

Pesticiden in Tuinplanten

2025: zeer giftige insecticiden in
“insectvriendelijke” tuinplanten



Pesticide Action Network Netherlands

19 april 2025

Auteur: Margriet Mantingh

Met medewerking van: Annemarie Hekkers en Rolf van Arendonk

Foto's: PAN-NL, tenzij anders vermeld

Onderzoeksrapport: Pesticiden in Tuinplanten, 2025: zeer giftige insecticiden in "insectvriendelijke" tuinplanten

Disclaimer

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. Veel informatie in databases is aangeleverd door de industrie. Tevens hebben we gebruik gemaakt van onafhankelijke wetenschappelijke bronnen. Indien daarvan gebruik werd gemaakt, is een verwijzing opgenomen naar de bron van die informatie. Van veel bestrijdingsmiddelen is informatie over hun human-en ecotoxicologische eigenschappen echter schaars en niet zelden tegenstrijdig. Wij kunnen daarom niet in alle gevallen instaan voor de juistheid van deze informatie.

Ondersteun het werk van de Stichting PAN-NL met een [donatie of word donateur](#)
Ondersteun de campagne [StopDeGifplant](#)

IBAN: NL02TRIO00788940287

t.n.v. Stichting Pesticide Action Network Netherlands

[PAN-NL](#) heeft ANBI status

Pan.netherlands@gmail.com

Inhoudsopgave

AFKORTINGEN	3
SAMENVATTING	4
1 INLEIDING	6
<i>Een ambitie die niet aan het behoud van de biodiversiteit bedraagt</i>	6
2 HET ONDERZOEK	7
2.1 BEMONSTERDE TUINPLANTEN	7
2.2 ANALYSE.....	7
2.3 ONDERZOEK NAAR TOELATING EN TOXICITEIT GEVONDEN BESTRIJDINGSMIDDELEN	7
3 ANALYSERESULTATEN	8
3.1 DE AANGETROFFEN BESTRIJDINGSMIDDELEN	8
3.2 AANTAL RESIDUEN EN GEHALTEN IN INSECTVRIENDELIJKE TUINPLANTEN.....	9
3.3 DE KAMPIONEN	10
4 EIGENSCHAPPEN VAN DE AANGETROFFEN PESTICIDEN	12
4.1 INSECTICIDEN.....	12
DE MEEST AANGETROFFEN INSECTICIDEN	12
4.2 KANDIDATEN VOOR VERVANGING.....	14
4.3 PFAS-PESTICIDEN.....	14
4.4 OVERIGE AANGETROFFEN STOFFEN, DE FUNGICIDEN	15
4.5 PERCENTAGE BESMETTING VAN TUINPLANTEN MET DE VERSCHILLENDE STOFFEN	15
4.6 OVERZICHT VAN DE MATE VAN BESMETTING VAN DE ONDERZOCHE PLANTEN	17
5 VERGELIJKING MEETRESULTATEN PERIODE 2021 - 2025	18
6 PERSPECTIEF	19
7 CONCLUSIES EN ADVIEZEN	20
7.1 CONCLUSIES	20
<i>Meetresultaten</i>	20
<i>Resumé</i>	21
7.2 ADVIEZEN	21
<i>De tuinbranche</i>	21
<i>Consumenten en gemeenten</i>	21
<i>De overheid</i>	22
BIJLAGE 1. INFORMATIE ONDERZOCHE PLANTEN.....	23
BIJLAGE 2. ANALYSERESULTATEN VAN 16 TUINPLANTEN.....	24

Figuren

Figuur 1. Percentage insecticiden en fungiciden van de 40 aangetroffen bestrijdingsmiddelen8

Figuur2. Percentage van de monsters waar de verschillende stoffen zijn aangetroffen 16

Tabellen

Tabel 1. Overzicht van het totaal aantal gevonden verschillende stoffen per tuincentrum, de spreiding en het gemiddelde aantal stoffen, de spreiding en het gemiddelde gehalte (mg/kg) van de aangetroffen bestrijdingsmiddelen. De aantallen zijn exclusief metabolieten.....9

Tabel 2. Overzicht van de verschillende planten van drie tuincentra, het aantal gevonden stoffen en het gehalte, aantal insecticiden en KvV en de totalen per tuincentrum. 10

Tabel 3. Overzicht van het totaal gehalte, het aantal residuen en aantal insecticiden (inclusief metabolieten) aangetroffen in de lavendel van 2 tuincentra in de periode 2021 - 2025..... 18

Tabel 4. Overzicht van het aantal verschillende aangetroffen stoffen (inclusief metabolieten) per meting, jaar en tuincentrum, in de periode 2021 – 2025.....19

Afkortingen

A	Acaricide (middel voor het bestrijden van mijten zoals spint)
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden
CfS	Candidate for Substitution
EC	Europese Commissie
EFSA	European Food Safety Authority
EU	Europese Unie
F	Fungicide (middel voor het bestrijden van schimmels)
Ha	Hectare
H	Herbicide (middel voor het bestrijden van onkruid)
HHP	Highly Hazardous Pesticides (zeer gevaarlijk pesticiden)
I	Insecticide (middel voor het bestrijden van insecten)
IUPAC	International Union of Pure and Applied Chemistry
Kg	Kilogram
KvV	Kandidaat voor Vervanging
LD50	Lethal dose, de hoeveelheid van een stof waarbij de helft van de populatie van het test organisme sterft
LR50	Lethal rate, de hoeveelheid van een stof in gram per hectare waarbij de helft van de populatie van het test organismen sterft
LOQ	Limit of quantification
M	Metaboliet (afbraakproduct of omzetting product van een werkzame stof)
Mg	Milligram
MPS	More Profitable Sustainability (meer winstgevende duurzaamheid)
PAN	Pesticide Action Network
PFAS	Per- and Polyfluoroalkyl Substances
PPDB	Pesticide Properties DataBase

Samenvatting

PAN-NL heeft 2 april 2025 in een steekproef vijftien tuinplanten uit een drietal tuincentra (Welkoop, Praxis en Intratuin) onderzocht op de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen. Het onderzoek heeft zich gericht op planten die voor insecten van nature aantrekkelijk zijn: lavendel, buddleja (vlinderstruik), dianthus (anjer), campanula (klokjesbloem), erysimum (muurbloem) en argyranthemum (struikmargriet). Daarnaast is nog een hangpot met viooltjes op resten van bestrijdingsmiddelen (residuen) onderzocht.

Aantal en soorten gevonden stoffen

In de 16 tuinplanten zijn 27 verschillende bestrijdingsmiddelen (werkzame stoffen) en 5 omzettingsproducten aangetroffen. Van de aangetroffen werkzame stoffen heeft 30% een insecticide werking, 70% een fungicide werking. Gemiddeld zijn in de insectvriendelijke planten 4,6 verschillende stoffen gevonden met een gemiddeld gehalte van 4,03 milligram per kilogram vers gewicht (mg/kg).

In deze steekproef bevatten 15 van de 16 onderzochte planten cocktails van 3 tot 13 verschillende pesticiden en metabolieten. In slechts één plant, een vlinderstruik, zijn geen residuen gevonden.

Van de 16 onderzochte planten zijn 75% met insecticiden besmet en dus niet veilig voor insecten. Van de 27 gevonden stoffen zijn 8 werkzaam als insecticide, 7 pesticiden zijn Kandidaten voor Vervanging (KvV), 4 stoffen zijn geclassificeerd als PFAS-pesticide en 9 stoffen zijn door PAN Internationaal als zeer gevaarlijk beoordeelde pesticiden (HHP) beoordeeld. Dit betekent, dat ruim twee derde (70%) van de gevonden stoffen gevaarlijk zijn voor mens en /of natuur (insecten).

Meest vervuilde tuinplanten bij Welkoop; minst vervuilde bij Intratuin

Volgens dit onderzoek verkoopt Welkoop de meest vervuilde tuinplanten. In de 5 onderzochte tuinplanten van Welkoop zijn in totaal 24 verschillende stoffen gevonden. De in Nederland geteelde lavendel spant de kroon met 10 verschillende stoffen. In de vlinderstruik van Welkoop is het hoogste gehalte aan bestrijdingsmiddelen (14,94 mg/kg) aangetroffen.

In de vier onderzochte tuinplanten van Intratuin zijn gemiddeld het kleinste aantal residuen (3,2) en gemiddeld het laagste gehalte (1,94 mg/kg) aangetroffen.

In de vlinderstruik van Praxis zijn geen residuen met gehalten hoger dan 0,010 mg/kg gevonden.

Voor insecten fatale insecticiden

In de sierteelt worden 'insectvriendelijke' tuinplanten behandeld met pesticiden waarvan de gebruiksinstructies aangeven dat het middel gedurende de dag niet toegepast mag worden op bloeiende gewassen of wanneer bloeiende onkruiden aanwezig zijn; dus alleen s 'nachts als er voor de economie geen 'nuttige' bestuivers zoals bijen en hommels vliegen. Deze instructies gelden voor o.a. het PFAS-insecticide flonicamid aanwezig in 40% van de onderzochte bloeiende planten. Het insecticide spirotetramat en het fungicide en plantengroeieregulator paclobutrazol mag niet gebruikt worden op in bloei-staande gewassen of op niet-bloeiende gewassen wanneer deze actief bezocht worden door bijen en hommels of wanneer bloeiende onkruiden aanwezig zijn. Deze twee middelen zijn aangetroffen in respectievelijk in 13% en 53% van de onderzochte bloeiende planten.

Bij vier tuinplanten van Welkoop (struikmargriet, campanula, vlinderstruik en viooltjes) is het aangetroffen gehalte van het insecticide flupyradifurone 0,088 mg/kg tot 2,55 mg/kg; deze planten bevatten per kilogram een hoeveelheid flupyradifurone dat de potentie heeft om bij contact 500 tot 14.000 luzernebehangersbijen te doden!

Tuinplanten besmet met dergelijke zeer giftige pesticiden zijn fataal voor insecten die van de plant leven.

