

Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw

Jaarlijkse evaluatie resultaten van 2014 t/m 2022



Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw
Jaarlijkse evaluatie resultaten van 2014 t/m 2022

Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw
Jaarlijkse evaluatie resultaten van 2014 t/m 2022

Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Contactpersoon	Marcel van der Weijden
Referenties	
Trefwoorden	Gewasbeschermingsmiddelen, GGDO, bestrijdingsmiddelen

Documentgegevens

Versie	1.0
Datum	12-01-2024
Projectnummer	11209246-004
Document ID	11209246-004-BGS-0001
Pagina's	72
Classificatie	
Status	definitief

Auteur(s)

	Rianne van den Meiracker (Deltares)	Wil Tamis (CML)
	Kees Wesdorp (Deltares)	Maarten van 't Zelfde (CML)
		Marco Visser (CML)

Samenvatting

Introductie

Het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw (LM-GBM) is in opdracht van het toenmalige Ministerie van Infrastructuur en Milieu opgezet in 2013 naar aanleiding van de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming 2013-2023 (Rijksoverheid, 2013). Momenteel wordt het meetnet voortgezet in het kader van het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030 (Rijksoverheid, 2020) om de voortgang te monitoren van de doelstellingen die voor oppervlaktewater zijn opgenomen in dit programma en vast te stellen of deze worden gehaald.

Het doel van het meetnet is tweeledig. Enerzijds om vast te kunnen stellen of de reductie van het aantal normoverschrijdingen in oppervlaktewater door werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen (GBM) wordt gerealiseerd. Anderzijds om een aannemelijk verband te leggen tussen het gebruik van bepaalde GBM in de meest voorkomende teelten en het voldoen aan de waterkwaliteitsnorm in oppervlaktewater. Er worden in totaal 106 locaties meegenomen in het meetnet en 224 unieke stoffen gemeten. De meetlocaties zijn verdeeld over zeven teeltgroepen: Akkerbouw, Bloembollenteelt, Boomkwekerij, Fruitteelt, Glastuinbouw, Maïs en Grasland, en Wintertarwe. De minimaal gewenste monitoringsfrequentie van meetlocaties in het LM-GBM is zes keer per jaar. De exacte periode voor de monitoring verschilt per teelt en is afgestemd op het gebruik van GBMs binnen de teelt. De belangrijke bevindingen van het meetnet voor 2022 zijn hieronder samengevat.

Het doel van deze jaarlijkse rapportage is om een overzicht te geven van de meetresultaten van 2022 en hoe die zich verhouden tot de eerdere meetjaren. Voor een uitgebreidere analyse van bijvoorbeeld trends verwijzen we naar de tussenevaluatie PBL, 2018 (Tiktak 2019) en toelichting op de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming van het CLO: “Gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater 2013-2022” (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2023)

Aantal normoverschrijdingen van stoffen en normoverschrijdende locaties

Het percentage normoverschrijdende stoffen van de jaargemiddelde norm (JG-MKN/MTR)¹ schommelt sinds 2014 rond de 20% ten opzichte van het aantal gemeten stoffen per jaar (Figuur 1.1 links), en ligt, met name, in de afgelopen drie jaren lager. Een belangrijke opmerking bij dit figuur is dat het aantal gemeten stoffen sinds 2014 gestegen is, van 369 naar 527 stoffen in 2022, wat invloed kan hebben op het percentage normoverschrijdende stoffen.

Het percentage overschrijdende stoffen van de norm voor acute toxiciteit (MAC-MKN)² is in de laatste twee jaren gelijk gebleven, maar ligt wel lager dan in 2014. Er zijn hierbij wel verschillen zichtbaar bij de meetlocaties die zijn gekoppeld aan de verschillende teelten. Zo ligt het percentage normoverschrijdende stoffen van de JG-MKN/MTR voor de meetlocaties gekoppeld aan de teelt boomkwekerij in 2022 wat hoger dan de voorgaande drie jaren. Voor de glastuinbouw ligt dit percentage in 2022 hoger dan 2021, maar wel lager dan de jaren daarvoor.

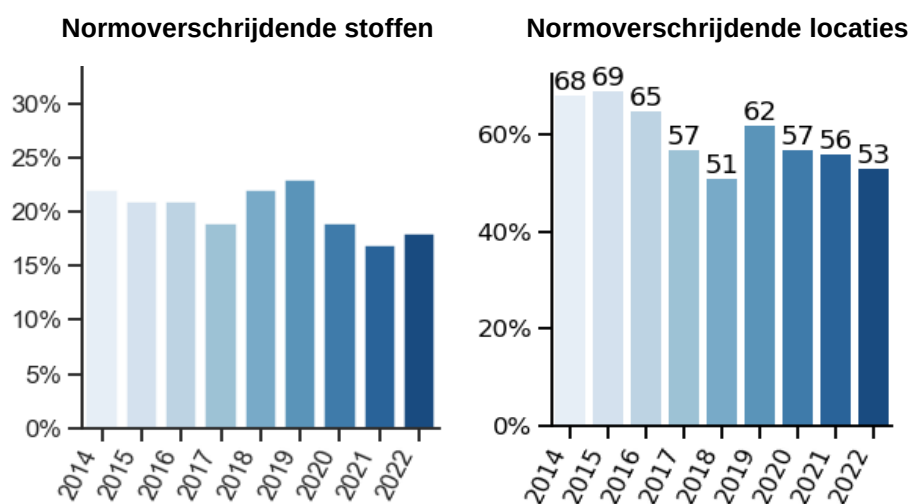
¹ JG-MKN: Jaargemiddelde MilieuKwaliteitsNorm voor langdurige blootstelling. Hierbij wordt getoetst aan de jaargemiddelde concentratie.

² MAC-MKN: Maximaal Aanvaarbare Concentratie MilieuKwaliteitsNorm voor kortdurende blootstelling. Hierbij wordt getoetst aan de hoogste concentratie binnen een jaar.

In 2022 zijn er op 53% van de meetlocaties stoffen voorgekomen met een overschrijding van de jaargemiddelde norm (Figuur 1.1 rechts) en 34% met een overschrijding van de acute norm (niet weergegeven in Figuur 1.1). Een locatie is normoverschrijdend als minimaal één stof boven de norm wordt aangetroffen (het one out-/ all out-principe). Afhankelijk van de mate van normoverschrijding en de eigenschappen van de stof kan één stof al tot significante effecten op het waterleven leiden.

Het in de nota “Gezonde Groei, Duurzame Oogst” (GGDO) gestelde einddoel (90% reductie in 2023 t.o.v. 2011-2013) wordt met andere indicatoren^{3,4} getoetst dan in deze rapportage. Eind 2023 publiceerde het Compendium voor de Leefomgeving een toelichting op de GGDO, waarin werd geconcludeerd dat het einddoel van de GGDO buiten bereik lijkt te zijn (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2023).

De resultaten in deze rapportage geven ook het beeld dat met het huidige tempo het einddoel in 2023 niet in zicht komt. Voor 2030 is in het kader van het uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030 het doel dat er nagenoeg geen emissies van gewasbeschermingsmiddelen naar het watermilieu zijn. Ook voor het behalen van dit doel zal een flinke reductie van de huidige emissies noodzakelijk zijn.



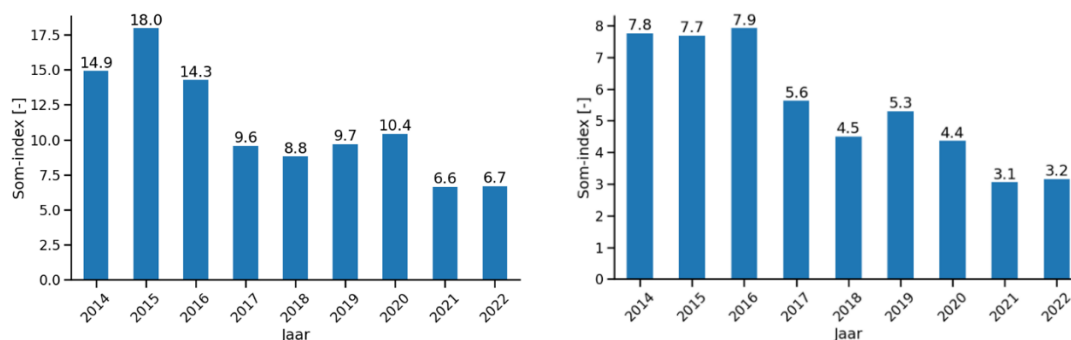
Figuur 1.1 Percentage normoverschrijdende stoffen t.o.v. het totaal aantal gemeten stoffen (links) en het percentage normoverschrijdende locaties t.o.v. het totaal aantal meetlocatie (rechts) op basis van de jaargemiddelde norm (JG-MKN/MTR)

Somindex op basis van de norm voor chronische en acute toxiciteit in 2022 iets hoger dan in 2021

De somindex, een indexwaarde die wordt bepaald door per locatie de mate van normoverschrijding van de stoffen uit te drukken in getallen met als doel jaren met elkaar te kunnen vergelijken, is in 2022 hoger dan in 2021. De somindex blijft wel lager dan alle jaren voor 2021, zie Figuur 1.2. De hogere somindex t.o.v. 2021 is te wijten aan het toegenomen aantal normoverschrijdende stoffen. De grootste bijdrage van de somindex komt van de glastuinbouw, de akkerbouw en bloembollen. De stoffen metazachloor (herbicide), trans-fluoxastrobin (fungicide) en esfenvaleraat (insecticide) zorgen voor de grootste bijdrage aan de index.

³ <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/16>

⁴ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0547-gewasbeschermingsmiddelen-in-oppervlaktwater>



Figuur 1.2 Somindex van de stoffen voor alle teelten samen van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

Lagere somindex in de akkerbouw, glastuinbouw, fruitteelt, mais & graslanden en wintertarwe voor chronische toxiciteit

Voor de individuele teelten geldt dat in de akkerbouw, glastuinbouw, boomkwekerij, fruitteelt en wintertarwe de somindex voor de JG-MKN/MTR lager is in 2022 dan in 2021. De figuren voor de somindexen door de jaren heen per teelt zijn weergegeven in hoofdstuk 3.3. In maïs en grasland is er slechts één overschrijding gemeten in 2022 (isoxaben, een herbicide).

Hogere somindex in de boomkwekerijen & bloembollenteelt voor chronische toxiciteit

Niet voor elke teelt zijn de somindex en het aantal overschrijdingen in 2022 lager dan in 2021. Bij de boomkwekerijen en bloembollenteelt en is de somindex voor de JG-MKN/MTR toegenomen ten opzichte van 2021.

Toename van somindex voor acute toxiciteit (MAC-MKN) in meerdere teelten.

In tegenstelling tot de chronische toxiciteit is voor de MAC-MKN de somindex voor akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij en wintertarwe toegenomen. Voor de teelten maïs en grasland & fruitteelt is de somindex gelijk gebleven omdat hier net als vorige jaar geen overschrijdingen zijn gemeten. Alleen voor de glastuinbouw is de somindex lager dan in het voorgaande jaar.

Een aantal niet-toetsbare stoffen resulteert in een onderschatting van de milieubelasting

Niet-toetsbare stoffen zijn stoffen die niet op normniveau gemeten kunnen worden en komen daardoor slecht naar voren in de metingen en berekening van de somindex. De stoffen esfenvaleraat, deltamethrin en lambda-cyhalothrin zorgen bij modelberekeningen voor 90% van de milieubelasting, maar komen in dit meetnet slechts uit op rang 3, 8 en 19. Het gat tussen de modelberekeningen en de metingen geeft aan dat er op basis van de meetnetresultaten voor deze stoffen mogelijk sprake is van een forse onderschatting van de milieubelasting. De alternatieve index, die een risico-inschatting maakt van de milieubelasting inclusief de niet-toetsbare stoffen, biedt een gedeeltelijke oplossing voor dit probleem en kan goed gebruikt worden om niet-toetsbare stoffen te prioriteren.

Aanbevelingen

Om de doelen te halen moeten extra inspanningen worden geleverd om minder emissies en normoverschrijdingen te kunnen realiseren. Daarvoor is het ook van belang dat het aantal niet-toetsbare stoffen in hun gebruik verminderd wordt. Het blijft cruciaal om dit op een zo betrouwbaar mogelijke wijze te kunnen monitoren

Op basis van de evaluatie van de meetresultaten van 2022 worden daarnaast de volgende punten geadviseerd:

- Voor stoffen zonder waterkwaliteitsnormen nieuwe normen af te leiden (20 stoffen), met prioriteit voor stoffen die worden aangetroffen (9 stoffen).
- De stoffen met een hoge ranking in de alternatieve index mee te wegen bij de identificatie van probleemstoffen.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Introductie	10
2	Meetnet	12
2.1	Meetlocaties	12
2.2	Meetfrequentie	12
2.3	Dataverwerking	13
2.4	Stoffen	13
3	Monitoringsresultaten	17
3.1	Percentage normoverschrijdende stoffen	17
3.2	Percentage normoverschrijdende locaties	19
3.3	Mate van normoverschrijding	20
3.3.1	Alle teelten	22
3.3.2	Akkerbouw	23
3.3.3	Bloembollenteelt	27
3.3.4	Boomkwekerij	30
3.3.5	Fruitteelt	33
3.3.6	Glastuinbouw	35
3.3.7	Maïs en grasland	39
3.3.8	Wintertarwe	41
4	Niet-toetsbare stoffen	42
4.1	Problematiek van niet-toetsbare stoffen	42
4.2	Alternatieve index	44
5	Conclusies en aanbevelingen	46
5.1	Conclusies	46
5.2	Aanbevelingen	47
6	Referenties	48
A	Meetlocaties	49
B	Meetfrequentie	53
C	Geanalyseerde stoffen	54
C.1	Stoffen per teeltgroep en waterschap	54
C.2	Geanalyseerde stoffen zonder waterkwaliteitsnorm	56
D	Percentage normoverschrijdende locaties per teelt	57

E	Groepstoffen	58
F	Normoverschrijdende stoffen	60
F.1	Normoverschrijdende stoffen JG-MKN/MTR	60
F.2	Normoverschrijdende stoffen MAC-MKN	61
G	Ranking van stoffen met normoverschrijdingen	64
G.1	Alle teelten	64
G.1.1	Op basis van de JG-MKN/MTR	64
G.1.2	Op basis van de MAC-MKN	66
G.2	Akkerbouw	67
G.3	Bloembollen	67
G.4	Boomkwekerij	68
G.5	Fruitteelt	68
G.6	Glastuinbouw	68
G.7	Maïs en grasland	68
G.8	Wintertarwe	69
H	Somindex per teelt ('gewone' vs. alternatieve)	70
I	Begrippenlijst	71

1 Introductie

Doel van het meetnet

Het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw (LM-GBM) is in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in 2013 samen met de waterschappen en Deltares opgezet naar aanleiding van de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming “Gezonde Groei, Duurzame Oogst” (GGDO) (Rijksoverheid, 2013). Het LM-GBM wordt ook gebruikt in het kader van het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030 (Rijksoverheid, 2020) om de voortgang te monitoren van de doelstellingen die voor oppervlaktewater zijn opgenomen in dit programma en vast te stellen of deze worden gehaald.

Het doel van het meetnet is:

- om vast te kunnen stellen of de beoogde reductie van het aantal normoverschrijdingen in oppervlaktewater wordt gerealiseerd.
- om een verband te leggen tussen het gebruik van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen (GBM) in de meest voorkomende teelten en het voorkomen van normoverschrijdingen van GBM's in oppervlaktewater (De Weert, 2014).

Beleid ter bescherming van ecosystemen in oppervlaktewater

De doelstellingen voor de ecologische waterkwaliteit op het gebied van gewasbeschermingsmiddelen zijn uitgewerkt in de nota “Gezonde Groei, Duurzame Oogst” (GGDO). Het doel is om het aantal overschrijdingen van de waterkwaliteitsnormen voor gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater in de periode 2021-2023 met 90% te verminderen ten opzichte van de referentieperiode 2011 - 2013. Om een getalsmatige indruk te krijgen van deze referentieperiode: In 2013 was op 73% van de locaties (meetpunten) de jaargemiddelde concentratie voor één of meerdere stoffen hoger dan de chronische normen, Tamis et al. (2019). Op 15 december 2023 heeft het Compendium voor de Leefomgeving een toelichting op de GGDO gepubliceerd op www.clo.nl. Hierin wordt geconcludeerd dat het aantal normoverschrijdingen door gewasbeschermingsmiddelen tussen 2013 en 2022 is afgenomen, maar dat deze afname vanaf 2018 stagneert. Daarmee blijft het einddoel van de GGDO buiten bereik (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2023).

Naast de bovenstaande doelstellingen, is inmiddels in het Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030 het doel voor 2030 gesteld dat er nagenoeg geen emissies vanuit de open teelten plaats van gewasbeschermingsmiddelen naar het milieu. In deze rapportage wordt niet getoetst of de doelen worden gehaald maar wordt de stand van zaken beschreven wat betreft normoverschrijdende stoffen en het voorkomen daarvan in bepaalde teelten. Het vaststellen van de trends ten opzichte van de gestelde doelen is gebaseerd op de methode van Tamis en van 't Zelfde (2017). De resultaten van de trendanalyse zijn te vinden op de [bestrijdingsmiddelenatlas](#).

Gebruik resultaten LM-GBM

De resultaten uit het LM-GBM worden gebruikt bij de evaluatie van de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming. Aangezien de looptijd van deze Tweede Nota tot 2023 is, is het LM-GBM van 2014 tot en met 2023 op zoveel mogelijk eenzelfde wijze worden uitgevoerd. Vanaf 2015 is het LM-GBM met zo'n 100 meetlocaties volledig operationeel. Gedurende de looptijd van het meetnet zullen er wijzigingen zijn in bijvoorbeeld de toelatingen, normstelling, en analysemethodieken en/of locaties die niet meer voldoen. Daarom wordt het meetnet jaarlijks geëvalueerd en is waar nodig bijgestuurd zonder de

continuïteit aan te tasten. Daarnaast kan de rapportage gebruikt worden om in gesprek te gaan met te gaan met leveranciers, adviseurs en gebruikers van gewasbeschermingsmiddelen om middelen met de meest normoverschrijdende stoffen, of niet-toetsbare stoffen, te vervangen voor minder risicovolle alternatieven (bijvoorbeeld met informatie uit de Milieumeetlat⁵).

Voortzetting LM-GBM tot minstens 2030

De “Toekomstvisie gewasbescherming 2030, naar weerbare planten en teeltsystemen”⁶ bouwt voort op de GGDO. De reeds bestaande doelstelling voor beperking van de emissie van gewasbeschermingsmiddelen naar het watermilieu wordt uitgebreid van 90% afname tot nagenoeg nul in 2030. De Commissie Waterketens en Emissies van de Unie van Waterschappen heeft besloten om het meetnet tot 2030 voort te zetten. Tevens heeft de commissie besloten om de monitoring van 13 locaties uit het meetnet in het Rijnstroomgebied voort te zetten tot en met 2040 voor het programma “Rijn 2040”⁷.

⁵ www.milieumeetlat.nl

⁶ <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2019/04/16/toekomstvisie-gewasbescherming-2030-naar-weerbare-planten-en-teeltsystemen>

⁷ <https://www.iksr.org/nl/icbr/rijn-2040>

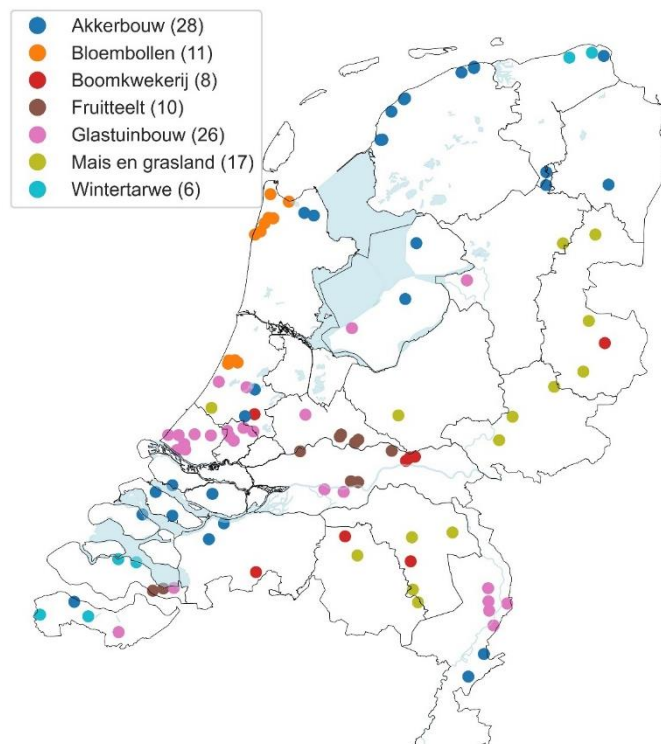
2 Meetnet

2.1 Meetlocaties

Het LM-GBM is een teeltgroep-specifiek meetnet. Het is opgedeeld in zeven teeltgroepen: akkerbouw, bloembollen (teelt op zand), boomkwekerij, fruitteelt, glastuinbouw, maïs en grasland en wintertarwe. Doordat monitoringslocaties zijn geselecteerd per overheersende teeltgroep zijn deze locaties niet volledig gebaseerd op geografische spreiding, maar op de ligging van de dominante teelten. De gewasbeschermingsmiddelen die ter plekke in het oppervlaktewater worden aangetroffen, zijn met grote waarschijnlijkheid afkomstig uit de betreffende teeltgroep. De meetlocaties worden ook als representatief gezien voor gebieden waar dezelfde sectoren actief zijn, maar waar geen meetlocaties zijn.

Het meetnet bestaat sinds 2019 uit 106 locaties. In Figuur 2.1 staan de huidige meetlocaties van het LM-GBM die in 2022 zijn bemeaten. In Bijlage A is een tabel opgenomen met de meetlocaties per waterschap en teeltgroep die in 2022 zijn gemonitord. Op de [Bestrijdingsmiddelenatlas](#)⁸ staat een historisch overzicht, inclusief de vervallen en vervangende meetpunten en de toewijzing aan meetreeksen.

Er zijn geen wijzigingen in het meetnet ten opzichte van 2021.



