

Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw

Evaluatie resultaten 2020



Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw

Evaluatie resultaten 2020

Auteur(s)

Simon Buijs

Rianne van den Meiracker

Wil Tamis

Maarten van 't Zelfde

Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw

Evaluatie resultaten 2020




Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Rijkswaterstaat/ WVL
Referenties	
Trefwoorden	

Documentgegevens

Versie	0.1
Datum	23-12-2021
Projectnummer	11206216-004
Document ID	11206216-004-BGS-0002
Pagina's	78
Classificatie	
Status	definitief

Auteur(s)

	Simon Buijs	Wil Tamis
	Rianne van den Meiracker	Maarten van 't Zelfde

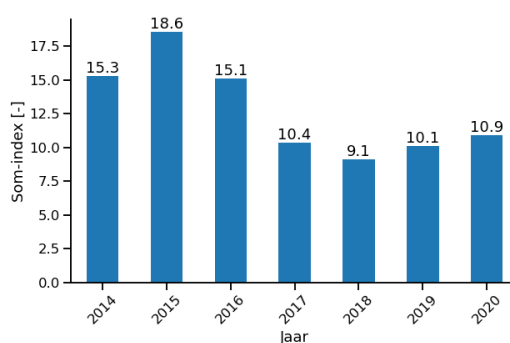
Doc. Versie	Auteur	Controle	Akkoord	Publicatie
0.1	 Simon Buijs Rianne van den Meiracker Wil Tamis Maarten van 't Zelfde	 Petra Krystek	 Rob Nieuwenhuis	

Samenvatting

Het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw (LM-GBM) is in opdracht van het toenmalige Ministerie van Infrastructuur en Milieu in 2013 opgezet naar aanleiding van de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming 2013-2023 (Rijksoverheid, 2013). 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. Sinds 2019 worden 106 locaties meegenomen in het meetnet.

Somindex op basis van de jaargemiddelde norm in 2020 hoger dan in 2019, maar voor de acute norm juist lager

De somindex geeft de mate van normoverschrijdingen per jaar weer. Er is nauwelijks sprake van een vooruitgang van deze index. De glastuinbouw speelt hierin de grootste rol met voor de JG-MKN/MTR een stijging van de somindex vanaf 2016. De totale somindex – een maat voor het aantal normoverschrijdingen - over alle teelten is voor de JG-MKN/MTR in 2020 hoger dan in 2019. De totale somindex over alle teelten is voor de acute norm (MAC-MKN) in 2020 juist lager dan in 2019.



Somindex van de stoffen voor alle teelten samen van 2014 t/m 2020 voor de JG-MKN/MTR.

Voor de JG-MKN/MTR komt dit doordat er meer stoffen met normoverschrijdingen van >5x norm waren. Ten opzichte van 2019 is het aantal normoverschrijdingen lager. De lagere somindex voor de MAC-MKN komt doordat het aantal normoverschrijdingen van >5x de norm lager was dan in 2019. Het effect van minder extreme normoverschrijdingen heeft minder doorgewerkt in de jaargemiddelde concentraties.

Lagere somindex in de teelten maïs en grasland en akkerbouw

Voor de individuele teelten geldt dat voor maïs en grasland en akkerbouw voor zowel de jaargemiddelde als de acute normen de somindex lager is in 2020 dan in 2019. In maïs en grasland zijn er dit jaar zelfs geen normoverschrijdingen vastgesteld. Wel waren er in de akkerbouw meer overschrijdingen van de acute norm dan in 2018.

Hogere somindex voor wintertarwe en een gemengd beeld voor overige teelten

Niet voor elke teelt zijn de somindex en het aantal overschrijdingen in 2020 lager dan in 2019. Bij de wintertarwe is de somindex in 2020 zelfs voor beide normen hoger dan in voorgaande jaren en zijn er relatief meer normoverschrijdende stoffen aangetroffen. Voor de bloembollen, boomkwekerij, fruitteelt en de glastuinbouw is er een gemengd beeld waarbij de jaargemiddelde norm hoger is en de acute norm lager dan het voorgaande jaar of vice versa.

Teelt	Somindex 2020 ten opzichte van 2019	
	JG-MKN/MTR	MAC-MKN
Akkerbouw	▼ lager	▼ lager
Bloembollen	▼ lager	▲ hoger
Boomkwekerij	▼ lager	▲ hoger
Fruitteelt	▲ hoger	▼ lager (0)
Glastuinbouw	▲ hoger	▼ lager
Maïs en grasland	▼ lager (0)	● gelijk (0)
Wintertarwe	▲ hoger	▲ hoger
Alle teelten	▲ hoger	▼ lager

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

De stoffen die landelijk voor de meeste normoverschrijdingen zorgen zijn spinosad, fenbutatin oxide, emamectin-benzoaat, trans-fluoxastrobin en abamectine. Deze stoffen, net als enkele andere stoffen uit de top 10 meest normoverschrijdende stoffen, zijn echter voor een groot gedeelte niet-toetsbaar. Niet-toetsbaar betekent dat de norm van de stof én de concentratie van die stof onder de rapportagegrens liggen. Als de betreffende stof gemeten wordt, betekent dit dus per definitie dat de gemeten concentratie de norm overschrijdt. Van sommige stoffen, zoals spinosad, trans-fluoxastrobin en abamectine, is gebleken dat deze in het project niet-toetsbare stoffen wel toetsbaar zijn en ook regelmatig aangetroffen worden. Andere stoffen bleken in het project niet-toetsbare stoffen ook (deels) niet toetsbaar, zoals emamectin-benzoaat. Het is daardoor onduidelijk hoeveel normoverschrijdingen nu niet waargenomen worden. Een voorbeeld hiervan is fenbutatin oxide. Deze stof is in voorgaande jaren niet toetsbaar, maar is dit jaar 2x aangetroffen met een concentratie 20 keer groter dan de norm. Van de overige metingen is niet duidelijk of de stof de norm overschrijdt en zo ja in welke mate.

De milieubelasting wordt bepaald door zowel toetsbare als niet-toetsbare stoffen en hun stofconcentraties. Uit modelberekeningen blijkt dat de stoffen die het meest milieubelastend zijn allen niet-toetsbaar zijn. Ze komen daarom ook niet 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 op het risico op milieubelasting.

Op basis van de evaluatie van de meetresultaten van 2020 worden 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 bemeaten locaties normoverschrijdend worden aangetroffen.
- Voor stoffen zonder waterkwaliteitsnormen nieuwe normen af te leiden, met prioriteit voor die stoffen die worden aangetroffen (Bijlage C.2).
- De stoffen met een hoge ranking in de alternatieve index mee te wegen bij de identificatie van probleemstoffen.
- Problemen rondom niet-toetsbare stoffen op te lossen, denk daarbij aan:
 - o Verbeterde kennisuitwisseling tussen de laboratoria

- Onderzoeken of waterschapslaboratoria 'moeilijke' analyses van elkaar kunnen overnemen, waardoor niet ieder laboratorium hoeft te investeren in het doorontwikkelen van kostbare specialistische analysemethoden met geringe aantallen analyses;
- In gesprek gaan met 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 Milieumeetlat¹).

¹ <https://www.milieumeetlat.nl/>

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Introductie	9
2	Meetnet	10
2.1	Meetlocaties	10
2.2	Meetfrequentie	12
2.3	Stoffen	12
3	Monitoringsresultaten	16
3.1	Percentage normoverschrijdende stoffen	16
3.2	Mate van normoverschrijding	18
3.2.1	Alle teelten	19
3.2.2	Akkerbouw	20
3.2.3	Bloembollen	23
3.2.4	Boomkwekerij	25
3.2.5	Fruitteelt	27
3.2.6	Glastuinbouw	29
3.2.7	Maïs en grasland	31
3.2.8	Wintertarwe	31
3.3	Concentraties van niet-normoverschrijdende stoffen	33
4	Niet-toetsbare stoffen	34
4.1	Problematiek van niet-toetsbare stoffen	34
4.2	Alternatieve index	35
4.3	Project niet-toetsbare stoffen	37
4.3.1	Toelichting doel project	37
4.3.2	Algemene resultaten	37
4.3.3	Niet-toetsbare stoffen in het LM-GBM	38
5	Conclusies en aanbevelingen	41
5.1	Conclusies	41
5.2	Aanbevelingen	42
6	Referenties	43

Bijlagen

A	Meetlocaties	44
B	Meetfrequentie	48
C	Geanalyseerde stoffen	49
C.1	Stoffen per teeltgroep en waterschap	49
C.2	Gemeten stoffen zonder norm	51
D	Groepstoffen	52
E	Normoverschrijdende stoffen	53
E.1	Normoverschrijdende stoffen JG-MKN/MTR	53
E.2	Normoverschrijdende stoffen MAC-MKN	54
F	Ranking van stoffen met normoverschrijdingen	56
F.1	Alle teelten	56
F.1.1	Op basis van de JG-MKN/MTR	56
F.1.2	Op basis van de MAC-MKN	58
F.2	Akkerbouw	59
F.3	Bloembollen	59
F.4	Boomkwekerij	60
F.5	Fruitteelt	60
F.6	Glastuinbouw	60
F.7	Maïs en grasland	61
F.8	Wintertarwe	61
G	Begrippen- en afkortingenlijst	62
H	Achtergronddocument: Risico-inschatting voor niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen	64
H.1	Aanleiding	64
H.2	Risico-inschatting niet-toetsbare stoffen	65
H.3	Opzet methode	66
H.3.1	Berekening NOF	66
H.3.2	Toepassing risico-inschatting	67
H.4	Mogelijke toepassing risico-inschatting binnen LM-GBM	68
H.5	Conclusie en aanbevelingen voor evaluatie LM-GBM	69
H.6	Voorbeeldberekeningen	70
H.6.1	Voorbeeld risico inschatting -berekening voor altijd niet toetsbare stof	70
H.6.2	Voorbeeld risico inschatting -berekening voor altijd niet toetsbare stof	71
H.6.2.1.	een soms niet toetsbare stof	71
H.7	Ranking indexwaarde originele methode en alternatieve methode	72

1 Introductie

Het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen land- en tuinbouw (LM-GBM) is in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu in 2013 opgezet naar aanleiding van de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming 2013-2023 (Rijksoverheid, 2013). Het doel van het meetnet is tweeledig. Enerzijds om vast te kunnen stellen of de reductie van het aantal normoverschrijdingen in oppervlaktewater wordt gerealiseerd. Anderzijds om een verband te leggen tussen het gebruik van bepaalde gewasbeschermingsmiddelen (GBM) in de meest voorkomende teelten en het voorkomen van normoverschrijdingen in oppervlaktewater (De Weert, 2014).

De resultaten uit het LM-GBM worden gebruikt bij de rapportages over de voortgang van de Tweede Nota Duurzame Gewasbescherming. Aangezien de looptijd van deze Tweede Nota tot 2023 is, zal het LM-GBM van 2014 tot en met 2023 op 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 waar nodig bijgesteld zonder de continuïteit aan te tasten.

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 berekent de geaggregeerde producten voor de Bestrijdingsmiddelenatlas (BMA), waaronder de producten voor het LM-GBM. Deze producten zijn beschikbaar via de Bestrijdingsmiddelenatlas (BMA) via het thema Meetnet Land en Tuinbouw (LM-GBM)².

² <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/>

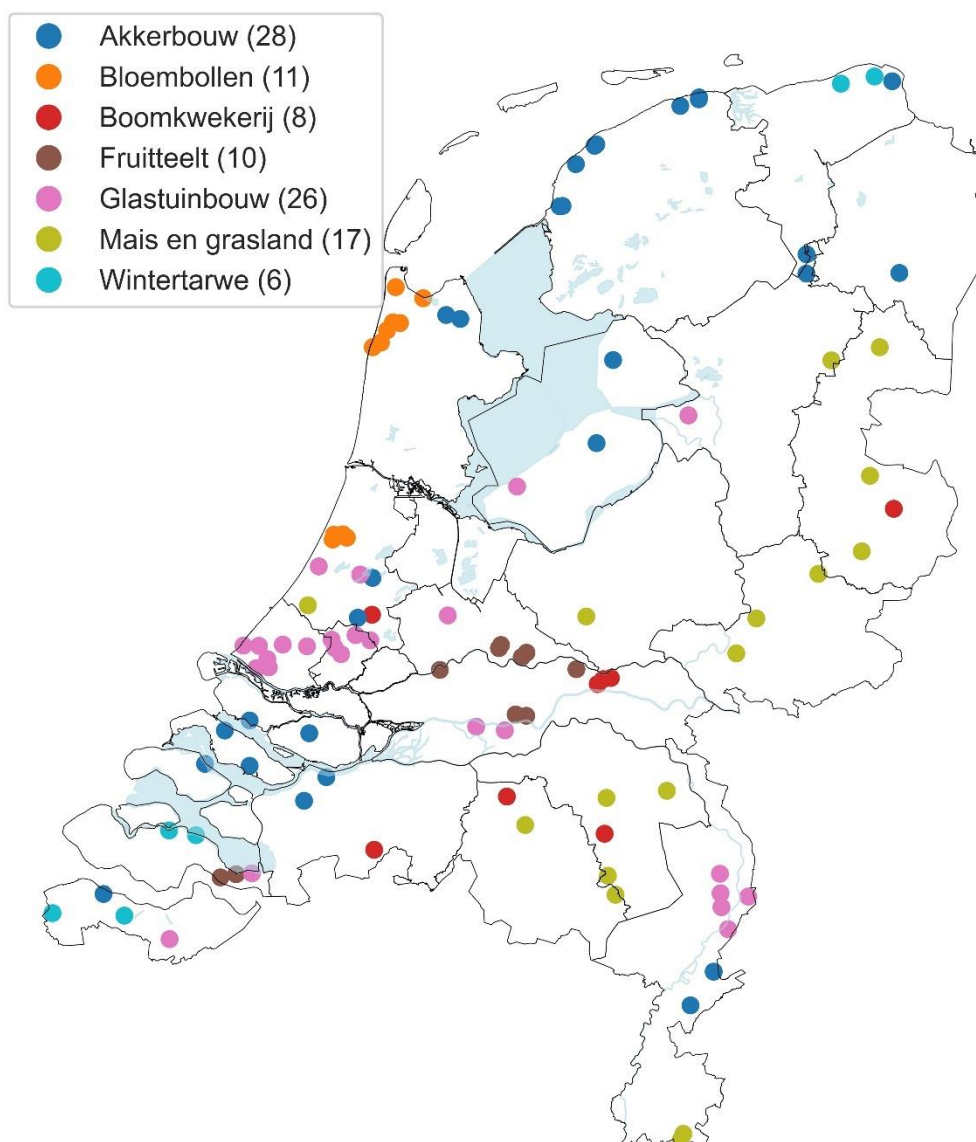
2 Meetnet

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 2020 zijn bemeten. In Bijlage A is een tabel opgenomen met de meetlocaties per waterschap en teeltgroep die in 2020 zijn gemonitord. Op de [Bestrijdingsmiddelenatlas](#)³ staat een historisch overzicht, inclusief de vervallen en vervangende meetpunten en de toewijzing aan meetreeksen.

³ https://s3.eu-west-1.amazonaws.com/rhdhv.static/bma/Samenvatting/Overzicht_meetreeks_meetnetpunten_20200714_toelichting%20stoppen.xlsx



Figuur 2.1: Overzichtskaart van de 106 meetlocaties in het LM-GBM per teeltgroep in 2020. 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 2020 varieert de monitoringsfrequentie tussen 3 en 12 keer per jaar. In Bijlage B staat per waterschap en teeltgroep het aantal maanden dat gemeten is. Door droogval is de meetfrequentie op sommige locaties lager dan de beoogde 6 keer per jaar uitgekomen. Wanneer dit eerder regel dan uitzondering is, zal op zoek gegaan worden naar een vervangende locatie.

In overeenkomst met eerdere jaren ligt het zwaartepunt van de metingen van maart tot en met oktober (Tabel 2.1).

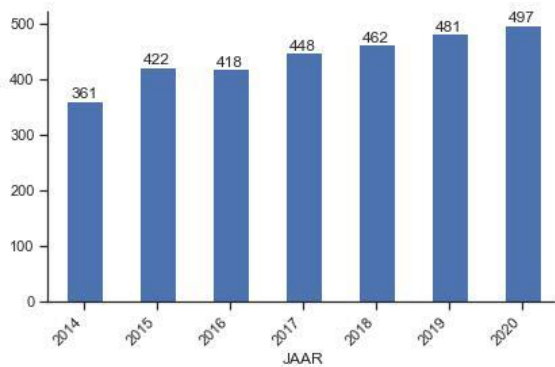
Tabel 2.1 Percentage van het aantal gemonitorde locaties per teeltgroep per maand in 2020 en het totale aantal locaties

Teelt	Jan	Feb	Maart	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Aantal locaties
Akkerbouw	18	39	29	93	89	96	79	96	61	89	14	36	28
Bloembollen	36	36	100	36	100	100	100	100	36	100	36	36	11
Boomkwekerij	13	13	25	100	88	100	100	88	38	50	50	13	8
Fruitteelt	40	60	50	90	70	100	80	30	40	80	20	40	10
Glastuinbouw	81	50	85	50	92	50	85	46	92	54	81	50	26
Mais en grasland	-	6	47	88	94	94	59	41	59	88	6	6	17
Wintertarwe	17	100	33	100	33	100	17	100	-	100	-	100	6

2.3 Stoffen

Stoffenlijst

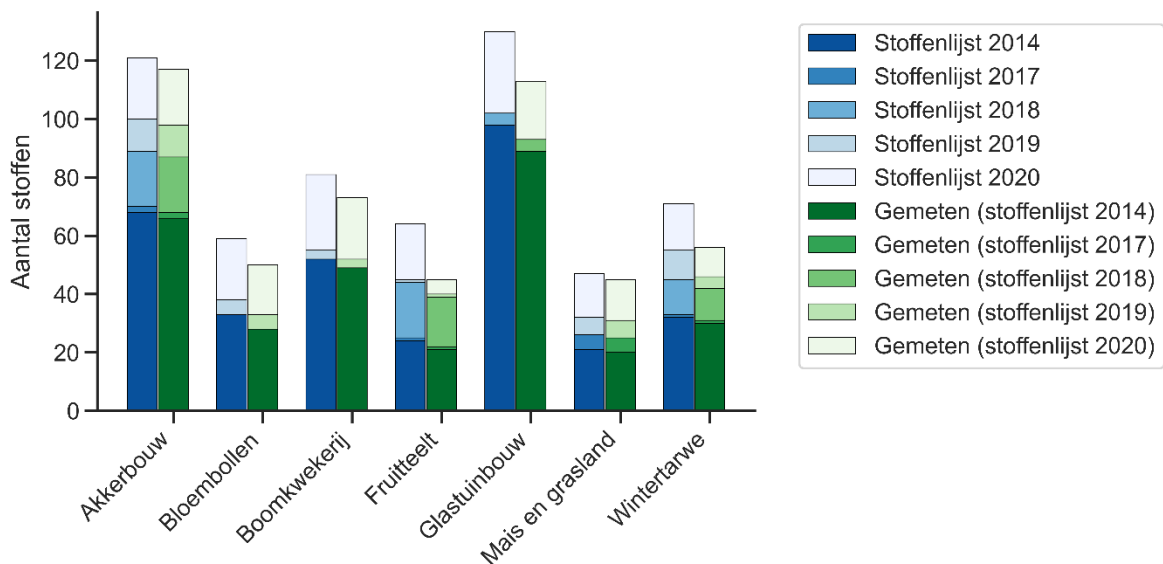
De focus van de te monitoren werkzame stoffen in het meetnet is gebaseerd op de toelating en de werkelijke toepassing van middelen in de betreffende teelten. Deze informatie is vastgelegd in de stoffenlijst. Elk jaar voert Deltares de update van de stoffenlijst uit aan de hand van de nieuwe toelatingen bij het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb). Per teeltgroep is een werkgroep opgericht die verifieert met de sector 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 2020 bevatte de stoffenlijst 243 unieke stoffen, waarvan is geadviseerd ze op te nemen in de monitoring. Doordat stoffen een toelating in meerdere teelten kunnen hebben zijn er 553 teeltgroep-stof-combinaties. In Figuur 2.2 is het aantal gemeten teeltgroep-stof-combinaties per jaar weergegeven. Uit deze figuur blijkt dat het gemeten aantal teeltgroep-stof-combinaties ten opzichte van 2019 iets is toegenomen. In totaal zijn er in 2020 56 teeltgroep-stof-combinaties niet gemeten.



