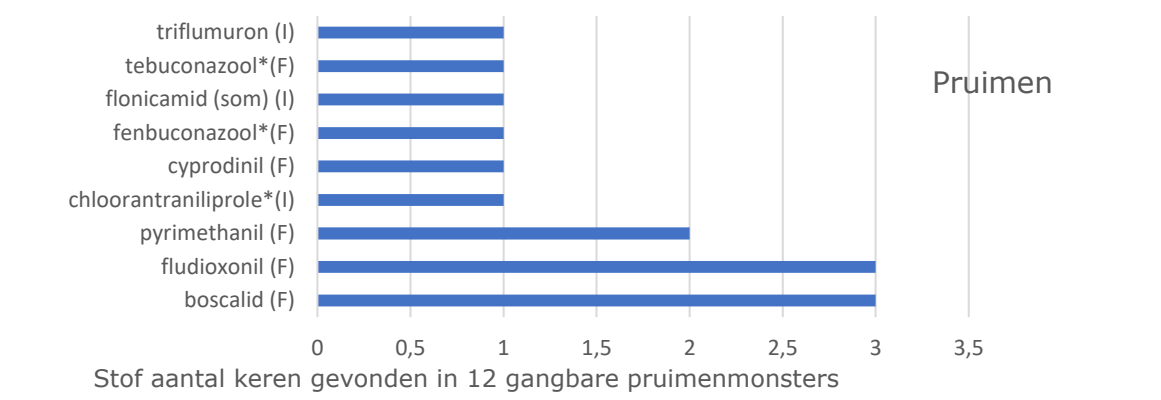
APPELEN	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	20	90%	2,65 (0- 6)	0,982 (<0,01- 5,040)
Gangbaar import	11	100%	2,36 (0- 6)	1,199 (<0,01- 8,262)
Biologisch	2	50%	(0- 1)	(<0,01- 0,011)
Totaal	33		19	
HHP totaal			6 (35%)	



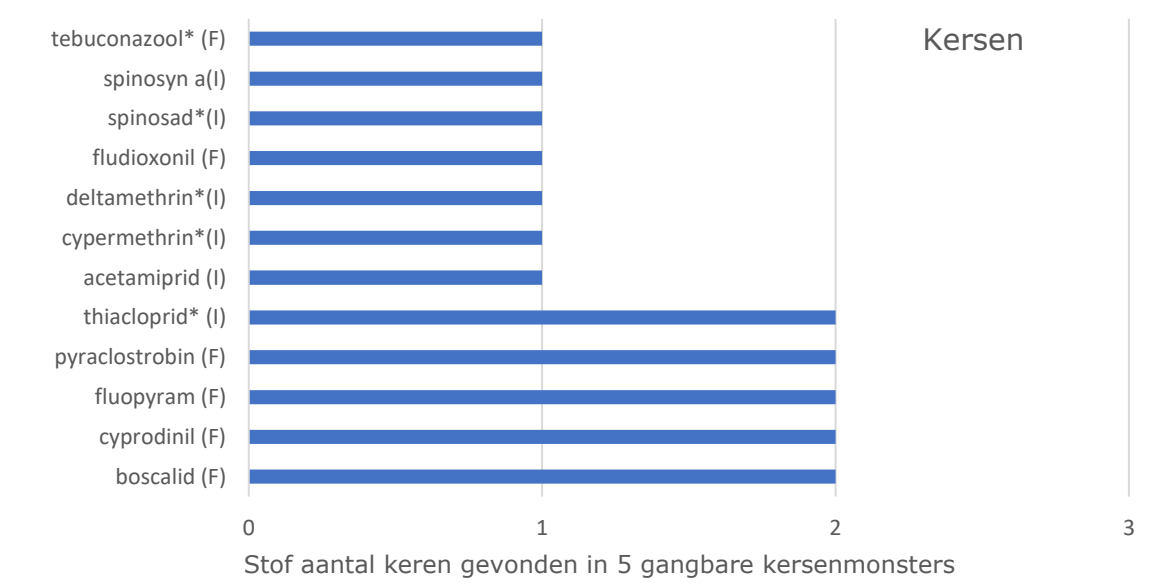
PEREN	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	10	100%	3,2 (2- 4)	0,472 (0,856- 0,049)
Gangbaar import	2	50%	(0-1)	(<0,01- 0,05)
Biologisch	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal aantal stoffen	12		6	
HHP totaal			0	