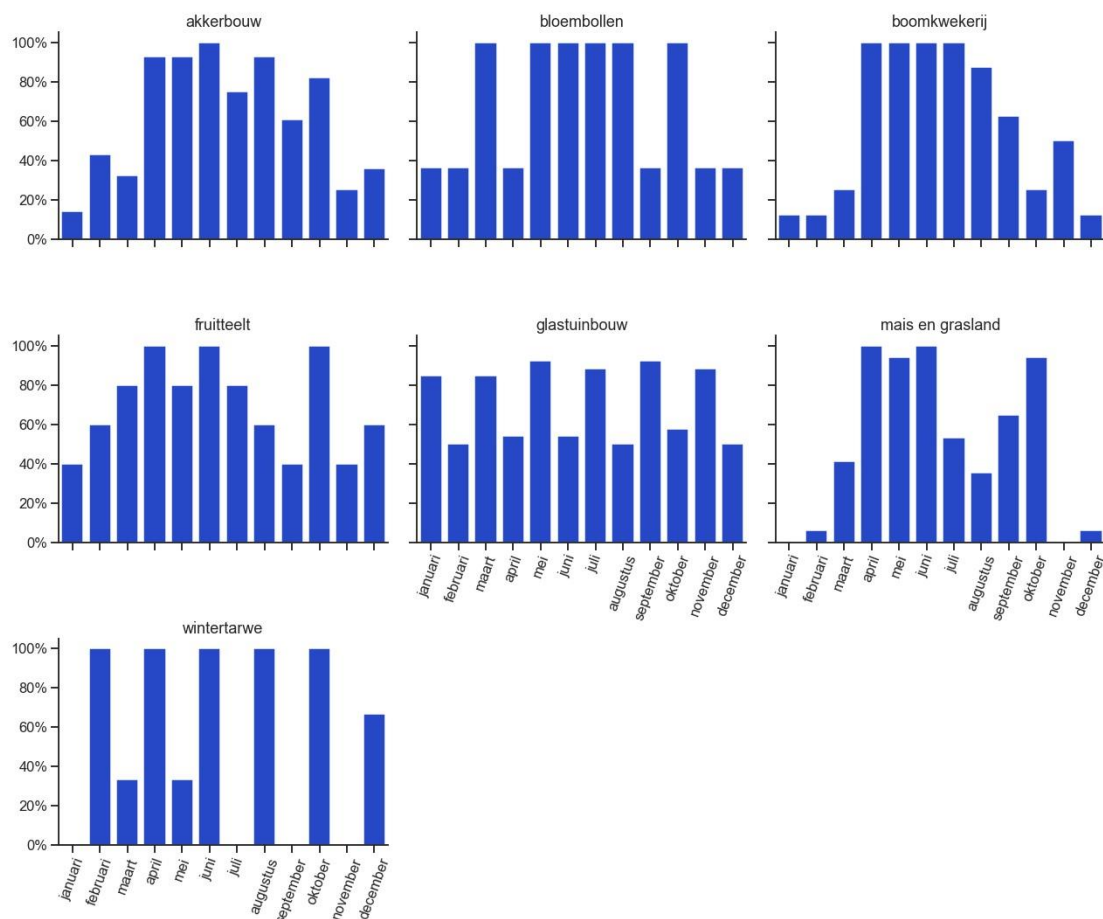
Figuur 2.1 Overzichtskartaal van de meetlocaties in het LM-GBM in 2022. Tussen haakjes staat het aantal meetlocaties per teeltgroep.

2.2 Meetfrequentie

De minimaal gewenste monitoringsfrequentie van meetlocaties in het LM-GBM is zes keer per jaar. In 2022 varieert de monitoringsfrequentie op de meeste meetlocaties tussen 5 en 12 keer per jaar. Op enkele locaties is slechts 3 keer gemeten. In Bijlage B staat per waterschap en teeltgroep het aantal metingen dat gemeten is.

In overeenkomst met eerdere jaren ligt het zwaartepunt van de metingen in de periode van maart tot en met oktober (Figuur 2.2). In de glastuinbouw wordt door het gehele jaar gemeten, waarbij de frequentie vaak om de maand of elke maand is.

⁸ <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichtingen/monitoringslocaties>



Figuur 2.2 Percentage bemeten meetlocaties per teelt per maand

2.3 Dataverwerking

De metingen in het oppervlaktewater (concentraties) van stoffen op de meetlocaties van het LM-GBM worden door het Informatiehuis Water (IHW) verzameld bij de waterbeheerders in het kader van de Landelijke Enquête Waterkwaliteit. Vervolgens voert het Centrum voor Milieuwetenschappen van de Universiteit Leiden (CML) een kwaliteitscontrole uit op de aangeleverde metingen. Mogelijke opvallende waarden worden na contact met de waterbeheerder zo nodig verbeterd of verwijderd. Het CML voegt daarna de gecontroleerde gegevens samen en berekent de verschillende producten (zoals top 10 overschrijdende stoffen) voor de Bestrijdingsmiddelenatlas (BMA), waaronder de producten voor het LM-GBM. Deze producten zijn in de BMA beschikbaar via het thema Meetnet Land- en Tuinbouw (LM-GBM)⁹. In de huidige rapportage worden deze opgewerkte resultaten verwerkt en weergegeven.

2.4 Stoffen

Stoffenlijst

De focus van de te monitoren werkzame stoffen in het meetnet is vastgelegd in de stoffenlijst. Deze is gebaseerd op de toelating en de werkelijke toepassing van middelen in de betreffende teelten. Hiervoor voert Deltares elk jaar een update uit aan de hand van de nieuwe toelatingen bij het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en

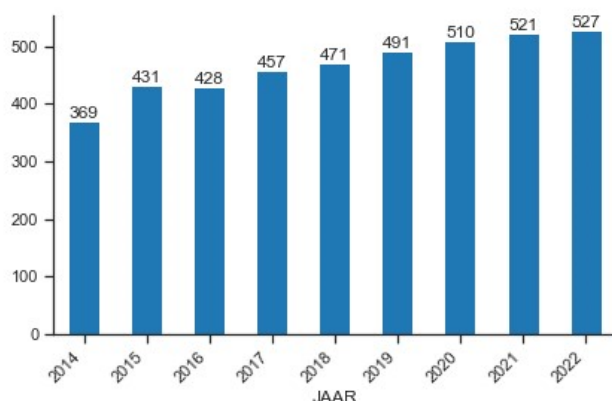
⁹ <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/>

biociden (Ctgb). Per teeltgroep is een werkgroep opgericht die met de sector verifieert of een nieuw toegelaten stof ook werkelijk gebruikt wordt en in aanmerking komt voor opname in het LM-GBM. Daarnaast is vanuit het LM-GBM de werkgroep Analyses, Analysepakketten en Normtoetsing (AAN) actief, waarin afgevaardigden van de waterschapslaboratoria, het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Rijkswaterstaat - Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS-WVL) en enkele waterschappen zijn aangesloten. Deze werkgroep beoordeelt of analysemethoden van de huidige en nieuwe stoffen op de stoffenlijst praktisch uitvoerbaar zijn en doet aanbevelingen voor optimalisatie en rapportage.

In 2022 bevatte de stoffenlijst 250 unieke stoffen, waarvan is geadviseerd ze op te nemen in de monitoring. Doordat stoffen een toelating in meerdere teelten kunnen hebben zijn er 584 teeltgroep-stof-combinaties.

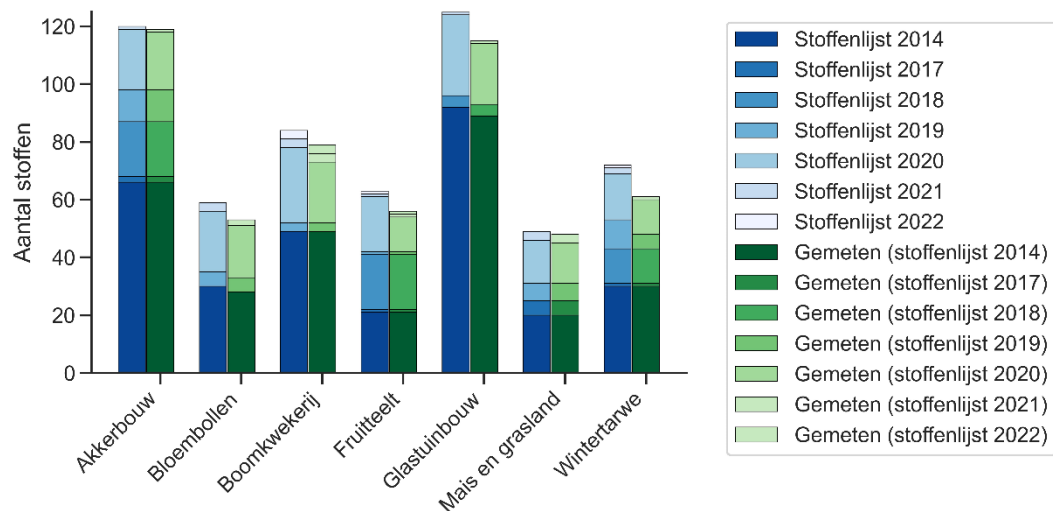
Geanalyseerde stoffen

Van de 250 stoffen en 583 teeltgroep-stofcombinaties zijn 224 stoffen en 527 teeltgroep-stof-combinaties daadwerkelijk gemeten, zie Figuur 2.3. Dat is een stijging van 1 stof en 6 teeltgroep-stof-combinaties ten opzichte van 2021. In totaal zijn er in 2022 57 aanbevolen teeltgroep-stof-combinaties niet gemeten.



Figuur 2.3: Aantal gemeten teeltgroep-stof-combinaties per jaar.

Voor een goed beeld op gewasbeschermingsmiddelen is het van belang dat op alle locaties zoveel mogelijk stoffen van de stoffenlijst worden gemeten. Het aantal geanalyseerde stoffen is voor bijna alle teeltgroepen en waterschappen toegenomen ten opzichte van 2021 (zie Bijlage C). In 2022 werd zo'n 80% van de stoffen van de stoffenlijst geanalyseerd door de waterschappen. Er zijn een aantal teeltgroepen waar het percentage gemeten stoffen ten opzichte van de stoffenlijst lager dan 70% is. In Figuur 2.4 is het verloop van het aantal stoffen op de stoffenlijst en het aantal geanalyseerde stoffen in de periode van 2014-2022 weergegeven.



Figuur 2.4 Het aantal stoffen dat wordt aanbevolen te meten (de stoffenlijst) in blauw ten opzichte van het aantal gemeten stoffen (groen). De gradaties geven aan wanneer de stoffen in de stoffenlijst zijn opgenomen.

Normoverschrijdende stoffen zijn niet overal gemeten

Nog niet alle stoffen die door sommige de waterschappen wel als normoverschrijdend gemeten zijn worden door alle waterschappen gemeten. Tabel 2.1 geeft een overzicht van deze stoffen met de bijbehorende teeltgroep. Juist voor deze normoverschrijdende stoffen is het voor het landelijk beeld aan te raden om ze ook overal te meten. Voor de meeste stoffen gaat het slechts om een klein percentage van het aantal meetlocaties. Bij drie van de negen waterschappen met glastuinbouwlocaties zitten bijvoorbeeld de normoverschrijdende stoffen daminozide en quinoclamin niet in het meetprogramma.

Tabel 2.1 Normoverschrijdende (NO) stoffen die niet bij elk waterschap zijn geanalyseerd in 2022, weergegeven per teelt.

Teeltgroep	NO-stof	Aantal waterschappen die de stof niet geanalyseerd hebben
Akkerbouw (11)	foramsulfuron	2
	pendimethalin	1
Glastuinbouw (9)	daminozide	3
	fludioxonil	2
	quinoclamin	3
Mais en grasland (8)	isoxaben	1

Groepstoffen

Sinds 2017 zijn “groepstoffen” geïntroduceerd in het LM-GBM. Onder een groepstof worden isomeren of verschillende verschijningsvormen (bijv. als zout of ester) van een stof samengevoegd die onder verschillende namen worden gerapporteerd maar analytisch weinig van elkaar te onderscheiden zijn of dezelfde werkzame stof representeren. Ook kan een groepstof worden gedefinieerd als de toelating en/of waterkwaliteitsnorm voor een mengsel geldt maar de individuele stoffen zijn gemeten. Voor de evaluatie van de data van 2022 zijn de groepstoffen abamectine, metaflumizone en propamocarb toegevoegd (Bijlage E). Per groepstof is een factsheet gemaakt. Deze zijn te vinden op de [Bestrijdingsmiddelenatlas](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichtingen/groepstoffen)¹⁰.

¹⁰ <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichtingen/groepstoffen>

Normen

De toetsing binnen het LM-GBM vindt plaats op basis van de normen van de Kaderrichtlijn Water (KRW), of normen die met eenzelfde methodiek zijn afgeleid of indien niet beschikbaar op basis van normen van een ouder beoordelingskader. De KRW kent twee normen: de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) voor chronische (langdurige) blootstelling van waterorganismen en de maximaal aanvaardbare concentratie milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN) voor acute (kortdurende) blootstelling van waterorganismen. Wanneer voor stoffen geen JG-MKN normwaarde beschikbaar is, wordt getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR). De gegevensverwerking en aggregatie van de meetgegevens voor de toetsing is beschreven in de [Bestrijdingsmiddelenatlas](#)¹¹. Voor 20 stoffen is zowel geen JG-MKN als MTR-norm beschikbaar (Bijlage 6C.2). Deze stoffen worden dan ook niet meegenomen in de analyse. Van de 20 stoffen worden 9 stoffen wel aangetroffen.

Niet-toetsbare stoffen

In 2022 waren er 47 stoffen (23% van het totaal aantal gemeten stoffen) waarvan de concentraties op een of meerdere locaties niet-toetsbaar waren voor de JG-MKN/MTR. Voor deze niet-toetsbare stoffen is de rapportagegrens hoger dan de normwaarde. Als de stof niet aangetroffen wordt kan dan nog geen uitspraak gedaan worden of de stof de norm overschrijdt. Als hij wel aangetroffen wordt is er meteen sprake van een normoverschrijding. Deze groep stoffen wordt dan ook niet-toetsbare stoffen genoemd. Vanwege o.a. verschillen in meetapparatuur en analysetechniek kan de gehanteerde rapportagegrens per laboratorium variëren. Het is daarom mogelijk dat niet-toetsbare stoffen door sommige laboratoria wel gemeten kunnen worden en dus op sommige locatie wel toetsbaar is. Van de 47 niet-toetsbare stoffen waren er 15 op geen van de locaties toetsbaar. Deze 15 stoffen zijn hieronder weergegeven, zie Tabel 2.2. De overige 32 stoffen zijn op 1 of meerdere locaties door een lagere rapportagegrens wel toetsbaar. Hoofdstuk 4 gaat in meer detail in op de niet-toetsbare stoffen.

Tabel 2.2. Overzicht van stoffen die op geen van de meetlocaties toetsbaar zijn.

Stofnaam	Locaties gemeten	Percentage NT	JG-MKN/MTR (ug/l)
tefluthrin	51	100%	0.000016
abamectine (groepstof)	48	100%	0.001
fenoxycarb	36	100%	0.0003
pyriproxyfen	36	100%	0.00003
acequinocyl	29	100%	0.0011
etoxazool	28	100%	0.0004
diflubenzuron	26	100%	0.004
milbemectin (groepstof)	23	100%	0.0012
lufenuron	18	100%	0.0002
emamectin-benzoaat (groepstof)	17	100%	0.0004
thifensulfuron-methyl	17	100%	0.0013
fenbutatin oxide	11	100%	0.0015
flumioxazin	10	100%	0.00085
teflubenzuron	9	100%	0.0012
cypermethrin (groepstof)	4	100%	0.00008

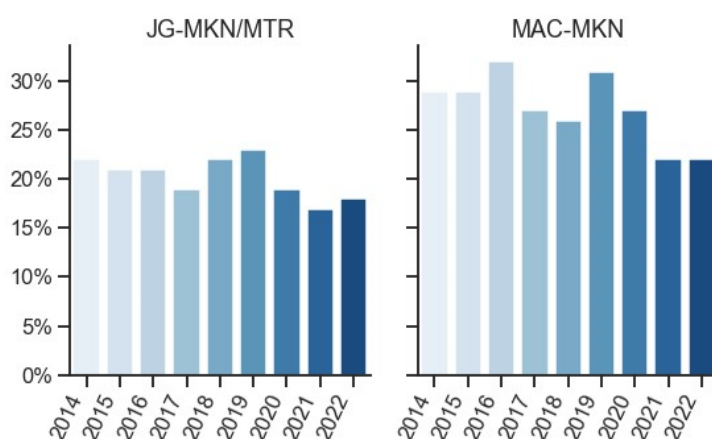
¹¹ <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichtingen/berekeningenbewerking>

3 Monitoringsresultaten

3.1 Percentage normoverschrijdende stoffen

Percentage normoverschrijdende stoffen afgenomen ten opzichte van 2014

In Figuur 3.1 is het percentage normoverschrijdende stoffen ten opzichte van het aantal gemeten stoffen per jaar weergegeven. Een stof is normoverschrijdend wanneer deze op in ieder geval één van de meetlocaties de geldende milieukwaliteitsnorm overschrijdt. Belangrijke opmerking bij deze figuur is dat het aantal gemeten stoffen sinds 2014 gestegen is, zie Figuur 2.3 en Figuur 2.4, en dat dit ook invloed kan hebben op het aantal normoverschrijdende stoffen. Ten opzichte van 2014 is het percentage stoffen dat de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) overschrijdt in 2022 licht gedaald, maar in 2022 is het percentage wel iets hoger dan in 2021. Het aantal stoffen dat de maximaal aanvaardbare concentratie milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN) overschrijdt is gelijk aan het jaar 2021, maar duidelijk lager dan in 2014. Het in de GGDO gestelde einddoel wordt met andere indicatoren getoetst^{12,13}. Niettemin lijkt op basis van de resultaten in deze rapportage met het huidige tempo het einddoel in 2023 niet in zicht te komen.



Figuur 3.1: Overzicht van het percentage normoverschrijdende stoffen ten opzichte van het aantal gemeten stoffen per jaar.

... maar verschillen tussen teelten

Het percentage normoverschrijdende stoffen van de JG-MKN/MTR is landelijk afgenomen ten opzichte van 2014, maar het verschil in afname is per teelt anders (Figuur 3.2). Ook zijn er verschillen waarneembaar in het percentage normoverschrijdingen per teelt. Zo neemt het percentage normoverschrijdende stoffen van de JG-MKN/MTR voor de boomkwekerij toe vanaf 2020, terwijl in diezelfde periode juist een afname waarneembaar is in de fruitteelt.

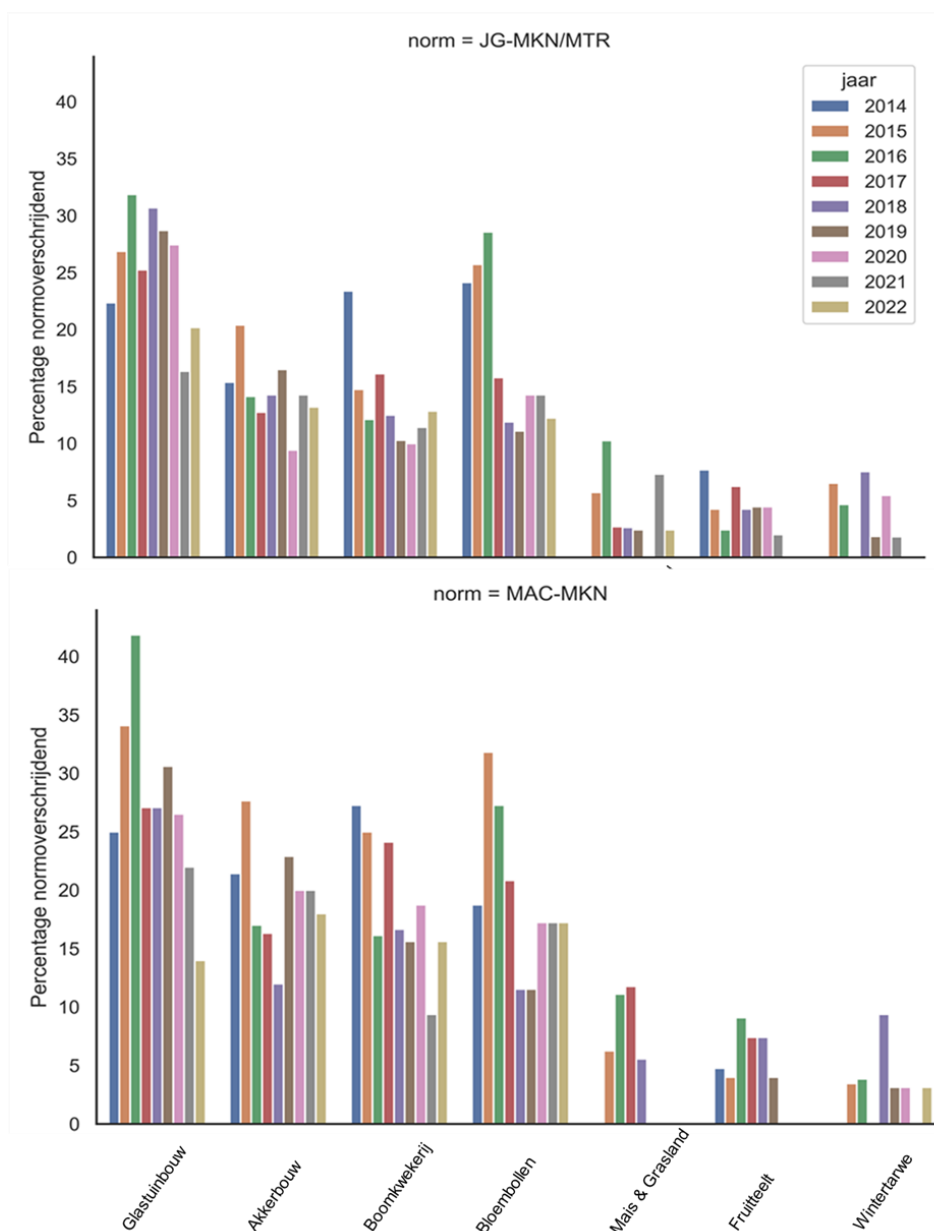
Herberekend voor alle jaren

Bij de evaluatie van de meetdata van 2022 wordt een vergelijking gemaakt met de data uit de voorgaande jaren. Om de jaren onderling goed te kunnen vergelijken, zijn alle data herberekend met de in 2023 geldende normen. De resultaten en figuren van de afgelopen jaren kunnen daarom enigszins verschillen van die in de voorgaande

¹² <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/16>

¹³ <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0547-gewasbeschermingsmiddelen-in-oppervlaktwater>

In de glastuinbouw is het percentage normoverschrijdingen van de JG-MKN in 2022 iets hoger dan in 2021, terwijl dit percentage normoverschrijdingen van de MAC-MKN in 2022 juist lager is dan in 2021. Omdat de meeste normoverschrijdingen plaatsvinden in de glastuinbouw heeft de afname in normoverschrijdingen in die teelt het meeste effect op de totaal berekende normoverschrijdingen van alle teelten samen. Voor de MAC-MKN is het percentage normoverschrijdende stoffen per teelt in de boomkwekerij toegenomen vanaf 2020 - 2022 (Figuur 3.2 beneden) en voor wintertarwe is het t.o.v. 2021. Kanttekening bij deze figuur is dat het aantal gemeten stoffen invloed heeft op het percentage. Hoe minder stoffen er gemeten worden, hoe groter het verschil in percentage normoverschrijdingen wanneer bijvoorbeeld 1 stof meer of minder normoverschrijdend wordt aangetroffen. Dit zie je bijvoorbeeld terug in de verschillen in de teelt van wintertarwe, waar vorig jaar geen normoverschrijdingen van de JG-MKN waren en dit jaar wel (1 stof).

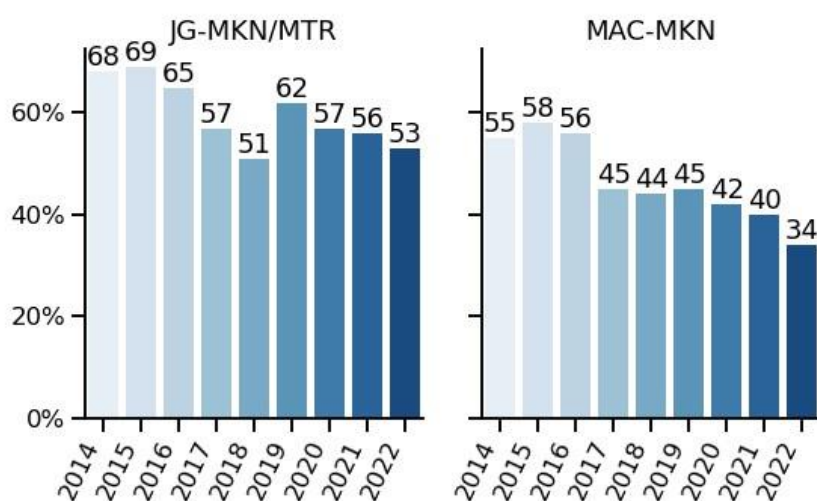


Figuur 3.2 Gemiddeld percentage normoverschrijdende stoffen per locatie per teeltgroep voor de JG-MKN/MTR (boven) en de MAC-MKN (beneden) voor 2014 t/m 2022.