Figuur 2.2: Aantal gemeten teeltgroep-stof-combinaties gemeten per jaar.

Geanalyseerde stoffen

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 2019 (zie Bijlage C). Met name het waterschap Hollandse Delta is flink meer stoffen gaan meten (115 in 2020 ten opzichte van 89 in 2019). De stoffenlijst is zelf in omvang toegenomen, het percentage geanalyseerde stoffen is ook gestegen ten opzichte van het vorige jaar. De meeste waterschappen analyseren meer dan 80% van de stoffen in de lijst (Figuur 2.3). Er zijn een aantal teeltgroepen waar het percentage gemeten stoffen ten opzichte van de stoffenlijst lager dan 70% is.



Figuur 2.3 Aantal stoffen opgenomen in de stoffenlijst per teelt (blauw) en het aantal gemeten stoffen (groen)

Normoverschrijdende stoffen zijn niet overal gemeten

Niet alle normoverschrijdende stoffen worden door alle waterschappen binnen de desbetreffende teelt gemeten.

Tabel 2.2 geeft een overzicht van deze stoffen met de bijbehorende teeltgroep. Voor de meeste stoffen gaat het slechts om een klein percentage van het aantal meetlocaties. Echter, de stoffen emamectin-benzoaat (fruitteelt en glastuinbouw) en fenbutatin oxide (glastuinbouw) worden op een substantieel gedeelte van de locaties niet gemeten.

Ontbrekende gegevens van HHNK

Door omstandigheden ontbreken de meetgegevens van 17 stoffen van het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). De monsters worden pas later geanalyseerd en zijn niet meegenomen in deze rapportage. Aangezien van deze stoffen alleen esfenvaleraat normoverschrijdend is aangetroffen op andere locaties verwachten we dat het effect op de hier getoonde resultaten minimaal zullen zijn. In de rapportage van volgend jaar zullen deze gegevens met terugwerkende kracht worden gepresenteerd.

Tabel 2.2 Overzicht normoverschrijdende (NO) stoffen die niet bij elk waterschap zijn geanalyseerd in 2020. In de rechterkolom het aantal waterschappen waar de stof niet wordt bemeaten ten opzichte van het totaal aantal waterschappen met een locatie voor die teelt.

Teeltgroep	NO-stof	Aantal waterschappen / totaal aantal waterschappen
Akkerbouw	cyhalothrin, lambda-	2/11
	esfenvaleraat (groepstof)	2/11
	fipronil	1/11
	fluopicolide	1/11
	pendimethalin	1/11
Bloembollen	pirimifos-methyl	1/2
Fruitteelt	emamectin-benzoaat (groepstof)	2/3
Glastuinbouw	chlorantraniliprole	1/9
	emamectin-benzoaat (groepstof)	4/9
	etoxazool	2/9
	fenbutatin oxide	6/9
	lufenuron	4/9
	pyridalyl	4/9
	quinoclamin	3/9
	teflubenzuron	4/9
Wintertarwe	pendimethalin	1/2

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 2020 is de groepstof mepiquatchloride toegevoegd (Bijlage D). Per groepstof is een factsheet gemaakt. Deze zijn te vinden op de [factsheets van de Bestrijdingsmiddelenatlas](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichtingen/groepstoffen)⁴.

⁴ <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 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](#)⁵. Voor 18 stoffen is zowel geen JG-MKN als MTR-norm beschikbaar (Bijlage 0). Deze stoffen worden dan ook niet meegenomen in de analyse.

Niet-toetsbare stoffen

In 2020 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. Van deze 47 stoffen waren 9 stoffen op geen van de locaties toetsbaar. Voor deze niet-toetsbare stoffen ligt de rapportagegrens dusdanig hoog dat deze hoger of gelijk is aan de normwaarde. Er kan dan niet altijd een uitspraak gedaan worden of de stof de norm overschrijdt. Deze groep stoffen wordt dan ook niet-toetsbare stoffen genoemd.

Er is sprake van een niet-toetsbaar meetpunt als:

- als er op een meetpunt alléén niet-toetsbare meetwaarden zijn;
- 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.

Wanneer op een meetpunt zowel toetsbare als niet-toetsbare meetwaarden zijn, wordt getoetst aan het gemiddelde van:

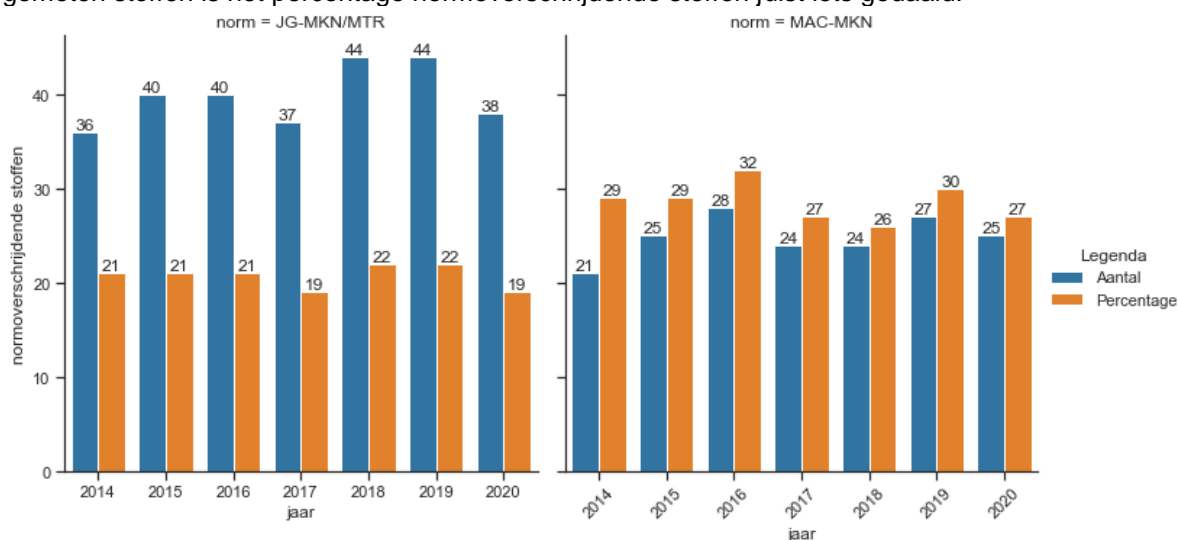
- de meetwaarden boven de rapportagegrenzen;
- de hele rapportagegrenzen boven de normwaarde;
- de halve rapportagegrenzen onder/gelijk de normwaarde.

⁵ <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichtingen/berekeningenbewerking>

3 Monitoringsresultaten

3.1 Percentage normoverschrijdende stoffen

Het percentage normoverschrijdende stoffen schommelt sinds 2014 rond de 20% voor de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKN) (Figuur 3.1). Het totale aantal normoverschrijdende stoffen is ten opzichte van 2014 toegenomen, maar het totale aantal geanalyseerde stoffen met norm is ook toegenomen, waardoor het percentage normoverschrijdende stoffen uiteindelijk gelijk blijft ten opzichte van 2014. In 2020 is het aantal normoverschrijdende stoffen ten opzichte van 2019 iets afgenomen. Voor de maximaal aanvaardbare concentratie milieukwaliteitsnorm (MAC-MKN) is het aantal normoverschrijdende stoffen sinds 2014 toegenomen, maar door het toegenomen aantal gemeten stoffen is het percentage normoverschrijdende stoffen juist iets gedaald.

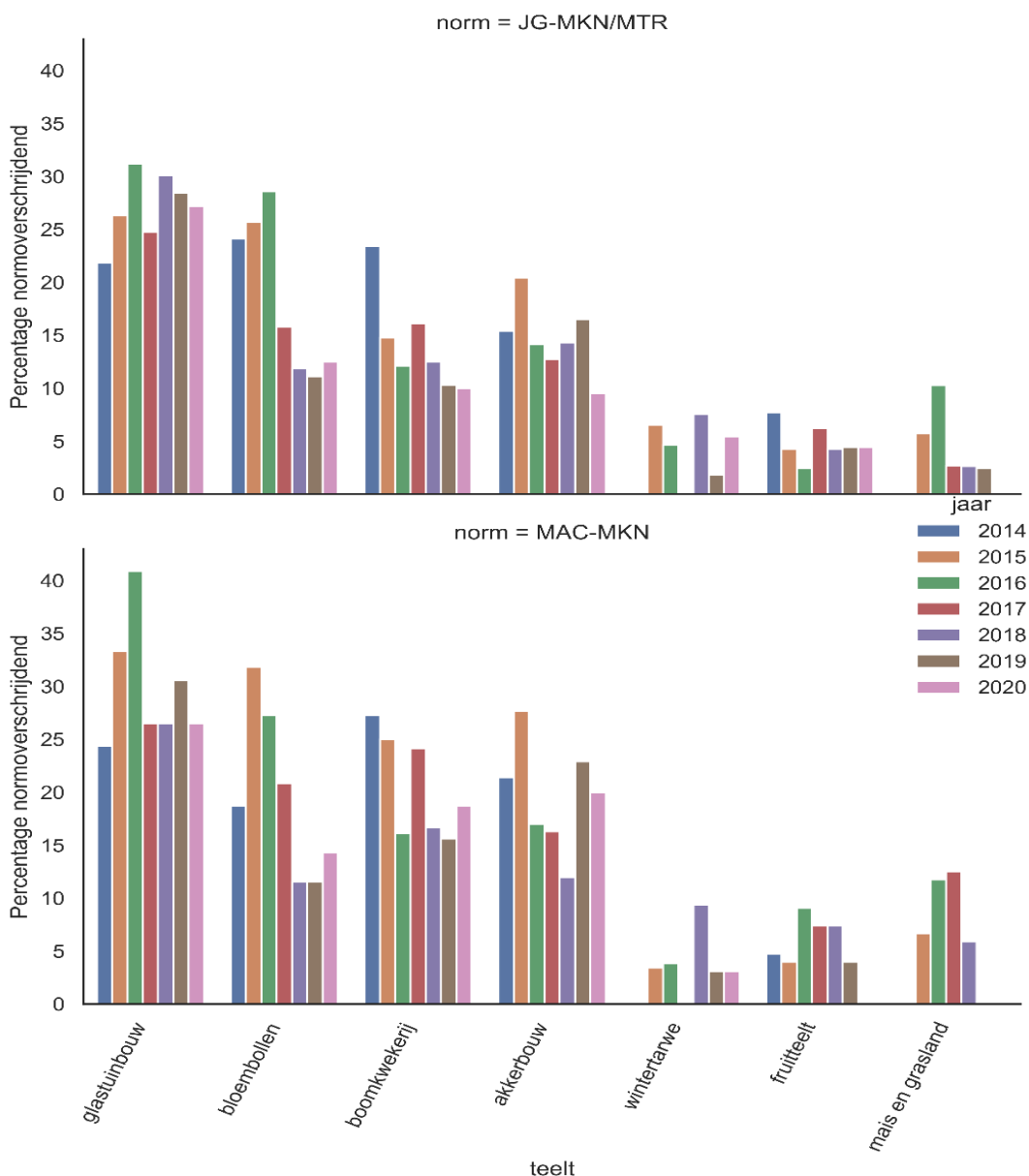


Figuur 3.1: Overzicht van het percentage normoverschrijdende stoffen en het aantal normoverschrijdende stoffen van 2014-2020.

Voor alle teelten is het gemiddelde percentage normoverschrijdende stoffen gelijk of lager in 2020 ten opzichte van 2019 voor de JG-MKN, behalve voor de bloembollen en wintertarwe (Figuur 3.2 boven). Voor de MAC-MKN is het percentage normoverschrijdende stoffen per locatie in de bloembollen en boomkwekerij hoger dan het vorige jaar (Figuur 3.2 onder). In de fruitteelt en de teelt maïs en grasland zijn er in 2020 geen normoverschrijdende stoffen voor de MAC-MKN waargenomen. Kanttekening bij deze figuur is dat het aantal gemeten stoffen invloed heeft op het percentage normoverschrijdende stoffen. In sommige teeltgroepen worden maar relatief weinig gewasbeschermingsmiddelen gemeten (Figuur 2.3), maar wel juist die gewasbeschermingsmiddelen die tot normoverschrijding leiden, hierdoor kan het percentage normoverschrijdende stoffen hoog uitvallen. In paragraaf 3.2 zal verder ingegaan worden op de verschillen per teeltgroep.

Herberekend voor alle jaren

Bij de evaluatie van de meetdata van 2020 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 augustus 2021 geldende normen en meetlocaties. De resultaten en figuren van de afgelopen jaren kunnen daarom enigszins verschillen van die in de voorgaande rapportages.



Figuur 3.2 Gemiddeld percentage normoverschrijdende stoffen per locatie per teeltgroep voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts) voor 2014 t/m 2020

In Bijlage B is een overzicht weergegeven van het aantal te analyseren stoffen (volgens de stoffenlijst) en het daadwerkelijk aantal gemeten stoffen. Van het daadwerkelijk aantal gemeten stoffen is ook aangegeven hoeveel stoffen een norm hebben en hoeveel stoffen normoverschrijdend zijn. Wat opvalt is dat het percentage normoverschrijdende stoffen in de meeste teelten afneemt vanaf 2014, maar dat in de glastuinbouw dit percentage juist toeneemt. Het aantal stoffen dat geanalyseerd wordt, is met de jaren ook toegenomen. Dit is een mogelijke verklaring waarom het percentage normoverschrijdingen van specifieke stoffen afneemt en meer verschillende stoffen worden ingezet.

3.2 Mate van normoverschrijding

Om de mate van normoverschrijding 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 resultaten mee worden genomen geeft de indexwaarde de minimale mate van normoverschrijding van de stof.

Tabel 3.1 Voorbeeldberekening van de indexwaarde

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 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.

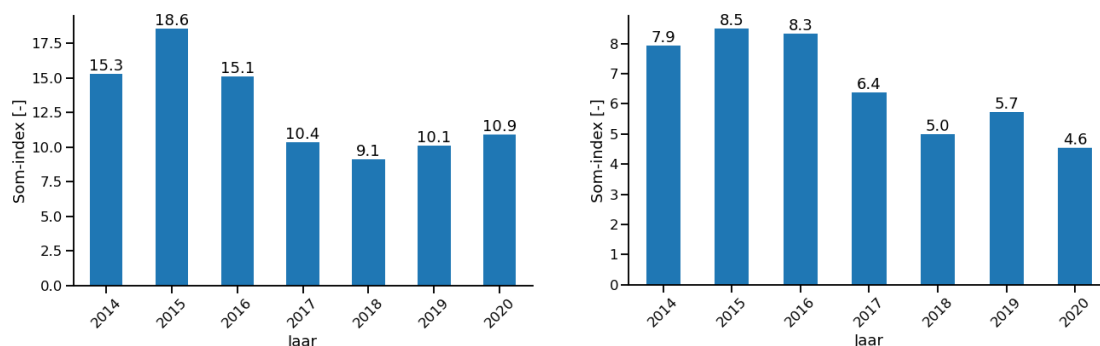
De indexwaarde kan afwijken ten opzichte van het jaar ervoor om een aantal redenen:

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

In de hierna volgende paragrafen met beschouwing van de vergelijking van de data met de voorgaande jaren wordt hier ook naar gekeken. In de tabellen met de indexwaarden (bijv. tabel 3.2) van de stoffen staat voor de meetgegevens van 2020 informatie vermeld over het aantal locaties met metingen van de stof, op hoeveel locaties de normoverschrijdingen zijn aangetroffen tussen 1 en 5x de normwaarde en boven 5x de normwaarde. Deze laatste twee getallen opgeteld geeft het totaal aantal locaties waar de norm is overschreden. Tevens is het aantal niet-toetsbare locaties gegeven en het percentage van het aantal niet-toetsbare locaties ten opzichte van het totaal aantal bemeeten locaties.

3.2.1 Alle teelten

De totale somindex over alle teelten is voor de JG-MKN/MTR in 2020 hoger dan in 2019 (Figuur 3.2). De totale somindex over alle teelten is voor de MAC-MKN in 2020 juist lager dan in 2019. Voor de JG-MKN/MTR zijn de somindexen in 2020 hoger omdat het aantal overschrijdingen per stof ten opzichte van het totaal aantal metingen per stof relatief hoger is dan in 2019. De lagere somindex voor de MAC-MKN komt niet door een lager aantal normoverschrijdingen, maar doordat de mate van normoverschrijding lager was dan in 2019. Het effect van minder extreme normoverschrijdingen heeft minder doorgewerkt in de jaargemiddelde concentraties.



Figuur 3.3 Somindex van de stoffen voor alle teelten samen van 2014 t/m 2020 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 heeft en geen MAC-MKN. Voor andere stoffen de individueel gemeten concentraties van de stof niet dusdanig hoog zijn dat de MAC-MKN wordt overschreden.

Tabel 3.2 laat de tien meest overschrijdende stoffen zien op basis van toetsing aan de JG-MKN/MTR. De volledige lijst met normoverschrijdingen staat in Bijlage F.1.1. Opvallend is dat deze stoffen op veel locaties niet toetsbaar zijn, zoals fenbutatin oxide (81% niet toetsbaar), emamectin-benzoaat (82%) en abamectine (87%). De uitkomsten van het project Niet-toetsbaar voor deze stoffen staat in paragraaf 4.3.3.

In Bijlage F.1.2 staat de ranking op basis van de MAC-MKN. Emamectin-benzoaat, abamectine, teflubenzuron en pyridalyl komen bij beide rankings in de top 10 voor. 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 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2019.

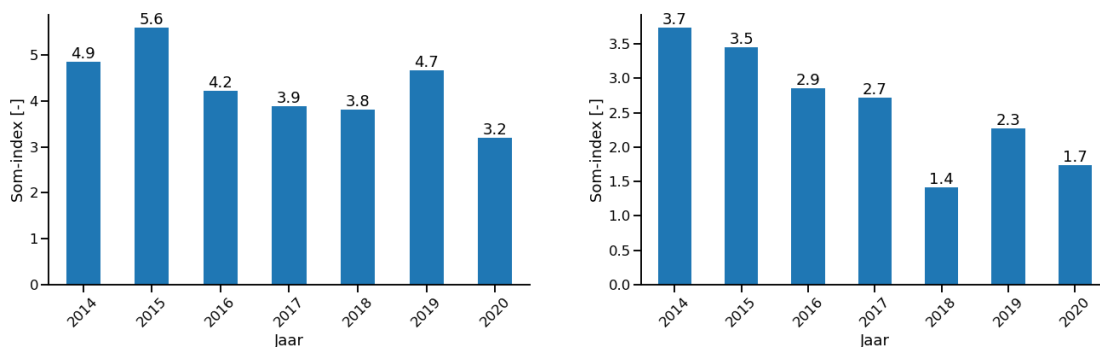
Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	spinosad (groepstof)	0,81	0,92	1,19	37	4	8	14 (38%)
2 ▲	fenbutatin oxide	0	0	0,91	11	-	2	9 (82%)
3 ▲	emamectin-benzoaat (groepstof)	0	0	0,88	17	-	3	14 (82%)
4 ▼	fluoxastrobin (, trans-)	0,79	0,76	0,74	34	5	4	9 (26%)
5 ▲	abamectine	0,37	0,27	0,62	48	-	6	42 (88%)
6 ▲	metazachloor	0,5	0,38	0,5	8	4	-	0 (0%)
7 ▼	imidacloprid	0,82	0,75	0,49	55	12	3	9 (16%)
8 ▼	teflubenzuron	0,42	1,25	0,45	11	-	1	10 (91%)
9 ▲	thiacloprid	0,27	0,49	0,39	89	15	4	12 (13%)
10 ▲	pyridalyl	0	0	0,38	13	-	1	10 (77%)

3.2.2 Akkerbouw

Het aantal stoffen dat in 2020 de JG-MKN/MTR overschrijdt, bedraagt 10% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 105 stoffen met een JG-MKN/MTR zijn er 10 stoffen die de norm overschrijden (zie Tabel 3.3 en Bijlage E.1). Normoverschrijdingen vinden op minder dan de helft van de locaties plaats en regelmatig overschrijdt maar een stof de norm. Het aantal stoffen dat in 2020 de MAC-MKN overschrijdt bedraagt 20% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 50 stoffen met een MAC-MKN zijn er 10 stoffen die de norm overschrijden (Bijlage E.2 en F.2).