PRUIMEN	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	4	25%	0,5 (0- 2)	0,025 (<0,010- 0,10)
Gangbaar import	8	75%	1,6 (0- 3)	0,263 (<0,01- 1,528)
Biologisch	1		0	(<0,010)
Totaal	13		9	
HHP totaal			3 (33%)	

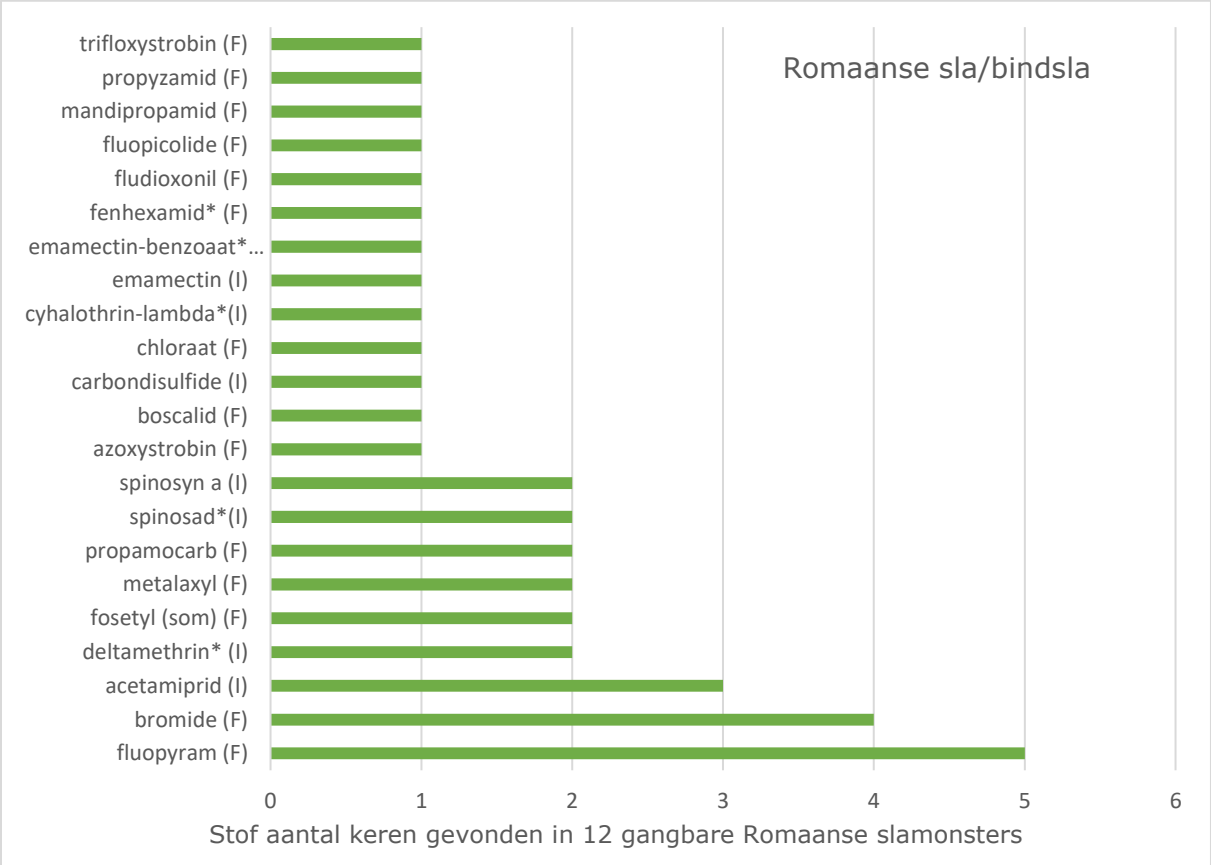


KERSEN	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	2	100%	4 (2- 6)	0,171 (0,035 - 0,308)
Gangbaar import	3	67%	3 (0-5)	0,324 (<0,01 -0,719)
Biologisch	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal	5		12	
HHP totaal			5 (42%)	