Sinds 2021 heeft PAN-NL in totaal 112 regulier geteelde tuinplanten en bloembollen onderzocht; bij de 112 testen zijn slechts drie tuinplanten zonder residuen van bestrijdingsmiddelen aangetroffen.

Conclusies en adviezen

PAN-NL concludeert dat de gangbare sierteeltsector nog steeds tuinplanten produceert die voor insecten een bedreiging zijn. De tuinbranche dient actiever tegen contaminatie van sierplanten op te treden en in het bijzondere tegen de toepassing van voor insecten zeer giftige pesticiden, waarvan het Ctgb het advies geeft om de middelen niet bij daglicht op bloeiende gewassen of onkruiden toe te passen; dus wanneer nuttige bestuivers actief zijn. Dergelijke pesticiden zijn desastreus voor alle nacht en dag insecten en daarmee ook voor organismen die van insecten afhankelijk zijn.

PAN-NL is van mening, dat de reguliere sierteeltsector zelf het heft in handen moet nemen en de meest giftige pesticiden moet uitfaseren. De praktijk toont, dat middelen die het Ctgb voor de sierteelt goedkeurt, een bedreiging voor insecten zijn, zowel tijdens als na de teelt.

De overheid dient bij de Europese Commissie er op aan te dringen dat er maximale residu limieten voor pesticiden op sierteeltproducten worden vastgelegd.

PAN-NL pleit verder voor een overheid die reguliere siertelers financieel ondersteunt om over te schakelen naar biologische sierteelt.

PAN-NL adviseert met klem de consument en gemeenten om op het balkon, in tuinen en openbaar groen alleen planten te planten die zonder bestrijdingsmiddelen zijn geteeld.

1 Inleiding

PAN-NL (Pesticide Action Network Netherlands) heeft vanaf 2021 jaarlijks diverse tuinplanten uit verschillende Nederlandse tuincentra op resten van bestrijdingsmiddelen onderzocht. In 2025 hebben wij weer tuinplanten geselecteerd die van nature voor insecten aantrekkelijk zijn, met daarnaast uit interesse, en omdat ze bij velen als perkplant of bakplant populair zijn, een hangpot met viooltjes. Dit rapport geeft de aanpak weer van het onderzoek van tuinplanten: de resultaten, de toxiciteit van de aangetroffen middelen, conclusies en adviezen.

Gezien de alom gemeten teruggang van vele soorten en aantallen insecten, heeft PAN-NL het onderzoek naar residuen (resten) van bestrijdingsmiddelen gericht op planten die van nature voor insecten aantrekkelijk zijn. Hierbij is de focus niet alleen op mogelijke risico's van residuen voor bijen en vlinders, maar ook voor andere terrestrische (land) insecten en aquatische insecten. Voor het behoud van een intact ecosysteem kan de aandacht niet alleen gericht zijn op 'aangeboren' bijen en vlinders, want alle organismen zijn van wezenlijk belang. Insecten zijn niet alleen nodig voor de bestuiving van onze voedselplanten maar zijn ook onmisbaar voor de instandhouding van de biodiversiteit en voor de instandhouding van predatoren die plaaginsecten (luizen, witte vlieg etc.) bestrijden. Bovendien zijn insecten een onmisbare element voor onze voedselvoorziening en die van o.a. veel vogels en amfibieën. In 2014 heeft Greenpeace Nederland onderzoek uitgevoerd¹ naar bestrijdingsmiddelen in planten van Nederlandse tuincentra. Ook in 2016² voerde Greenpeace International een soortgelijk onderzoek uit. Daarbij werd onder andere het aantal giftige bestrijdingsmiddelen voor bijen onderzocht en het aantal verboden (niet-toegelaten) middelen. Naar aanleiding van o.a. deze onderzoeken is sinds 2016 de Nederlandse Tuinbranche met ambities gestart voor een minder vervuilende tuinsector. Februari 2024 is de vijfde ambitie voorgesteld, die t/m 2026 loopt.³ De Tuinbranche zegt *“Met de ambitie willen we als sierteeltsector verdere stappen zetten richting een nog groener en duurzamer groenaanbod in de tuincentra. Dit doen we via de ambitie door onder andere gebruik van schadelijke gewasbeschermingsmiddelen terug te dringen, samen te werken om tot een robuuster productaanbod en kennis te delen.”* Van de retailorganisaties ondersteunen BTC, GRS Retail, Hornbach, Intratuin, Praxis, Ranzijn en Welkoop de ambitie van de Tuinbranche Nederland.

Een ambitie die niet aan het behoud van de biodiversiteit bijdraagt

In ambitie 5.0 zijn wettelijk verboden stoffen niet toegestaan en wordt een start gemaakt om de meest giftige stoffen uit te faseren (waarbij nog veel uitzonderingen gemaakt worden). Het aantal aan te treffen (toegestane) middelen en de aangetroffen gehalten moet daarnaast zo laag mogelijk zijn. Evenals in de voorafgaande ambities is ook in ambitie 5.0 het maximum 10 stoffen per plant, uitgaande van een gehalte van 0,05 mg/kg!⁴ In de voorafgaande jaren concludeerde PAN-NL dat de onderzochte planten veel schadelijke bestrijdingsmiddelen bevatten die voor insecten desastreus zijn en dat vooralsnog de vierde ambitie weinig aan de natuur bijdraagt⁵. Dat bespoten tuinplanten voor o.a. insecten, sprinkhanen of krekels dodelijk zijn, illustreert de fotograaf Marlonneke Willemsen met haar fotoserie en bijdrage in de Volkskrant van 4 april 2024.⁶

¹ Rapporten Greenpeace Nederland en Greenpeace International

a. Gifplanten in tuincentra, Greenpeace Nederland <https://www.greenpeace.org/nl/natuur/5507/gifplanten-in-tuincentra/> april 2014

b. An analysis of bee-harming pesticides in ornamental plants sold in Europe, Greenpeace International, April 2014; <https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/20140423-a-toxic-edem-gpi.pdf>

c. Houden bloemisten van bijen? Greenpeace Nederland, februari 2018 https://www.greenpeace.org/static/planet4-netherlands-stateless/2018/05/GP_rapport-Valentijnsbloemen-2018.pdf

² https://www.greenpeace.org/static/planet4-netherlands-stateless/2018/06/GP_Bijenrapport_sierteelt.pdf

³ <https://www.tuinbranche.nl/nieuwsberichten/gewasbescherming>

⁴ <https://www.tuinbranche.nl/uploads/ambitie-5-0-gewasbescherming-in-de-sierteelt.85f8f0.pdf>; pagina 6.

⁵ <https://www.pan-netherlands.org/gif-in-tuinplanten/>

⁶ <https://www.volkskrant.nl/kijkverder/v/2024/de-kleine-dood~v1058319/>

2 Het onderzoek

2.1 Bemonsterde tuinplanten

Op 2 april 2025 heeft PAN-NL tuinplanten voor onderzoek gekocht bij Welkoop, Praxis en Intratuin met de focus op insectvriendelijke planten: lavendel, buddleja (vlinderstruik), dianthus (anjer), campanula (klokjesbloem), erysimum (muurbloem) en argyranthemum (struikmargriet). Om de “insecten-vriendelijkheid” van de drie tuincentra met elkaar te kunnen vergelijken, hebben wij bij de drie tuincentra zoveel mogelijk 5 van dezelfde soorten tuinplanten gekocht en bij Welkoop een hangpot met viooltjes. In totaal zijn er 16 planten op resten van bestrijdingsmiddelen onderzocht. Alle planten waren voorzien van een plantpaspoort. Een plantenpaspoort maakt het mogelijk de oorspronkelijke producent en het land van herkomst te traceren en is nodig bij handel en vervoer van planten en plantaardig materiaal binnen Europa. Zie Tabel 1 en Bijlage 1 voor informatie over de bemonsterde planten.

2.2 Analyse

Van de planten is het deel boven de aarde, inclusief stengels, blad, knoppen en bloemen, verpakt in een schone plastic zak naar het laboratorium gestuurd en geanalyseerd op 800 verschillende bestrijdingsmiddelen, inclusief enkele biociden en metabolieten, volgens de analysemethode GC-MS-MS en LC-MS-MS. De limiet van kwantificatie van deze analysemethode bedraagt 0.01 mg/ kg vers gewicht. De analyses zijn uitgevoerd door het gecertificeerde laboratorium [TLR International](#), Rotterdam.⁷

2.3 Onderzoek naar toelating en toxiciteit gevonden bestrijdingsmiddelen

De in de planten aangetroffen bestrijdingsmiddelen zijn onder meer onderzocht op toelating voor gebruik in de sierteelt en toxiciteit met als bron de onderstaande databases. Een bestrijdingsmiddel (gewasbeschermingsmiddel) kan in Nederland toegelaten zijn bijv. voor de behandeling van aardappelen of granen, maar niet voor de behandeling van sierplanten of -struiken.

Ook is er gekeken of de gevonden stoffen tot de groep van zogenaamde Kandidaten voor Vervanging – KvV (Candidates for Substitution) behoren. De KvV zijn werkzame stoffen die volgens de Europese regulering als schadelijk voor de gezondheid en/of milieu zijn bevonden. Het betreft 55 stoffen die persistent, giftig en/of bio-accumulatief zijn. Volgens de [EU regulering 1107/2009](#) moeten de lidstaten van de EU sinds 2009 de KvV door minder giftige alternatieven vervangen en uiteindelijk uitschakelen.⁸

Door de industrie zijn meer dan 5000 verschillende PFAS-verbindingen geproduceerd. Een relatief klein aantal van deze groep (37) is in de EU als “gewasbeschermingsmiddel” toegelaten.⁹ PFAS-pesticiden zijn in het algemeen in het milieu stabiel (persistent), breken slecht af of ze breken af tot de kleinste PFAS-verbinding die tot diep in het grondwater kunnen doordringen.