De somindex van de JG-MKN/MTR van de stoffen gemeten in de akkerbouw is in 2020 ruim lager dan in 2019 (Figuur 3.4, links). Deze hogere somwaarde in 2019 ten opzichte van 2020 kan verklaard worden doordat er in 2019 meer stoffen een normoverschrijding hebben. In 2019 bestond de ranking uit 17 normoverschrijdende stoffen, inmiddels bestaat de ranking nog maar uit 10 stoffen (Tabel 3.3).

De somindex op basis van de MAC-MKN is in 2020 ook ruim lager dan in 2019. Dit kan verklaard worden door een kleiner aantal stoffen met overschrijdingen en een afname in het totaal aantal ruime overschrijdingen van de norm (>5x normwaarde).



Figuur 3.4 Somindex van de stoffen voor akkerbouw van 2014 t/m 2020 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

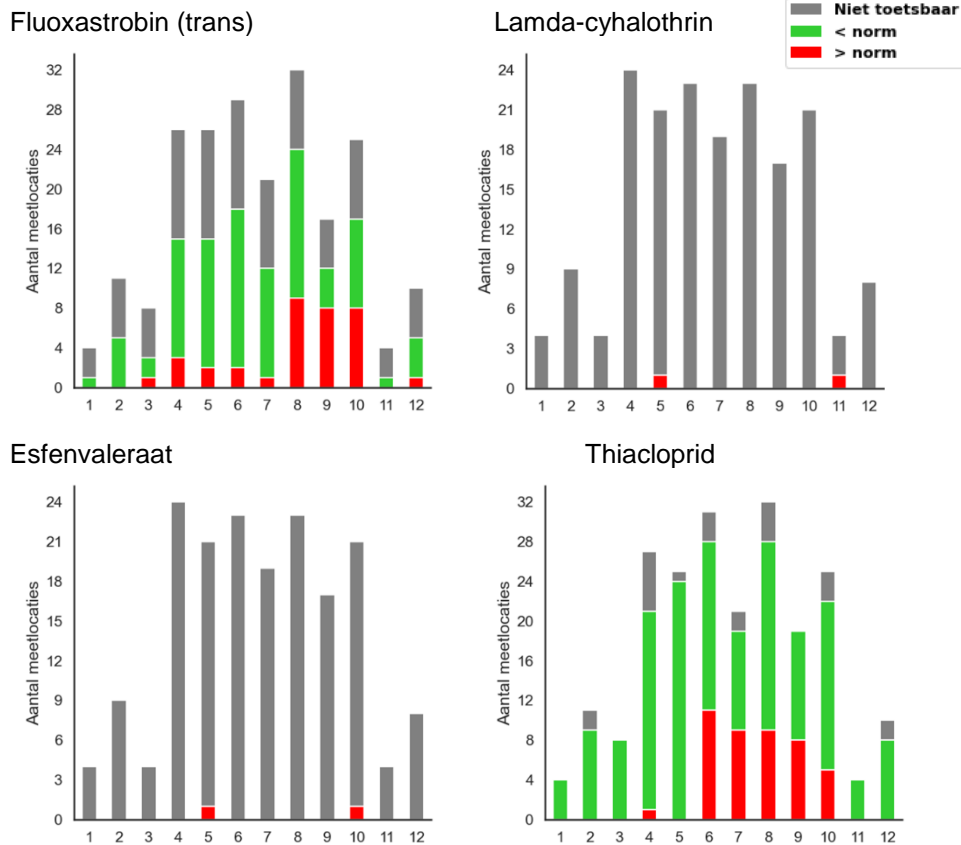
4 stoffen hebben in 2020 een lagere JG-MKN/MTR index dan in 2019, 3 stoffen hebben een hogere index dan in 2019 en 1 stof heeft dezelfde index als in 2019. Fluoxastrobin is net als in 2019 de stof met de hoogste index. De index van lambda-cyhalothrin is ten opzichte van 2018 flink gestegen, van een index van 0,21 naar een index van 0,42. Nieuwkomers in de ranking zijn de stoffen fluopicolide en metribuzine. Fluopicolide werd in 2014, 2016 en 2017 ook al normoverschrijdend aangetroffen, metribuzine werd eerder in 2014 en 2016 normoverschrijdend aangetroffen.

In de ranking van de MAC-MKN staat pendimethalin nog steeds op rank 1 (Bijlage F.2). De indexwaarde van pendimethalin is in 2020 wel lager dan in 2019, omdat de stof minder vaak 1-5x boven de normwaarde wordt aangetroffen. Lamda-cyhalothrin staat hier, net als bij de toets met de JG-MKN, op rank 2.

Tabel 3.3 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de akkerbouw getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2019.

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	fluoxastrobin (, trans-)	0,96	0,89	0,86	28	4	4	8 (29%)
2 ▲	cyhalothrin, lambda-	0,21	0,21	0,42	24	-	2	22 (92%)
3 ▲	esfenvaleraat (groepstof)	0,19	0,38	0,42	24	-	2	22 (92%)
4 ▼	thiacloprid	0,11	0,64	0,39	28	11	-	4 (14%)
5 ▼	fipronil	0,19	0,58	0,38	26	-	2	24 (92%)
6 ▲	pendimethalin	0,13	0,29	0,31	26	3	1	6 (23%)
7 ▼	dimethenamide (groepstof)	0,04	0,35	0,25	28	2	1	-
8 ▼	pyraclostrobin	0,39	0,54	0,11	28	3	-	7 (25%)
9 ▲	fluopicolide	0,00	0,00	0,04	26	1	-	-
10 ▲	metribuzine	0,00	0,00	0,04	28	1	-	-

Wat opvalt is dat fluoxastrobin vooral in de maanden augustus-oktober de norm ruim overschrijdt (Figuur 3.4). Lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat worden enkel in maart en oktober flink normoverschrijdend (>5x de normwaarde) aangetroffen, maar zijn de rest van het jaar niet-toetsbaar. Terwijl thiacloprid juist in de maanden juni-september vaak in erg hoge concentraties wordt aangetroffen. Fipronil wordt nauwelijks aangetroffen, maar zodra de stof wordt aangetroffen is dat ook gelijk >5x de normwaarde. Dit is opvallend, want fipronil is sinds 2017 niet meer toegelaten in de akkerbouw met een opgebruik termijn tot eind maart 2018. In 2018 was er één normoverschrijdende locatie. Fipronil is toegelaten als biocide en diergeneesmiddel. Op 18 van de 28 locaties worden normoverschrijdingen aangetroffen, waarbij meestal meer dan 1 stof normoverschrijdend is.



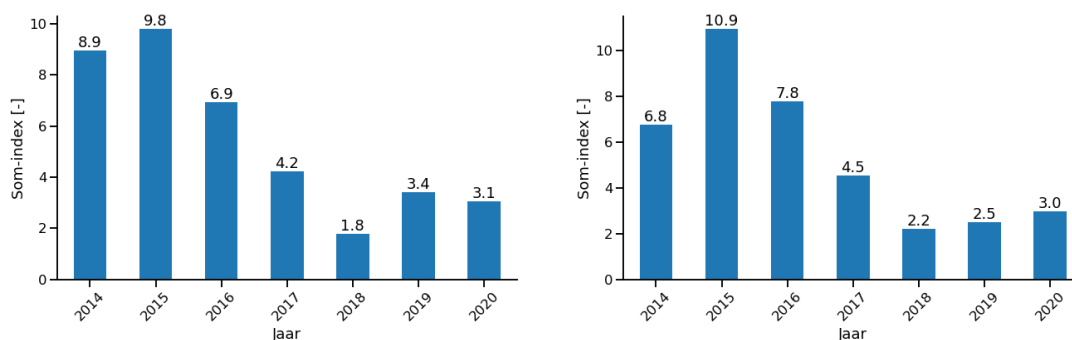
Figuur 3.5 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm in de akkerbouw per maand in 2020 op basis van de JG-MKN/MTR voor fluoxastrobin (trans), lamda-cyhalothrin, esfenvaleraat en thiacloprid. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/13>

3.2.3 Bloembollen

Het aantal stoffen dat in 2020 de JG-MKN/MTR overschrijdt bedraagt 12% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. In totaal zijn 5 van de 45 stoffen met een JG-MKN/MTR normoverschrijdend (Tabel 3.4 en Bijlage E.1). Het aantal stoffen dat in 2020 de MAC-MKN overschrijdt is 14% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 28 stoffen met een MAC-MKN zijn er 4 stoffen die deze norm overschrijden (Bijlage E.2).

De somindex van de JG-MKN/MTR is in 2020 lager dan in 2019. De MAC-MKN van de stoffen gemeten in de bloembollenteelt is in 2020 juist hoger dan in 2019 (Figuur 3.6). De lagere somwaarde van de JG-MKN/MTR komt niet door minder overschrijdingen, maar door een kleinere aantal overschrijdingen van > 5x de norm.

De somindex van de MAC-MKN/MTR is in 2020 hoger dan in 2019, omdat het totaal aantal overschrijdingen hoger is dan in 2019 en het aantal stoffen met overschrijdingen ook hoger ligt dan in 2019 (Figuur 3.6).



Figuur 3.6 Somindex van de stoffen voor de bloembollenteelt van 2014 t/m 2020 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

In de ranking van de JG-MKN/MTR hebben 2 stoffen in 2020 een lagere index dan in 2019, er zijn geen stoffen met een hogere index dan in 2019 en 1 stof heeft dezelfde index als in 2018. Ten opzichte van 2019 zijn er drie stoffen uit de ranking verdwenen, namelijk azoxystrobin, folpet en carbendazim. Daar staat tegenover dat de stoffen pirimifos-methyl, dimethanamide en pendimethalin nieuw zijn op de lijst. Pirimifos methyl wordt al sinds 2014 gemeten en de JG-MKN/MTR werd in de jaren 2014-2017 ook overschreden. Dimethanamide wordt sinds 2017 gemeten, maar deze stof overschreed nog niet eerder de JG-MKN/MTR. Pendimethalin wordt sinds 2015 gemeten en alleen in 2019 werden er geen overschrijdingen van de JG-MKN/MTR aangetroffen. Imidacloprid had in 2019 de hoogste index, maar is 2020 gezakt naar de tweede plaats met een fors lagere index.

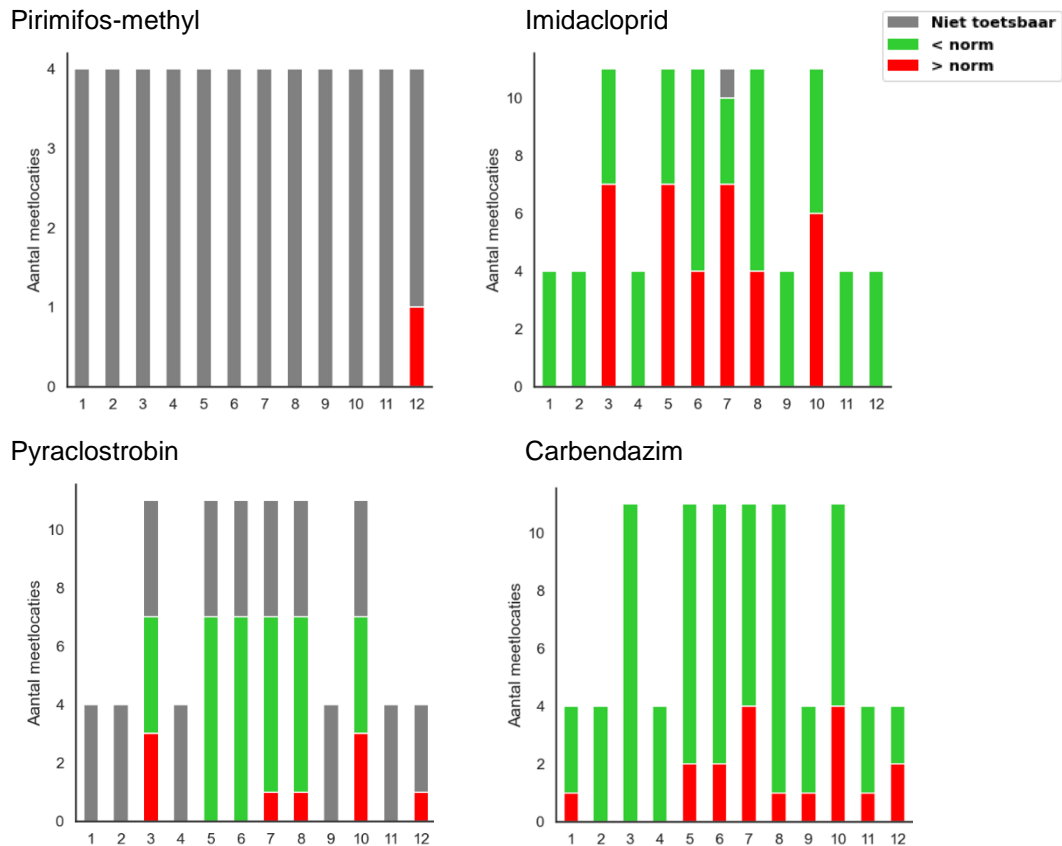
Pirimifos-methyl staat ook in de ranking van de MAC-MKN op nummer 1, carbendazim staat plaats 2 (Bijlage F.3).

Tabel 3.4 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de bloembollenteelt getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2019.

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	pirimifos-methyl	0,00	0,00	1,25	4	-	1	3 (75%)
2 ▼	imidacloprid	1,09	1,64	0,91	11	5	1	
3 ▼	pyraclostrobin	0,09	0,82	0,45	11	5	-	3 (27%)
4 ●	carbendazim	0,27	0,36	0,27	11	3	-	-
5 ▲	dimethenamide (groepstof)	0,00	0,00	0,09	11	1	-	-
6 ▲	pendimethalin	0,25	0,00	0,09	11	1	-	7 (64%)

Pirimifos-methyl is in 2020 slechts eenmaal aangetroffen, maar wel gelijk >5x de JG-MKN/MTR normwaarde (Figuur 3.7). Imidacloprid wordt gedurende het hele jaar regelmatig in verhoogde concentraties gemeten, net zoals in 2018, wat opvallend is want de toelating (incl. opgebruiktermijn) is eind 2018 vervallen. Pyraclostrobin is het gehele jaar door op zo'n 3-4 locaties niet toetsbaar. In de maanden waarin het aantoonbaar is worden er ook normoverschrijdingen gemeten. Carbendazim worden het gehele jaar door in verhoogde concentraties gemeten en met name in juli en oktober wordt carbendazim in hoge

concentraties gemeten. Carbendazim heeft zelf geen toelating (meer), maar is een metaboliet van thiofanaat-methyl. Middelen met deze stof worden gebruikt voor het ontsmetten van de bollen. Dit gebeurt tijdens het plantseizoen en bij de bloembollenverwerking, maar mogelijk komt de stof via uit- en afspoeling van het land of afspoeling van het erf gedurende het gehele jaar in het oppervlaktewater terecht.



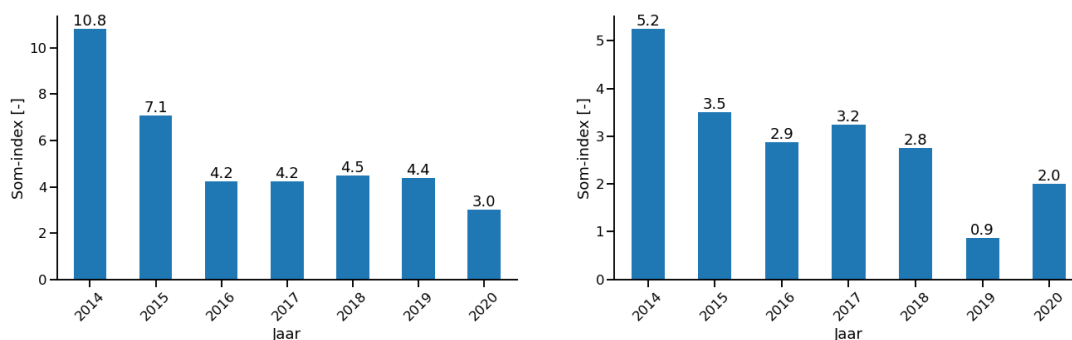
Figuur 3.7 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm in de bloembollenteelt per maand in 2020 op basis van de JG-MKN/MTR voor pirimifos-methyl, imidacloprid, pyraclostrobin en carbendazim. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/13>

3.2.4 Boomkwekerij

Het aantal stoffen dat in 2020 de JG-MKN/MTR overschrijdt bedraagt 10% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 70 stoffen met een JG-MKN/MTR zijn er 7 stoffen die deze norm overschrijden (Tabel 3.5 en Bijlage E.1). Het aantal stoffen dat in 2020 de MAC-MKN overschrijdt is 19% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 32 stoffen met een MAC-MKN zijn er 6 stoffen die deze norm overschrijden (Bijlage E.2 en F.4).

De somindex van de JG-MKN/MTR van de stoffen gemeten in de boomkwekerij is in 2020 ruim lager dan in 2019. De somindex op basis van de MAC-MKN is in 2020 juist hoger dan in 2020 (Figuur 3.8). De lagere somwaarde van de JG-MKN/MTR kan verklaard worden door de lagere somindex voor de individuele stoffen, wat weer te maken heeft dat de stoffen op meer locaties wordt gemeten. In 2019 bestond de JG-MKN/MTR ranking uit zeven stoffen en dat zijn er in 2020 nog steeds (niet allemaal dezelfde) zeven.

De somindex van de MAC-MKN/MTR is in 2020 juist hoger dan in 2019, omdat het aantal stoffen met overschrijdingen hoger is dan in 2019 (zes stoffen in plaats van vijf).