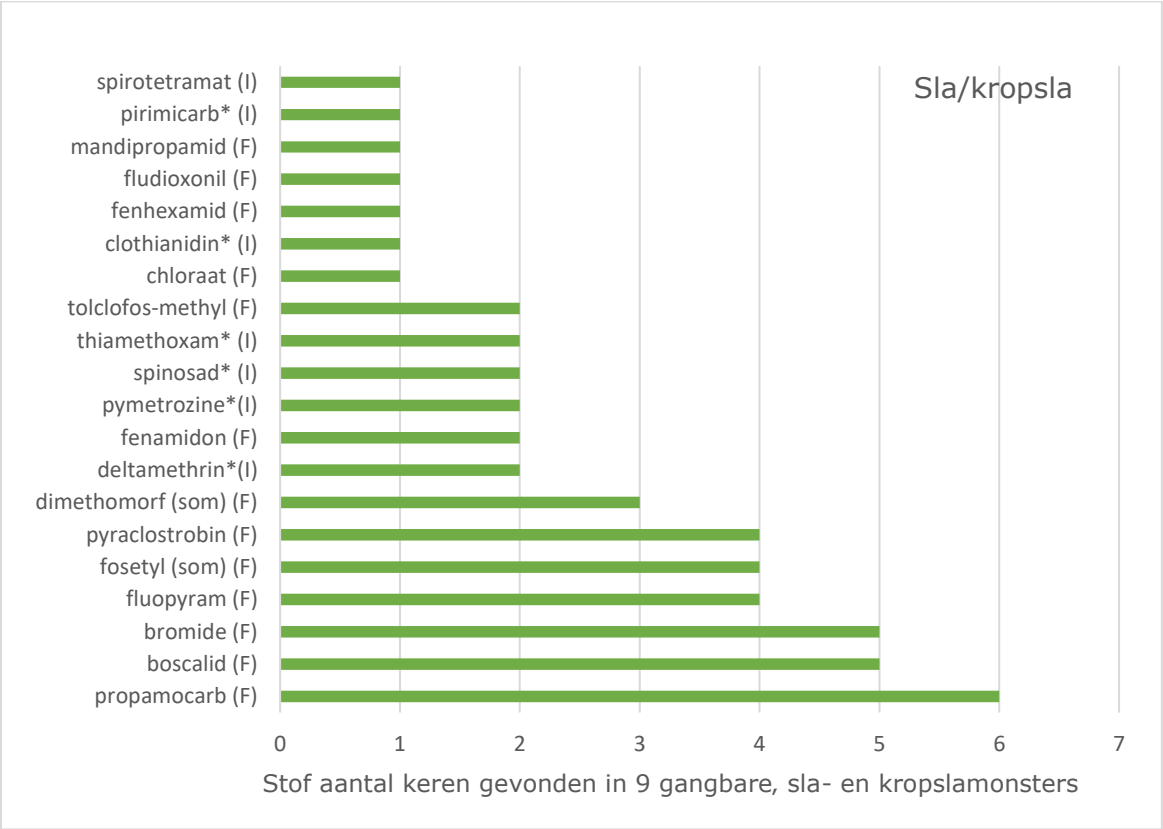


Bijlage 6. Diagrammen en samenvatting van de negen geëvalueerde gangbare groentemonsters

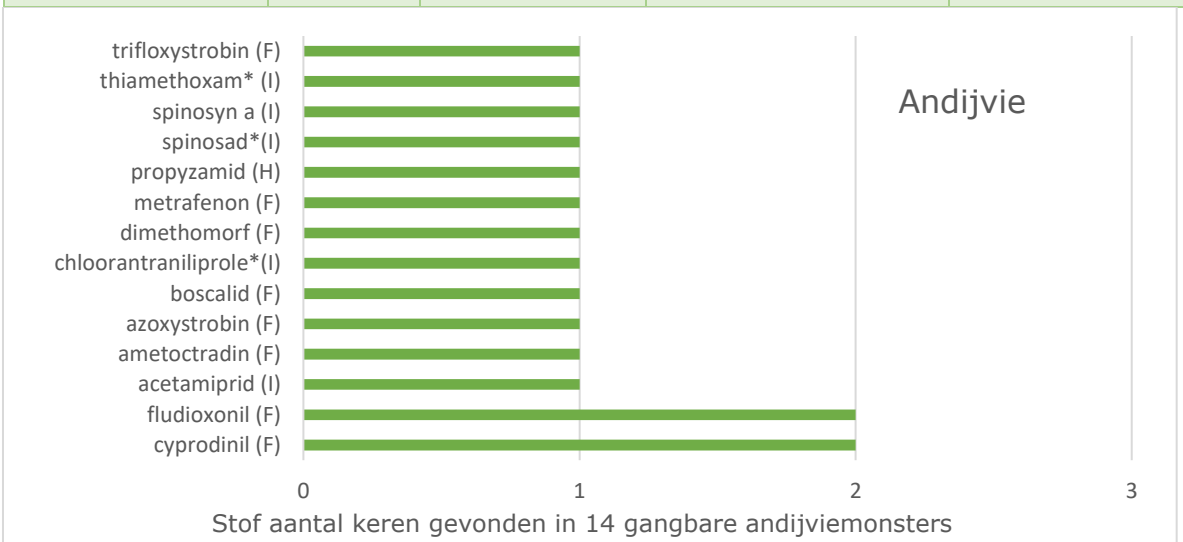
ROMAANSE SLA/ BINDSLA	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	6	83%	2,5 (0- 6)	1,779 (0,01- 3,524
Gangbaar import	6	83%	3,7 (0- 6)	2,754 (<0,01- 6,852)
Biologisch	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal	12		22	
HHP totaal			4 (18%)	