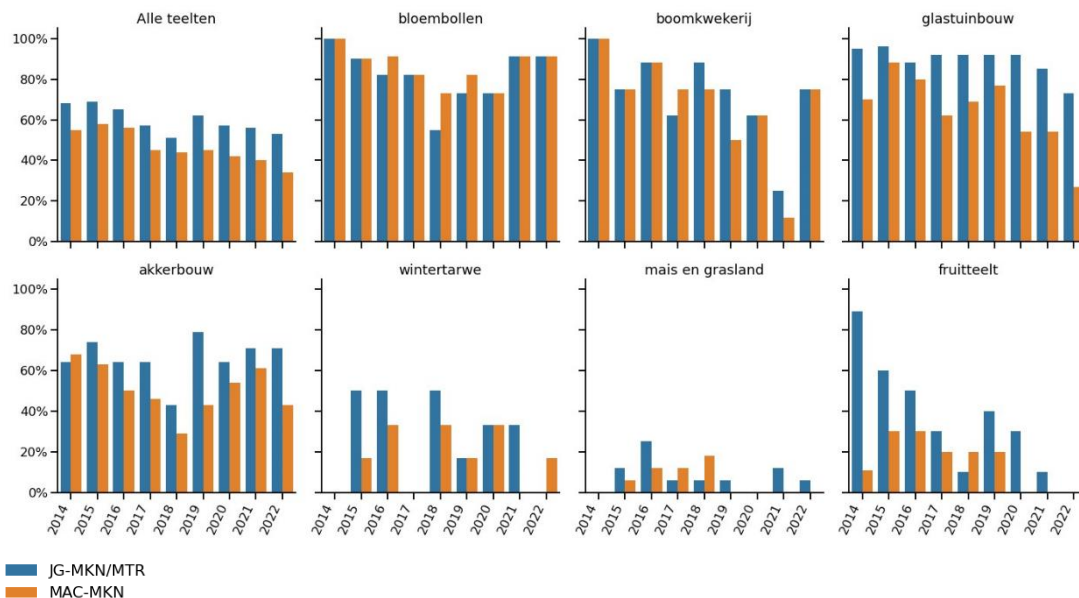
In Bijlage C.1 is een overzicht weergegeven van het aantal te analyseren stoffen (volgens de stoffenlijst) en het daadwerkelijk aantal gemeten stoffen onderverdeeld per waterschap. Ook is hierbij de vergelijking met het voorgaande jaar gemaakt.

3.2 Percentage normoverschrijdende locaties

In 2022 zijn er op 53% van de locaties stoffen aangetroffen met een overschrijding van de JG-MKN/MTR en op 34% van de locaties stoffen met een overschrijding van de MAC-MKN, Figuur 3.3. Een locatie is normoverschrijdend als minimaal één stof boven de norm wordt aangetroffen (het “one out-/ all out”-principe). Afhankelijk van de mate van normoverschrijding en de eigenschappen van de stof kan één stof al tot significante effecten op het waterleven leiden (EFSA PPR Panel 2013). Het percentage meetlocaties met overschrijdingen is het hoogst in de akkerbouw, bloembollenteelt, boomkwekerij en glastuinbouw (Figuur 3.4). Met name in de fruitteelt en glastuinbouw (JG-MKN) is het aantal overschrijdende locaties de laatste drie jaren lager dan in de periode daarvoor. Bij de boomkwekerij is het percentage normoverschrijdende locaties daarentegen dit jaar hoger dan de afgelopen drie jaren.



Figuur 3.3 Percentage normoverschrijdende locaties. Een locatie is normoverschrijdend als minimaal één stof boven de norm wordt aangetroffen (het “one out-/ all out”-principe).



Figuur 3.4 Percentage normoverschrijdende locaties per teelt. Een locatie is normoverschrijdend als minimaal één stof boven de norm wordt aangetroffen (het “one out-/ all out”-principe).

3.3 Mate van normoverschrijding

Om de mate van normoverschrijding per stof per jaar uit te drukken, wordt gebruik gemaakt van een indexwaarde. De indexwaarde wordt bepaald door per locatie de mate van normoverschrijding van een stof uit te drukken in getallen. De indexwaarde kan bepaald worden voor alle locaties, maar ook per teeltgroep. Hierbij krijgt de stof een waarde 5 bij een overschrijding van meer dan 5x de normwaarde, een waarde 1 bij overschrijding van 1-5x de normwaarde en een waarde 0 bij geen normoverschrijding of een niet-toetsbaar resultaat. Deze waarden worden vervolgens opgeteld en gedeeld door het aantal meetlocaties (Tabel 3.1). De indexwaarde heeft een range van 0 tot 5 en geeft per teeltgroep een indruk welke stof het meest normoverschrijdend is. Doordat in de berekening ook de niet-toetsbare meetlocaties mee worden genomen, geeft de indexwaarde de minimale mate van normoverschrijding van de stof.

Tabel 3.1 Voorbeeldberekening van de indexwaarde per meetlocatie en per stof

Stof X op	Mate van normoverschrijding	Waarde
Meetlocatie 1	< normwaarde	0
Meetlocatie 2	>5x normwaarde	5
Meetlocatie 3	>5x normwaarde	5
Meetlocatie 4	1x normwaarde	1
Meetlocatie 5	Niet toetsbaar	0
Totaal		11
Indexwaarde = totaal waarde / aantal meetlocaties		2,2

Deze berekening wordt toegepast voor toetsing aan de JG-MKN/MTR en aan de MAC-MKN. Er worden per teeltgroep dus twee indexwaarden berekend. Voor de bepaling van de indexwaarde op basis van toetsing aan de JG-MKN is de gemiddelde concentratie per locatie over het jaar vergeleken met de JG-MKN. Voor de bepaling van de indexwaarde op basis van toetsing aan de MTR is het 90%-percentiel van de concentraties over het jaar vergeleken met de MTR. Voor de bepaling van de indexwaarde op basis van toetsing aan de MAC-MKN

is dit de hoogst gemeten concentratie van het jaar vergeleken met de MAC-MKN. Door per meetjaar alle indexwaarden van de afzonderlijke stoffen op te tellen wordt de somindex verkregen, per teelt of over alle teelten.

De indexwaarde kan afwijken ten opzichte van het jaar ervoor om een aantal redenen:

- doordat meer/minder normoverschrijdingen zijn gemeten;
- de normoverschrijdingen minder groot / groter waren;
- de stof op meer/minder locaties geanalyseerd is maar niet normoverschrijdend is aangetoond op die extra meetlocaties.

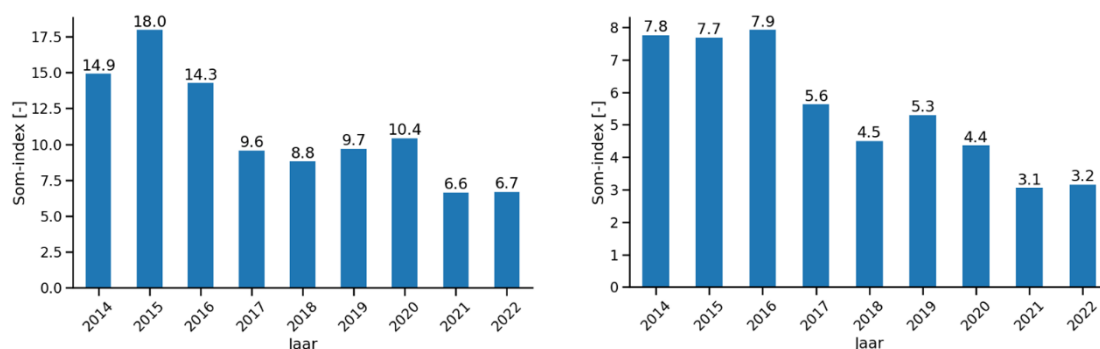
In de volgende paragrafen, waarin de data van het dit jaar wordt vergeleken met de voorgaande jaren, worden deze punten ook behandeld. In de tabellen met de indexwaarden (bijv. tabel 3.2) van de stoffen staat voor de meetgegevens van 2022 informatie vermeld over het aantal locaties met metingen van de stof, op hoeveel locaties de normoverschrijdingen zijn aangetroffen tussen 1x en 5x de normwaarde en boven 5x de normwaarde, zie Figuur 3.5 voor een voorbeeld. Deze laatste twee getallen opgeteld geeft het totaal aantal locaties waar de norm is overschreden. Tot slot wordt het aantal niet-toetsbare locaties en het percentage van het aantal niet-toetsbare locaties ten opzichte van het totaal aantal bemeeten locaties in de tabellen weergegeven.

Volgorde index van hoog naar laag					Aantal locaties waarop de stof is gemeten	Aantal locaties met overschrijding van 1-5 x norm	Aantal locaties met overschrijding van >5 x norm	Aantal niet toetsbare locaties
Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	Index 2022	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1	A	1.00	0.96	0.89	28	10	3	8 (28%)
2	B	0.07	0.11	0.64	28	8	2	3 (10%)
3	C	0.42	0.19	0.58	26		3	23 (88%)
4	D	0.64	0.39	0.54	28		3	7 (25%)

Figuur 3.5 Uitleg van de normoverschrijdingstabellen die volgende subparagrafen worden weergegeven per teelt.

3.3.1 Alle teelten

De totale somindex over alle teelten is voor de JG-MKN/MTR in 2022 iets hoger dan in 2021, maar lager dan alle voorgaande jaren (Figuur 3.4). De totale somindex over alle teelten is ook voor de MAC-MKN in 2022 iets hoger dan in 2021, maar lager dan in alle voorgaande jaren. De somindex van de JG-MKN/MTR is dit jaar iets hoger omdat het aantal normoverschrijdende stoffen in 2022 (37 stoffen) hoger is dan in 2021 (34 stoffen). De somindex van de MAC-MKN ligt dit jaar iets hoger vanwege een groter aantal stoffen met een overschrijding van >5 de norm (het aantal normoverschrijdende stoffen van de MAC-MKN is met 20 gelijk in 2021 en 2022).



Figuur 3.6 Somindex van de stoffen voor alle teelten samen van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

De meeste stoffen komen in zowel de indextabellen van de JG-MKN/MTR als de MAC-MKN voor. Dit betekent dat die stoffen overschrijdingen van beide normen hebben. Daarnaast zijn er stoffen die alleen in de ranking van de JG-MKN/MTR staan. Dit komt voor een aantal stoffen doordat deze alleen een MTR hebben en geen MAC-MKN. Voor andere stoffen geldt dat de individueel gemeten concentraties van de stof niet dusdanig hoog zijn dat de MAC-MKN wordt overschreden.

Tabel 3.2 laat de 10 meest overschrijdende stoffen zien op basis van toetsing aan de JG-MKN/MTR. De volledige lijst met normoverschrijdingen staat in Bijlage G.1.1. Opvallend is dat er meerdere stoffen in de top 10 op veel locaties niet toetsbaar zijn, zoals esfenvaleraat (87% niet toetsbaar), spiromesifen (88% niet toetsbaar) en lambda-cyhalothrin (94% niet toetsbaar).

Het is goed om te benoemen dat er stoffen zijn die naast een toelating als gewasbeschermingsmiddel ook een toelating als biocide hebben. In de top 10 van meest overschrijdende stoffen op basis van de JG-MKN/MTR staan drie stoffen die naast een toelating als gewasbeschermingsmiddel ook een toelating als biocide hebben, namelijk imidacloprid (nummer 4), spinosad (nummer 5) en lambda-cyhalothrin (nummer 8). De overige stoffen in de top 10 zijn niet toegelaten als biocide.

In Bijlage G.1.2 staat de ranking op basis van de MAC-MKN. Metazachloor, esfenvaleraat, foramsulfuron, lambda-cyhalothrin komen voor in de top 10 van zowel de ranking op basis van de MAC-MKN als de JG-MKN. In de komende paragrafen zal per teeltgroep verder ingaan worden op de stoffen in de somindex.

Tabel 3.2 Top 10 van stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen samen getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linker kolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2021. Extra uitleg voor deze tabel is weergegeven in Figuur 3.5.

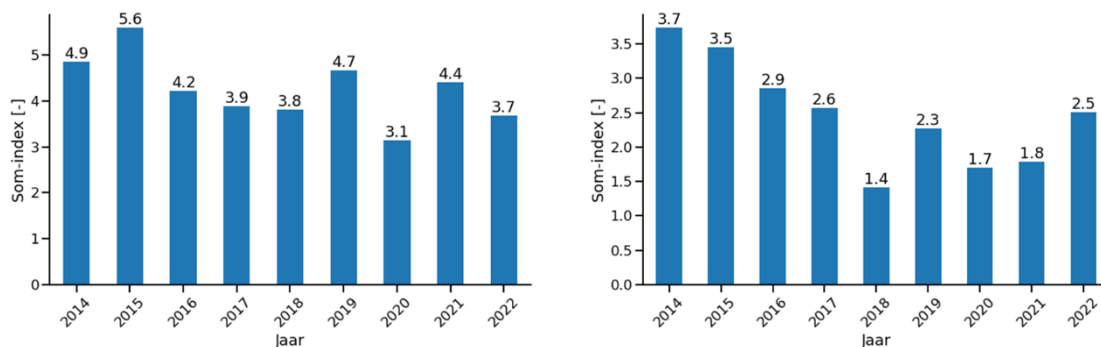
Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	metazachloor	0.50	0.13	1.00	8	3	1	0 (0%)
2 ▼	fluoxastrobin (, trans-)	0.74	1.21	0.76	34	11	3	3 (9%)
3 ●	esfenvaleraat (groepstof)	0.37	0.77	0.63	71		9	62 (87%)
4 ▼	imidacloprid	0.49	0.91	0.53	55	9	4	10 (18%)
5 ▲	spinosad (groepstof)	1.19	0.35	0.43	37	1	3	22 (59%)
6 ▲	spiromesifen	0.38	0.19	0.38	26		2	23 (88%)
7 ▲	quinoclamín	0.07	0.00	0.33	15		1	12 (80%)
8 ▲	cyhalothrin, lambda- (groepstof)	0.13	0.06	0.32	79		5	74 (94%)
9 ▲	foramsulfuron	0.00	0.00	0.28	40	1	2	5 (12%)
10 ●	pyraclostrobin	0.09	0.18	0.19	98	4	3	2 (2%)

3.3.2 Akkerbouw

Van de 106 stoffen met een JG-MKN/MTR zijn er in 2022 14 stoffen (13%) die deze norm overschrijden (Tabel 3.3 en Bijlage F.1). Van de 50 stoffen met een MAC-MKN zijn er 9 stoffen (18%) die de norm overschrijden (Bijlagen 6F.2 en 6G.2).

De somindex op basis van de JG-MKN/MTR van de stoffen gemeten in de akkerbouw is in 2022 lager dan in 2021 (Figuur 3.7, links). De lagere somindex kan verklaard worden door een kleiner aantal normoverschrijdende stoffen, het aantal normoverschrijdende locaties is vrijwel gelijk gebleven. In 2021 werden 15 stoffen normoverschrijdend aangetroffen, in 2022 zijn dat er 14, zie Tabel 3.3. Ten opzichte van 2014 is de somindex lager, hij is momenteel is op gelijke hoogte als in 2017 en 2018.

De somindex op basis van de MAC-MKN is in 2022 hoger dan in 2021, ondanks een kleiner aantal normoverschrijdende stoffen (Figuur 3.7, rechts). Dit kan verklaard worden door meer overschrijdingen van >5x de norm. Ten opzichte van 2014 is de somindex gedaald. De somindex in 2022 lijkt ten opzichte van eerdere jaren geen uitschieter te zijn, maar eerder een vrij gemiddeld jaar.



Figuur 3.7 Somindex van de stoffen voor akkerbouw van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

Zeven stoffen hebben in 2021 een hogere JG-MKN/MTR index dan in 2022, 5 stoffen hebben een lagere index dan in 2021 en twee stoffen hebben dezelfde index als in 2021.

Fluoxastrobin is net als in 2020 en 2021 de stof met de hoogste index, hoewel in 2022 wel met een lagere index dan in 2021. Dit omdat de stof een lager aantal normoverschrijdingen en minder overschrijdingen met >5x de norm heeft gehad in 2022. Esfenvaleraat is in de ranking gezakt van plaats 2 naar plaats 3, dit heeft te maken met minder normoverschrijdingen. Wat daarbij opgemerkt moet worden is dat het aantal niet toetsbare locaties in 2022 (25 van de in totaal 28 locaties) hoger ligt dan in 2021 (22 van de in totaal 28 locaties), waardoor mogelijk normoverschrijdingen buiten beeld blijven. Ook de stoffen lambda-cyhalothrin en fipronil zijn op veel locaties niet toetsbaar, respectievelijk op 89% en 96% van de locaties. Voor zowel esfenvaleraat, lambda-cyhalothrin en fipronil geldt dat op alle locaties waar de stof is aangetroffen dat gebeurde met een overschrijding van >5x de norm. Het is opvallend dat fipronil nog steeds aangetroffen wordt, aangezien deze stof sinds 2017 niet meer is toegelaten in de akkerbouw met een opgebruik termijn tot eind maart 2019. Fipronil is echter nog wel toegelaten als biocide en diergeneesmiddel en daarmee is het mogelijk dat de stof via een andere route dan als gewasbescherming in het oppervlaktewater terecht komt.

Nieuwkomers in de ranking op basis van de JG/MKN/MTR zijn de stoffen foramsulfuron, fluazinam, prosulfocarb, thamethoxam en isoxaben. Opvallend is dat thiamethoxam als gewasbeschermingsmiddel al sinds eind 2020 niet meer is toegelaten, behandeld zaad mocht ten eind 2021 gebruikt worden. Zowel thiamethoxam als isoxaben waren eerder normoverschrijdend, de overige stoffen waren niet eerder normoverschrijdend op de aan akkerbouw gelinkte locaties.

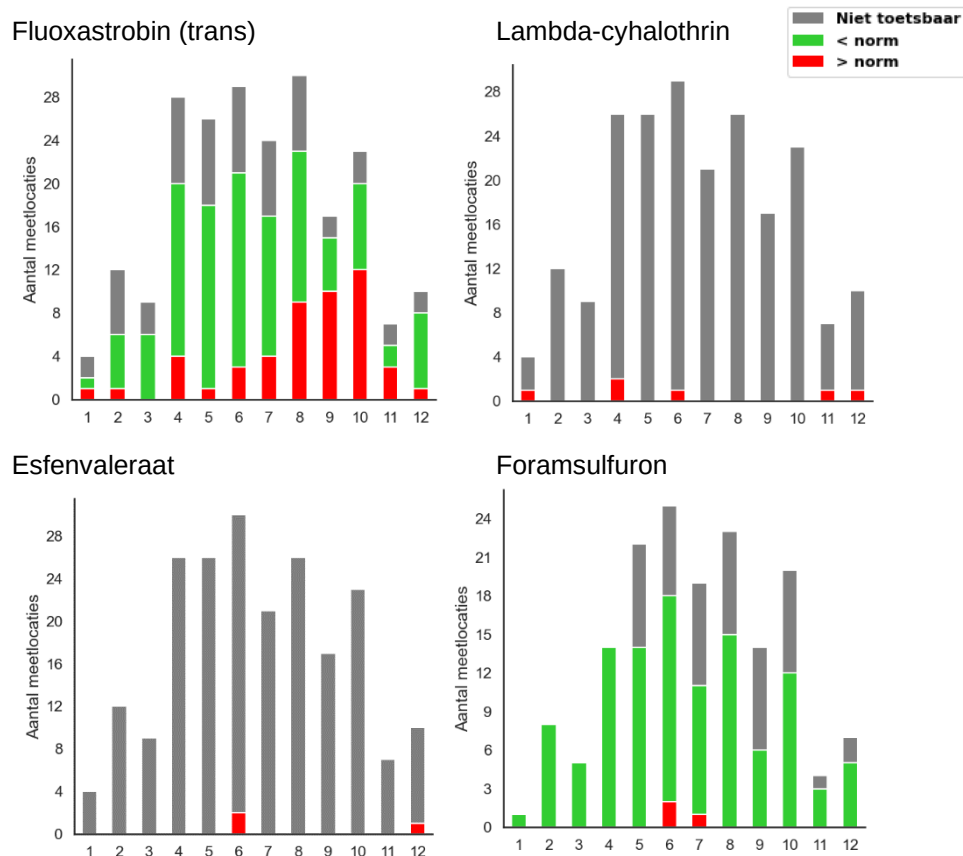
Thiofanaat-methyl, flufenacet, boscalid, acetamiprid, azoxystrobin en dimethenamide (groepstof) zijn niet normoverschrijdend in 2022 en verdwijnen daarom van de ranking. De toelating van thiofanaat-methyl is vervallen met een opgebruikstermijn van 2021.

In de ranking op basis van de MAC-MKN staat pendimethalin nog steeds op 1 (Bijlage G.2). De indexwaarde van pendimethalin is in 2022 wel (ruim) hoger dan in 2020 en 2021, omdat de stof vaker >5x boven de norm wordt aangetroffen. Foramsulfuron is een nieuwkomer op plek 2 in de ranking in 2022, deze stof was niet eerder normoverschrijdend. Lambda-cyhalothrin staat op plek 3 in de ranking. De stof wordt op alle plekken waar deze stof toetsbaar was aangetroffen boven de MAC-MKN norm gemeten.