Figuur 3.8 Somindex van de stoffen voor boomkwekerijen van 2014 t/m 2020 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

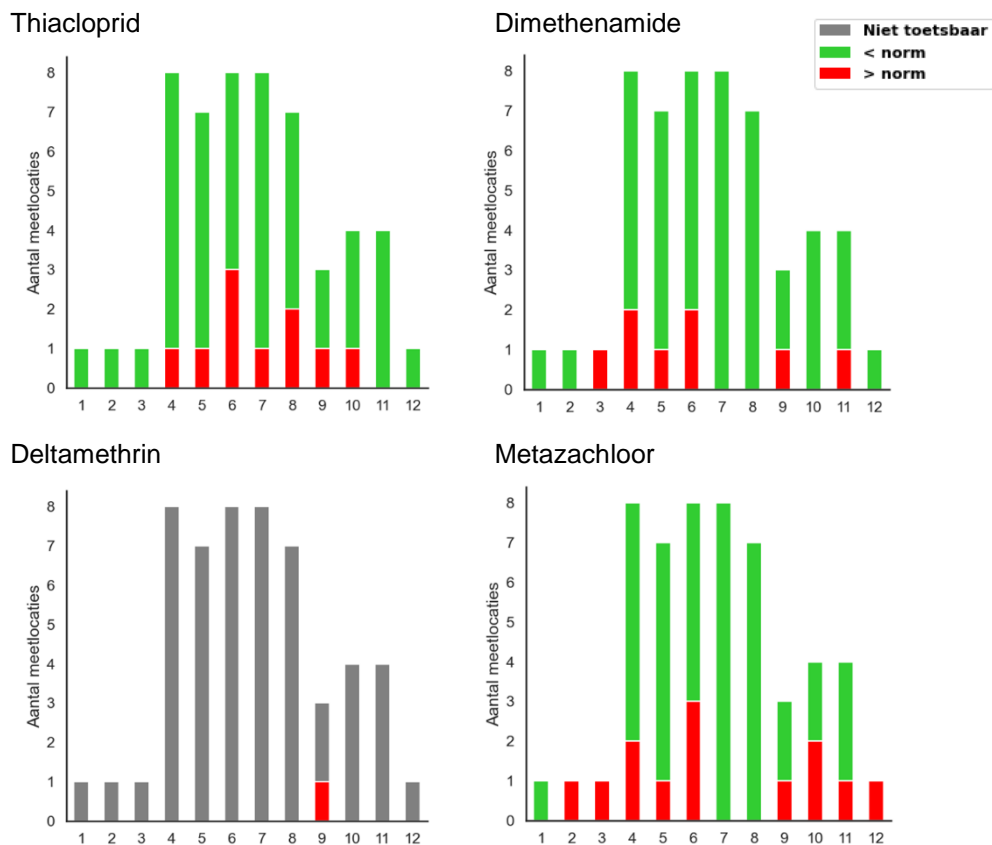
Thiacloprid heeft net als in 2017-2019 de hoogste indexwaarde voor de toets aan de JG-MKN/MTR, maar de indexwaarde is wel lager dan in 2019. Dimethenamide staat samen met thiacloprid bovenaan. Metazachloor heeft dit jaar een hogere indexwaarde dan in 2020, maar omdat er meer stoffen de norm overschrijden in 2019 heeft deze stof toch een lagere ranking dit jaar. Dimethenamide heeft een ruim hogere indexwaarde dan in 2019. Isoxaben, methoxyfenozide en thiamethoxam zijn verdwenen uit de ranking. Deltamethrin, dimethomorf en pirimicarb zijn juist nieuw in de ranking van 2020. Deltamethrin was eerder in 2015-2017 JG-MKN/MTR normoverschrijdend, dimethomorf was eerder in 2014-2016 normoverschrijdend en pirimicarb was eerder in 2014 normoverschrijdend.

Dimethenamide heeft de hoogste ranking voor de MAC-MKN, samen met deltamethrin en daarna komt metazachloor (Bijlage F.4).

Tabel 3.5 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de boomkwekerij getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2019.

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	thiacloprid	1,63	1,00	0,75	8	1	1	-
2 ▲	dimethenamide (groepstof)	0,63	0,13	0,75	8	1	1	-
3 ▲	deltamethrin (groepstof)	0,00	0,00	0,63	8	-	1	7 (87%)
4 ▼	metazachloor	0,50	0,38	0,50	8	4	-	-
5 ▲	azoxystrobin	0,00	0,13	0,13	8	1	-	-
6 ▲	dimethomorf	0,00	0,00	0,13	8	1	-	-
7 ▲	pirimicarb	0,00	0,00	0,13	8	1	-	-

Thiacloprid, dimethenamide en metazachloor worden het gehele jaar door gemeten in (sterk) verhoogde concentraties (Figuur 3.9). Deltamethrin wordt alleen in september normoverschrijdend aangetroffen. De andere metingen zijn niet-toetsbaar. Acht van de twaalf normoverschrijdingen komen voor op twee locaties.



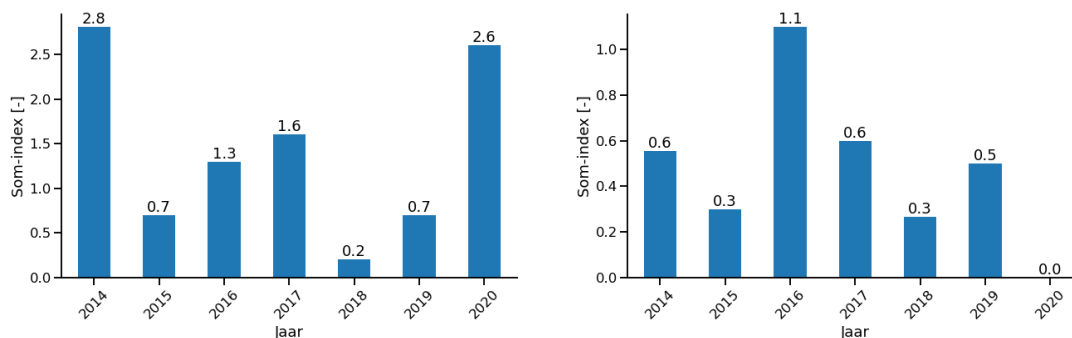
Figuur 3.9 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm in de boomkwekerij per maand in 2020 op basis van de JG-MKN/MTR voor thiacloprid, dimethenamide, deltamethrin en metazachloor. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/10/13>

3.2.5 Fruitteelt

Het aantal stoffen dat in 2020 de JG-MKN/MTR overschrijdt bedraagt 4% van het aantal geanalyseerde stoffen. Van de 45 stoffen met een JG-MKN/MTR zijn er 2 stoffen die deze norm overschrijden (Tabel 3.6 en Bijlage E.1). Er zijn geen stoffen die in 2020 de MAC-MKN overschrijden (Bijlage E.2).

De somindex op basis van de JG-MKN/MTR is in 2020 ruim hoger dan in 2019 (Figuur 3.10). De hogere somwaarde van de JG-MKN/MTR kan verklaard worden door een extra overschrijding > 5x de normwaarde van de groepsstof emamectine-benzoaat op 2 locaties. In 2019 bestond de JG-MKN/MTR ranking uit twee stoffen en in 2020 zijn dat er nog steeds (maar niet dezelfde) twee. Door het lage aantal normoverschrijdingen en locaties is de relatieve stijging groot.

Omdat er geen MAC-MKN overschrijdingen zijn in de fruitteelt is de somindex op basis van de MAC-MKN nul.



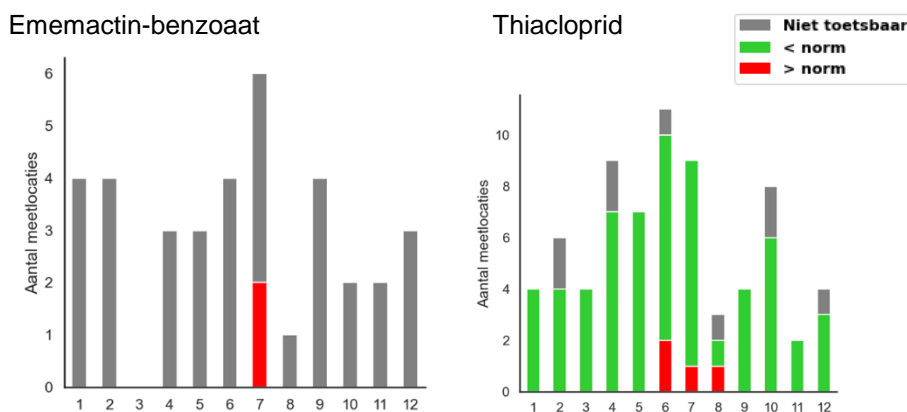
Figuur 3.10 Somindex van de stoffen voor fruitteelt van 2014 t/m 2020 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

De ranking van JG-MKN/MTR bestaat zowel in 2019 als in 2020 uit twee stoffen, echter is in 2020 imidacloprid niet opgenomen in de ranking en emamectin-benzoaat wel. Thiacloprid heeft de tweede ranking en heeft een lagere indexwaarde als in 2019.

Tabel 3.6 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de fruitteelt getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de ranking aan ten opzichte van 2019.

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	emamectin-benzoaat (groepstof)	0	0	2,5	4	-	2	2 (50%)
2 ▼	thiacloprid	0,1	0,6	0,1	10	1	-	1 (10%)

Thiacloprid wordt het gehele jaar door af en toe (op 1 locatie) in verhoogde concentraties aangetroffen. Emamectin-benzoaat overschrijdt alleen in juli de JG-MKN/MTR (Figuur 3.11).



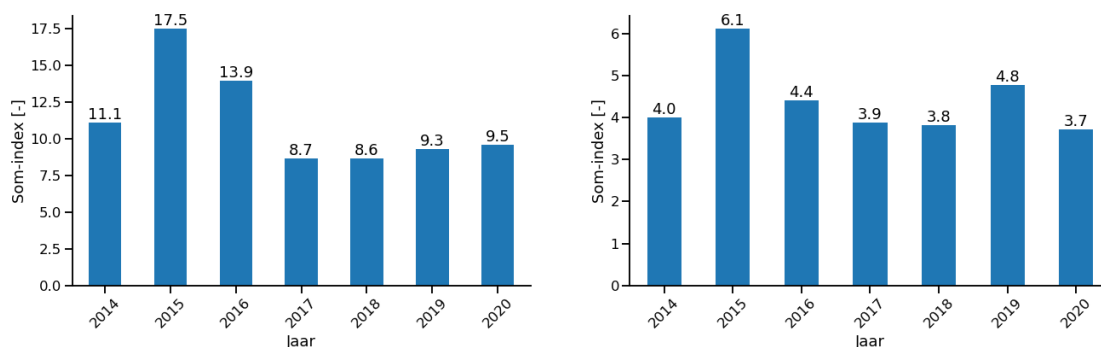
Figuur 3.11 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm in de fruitteelt per maand in 2020 op basis van de JG-MKN/MTR voor emamectin-benzoaat en thiacloprid. De grafieken voor andere normoverschrijdende stoffen en voor de toetsing aan de MAC-MKN zijn te vinden via <https://www.bestrijdingsmiddeleatlas.nl/atlas/10/13>

3.2.6 Glastuinbouw

Het aantal stoffen dat in 2020 de JG-MKN/MTR overschrijdt bedraagt 27% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 103 stoffen met een JG-MKN/MTR zijn er 28 stoffen die deze norm overschrijden (Tabel 3.7 en Bijlage E.1). De normoverschrijdingen komen op veel meetlocaties van de glastuinbouw voor, en vaak zijn er meerdere stoffen die de norm overschrijden. Het aantal stoffen dat in 2020 de MAC-MKN overschrijdt bedraagt 27% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 49 stoffen met een MAC-MKN zijn er 13 stoffen die deze norm overschrijden (Bijlage E.2 en F.6).

De somindex van de JG-MKN/MTR van de stoffen gemeten in de glastuinbouw is in 2019 wat hoger dan in 2018 en 2019 maar ruim lager dan in 2015 en 2016 (Figuur 3.11). De hogere somindexwaarde voor de JG-MKN/MTR ten opzichte van 2019 komt door het kleine aantal metingen per stof, waardoor de individuele somindexen net wat hoger uitvallen per stof dan in 2019. In 2019 stonden er 29 stoffen in de ranking, dat zijn er in 2020 nog 28 (Tabel 3.7)

De MAC-MKN is in 2020 lager dan in 2019, dit kan verklaard worden door het kleinere aantal overschrijdingen van > 5x de normwaarde. In 2019 stonden er 15 stoffen in de ranking, dat zijn er in 2020 13 (Bijlage F1.6).



Figuur 3.12 Somindex van de stoffen voor de glastuinbouw van 2014 t/m 2020 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

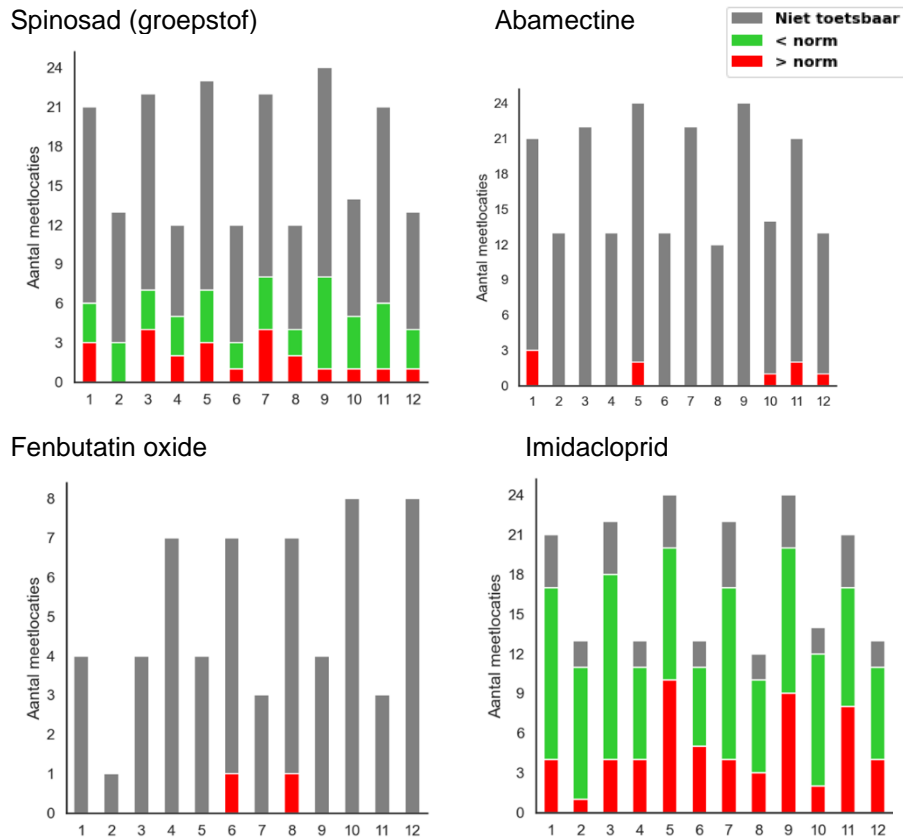
In 2019 zijn er 3 stoffen die hoger staan in de ranking van JG-MKN/MTR dan in 2019, 13 stoffen hebben een lagere rank, 4 stoffen hebben dezelfde plaats en er staan 8 nieuwe stoffen in de lijst. Spinosad staat nog steeds op de eerste plek in de ranking, abamectine is gestegen naar de tweede plaats, fenbutatin oxide is een nieuwkomer op plek drie. Van alle nieuwkomers in de lijst is er nooit eerder een normoverschrijding in de glastuinbouw aangetroffen, terwijl vier stoffen al vanaf 2014 worden gemeten en alle stoffen in ieder geval van 2018 worden gemeten.

De top 3 ranking van de MAC-MKN in 2020 bestaat uit abamectine, carbendazim en teflubenzuron. Teflubenzuron heeft een flink lagere somindex dan in 2019.

Wat opvalt is dat van de stoffen in de top 10 er 7 voor meer dan 75% van de locaties niet-toetsbaar zijn. Spinosad en imidacloprid worden het gehele jaar regelmatig in (sterk) verhoogde concentraties aangetroffen. Teflubenzuron en esfenvaleraat worden slechts sporadisch aangetroffen, maar zodra ze worden aangetroffen overschrijden deze stoffen wel gelijk >5x de JG-MKN/MTR (Figuur 3.13). Teflubenzuron is vanaf eind 2019 niet meer toegelaten en heeft een opgebruik termijn tot mei 2021.

Tabel 3.7 Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de glastuinbouw getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019.

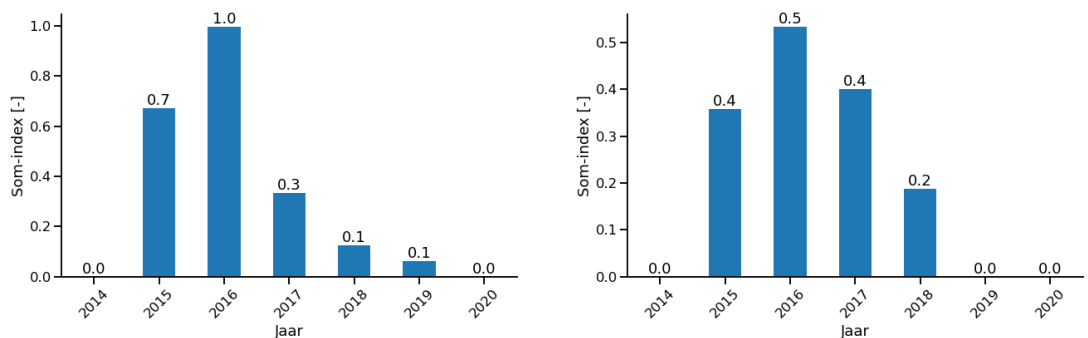
Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	spinosad (groepstof)	1,15	1,31	1,69	26	0	8	10 (38%)
2 ▲	abamectine	0,80	0,58	1,15	26	-	6	20 (77%)
3 ▲	fenbutatin oxide	0,00	0,00	0,91	11	-	2	9 (82%)
4 ▼	imidacloprid	1,19	0,85	0,65	26	7	2	6 (23%)
5 ●	methiocarb	0,77	0,62	0,62	26	1	3	20 (77%)
6 ▲	thiacloprid	0,23	0,46	0,62	26	1	3	3 (12%)
7 ▼	teflubenzuron	0,42	1,25	0,45	11	-	1	10 (91%)
8 ▲	emamectin-benzoaat (groepstof)	0,00	0,00	0,38	13	-	1	12 (92%)
9 ▲	pyridalyl	0,00	0,00	0,38	13	-	1	10 (77%)
10 ▼	spiromesifen	0,24	0,58	0,38	26	-	2	23 (88%)
11 ▲	carbendazim	0,35	0,08	0,38	26	-	2	
12 ▼	esfenvaleraat (groepstof)	0,19	0,77	0,38	26	-	2	24 (92%)
13 ▲	lufenuron	0,00	0,00	0,28	18	-	1	17 (94%)
14 ▲	etoxazool	0,00	0,00	0,25	20	-	1	19 (95%)
15 ▼	azoxystrobin	0,08	0,23	0,19	26	-	1	-
16 ▼	boscalid	0,23	0,23	0,15	26	4	-	-
17 ●	pirimicarb	0,19	0,15	0,12	26	3	-	-
18 ▼	methoxyfenozide	0,31	0,23	0,08	26	2	-	-
19 ▼	thiamethoxam	0,19	0,12	0,08	26	2	-	-
20 ▲	quinoclamín	0,00	0,00	0,07	15	1	-	12 (80%)
21 ●	chlorantraniliprole	0,29	0,05	0,05	21	1	-	-
22 ▲	fenhexamid	0,00	0,00	0,04	26	1	-	-
23 ▼	pyraclostrobin	0,19	0,19	0,04	26	1	-	16 (62%)
24 ▼	acetamiprid	0,12	0,31	0,04	26	1	-	-
25 ▼	tolclofos-methyl	0,04	0,19	0,04	26	1	-	-
26 ▲	spirodiclofen	0,00	0,00	0,04	26	1	-	16 (62%)
27 ▼	dimethoaat	0,23	0,04	0,04	26	1	-	-
28 ▼	pirimifos-methyl	0,19	0,58	0,04	26	1	-	25 (96%)



Figuur 3.13 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm in de glastuinbouw per maand in 2020 op basis van de JG-MKN/MTR voor spinosad, abamectine, fenbutatin oxide en imidacloprid. 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>

3.2.7 Maïs en grasland

Van de 42 stoffen met een norm zijn er in 2020 geen overschrijdingen van de JG-MKN/MTR als van de MAC-MKN (Bijlage E.1 en E.2). De somindex is voor beide normen dus 0.