Informatie over de werking van een werkzame stof of toxische effecten is verkregen uit de Pesticide Properties Database (PPDB) en uit de peer reviews van de Europese Voedselveiligheid Autoriteit (EFSA). Voor de beoordeling van mogelijke negatieve effecten van de gevonden stoffen is eveneens de lijst met Highly Hazardous Pesticides - HHP (zeer gevaarlijke pesticiden) van PAN International geraadpleegd. De lijst met HHP is door PAN International samengesteld op basis van internationale toxiciteit testen en risicobeoordelingen van o.a. de WHO, EPA, IARC en EU.

De geraadpleegde databases zijn:

- EU Pesticides Database, https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-db_en
- PPDB (IUPAC) Pesticide Properties Database <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/430.htm>
- Ctgb, <https://toelatingen.ctgb.nl/nl/authorisations>
- PAN International List of Highly Hazardous Pesticides – 03/2021: http://pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf
- EFSA (Europese Voedselveiligheid Autoriteit), <https://www.efsa.europa.eu/en>

⁷ <https://www.tlr-international.com>

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/LSU/?uri=celex:32009R1107>

⁹ <https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/PFAS%20Pesticides%20report%20November%202023.pdf>



3 Analyseresultaten

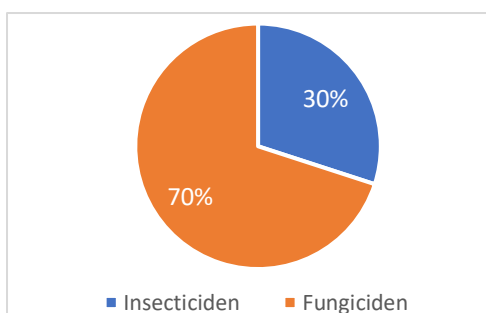
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de analyseresultaten van de gemeten tuinplanten.

3.1 De aangetroffen bestrijdingsmiddelen

In dit onderzoek zijn in totaal in 16 tuinplanten, 15 insectvriendelijke planten en een hangmand met viooltjes onderzocht op de aanwezigheid van resten van bestrijdingsmiddelen. In totaal zijn in de 16 planten 27 verschillende bestrijdingsmiddelen en 5 metaboliëten gevonden. Informatie over de plantenmonsters zijn opgenomen in bijlage 1 en alle analyse resultaten in bijlage 2.

In de 15 onderzochte van oorsprong insectvriendelijke planten zijn in totaal 26 verschillende bestrijdingsmiddelen (werkzame stoffen) en 5 metaboliëten (omzettingsproducten) in concentraties boven de detectielimiet van 0.01 mg/ kg vers gewicht aangetroffen. De onderzochte viooltjes zijn besmet met 12 stoffen, waarvan 3 metaboliëten. Eén fungicide werd wel in de viooltjes gevonden, maar niet in de 15 andere tuinplanten

Van de 27 aangetroffen werkzame stoffen behoren er 8 (30%) tot de categorie insecticiden en 19 (70%) tot de categorie fungiciden. Herbiciden zijn niet gevonden. Zie figuur 1.



Figuur 1. Percentage insecticiden en fungiciden van de 27 aangetroffen bestrijdingsmiddelen

Van de 27 werkzame stoffen:

- Zijn 8 werkzaam tegen insecten: acetamiprid, chlorantraniliprole, esfenvalerat, flonicamid, flupyradifurone, methoxyfenozide, spirotetramat en sulfoxaflor;
- Zijn 7 als een Kandidaat voor Vervanging (KvV) geclassificeerd: cyprodinyl, difenoconazole, esfenvalerate, fludioxonyl, metalaxyl, methoxyfenozide en paclobutrazol¹⁰;
- Behoren 4 tot de groep van PFAS-pesticiden: flonicamid, fluopyram, sulfoxaflor en trifloxistrobin.¹¹
- Behoren 9 tot de door PAN Internationaal als zeer gevaarlijk beoordeelde pesticiden (HHP): chlorantraniliprole, cyprodinyl, dimethomorph, esfenvalerat, fenhexamid, fludioxonyl, kresoxim-methyl, mepanipyrim en sulfoxaflor.¹²

Samenvattend, van de aangetroffen 27 werkzame stoffen (pesticiden) behoren er slechts 8 (30%) niet tot één van de bovengenoemde groepen.

Zie hoofdstuk 4 voor meer over informatie over de toxiciteit van de meest aangetroffen stoffen.

3.2 Aantal residuen en gehalten in insectvriendelijke tuinplanten

In tabel 1 is per tuincentrum het totale aantal, de spreiding van het aantal aangetroffen werkzame stoffen en van het aantal insecticiden van de onderzochte insectvriendelijke planten inzichtelijk gemaakt. In de meest rechtse kolom is het laagste, het hoogste en het gemiddelde gehalte van de gevonden stoffen in milligram per kilogram plant (mg/kg) te vinden.

Tabel 1. Overzicht van het totaal aantal in de insectvriendelijke planten gevonden stoffen per tuincentrum, de spreiding en het gemiddelde aantal, de spreiding en het gemiddelde gehalte (mg/kg) van de aangetroffen bestrijdingsmiddelen. De aantallen zijn exclusief metabolieten.

Tuincentrum	Totaal aantal gevonden verschillende stoffen in insectvriendelijke planten	Spreiding aantal stoffen (gemiddeld)	Spreiding aantal insecticiden (gemiddeld)	Spreiding totaal gehalte (gemiddeld) mg/kg
INTRATUIN	14 (n=5)	1 - 7 (3,2)	0- 1	0,32 – 4,84 (1,94)
PRAXIS	16 (n=5)	0 - 9 (4,2)	0 - 1	<0,01 – 5,72 (2,3)
WELKOOP	24 (n=5)	3 – 10 (6,4)	1 - 3	0,34 – 14,94 (7,84)
Gemiddeld		4,6		4,03

In de insectvriendelijke planten zijn gemiddeld 4,6 verschillende stoffen (exclusief metabolieten) met een gemiddeld gehalte van 4,03 mg/kg aangetroffen. De spreiding is van 0 tot 10 stoffen met een gehalte van <0,010 tot 14,94 mg/kg.

In tabel 2 is een overzicht van de onderzochte insectvriendelijke soorten planten, het filiaal waar de planten gekocht zijn, het aantal aangetroffen verschillende stoffen, aantal insecticiden en het totaal gehalte per plant, het aantal PFAS-pesticiden en Kandidaten voor Vervanging (KvV) die per plant zijn aangetroffen. In slechts één monster, de vlinderstruik van Praxis zijn geen residuen gevonden. In 10 van de 15 tuinplanten (69%) zijn één of twee PFAS-pesticiden gevonden en in 11 planten (73%) zijn besmet resten van insecticiden.

In de viooltjes zijn van de 9 aangetroffen werkzame stoffen 2 insecticiden, 2 KvV, 2 PFAS-pesticiden. Daarnaast nog 3 metabolieten. Het totaal gehalte is 0,87 mg/kg.

Het aantal en de gehalte van bestrijdingsmiddelen per plant, per soort en tuincentrum fluctueert sterk. In de lavendel van Welkoop is het hoogste gehalte (14,94 mg/kg) en in de vlinderstruik van Praxis zijn geen gehalten boven 0,01 mg/kg gemeten. De plant met het hoogste aantal verschillende werkzame stoffen (10) is gevonden in de lavendel van Welkoop, gevolgd door de campanula en de viooltjes van Welkoop en de lavendel van Praxis met ieder 9 werkzame stoffen.

¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=CELEX:32015R0408>

¹¹ PAN Europe (2023) Europe's toxic harvest. <https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/PFAS%20Pesticides%20report%20November%202023.pdf>

¹²

In dit onderzoek zijn alleen in de vlinderstruik van Praxis geen pesticiden aangetroffen. Deze vlinderstruik had weinig blad en de stengels waren houtachtig. Mogelijk was de plant ovegebleven van vorig jaar en zijn de toen aanwezige pesticiden niet meer meetbaar.

Tabel 2. Overzicht van de verschillende soorten planten van drie tuincentra, het aantal gevonden stoffen exclusief metabolieten, het gehalte, het aantal insecticiden, PFAS-pesticiden, KvV en de totalen per tuincentrum.

INTRATUIN	Aantal aangetroffen bestrijdingsmiddelen, excl. metabolieten	Totaal gehalte mg/kg	Aantal insecticiden	Aantal PFAS-pesticiden	Aantal KvV
Lavendula stoechas (lavendel)	7	4,84	1	1	3
Buddleja davidii (Vlinderstruik)	1	0,32	1	1	0
Dianthus (Anjer)	3	0,66	0	0	1
Campanula (klokjesbloem)	3	3,19	0	1	0
Argyranthemum (struikmargriet)	2	0,71	1	1	1
TOTAAL	16	9,72	3	4	5

PRAXIS	Aantal aangetroffen bestrijdingsmiddelen, excl. metabolieten	Totaal gehalte mg/kg	Aantal insecticiden	Aantal PFAS-pesticiden	Aantal KvV
Lavendula stoechas (lavendel)	9	3,11	1	2	2
Buddleja davidii (vlinderstruik)	0	<0,01	0	0	0
Dianthus (anjer)	3	1,14	1	0	0
Campanula (klokjesbloem)	5	5,72	0	1	1
Eryssium (kruiskruid/muurbloem)	4	1,32	1	1	2
TOTAAL	21	9,97	3	4	5

WELKOOP	Aantal aangetroffen bestrijdingsmiddelen , excl. metabolieten	Totaal gehalte mg/kg	Aantal insecticiden	Aantal PFAS-pesticiden	Aantal KvV
Lavendula stoechas (lavendel)	10	5,32	2	1	5
Buddleja davidii (vlinderstruik)	3	14,94	1	0	1
Dianthus (anjer)	6	7,70	1	0	3
Campanula (klokjesbloem)	9	10,90	3	2	2
Argyranthemum (struikmargriet)	4	0,34	2	0	3
TOTAAL	32	39,20	9	3	14

3.3 De kampioenen

In deze paragraaf worden de tuinplanten genoemd die in dit onderzoek het meest en het minst met residuen van bestrijdingsmiddelen besmet zijn. Dit onderzoek is echter te beschouwen als een moment opname van de mate van besmetting. Bij een volgende steekproef is het niet uitgesloten dat een ander soort plant op de 1^{ste} of 3^{de} plaats staat.