Tabel 3.3 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de akkerbouw getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	fluoxastrobin (, trans-)	0.86	1.39	0.93	28	11	3	3 (11%)
2 ▲	cyhalothrin, lambda- (groepstof)	0.38	0.18	0.54	28		3	25 (89%)
3 ▼	esfenvaleraat (groepstof)	0.38	0.71	0.54	28		3	25 (89%)
4 ▲	foramsulfuron	0.00	0.00	0.46	24	1	2	5 (21%)
5 ●	pyraclostrobin	0.11	0.46	0.39	28	1	2	
6 ▲	metribuzine	0.04	0.04	0.21	28	1	1	
7 ▼	pendimethalin	0.31	0.48	0.19	26	5		6 (23%)
8 ▼	fipronil	0.38	0.54	0.18	28		1	27 (96%)
9 ▼	metolachloor (groepstof)	0.00	0.11	0.07	28	2		
10 ▲	fluazinam	0.00	0.00	0.04	28	1		
10 ▲	prosulfocarb	0.00	0.00	0.04	28	1		
10 ▲	thiamethoxam	0.00	0.00	0.04	28	1		
10 ▲	isoxaben	0.00	0.00	0.04	28	1		1 (4%)
10 ▼	thiacloprid	0.39	0.11	0.04	28	1		4 (14%)

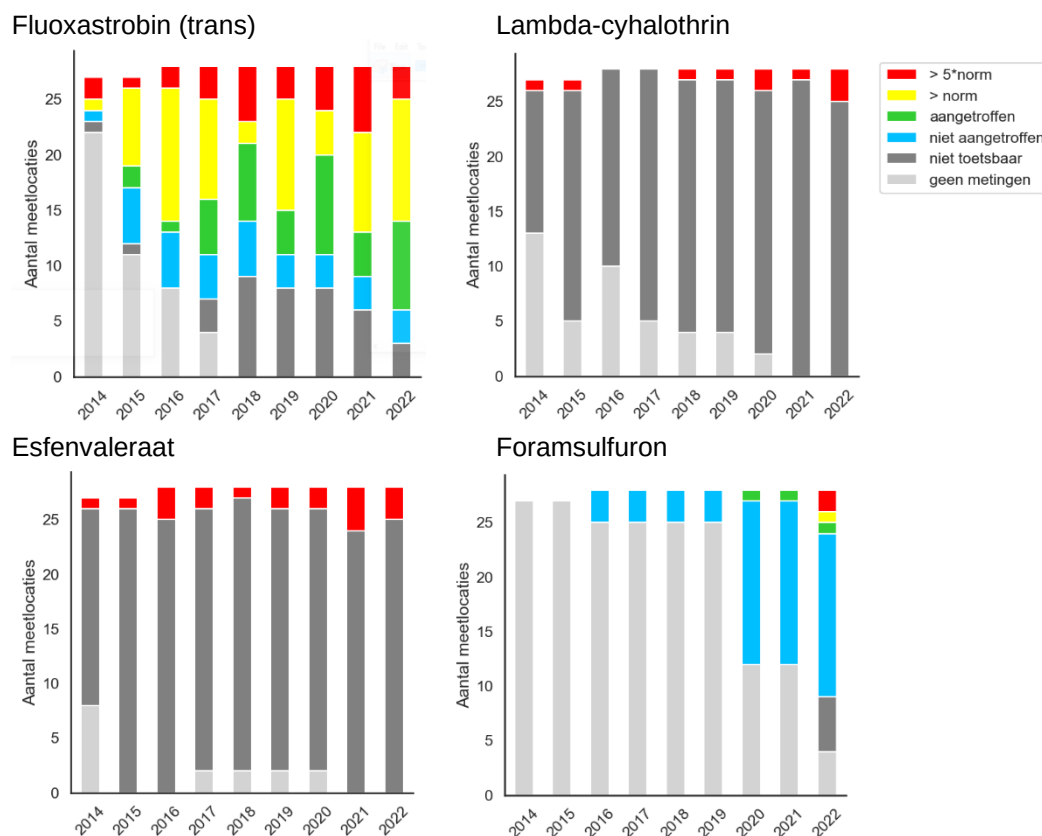
In Figuur 3.8 zijn de JG-MKN/MTR normoverschrijdingen van de top 4 stoffen uit de ranking gedurende het jaar 2022 weergegeven. In deze figuur is duidelijk te zien dat fluoxastrobin (fungicide) bijna het gehele jaar normoverschrijdend is met een zwaartepunt in de periode augustus-oktober. Lambda-cyhalothrin (insecticide) wordt in november-januari, april en juni normoverschrijdend aangetroffen. Esfenvaleraat (insecticide) wordt in juni en december normoverschrijdend aangetroffen. Foramsulfuron (herbicide) wordt het gehele jaar door aangetroffen, maar in de maanden juni en juli overschrijdt de stof de waterkwaliteitsnorm.



Figuur 3.8 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de akkerbouw per maand in 2022 voor de stoffen fluoxastrobin (trans), lambda-cyhalothrin, esfenvaleraat, en foramsulfuron. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddeleatlas.nl/atlas/10/13>.

Sinds 2014 zijn op alle 28 akkerbouw locaties normoverschrijdingen van de JG-MKN/MTR waargenomen. In 2022 zijn op 20 van de 28 locaties normoverschrijdingen waargenomen, waarbij vaak meer dan 1 stof normoverschrijdend is. In Bijlage D wordt het percentage normoverschrijdingen per teelt weergegeven.

In Figuur 3.9 zijn de JG-MKN/MTR normoverschrijdingen van de top 4 stoffen uit de ranking over de jaren 2014-2022 weergegeven. Uit dit figuur wordt duidelijk dat fluoxastrobin sinds de start van het meetnet elk jaar normoverschrijdend was en dat daarnaast elk jaar de norm op enkele locaties ruim 5x wordt overschreden. De stof is de afgelopen jaren op steeds meer locaties gemeten en inmiddels wordt de stof op alle akkerbouw locaties gemeten. De stof blijft op enkele locaties niet toetsbaar, maar het aantal niet toetsbare locaties neemt af. Het aantal locaties met normoverschrijdingen van fluoxastrobin varieert over de jaren.. Dit beeld kan vertekend zijn, omdat er in 2014 tot 2017 meerdere locaties waren waar fluoxastrobin niet werd gemeten en de stof daarnaast op enkele locaties niet toetsbaar is. De stoffen lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat zijn beide grotendeels niet-toetsbaar, waarbij het beeld voor de twee stoffen door de jaren heen vrij vergelijkbaar is. Wanneer de stoffen wel worden aangetroffen is dat >5x boven de norm. De stof foramsulfuron werd de eerste jaren van het meetnet niet gemeten en pas vanaf 2020 neemt het aantal locaties met metingen toe. Dat is ook goed verklaarbaar, want pas vanaf 2020 wordt geadviseerd om de stof te meten op akkerbouw locaties. In 2022 was het aantal locaties met metingen het grootst sinds de start van het meetnet in 2014. Ook wordt de stof in 2022 voor het eerst normoverschrijdend aangetroffen.



Figuur 3.9 Aantal meetlocaties met concentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de akkerbouw per jaar in de periode van 2014-2022 voor de stoffen fluoxastrobin (trans), lambda-cyhalothrin, esfenvaleraat, en foramsulfuron.

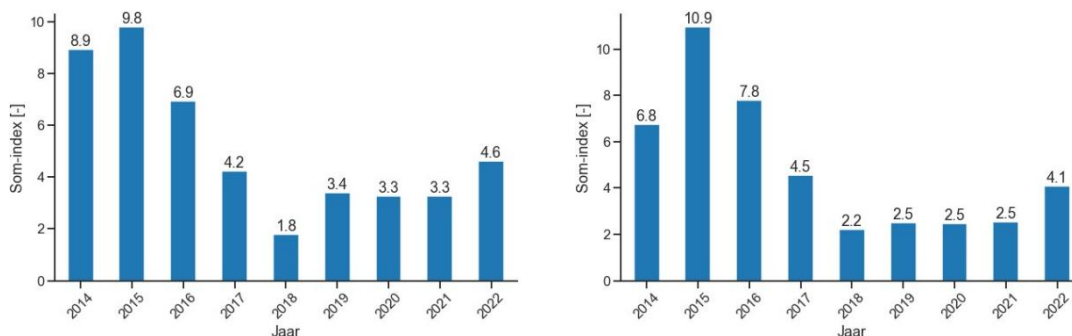
3.3.3 Bloembollenteelt

In 2022 zijn in totaal 6 van de 49 stoffen met een JG-MKN/MTR normoverschrijdend (12%) (Tabel 3.4 en Bijlage F.1). Van de 29 stoffen met een MAC-MKN zijn er 5 stoffen die deze norm overschrijden (17%) (Bijlage 6F.2 en 6G.3).

De somindex van zowel de JG-MKN/MTR als de MAC-MKN is in 2022 hoger dan in 2021 (Figuur 3.10). De hogere somindexen kunnen verklaart worden door een groter aantal stoffen met normoverschrijdingen. Zowel de somindex op basis van de JG-MKN/MTR als de MAC-MKN is in 2022 ruim lager dan in 2014.

Door omstandigheden werd een deel van de meetgegevens van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) uit het jaar 2021 niet op tijd geleverd voor de verwerking in de rapportage van 2021. Alle data wordt elk jaar herberekend en daarom is deze data inmiddels wel verwerkt. Voor meer informatie over de ontbrekende gegevens wordt verwezen naar de rapportage van vorig jaar¹⁴.

¹⁴ Zie <https://www.deltares.nl/expertise/publicaties/landelijk-meetnet-gewasbeschermingsmiddelen-land-en-tuinbouw-evaluatie-resultaten-2021>.



Figuur 3.10 Somindex van de stoffen voor de bloembollenteelt van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

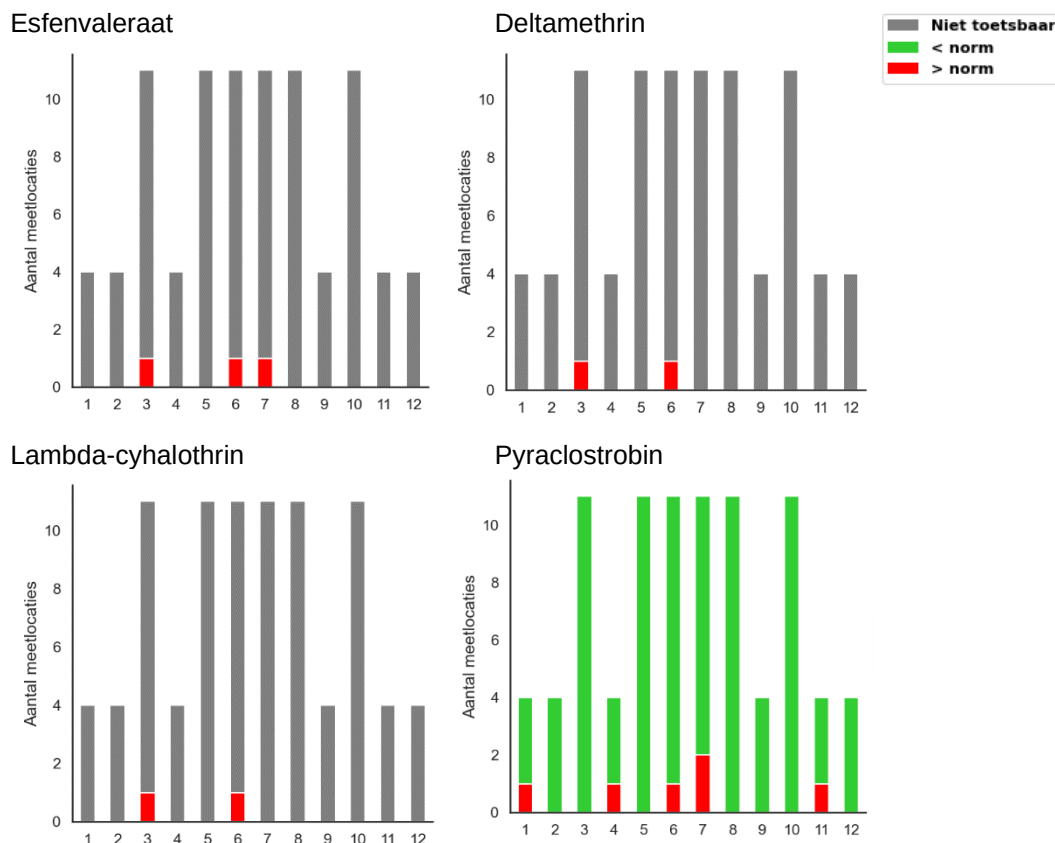
In de ranking van de JG-MKN/MTR hebben vier stoffen in 2022 een hogere index dan in 2021, er zijn daarnaast twee stoffen met een lagere index dan in 2021. Esfenvaleraat heeft de hoogste somindex, veroorzaakt door een drietal locaties met overschrijdingen van >5x de norm. Deltamethrin en lambda-cyhalothrin hebben een gedeelde tweede plaats in de ranking met beide twee locaties waarop de JG-MKN/MTR ruim 5x werd overschreden. Deltamethrin en lambda-cyhalothrin verschijnen dit jaar nieuw in de ranking, omdat beide stoffen in 2020 en 2021 niet normoverschrijdend werden aangetroffen. Voor beide stoffen geldt echter dat ze in zowel 2020 als 2021 100% niet toetsbaar waren, waardoor eventuele normoverschrijdingen niet in beeld waren. Pirimifos-methyl stond de afgelopen jaren vaak op plek 1 in de ranking, maar valt in 2022 buiten de ranking. De stof is in 2022 100% niet toetsbaar, wat betekent dat er in 2022 t.o.v. de voorgaande jaren geen hoge uitschieters zijn waargenomen die boven de rapportagegrens uitkwamen. Daarnaast zijn de stoffen thiacloprid en carbendazim verdwenen van de ranking.

De top 3 stoffen in de ranking van de somindex op basis van de MAC-MKN bestaat uit pendimethalin op plek 1 en deltamethrin en lambda-cyhalothrin op een gedeelde derde plaats (Bijlage G.3). Voor deltamethrin en lambda-cyhalothrin geldt, net als bij de ranking van de JG-MKN/MTR, dat deze stoffen ook nieuw in de ranking van de MAC-MKN verschijnen. Beide stoffen waren in 2020 en 2021 100% niet toetsbaar.

Tabel 3.4 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de bloembollenteelt getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	esfenvaleraat (groepstof)	0.45	0.91	1.36	11		3	8 (73%)
2 ▲	deltamethrin (groepstof)	0.00	0.00	0.91	11		2	9 (82%)
2 ▲	cyhalothrin, lambda- (groepstof)	0.00	0.00	0.91	11		2	9 (82%)
4 ▲	pyraclostrobin	0.45	0.36	0.64	11	2	1	
5 ▼	pendimethalin	0.09	0.73	0.55	11	6		3 (27%)
6 ▼	imidacloprid	0.91	0.45	0.27	11	3		

In Figuur 3.11 zijn de JG-MKN/MTR normoverschrijdingen van de top 4 stoffen uit de ranking gedurende het jaar 2022 weergegeven. Esfenvaleraat (insecticide) wordt in maart, juni en juli normoverschrijdend aangetroffen en is de rest van het jaar niet toetsbaar. Zowel deltamethrin (insecticide) als lambda-cyhalothrin (insecticide) worden enkel in maart en juni normoverschrijdend aangetroffen en zijn de rest van het jaar niet toetsbaar. Pyraclostrobin (fungicide) wordt gedurende het gehele jaar aangetroffen en is in de maanden januari, april, juni, juli en november normoverschrijdend.

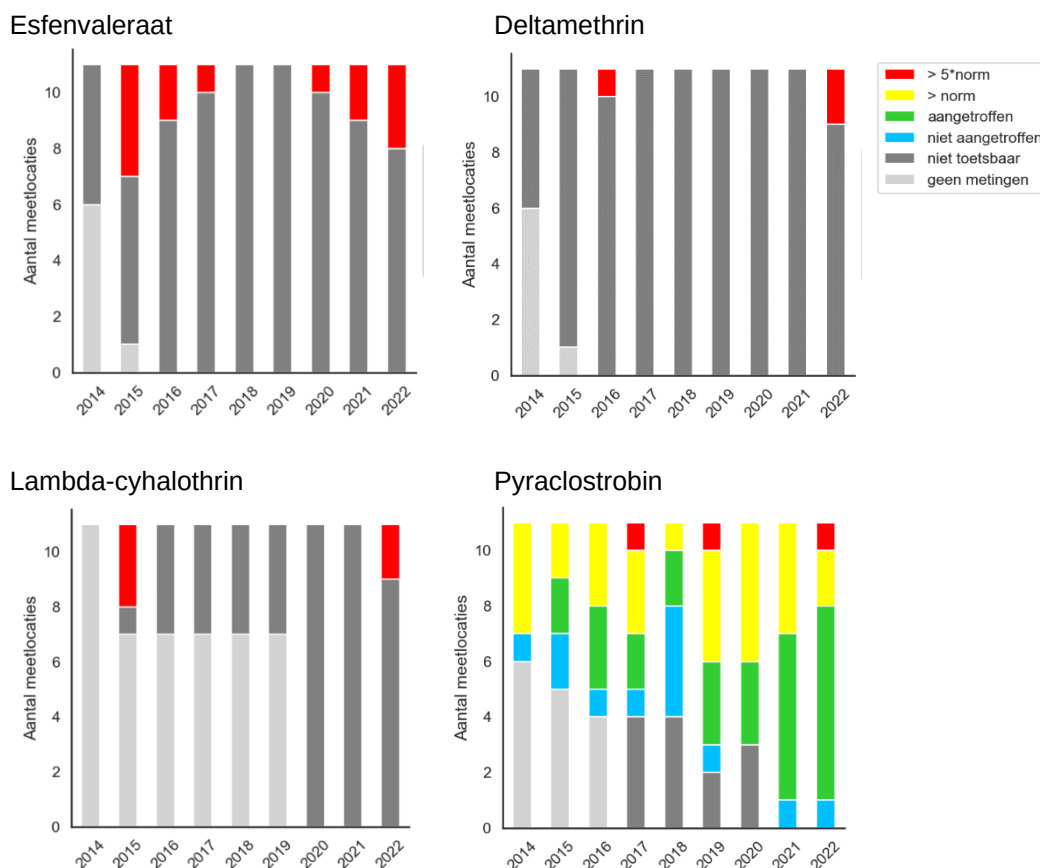


Figuur 3.11 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de bloembollenteelt per maand in 2022 voor de stoffen esfenvaleraat, deltamethrin, lambda-cyhalothrin en pyraclostrobin. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/13>.

Sinds 2014 zijn op alle 11 bloembollen locaties normoverschrijdingen van de JG-MKN/MTR waargenomen. In 2022 zijn op 10 van de 11 locaties normoverschrijdingen waargenomen, waarbij op de meeste locaties meer dan 1 stof normoverschrijdend is. In Bijlage D wordt het percentage normoverschrijdingen per teelt weergegeven.

In Figuur 3.12 zijn de JG-MKN/MTR normoverschrijdingen van de top 4 stoffen uit de ranking over de jaren 2014-2022 weergegeven. Uit dit figuur wordt duidelijk dat drie van de vier topstoffen voor 2022 in de bloembollenteelt behoren tot de moeilijk toetsbare stoffen en regelmatig zijn deze stoffen dan ook 100% niet toetsbaar. Wanneer de stoffen wel worden aangetroffen wordt de norm gelijk ruim 5x overschreden.

Voor de stof pyraclostrobin (sinds 2014 op de stoffenlijst voor bloembollen) geldt dat deze pas sinds 2017 op alle locaties in de bloembollenteelt wordt gemeten. Het aantal niet toetsbare locaties voor deze stof is teruggedrongen naar nul. Het aantal normoverschrijdende locaties lijkt sinds 2019/2020 terug te lopen, ondanks dat er in 2022 een hoge uitschieter was met een overschrijding van >5x de norm.

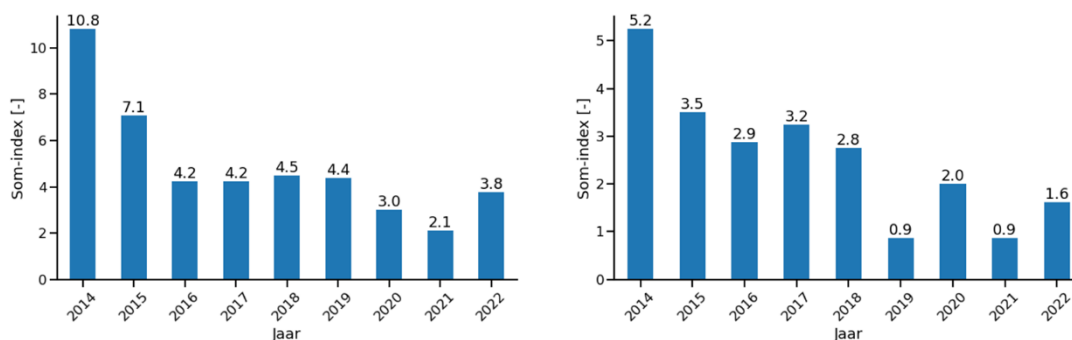


Figuur 3.12 Aantal meetlocaties met concentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de bloembollenteelt per jaar in de periode van 2014-2022 voor de stoffen esfenvaleraat, deltamethrin, lambda-cyhalothrin en pyraclostrobin.

3.3.4 Boomkwekerij

Van de 70 geanalyseerde stoffen in 2022 met een JG-MKN/MTR zijn er 9 stoffen (13%) die deze norm overschrijden (Tabel 3.5 en Bijlage F.1). Van de 32 stoffen met een MAC-MKN zijn er 5 stoffen die deze norm overschrijden (16%) (Bijlage 6F.2 en G.4).

De somindex van zowel de JG-MKN/MTR als de MAC-MKN van de stoffen gemeten in de boomkwekerij is in 2022 hoger dan in 2021 (Figuur 3.13). Voor beide somindexen geldt dat er in 2022 meer normoverschrijdende stoffen zijn dan in 2021. Ten opzichte van 2014 zijn beide somindexen in 2022 flink gedaald. De somindex blijft sinds 2016, met uitzondering van 2020 en 2021, op gelijk niveau. De somindex op basis van de MAC-MKN daalt tussen 2014 en 2015, lijkt dan te stabiliseren en daalt in de periode van 2019-2022 weer iets. De somindexen van het jaar 2022 zijn ten opzichte van 2021 weliswaar hoger, maar vergeleken met eerdere jaren is 2022 geen uitschieter.



Figuur 3.13 Somindex van de stoffen voor boomkwekerijen van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

Getoetst aan de JG-MKN/MTR heeft thiacloprid in 2022 de hoogste indexwaarde. Metazachloor staat met een flink hogere indexwaarde dan in 2021 op de tweede plek in de ranking. De indexwaarde van dimethenamide is iets lager dan in 2021 en daarmee komt de stof op plek drie in de ranking, een plaats lager dan vorig jaar. Vijf van de 9 stoffen in de ranking hebben dezelfde indexwaarde, veroorzaakt door één normoverschrijdende locatie per stof. Er staan in totaal vier nieuwe stoffen in de ranking van de JG-MKN/MTR, namelijk napropamide, imidacloprid, pirimicarb en carbendazim. Van deze stoffen was alleen napropamide niet eerder normoverschrijdend. Opvallend is dat imidacloprid niet langer is toegelaten (opgebruiktermijn 2021) en ook de toelating van carbendazim is al in 2007 vervallen. Carbendazim is een metaboliet thiafanaat-methyl, maar ook deze stof is niet langer toegelaten (opgebruiktermijn in 2021). Mogelijk lopen de concentraties van beide stoffen de komende jaren terug. Pendimethalin, dimethomorf en indoxacarb (88% niet toetsbaar in 2022) zijn verdwenen van de ranking van de JG-MKN/MTR.

De top drie van de ranking op basis van de MAC-MKN bestaat uit carbendazim, metazachloor en thiacloprid. Carbendazim is ook in de ranking van de MAC-MKN een nieuwkomer, net als metazachloor. Beide stoffen waren al wel eerder normoverschrijdend.