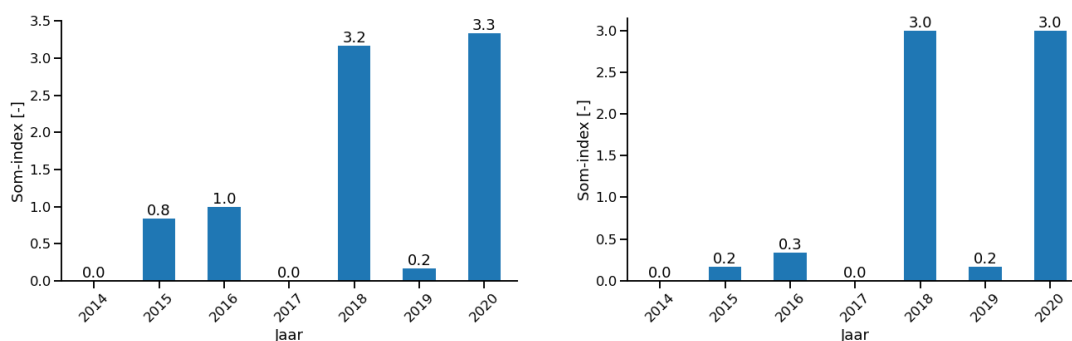
Figuur 3.14 Somindex van de stoffen voor maïs en grasland van 2014 t/m 2020 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

3.2.8 Wintertarwe

Het aantal stoffen dat in 2020 de JG-MKN/MTR overschrijdt bedraagt 8% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 54 stoffen met een JG-MKN/MTR zijn er drie stoffen die deze norm overschrijden (Tabel 3.8 en Bijlage E.1). Het aantal stoffen dat in 2020 de MAC-MKN overschrijdt bedraagt 3% van het totale aantal geanalyseerde stoffen. Van de 32

stoffen met een MAC-MKN is er één stof met een normoverschrijding, namelijk pendimethalin (Bijlage E.2 en F.8).

De somindex van de JG-MKN/MTR en de somindex van de MAC-MKN zijn beiden in 2020 ruim hoger dan in 2019 (Figuur 3.16). Dit heeft te maken met het hogere aantal normoverschrijdende stoffen. In 2019 bestond de JG-MKN/MTR ranking nog maar uit een stof, terwijl de ranking in 2020 uit drie stoffen bestaat. In 2019 werd de MAC-MKN éénmaal overschreden, in 2020 werd de norm tweemaal (waarvan eenmaal >5x) overschreden.



Figuur 3.15 Somindex van de stoffen voor wintertarwe van 2014 t/m 2020 voor de JG-MKN/MTR (links) en de MAC-MKN (rechts).

Pendimethalin heeft de hoogste somindex op basis van de JG-MKN/MTR. Zowel pendimethalin als thiacloprid stonden in 2019 niet in de ranking, maar beide stoffen zijn al wel eerder gemeten (Tabel 3.8).

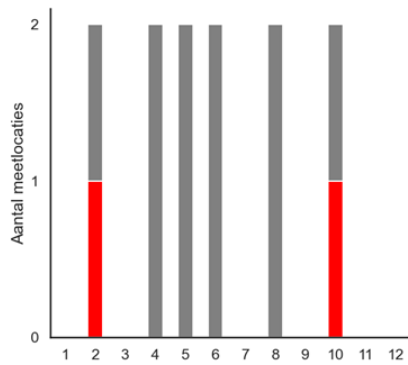
Pendimethalin is de enige stof met een MAC-MKN overschrijding en deze stof staat dus ook in de ranking van de somindex op basis van de MAC-MKN op plaats 1.

Tabel 3.8: Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de wintertarwe getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding.

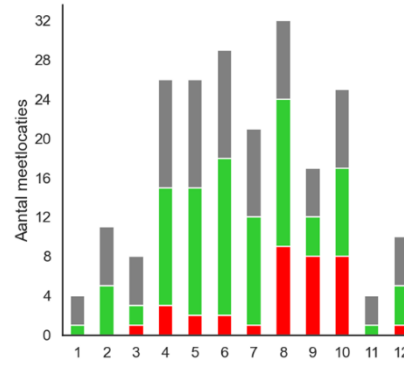
Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	pendimethalin	0,50	0,00	3,00	2	1	1	-
2 ▼	fluoxastrobin (, trans-)	0,00	0,17	0,17	6	1	-	1 (16%)
3 ▲	thiacloprid	0,17	0,00	0,17	6	1	-	4 (66%)

Pendimethalin wordt niet in alle maanden geanalyseerd en de stof wordt alleen in februari en oktober aangetroffen (Figuur 3.16). Fluoxastrobin (trans) wordt het gehele jaar door aangetroffen.

Pendimethalin



Fluoxastrobin (trans)



Figuur 3.16 Aantal meetlocaties met maandconcentraties boven de jaargemiddelde norm voor wintertarwe per maand in 2019 op basis van de JG-MKN/MTR voor fluoxastrobin (trans). 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>

3.3 Concentraties van niet-normoverschrijdende stoffen

De stoffen die niet normoverschrijdend zijn, komen niet voor in de index. Om een vinger aan de pols te houden worden ook concentratietoenames van niet-normoverschrijdende stoffen beoordeeld. Voor deze stoffen is bekeken of een concentratietoename waarneembaar is tussen 2018 en 2020. Hieruit blijkt dat van de stoffen die een constante toename laten zien tussen 2018 en 2020 de concentraties dusdanig ver onder de norm (<1%) zijn gemeten dat met deze toename voorlopig geen overschrijding van de norm te verwachten is.

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). Een deel van de stoffen, die zijn toegelaten en worden toegepast, kunnen echter (gedeeltelijk) niet op normniveau gemeten worden. Voor deze stoffen ligt de rapportagegrens dusdanig hoog dat deze groter is dan de norm. Bij metingen onder de rapportagegrens (vaak alle of vrijwel alle) kan dus 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 worden gemist in de somindex

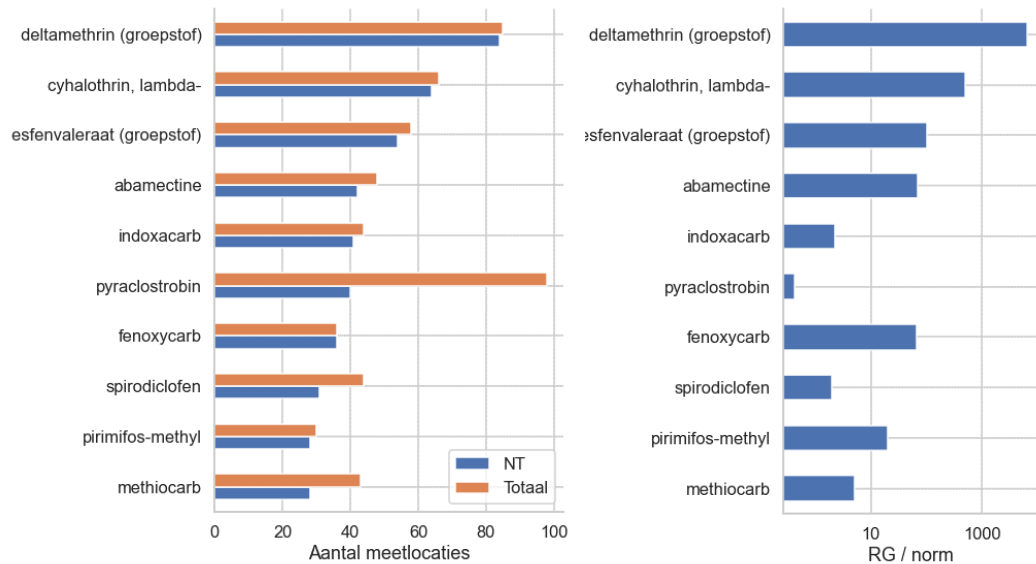
Uit de tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst (GGDO) blijkt dat de milieubelasting door open teelten, op basis van modelberekeningen gebaseerd op gebruikgegevens, wordt gedomineerd door de stoffen deltamethrin, lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat (Tiktak, 2019). Deze stoffen zijn samen verantwoordelijk voor zo'n 90% van de totale milieubelasting. In de metingen uit het LM-GBM komen deze stoffen niet naar voren. Een oorzaak is dat esfenvaleraat op 91% van de gemeten locaties niet-toetsbaar is en lambda-cyhalothrin en deltamethrin zijn beide op maar liefst 98% van de gemeten locaties niet toetsbaar. Bij de totale ranking van de somindex op basis van de JG-MKN/MTR komen deze stoffen dan ook op plaats 14, 20 en 23. Echter, als deze stoffen worden aangetroffen (dus toetsbaar zijn) leidt dat meteen tot een forse overschrijding van de norm.

Deltamethrin slechtst meetbare stof

Deltamethrin is de (groep)stof die op de meeste locaties niet toetsbaar is (Tabel 4.1 en Figuur 4.1). De (toets)waarde voor deltamethrin is de JG-MKN waterkwaliteitsnorm 6452 keer lager en hierdoor strenger dan de hoogste rapportagegrens. Ook voor lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat is de norm meer dan 100 keer zo streng. 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.

Tabel 4.1 De 10 stoffen met het grootste aantal (#) niet-toetsbare (NT) locaties en de mate van normoverschrijding.

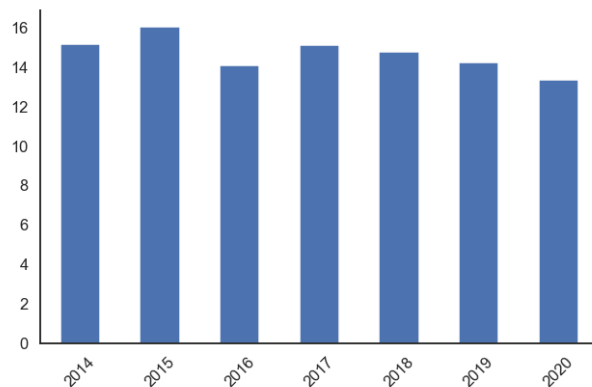
Stof	# locaties NT	Totaal # locaties	Rapportage grens /norm
deltamethrin (groepstof)	84	85	6452
cyhalothrin, lambda-	64	66	500
esfenvaleraat (groepstof)	54	58	100
abamectine	42	48	70
indoxacarb	41	44	2
pyraclostrobin	40	98	0,4
fenoxycarb	36	36	67
spirodiclofen	31	44	2
pirimifos-methyl	28	30	20
methiocarb	28	43	5



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 hoogste rapportagegrens (RG) en de norm (rechts).

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

Het gemiddelde percentage niet-toetsbare stoffen per locatie ligt sinds 2014 rond de 15% (Figuur 4.2) en daalt de afgelopen 3 jaar. Dit komt ten dele door het verminderen van het aantal niet-toetsbare stoffen, maar vooral door uitbreiding van het totale aantal stoffen. De huidige inspanningen met het verbeteren van de analysemethoden blijken weinig effect te hebben op het verminderen van het aantal niet-toetsbare stoffen. 4 stoffen die in 2019 (deels) niet-toetsbaar zijn kunnen in 2020 wel getoetst worden aan de norm.

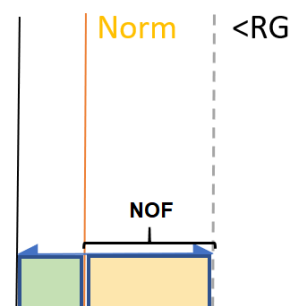


Figuur 4.2 Gemiddeld percentage niet-toetsbare stoffen per locatie

4.2 Alternatieve index

Om te voorkomen dat op basis van de meetdata niet-toetsbare stoffen te veel onder de radar blijven, heeft Wil Tamis van 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. In een technisch achtergronddocument is de methode voor de risico-inschatting nader uitgewerkt (Bijlage 6H, Buijs, 2020). 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.



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 4.2 staan de top 10 stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen op basis van de alternatieve index. Vijf van deze stoffen komen ook met de huidige index in de top 10 voor; namelijk emamectin-benzoaat, fenbutatin oxide, abamectine, spinosad en teflubenzuron. De andere stoffen komen alleen met de alternatieve index in beeld. Hierin zitten ook de stoffen esfenvaleraat en lambda-cyhalothrin. Dit zijn dezelfde stoffen die uit modelberekeningen als het meest milieubelastend komen.

Tabel 4.2 Top 10 van stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen samen getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2017 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding.

Rank	Stof	Alternatieve index	Huidige index	Vershil	Rank huidige index
1	emamectin-benzoaat (groepstof)	1.70	1.25	0.73	3
2	fenbutatin oxide	1.69	1.31	0.25	2
3	abamectine	1.48	0.58	0.88	5
4	spinosad (groepstof)	1.37	0.58	0.80	1
5	teflubenzuron	1.34	0.37	0.98	8
6	fipronil	1.30	0.41	0.85	12
7	esfenvaleraat (groepstof)	1.26	0.34	0.91	14
8	spiromesifen	1.22	0.19	0.96	13
9	lufenuron	1.20	0.09	0.97	16
10	cyhalothrin, lambda-	1.12	0.06	0.99	20

4.3 Project niet-toetsbare stoffen

4.3.1 Toelichting doel project

Halverwege 2021 is een project afgerond om meer inzicht te krijgen in de mogelijkheden om niet-toetsbare stoffen toch op normniveau te kunnen analyseren. Binnen dit project zijn mogelijkheden voor optimalisatie van bemonstering, voorbereiding of analysemethode bekeken om een stof wel op normniveau te kunnen meten. Door opwerking van een groot monstervolume van ruim 2 liter oppervlaktewater en een optimalisatie van de analysemethode is in dit project de kans vergroot deze stoffen toch te kunnen meten op LC-MS/MS of GC-MS/MS. Door met dergelijke geoptimaliseerde metingen aan te tonen dat een stof in het oppervlaktewater (normoverschrijdend) voorkomt, kan beter geprioriteerd worden waar geïnvesteerd moet worden om niet-toetsbare stoffen toch op norm-niveau te kunnen gaan meten.

In de eerste fase van het project in 2019 zijn uiteindelijk 54 niet-toetsbare stoffen nader beschouwd en ingedeeld in drie categorieën.

- Categorie A – Stoffen, die deels wel toetsbaar zijn gemeten in oppervlaktewater;
- Categorie B – Stoffen, die 100% niet toetsbaar zijn maar wel worden waargenomen in oppervlaktewater;
- Categorie C – Stoffen, die 100% niet toetsbaar zijn met een onbekend voorkomen in oppervlaktewater.

4.3.2 Algemene resultaten

De bevindingen van de eerste fase en een voorstel voor een tweede fase zijn samengevat in een rapport met monitoringsplan (Van den Meiracker, 2020). De uitvoering van de tweede fase is in 2020 van start gegaan en halverwege 2021 afgerond. Op 75 locaties van het LM-GBM, verdeeld over de verschillende teeltgroepen, zijn door de waterschappen 6 monsters genomen in de periode van februari t/m december 2020. De bemonstering is veelal gelijktijdig gebeurd met de reguliere bemonstering voor het LM-GBM. De monsters zijn vervolgens geanalyseerd door middel van opwerking van een groot monstervolume en een extra gevoelige analysemethode. Van de 54 niet-toetsbare stoffen zijn er uiteindelijk 52 geanalyseerd. Bifenazaat en folpet konden niet aangetoond worden omdat deze stoffen met de gehanteerde opwerkingsmethode niet voldoende geconcentreerd werden. Van de 52 geanalyseerde stoffen konden er 38 gemeten worden op normniveau, deze stoffen zijn nu dus toetsbaar. Voor 14 stoffen kon niet op normniveau gemeten worden, deze stoffen zijn nog steeds niet-toetsbaar. Van de 14 niet-toetsbare stoffen zijn er 9 wel aangetroffen in oppervlaktewater, de overige 5 stoffen zijn nooit aangetroffen. In Tabel 4.3 is de vergelijking tussen de resultaten van het LM-GBM in 2019 tegenover de resultaten van het project niet-toetsbare middelen gezet. Duidelijk is dat de toetsbaarheid voor veel stoffen in het project niet-toetsbare stoffen sterk verbeterd was. De resultaten van het project niet-toetsbare middelen zijn inmiddels gepubliceerd (Van der Zaan, 2021).

Tabel 4.3 Resultaten project Niet-toetsbare stoffen (NT). De toetsbaarheid van de 54 stoffen in het project Niet-toetsbaar (linkerkolom) zijn vergeleken met dezelfde stoffen en locaties van het LM-GBM in 2019. In totaal wordt er onderscheid gemaakt tussen drie categorieën: niet gemeten, wel toetsbaar en geheel of niet toetsbaar. Daarbij wordt in de categorie wel toetsbaar onderscheid gemaakt tussen: wel toetsbaar + normoverschrijdingen, wel toetsbaar aangetroffen en wel toetsbaar niet aangetroffen. In de categorie geheel of deels toetsbaar wordt onderscheid gemaakt tussen: 100% niet toetsbaar + geen normoverschrijdingen, 100% niet toetsbaar + normoverschrijdingen, deels niet toetsbaar + normoverschrijdingen, deels niet toetsbaar + geen normoverschrijdingen wel aangetroffen en deels niet toetsbaar geen normoverschrijdingen + niet aangetroffen.

Aantal stoffen Toetsing JG-MKN/MTR: o.b.v. van gemiddelde (JG-MKN) of 90P (MTR) per stof per locatie (bijv. als op 1 vd 75 locaties stof aangetroffen dan algemeen oordeel=aangetroffen)	Project NT 2020		BMA 2019 (locaties project NT)	
totaal	54	100%	54	100%
niet gemeten	2	4%	4	7%
wel toetsbaar (JG-MKN/MTR)	38	70%	2	4%
wel toetsbaar+normoverschrijdingen	18	33%	2	4%
wel toetsbaar, aangetroffen	16	30%	0	0%
wel toetsbaar, niet aangetroffen	4	7%	0	0%
geheel of deels niet toetsbaar	14	26%	48	89%
100% niet toetsbaar, geen normoverschrijdingen	5	9%	13	24%
100% niet toetsbaar+normoverschrijdingen	9	17%	6	11%
deels niet toetsbaar+normoverschrijdingen	0	0%	14	26%
deels niet toetsbaar, geen normoverschrijdingen, wel aangetroffen	0	0%	7	13%
deels niet toetsbaar, geen normoverschrijdingen, niet aangetroffen	0	0%	8	15%
aantal locaties	75	100%	75	100%
met normoverschrijdingen JG-MKN/MTR voor één of meer stoffen	74	99%	54	72%

4.3.3 Niet-toetsbare stoffen in het LM-GBM

Wanneer de resultaten van het project niet-toetsbare stoffen naast de huidige evaluatie van het LM-GBM wordt gelegd, zijn er 38 stoffen die in het reguliere LM-GBM niet of deels niet-toetsbaar zijn, maar die in het project niet-toetsbare stoffen wel gemeten zijn. Deze gegevens en resultaten kunnen op twee manieren nader worden geëvalueerd.

a) Niet-toetsbare stoffen met hoge som-index

Uit Tabel 4.4 kan opgemaakt worden dat een groot deel van de 10 stoffen met de hoogste som-index deels niet-toetsbaar is in het reguliere meetnet van het LM-GBM. Zo zijn spinosad (38%), fenbutatin oxide (82%), emamectin-benzoaat (82%), abamectine (88%), teflubenzuron (91%) en pyridalyl (77%) voor een groot aantal locaties niet toetsbaar.