Top-3: In de onderzochte 15 insectvriendelijke planten en een viooltje zijn de hoogste aantallen verschillende bestrijdingsmiddelen (inclusief metabolieten) aangetroffen in:

- Lavendel van Welkoop (10 stoffen)
- Lavendel van Praxis en campanula en viooltjes van Welkoop (ieders 9 stoffen)
- Lavendel van Intratuin (7 stoffen)

Top-3 met het laagste aantal verschillende middelen zijn gevonden bij de

- Vlinderstruik van Praxis (geen residuen < 0,01 mg/kg aangetroffen)
- Vlinderstruik van Intratuin (1 stof met een gehalte van 0,32 mg/kg)
- Struikmargriet van Intratuin (2 stoffen met een totaal gehalte van 0,71 mg/kg)

Top-3: In de onderzochte 16 planten zijn de hoogste totaal gehalten aangetroffen in:

- Vlinderstruik van Welkoop (14,94 mg/kg)
- Campanula van Welkoop (10,90 mg/kg)
- Dianthus van Welkoop (7,70 mg/kg)

Alle drie bemonsterde tuincentra staan met de lavendel in de top 3 van tuinplanten met het hoogste aantal pesticiden.

Uit deze steekproeven blijkt dat Welkoop het niet zo nauw neemt met de veiligheid voor insecten van “insectvriendelijke” planten. Welkoop is nog mijlenver van een 70% gifvrije teelt in 2030 verwijderd.

In de 5 onderzochte “insectvriendelijke” planten van Welkoop zijn twee keer zo vaak pesticiden gevonden (32x) en vier keer zo veel milligrammen per kilogram (39,20 mg/kg) dan de in de 5 onderzochte planten van Intratuin (tabel 2).

4 Eigenschappen van de aangetroffen pesticiden

Bij de toelating van een werkzame stof worden een aantal eigenschappen en de werking van de stof onderzocht, maar niet of in mindere mate van de metabolieten. Sommige werkzame stoffen worden binnen een dag in metabolieten omgezet, zoals het insecticide flonicamid of spirotetramat. In dergelijke gevallen zijn het vooral de metabolieten die de gewenste werking hebben. Het laboratorium onderzoekt de monsters dus ook op de belangrijkste metabolieten en rapporteert tevens de som van de oorspronkelijke werkzame stof en de metabolieten (Bijlage 2).

4.1 Insecticiden

Insecticiden hebben het doel om insecten te doden. Zoals uit onze analyses blijkt, worden sierplanten in de reguliere teelt in het algemeen met synthetisch insecticiden behandeld. In dit onderzoek zijn 12 (75%) van de 16 onderzochte tuinplanten met 1 tot 3 verschillende insecticiden (exclusief metabolieten) besmet. Omdat de toegepaste analysemethode van het laboratorium resten van bestrijdingsmiddelen vanaf 0,010 mg/kg meet, is het niet uitgesloten dat niet alle resten van insecticiden zijn gedetecteerd. Bijvoorbeeld van het veel toegepaste insecticide abamectine of deltamethrin is respectievelijk slechts 9 gram en 15 gram per hectare nodig om het gewenste effect te bereiken. Dergelijke dosis zijn zo laag dat het onwaarschijnlijk is dat deze zeer sterk werkende insecticiden als residu op een plant wordt teruggevonden. Toch kan een minimale dosis van deze sterk werkende insecticiden voor insecten hele negatieve gevolgen hebben.

Resten van bestrijdingsmiddelen kunnen acuut of op de lange duur fataal zijn voor insecten. Insecten sterven of de voortplanting en/of het gedrag raakt door het gif verstoord (staat gelijk aan sterven). Bij de toepassing van bestrijdingsmiddelen en bij een veelvuldige omgang met behandelde planten worden tuinders, personeel van bloemenwinkels of van de veiling eveneens aan deze middelen blootgesteld. Daarbij zijn chronische effecten op de gezondheid zoals bijvoorbeeld de Ziekte van Parkinson, hartritmestoornissen of hormoon gerelateerde ziektes, niet uitgesloten. Hier volgt een samenvatting van eigenschappen van in de onderzochte planten meest aangetroffen insecticiden.

De meest aangetroffen insecticiden

Flonicamid is in 40% van de tuinplanten in een totaal van gehalte van 0,042 mg/kg tot 2,51 mg/kg gevonden. Flonicamid is een selectief werkend PFAS-insecticide tegen zuigende insecten zoals bladluizen, trips en witte vlieg. Flonicamid is niet persistent, maar wel de metaboliet TFA (trifluorazijnzuur) die uiteindelijk ontstaat en in het merendeel van grondwater en oppervlaktewater gevonden wordt. Het middel verspreidt zich door de hele plant en is gevaarlijk voor bijen en andere bestuivende insecten. Het is ook gevaarlijk voor niet-doel insecten (natuurlijk vijanden) zoals de roofmijt *Typhlodromus pyri*, die zich o.a. met de schadelijke spintmijt voedt. Flonicamid is mogelijk schadelijk voor het ongeboren kind. Bij testen met muizen werden longtumoren vastgesteld (EFSA 2010)¹³.

Voor de gebruiker van flonicamid zijn een aantal toepassingsvoorwaarden¹⁴: *Gevaarlijk voor bijen en andere bestuivende insecten. In de volgende gevallen mag u het middel alleen tussen zonsondergang en zonsopkomst toepassen:*

- Bloeiende gewassen
- Niet-bloeiende gewassen die actief worden bezocht door bijen

Gebruik is wel toegestaan op bloeiende planten in de kas mits er geen bijen of hommels actief naar voedsel zoeken. Voorkom dat bijen en andere bestuivende insecten de kas binnenkomen door bijvoorbeeld alle openingen met insectengaas af te sluiten. Let op: dit middel kan schadelijk zijn voor natuurlijke vijanden

Flupyradifurone is in 27% van de tuinplanten in gehalten van 0,088 mg/kg tot 2,55 mg/kg gevonden. Dit insecticide is een systemisch werkende breedband insecticide en wordt als een vervanger van het in de

¹³ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1445>

¹⁴ https://ctgb-documents-prd-eu-central-1-129851440513.s3.eu-central-1.amazonaws.com/a10f57b61f55c55aa2f5fe7055c19a87_HERSTEL+herstel+wg++teppeki+wg++w2p+WG.pdf

landbouw verboden bijengif imidacloprid gezien.¹⁵ Het middel is eveneens een neonicotinoïde en heeft een vergelijkbare werking op het zenuwstelsel. De stof is matig persistent tot persistent. De acute toxiciteit voor honingbijen is matig, maar voor wilde bijen minstens 15 maal giftiger dan voor de honingbij. Onderzoek van onafhankelijke wetenschappers en van Bayer zelf heeft aangetoond dat de stof extreem giftig is voor wilde bijen, ver boven de door Voedselautoriteit EFSA gehanteerde veilige drempel (voor honingbijen). De contact dosis waarbij de helft (LD50) van de wilde bij *Megachili rotundata* (Luzernebehangersbij) sterft, is slechts 0,000092 mg¹⁶. Deze wilde bij is 270 keer gevoeliger voor flupyradifurone dan de honingbij; bij de risicobeoordeling van een pesticiden voor 'nuttige' bestuivers wordt de honingbij en soms de aardhommel als testorganisme ingezet.

Flupyradifurone verspreidt zich door de hele plant, dus ook in nectar en pollen. De aangetroffen hoogste gehalten zijn voor deze wilde bijensoort dodelijk. Bij lagere gehalten zijn chronische effecten op het zenuwstelsel te verwachten, zoals desoriënteren van de bij. Ook de toxiciteit voor nuttige insecten (predatoren) zoals de schildwesp (*Aphidus rhopalosiphi*) is zeer hoog. Een zeer kleine dosis van minder dan 0,5 gram (een mespuntje) per hectare (!) is voldoende om de helft van de populatie schildwespen te doden; voor de nuttige predator roofmijt (*Typhlodromus pyri*) is 17,3 gram (een eetlepel) per hectare nodig om de helft doden. Frankrijk heeft de Commissie gevraagd de toelating van deze stof in te trekken, omdat er aanzienlijke risico's zijn voor het milieu.¹⁷

Ter vergelijking: 0,05 milligram flupyradifurone per vierkante meter doodt de helft van de schildwespen populatie. Bij contact met een dosis van 0,000092 mg sterft de helft van de wilde bij *Megachili rotundata*. Bij vier tuinplanten van Welkoop (struikmargriet, campanula, vlinderstruik en viooltjes) is het aangetroffen gehalte van flupyradifurone 0,088 mg/kg tot 2,55 mg/kg (bijlage 2). Per kilogram plant hebben deze gehalten de potentie om bij contact bijna 500 tot 14.000 luzernebehangersbijen te doden. Deze berekening geeft een indruk van het gevaar voor de luzernebehangersbij bij blootstelling aan de aangetroffen flupyradifurone.

Bij de toepassingsvoorwaarden is o.a. te lezen: *Let op: dit middel kan schadelijk zijn voor natuurlijke vijanden. Raadpleeg deskundigen (uw leverancier van natuurlijke vijanden, de producent van dit middel, uw adviseur over het gebruik van dit middel in combinatie met het gebruik van natuurlijke vijanden).*¹⁸

Spirotetramat is in 13 % van de planten gevonden in een totaal gehalte van 0,01 en 0,65 mg/kg. Het is een breed spectrum insecticide, dodelijk voor vele soorten insecten. Het middel vervalt binnen enkele dagen in metabolieten die als insecticide nog zeer werkzaam zijn.