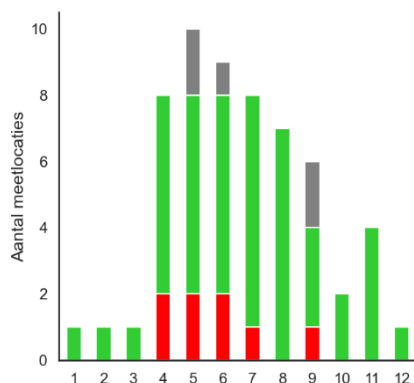
Tabel 3.5 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de boomkwekerij getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	thiacloprid	0.75	0.13	1.25	8		2	1 (12%)
2 ▲	metazachloor	0.50	0.13	1.00	8	3	1	
3 ▼	dimethenamide (groepstof)	0.75	0.75	0.50	8	4		
4 ▲	isoxaben	0.00	0.13	0.38	8	3		
5 ▼	azoxystrobin	0.13	0.13	0.13	8	1		
5 ▲	napropamide	0.00	0.00	0.13	8	1		
5 ▲	imidacloprid	0.00	0.00	0.13	8	1		3 (38%)
5 ▲	pirimicarb	0.13	0.00	0.13	8	1		

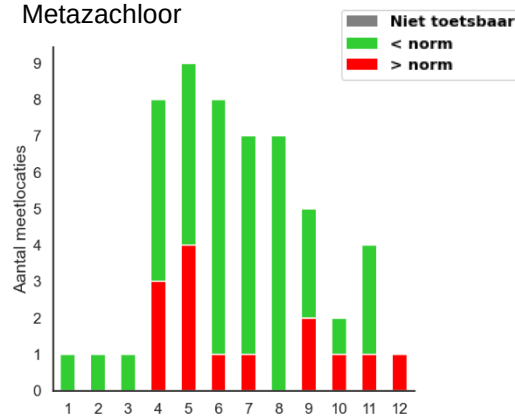
Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
5 ▲	carbendazim	0.00	0.00	0.13	8	1		

Thiacloprid (insecticide), dimethenamide (herbicide) en isoxaben (herbicide) worden het gehele jaar door aangetroffen en in de periode van april-september worden deze stoffen ook geregeld normoverschrijdend waargenomen (Figuur 3.14). Metazachloor (herbicide) wordt ook het gehele jaar door aangetroffen, maar is in een langere periode normoverschrijdend, namelijk van april-december.

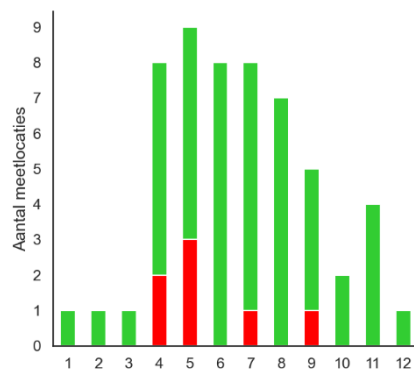
Thiacloprid



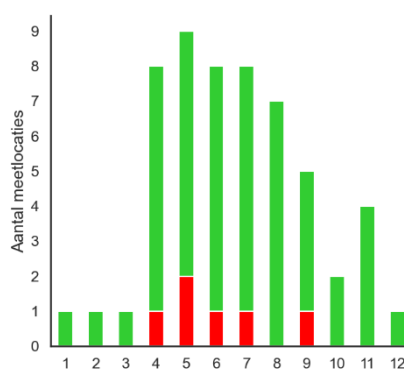
Metazachloor



Dimethenamide



Isoxaben

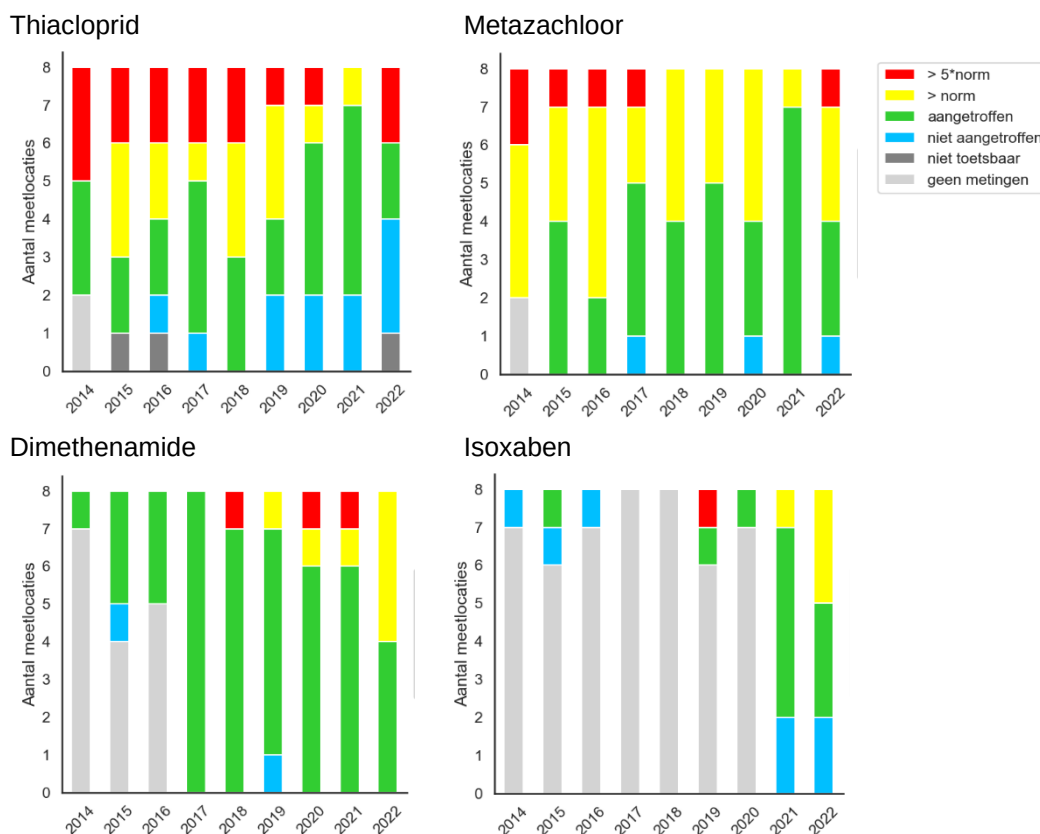


Figuur 3.14 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de boomkwekerij per maand in 2022 voor de stoffen thiacloprid, metazachloor, dimethenamide en isoxaben. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/13>.

Sinds 2014 zijn op alle boomkwekerij locaties normoverschrijdingen van de JG-MKN/MTR waargenomen. In 2022 zijn op 6 van de 8 locaties binnen de boomkwekerij normoverschrijdingen waargenomen, waarbij meestal meer dan één stof normoverschrijdend is. In Bijlage D wordt het percentage normoverschrijdingen per teelt weergegeven.

Figuur 3.15 zijn de JG-MKN/MTR normoverschrijdingen van de top 4 stoffen uit de ranking over de jaren 2014-2022 weergegeven. Het aantal normoverschrijdende locaties van de JG-MKN/MTR voor thiacloprid lijkt in de periode van 2019-2021 af te nemen, maar is in 2022

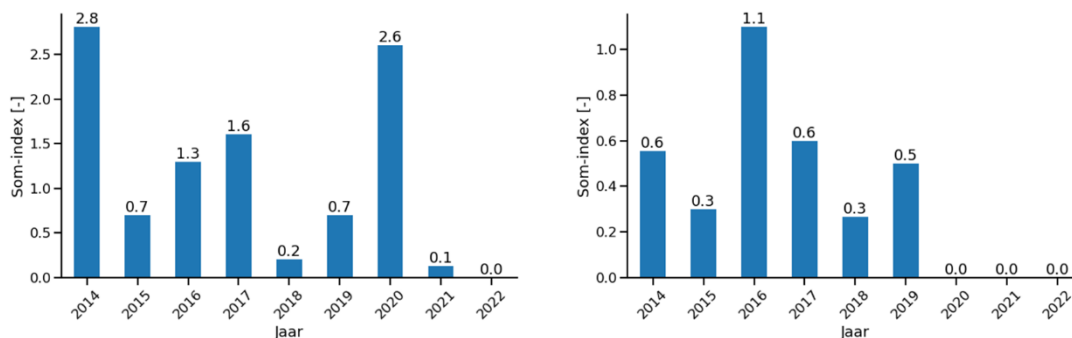
opnieuw toegenomen. Dat is opvallend, want de toelating van thiacloprid is halverwege 2020 vervallen met een opgebruiktermijn van 03-02-2021. Ook is er vanaf 2020 geen toelating meer als biocide. Mogelijk zal het aantal normoverschrijdingen door deze stof de komende jaren afnemen. De stof metazachloor fluctueert in de periode 2014-2022. Het aantal locaties waarop dimethenamide en isoxaben wordt gemeten is vanaf 2014 flink toegenomen en inmiddels worden beide stoffen op alle boomkwekerij locaties gemeten. Met de toename in het aantal meetlocaties is ook een toename in de normoverschrijdingen waarneembaar. De komende jaren moet blijken hoe het patroon van deze stoffen zal ontwikkelen, maar bij dimethenamide is het aantal normoverschrijdingen sinds 2019 alleen maar toegenomen.



Figuur 3.15 Aantal meetlocaties met concentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de boomkwekerij per jaar in de periode van 2014-2022 voor de stoffen thiacloprid, metazachloor, dimethenamide en isoxaben.

3.3.5 Fruitteelt

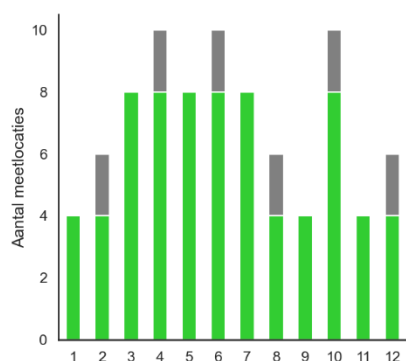
Er zijn in 2022 geen stoffen binnen de fruitteelt aangetroffen die normoverschrijdend zijn, er bestaat dus ook geen ranking dit jaar (Bijlage F.1 en 6G.5). De somindex op basis van zowel de JG-MKN/MTR als de MAC-MKN is daarom nul (Figuur 3.16).



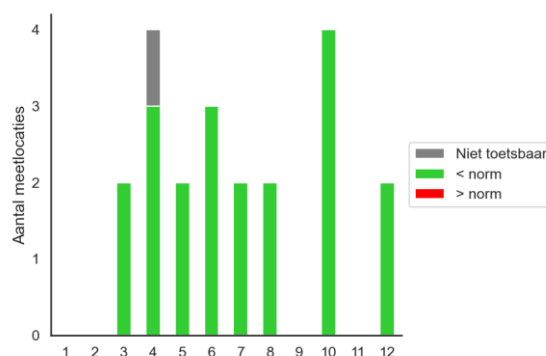
Figuur 3.16 Somindex van de stoffen voor fruitteelt van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

Eerder werden er jaarlijks een tot enkele stoffen normoverschrijdend aangetroffen in de fruitteelt, waarbij sinds 2014 op alle verschillende fruitteelt locaties normoverschrijdingen van de JG-MKN/MTR zijn waargenomen. Tot en met 2020 was thiacloprid elk jaar normoverschrijdend. Deze stof is inmiddels niet meer toegelaten en had een opgebruiktermijn tot begin 2021. In 2022 is de stof wel aangetroffen maar niet meer boven de norm, zie Figuur 3.17 & Figuur 3.18. In 2021 was de stof dithianon, als enige, normoverschrijdend voor de JG-MKN, maar in 2022 is dit niet meer het geval. De stof is, net als in eerdere jaren, niet meer aangetroffen op de fruitteelt meetlocaties. Echter, in tegenstelling tot eerdere jaren, is de stof dit jaar op een groot aantal locaties niet gemeten.

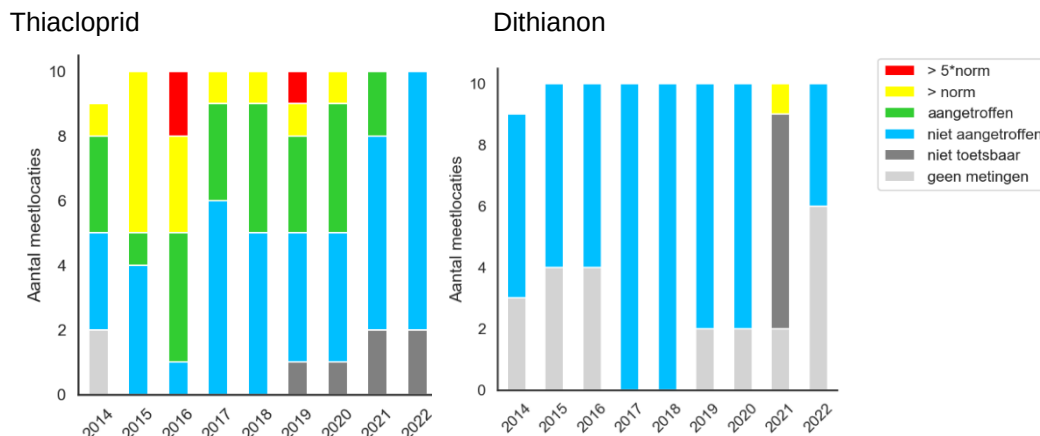
Thiacloprid



Dithianon



Figuur 3.17 Aantal meetlocaties met maandconcentraties getoetst tegen jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de fruitteelt per maand in 2022 voor de stoffen thiacloprid en dithianon. Twee stoffen die in eerdere jaren wel normoverschrijdend voorkwamen. De grafieken voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/13>.



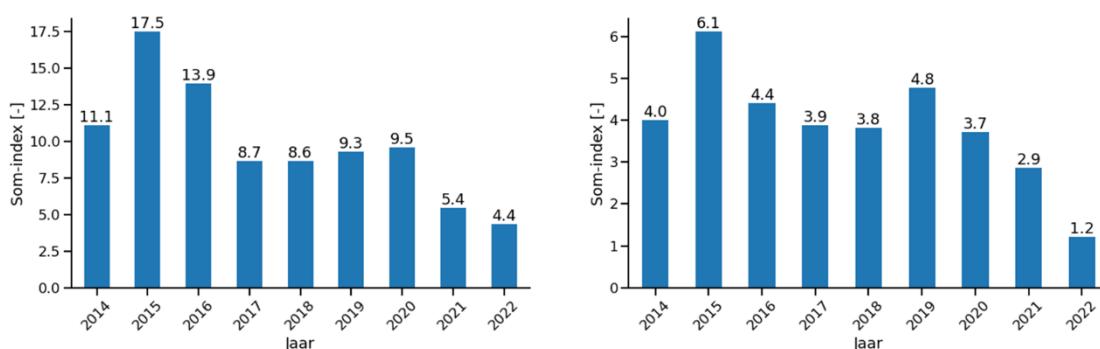
Figuur 3.18 Aantal meetlocaties getoetst aan de norm (JG-MKN) in de fruitteelt per jaar in de periode van 2014-2022 voor de stoffen thiocloprid en dithianon. Twee stoffen die in eerdere jaren wel normoverschrijdend voorkwamen.

3.3.6 Glastuinbouw

Van de 104 stoffen met een JG-MKN/MTR zijn er in 2022 21 stoffen (20%) die deze norm overschrijden (Tabel 3.6 en Bijlage F.1). De normoverschrijdingen komen op veel meetlocaties van de glastuinbouw voor, en vaak zijn er meerdere stoffen die de norm overschrijden. Van de 50 stoffen met een MAC-MKN zijn er 7 stoffen (14%) die deze norm overschrijden (Bijlage 6F.2 en G.6), dat is 8% minder dan in 2021 en de 13% minder dan in 2020.

De somindex van de JG-MKN/MTR van de stoffen gemeten in de glastuinbouw is in 2022 opnieuw lager dan in alle voorgaande jaren vanaf 2014 (Figuur 3.13, links). Ondanks dat het aantal normoverschrijdende stoffen van de JG-MKN/MTR hoger is dan in 2021 ligt het aantal overschrijdingen van >5x de norm ruim lager, waardoor de somindex in 2022 alsnog lager uitvalt dan in 2021. In 2021 waren er 17 stoffen normoverschrijdend, dat zijn er in 2022 21 (Tabel 3.6). Ten opzichte van het jaar 2014 is de somindex op basis van de JG-MKN/MTR flink lager in het jaar 2022.

Ook de MAC-MKN is in 2022 lager dan in 2021 (Figuur 3.13, rechts), dit kan verklaard worden door het kleinere aantal normoverschrijdende stoffen. In 2021 stonden er 11 stoffen in de ranking, dat zijn er in 2022 nog 7 (Bijlage G.6).



Figuur 3.19 Somindex van de stoffen voor de glastuinbouw van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

In 2022 zijn er 15 stoffen die hoger staan in de ranking van JG-MKN/MTR dan in 2021, 5 stoffen hebben een lagere rank en imidacloprid heeft als enige dezelfde plek in de ranking, namelijk plek 1. Spinosad wisselt de afgelopen jaren van plek binnen de top 3 en stijgt nu weer van plek 2 naar plek 3. Wat opvalt is dat er in de top 10 van stoffen 5 stoffen staan die op 80% of meer van de locaties niet-toetsbaar zijn. Van de 21 stoffen in de ranking van de JG-MKN/MTR voor de glastuinbouw zijn er 10 stoffen nieuw. Van deze 10 stoffen waren enkele daminozide en fludioxonil niet eerder normoverschrijdend. Opvallend is dat de stoffen quinclamin en cyromazine opnieuw in de ranking voorkomen, terwijl de stoffen sinds respectievelijk 2018 en 2019 niet langer zijn toegelaten als gewasbeschermingsmiddel.

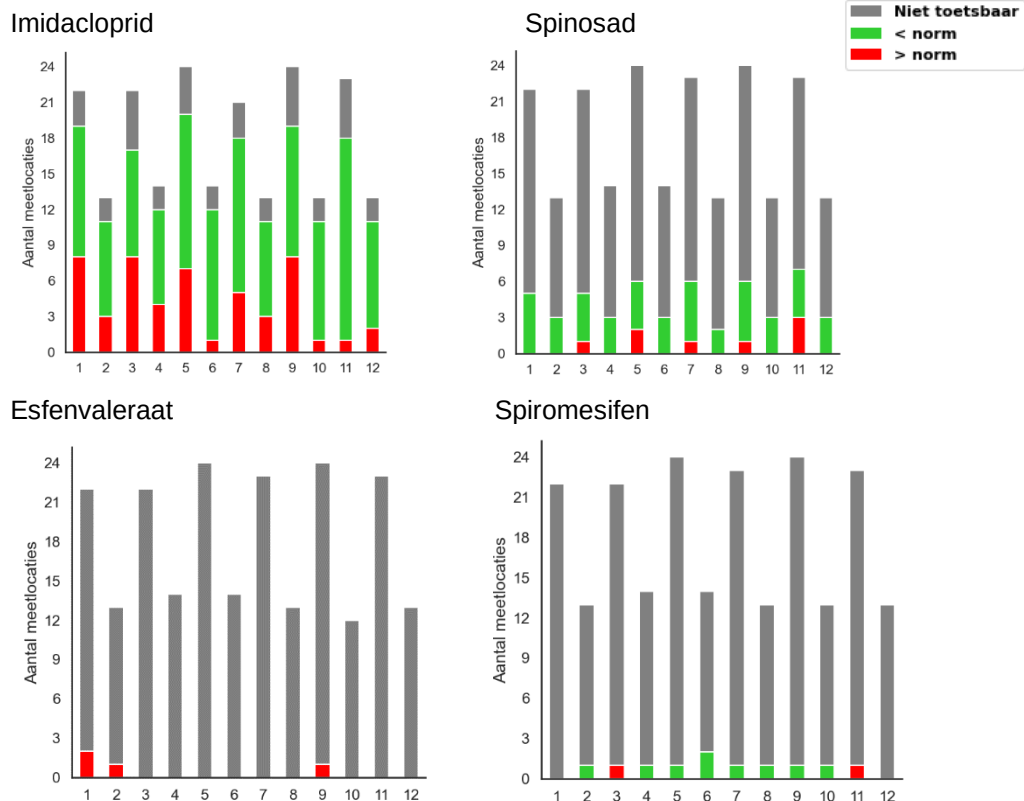
Naast nieuwkomers zijn ook enkele stoffen verdwenen van de ranking: lufenuron (100% niet toetsbaar in 2022), tolclofos-methyl, dodemorf (groepstof), deltamethrin (groepstof) (100% niet toetsbaar in 2022), etridiazool en thiacloprid. Thiacloprid en lufenuron zijn beide niet langer toegelaten als gewasbeschermingsmiddel, de verwachting bestond dus al dat de concentraties van beide stoffen zouden afnemen. Opgemerkt moet worden dat lufenuron in 2022 100% niet toetsbaar was, dus het is onmogelijk om iets te zeggen over het werkelijke voorkomen van deze stof.

De top 3 ranking van de MAC-MKN in 2022 bestaat uit esfenvaleraat (groepstof) (zelfde plek als vorig jaar), cyprodinil en pirimifos-methyl.

Tabel 3.6 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de glastuinbouw getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	imidacloprid	0.65	1.73	0.96	26	5	4	5 (19%)
2 ▲	spinosad (groepstof)	1.69	0.50	0.62	26	1	3	17 (65%)
3 ▼	esfenvaleraat (groepstof)	0.38	0.96	0.58	26		3	23 (88%)
4 ▲	spiromesifen	0.38	0.19	0.38	26		2	23 (88%)
5 ▲	acetamiprid	0.04	0.31	0.35	26	4	1	
6 ▲	quinoclamín	0.07	0.00	0.33	15		1	12 (80%)
7 ▼	pirimifos-methyl	0.04	0.38	0.19	26		1	25 (96%)
7 ▲	methiocarb	0.62	0.04	0.19	26		1	23 (88%)
9 ▲	methoxyfenozide	0.08	0.12	0.12	26	3		
10 ▲	cyprodinil	0.00	0.00	0.08	26	2		
10 ▼	boscalid	0.15	0.12	0.08	26	2		
10 ▲	azoxystrobin	0.19	0.00	0.08	26	2		
10 ▲	indoxacarb	0.00	0.00	0.08	26	2		22 (85%)
15 ▲	daminozide	0.00	0.00	0.05	19	1		
15 ▲	fludioxonil	0.00	0.00	0.05	20	1		
16 ▼	pyraclostrobin	0.04	0.04	0.04	26	1		
16 ▲	dimethomorf	0.00	0.00	0.04	26	1		
16 ▲	cyromazine	0.00	0.00	0.04	26	1		
16 ▲	hexythiazox	0.00	0.00	0.04	26	1		
16 ▼	thiamethoxam	0.08	0.04	0.04	26	1		
16 ▲	pirimicarb	0.12	0.00	0.04	26	1		

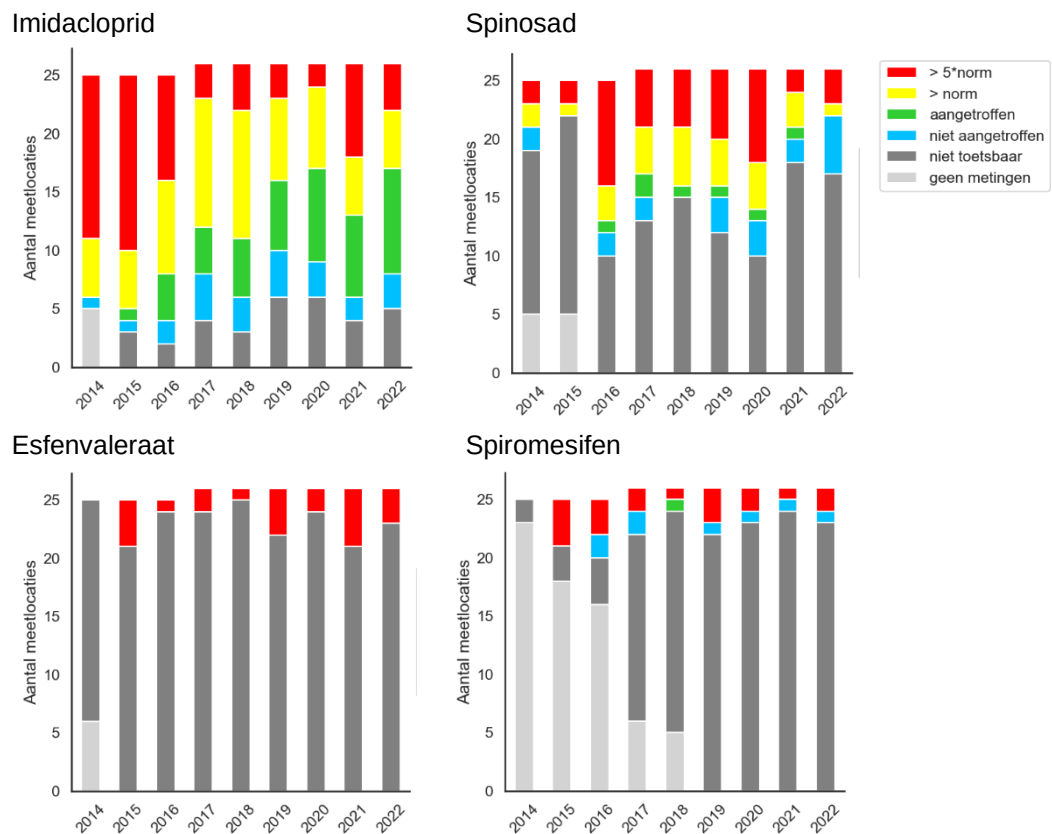
In Figuur 3.20 zijn de JG-MKN/MTR normoverschrijdingen van de top 4 stoffen uit de ranking per maand in 2022 weergegeven. Imidacloprid (insecticide) en spinosad (insecticide) worden het gehele jaar regelmatig in (sterk) verhoogde concentraties aangetroffen. Dat is opvallend, want de toelating van imidacloprid is eind 2020 vervallen met een opgebruiktermijn tot eind 2021. Imidacloprid heeft nog wel een toelating als biocide en als diergeneesmiddel. Esfenvaleraat (insecticide) wordt slechts sporadisch aangetroffen, maar zodra ze wordt aangetroffen overschrijdt deze stof wel gelijk >5x de JG-MKN/MTR. Spiromesifen (insecticide) wordt gedurende het jaar op een beperkt aantal locaties aangetroffen, waarvan in de maanden maart en november normoverschrijdend.