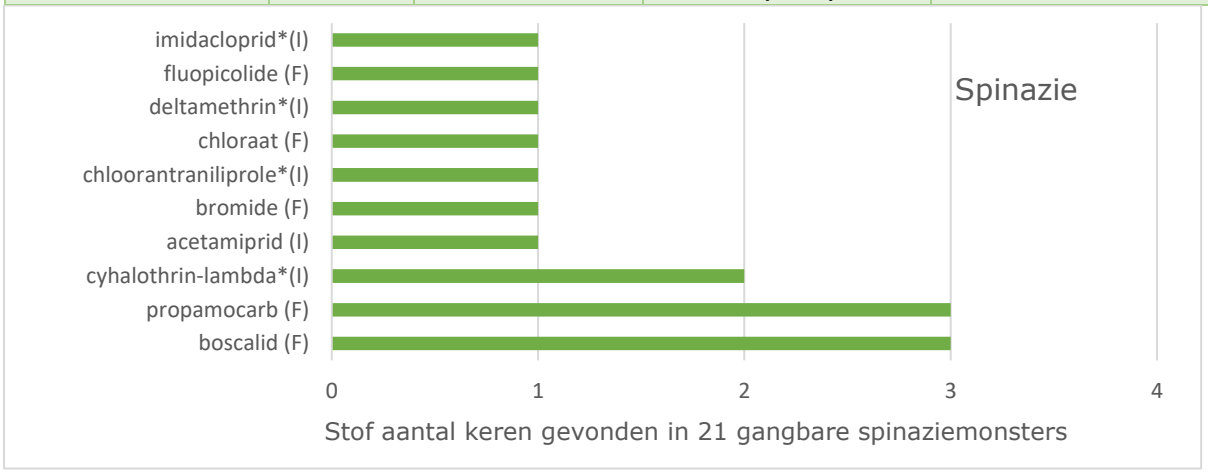
SLA/KROPSLA	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	5	100%	5 (1- 10)	7,7 (0,074- 18,4)
Gangbaar import	4	100%	6,2 (4- 10)	12,6 (0,441- 45,63)
Biologisch	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal	9		20	
HHP totaal			6 (30%)	