Voor de gebruiker van producten met spirotetramat zijn o.a. de toepassingsvoorwaarden: *Gevaarlijk voor bijen. Om de bijen en andere bestuivende insecten te beschermen mag u dit product niet gebruiken op in bloei staande gewassen of op niet-bloeiende gewassen wanneer deze actief bezocht worden door bijen en hommels. Gebruik dit product niet wanneer bloeiende onkruiden aanwezig zijn. Verwijder onkruid voordat het bloeit. Na een gewasbehandeling percelen nog minimaal twee weken vrijhouden van bloeiende onkruiden.*¹⁹

Acetamiprid is in 13% van de planten in gehalten van 0,09 mg/kg en 0,23 mg/kg aangetroffen. Het is een systemische werkende neonicotinoïde insecticide, is zeer giftig voor wormen, vogels, springstaarten en vele terrestrische en aquatische insecten. Omdat acetamiprid giftig is voor mens en milieu heeft Frankrijk bij de EC een verzoek ingediend om het gebruik van dit middel te beperken.²⁰ De EFSA concludeerde dat er nog onvoldoende informatie is om tot een conclusie te komen; er moet nog meer onderzoek gedaan worden naar hormoon verstorende werking van acetamiprid.

¹⁵ <https://www.pan-europe.info/press-releases/2020/12/sulfoxaflor-and-flupyradifurone-more-toxic-bees-expected>

¹⁶ EFSA 2021. Statement on the active substance flupyradifurone. doi: 10.2903/j.efsa.2022.7030

¹⁷ EFSA 2021. Statement on the active substance flupyradifurone. doi: 10.2903/j.efsa.2022.7030

¹⁸ https://ctgb-documents-prd-eu-central-1-129851440513.s3.eu-central-1.amazonaws.com/38fa98c792a59badfb35f89871ee105c_20160705_15598+PW3+WG.pdf

¹⁹ https://ctgb-documents-prd-eu-central-1-129851440513.s3.eu-central-1.amazonaws.com/b04bd67eca4f78c4e509ce8a1889b540_20201380_13404+PW7+WG.pdf

²⁰ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2022.7031>

4.2 Kandidaten voor Vervanging

Een bestrijdingsmiddel wordt door de Europese Commissie als KvV (Candidates for Substitution, Cfs) geclassificeerd, als het middel minstens twee van de drie negatieve eigenschappen heeft: persistent, zeer giftig en accumulatief.

Bij de aanvraag van toelating van een gewasbeschermingsmiddel dat een KvV bevat, moet de toelating autoriteit, in Nederland het Ctgb, de KvV door minder gevaarlijke technische methoden of middelen vervangen, indien beschikbaar.²¹ De praktijk is echter, dat het Ctgb een KvV niet door een minder giftig middel of techniek vervangt. Bij 11 van de 16 onderzochte insectvriendelijke planten (69%) zijn 1 tot 2 KvV aangetroffen (Bijlage 2 en tabel 2).

Paclobutrazol, een fungicide en plantengroei regulator, is in 53% van de tuinplanten aangetroffen in gehalten van 0,025 mg/kg tot 0,425 mg/kg. Omdat de stof zeer toxisch en persistent is, heeft de Europese Commissie paclobutrazol als een KvV geclassificeerd (EC 2015/408)²².

In de risicobeoordeling van paclobutrazol (EFSA 2010²³) is voor het middel de label Repro. Cat. 3, R63 te geven: 'Mogelijk schadelijk voor het ongeboren kind'. Bij ratten werden gespleten gehemelten, varianten in het skelet en defecten bij het urinewegstelsel en voortplantingsorganen geobserveerd.

Toepassingsvoorwaarden²⁴: *Dit middel is gevaarlijk voor bijen en hommels. Om de bijen en andere bestuivende insecten te beschermen mag u dit product niet gebruiken op in bloei staande gewassen of op niet-bloeiende gewassen wanneer deze actief bezocht worden door bijen en hommels. Gebruik is wel toegestaan op bloeiende planten in de kas mits er geen bijen of hommels in de kas actief naar voedsel zoeken.*

Difenoconazole, een breedband fungicide met een systemische werking, is in 27% van de planten in gehalten van 0,023 mg/kg tot 0,23 mg/kg aanwezig. De werking berust op een verstoring van de ademhaling en de functie van de celmembraam. Difenoconazole is persistent en zeer toxisch voor waterorganismen. Difenoconazol is een hormoonontregelaar die de geslachtshormonen beïnvloedt en voortplantingseffecten veroorzaakt, zoals een slechte spermakwaliteit. Er kan geen veilige dosis worden vastgesteld voor hormoonontregelaars en de blootstelling aan dit typebestrijdingsmiddel zou nul moeten zijn. Deze fungicide is mogelijk schadelijk voor het ongeboren kind.

4.3 PFAS-pesticiden

In de EU zijn 47 pesticiden (werkzame stoffen) volgens de OECD definitie voor PFAS-chemicaliën als PFAS-pesticide gedefinieerd. Van deze 46 zijn in de EU 37 werkzame stoffen goedgekeurd.²⁵ Volgens het RIVM zijn in de databank van het Ctgb 25 werkzame stoffen, die als gewasbeschermingsmiddel worden toegepast en aan de OECD definitie voor PFAS-chemicaliën voldoen.²⁶

In 10 van de 16 onderzochte insectvriendelijke planten (67%) zijn 1 tot twee PFAS-pesticiden gevonden. Het in 40% van de planten gevonden PFAS-insecticide flonicamid is paragraaf 4.1 besproken.

Fluopyram een fungicide en heeft een hoge tot zeer hoge persistentie. Het is in 33% van de planten aanwezig in gehalten van 0,01 mg/kg tot 2,33 mg/kg. De stof is toxisch voor het aquatisch milieu met langdurige effecten. Chronische blootstelling leidt tot schade aan lever, schildklier en nieren. Leverkanker werd waargenomen bij vrouwelijke proefdieren. Bij hogere doses zijn ook misvormingen bij nakomelingen en een verminderd geboortegewicht waargenomen. Fluopyram behoort tot de groep SDHI-pesticiden (Succinate dehydrogenase inhibitors), die de ademhaling van mitochondrien remmen en in

²¹ EG Nr. 1107/2009 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en tot intrekking van de Richtlijnen 79/117/EEG en 91/414/EEG van de Raad

²² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/ALL/?uri=CELEX:32015R0408>

²³ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1876>

²⁴ https://ctgb-documents-prd-eu-central-1-129851440513.s3.eu-central-1.amazonaws.com/bff00708a49057169df3f50e6c28217a_20160286_15395_P.pdf

²⁵ PAN Europe (2023) Europe's toxic harvest. <https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/PFAS%20Pesticides%20report%20November%202023.pdf>

²⁶ RIVM-briefrapport 2022-0027. Inventarisatie van Zeer Zorgwekkende Stoffen in bestrijdingsmiddelen.

verband worden gebracht met neurodegeneratieve ziekten. Mogelijk heeft het middel een hormoon versturende werking bij vogels en vissen²⁷.

4.4 Overige aangetroffen stoffen, de fungiciden

Boscalid, een breedband systemisch werkende fungicide, is in 53% van de monsters in gehalten van 0,016 mg/kg tot 3,17 mg/kg gevonden. Boscalid is zeer persistent en wordt via de bladeren door de plant opgenomen. De omzettingstijd waarbij de helft van de stof is omgezet, kan meer dan een jaar duren. Boscalid remt de ademhaling van de mitochondriën (cellen). Uit dierstudies blijkt dat er een risico bestaat op ontwikkelingsschade, zoals onvolledige ossificatie van het thoracale centrum bij foetussen en abortus. Het veroorzaakt histopathologische veranderingen in de schildklier, zoals hypertrofie en hyperplasie van de folliculaire cellen, en verlaagde schildklierhormoonspiegels. Het remt de synthese van prostaglandine, wat kan wijzen op endocriene verstoring.²⁸ Onderzoek naar de effecten van boscalid op bijen toont aan dat de giftigheid van boscalid met de tijd toeneemt²⁹. De acute toxiciteit voor de vijf geteste soorten insecten van boscalid is laag, over de chronische toxiciteit is weinig of niets bekend.

Cyazofamid is een preventief werkende fungicide en is in 27% van de planten in gehalten van 0,07 mg/kg tot 0,64 mg/kg aangetroffen. De werking van dit middel berust o.a. op een verstoring van de ademhaling van de cel. Het middel is niet persistent, maar vluchtig en zeer giftig voor in het water levende organismen met langdurige gevolgen. Ondanks dat cyazofamid in de EU sinds 2003 en in Nederland sinds 2019 een toelating is verleend, concludeert de Efsa (2020)³⁰ in de hernieuwde risicobeoordeling, dat er nog veel informatie over de risico's van cyazofamid ontbreekt; o.a. over het potentieel van hormoon versturende werking bij zoogdieren, ook zijn de risico's voor o.a. bijen en predatoren onvoldoende onderzocht.

4.5 Percentage besmetting van tuinplanten met de verschillende stoffen

Figuur 2 toont het percentage van de monsters waar de verschillende stoffen zijn aangetroffen.

In de figuur zijn ook de metaboliëten TFNA, TFNA-AM en TFNG (omzettingsproducten) van het insecticide flonicamid opgenomen en de metaboliëten spirotetramat-cis-keto-hydroxy en spirotetramat-cis-enol van het insecticide spirotetramat. Zie bijlage 2 voor de gedetailleerde analyseresultaten.

In de figuur zijn de balken in vier verschillende kleuren gemarkeerd:

- **Rood** voor insecticiden;
- **Donkerblauw** voor stoffen die door de Europese Commissie als Kandidaten voor Vervanging, KvV (Candidates for Substitution) zijn geïdentificeerd;
- **Oranje** voor stoffen die door de Europese Commissie als PFAS-pesticiden zijn geïdentificeerd;
- **Geel** voor stoffen die door PAN International als zeer gevaarlijke pesticiden (HHP) zijn beoordeeld;
- **Grijs** voor overige stoffen.