Figuur 3.20 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de glastuinbouw per maand in 2022 voor de stoffen imidacloprid, spinosad, esfenvaleraat (groepstof) en spiromesifen. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/13>.

Sinds 2014 zijn er op alle 26 glastuinbouw locaties normoverschrijdingen van de JG-MKN/MTR waargenomen. In 2022 werden normoverschrijdingen van de JG-MKN/MTR waargenomen op 19 van de 26 meetlocaties, waarbij het op veel locaties om normoverschrijdingen van meerdere stoffen ging. In Bijlage D wordt het percentage normoverschrijdingen per teelt weergegeven.

In Figuur 3.21 zijn de JG-MKN/MTR normoverschrijdingen van de top 4 stoffen uit de ranking over de jaren 2014-2022 weergegeven. Hoewel het aantal normoverschrijdende locaties voor imidacloprid wat schommelt over de jaren lijkt het aantal wel iets af te nemen sinds 2014. Naar verwachting zal het aantal normoverschrijdende locaties steeds verder afnemen vanwege de teruggetrokken toelating als gewasbeschermingsmiddel. Spinosad wordt sinds 2014 elk jaar normoverschrijdend aangetroffen, waarbij voor een groot deel ook ruim 5x de norm wordt overschreden. De stof blijft op veel locaties niet-toetsbaar, waardoor het lastig is om een beeld te krijgen van deze stof over de jaren. Datzelfde geldt voor de stoffen esfenvaleraat en spiromesifen, omdat ook deze stoffen voor een (nog groter) deel niet-toetsbaar zijn.



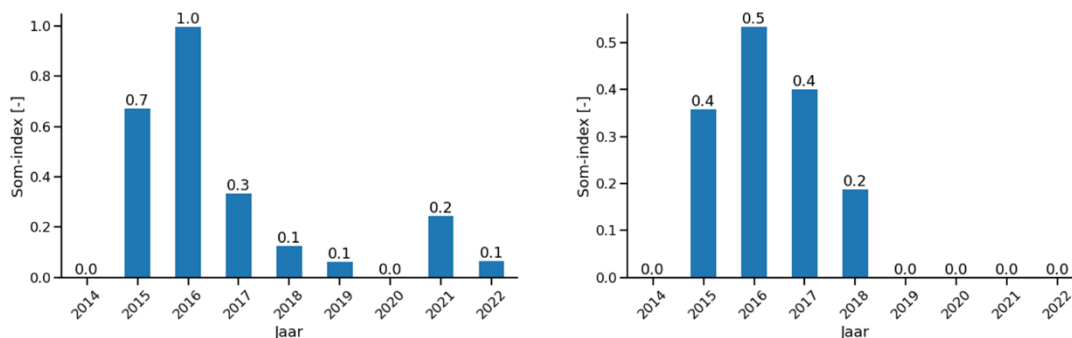
Figuur 3.21 Aantal meetlocaties met concentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de glastuinbouw per jaar in de periode van 2014-2022 voor de stoffen imidacloprid, spinosad, esfenvaleraat (groepstof) en spiromesifen.

3.3.7 Maïs en grasland

In 2022 is in totaal maar één van de 41 stoffen met een JG-MKN/MTR normoverschrijdend (2%) (Tabel 3.8 en Bijlage F.1). Er zijn geen stoffen die in 2022 de MAC-MKN overschrijden (Bijlage 6F.2).

De somindex op basis van de JG-MKN/MTR is in 2022 iets lager dan in 2021 (Figuur 3.22, links). Dit komt doordat er in 2021 drie normoverschrijdende stoffen waren en dat er in 2022 nog maar één is. Prosulfuron en demethenamide zijn in 2022 niet normoverschrijdend, maar waren dat in 2021 wel. De somindex schommelt de afgelopen vijf jaren van 0 tot 0,2, wat betekend dat er elk jaar maar een enkele locatie is met normoverschrijdingen. Omdat het aantal normoverschrijdingen laag is heeft elke normoverschrijding veel effect op de somindex.

De somindex op basis van de MAC-MKN is in 2022 opnieuw nul (al sinds 2019) (Figuur 3.22, rechts). Er worden sinds 2019 geen normoverschrijdingen van de MAC-MKN waargenomen.



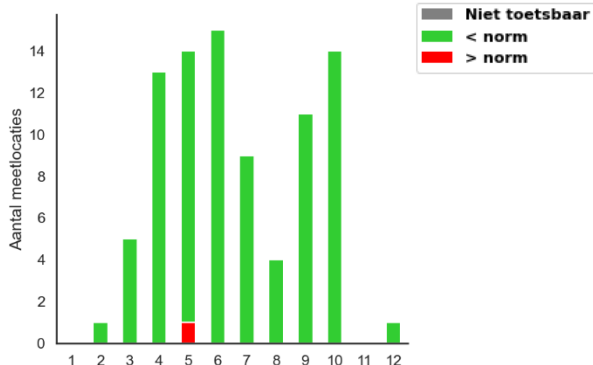
Figuur 3.22 Somindex van de stoffen voor maïs en grasland van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

Tabel 3.7 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in maïs en grasland getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	isoxaben	0	0.07	0.07	15	1		

Isoxaben is altijd toetsbaar en wordt enkel in mei normoverschrijdend aangetroffen (Figuur 3.23).

Isoxaben



Figuur 3.23 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) voor de teelt van maïs en grasland per maand in 2022 voor de stof isoxaben. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/13>.

Sinds 2014 zijn op 8 van de 15 maïs en grasland locaties overschrijdingen van de JG-MKN/MTR waargenomen. De normoverschrijdingen in de teelt van maïs en grasland vonden de afgelopen paar jaar op verschillende locaties plaats. In 2022 was er één locatie met normoverschrijdingen.

In Figuur 3.24 zijn de JG-MKN/MTR normoverschrijdingen van isoxaben over de jaren 2014-2022 weergegeven. Wat opvalt is dat de stof in de beginjaren van het meetnet nauwelijks werd gemeten. Vanaf 2019 wordt geadviseerd om isoxaben op te nemen in het meetpakket voor stoffen in de teelt van maïs en grasland en vanaf dat jaar neemt het aantal meetlocaties

ook snel toe. Met de toename in het aantal meetlocaties wordt isoxaben ook voor het eerst normoverschrijdend aangetroffen. Het blijft daarom belangrijk deze stof de komende jaren te meten en hopelijk kan de stof ook op de missende locaties aan het meetpakket toegevoegd worden.

Isoxaben



Figuur 3.24 Aantal meetlocaties met concentraties boven de jaargemiddelde norm (JG-MKN) in de teelt van mais en grasland per jaar in de periode van 2014-2022 voor de stof isoxaben.

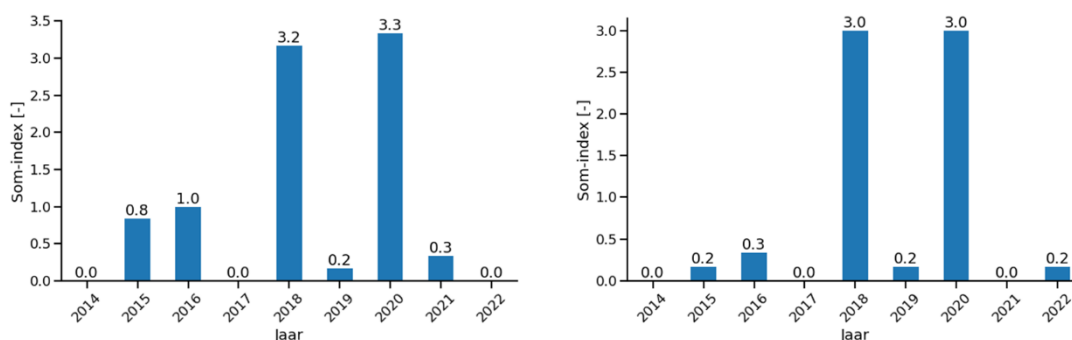
3.3.8

Wintertarwe

Van de 57 stoffen met een JG-MKN/MTR is er in 2022 geen enkele stof die deze norm overschrijdt (Bijlage F.1). Van de 32 stoffen met een MAC-MKN norm is er één stof die deze norm overschrijdt (6F.2 en G.8).

De somindex op basis van de JG-MKN/MTR is nul, er zijn geen normoverschrijdingen (Figuur 3.25, links). De somindex schommelt in de periode van 2014-2022 met flinke uitschieters in 2018 en 2020, dat geldt zowel voor de somindex op basis van de JG-MKN/MTR als de MAC-MKN.

De somindex op basis van de MAC-MKN is in 2022 hoger dan in 2021 (Figuur 3.25, rechts). In 2022 heeft één stof de MAC-MKN norm overschreden op één enkele locatie, namelijk mesosulfuron-methyl. In 2021 waren er geen stoffen die de MAC-MKN norm overschreden. Mesosulfuron was eerder normoverschrijdend in 2016 en 2019.



Figuur 3.25 Somindex van de stoffen voor wintertarwe van 2014 t/m 2022 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

In totaal zijn er op 4 van de 6 wintertarwe meetlocaties sinds 2014 overschrijdingen van de JG-MKN/MTR waargenomen. In 2022 zijn er geen normoverschrijdingen voor de JG-MKN/MTR waargenomen.

4 Niet-toetsbare stoffen

Binnen het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw (LM-GBM) worden de concentraties van gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater gemeten en de berekende jaarwaarde wordt getoetst aan de milieukwaliteitsnormen (JG-MKN/MTR, MAC-MKN). Een deel van de stoffen, die zijn toegelaten en worden toegepast, kunnen echter (gedeeltelijk) niet op normniveau gemeten worden omdat de beschikbare analysemethoden niet gevoelig genoeg zijn. Voor deze stoffen ligt de rapportagegrens boven de norm. Bij metingen onder de rapportagegrens kan geen uitspraak gedaan worden of de stof de norm overschrijdt. Deze groep stoffen worden dan ook niet-toetsbare stoffen genoemd.

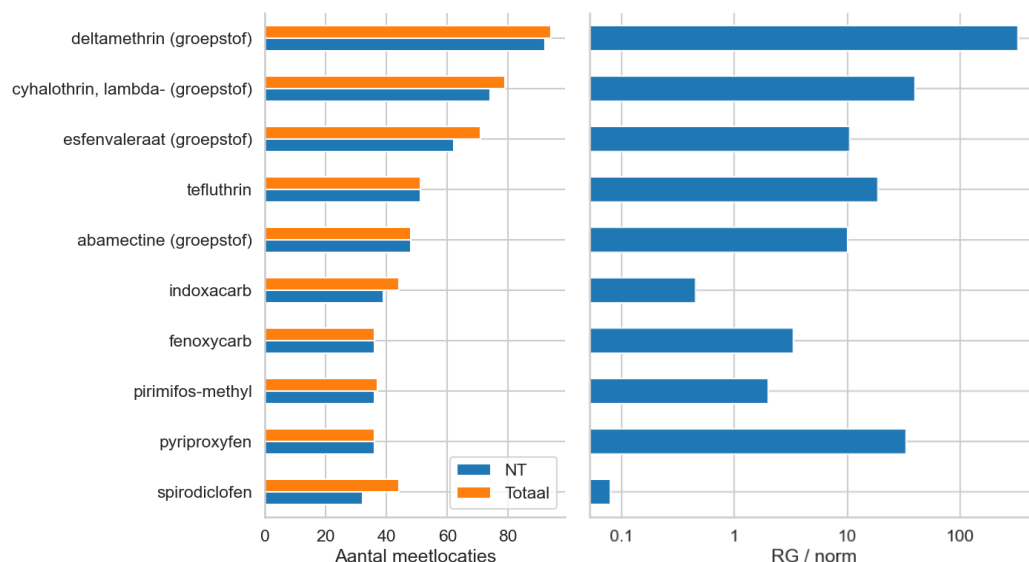
4.1 Problematiek van niet-toetsbare stoffen

Aantal milieubelastende stoffen wordt gemist in de somindex

Uit de tussenevaluatie van de nota “Gezonde Groei, Duurzame Oogst” (Rijksoverheid, 2013) blijkt dat de milieubelasting door open teelten, op basis van modelberekeningen gebaseerd op gebruiksgegevens, wordt gedomineerd door de stoffen deltamethrin, lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat (Tiktak, 2019). Deze stoffen zijn samen verantwoordelijk voor zo'n 90% van de berekende milieubelasting. In de metingen uit het LM-GBM komen van deze 3 stoffen vooral esfenvaleraat en lambda-cyhalothrin als normoverschrijdend naar voren. Een oorzaak hiervan is dat deltamethrin op 98% van de gemeten locaties niet-toetsbaar is. Ook lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat zijn op respectievelijk 94% en 87% van de locaties niet toetsbaar maar wordt vaker boven de rapportagegrens aangetroffen. Bij de totale ranking van de somindex op basis van de JG-MKN/MTR komen deze stoffen voor op plaats 3, 8 en 19 voor esfenvaleraat, lambda-cyhalothrin en deltamethrin respectievelijk. Wanneer deze stoffen worden aangetroffen (dus toetsbaar zijn) leidt dat altijd tot een forse overschrijding van de norm.

Deltamethrin slechtst meetbare stof

Deltamethrin is de (groep)stof die op de meeste locaties niet toetsbaar is (Figuur 4.1). Bij deze stof is de norm, welke 0.0031 ng/L bedraagt, 322 keer lager dan de laagste rapportagegrens voor deze stof in 2022 (1 ng/L). Ook voor lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat is de norm meer dan 10 keer lager dan de laagste rapportagegrens. Deze stoffen worden op veel locaties gemeten omdat ze in veel teelten toegelaten zijn. Voor stoffen met een groot verschil tussen toetsingsnorm en analytische rapportagegrens, en waarvoor herbeoordeling van een (bijv. indicatieve) waterkwaliteitsnorm niet zal leiden tot een hogere toetsbare norm, zal ofwel een grote stap gezet moeten worden in verbetering van de gehele analysemethodiek, of de toelating opnieuw beoordeeld kunnen worden.

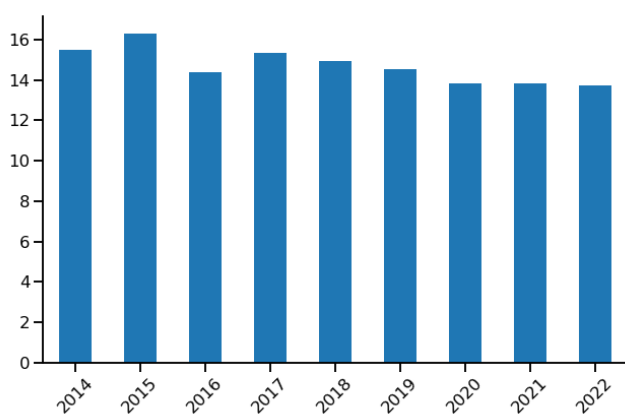


Figuur 4.1 Top 10 van het grootste aantal locaties waarop een stof gemeten is met het aantal niet-toetsbare (NT) locaties (links) en verhouding tussen de laagste rapportagegrens (RG) en de norm (JG-MKN/MTR) (rechts). Een waarde van <1 betekent dat de betreffende stof op enkele locaties wel toetsbaar is.

Het gemiddelde percentage niet-toetsbare stoffen daalt licht door uitbreiding stoffenlijst

Het gemiddelde percentage metingen van (deels) niet-toetsbare stoffen per locatie ligt sinds 2014 rond de 15% (Figuur 4.2) van het totaal aantal metingen en daalt sinds 2017. Enerzijds is het aantal niet-toetsbare stoffen verminderd (door aanpassing analysemethode of norm), anderzijds is er een uitbreiding van het totale aantal stoffen van 141 in 2015 naar 224 in 2022, waaronder enkele (deels) niet-toetsbare stoffen.

Hierbij lijkt deze daling de laatste 3 jaar te stagneren, waarbij de afname een tiende van een procent bedraagt, van 13,8% naar 13,7%. De huidige inspanningen met het verbeteren van de analysemethoden blijken onvoldoende effect te hebben op het verminderen van het aantal niet-toetsbare stoffen. Één stof, dithianon, die in 2021 vrijwel niet-toetsbaar was, kon in 2022 wel getoetst worden aan de norm door verlaging van de rapportagegrens.



Figuur 4.2 Gemiddeld percentage niet-toetsbare stoffen per locatie

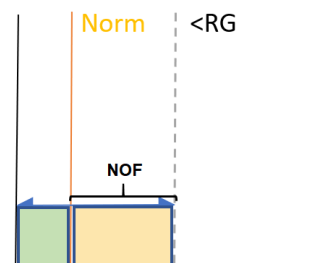
4.2 Alternatieve index

Alternatieve index om niet-toetsbare stoffen op de radar te krijgen

In 2020 heeft het Centrum voor Milieuwetenschappen (Universiteit Leiden – CML) in samenwerking met Deltares een aanvullende/alternatieve methode ontwikkeld om een risico-inschatting te kunnen maken van de milieubezwaarlijkheid van niet-toetsbare stoffen. Dit om te voorkomen dat op basis van de meetdata niet-toetsbare stoffen te veel onder de radar blijven. In een technisch achtergronddocument is de methode voor de risico-inschatting nader uitgewerkt. Hier volgt een beknopte toelichting op de alternatieve index.

In de reguliere index wordt de waarde “0” toegekend aan een niet-toetsbaar resultaat, waardoor deze niet wordt meegenomen in de index. De index is daarmee een potentiële onderschatting van de werkelijke milieubezwaarlijkheid.

In de nieuwe risico-inschatting wordt dit vervangen door een *Norm Overschrijdende Fractie (NOF)* gebaseerd op het verschil tussen de rapportagegrens en de norm. De NOF wordt groter naarmate het verschil tussen de norm en de rapportagegrens groter is omdat de kans dat de norm toch wordt overschreden ook groter is, ondanks dat die concentratie niet kon worden gemeten (Figuur 4.3); zie voor de uitgebreide toelichting van de alternatieve index het technische achtergronddocument (Buijs, 2020).



Figuur 4.3 Schematische weergave van niet-toetsbare stoffen. Bij een niet-toetsbare stof is de rapportagegrens (RG) groter dan de norm. De normoverschrijdende fractie (NOF) is de verhouding tussen de norm en de RG.

In Tabel 4.1 staan de top 10 stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen op basis van de alternatieve index. Vier van deze stoffen komen ook met de huidige index in de top 10 voor; namelijk metazachloor, esfenvaleraat (groepstof), spiromesifen en cyhalothrin, lambda- (groepstof). De andere stoffen komen alleen met de alternatieve index in beeld. Hierin zit ook de stof deltamethrin. Deltamethrin, lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat zijn dezelfde stoffen die uit de modelberekeningen als het meest milieubelastend komen. Ten opzichte van de huidige somindex zien we dat een deel van de milieubelasting buiten beeld blijft. Bijlage H toont de vergelijking tussen de somindex en de alternatieve index per teelt.

Tabel 4.1 Top 10 van stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen samen getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding.

Rank Alternatieve Index	Stof	Alternatieve index	Huidige index	Rank somindex	Niet-toetsbaar
1	esfenvaleraat (groepstof)	1.481	0.634	3	62 (87%)
2	cyhalothrin, lambda- (groepstof)	1.248	0.316	8	74 (94%)
3	spiromesifen	1.174	0.385	6	23 (88%)
4	fipronil	1.130	0.179	11	27 (96%)
5	metazachloor	1.125	1.125	1	0 (0%)
6	deltamethrin (groepstof)	1.085	0.106	19	92 (98%)
7	cypermethrin (groepstof)	0.999	-	41	4 (100%)
8	acequinocyl	0.998	-	129	29 (100%)

Rank Alternatieve Index	Stof	Alternatieve index	Huidige index	Rank somindex	Niet- toetsbaar
9	pirimifos-methyl	0.997	0.135	13	36 (97%)
10	pyriproxyfen	0.995	-	112	36 (100%)

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Het percentage stoffen dat op in ieder geval één van de meetlocaties de norm voor chronische toxiciteit in het oppervlaktewater (JG-MKN/MTR) overschrijdt schommelt sinds 2014 rond de 20% en ligt, met name, in de afgelopen drie jaren lager. Het aantal stoffen in 2022 dat de norm voor acute toxiciteit (MAC-MKN) overschrijdt is met 22% gelijk aan het voorgaande jaar, maar met een afname van 7% duidelijk lager dan in 2014 (29%).

Er zijn verschillen waarneembaar in het percentage normoverschrijdingen bij de meetlocaties gekoppeld aan de verschillende teelten. Zo ligt bijvoorbeeld het percentage stoffen dat de JG-MKN/MTR norm op één van de meetlocaties overschrijdt voor de teelten boomkwekerij en glastuinbouw hoger in 2022 ten opzichte van 2021 terwijl voor dit voor de andere teelten juist is lager ligt.

In 2022 zijn er op 53% van de locaties stoffen voorgekomen met een overschrijding van de JG-MKN/MTR en 34% met een overschrijding van de MAC-MKN. Een locatie is normoverschrijdend als minimaal één stof boven de norm wordt aangetroffen (het “one out-/all out”-principe). Meetlocaties in de bloembollenteelt, boomkwekerij, glastuinbouw en akkerbouw laten de meeste overschrijdingen zien. Opvallend is dat in de glastuinbouw, ondanks het toegenomen percentage normoverschrijdende stoffen, het aantal normoverschrijdende locaties lager ligt dan in 2021. Bij de boomkwekerij ligt naast het percentage normoverschrijdende stoffen ook het percentage normoverschrijdende locaties hoger dan de voorgaande drie jaren.