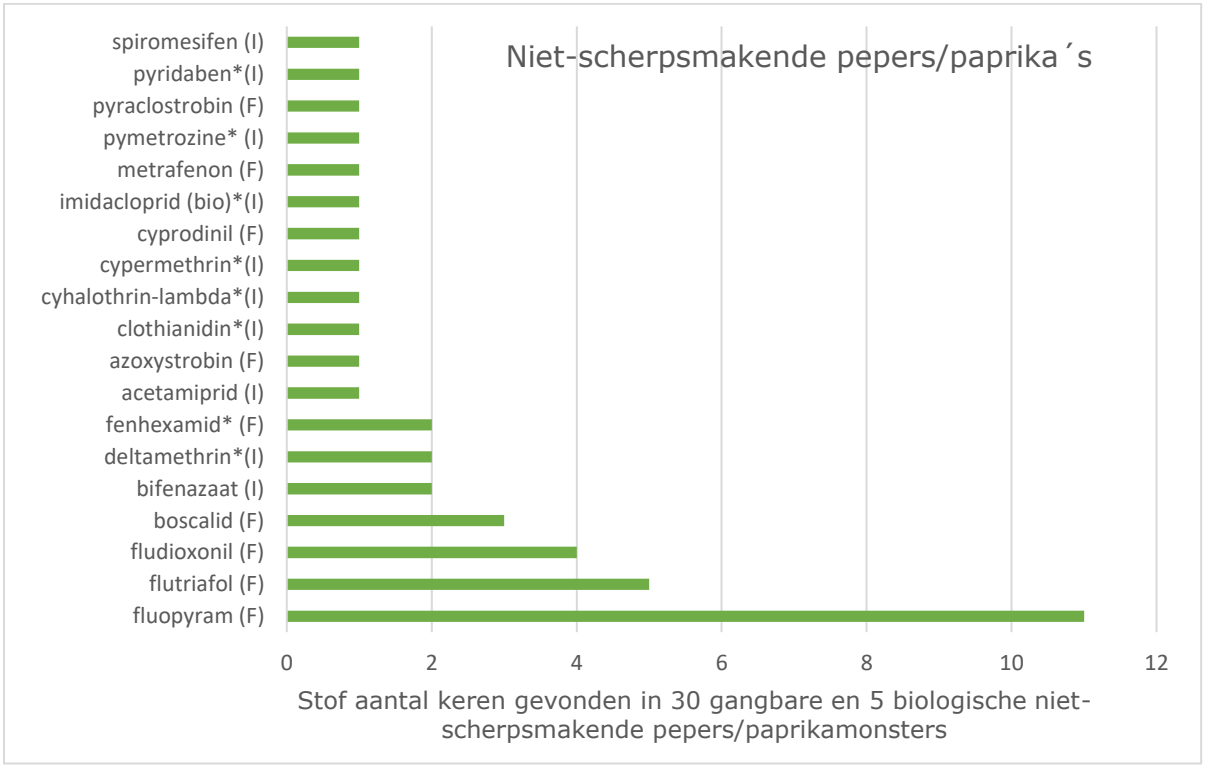
ANDIJVIE	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	11	36%	0,9 (0-3)	0,123 (<0,01- 0,929)
Gangbaar import	3	67%	2,3 (0- 5)	0,240 (<0,010- 0,688)
Biologisch	2	0%	0	(<0,010)
Totaal	16		14	
HHP totaal			3 (21%)	



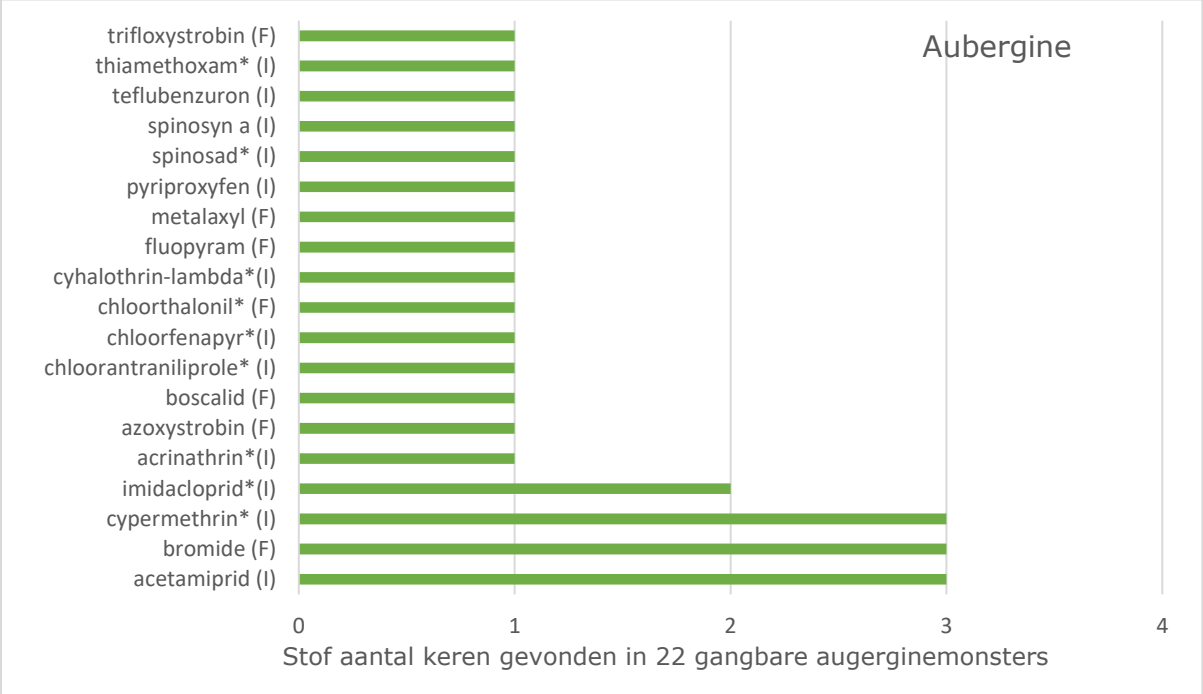
SPINAZIE	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	10	20%	0,5 (0- 4)	0,984 (<0.01- 7,944)
Gangbaar import	9	44%	1 (0- 4)	0,538 (<0.01- 4,532)
Biologisch	2	0%	0	(<0,10)
Totaal	21		10	
HHP totaal			4 (40%)	