Spinosad, abamectine en pyridalyl: nu wel toetsbaar en normoverschrijdend

In het project niet-toetsbare stoffen konden spinosad, abamectine en pyridalyl wel op normniveau bepaald worden en daarom zijn deze stoffen wel toetsbaar. Spinosad is 115 keer aangetoond, waarvan 20 keer boven de norm, abamectine is 25 keer aangetoond, waarvan 25 keer boven de norm en pyridalyl is 53 keer aangetoond, waarvan 17 keer boven de norm. De stoffen emamectin-benzoaat en teflubenzuron zijn beide niet op normniveau te meten en blijven ook in het project niet-toetsbare stoffen dus niet-toetsbaar. Fenbutatin oxide is in het project niet-toetsbare stoffen niet onderzocht.

Tabel 4.4 De resultaten uit het project niet-toetsbaar voor de (voor een groot deel) niet-toetsbare stoffen uit de Top 10 van normoverschrijdingen (Tabel 4.2) (alle teelten samen getoetst aan de JG-MKN/MTR) uit het LM-GBM

Ranking	Stof	Percentage Niet-toetsbaar	Resultaten project Niet-toetsbaar
1	spinosad (groepstof)	38%	115x aangetroffen, 20x boven de norm
2	fenbutatin oxide	82%	Niet onderzocht
3	emamectin-benzoaat (groepstof)	82%	Niet op normniveau te meten
5	abamectine	88%	25x aangetroffen, 25x boven de norm
8	teflubenzuron	91%	Niet op normniveau te meten
10	pyridalyl	77%	53x aangetroffen, 17x boven de norm

b) Niet-toetsbare stoffen met laag som-index

Fipronil, esfenvaleraat, spiromesifen, lufenuron en lambda-cyhalothrin staan niet in de top 10 van de huidige index, maar wel in de top 10 van de alternatieve index (Tabel 4.2). Fipronil en lufenuron zijn niet onderzocht in het project niet-toetsbare stoffen zodat hierover geen nadere uitspraak kan worden gemaakt; wel over esfenvaleraat, lambda-cyhalothrin en spiromesifen.

Esfenvaleraat en lambda-cyhalothrin: hoge plaatsing in alternatieve index in overeenstemming met metingen

Esfenvaleraat kon ook in het project niet-toetsbare stoffen niet op normniveau gemeten worden, maar de stof is wel 28 keer aangetoond (waarmee dus ook 28 keer de norm is overschreden) (Tabel 4.5). Het beeld van esfenvaleraat met een hoge score in de alternatieve index komt overeen met deze resultaten. Esfenvaleraat was in het reguliere LM-GBM niet-toetsbaar op 54 locaties en op 4 locaties is de stof aangetroffen (waarmee dus ook 4 keer de norm is overschreden). In het project niet-toetsbare stoffen is esfenvaleraat dus veel vaker aangetroffen dan in het reguliere LM-GBM. Lambda-cyhalothrin was ook in het project niet-toetsbare stoffen niet op normniveau te meten, wel is de stof 12 keer aangetoond (waarmee dus ook 12 keer de norm is overschreden). Dit beeld van lambda-cyhalothrin als normoverschrijdende stof klopt met de hoge score in de alternatieve index. Lambda-cyhalothrin was in het reguliere LM-GBM niet toetsbaar op 64 locaties en op 2 locaties is de stof aangetoond (waarmee dus ook 2 keer de norm is overschreden). In het project niet toetsbare stoffen is lambda-cyhalothrin dus veel vaker aangetoond dan in het reguliere LM-GBM.

Spiromesifen: aangetoond, echter niet normoverschrijdend

Spiromesifen bleek in het project niet-toetsbare stoffen wel toetsbaar te zijn, maar deze stof is op slechts één plek aangetroffen én zonder normoverschrijding. Het beeld wat hierdoor wordt geschetst, komt niet overeen met het beeld van de alternatieve index met spiromesifen op plek 8.

Tabel 4.5 De resultaten uit het project niet-toetsbaar voor de extra stoffen in de alternatieve index

Stof	Percentage Niet-toetsbaar	Resultaten project Niet-toetsbaar
fipronil	92%	Niet onderzocht
esfenvaleraat (groepstof)	93%	Niet op normniveau te meten, wel 28x boven de norm aangetroffen
spiromesifen	88%	Toetsbaar, slechts 1x aangetroffen
lufenuron	94%	Niet onderzocht
cyhalothrin, lambda-	97%	Niet op normniveau te meten, wel 12x boven de norm aangetroffen

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Somindex op basis van de jaargemiddelde norm in 2020 hoger dan in 2019, maar voor de acute norm juist lager

Er is nauwelijks sprake van een vooruitgang van de somindex. De glastuinbouw speelt hierin de grootste rol met voor de JG-MKN een stijging van de somindex vanaf 2016. De totale somindex – een maat voor het aantal normoverschrijdingen - over alle teelten is voor de JG-MKN/MTR in 2020 hoger dan in 2019. De totale somindex over alle teelten is voor de MAC-MKN in 2020 juist lager dan in 2019.

Voor de JG-MKN/MTR komt dit doordat er meer stoffen met normoverschrijdingen van >5x norm waren. Ten opzichte van 2019 is het aantal normoverschrijdingen lager. De lagere somindex voor de MAC-MKN komt doordat het aantal normoverschrijdingen van >5x de norm lager was dan in 2019. Het effect van minder extreme normoverschrijdingen heeft minder doorgewerkt in de jaargemiddelde concentraties.

Lagere somindex in de teelten maïs en grasland en akkerbouw

Voor de individuele teelten geldt dat voor maïs en grasland en akkerbouw voor beide normen de somindex lager is in 2020 dan in 2019. In maïs en grasland zijn in 2020 zelfs geen normoverschrijdingen vastgesteld.

Hogere somindex voor wintertarwe en een gemengd beeld voor overige teelten

Niet voor elke teelt zijn de somindex en het aantal overschrijdingen in 2020 lager dan in 2019. Bij de wintertarwe is de somindex in 2020 zelfs voor beide normen hoger dan in voorgaande jaren en zijn er relatief meer normoverschrijdende stoffen aangetroffen. Voor de bloembollen, boomkwekerij, fruitteelt en de glastuinbouw is een gemengd beeld waarbij of de jaargemiddelde norm hoger is en de acute norm lager dan het voorgaande jaar of vice versa.

Teelt	Somindex 2020 ten opzichte van 2019	
	JG-MKN/MTR	MAC-MKN
Akkerbouw	▼ lager	▼ lager
Bloembollen	▼ lager	▲ hoger
Boomkwekerij	▼ lager	▲ hoger
Fruitteelt	▲ hoger	▼ lager (0)
Glastuinbouw	▲ hoger	▼ lager
Maïs en grasland	▼ lager (0)	● gelijk (0)
Wintertarwe	▲ hoger	▲ hoger
Alle teelten	▲ hoger	▼ lager

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

De stoffen die landelijk voor de meeste normoverschrijdingen zorgen, zijn spinosad, emamactin-benzoaat, trans-fluoxastrobin en abamectine. Deze stoffen, net als enkele andere stoffen uit de top 10, zijn echter voor een groot gedeelte niet-toetsbaar. Van sommige stoffen,

zoals spinosad, trans-fluoxastrobin en abamectine, is gebleken dat deze in het project niet-toetsbare stoffen wel toetsbaar zijn en ook regelmatig aangetroffen worden. Andere stoffen bleken in het project niet-toetsbare stoffen ook (deels) niet toetsbaar, zoals emamectin-benzoaat. Het is daardoor onduidelijk hoeveel normoverschrijdingen nu niet waargenomen worden. Een voorbeeld hiervan is fenbutatin oxide (accaricide). Deze stof is in voorgaande jaren niet toetsbaar, maar is dit jaar 2x aangetroffen met een concentratie 20 keer groter dan de norm. Ook emamectine-benzoaat (insecticide) is voor het eerst op 3 locaties in hoge concentraties aangetroffen.

De stoffen die uit modelberekeningen naar voren komen als het meest milieubelastend zijn allen niet-toetsbaar en komen daarom 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, zoals gesteld in de Nota Gezonde Groei Duurzame Oogst, moeten extra inspanningen worden geleverd om in 2023 minder 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 aantal niet-toetsbare stoffen in hun gebruik verminderd wordt.

Op basis van de evaluatie van de meetresultaten van 2020 worden daarnaast de volgende punten geadviseerd:

- Binnen het LM-GBM vervanging zoeken voor locaties die (bijvoorbeeld door droogval) structureel minder dan zes keer per jaar bemeten worden of waarvoor het aannemelijk is dat dit gaat gebeuren.
- 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 worden aangetroffen (Bijlage C.2).
- De stoffen met een hoge ranking in de alternatieve index mee te wegen bij de identificatie van probleemstoffen.
- Problemen rondom niet-toetsbare stoffen op te lossen, denk daarbij aan:
 - o Verbeterde kennisuitwisseling tussen de laboratoria - inclusief de (commerciële) niet bij ILOW aangesloten laboratoria, instrumentenfirma's, instituten en universiteiten - waar sommige niet-toetsbare stoffen wel gemeten kunnen worden en laboratoria waar dat (nog) niet kan;
 - o Onderzoeken of waterschapslaboratoria 'moeilijke' analyses van elkaar kunnen overnemen, waardoor niet ieder laboratorium hoeft te investeren in het doorontwikkelen van kostbare specialistische analysemethoden met geringe aantallen analyses;
 - o Implementatie van opgedane kennis uit het project niet-toetsbare stoffen toepassen.
- In gesprek gaan met 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 Milieumeetlat⁶).

⁶ <https://www.milieumeetlat.nl/>

6 Referenties

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

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

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

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](#)⁷ staat een historisch overzicht, inclusief de vervallen en vervangende meetpunten en de toewijzing aan meetreeksen.

Waterschap	Teeltgroep	Waterschaps-code	BMA-code	X-coörd
Aa en Maas	Boomkwekerij	goorlo690	171029	394496
Aa en Maas	Mais en grasland	Tovebe790	188473	406530
Aa en Maas	Mais en grasland	oGOORLO210	171947	382730
Aa en Maas	Mais en grasland	oLOKAGO800	171559	404536
Brabantse Delta	Akkerbouw	203,612	86861	403730
Brabantse Delta	Akkerbouw	790,401	93112	410359
Brabantse Delta	Boomkwekerij	220,033	106503	390000
De Dommel	Boomkwekerij	240123	143661	404906
De Dommel	Mais en grasland	240045	174091	377399
De Dommel	Mais en grasland	240071	148809	396945
De Stichtse Rijnlanden	Fruitteelt	A30	142016	447370
De Stichtse Rijnlanden	Fruitteelt	A31	141441	446494
De Stichtse Rijnlanden	Fruitteelt	A71	147803	443956
De Stichtse Rijnlanden	Fruitteelt	A94	149149	445208
De Stichtse Rijnlanden	Glastuinbouw	D38	127135	455662
Delfland	Glastuinbouw	OW110-000	76575	443403
Delfland	Glastuinbouw	OW115-012	73478	440847
Delfland	Glastuinbouw	OW116-012	76993	441097
Delfland	Glastuinbouw	OW119-000	80899	447472
Delfland	Glastuinbouw	OW221A012	87692	447014
Delfland	Glastuinbouw	OW301-001	74230	447137
Delfland	Glastuinbouw	OW306-022	69875	447186
Drents Overijsselse Delta	Akkerbouw	1SEUW6RO	227550	551400

⁷ [https://s3.eu-west-](https://s3.eu-west-1.amazonaws.com/rhdhv.static/bma/Samenvatting/Overzicht_meetreeks_meetnetpunten_20200714_toelichting%20stoppen.xlsx)

[1.amazonaws.com/rhdhv.static/bma/Samenvatting/Overzicht_meetreeks_meetnetpunten_20200714_toelichting%20stoppen.xlsx](https://s3.eu-west-1.amazonaws.com/rhdhv.static/bma/Samenvatting/Overzicht_meetreeks_meetnetpunten_20200714_toelichting%20stoppen.xlsx)

Waterschap	Teeltgroep	Waterschaps- code	BMA-code	X-coörd
Drents Overijsselse Delta	Glastuinbouw	QHT99	194500	511690
Drents Overijsselse Delta	Mais en grasland	2MIDR9BO	234560	527100
Drents Overijsselse Delta	Mais en grasland	QBW99	194530	511700
Fryslân	Akkerbouw	15	168231	587211
Fryslân	Akkerbouw	1870	197496	600757
Fryslân	Akkerbouw	1871	192235	598377
Fryslân	Akkerbouw	1872	168706	587614
Fryslân	Akkerbouw	1873	158451	570265
Fryslân	Akkerbouw	1874	159238	570363
Fryslân	Akkerbouw	2035	162994	582071
Fryslân	Akkerbouw	478	197412	600242
Hollands Noorderkwartier	Akkerbouw	GBM024	130633	538712
Hollands Noorderkwartier	Akkerbouw	GBM025	126668	539813
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM001	108379	532083
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM010	110077	535500
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM012	113722	537562
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM015	112522	547615
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM021	106103	530801
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM022	111746	537737
Hollands Noorderkwartier	Bloembollen	GBM032	120217	544505
Hollandse Delta	Akkerbouw	LGGA 5102	71616	413524
Hollandse Delta	Akkerbouw	LGGA 5110	64669	423421
Hollandse Delta	Akkerbouw	LHGA 5120	88311	422642
Hollandse Delta	Akkerbouw	LVGA 5141	71625	426230
Hunze en Aa's	Akkerbouw	4205	253580	551580
Limburg	Akkerbouw	OMSNL170	201585	355858
Limburg	Akkerbouw	OPUTB500	195087	346425
Limburg	Glastuinbouw	OBELF500	205627	367762
Limburg	Glastuinbouw	OBERE100	203759	373945
Limburg	Glastuinbouw	OKRAA600	203500	377820
Limburg	Glastuinbouw	OLAVE200	203334	383288

Waterschap	Teeltgroep	Waterschaps- code	BMA-code	X-coord
Limburg	Glastuinbouw	ORIJN400	211273	376894
Limburg	Mais en grasland	OKLIT700	193099	310422
Limburg	Mais en grasland	OTERZ700	192411	308810
Noorderzijlvest	Akkerbouw	1310	251578	605290
Noorderzijlvest	Akkerbouw	6504	227578	556809
Noorderzijlvest	Wintertarwe	1220	237221	604608
Noorderzijlvest	Wintertarwe	1313	246634	606623
Rijn en IJssel	Mais en grasland	DIW02	207923	445026
Rijn en IJssel	Mais en grasland	NDK01	230900	467300
Rijn en IJssel	Mais en grasland	OWV01	213536	454807
Rijnland	Akkerbouw	ROP15012	106034	466179
Rijnland	Akkerbouw	ROP249116	101912	455010
Rijnland	Bloembollen	RO609	94878	476912
Rijnland	Bloembollen	RO614	98843	477443
Rijnland	Bloembollen	ROP04610	97706	478365
Rijnland	Bloembollen	ROP25525	95222	478266
Rijnland	Boomkwekerij	ROP040A07	105888	455853
Rijnland	Glastuinbouw	RO672	90987	469386
Rijnland	Glastuinbouw	ROP14320	102574	467108
Rijnland	Mais en grasland	ROP02903	87943	458500
Rivierenland	Boomkwekerij	BETU0389	172775	438132
Rivierenland	Boomkwekerij	BETU0390	170658	437803
Rivierenland	Boomkwekerij	BETU0512	169089	436414
Rivierenland	Fruitteelt	ALBL0005	124897	440395
Rivierenland	Fruitteelt	BENL0366	149090	427532
Rivierenland	Fruitteelt	BENL0367	146104	427908
Rivierenland	Fruitteelt	BETU0458	163141	440586
Rivierenland	Glastuinbouw	BOMW0065	135065	424488
Rivierenland	Glastuinbouw	BOMW0118	143090	423460
Scheldestromen	Akkerbouw	104800	30700	377624
Scheldestromen	Akkerbouw	1131	59130	414060

Waterschap	Teeltgroep	Waterschaps- code	BMA-code	X-coord
Scheldestromen	Fruitteelt	9117	67823	383155
Scheldestromen	Fruitteelt	9118	63460	382270
Scheldestromen	Glastuinbouw	MPN10139	49201	364977
Scheldestromen	Glastuinbouw	MPN8335	72249	383425
Scheldestromen	Wintertarwe	10351	16407	372262
Scheldestromen	Wintertarwe	10445	36543	371558
Scheldestromen	Wintertarwe	1489	49065	395418
Scheldestromen	Wintertarwe	1499	56580	394100
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_0609	105410	448668
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_0633	101281	450151
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_1201	97221	444811
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_1212	95486	446513
Schieland en Krimpenerwaard	Glastuinbouw	S_1226	94579	448871
Vallei en Veluwe	Mais en grasland	288702	165906	455353
Vechtstromen	Boomkwekerij	14-028	252023	485518
Vechtstromen	Mais en grasland	06-003	245354	494767
Vechtstromen	Mais en grasland	20-010	243056	473610
Vechtstromen	Mais en grasland	BBRO95	248090	530780
Zuiderzeeland	Akkerbouw	15HZ-055-01	173415	527190
Zuiderzeeland	Akkerbouw	20GZ-031-01	168780	503914
Zuiderzeeland	Glastuinbouw	26AZ-062-01	146526	491757

B Meetfrequentie

Meetfrequentie per waterschap en teelt

Waterschap	Meetfrequentie 2020
Aa en Maas	9 (boomkwekerij) 8 (maïs/grasland)
Brabantse Delta	7 (akkerbouw) 8 (boomkwekerij)
De Dommel	8 (boomkwekerij) 9 / 10 (maïs/grasland)
Delfland	12 (glastuinbouw)
Drents Overijsselse Delta	12 (akkerbouw) 8 (glastuinbouw) 6 (maïs/grasland)
Fryslân	8 / 9 (akkerbouw)
Hollands Noorderkwartier	6 (bloembollen, akkerbouw)
Hollandse Delta	6 / 12 (akkerbouw)
Hunze en Aa's	9 / 11 (akkerbouw)
Limburg	8 / 10 (akkerbouw) 9 - 12 (glastuinbouw) 8 / 11 (maïs/grasland)
Noorderzijlvest	10 (akkerbouw, wintertarwe)
Rijn en IJssel	8 (maïs/grasland)
Rijnland	12 (akkerbouw, bloembollen, boomkwekerij, glastuinbouw en maïs/grasland)
Rivierenland	6 / 10 (boomkwekerij) 5 - 10 (glastuinbouw) 6 - 10 (fruitteelt)
Scheldestromen	8 (glastuinbouw) 11 / 12 (akkerbouw en wintertarwe en fruitteelt)
Schieland & Krimpenerwaard	7 - 12 (glastuinbouw)
Stichtse Rijnlanden	12 (glastuinbouw en fruitteelt)
Vallei en Veluwe	4 / 8 (maïs/grasland)
Vechtstromen	6 / 7 (boomkwekerij en maïs/grasland)
Zuiderzeeland	10 (akkerbouw en glastuinbouw)

C Geanalyseerde stoffen

C.1 Stoffen per teeltgroep en waterschap

Overzicht van aantal (#) geanalyseerde stoffen per waterschap per teeltgroep in 2019 en 2020 vergeleken met het aantal stoffen op de stoffenlijst.