Somindex op basis van de norm voor chronische en acute toxiciteit in 2022 iets hoger dan in 2021

Het licht toegenomen aantal normoverschrijdende stoffen resulteert in een hogere somindex voor beide normen. De grootste bijdrage van de somindex komt van de glastuinbouw, de akkerbouw en bloembollen. De stoffen metazachloor, trans-fluoxastrobin en esfenvaleraat zorgen voor de grootste bijdrage aan de index.

Lagere somindex in de akkerbouw, glastuinbouw, fruitteelt, mais & grasland en wintertarwe voor chronische toxiciteit en alleen glastuinbouw voor acute toxiciteit

Voor de individuele teelten geldt dat voor akkerbouw, glastuinbouw, fruitteelt, mais & graslanden de somindex voor de JG-MKN lager is in 2022 dan in 2021, Tabel 5.1. In maïs en grasland is er slechts één overschrijding in 2022 (isoxaben). Voor de MAC-MKN heeft alleen glastuinbouw een lagere somindex dan vorig jaar.

Hogere somindex voor de boomkwekerijen & bloembollenteelt (chronische toxiciteit). Voor acute toxiciteit toename in meerdere teelten.

Niet voor elke teelt zijn de somindex en het aantal overschrijdingen in 2022 lager dan in 2021. Bij de boomkwekerijen en bloembollenteelt en is de somindex voor de JG-MKN/MTR toegenomen ten opzichte van 2021. Voor de MAC-MKN is de somindex voor akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij en wintertarwe toegenomen. Voor de teelten maïs en grasland & fruitteelt is de somindex gelijk gebleven omdat hier net als vorige jaar geen overschrijdingen zijn gemeten.

Tabel 5.1 Somindex van 2022 ten opzichte van 2021.

Teelt	Somindex 2022 ten opzichte van 2021	
	JG-MKN/MTR	MAC-MKN
Alle teelten	▲ hoger	▲ hoger
Glastuinbouw	▼ lager	▼ lager
Akkerbouw	▼ lager	▲ hoger
Bloembollen	▲ hoger	▲ hoger
Boomkwekerij	▲ hoger	▲ hoger
Wintertarwe	▼ lager (0)	▲ hoger
Maïs en grasland	▼ lager	• gelijk (0)
Fruitteelt	▼ lager (0)	• gelijk (0)

Een aantal niet-toetsbare stoffen resulteert in een onderschatting van de milieubelasting

Niet-toetsbare stoffen komen onvoldoende naar voren in de metingen. De stoffen esfenvaleraat, lambda-cyhalothrin en deltamethrin zorgen bij modelberekeningen voor 90% van de milieubelasting, maar komen in dit meetnet slechts uit op rank 3, 8 en 19. Ze komen ook onvoldoende naar voren met de berekening van de somindex. De alternatieve index, die een risico-inschatting maakt van de milieubelasting inclusief de niet-toetsbare stoffen, biedt een gedeeltelijke oplossing voor dit probleem en kan goed gebruikt worden om niet-toetsbare stoffen te prioriteren.

5.2 Aanbevelingen

Om de doelen te halen moeten extra inspanningen worden geleverd om minder emissies en normoverschrijdingen te kunnen realiseren. Het blijft cruciaal om dit op een zo betrouwbaar mogelijke wijze te kunnen monitoren. Daarvoor is het van belang dat het gebruik van niet-toetsbare stoffen verminderd wordt.

Op basis van de evaluatie van de meetresultaten van 2022 worden daarnaast de volgende punten geadviseerd:

- Het meten door waterschappen van zo veel mogelijk stoffen van de stoffenlijst op zo veel mogelijk locaties. Met name de stoffen die nog niet overal gemeten worden, maar die op de wel bemeten locaties normoverschrijdend worden aangetroffen.
- Voor stoffen zonder waterkwaliteitsnormen nieuwe normen af te leiden, met prioriteit voor die stoffen die nu al worden aangetroffen (Bijlage C.2).
- De stoffen met een hoge ranking in de alternatieve index mee te wegen bij de identificatie van probleemstoffen.
- Aanvullende stappen zetten om de problemen rondom niet-toetsbare stoffen op te lossen, denk daarbij aan:
 - o Versterking van de kennisuitwisseling tussen laboratoria ten aanzien van de ILOW methode 'niet toetsbare stoffen' waarbij vrijwel alle 'niet toetsbare stoffen' op normniveau gemeten kunnen worden. Deze methode is per 2023 bij Aqualysis operationeel en bij Aquon per 2024.
 - o Onderzoek naar de mogelijkheid voor waterschapslaboratoria om de analyse van niet-toetsbare stoffen van elkaar over te nemen. Dit zou kunnen resulteren in een efficiënter gebruik van middelen, waarbij laboratoria niet individueel hoeven te investeren in de ontwikkeling van kostbare specialistische analysemethoden met beperkte toepassingen
- Toxische druk berekeningen meenemen in de evaluatie van de meetgegevens.

6 Referenties

Buijs, S. (2020), Risico-inschatting voor niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen binnen het LM-GBM, Deltares, memo 11205268-004-BGS-0001, 20 september 2020

CBS, PBL, RIVM, WUR (2023). Gewasbeschermingsmiddelen in oppervlaktewater 2013-2022 (indicator 0547, versie 10 , 15 december 2023). www.clo.nl. Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.

De Weert, J., Roex, E., Klein, J. en Janssen, G. (2014), Opzet Landelijk meetnet gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw, Deltares, rapport 1207762-008-SGS-0006, juni 2014

EFSA PPR Panel (2013), Guidance on tiered risk assessment for plant protection products for aquatic organisms in edge-of-field surface waters. EFSA Journal 11(7): 3290

Rijksoverheid (2013). Gezonde groei, Duurzame oogst, Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming, 13 mei 2013, van staatssecretaris Dijkema (EZ) en staatssecretaris Mansveld (I&M) behandeld in de Tweede kamer op 19 juli 2013

Rijksoverheid (2020), Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie gewasbescherming 2030.

Tamis, W.L.M. en van 't Zelfde, M. (2017), Uitwerking referentieperiode Tweede nota Duurzame Gewasbescherming, Leiden: CML.

Tamis, W. en van 't Zelfde, M. (2019). Gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater in Nederland: metingen. Bijdrage aan het deelrapport milieu van de Tussenevaluatie van Gezonde Groei, Duurzame Oogst, Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023. UL-CML-rapport 194, januari 2019

Tiktak, A., Boezeman, D., van Dam, J., van Eerdt, M., Franken, R., Kruitwagen, S. en den Uyl, R. (2019). Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd. Tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst. PBL-publicatienummer: 3549

Van den Meiracker, R., De Weert, J., (2020), Monitoringsplan niet toetsbare gewasbeschermingsmiddelen, Deltares, rapport 11203728-013-BGS-0001, januari 2020

Van der Zaan, B., Van den Meiracker, R., Beeltje, H., Smit, E., Lahr, J., (2021), Niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen, Deltares, rapport 11206216-012-BGS-0001, mei 2021

A Meetlocaties

Meetlocaties in het LM-GBM per waterschap. Op de [Bestrijdingsmiddelenatlas](https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichtingen/monitoringslocaties)¹⁵ staat een historisch overzicht, inclusief de vervallen en vervangende meetpunten en de toewijzing aan meetreeksen.

Waterschap	Teeltgroep	Waterschaps-code	BMA-code	X-coord	Y-coord
Aa en Maas	Boomkwekerij	goorlo690	1203	171029	394496
Aa en Maas	Mais en grasland	140229	3621	177949	371660
Aa en Maas	Mais en grasland	oGOORLO210	3037	171947	382730
Aa en Maas	Mais en grasland	oLOKAGO800	1261	171559	404536
Brabantse Delta	Akkerbouw	203,612	1252	86861	403730
Brabantse Delta	Akkerbouw	790,401	319	93112	410359
Brabantse Delta	Boomkwekerij	220,033	1176	106503	390000
De Dommel	Boomkwekerij	240123	1260	143661	404906
De Dommel	Mais en grasland	240045	296	174091	377399
De Dommel	Mais en grasland	240071	1213	148809	396945
De Stichtse Rijnlanden	Fruitteelt	A30	2062	142016	447370
De Stichtse Rijnlanden	Fruitteelt	A31	2033	141441	446494
De Stichtse Rijnlanden	Fruitteelt	A71	1835	147803	443956
De Stichtse Rijnlanden	Fruitteelt	A94	1862	149149	445208
De Stichtse Rijnlanden	Glastuinbouw	D38	2168	127135	455662
Delfland	Glastuinbouw	OW110-000	1824	76575	443403
Delfland	Glastuinbouw	OW115-012	1767	73478	440847
Delfland	Glastuinbouw	OW116-012	1795	76993	441097
Delfland	Glastuinbouw	OW119-000	2047	80899	447472
Delfland	Glastuinbouw	OW221A012	2049	87692	447014
Delfland	Glastuinbouw	OW301-001	2045	74230	447137
Delfland	Glastuinbouw	OW306-022	2040	69875	447186
Drents Overijsselse Delta	Akkerbouw	1SEUW6RO	2890	227550	551400
Drents Overijsselse Delta	Glastuinbouw	QHT99	3024	194500	511690
Drents Overijsselse Delta	Mais en grasland	2MIDR9BO	2698	234560	527100

¹⁵ <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichtingen/monitoringslocaties>

Waterschap	Teeltgroep	Waterschaps-code	BMA-code	X-coord	Y-coord
Drents Overijsselse Delta	Mais en grasland	QBW99	27	194530	511700
Fryslân	Akkerbouw	15	2949	168231	587211
Fryslân	Akkerbouw	1870	3009	197496	600757
Fryslân	Akkerbouw	1871	3003	192235	598377
Fryslân	Akkerbouw	1872	2950	168706	587614
Fryslân	Akkerbouw	1873	2401	158451	570265
Fryslân	Akkerbouw	1874	2402	159238	570363
Fryslân	Akkerbouw	2035	3271	162994	582071
Fryslân	Akkerbouw	478	3008	197412	600242
Hollands Noorderkwartier	Akkerbouw	GBM024	2788	130633	538712
Hollands Noorderkwartier	Akkerbouw	GBM025	2790	126668	539813
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM001	2729	108379	532083
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM010	2765	110077	535500
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM012	2780	113722	537562
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM015	2874	112522	547615
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM021	2716	106103	530801
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM022	2779	111746	537737
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM032	3129	120217	544505
Hollandse Delta	Akkerbouw	LGGA 5102	1310	71616	413524
Hollandse Delta	Akkerbouw	LGGA 5110	1464	64669	423421
Hollandse Delta	Akkerbouw	LHGA 5120	1450	88311	422642
Hollandse Delta	Akkerbouw	LVGA 5141	1521	71625	426230
Hunze en Aa's	Akkerbouw	4205	2893	253580	551580
Limburg	Akkerbouw	OMSNL170	338	201585	355858
Limburg	Akkerbouw	OPUTB500	936	195087	346425
Limburg	Glastuinbouw	OBELF500	1044	205627	367762
Limburg	Glastuinbouw	OBERE100	1078	203759	373945
Limburg	Glastuinbouw	OKRAA600	1100	203500	377820
Limburg	Glastuinbouw	OLAVE200	1133	203334	383288
Limburg	Glastuinbouw	ORIJN400	1098	211273	376894
Limburg	Mais en grasland	OKLIT700	849	193099	310422
Limburg	Mais en grasland	OTERZ700	844	192411	308810

Waterschap	Teeltgroep	Waterschaps-code	BMA-code	X-coord	Y-coord
Noorderzijlvest	Akkerbouw	1310	3019	251578	605290
Noorderzijlvest	Akkerbouw	6504	2931	227578	556809
Noorderzijlvest	Wintertarwe	1220	3016	237221	604608
Noorderzijlvest	Wintertarwe	1313	3020	246634	606623
Rijn en IJssel	Mais en grasland	DIW02	99	207923	445026
Rijn en IJssel	Mais en grasland	NDK01	761	230900	467300
Rijn en IJssel	Mais en grasland	OWV01	754	213536	454807
Rijnland	Akkerbouw	ROP15012	3190	106034	466179
Rijnland	Akkerbouw	ROP249116	2160	101912	455010
Rijnland	Bloembollen	RO609	1919	94878	476912
Rijnland	Bloembollen	RO614	1939	98843	477443
Rijnland	Bloembollen	ROP04610	1950	97706	478365
Rijnland	Bloembollen	ROP25525	1947	95222	478266
Rijnland	Boomkwekerij	ROP040A07	2165	105888	455853
Rijnland	Glastuinbouw	RO672	2275	90987	469386
Rijnland	Glastuinbouw	ROP14320	2260	102574	467108
Rijnland	Mais en grasland	ROP02903	3237	87943	458500
Rivierenland	Boomkwekerij	BETU0389	1736	172775	438132
Rivierenland	Boomkwekerij	BETU0390	1712	170658	437803
Rivierenland	Boomkwekerij	BETU0512	3444	169089	436414
Rivierenland	Fruitteelt	ALBL0005	1781	124897	440395
Rivierenland	Fruitteelt	BENL0366	3061	149090	427532
Rivierenland	Fruitteelt	BENL0367	1549	146104	427908
Rivierenland	Fruitteelt	BETU0458	3080	163141	440586
Rivierenland	Glastuinbouw	BOMW0065	1505	135065	424488
Rivierenland	Glastuinbouw	BOMW0118	3068	143090	423460
Scheldestromen	Akkerbouw	104800	1099	30700	377624
Scheldestromen	Akkerbouw	1131	1321	59130	414060
Scheldestromen	Fruitteelt	9117	1130	67823	383155
Scheldestromen	Fruitteelt	9118	1125	63460	382270
Scheldestromen	Glastuinbouw	MPN10139	1011	49201	364977
Scheldestromen	Glastuinbouw	MPN8335	1132	72249	383425

Waterschap	Teeltgroep	Waterschaps-code	BMA-code	X-coord	Y-coord
Scheldestromen	Wintertarwe	10351	1067	16407	372262
Scheldestromen	Wintertarwe	10445	1061	36543	371558
Scheldestromen	Wintertarwe	1489	1204	49065	395418
Scheldestromen	Wintertarwe	1499	275	56580	394100
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_0609	561	105410	448668
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_0633	562	101281	450151
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_1201	566	97221	444811
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_1212	2028	95486	446513
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_1226	2080	94579	448871
Vallei en Veluwe	Mais en grasland	288702	2169	165906	455353
Vechtstromen	Boomkwekerij	14-028	2016	252023	485518
Vechtstromen	Mais en grasland	06-003	48	245354	494767
Vechtstromen	Mais en grasland	20-010	77	243056	473610
Vechtstromen	Mais en grasland	BBRO95	3119	248090	530780
Zuiderzeeland	Akkerbouw	15HZ-055-01	212	173415	527190
Zuiderzeeland	Akkerbouw	20GZ-031-01	210	168780	503914
Zuiderzeeland	Glastuinbouw	26AZ-062-01	2350	146526	491757

B Meetfrequentie

Meetfrequentie per waterschap en teelt

Waterschap	Meetfrequentie 2022
Aa en Maas	7 (boomkwekerij) 5-7 (maïs/grasland)
Brabantse Delta	6 (akkerbouw en boomkwekerij)
De Dommel	6 / 8 (boomkwekerij en maïs/grasland) 6 (boomkwekerij)
Delfland	12 (glastuinbouw)
Drents Overijsselse Delta	12 (akkerbouw 6 (glastuinbouw en maïs/grasland)
Fryslân	7 / 12 (akkerbouw)
Hollands Noorderkwartier	6 (bloembollen en akkerbouw)
Hollandse Delta	6 / 12 (akkerbouw)
Hunze en Aa's	8 (akkerbouw)
Limburg	3 / 6 (akkerbouw) 6 (glastuinbouw en maïs/grasland)
Noorderzijlvest	7 (akkerbouw en wintertarwe)
Rijn en IJssel	6 (maïs/grasland)
Rijnland	6 (maïs en grasland) 11 / 12 (akkerbouw) 12 (bloembollen, boomkwekerij en glastuinbouw)
Rivierenland	6 (boomkwekerij, glastuinbouw en fruitteelt)
Scheldestromen	6 (glastuinbouw, akkerbouw, fruitteelt en wintertarwe)
Schieland & Krimpenerwaard	6 / 7 (glastuinbouw)
Stichtse Rijnlanden	12 (fruitteelt en glastuinbouw)
Vallei en Veluwe	6 (maïs/grasland)
Vechtstromen	6 (boomkwekerij) 3 / 6 (maïs/grasland)
Zuiderzeeland	8 (akkerbouw en glastuinbouw)

C Geanalyseerde stoffen

C.1 Stoffen per teeltgroep en waterschap

Overzicht van aantal (#) geanalyseerde stoffen per waterschap per teeltgroep in 2021 en 2022 vergeleken met het aantal stoffen op de stoffenlijst.

Teeltgroep	Waterschap	Stoffen lijst	Stoffen 2022	% stoffen 2022	Stoffen 2021	% stoffen 2021	Aantal meetlocaties
Akkerbouw	Brabantse Delta	122	117	96	117	96	2
	Drents Overijsselse Delta	122	113	93	113	93	1
	Fryslân	122	98	80	89	73	8
	Hollands Noorderkwartier	122	105	86	104	85	2
	Hollandse Delta	122	117	96	116	95	4
	Hunze en Aa's	122	101	83	101	83	1
	Limburg	122	76	62	76	62	2
	Noorderzijlvest	122	103	84	101	83	2
	Rijnland	122	73	60	73	60	2
	Scheldestromen	122	98	80	94	77	2
	Zuiderzeeland	122	113	93	113	93	2
Bloembollen	Hollands Noorderkwartier	61	50	82	50	82	7
	Rijnland	61	43	70	43	70	4
Boomkwekerij	Aa en Maas	88	79	90	79	90	1
	Brabantse Delta	88	79	90	79	90	1
	De Dommel	88	79	90	78	89	1
	Rijnland	88	79	90	79	90	1
	Rivierenland	88	79	90	61	69	3
	Vechtstromen	88	74	84	72	82	1
Fruitteelt	De Stichtse Rijnlanden	63	52	83	52	83	4
	Rivierenland	63	39	62	39	62	4
	Scheldestromen	63	49	78	44	70	2

Teeltgroep	Waterschap	Stoffen lijst	Stoffen 2022	% stoffen 2022	Stoffen 2021	% stoffen 2021	Aantal meetlocaties
Glastuinbouw	De Stichtse Rijnlanden	122	109	89	109	89	1
	Delfland	122	109	89	109	89	7
	Drents Overijsselse Delta	122	100	82	98	80	1
	Limburg	122	74	61	70	57	5
	Rijnland	122	77	63	78	64	2
	Rivierenland	122	79	65	81	66	2
	Scheldestromen	122	102	84	93	76	2
	Schieland en Krimpenerwaard	122	108	89	109	89	5
	Zuiderzeeland	122	100	82	98	80	1
Mais en grasland	Aa en Maas	50	47	94	45	90	3
	De Dommel	50	47	94	45	90	2
	Drents Overijsselse Delta	50	46	92	46	92	2
	Limburg	50	27	54	27	54	2
	Rijn en IJssel	50	47	94	47	94	3
	Rijnland	50	24	48	24	48	1
	Vallei en Veluwe	50	46	92	46	92	1
	Vechtstromen	50	47	94	47	94	3
Wintertarwe	Noorderzijlvest	73	54	74	52	71	2
	Scheldestromen	73	58	79	53	73	4

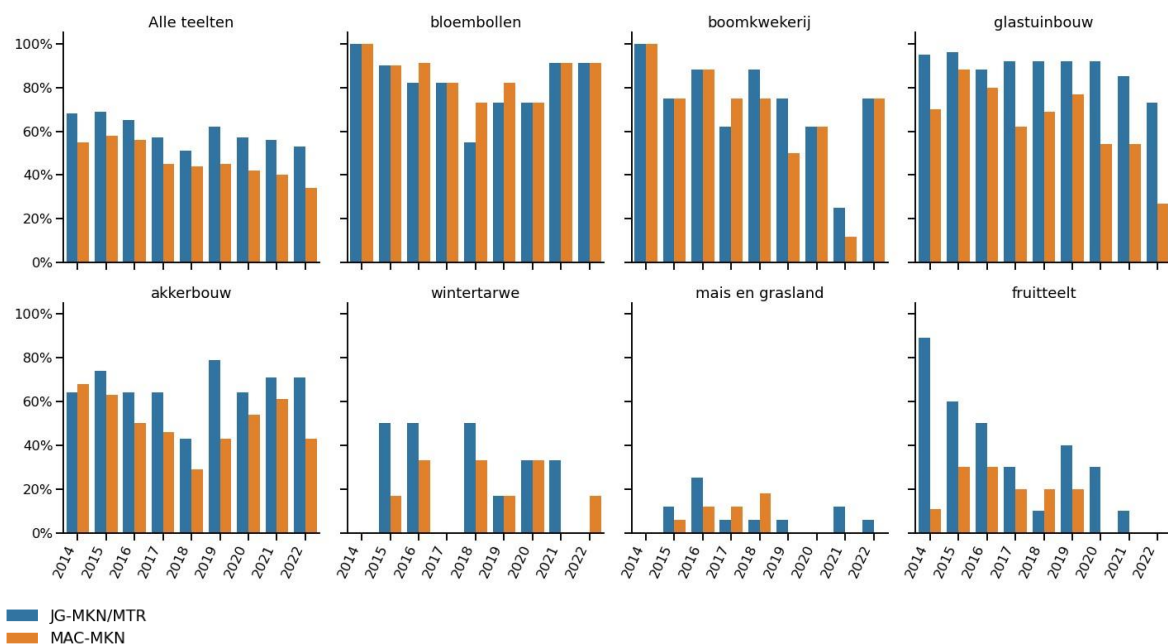
C.2 Geanalyseerde stoffen zonder waterkwaliteitsnorm

Geanalyseerde stoffen zonder waterkwaliteitsnorm	
1,4-dimethylnaftaleen	Penflufen
Ametoctradin	penthiopyrad
bromoxynil butyraat	propaquizafop
cyantraniliprole	Sedaxaan
Ethefon	spinetoram
Flupyradifuron	sulfoxaflor
mefentrifluconazool	thiencarbazone-methyl
metaflumizone (groepstof)	topramezone
Nonaanzuur	triticonazool
Oxathiapiproline	valifenalaat

Opmerking:

- *Dikgedrukte stoffen worden aangetoond*
- *voor topramezone en flupyradifuron zijn nieuwe waterkwaliteitsnormen in voorbereiding.*

D Percentage normoverschrijdende locaties per teelt



E Groepstoffen

Overzicht van de huidige [groepstoffen](#) in het LM-GBM. Met de afzonderlijke stoffen, de naam van de groepstof en het jaar waarin de stoffen als groepstof worden gerapporteerd. In het huidige jaar zijn er drie nieuwe groepstoffen gerapporteerd (zie dikgedrukt jaar).