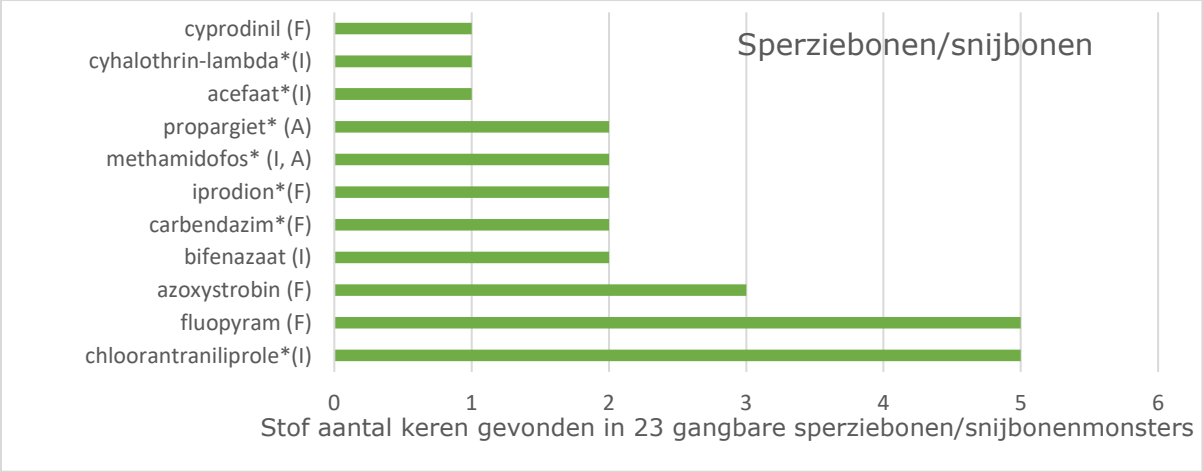
NIET-SCHERPSMAKENDE PEPERS/PAPRIKA´S	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	9	44%	1,1 (0- 6)	0,059 (<0,01- 0,50)
Gangbaar import	21	59%	1,6 (0- 5)	0,046 (<0,01- 0,20)
Biologisch	5	20%	0,2 (0- 1)	<0,01 (<0,01- 0,014)
Totaal	35		19	
HHP totaal			8 (42%)	