Het betekent niet, dat grijs gemarkeerde stoffen geen negatieve effecten op de gezondheid of biodiversiteit hebben. Uiteindelijk hebben pesticiden het doel bepaalde organismen te doden of te verzwakken en grijpen daarmee in op het leven. Zie § 4.4.

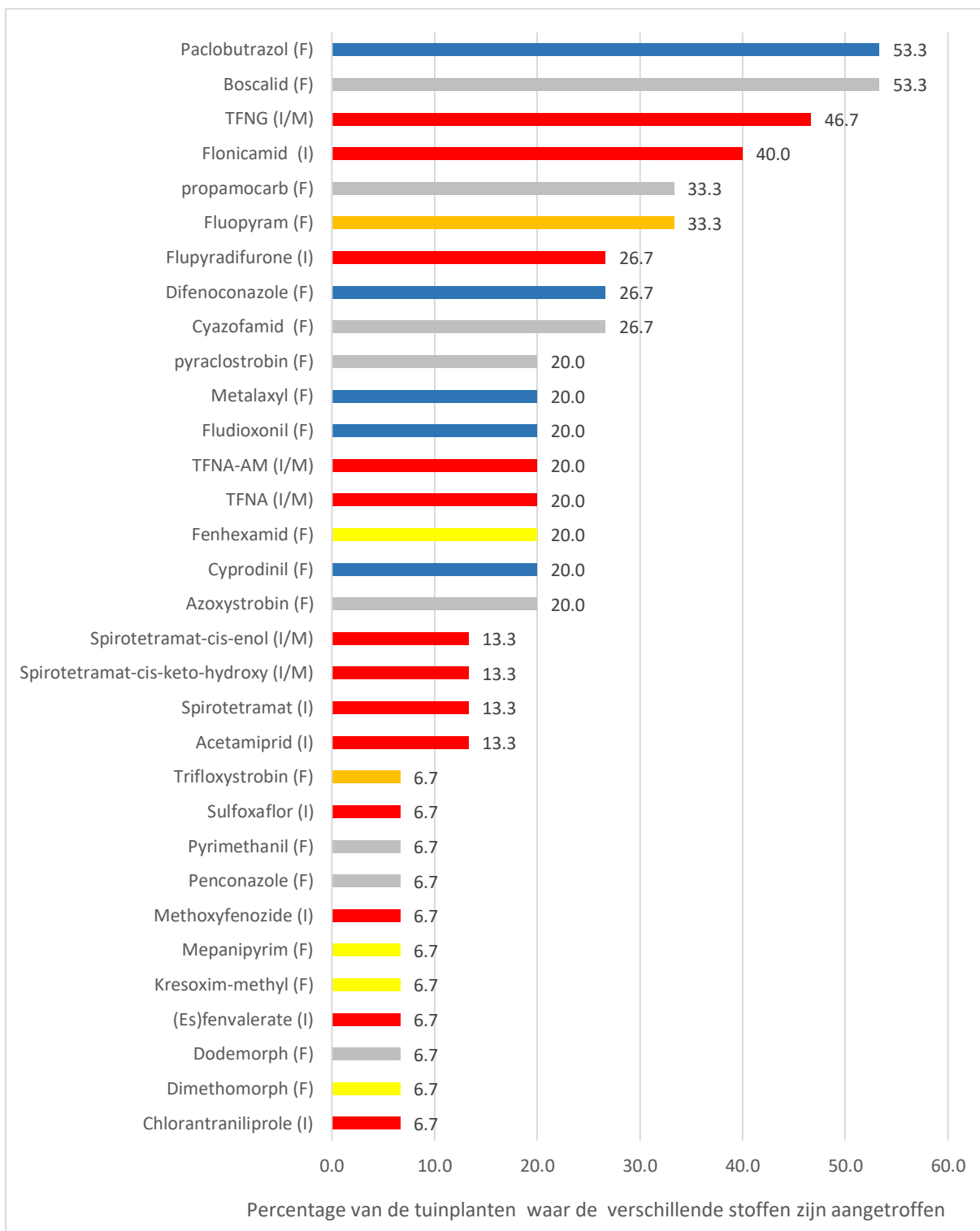
Omdat dit onderzoek gericht is op tuinplanten die voor insecten aantrekkelijk zijn, zijn in figuur 2 insecticiden met voorrang rood gemarkeerd, gevolgd door KvV donkerblauw, PFAS-pesticiden oranje en geel voor HHP. Een insecticide kan echter gelijktijdig een KvV (bijvoorbeeld efsenvaleraat, methoxyfenozide) of een PFAS-pesticide (bijvoorbeeld flonicamid, sulfoxaflor) of een HHP zijn. Een aantal fungiciden zijn geïdentificeerd als een KvV, zoals paclobutrizol dat in 53% van de tuinplanten is gevonden, of een PFAS-pesticide zoals fluopyram aanwezig in 33% van de planten, of een HHP zoals fenhexamid aanwezig in 20% van de planten.

²⁷ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2013.3052>

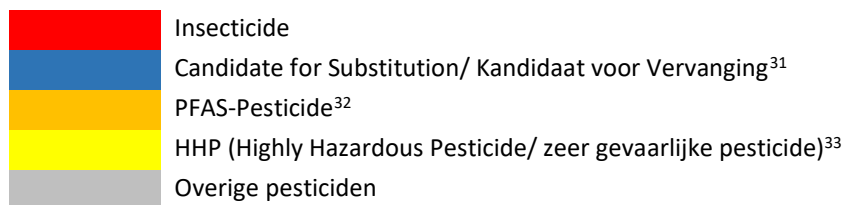
²⁸ https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/Greenhouse_Report%2012122023.pdf

²⁹ 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 08May 2018.w

³⁰ <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2020.6232>



Figuur 2. Percentage van de monsters waar de verschillende stoffen zijn aangetroffen



³¹ https://ec.europa.eu/food/plants/pesticides/approval-active-substances_en

³² PAN Europe (2023) Europe's toxic harvest. <https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/public/resources/reports/PFAS%20Pesticides%20report%20November%202023.pdf>

³³ https://6.pan-international.org/wp-content/uploads/PAN_HHP_List.pdf



4.6 Overzicht van de mate van besmetting van de onderzochte planten

In het onderstaande kader is een overzicht van de overzochte planten en de mate van besmetting met bepaalde pesticiden.

Van de 27 oorspronkelijke werkzame stoffen zijn 70 % geclassificeerd als insecticide, KvV, PFAS-pesticide en/of als een HHP. Dit betekent, dat ruim twee derde van de aangetroffen werkzame stoffen gevaarlijk zijn voor mens, natuur en/of insecten.

Van de 15 onderzochte insectvriendelijke planten zijn 11 (73%) met insecticiden besmet en dus niet veilig voor insecten. Van de gevonden insecticiden zijn er verschillende die zich door de hele plant verspreiden, dus voor zuigende en bijtende insecten, o.a. voor bijen een groot risico zijn.

Van de 15 onderzochte insectvriendelijke planten bevatten 9 (60%) planten cocktails van insecticiden, KvV en PFAS-pesticiden. Met een grote waarschijnlijkheid zijn planten met cocktails van gevaarlijke stoffen voor insecten een nog groter risico.

Van de 15 onderzochte insectvriendelijke planten bevatten 3 geen insecticiden, maar wel KvV en/of PFAS-pesticiden. Ook deze stoffen kunnen langdurige negatieve effecten op insecten hebben.

5 Vergelijking meetresultaten periode 2021 - 2025

In 2021, 2022, 2023, 2024 en nu in 2025 heeft PAN-NL tuinplanten op resten van bestrijdingsmiddelen onderzocht. In dit hoofdstuk worden de resultaten van de verschillende monsters en jaren met elkaar vergeleken. Van Intratuin en Welkoop is lavendel gedurende vijf achtereenvolgende jaren onderzocht; in tabel 3 is het totaal gehalte, het aantal residuen en aantal insecticiden samengevat.

Tabel 3. Overzicht van het totale gehalte, het aantal residuen en aantal insecticiden (inclusief metabolieten) aangetroffen in de lavendel van 2 tuincentra in de periode 2021 - 2025

		Lavendel		
	Jaar	Totaal gehalte mg/kg	Aantal stoffen	Aantal insecticiden
Intratuin	2021	2,95	6	2
	2022	7,52	17	4
	2023	64,2	7	1
	2024	2,23	8	2
	2025	4,84	7	1
Welkoop	2021	1,45	4	2
	2022	102,9	14	3
	2023	3,41	11	2
	2024	1,62	11	4
	2025	5,32	13	4

Tabel 3 toont aan dat de aangetroffen gehalten en het aantal stoffen en insecticiden van jaar tot jaar en bij de tuincentra onderling sterk fluctueren. Het toont ook dat binnen de tuinbranche nog veel ondernomen moet worden om de consument met voor insecten veilige lavendel te voorzien. De lavendel van Welkoop blijft sinds 2022 op een hoog niveau van pesticidebelasting. Vooral door de besmetting met insecticiden is de lavendel van Welkoop een absolute afrader.

In tabel 4 zijn de totaal aantal aangetroffen verschillende stoffen en de gemiddelden per jaar en per serie metingen van de verschillende tuincentra samengevat. Het aantal bemonsterde planten varieert iets van jaar tot jaar en per tuincentrum.