Groepstofnaam	Verschillende isomeren / verschijningsvormen	Jaar
Abamectine	abamectine & avermectine B _{1a} / abamectine B _{1a}	2022
Benalaxyl-M	Benalaxyl-M, S-(+)-benalaxyl	2020
Chloormequat	Chloormequat, -chloride	2021
Cyhalothrin, lambda-	Cyhalothrin, lambda-	2021
Cypermethrin	Cypermethrin, -alfa	2019
Deltamethrin	Deltamethrin, -cis, -trans	2019
Dimethenamide	Dimethenamid, -P	2016
Diquat	Diquat-dibromide Diquat Diquatdibromide-monohydraat	2018
Dodemorf	Dodemorf, cis-, trans- Dodemorfacetaat	2019
Deltamethrin	Deltamethrin, cis-, trans-	2020
Enamectin-benzoaat	Enamectin, -benzoaat	2019
Esfenvaleraat	Esfenvaleraat, Fenvaleraat	2019
Fluazifop-butyl	Fluazifop-butyl, Fluazifop-P-butyl	2019
Formetanaat-hydrochloride	Formetanaat, -hydrochloride	2020
Fosetyl-aluminium	Fosetyl, -aluminium	2019
Glufosinaat-ammonium	Glufosinaat, Glufosinaat ammonium	2018
Iodosulfuron-methyl-natrium	Iodosulfuron-methyl-natrium, Iodosulfuron-methyl	2016
Mecoprop	Mecoprop, -P	2016
Mepiquatchloride	Mepiquat, Mepiquatchloride	2020
metaflumizone	metaflumizone, E-metaflumizon en Z-metaflumizon	2022
Metalaxyl	Metalaxyl, -M	2016
Metolachloor	Metolachloor, -S	2016
Milbemectin	Milbemectin Milbemycin A3 Milbemycin A4	2018

Groepstofnaam	Verschillende isomeren / verschijningsvormen	Jaar
propamocarb	propamocarb en propamocarb hydrochloride	2022
Propiconazool	Propiconazool, alpha-, beta-, cis-, trans-	2019
Spinosad	Spinosad, Spinosyn A, Spinosyn D	2018

F Normoverschrijdende stoffen

F.1 Normoverschrijdende stoffen JG-MKN/MTR

Overzicht per teeltgroep van aantal (#) te analyseren stoffen (in stoffenlijst), aantal stoffen dat geanalyseerd is, aantal stoffen met een JG-MKN/MTR dat geanalyseerd is, aantal stoffen met een normoverschrijding boven JG-MKN/MTR en het % normoverschrijdende stoffen ten opzichte van het aantal geanalyseerde stoffen met norm.

Teeltgroep	Jaar	# Stoffen te analyseren	# Stoffen geanalyseerd	# Stoffen met norm geanalyseerd	# Stoffen norm-overschrijdend	Totaal % stoffen norm-overschrijdend
Akkerbouw	2014	122	92	91	14	15
	2015	122	100	98	20	20
	2016	122	100	99	14	14
	2017	122	105	102	13	13
	2018	122	109	105	15	14
	2019	122	114	103	17	17
	2020	122	119	106	10	9
	2021	122	118	105	15	14
	2022	122	119	106	14	13
Bloembollen	2014	61	29	29	7	24
	2015	61	35	35	9	26
	2016	61	35	35	10	29
	2017	61	38	38	6	16
	2018	61	43	42	5	12
	2019	61	46	45	5	11
	2020	61	53	49	7	14
	2021	61	53	49	7	14
	2022	61	53	49	6	12
Boomkwekerij	2014	88	51	47	11	23
	2015	88	66	61	9	15
	2016	88	71	66	8	12
	2017	88	67	62	10	16
	2018	88	69	64	8	12
	2019	88	75	68	7	10
	2020	88	79	70	7	10
	2021	88	79	70	8	11
	2022	88	79	70	9	13
Fruitteelt	2014	63	41	39	4	10
	2015	63	50	47	2	4
	2016	63	43	41	1	2
	2017	63	51	48	3	6

Teeltgroep	Jaar	# Stoffen te analyseren	# Stoffen geanalyseerd	# Stoffen met norm geanalyseerd	# Stoffen norm-overschrijdend	Totaal % stoffen norm-overschrijdend
	2018	63	50	47	2	4
	2019	63	47	45	3	7
	2020	63	47	45	2	4
	2021	63	56	50	1	2
	2022	63	56	50		
Glastuinbouw	2014	122	86	85	19	22
	2015	122	95	93	25	27
	2016	122	92	91	29	32
	2017	122	102	99	25	25
	2018	122	104	101	31	31
	2019	122	107	101	29	29
	2020	122	109	102	28	27
	2021	122	112	104	17	16
	2022	122	112	104	21	20
Mais en grasland	2014	50	34	33		
	2015	50	37	35	2	6
	2016	50	42	39	4	10
	2017	50	40	37	1	3
	2018	50	41	38	1	3
	2019	50	48	41	1	2
	2020	50	48	41		
	2021	50	48	41	3	7
	2022	50	48	41	1	2
Wintertarwe	2014	73	36	34		
	2015	73	48	46	3	7
	2016	73	45	43	2	5
	2017	73	54	52		
	2018	73	55	53	4	8
	2019	73	54	54	1	2
	2020	73	55	55	3	5
	2021	73	55	55	1	2
	2022	73	60	57		

F.2 Normoverschrijdende stoffen MAC-MKN

Overzicht per teeltgroep van aantal (#) te analyseren stoffen (in stoffenlijst), aantal stoffen dat geanalyseerd is, aantal stoffen met een MAC-MKN dat geanalyseerd is, aantal stoffen met een normoverschrijding boven MAC-MKN en het % normoverschrijdende stoffen ten opzichte van het aantal geanalyseerde stoffen met norm.

Teeltgroep	Jaar	# Stoffen te analyseren	# Stoffen geanalyseerd	# Stoffen met norm geanalyseerd	# Stoffen norm-overschrijdend	Totaal % stoffen norm-overschrijdend
Akkerbouw	2014	122	92	42	9	21
	2015	122	100	47	13	28
	2016	122	100	47	8	17
	2017	122	105	49	8	16
	2018	122	109	50	6	12
	2019	122	114	48	11	23
	2020	122	119	50	10	20
	2021	122	118	50	10	20
	2022	122	119	50	9	18
Bloembollen	2014	61	29	16	3	19
	2015	61	35	22	7	32
	2016	61	35	22	6	27
	2017	61	38	24	5	21
	2018	61	43	26	3	12
	2019	61	46	26	3	12
	2020	61	53	29	5	17
	2021	61	53	29	5	17
	2022	61	53	29	5	17
Boomkwekerij	2014	88	51	22	6	27
	2015	88	66	28	7	25
	2016	88	71	31	5	16
	2017	88	67	29	7	24
	2018	88	69	30	5	17
	2019	88	75	32	5	16
	2020	88	79	32	6	19
	2021	88	79	32	3	9
	2022	88	79	32	5	16
Fruitteelt	2014	63	41	21	1	5
	2015	63	50	25	1	4
	2016	63	43	22	2	9
	2017	63	51	27	2	7
	2018	63	50	27	2	7
	2019	63	47	25	2	8
	2020	63	47	25		
	2021	63	56	28		
	2022	63	56	28		
Glastuinbouw	2014	122	86	40	10	25
	2015	122	95	44	15	34
	2016	122	92	43	18	42
	2017	122	102	48	13	27

Teeltgroep	Jaar	# Stoffen te analyseren	# Stoffen geanalyseerd	# Stoffen met norm geanalyseerd	# Stoffen norm-overschrijdend	Totaal % stoffen norm-overschrijdend
	2018	122	104	48	13	27
	2019	122	107	49	15	31
	2020	122	109	49	13	27
	2021	122	112	50	11	22
	2022	122	112	50	7	14
Mais en grasland	2014	50	34	14		
	2015	50	37	16	1	6
	2016	50	42	18	2	11
	2017	50	40	17	2	12
	2018	50	41	18	1	6
	2019	50	48	19		
	2020	50	48	19		
	2021	50	48	19		
	2022	50	48	19		
Wintertarwe	2014	73	36	19		
	2015	73	48	29	1	3
	2016	73	45	26	1	4
	2017	73	54	32		
	2018	73	55	32	3	9
	2019	73	54	32	1	3
	2020	73	55	32	1	3
	2021	73	55	32		
	2022	73	60	32	1	3

G Ranking van stoffen met normoverschrijdingen

G.1 Alle teelten

G.1.1 Op basis van de JG-MKN/MTR

Stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen samen getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	metazachloor	0.50	0.13	1.00	8	3	1	
2 ▼	fluoxastrobin (, trans-)	0.74	1.21	0.76	34	11	3	3 (9%)
3 ●	esfenvaleraat (groepstof)	0.37	0.77	0.63	71		9	62 (87%)
4 ▼	imidacloprid	0.49	0.91	0.53	55	9	4	10 (18%)
5 ▲	spinosad (groepstof)	1.19	0.35	0.43	37	1	3	22 (59%)
6 ▲	spiromesifen	0.38	0.19	0.38	26		2	23 (88%)
7 ▲	quinoclamín	0.07	0.00	0.33	15		1	12 (80%)
8 ▲	cyhalothrin, lambda-(groepstof)	0.13	0.06	0.32	79		5	74 (94%)
9 ▲	foramsulfuron	0.00	0.00	0.28	40	1	2	5 (12%)
10 ●	pyraclostrobin	0.09	0.18	0.19	98	4	3	2 (2%)
11 ▼	fipronil	0.38	0.54	0.18	28		1	27 (96%)
12 ▼	pendimethalin	0.24	0.35	0.18	62	11		11 (18%)
13 ▼	pirimifos-methyl	0.32	0.43	0.14	37		1	36 (97%)
14 ▲	metribuzine	0.02	0.02	0.13	47	1	1	
15 ▲	napropamide	0.00	0.00	0.13	15	1		
16 ▼	thiacloprid	0.39	0.12	0.12	89	1	2	18 (20%)
17 ▲	methiocarb	0.37	0.02	0.12	43		1	31 (72%)
18 ▼	acetamiprid	0.01	0.12	0.11	83	4	1	
19 ▼	deltamethrin (groepstof)	0.05	0.11	0.11	94		2	92 (98%)
20 ●	methoxyfenozide	0.05	0.07	0.07	44	3		
21 ▲	isoxaben	0.00	0.03	0.06	78	5		1 (1%)
22 ▼	dimethenamide (groepstof)	0.22	0.14	0.06	64	4		

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
23 ▲	daminozide	0.00	0.00	0.05	19	1		
24 ▼	indoxacarb	0.00	0.11	0.05	44	2		39 (89%)
25 ▲	cyromazine	0.00	0.00	0.04	26	1		
26 ▲	azoxystrobin	0.08	0.03	0.04	79	3		
27 ▲	cyprodinil	0.00	0.00	0.04	55	2		
28 ▲	thiamethoxam	0.03	0.02	0.03	62	2		
30 ▲	hexythiazox	0.00	0.00	0.03	34	1		
30 ▲	prosulfocarb	0.00	0.00	0.03	34	1		
31 ▼	boscalid	0.05	0.07	0.03	75	2		
32 ▼	metolachloor (groepstof)	0.00	0.04	0.02	86	2		
33 ▲	pirimicarb	0.04	0.00	0.02	89	2		
34 ●	carbendazim	0.29	0.02	0.02	45	1		
36 ▲	fluazinam	0.00	0.00	0.02	60	1		
36 ▼	dimethomorf	0.02	0.02	0.02	60	1		
37 ▲	daminozide	0.00	0.00	0.01	89	1		

G.1.2 Op basis van de MAC-MKN

Stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen samen getoetst aan de MAC-MKN voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	pendimethalin	0.53	0.52	0.74	62	11	7	8 (13%)
2 ▲	metazachloor	0.38	0.00	0.38	8	3		
3 ▲	carbendazim	0.58	0.24	0.29	45	3	2	
4 ▼	esfenvaleraat (groepstof)	0.25	0.55	0.28	71	5	3	63 (89%)
5 ▲	foramsulfuron	0.00	0.00	0.28	40	1	2	6 (15%)
6 ▲	cyhalothrin, lambda- (groepstof)	0.08	0.01	0.27	79	1	4	74 (94%)
7 ▲	mesosulfuron-methyl	0.00	0.00	0.17	6	1		
8 ▼	pirimifos-methyl	0.19	0.43	0.14	37		1	34 (92%)
9 ▲	metribuzine	0.02	0.00	0.13	47	1	1	
10 ▲	cyprodinil	0.02	0.04	0.13	55	2	1	
11 ▼	deltamethrin (groepstof)	0.05	0.11	0.11	94		2	92 (98%)
12 ●	fluoxastrobin (, trans-)	0.09	0.06	0.06	34	2		
14 ▼	dodemorf (groepstof)	0.04	0.23	0.04	26	1		
14 ▼	fluopicolide	0.08	0.31	0.04	26	1		
15 ▲	dimethenamide (groepstof)	0.13	0.02	0.03	64	2		
16 ▼	metolachloor (groepstof)	0.00	0.04	0.02	86	2		
17 ▼	thiacloprid	0.12	0.07	0.02	89	2		
18 ▲	aclonifen	0.00	0.02	0.02	54	1		
19 ▼	imidacloprid	0.11	0.20	0.02	55	1		
20 ▲	spirotetramat	0.01	0.00	0.01	70	1		

G.2 Akkerbouw

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de akkerbouw getoetst aan de MAC-MKN voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	pendimethalin	0.69	0.70	1.15	26	5	5	2 (8%)
2 ▲	foramsulfuron	0.00	0.00	0.46	24	1	2	6 (25%)
3 ▲	cyhalothrin, lambda- (groepstof)	0.23	0.04	0.39	28	1	2	25 (89%)
4 ▲	metribuzine	0.04	0.00	0.21	28	1	1	
5 ▲	fluoxastrobin (, trans-)	0.11	0.07	0.07	28	2		
5 ▼	metolachloor (groepstof)	0.00	0.11	0.07	28	2		
7 ▼	esfenvaleraat (groepstof)	0.23	0.29	0.07	28	2		26 (93%)
8 ▼	fluopicolide	0.08	0.31	0.04	26	1		
9 ●	aclonifen	0.00	0.04	0.04	28	1		

G.3 Bloembollen

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de bloembollenteelt getoetst aan de MAC-MKN voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	pendimethalin	0.73	0.82	1.36	11	5	2	4 (36%)
2 ▲	deltamethrin (groepstof)	0.00	0.00	0.91	11		2	9 (82%)
2 ▲	cyhalothrin, lambda- (groepstof)	0.00	0.00	0.91	11		2	9 (82%)
4 ●	carbendazim	0.91	0.55	0.64	11	2	1	
5 ▼	esfenvaleraat (groepstof)	0.09	0.55	0.27	11	3		8 (73%)

G.4 Boomkwekerij

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de boomkwekerij getoetst aan de MAC-MKN voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	carbendazim	0.00	0.00	0.63	8		1	
2 ▲	metazachloor	0.38	0.00	0.38	8	3		
4 ▼	thiacloprid	0.13	0.13	0.25	8	2		
4 ▼	dimethenamide (groepstof)	0.63	0.13	0.25	8	2		
5 ▼	pendimethalin	0.13	0.63	0.13	8	1		

G.5 Fruitteelt

Er waren in 2022 geen MAC-MKN normoverschrijdende meetlocaties.

G.6 Glastuinbouw

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de glastuinbouw getoetst aan de MAC-MKN voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	esfenvaleraat (groepstof)	0.38	0.96	0.58	26		3	23 (88%)
2 ▲	cyprodinil	0.04	0.08	0.27	26	2	1	
3 ▲	pirimifos-methyl	0.00	0.38	0.19	26		1	23 (88%)
4 ▲	spirotetramat	0.05	0.00	0.05	19	1		
5 ▼	carbendazim	0.62	0.19	0.04	26	1		
5 ▼	imidacloprid	0.19	0.42	0.04	26	1		
5 ▼	dodemorf (groepstof)	0.04	0.23	0.04	26	1		

G.7 Maïs en grasland

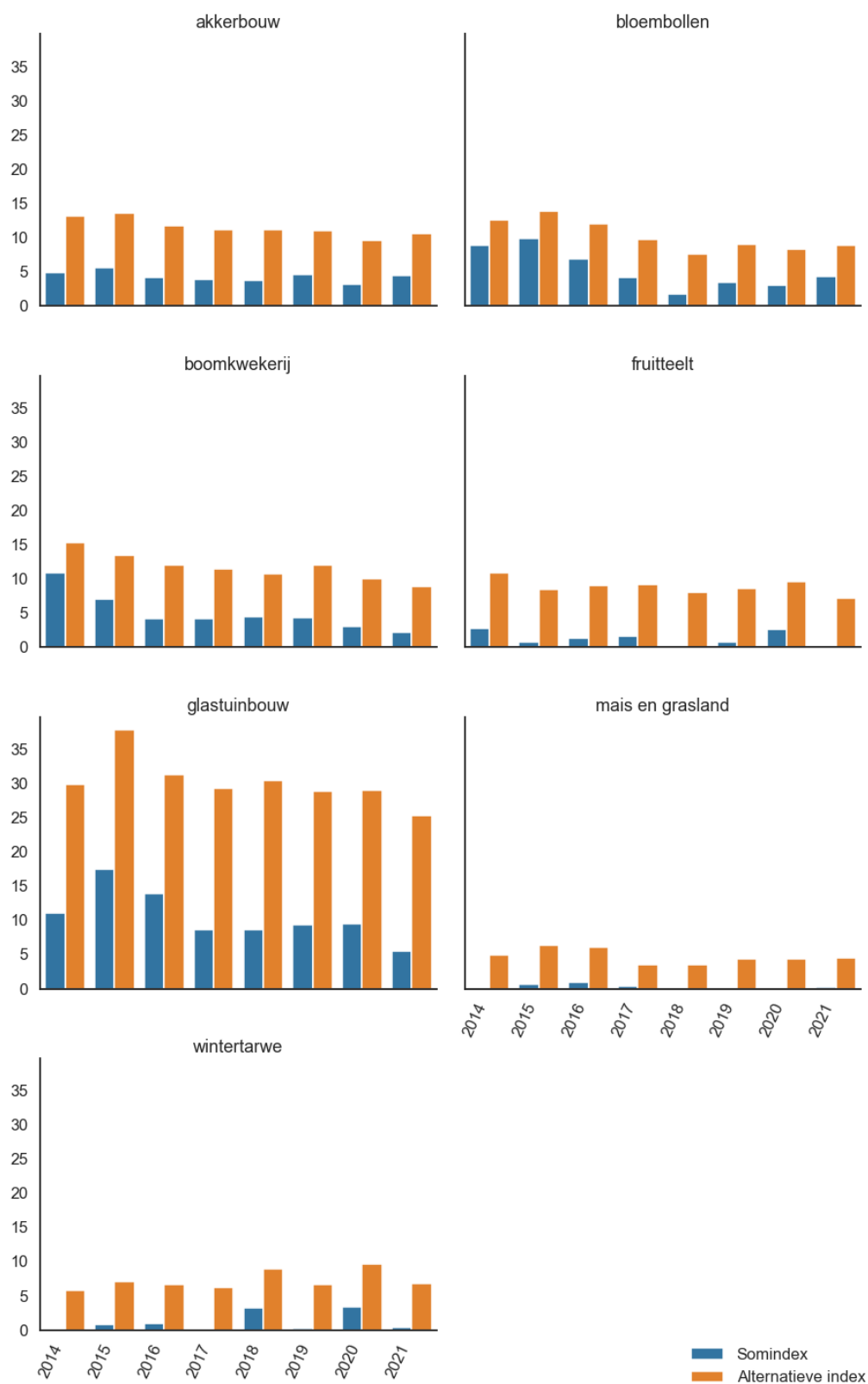
Er waren in 2022 geen MAC-MKN normoverschrijdende meetlocaties.

G.8 Wintertarwe

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de wintertarwe getoetst aan de MAC-MKN voor 2020 t/m 2022 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De iconen in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2021.

Rank	Stof	Index 2020	Index 2021	2022				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	mesosulfuron-methyl	0.00	0.00	0.17	6	1		

H Somindex per teelt ('gewone' vs. alternatieve)



I Begrippenlijst

Detectiegrens: De laagste concentratie van een stof in het onderzocht materiaal die met de betreffende methode met een bepaalde betrouwbaarheid geanalyseerd kan worden.

GC-MS/MS: is een analytische techniek die de fysische scheidingsmogelijkheden van gaschromatografie (GC) combineert met in tandem massaspectrometrie (MS/MS) als detectietechniek. Hiermee worden organische stoffen in een testmonster te identificeren.

Geanalyseerde stof: Stoffen die opgenomen zijn in een analysepakket en daardoor dus worden geanalyseerd. De concentratie van deze stof kan boven of beneden de rapportagegrens zijn aangetroffen.

Index norm overschrijdende stoffen: Deze index is berekend door per stof per teeltgroep de normoverschrijdingsklasse ($\leq$ norm, $>1\text{-}5\times$ norm of $>5\times$ norm) op te tellen voor alle meetlocaties in de betreffende teeltgroep en deze vervolgens te delen door het aantal meetlocaties. De index loopt van 0 tot 5 en de hoogte van de index geeft de milieubezwaarlijkheid aan van een stof.

JG-MKN: Jaargemiddelde MilieuKwaliteitsNorm voor langdurige blootstelling. Toetsing aan deze norm is uitgevoerd met de van de kader richtlijn water (KRW)-systematiek afgeleide berekeningsmethode in de Bestrijdingsmiddelenatlas. Voor toetsing aan de JG-MKN is eerst de gemiddelde concentratie per maand berekend en dan per jaar het gemiddelde van de maandgemiddelden. Deze waarde is vervolgens getoetst aan de geldende norm.

LC-MS/MS: is een analytische techniek die de kenmerken van vloeistofchromatografie (LC) combineert met in tandem massaspectrometrie (MS/MS) als detectietechniek.

MTR: Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR), Deze norm wordt gebruikt als er geen JG-MKN beschikbaar is. Voor oppervlaktewater worden er tegenwoordig geen MTR-waarden meer afgeleid, Voor toetsing aan de MTR is eerst de gemiddelde concentratie per maand berekend. Bij de toetsing aan de MTR is per jaar getoetst aan de 90-percentielwaarde van de maandgemiddelden.

MAC-MKN: Maximaal Aanvaarbare Concentratie MilieuKwaliteitsNorm voor kortdurende blootstelling. Toetsing aan deze norm is uitgevoerd met de van de KRW-systematiek afgeleide berekeningsmethode in de Bestrijdingsmiddelenatlas. Voor toetsing aan de MAC-MKN is de hoogste concentratie van alle individuele meetwaarden bepaald binnen een jaar, Deze waarde is vervolgens getoetst aan de norm.

Niet-toetsbaar: Er is sprake van een niet-toetsbaar meetpunt als (1) op een meetpunt alléén niet-toetsbare meetwaarden (rapportagegrens $>$ norm) zijn, (2) of als de geaggregeerde waarde voor een meetpunt (o.b.v. toetsbare metingen) gelijk of lager is dan het controlegemiddelde op dat meetpunt én dit controlegemiddelde boven de norm ligt. Het controlegemiddelde wordt berekend als het gemiddelde van meetwaarden (boven de rapportagegrenzen), de halve rapportagegrenzen onder/gelijk de norm, en de hele rapportagegrenzen boven de norm. De ratio van deze werkwijze is dat ondanks de aanwezigheid van niet-toetsbare rapportagegrenzen op een meetpunt voor een stof, het gemiddelde (inclusief de niet-toetsbare rapportagegrenzen) nog steeds onder/gelijk de norm kan liggen. Deze aangepaste werkwijze in vergelijking met voorheen (tot en met 2017) leidt tot minder niet-toetsbare geaggregeerde waarden, zie voor verdere toelichting:

<http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichting/berekeningen/bewerking-en-aggregatie.aspx>

Rapportagegrens: De laagste concentratie die gerapporteerd wordt, Dit is de drempelwaarde waaronder analyseresultaten niet meer als zodanig worden gerapporteerd, maar met de notatie 'kleiner dan de rapportagegrens', De rapportagegrens is per definitie groter of gelijk aan de detectiegrens; vaak wordt 3,3 x detectiegrens als rapportagegrens gebruikt.