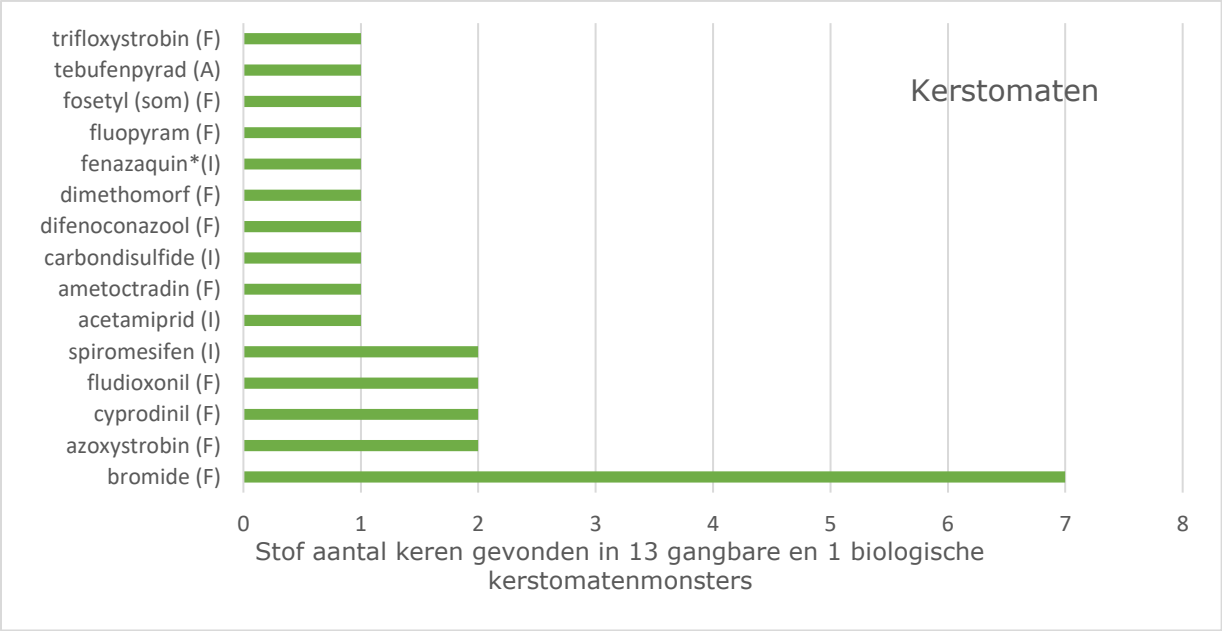
AUBERGINE	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	10	60%	0,8 (0- 2)	0,649 (<0,01- 2,3)
Gangbaar import	12	75%	1,5 (0- 4)	0,066 (<0,01- 0,298)
Biologisch	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal	22		19	
HHP totaal			9 (47%)	



SPERZIEBONEN/SNIJ - BONEN	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	6	68%	0,8 (0-2)	0,017 (<0,01 -0,063)
Gangbaar import	17	65%	1,2 (0-3)	0,037 (<0,01- 0,169)
Biologisch	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Totaal	23		11	
HHP totaal			7 (64%)	



KERSTOMATEN	Aantal monsters	% monsters met residuen (>0,01mg/kg)	Gemiddeld aantal verschillende stoffen (spreiding)	Gemiddeld totaal gehalte mg/kg (spreiding)
Gangbaar NL	2	100%	2 (1- 3)	1,862 (0,065- 2,9)
Gangbaar import	11	73%	1,7 (0- 4)	0,683 (<0,01- 1,5)
Biologisch	1		1	(1,1)
Totaal	14		15	
HHP totaal			1 (0,7%)	



Bijlage 7. Vergelijking van het aantal gevonden residuen in gangbaar en biologisch geteelde groenten en fruit

	GANGBAAR			BIOLOGISCH		
	Aantal monsters	Totaal aantal residuen	Monsters zonder residuen	Aantal mon-sters	Totaal aantal residuen	Monsters zonder residuen
aalbessen	2	7	0	1	0	1
aardappelen	11	4	7	2	0	2
aardbeien	19	72	0	3	0	3
ananassen	26	35	3	4	0	4
andijvie	14	18	8	2	0	2
appelen	63	80	3	2	1	1
avocado	32	18	18	2	0	2
blauwe bessen	19	23	7	3	0	3
bloemkool	19	0	19	4	0	4
boerenkool	3	5	0	3	0	3
broccoli	15	5	11	4	3	3
champignons	18	6	13	1	0	1
citroenen	20	71	3	1	0	1
erwten (met peul)	15	27	6	1	0	1
grapefruits	20	92	0	3	0	3
kerstomaten	23	24	3	1	1	0
kiwi	10	4	7	1	0	1
knolselderij	2	9	0	1	0	1
komkommer	13	16	2	1	2	0
mango	33	18	16	2	0	2
niet scherpsmakende paprika	30	44	13	5	1	4
turmeric (knolgewas)	2	0	2	1	0	1
passievrucht	6	10	2	1	0	1
prei	14	5	12	1	0	1
pruimen	11	14	5	1	0	1
rode biet	7	2	6	1	0	1
rode kool	4	0	4	1	1	0
sinaasappel	42	172	1	1	0	1
spinazie	19	15	13	2	0	1
tafeldruiven	34	108	4	2	2	1
watermeloen	7	4	5	1	0	1
waspeen/winterpeen	12	12	8	1	0	1
Totaal aantal	565	920	201	60	11	52
Percentage zonder residuen			35%			87%
Gemiddelde aantal residuen per monster		1,63			0,18	