Tabel 4. Overzicht van het aantal verschillende aangetroffen stoffen (inclusief metabolieten) per meting, jaar en tuincentrum, in de periode 2021 - 2025

	Jaar	Aantal onderzochte planten	Totaal aantal keer aangetroffen verschillende stoffen	Gemiddeld aantal verschillende stoffen per plant/meting
Intratuin	2021	3	21	7,0
	2022	4	31	7,8
	2023	5	26	5,2
	2024	4	22	5,5
	2025	5	19	3,8
Welkoop	2021	3	12	4,0
	2022	4	25	6,3
	2023	5	22	4,4
	2024	3	20	6,7
	2025	5	40	8,0
GroenRijk	2021	3	17	5,7
	2022	4	25	6,3
	2023	5	18	3,6
	2024	Geen meting		

Gezien de verschillende soorten planten die jaarlijks in de steekproeven bemonsterd zijn en de relatief lage aantallen planten die jaarlijks per tuincentrum onderzocht zijn, zijn het slechts indicaties.

Wel is het duidelijk dat in de sierteelt ook in 2025 nog veel verschillende pesticiden worden toegepast. In vergelijking met de voorafgaande jaren is bij Intratuin in 2025 een afname van het gemiddelde aantal residuen; in vergelijking met de onderzochte planten van Welkoop bevatten de planten van Intratuin gemiddeld de helft minder pesticiden.

6 Perspectief

Sinds 2021 heeft PAN-NL in totaal 115 regulier geteelde tuinplanten en bloembollen onderzocht, met een focus op vooral insectvriendelijke tuinplanten en bollen. In deze periode zijn de Campanula (2023) en Salvia (2024) van Intratuin, in de vlinderstruik (2025) van Praxis de enige monsters waarin wij geen residuen met een gehalte van hoger dan 0,01 mg/kg hebben gevonden.

Na de metingen van PAN-NL en de fotoseries van Marlonneke Willemsen is in de sierteeltbranche het bewustzijn groeiende dat de aangeboden tuinplanten voor insecten onveilig zijn. Uit een test van Willemsen bleek dat insecten en slakken stierven na het eten van 9 van de 10 planten uit een tuincentrum.³⁴ Op de enige plant met een Duits Eco-label bleven de dieren wel leven.

70% chemie-vrije planten in 2030

Na de negatieve berichten in de media over voor insecten onveilige tuinplanten hebben Intratuin en Ranzijn zich in 2024 gecommitteerd aan de doelstelling om in 2030 70% chemie-vrije planten in de winkels te hebben. Om ook andere tuincentra te bewegen en te motiveren om zich ook aan deze doelstelling te committeren, is PAN-NL in 2024 de campagne “StopDe Gifplant” gestart.³⁵ De Vereniging Tuinbranche Nederland, waar de retailers BTC, GRS Retail, Hornbach, Intratuin, Praxis, Ranzijn en Welkoop aangesloten zijn³⁶, is met de leden in gesprek over de haalbaarheid van de doelstelling 70% chemievrij in 2030.

MPS-GreenerGrown

Januari 2024 heeft MPS een MPS-GreenerGrown kwalificatie met een drie sterrenstelsel gelanceerd.³⁷ MPS-GreenerGrown met 3 sterren geeft aan dat er alleen biologische bestrijdingsmiddelen zijn gebruikt, 2 sterren geeft aan dat er alleen biologische bestrijdingsmiddelen en witte middelen (o.a. schoonmaakmiddelen, plantversterkers) zijn gebruikt. MPS-GreenerGrown met 1 ster geeft aan dat er synthetische bestrijdingsmiddelen uit de lijst MPS-MIND groen zijn toegepast. In deze lijst zijn schadelijke bestrijdingsmiddelen, o.a. KvV opgenomen, dus voor mens en natuur schadelijke middelen. MPS-GreenerGrown met 3 of met 2 sterren is een stap in de goede richting voor een teelt van veilige tuinplanten.

SKAL gecertificeerde biologisch geteelde planten zijn altijd een goede keuze. Deze planten worden zonder kunstmest en synthetische bestrijdingsmiddelen geteeld.

Meer informatie over keurmerken en certificatie van planten en bollen is beschikbaar in de flyer “Wat zeggen keurmerken en certificatie van planten en bollen over het gebruik van pesticiden?”³⁸ en er is een adressenlijst van telers van duurzaam en biologisch plantmateriaal beschikbaar.³⁹

Ondanks dat in het voorliggende tuinplanten onderzoek het aantal aangetroffen pesticiden (27) in 16 onderzochte tuinplanten lager is dan in 2024 (in 14 planten 34 pesticiden)⁴⁰ zijn we ook in 2025 nog ver van insecten-veilige planten verwijderd.

De positieve conclusie is dat in tegenstelling tot voorafgaande jaren, in 2025 de onderzochte 16 tuinplanten geen verboden pesticiden bevatten.

³⁴ <https://marlonnekewillemsen.com/invisible-threat/insecten/>

³⁵ <https://www.pan-netherlands.org/stopdegifplant/>

³⁶ <https://www.tuinbranche.nl/groen-duurzaamheid>

³⁷ <https://my-mps.com/nieuws/mps-introduceert-mps-greenergrown/>

³⁸ <https://www.pan-netherlands.org/wp-content/uploads/2024/02/Keurmerken-plantmateriaal.pdf>

³⁹ <https://www.pan-netherlands.org/blog/2024/07/26/adressenlijst-van-biologische-siertelers/>

⁴⁰ <https://www.pan-netherlands.org/blog/2024/05/16/planten-met-verboden-pesticiden-en-cocktails/>

7 Conclusies en adviezen

Hieronder staan de conclusies en adviezen van het onderzoek aangegeven.

7.1 Conclusies

Meetresultaten

- In de 16 onderzochte tuinplanten, 15 insectvriendelijke tuinplanten en viooltjes, zijn in totaal 27 verschillende werkzame stoffen gevonden en 5 metabolieten; gemiddeld zijn de tuinplanten met 4,6 verschillende stoffen en met een gemiddeld gehalte van 4,03 mg/kg gecontamineerd.
- Van de 27 aangetroffen stoffen hebben 8 (30%) een insecticide werking en 19 (70%) een fungicide werking.
- Van de 27 aangetroffen stoffen zijn 7 stoffen geclassificeerd als een KvV, 4 als een PFAS-pesticide en 9 stoffen als een HHP (zeer gevaarlijke stoffen).
- 15 van de 16 onderzochte planten bevatten cocktails van 3 tot 13 verschillende pesticiden en metabolieten. In slechts één plant, een vlinderstruik, zijn geen residuen gevonden.
- Van de 16 onderzochte planten zijn 75% met insecticiden besmet en dus niet veilig voor insecten. Van de gevonden insecticiden zijn er verschillende die zich door de hele plant verspreiden; die dus voor zuigende en bijtende insecten en voor bijen een groot risico zijn. Het betreft onder meer flonicamid in 40% van de planten, flupyradifurone (27%), spirotetramat (13%) en acetamiprid (13%).
- Van de in totaal 15 onderzochte insectvriendelijke planten van Intratuin, Praxis en Welkoop, bevatten de tuinplanten van Welkoop gemiddeld de meeste residuen en het hoogste pesticide gehalte en die van Intratuin het minst.
- De insectvriendelijke planten van Welkoop bevatten de meeste insecticiden en KvV.
- Bij alle drie tuincentra scoort de Lavendel het hoogste met het aantal residuen: Welkoop 10, Praxis, 9 en Intratuin 7.
- In 2025 bevatten de 5 onderzocht tuinplanten van Intratuin de helft minder verschillende residuen dan de planten van Welkoop. Praxis vormt de middenmoot.
- In tegenstelling tot voorafgaande jaren, bevatten de 16 onderzochte tuinplanten in 2025 geen verboden pesticiden.

Toxiciteit

- Insecticiden hebben het doel ongewenste insecten zoals spint, luizen, mijt of witte vlieg te doden.
- 73% van de zogenaamde insectvriendelijk tuinplanten zijn met insecticiden besmet.
- In 40% van de onderzochte planten is het PFAS-insecticide flonicamid aangetroffen, een middel die de teler bij bloeiende gewassen en niet-bloeiende gewassen alleen tussen zonsondergang en zonsopkomst mag toepassen. Deze door het Ctgb opgestelde gebruiksvoorschrift geldt ook voor het insecticide spirotetramat en het fungicide en groeiregulator paclobutrazol, gevonden in respectievelijk 13% en 53% van de tuinplanten.
- Vier van de zes tuinplanten van Welkoop zijn besmet met het voor insecten zeer giftige insecticide flupyradifurone; de aangetroffen hoeveelheid flupyradifurone in deze planten hebben bij contact de potentie om 500 tot 14000 luzernebehangersbijen te doden.
- Ook indien de teler alle voorschriften volgt, is het onvermijdelijk dat er resten van het middel op de plant achterblijven. Met flonicamid, spirotetramat, paclobutrazol en flupyradifurone besmette planten zijn met een grote zekerheid schadelijk voor insecten.
- 60% van de tuinplanten bevatten cocktails van insecticiden, KvV en PFAS-pesticiden. Met een grote waarschijnlijkheid zijn planten met cocktails van gevaarlijke stoffen voor insecten een nog groter risico.

Samenvattend meer dan twee derde (70%) van de gevonden stoffen zijn volgens de criteria van de classificering gevaarlijk voor mens en /of natuur en/of insecten.

Resumé

- Bespoten tuinplanten zijn niet alleen in tuinen en parken een risico voor insecten, maar ook akkers waar pesticiden worden toegepast zijn voor insecten acuut en op de lange termijn een groot gevaar.
- Het Ctgb keurt bestrijdingsmiddelen goed voor de toepassing in de bloemisterij en schrijft gelijktijdig voor de middelen niet bij daglicht voor bloeiende gewassen en bloeiend onkruid toe te passen, dus als de bestuivers actief zijn.
- Op basis van de bevindingen van dit onderzoek stelt PAN-NL dat de gangbare tuinbranche nog ver verwijderd is van een duurzame sierteelt en aanbod van veilige planten.
- PAN-NL is van mening, dat de reguliere tuinsector zelf het heft in handen moet nemen en de meest giftige pesticiden uitschakelt. De praktijk toont dat middelen die het Ctgb voor de sierteelt goedkeurt, een bedreiging voor insecten zijn, zowel tijdens als na de teelt.
- De tuincentra zijn afhankelijk van de producten die de teler aanbiedt, maar ze kunnen eisen stellen aan de telers en aan het beleid van de tuinbranche.
- In dit onderzoek blijkt dat Welkoop planten van telers afneemt, die duurzaamheid en biodiversiteit niet hoog in het vaandel hebben.
- Intratuin en Ranzijn hebben reeds de doelstelling 70% chemie-vrije planten in 2030 te willen leveren; de Tuinbranche is nog in overleg in hoeverre zij deze doelstelling willen of kunnen omarmen.
- Zolang de tuinbranche niet in staat is veilige planten te leveren, zal PAN-NL gemeenten en consumenten dringend adviseren alleen planten met het SKAL keurmerk of met het keurmerk MPS GreenerGrown met 3 of 2 sterren te kopen.