Teeltgroep	Waterschap	Stoffen lijst	Stoffen 2020	% stoffen 2020	Stoffen 2019	% stoffen 2019	Aantal meetlocaties
Akkerbouw	Brabantse Delta	122	112	92	101	83	2
	Drents Overijsselse Delta	122	112	92	109	89	1
	Fryslân	122	85	70	85	70	8
	Hollands Noorderkwartier	122	86	70	38	31	2
	Hollandse Delta	122	115	94	89	73	4
	Hunze en Aa's	122	99	81	90	74	1
	Limburg	122	75	61	75	61	2
	Noorderzijlvest	122	92	75	84	69	2
	Rijnland	122	65	53	65	53	2
	Scheldestromen	122	91	75	92	75	2
	Zuiderzeeland	122	112	92	109	89	2
Bloembollen	Hollands Noorderkwartier	62	35	56	29	47	7
	Rijnland	62	42	68	42	68	4
Boomkwekerij	Aa en Maas	84	72	86	63	75	1
	Brabantse Delta	84	72	86	63	75	1
	De Dommel	84	72	86	63	75	1
	Rijnland	84	63	75	62	74	1
	Rivierenland	84	55	65	55	65	3
	Vechtstromen	84	66	79	65	77	1
Fruitteelt	De Stichtse Rijnlanden	65	38	58	41	63	4
	Rivierenland	65	37	57	37	57	4
	Scheldestromen	65	41	63	41	63	2
Glastuinbouw	De Stichtse Rijnlanden	129	97	75	97	75	1

Teeltgroep	Waterschap	Stoffen lijst	Stoffen 2020	% stoffen 2020	Stoffen 2019	% stoffen 2019	Aantal meetlocaties
	Delfland	129	96	74	76	59	7
	Drents Overijsselse Delta	129	97	75	93	72	1
	Limburg	129	68	53	68	53	5
	Rijnland	129	76	59	76	59	2
	Rivierenland	129	79	61	79	61	2
	Scheldestromen	129	90	70	88	68	2
	Schieland en Krimpenerwaard	129	98	76	97	75	5
	Zuiderzeeland	129	97	75	93	72	1
Mais en grasland	Aa en Maas	50	42	84	34	68	3
	De Dommel	50	42	84	37	74	2
	Drents Overijsselse Delta	50	43	86	43	86	2
	Limburg	50	26	52	26	52	2
	Rijn en IJssel	50	44	88	44	88	3
	Rijnland	50	39	78	21	42	1
	Vallei en Veluwe	50	39	78	39	78	1
	Vechtstromen	50	44	88	44	88	3
Wintertarwe	Noorderzijlvest	73	48	66	46	63	2
	Scheldestromen	73	52	71	49	67	4

C.2 Gemeten stoffen zonder norm

Geanalyseerde stoffen zonder norm	
1,4-dimethylnaftaleen	oxathiapiproline
ametoctradin	penflufen
bromoxynil butyraat	penthiopyrad
chloormequatchloride	propaquizafop
cyantraniliprole	sedaxaan
ethefon	sulfoxaflor
flupyradifuron	thiencarbazone-methyl
metaflumizone	topramezone
nonaanzuur	valifenalaat

Opmerkingen

*chloormequatchloride wordt bij de evaluatie 2021 meegenomen in de groepstof chloormequat (MTR)
voor topramezone en flupyradifuron zijn nieuwe waterkwaliteitsnormen in voorbereiding*

D 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.

Groepstofnaam	Verschillende isomeren / verschijningsvormen	Jaar
Cypermethrin	Cypermethrin, -alfa	2019
Deltamethrin	Deltamethrin, -cis, -trans	2019
Dimethenamid	Dimethenamid, -P	2016
Diquat	Diquat-dibromide Diquat Diquatdibromide-monohydraat	2018
Dodemorf	Dodemorf, cis-, trans- Dodemorfacetaat	2019
Emamectin-benzoaat	Emamectin, -benzoaat	2019
Esfenvaleraat	Esfenvaleraat Fenvaleraat	2019
Fluazifop-butyl	Fluazifop-butyl Fluazifop-P-butyl	2019
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
Metalaxyl	Metalaxyl, -M	2016
Metolachloor	Metolachloor, -S	2016
Milbemectin	Milbemectin Milbemycin A3 Milbemycin A4	2018
Propiconazool	Propiconazool, alpha-, beta-, cis-, trans-	2019
Spinosad	Spinosad Spinosyn A Spinosyn D	2018

E Normoverschrijdende stoffen

E.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 normoverschrijdend	Totaal % stoffen normoverschrijdend
Akkerbouw	2014	122	91	91	14	15
	2015	122	99	98	20	20
	2016	122	99	99	14	14
	2017	122	104	102	13	13
	2018	122	108	105	15	14
	2019	122	113	103	17	17
	2020	122	117	105	10	10
Bloembollen	2014	62	29	29	7	24
	2015	62	35	35	9	26
	2016	62	35	35	10	29
	2017	62	38	38	6	16
	2018	62	42	42	5	12
	2019	62	45	45	5	11
	2020	62	50	48	6	12
Boomkwekerij	2014	84	47	47	11	23
	2015	84	61	61	9	15
	2016	84	66	66	8	12
	2017	84	62	62	10	16
	2018	84	64	64	8	12
	2019	84	70	68	7	10
	2020	84	73	70	7	10
Fruitteelt	2014	65	39	39	3	8
	2015	65	48	47	2	4
	2016	65	41	41	1	2
	2017	65	49	48	3	6
	2018	65	48	47	2	4
	2019	65	45	45	2	4
	2020	65	45	45	2	4
Glastuinbouw	2014	129	87	87	19	22
	2015	129	96	95	25	26
	2016	129	93	93	29	31
	2017	129	103	101	25	25
	2018	129	106	103	31	30

Teeltgroep	Jaar	# Stoffen te analyseren	# Stoffen geanalyseerd	# Stoffen met norm geanalyseerd	# Stoffen normoverschrijdend	Totaal % stoffen normoverschrijdend
	2019	129	109	102	29	28
	2020	129	111	103	28	27
Mais en grasland	2014	50	33	33	-	-
	2015	50	36	35	2	6
	2016	50	40	39	4	10
	2017	50	39	37	1	3
	2018	50	40	38	1	3
	2019	50	45	41	1	2
	2020	50	45	41	-	-
Wintertarwe	2014	73	35	34	-	-
	2015	73	47	46	3	7
	2016	73	44	43	2	5
	2017	73	53	52	-	-
	2018	73	54	53	4	8
	2019	73	54	54	1	2
	2020	73	56	55	3	5

E.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 normoverschrijdend	Totaal % stoffen normoverschrijdend
Akkerbouw	2014	122	91	42	9	21
	2015	122	99	47	13	28
	2016	122	99	47	8	17
	2017	122	104	49	8	16
	2018	122	108	50	6	12
	2019	122	113	48	11	23
	2020	122	117	50	10	20
Bloembollen	2014	62	29	16	3	19
	2015	62	35	22	7	32
	2016	62	35	22	6	27
	2017	62	38	24	5	21
	2018	62	42	26	3	12
	2019	62	45	26	3	12
	2020	62	50	28	4	14
Boomkwekerij	2014	84	47	22	6	27
	2015	84	61	28	7	25

Teeltgroep	Jaar	# Stoffen te analyseren	# Stoffen geanalyseerd	# Stoffen met norm geanalyseerd	# Stoffen normoverschrijdend	Totaal % stoffen normoverschrijdend
	2016	84	66	31	5	16
	2017	84	62	29	7	24
	2018	84	64	30	5	17
	2019	84	70	32	5	16
	2020	84	73	32	6	19
Fruitteelt	2014	65	39	21	1	5
	2015	65	48	25	1	4
	2016	65	41	22	2	9
	2017	65	49	27	2	7
	2018	65	48	27	2	7
	2019	65	45	25	1	4
	2020	65	45	25	-	-
Glastuinbouw	2014	129	87	41	10	24
	2015	129	96	45	15	33
	2016	129	93	44	18	41
	2017	129	103	49	13	27
	2018	129	106	49	13	27
	2019	129	109	49	15	31
	2020	129	111	49	13	27
Mais en grasland	2014	50	33	13	-	-
	2015	50	36	15	1	7
	2016	50	40	17	2	12
	2017	50	39	16	2	12
	2018	50	40	17	1	6
	2019	50	45	18	-	-
	2020	50	45	18	-	-
Wintertarwe	2014	73	35	19	-	-
	2015	73	47	29	1	3
	2016	73	44	26	1	4
	2017	73	53	32	-	-
	2018	73	54	32	3	9
	2019	73	54	32	1	3
	2020	73	56	32	1	3

F Ranking van stoffen met normoverschrijdingen

F.1 Alle teelten

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

Stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen samen getoetst aan de JG-MKN/MTR voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019.

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	spinosad (groepstof)	0,81	0,92	1,19	37	4	8	14 (38%)
2 ▲	fenbutatin oxide	0	0	0,91	11	-	2	9 (82%)
3 ▲	emamectin-benzoaat (groepstof)	0	0	0,88	17	-	3	14 (82%)
4 ▼	fluoxastrobin (, trans-)	0,79	0,76	0,74	34	5	4	9 (26%)
5 ▲	abamectine	0,37	0,27	0,62	48	-	6	42 (88%)
6 ▲	metazachloor	0,5	0,38	0,5	8	4	-	-
7 ▼	imidacloprid	0,82	0,75	0,49	55	12	3	9 (16%)
8 ▼	teflubenzuron	0,42	1,25	0,45	11	-	1	10 (91%)
9 ▲	thiacloprid	0,27	0,49	0,39	89	15	4	12 (13%)
10 ▲	pyridalyl	0	0	0,38	13	-	1	10 (77%)
11 ▼	fipronil	0,19	0,58	0,38	26	-	2	24 (92%)
12 ▼	spiromesifen	0,24	0,58	0,38	26	-	2	23 (88%)
13 ▼	methiocarb	0,47	0,37	0,37	43	1	3	28 (65%)
14 ▲	esfenvaleraat (groepstof)	0,15	0,45	0,34	58	-	4	54 (93%)
15 ▲	carbendazim	0,29	0,13	0,29	45	3	2	-
16 ▲	lufenuron	0	0	0,28	18	-	1	17 (94%)
17 ▼	pendimethalin	0,09	0,13	0,24	62	5	2	13 (21%)
18 ▼	dimethenamide (groepstof)	0,11	0,18	0,22	64	4	2	-
19 ▲	etoxazool	0	0	0,21	24	-	1	23 (96%)
20 ▼	pirimifos-methyl	0,14	0,41	0,2	30	1	1	28 (93%)
21 ▲	cyhalothrin, lambda-	0,08	0,08	0,15	66	-	2	64 (97%)
22 ▼	pyraclostrobin	0,17	0,3	0,09	98	9	-	40 (41%)

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
23 ▲	azoxystrobin	0,05	0,16	0,08	79	1	1	-
24 ▼	quinoclamín	0	0	0,07	15	1	-	12 (80%)
25 ▲	deltamethrin (groepstof)	0,21	0,05	0,06	85	-	1	84 (99%)
26 ▲	boscalid	0,08	0,09	0,05	75	4	-	-
27 ▼	pirimicarb	0,06	0,04	0,05	80	4	-	-
28 ▼	methoxyfenozide	0,32	0,16	0,05	44	2	-	-
29 ▲	fluopicolide	0	0	0,04	26	1	-	-
30 ▼	thiamethoxam	0,08	0,07	0,03	62	2	-	-
31 ▲	fenhexamid	0	0	0,03	34	1	-	-
32 ▲	dimethoaat	0,15	0,02	0,02	40	1	-	-
33 ▲	spirodiclofen	0	0	0,02	44	1	-	31 (70%)
34 ▼	metribuzine	0	0	0,02	47	1	-	-
35 ▲	tolclofos-methyl	0,02	0,08	0,02	54	1	-	-
36 ▲	dimethomorf	0	0	0,02	60	1	-	-
37 ▼	chlorantraniliprole	0,1	0,02	0,02	64	1	-	-
38 ▼	acetamiprid	0,05	0,11	0,01	83	1	-	-

F.1.2 Op basis van de MAC-MKN

Stoffen met normoverschrijdingen in alle teeltgroepen samen getoetst aan de MAC-MKN voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019, De pijltjes in de linker kolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019,

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	carbendazim	1,13	0,69	0,58	45	11	3	-
2 ▲	pendimethalin	0,34	0,42	0,53	62	8	5	9 (15%)
3 ▲	abamectine	0,3	0,27	0,46	48	2	4	35 (73%)
4 ▼	teflubenzuron	0,42	1,25	0,45	11	-	1	10 (91%)
5 ▲	pyridalyl	0	0,17	0,38	13	-	1	10 (77%)
6 ▲	metazachloor	0,38	0,25	0,38	8	3	-	-
7 ▲	emamectin-benzoaat (groepstof)	0	0	0,29	17	-	1	16 (94%)
8 ▼	esfenvaleraat (groepstof)	0,07	0,39	0,28	58	1	3	54 (93%)
9 ▼	pirimifos-methyl	0,14	0,41	0,17	30	-	1	27 (90%)
10 ▼	dimethenamide (groepstof)	0,02	0,13	0,12	64	3	1	-
11 ▼	thiacloprid	0,18	0,24	0,12	89	6	1	-
12 ▲	imidacloprid	0,13	0	0,11	55	1	1	-
13 ▲	cyhalothrin, lambda-	0,08	0,08	0,09	66	1	1	64 (97%)
14 ▲	fluoxastrobin (, trans-)	0,03	0	0,09	34	3	-	-
15 ▲	fluopicolide	0,12	0,08	0,08	26	2	-	-
16 ▲	deltamethrin (groepstof)	0,21	0,05	0,06	85	-	1	84 (99%)
17 ▼	dodemorf (groepstof)	0,23	0,19	0,04	26	1	-	-
18 ▲	isopyrazam	0	0	0,03	30	1	-	-
19 ▲	metribuzine	0	0	0,02	47	1	-	-
20 ▲	cyprodinil	0,09	0,04	0,02	55	1	-	-
21 ●	MCPA	0	0,02	0,02	62	1	-	-
22 ▲	chlorantraniliprole	0,1	0,02	0,02	64	1	-	-
23 ▲	spirotetramat	0	0	0,01	68	1	-	-
24 ▲	linuron	0	0,01	0,01	72	1	-	-
25 ▼	azoxystrobin	0	0,08	0,01	79	1	-	-

F.2 Akkerbouw

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de akkerbouw getoetst aan de MAC-MKN voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019,

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ●	pendimethalin	0,58	0,79	0,69	26	3	3	2 (7%)
2 ▲	cyhalothrin, lambda-	0,21	0,21	0,25	24	1	1	22 (91%)
3 ▲	esfenvaleraat (groepstof)	0,00	0,23	0,25	24	1	1	22 (91%)
4 ▼	thiacloprid	0,11	0,32	0,14	28	4	-	-
5 ▲	fluoxastrobin (, trans-)	0,04	0,00	0,11	28	3	-	-
6 ▼	dimethenamide (groepstof)	0,00	0,27	0,11	28	3	-	-
7 ●	fluopicolide	0,13	0,08	0,08	26	2	-	-
8 ▲	isopyrazam	0,00	0,00	0,04	24	1	-	-
9 ●	MCPA	0,00	0,04	0,04	26	1	-	-
10 ▲	metribuzine	0,00	0,00	0,04	28	1	-	-

F.3 Bloembollen

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de bloembollenteelt getoetst aan de MAC-MKN voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019,

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	pirimifos-methyl	0,00	0,00	1,25	4	-	1	3 (75%)
2 ▼	carbendazim	1,36	1,55	0,91	11	5	1	-
3 ▼	pendimethalin	0,75	0,50	0,73	11	3	1	7 (63%)
4 ▲	imidacloprid	0,00	0,00	0,09	11	1	-	-

F.4 Boomkwekerij

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de boomkwekerij getoetst aan de MAC-MKN voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019.

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	dimethenamide (groepstof)	0,13	0,00	0,63	8	-	1	-
2 ▲	deltamethrin (groepstof)	0,00	0,00	0,63	8	-	1	7 (88%)
3 ▼	metazachloor	0,38	0,25	0,38	8	3	-	-
4 ▲	pendimethalin	0,00	0,13	0,13	8	1	-	-
5 ▼	thiacloprid	1,38	0,13	0,13	8	1	-	-
6 ▼	linuron	0,00	0,13	0,13	8	1	-	-

F.5 Fruitteelt

Er waren in 2020 geen MAC-MKN normoverschrijdende meetlocaties.

F.6 Glastuinbouw

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in de glastuinbouw getoetst aan de MAC-MKN voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019.

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	abamectine	0,64	0,58	0,85	26	2	4	15 (57%)
2 ▲	carbendazim	1,15	0,46	0,62	26	6	2	
3 ▼	teflubenzuron	0,42	1,25	0,45	11	-	1	10 (90%)
4 ▲	pyridalyl	0,00	0,17	0,38	13	-	1	10 (76%)
5 ▲	emamectin-benzoaat (groepstof)	0,00	0,00	0,38	13	-	1	12 (92%)
6 ▼	esfenvaleraat (groepstof)	0,19	0,77	0,38	26	-	2	24 (92%)
7 ▼	thiacloprid	0,04	0,23	0,23	26	1	1	
8 ▲	imidacloprid	0,27	0,00	0,19	26	-	1	
9 ▲	spirotetramat	0,00	0,00	0,05	19	1	-	
10 ▲	chlorantranilprole	0,29	0,05	0,05	21	1	-	
11 ▼	dodemorf (groepstof)	0,23	0,19	0,04	26	1	-	

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
12 ●	cyprodinil	0,19	0,08	0,04	26	1	-	
13 ▲	azoxystrobin	0,00	0,04	0,04	26	1	-	-

F.7 Maïs en grasland

Er waren in 2020 geen MAC-MKN normoverschrijdende meetlocaties,

F.8 Wintertarwe

Ranking van stoffen met normoverschrijdingen in wintertarwe getoetst aan de MAC-MKN voor 2018 t/m 2020 op basis van de indexwaarden [-] van de mate van normoverschrijding. De pijltjes in de linkerkolom geven de verandering van de index aan ten opzichte van 2019,

Rank	Stof	Index 2018	Index 2019	2020				
				Index	# locaties met metingen	# locaties > norm	# locaties > 5*norm	# locaties niet toetsbaar
1 ▲	pendimethalin	0,5	0	3	2	1	1	-

G Begrippen- en afkortingenlijst

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 gemeten, 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, $>1-5x$ norm of $>5x$ 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 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>

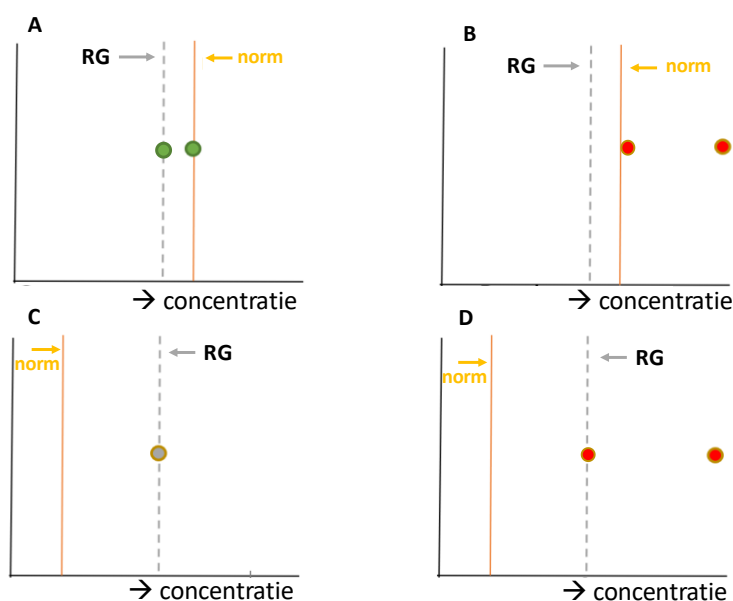
Rapportagegrens: De laagste concentratie die gerapporteerd wordt, Dit is de drempelwaarde waaronder analyseresultaten niet meer als zodanig worden gerapporteerd, maar met de notatie 'kleiner dan de rapportagegrens', De rapportagegrens is per definitie groter of gelijk aan de detectiegrens; vaak wordt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

H Achtergronddocument: Risico-inschatting voor niet-toetsbare gewasbeschermingsmiddelen

H.1 Aanleiding

Binnen het Landelijk Meetnet Gewasbeschermingsmiddelen Land- en Tuinbouw (LM-GBM) worden door het jaar heen de concentraties van gewasbeschermingsmiddelen (GBM) in het oppervlaktewater gemeten en de berekende jaarwaarde getoetst aan de milieukwaliteitsnormen (MKN). Indien de jaarwaarde onder of gelijk aan de norm is dan kleurt in de Bestrijdingsmiddelenatlas (BMA) de locatie voor die stof groen en indien deze hoger is dan de norm kleurt hij rood (Figuur 1A en 1B). Op deze manier wordt inzicht verkregen wat de waterkwaliteitstoestand van de locatie is voor de betreffende stof.