7.2 Adviezen

De tuinbranche

- Tuinbranche Nederland dient de Ambities drastisch aan te scherpen en eisen aan de teelt en kwaliteit van sierteeltproducten in te voeren:
 - geen gebruik van KvV, synthetische insecticiden en persistente bestrijdingsmiddelen tijdens de teelt van tuinplanten, bloemisterij gewassen en bollen;
 - verbod van pesticiden waarvan het gebruiksadvies is het middel niet bij bloeiende gewassen toe te passen, flonicamid, spirotetramat en paclobutrazol en het zeer giftige flupyradifurone;
- Er dienen normen voor het maximaal toelaatbare aantal en gehalten voor residuen in sierteeltproducten vastgelegd te worden.
- Om de kwaliteit van de sierteelt producten te controleren, is een zeer uitgebreide analyse en rapportage vanaf 0,01mg/kg noodzakelijk.
- Contoleer consequent batches van aangeleverd materiaal op resten van bestrijdingsmiddelen; de steekproeven van PAN-NL laten zien dat een intensieve controle noodzakelijk is.
- Informeer de klanten over de ernstige gevolgen van insecticiden en andere bestrijdingsmiddelen voor insecten en de biodiversiteit.
- Breid het assortiment van biologisch en chemie-vrij geteelde sierteeltproducten uit; sluit contracten af met biologische siertelers en telers die geen synthetische bestrijdingsmiddelen toepassen.
- Informeer de klant over de voordelen van chemie-vrij geteelde planten: goed voor insecten, beter voor mens en natuur.

Consumenten en gemeenten

- PAN-NL adviseert de consument en gemeenten met klem alleen tuinplanten en perkplanten te gebruiken die niet zijn bespoten; dus tuinplanten, struiken etc., die zonder gebruik van synthetische bestrijdingsmiddelen zijn geteeld, liefst SKAL gecertificeerd.
- Beter paardenbloemen, pinksterbloemen, madeliefjes en brandnetels of gras met kruiden in tuinen en openbaar groen dan bespoten planten.

De overheid

- Ontwikkel normen voor residuen van bestrijdingsmiddelen in planten, bollen en snijbloemen.
- Nultolerantie van residuen van bestrijdingsmiddelen zoals insecticiden die voor verstuiers of nuttige niet-doel insecten giftig zijn.
- Uitfasering van KvV en van bestrijdingsmiddelen die als zeer gevaarlijk (HHP) voor gezondheid en/of milieu zijn geclassificeerd.
- Uitfasering van zeer toxische insecticiden; in ieder geval geen toelating voor gebruik in de sierteelt.
- Motiveer telers om over te schakelen naar biologische sierteelt en geef de telers financiële ondersteuning tijdens de omschakelingsperiode.
- Investeer in structurele bedrijfseconomische oplossingen. Alleen tijdelijke subsidies voor omschakeling is onvoldoende. Denk hierbij aan maatregelen op bedrijfsniveau: structurele compensatie van biologische certificeringskosten, afschaffen van btw op biologische producten.

BIJLAGE 1. Informatie onderzochte planten

Alle monsters zijn gekocht op 02 april 2025 en voor onderzoek naar het laboratorium TLR International verstuurd.

Code PAN	Tuincentrum	Plant/Nl naam	Plantenpaspoort	Tekst op label of pot	Herkomst
1 lav.prax	Praxis	Lavendel	A.Lavendula stoechas Toscana BNL-884323749 C75759-4 D NL	GGN 4063061164087 ,Bella Toscana	Nederland
2.anj.prax	Praxis	Anjer	A Dianthus B ES-1746/1627 C D ES	Pink kisses	Spanje
3.camp.prax	Praxis	Klokjesbloem	A Campanula B NL-856012340 D NL	Campanula adende	Nederland
4 bud.prax	Praxis	Vlinderstruik	A Buddleja B NL 235482471 D NL	Buddleja davidii White Profusion	Nederland
5 ery.prax	Praxis	Muurbloem/kruiskruid	A Eryssium B NL 755920902 D NL	Kruiskruid, vaste plant	Nederland
6. mar.welk	Welkoop	Struikmargriet	A Argyranthrum Frut. B.it-070 5026 C SV-01 D IT	Struikmargriet wit	Italie
7.dia.welk	Welkoop	Anjer	A Dianthus,B NL- 962450812 C15 D NL	Pink &proud carnelia	Nederland
8 camp.welk	Welkoop	Klokjesbloem	A Campanula B NL 127494561C52? D NL	Dolc.amore	Nederland
9 lav.welk	Welkoop	Lavendel	A Lavendula Stroechas B IT- 07-0526 C SV-01 D IT	lavendel Stroecha	Italie
10 bud.welk	Welkoop	Vlinderstruik	A Buddleja NL661094855 c spoelwijkerlaan 3B D NL	Buddleja davidii little white	Nederland
11 arg-intra	Intratuin	Struikmargriet	A Argyranthemum frut B it 07-0240 C SVO1 D IT	Wit	Italie
12 cam intra	Intratuin	Klokjesbloem	A Campanula B NL 266550592 C 51 DNL		Nederland
13 dia intra	Intratuin	Anjer	A Dianthus B PT-04-3461 C D PT	rose/wit	Portugal
14 lav intra	Intratuin	Lavendel	A Lavandula B PT 5-1154 DPT	Algarve Portugal Lavandula stoechas	Portugal
15 budd intr	Intratuin	Vlinderstruik	A Buddleja B NL 74025852 C1-14 D NL	Buddleja Davidii wit	Nederland
16 vio.welk	Welkoop	Viooltjes	A Viola B NI 681469390 D NL	viola hangpot, MPS 720069, GGN:4052852281232	Nederland

BIJLAGE 2. Analyseresultaten van 16 tuinplanten

In milligram per kilogram versgewicht (mg/kg); bij interesse kunnen de originele analyserapporten van het laboratorium TLR bij PAN-NL opgevraagd worden.

		PRAXIS					WELKOOP					INTRATUIN					WELKOOP
		Lavendel	Anjer	Klokjes bloem	Vlinder struik	muur bloem	Struik margriet	Anjer	Klokjes bloem	Lavende l	Vlinder struik	Struik margriet	Klokjes bloem	Anjer	Lavendel	Vlinder struik	Viooltjes
Werking	Aangetroffen	1 lav. prax	2.anj. prax	3.camp. prax	4 bud. prax	5 ery. prax	6. mar. welk	7.dia. we lk	8 camp. welk	9 lav-welk	10 bud-welk	11 arg-intra	12 cam intra	13 dia intra	14 lav intra	15 budd intr	16 vio. welk
Insecticide	Acetamiprid								0,229					0,085			
Fungicide	Azoxystrobin	0,015												4,22		0,032	
Fungicide	Boscalid	0,06		0,796				3,17	0,741	1,70			0,036	0,444	0,016		
Insecticide	Chlorantranilprole		0,196														
Fungicide	Cyazofamid	0,09	0,641					0,065					0,184				
Fungicide (KvV)	Cyprodinil					0,03				0,096					0,056		
Fungicide (KvV)	Difenoconazole	0,029								0,231			0,029	0,023			
Fungicide	Dimethomorph																0,218
Fungicide	Dodemorph								0,044								
Insecticide (KvV)	(Es)fenvalerate								0,019								
Fungicide	Fenhexamid			3,62					5,66				3,14				
	Flonicamid (sum incl met)					0,338	0,128	0,09	2,51		0,68				0,324	0,042	
Insecticide/PFAS	Flonicamid					0,25		0,047	1,20		0,669				0,233	0,022	
Ins/metaboliet	TFNA							0,079		0,069					0,014		
Ins/metaboliet	TFNA-AM					0,011		0,027		0,015							
Ins/metaboliet	TFNG					0,095	0,036	0,047	1,33		0,012				0,081	0,022	
Fungicide (KvV)	Fludioxonil					0,939			0,112					0,311			
Fungicide/PFAS	Fluopyram	1,79		1,17					2,33			0,015				0,01	
Insecticide	Flupyradifurone						0,136		1,78		2,55						0,088
Fungicide	Kresoxim-methyl							3,6									
Fungicide	Mepanipyrim										0,686						
Fungicide (KvV)	Metalaxyl						0,016		0,014							0,029	
Insecticide (KvV)	Methoxyfenozide						0,064										
Fungicide (KvV)	Pacllobutrazol	0,425		0,092			0,127	0,076	0,207	0,025		0,031					0,338
Fungicide	Penconazole	0,367															
Fungicide	propamocarb	0,057	0,5			0,017					11,7						0,011
Fungicide	pyraclostrobin			0,042					0,032	0,046							
Fungicide	Pyrimethanil									0,359							
	Spirotetramat (sum)							0,665									0,101
Insecticide	Spirotetramat							0,449									0,039
Ins/metaboliet	Spirotetramat-cis-keto-hydroxy							0,02									0,017
Ins/metaboliet	Spirotetramat-cis-enol							0,174									0,05
Insecticide/PFAS	Sulfoxaflor	0,273															
Fungicide/PFAS	Trifloxystrobin													0,125			