Echter, voor een deel van de stoffen die gemonitord worden, blijkt de norm lager te zijn dan de rapportagegrens (RG) van de reguliere gebruikte analysemethoden. Dit veroorzaakt een vervelende complicatie voor de berekening en toetsing van de jaarwaarden, namelijk dat niet altijd vast te stellen is of een jaarwaarde onder of gelijk aan (groen) de norm is en dus in feite niet-toetsbaar is (grijze bolletje in Figuur 1.C). Bij deze stoffen leidt een incidentele meetwaarde boven de RG altijd tot een (forse) normoverschrijding (Figuur 1.D). Voor deze stoffen, met een norm lager dan de RG, is er veelal geen goed zicht op de waterkwaliteit, door het veel voorkomen van niet-toetsbare jaarwaarden.



Figuur 1: Schematische weergave van mogelijke waterkwaliteitstoestand van stoffen waarbij de rapportagegrens (RG) onder de norm is en getoetst kan worden of de concentratie beneden (A) of boven (B) de norm ligt. Stoffen met een RG lager dan de norm waardoor onbekend is of concentratie boven of beneden de norm ligt en dus niet toetsbaar (C). Concentraties boven de RG zijn direct normoverschrijdend (D).

Bij de berekening van jaarwaardes (de geaggregeerde meetwaarde over het jaar) die de Universiteit Leiden, Centrum voor Milieuwetenschappen (UL-CML) voor de BMA uitvoert worden de individuele metingen die niet-toetsbaar zijn niet meegenomen. Dat betekent dat dit voor deze slecht-meetbare stoffen tot een mogelijke onderschatting van het aantal

normoverschrijdingen leidt en daarmee een onderschatting op de positie/rank van grootste probleemstoffen (in de top 10 lijsten). Dit kan leiden tot een onvoldoende prikkel tot verbetering van de meetmethode of aanpassingen in de toelating. Tijdens de tussenevaluatie van de 2^e nota duurzame gewasbescherming uitgevoerd door PBL met bijdrage van RIVM en UL-CML is hierover uitgebreid discussie gevoerd. Uit de modelberekeningen met de Nationale Milieu Indicator (NMI) komt namelijk naar voren dat toename in berekende milieubelasting vooral wordt veroorzaakt door drie stoffen (deltamethrin, lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat), die slecht te meten zijn. De norm voor deze drie stoffen is veel lager dan de RG en daardoor veelal niet-toetsbaar zijn. Deze stoffen komen uit de monitoringsdata niet als belangrijkste probleemstoffen naar voren.

Bij de evaluatie van de data van het LM-GBM wordt een ranking gegeven van de mate van milieubezwaarlijkheid van een stof per teeltgroep op basis van de meetresultaten met een eenvoudige indexberekening. Bij deze berekening krijgt de stof een waarde 5 bij een overschrijding > 5x norm, een waarde 1 bij >1-5x de norm en een waarde 0 bij geen normoverschrijding of een niet-toetsbaar resultaat. Deze waarden worden vervolgens opgeteld en gedeeld door het aantal meetlocaties (zie voorbeeld in Tabel 1). Doordat in de berekening ook de niet-toetsbare resultaten mee worden genomen (als niet problematisch) wordt de mate van normoverschrijding van een slecht meetbare stof dus een onderschatting. Eigenlijk geeft de manier van berekenen de minimale index en dus de minimale problemen voor de waterkwaliteit voor deze stoffen.

Tabel 1 Voorbeeldberekening voor de huidige indexwaarde van de normoverschrijdende stoffen gebruikmakend van klassewaarden.

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

H.2 Risico-inschatting niet-toetsbare stoffen

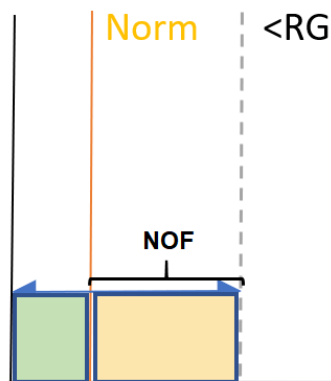
Het mooiste zou zijn als alle stoffen op normniveau gemeten kunnen worden. Dit vergt echter een grote inspanning van laboratoria om hun methode aan te passen en is daarom op korte termijn niet voor alle stoffen haalbaar. Bovendien komen er steeds nieuwe stoffen die niet toetsbaar blijken te zijn met de beschikbare methode.

Om te voorkomen dat op basis van de meetdata de slecht meetbare stoffen te veel onder de radar blijven heeft Wil Tamis van het UL-CML in samenwerking met Deltares een aanvullende/alternatieve berekening bedacht om een risico-inschatting te kunnen maken van de milieubezwaarlijkheid van niet-toetsbare stoffen. Bij deze methode wordt de onzekerheid van niet-toetsbare waarden meegenomen in de berekening.

Het uitgangspunt bij de nieuwe methode is dat het eenvoudig is en goed uit te leggen aan betrokken partijen. Bovendien is het niet wenselijk dat er ingewikkelde statische methoden worden gebruikt die dan weer tot extra discussie kunnen leiden bij de interpretatie van de resultaten.

H.3 Opzet methode

In de nieuwe methode wordt er rekening gehouden met het verschil tussen de rapportagegrens en de norm. Als namelijk het verschil tussen beide erg groot is, is de kans ook groter dat de concentratie gemeten onder de rapportagegrens toch boven de norm ligt ondanks dat dat niet kon worden gemeten. De waarde "0" die wordt toegekend aan een niet-toetsbaar resultaat zoals gebeurd in de voorbeeldberekening in Tabel 1 wordt in de nieuwe methode vervangen door een Norm Overschrijdende Fractie (NOF). Deze fractie is gebaseerd op het verschil tussen de norm en de rapportagegrens. De NOF wordt groter naar mate het verschil tussen de norm en de RG groter is omdat de kans dat de norm toch wordt overschreden ook groter is (Figuur 2)



Figuur 2: Schematische weergave van de norm-overschrijdende fractie (NOF) voor niet-toetsbare stoffen waarbij de norm lager is dan de rapportagegrens (RG).

Bij de monitoringsresultaten kunnen voor enkele stoffen naast niet-toetsbare (NT)-waarden ook toetsbare waarden aanwezig zijn doordat de gemeten concentratie boven de norm is. Of het kan ook zijn dat de RG bij de verschillende metingen (bijvoorbeeld uitgevoerd door verschillende labs) varieert waardoor een stof soms wel en soms niet toetsbaar is. Deze toetsbare metingen geven dan *extra* informatie over de kans dat een stof boven de norm komt. Immers indien een deels NT-stof regelmatig ook boven de norm wordt gemeten is de kans groter dat dit voor een NT-waarde ook geldt dan voor een stof die nooit normoverschrijdend wordt aangetoond.

Bij de alternatieve berekenmethode wordt daarom zowel rekening gehouden met:

- 1) het verschil in waarde tussen de norm en de rapportagegrens: $1-N/RG$
- 2) het werkelijk aandeel normoverschrijdingen (NO) op basis van het totaal aantal toetsbare meetwaarden (TOTt) voor die stof: $NO/TOTt$

H.3.1 Berekening NOF

Eerst wordt er bekeken of er voor een stof alleen maar niet toetsbare metingen zijn. Indien dat het geval is dan wordt de NOF berekend volgens:

$$NOF_{100\%NT} = 1 - \frac{norm}{RG_{max}}$$

Omdat er meerdere RG kunnen zijn op een meetpunt voor een stof in een jaar, wordt gekozen voor de hoogste gerapporteerde RG: RG_{max} per stof per meetpunt per jaar.

Indien er voor een stof ook toetsbare locaties zijn in een jaar wordt de NOF berekend met:

$$NOF_{\%NT} = \frac{1 - \frac{norm}{RG_{max}} + \frac{NO}{TOTt}}{2}$$

Voor het minimaal beschikbare aantal meetlocaties voor deze tweede berekeningswijze is 5 gekozen, hetgeen uiteraard subjectief is.

H.3.2 Toepassing risico-inschatting

Deze alternatieve berekening zou idealiter naast de huidige indexberekening uitgevoerd moeten worden. De huidige berekening geeft de minimale milieubezwaarlijkheid van de stof, zoals deze uit de monitoringsdata naar voren komt. Hierbij blijven de niet-toetsbare stoffen veelal buiten beeld. Door de alternatieve berekening te maken wordt ook een risico-inschatting gegeven voor de milieubezwaarlijkheid van de niet-toetsbare stoffen. Deze indexwaarde kan helpen bij het prioriteren van de probleemstoffen. En omdat de indexwaarde op vergelijkbare wijze wordt berekend als toetsbare stoffen kunnen de indexwaarden van beide type stoffen vergeleken worden. Hierdoor kan de risicobeoordeling van de niet-toetsbare stoffen in perspectief van de toetsbare stoffen worden geplaatst.

In Bijlage A van deze memo staat een voorbeeld uitgewerkt voor een stof (tefluthrin) in de glastuinbouw die altijd niet toetsbaar is en voor een stof (imidacloprid) die op een gedeelte van de locaties niet toetsbaar blijkt. In de berekeningen is te zien dat voor tefluthrin de indexwaarde met de risico-inschatting bijna 1 wordt terwijl deze met de originele methode 0 is. In de ranking van de originele methode komt deze stof dus niet voor.

Voor imidacloprid is de indexwaarde met de originele berekenmethode 1,14 en met de alternatieve methode 1,24. Hier is het verschil dus kleiner omdat er van imidacloprid ook toetsbare resultaten beschikbaar zijn.

De methode is ook uitgewerkt voor overschrijdingen van de JG-MKN voor alle teelten samen op basis van de meetgegevens van 2018. In Bijlage B staat de ranking van de indexwaarde berekend met de originele methode en berekend met de alternatieve methode. In Tabel 2 staan de top-10 stoffen gegeven uit beide tabellen.

Tabel 2: Top 10 meest milieubezwaarlijke stoffen op basis van indexwaarden berekend met de risico-inschatting (alternatieve index) en berekend met de originele methode.

Rank	Index (originele berekening)	Alternatieve index
1	spinosad (groepstof)	spinosad (groepstof)
2	fluoxastrobin (, trans-)	teflubenzuron
3	imidacloprid	abamectine
4	metazachloor	deltamethrin
5	teflubenzuron	pyriproxyfen
6	abamectine	fipronil
7	methiocarb	esfenvaleraat
8	methoxyfenozide	cyhalothrin, lambda-
9	thiacloprid	fluoxastrobin (, trans-)
10	deltamethrin	tefluthrin

Alle stoffen die voor 1 of meer procent niet toetsbaar zijn hebben een hogere indexwaarde indien berekend met de alternatieve methode. Dit betreft 50 van de 182 stoffen die zijn gemeten. Hiervan zijn er 16 voor 100% niet toetsbaar.

Met de originele methode hebben 41 stoffen een ranking (van de totaal 182 stoffen) waar dit met de alternatieve methode voor 77 stoffen het geval is: een verdubbeling van het aantal stoffen dat aandacht heeft.

In de top-10 met de indexwaarden van de stoffen berekend met de originele index en risico-inschatting staat spinosad bovenaan (Tabel 2). Deze stof is veelvuldig overschrijdend en op ongeveer de helft van de locaties niet-toetsbaar. Verder zijn er nog vier andere stoffen overlappend, maar wel op andere posities. Het betreft fluoxastrobin (trans-), teflubenzuron, abamectine en deltamethrin. Deze stoffen zijn grotendeel niet toetsbaar maar hadden ook één of meerdere normoverschrijdingen in 2018. De kans is dus reëel dat ook onder de niet-toetsbare waarden in werkelijkheid normoverschrijdingen plaats hebben gevonden. Drie van deze stoffen komen dan ook hoger voor in de ranking.

Vijf stoffen, te weten pyriproxyfen, fipronil, esfenvaleraat, lambda-cyhalothrin en tefluthrin staan nu in de top-10 op rank 5 t/m 8 en rank 10 terwijl die bij de originele berekening respectievelijk op rank 14, 15, 16 en 24 voorkomen. Tefluthrin kwam niet in de originele ranking voor omdat de stof 100% niet toetsbaar is.

De is overigens de enige stof in de top-10 van de alternatieve berekeningsmethode die 100% niet toetsbaar is. Deze indexwaarden worden dus geheel bepaald door het verschil in norm en RG.

De overige vijf stoffen die in de originele index in de top-10 stonden staan met de alternatieve index pas op plaats 21 en verder. Dit komt voornamelijk doordat tussen plaats 11 en 21 voornamelijk stoffen staan die 100% niet toetsbaar zijn en een groot verschil in norm en RG hebben.

Van de stoffen die op basis van de NMI-berekeningen in de tussenevaluatie als meest milieubezwaarlijk werden gevonden, te weten deltamethrin, lambda-cyhalothrin en esfenvaleraat, kwam alleen deltamethrin in de top 10 voor van de originele index. De andere twee bleven buiten beeld omdat de stoffen altijd niet-toetsbaar waren en daarmee de indexwaarde dus nul was. Deze stoffen staan nu wel in de top 10 met de risico-inschatting.

H.4 Mogelijke toepassing risico-inschatting binnen LM-GBM

Het doel van deze alternatieve methode is om beter zicht te hebben op de milieubezwaarlijkheid van niet-toetsbare stoffen.

Bij de jaarlijkse data-evaluatie van de monitoringsgegevens van het LM-GBM ligt het voor de hand deze alternatieve berekening uit te voeren voor alle teelten samen en te presenteren naast de indexwaarde berekend op de originele manier.

Dit zou kunnen door beide indexwaarden in een apart hoofdstuk over de niet-toetsbare stoffen op te nemen. Om de communicatie over normoverschrijdingen met de agrarische sector niet te complex te maken is het raadzaam om de alternatieve index vooralsnog niet te integreren met de verschillende teeltgroepen. In het aparte hoofdstuk zou in latere evaluaties ook een samenvatting kunnen komen van het project over niet toetsbare stoffen⁸. Hiermee zou dan getoetst kunnen worden of de aanname terecht is dat een groter verschil tussen rapportagegrens en norm ook een grotere kans geeft op normoverschrijdingen.

Daarnaast kunnen in dit hoofdstuk andere analyses gedaan worden van de niet toetsbare stoffen in de tijd om inzicht te krijgen in het verloop van de milieubelasting. Hiermee wordt duidelijk of de milieubelasting inderdaad lager wordt voor alle stoffen of dat dit alleen geldt voor de stoffen die goed te meten zijn en of het risico van de belasting met niet-toetsbare stoffen gelijk blijft of juist toeneemt. Hoe dit precies eruit kan zien wordt tijdens de evaluatie van de data bekeken.

⁸ Project in 2020 om met niet gangbare opwerkings-/analysemethoden niet-toetsbare GBM-stoffen op het niveau van de waterkwaliteitsnorm te meten op geselecteerde locaties van het LM-GBM

H.5 Conclusie en aanbevelingen voor evaluatie LM-GBM

Bij de evaluatie van het LM-GBM wordt gebruik gemaakt van een index van de normoverschrijdende stoffen waarmee onder andere de positie van probleemstoffen in top 10-lijsten wordt vastgesteld. De wijze waarop niet-toetsbare stoffen in deze index worden verrekend leidt tot een mogelijke onderschatting van de milieubezwaarlijkheid van stoffen. Dit kan leiden tot een onvoldoende prikkel tot verbetering van de meetmethode, het nemen van emissiebeperkende maatregelen of aanpassingen in de toelating.

De in deze memo toegelichte methode voor een alternatieve index (risico-inschatting) kwantificeert de onzekerheid over niet-toetsbare stoffen in de index. Er is gedemonstreerd dat de berekeningen elkaar goed aanvullen en de niet-toetsbare stoffen beter in beeld brengen. Met de risico-inschatting zijn bijna tweemaal zoveel potentiële probleemstoffen in beeld. Op basis van beide rankings kan beter geprioriteerd worden voor welke stoffen het belangrijk is actie te ondernemen. Om de communicatie over normoverschrijdingen met de agrarische sector niet te complex te maken is het wel raadzaam om de alternatieve index vooralsnog niet te integreren met de evaluatie van de verschillende teeltgroepen in het jaarlijkse evaluatierapport.

Het is dan ook aan te bevelen om bij de evaluatie van de monitoringsdata van het LM-GBM voor alle teelten samen beide indexwaarden in een apart hoofdstuk te bespreken. Dit onderdeel van het rapport kan dan richting het gewasbeschermingsbeleid en met name het toelatingsbeleid worden ingezet. Er kan hier dan een vergelijking gemaakt worden tussen de beide lijsten met top-10 stoffen zodat een completer beeld wordt verkregen van de milieubezwaarlijkheid van stoffen en kunnen eventuele data-analyses van de stoffen in de tijd worden gegeven. In dit hoofdstuk kan ook aandacht besteed worden aan andere resultaten van projecten die gaan over niet-toetsbare stoffen. Op deze manier komen niet-toetsbare stoffen meer onder de aandacht totdat er mogelijk een verbeterde analysemethode wordt toegepast waardoor wel op normniveau gemeten kan worden en het aantal niet-toetsbare stoffen en niet-toetsbare metingen omlaag gaat.

H.6 Voorbeeldberekeningen

H.6.1 Voorbeeld risico inschatting -berekening voor altijd niet toetsbare stof

Stof: Tefluthrin
Teeltgroep glastuinbouw
Aantal meetpunten waarop stof gemeten is: 4
Resultaten van meetjaar 2018
Alle vier de meetpunten zijn niet toetsbaar
Norm = 0,016 ng/l
RG = 20 ng/l

Originele indexwaarde berekening LM-GBM. Niet-toetsbare resultaten krijgen waarde 0:

Stof X	Mate van normoverschrijding	Waarde
Meetlocatie 1	Niet toetsbaar	0
Meetlocatie 2	Niet toetsbaar	0
Meetlocatie 3	Niet toetsbaar	0
Meetlocatie 4	Niet toetsbaar	0
Totaal		0
Indexwaarde = totaal waarde / aantal meetlocaties		0 / 4 = 0

Indexwaarde berekening met prikkelmethode. Niet-toetsbare resultaten krijgen waarde NOF:

$$\text{NOF}_{100\%NT} = 1 - (\text{norm} / \text{RG}) = 1 - (0,016/20) = 0,9992$$

Alternatieve indexberekening met prikkelmethode

Stof X	Mate van normoverschrijding	Waarde
Meetlocatie 1	Niet toetsbaar	0,9992
Meetlocatie 2	Niet toetsbaar	0,9992
Meetlocatie 3	Niet toetsbaar	0,9992
Meetlocatie 4	Niet toetsbaar	0,9992
Totaal (4 x 0,9992)		3,997
Indexwaarde = totaal waarde / aantal meetlocaties		0,3997 / 4 = 0,9992 (afgerond 1,0)

Bij de berekening van de indexwaarde volgens de methode in het LM-GBM is de waarde 0 en komt deze stof niet in de ranking voor glastuinbouw en blijft de stof onder de radar. Bij de prikkelmethode is de indexwaarde 1,0 en verschijnt de stof wel in de ranking.

H.6.2 Voorbeeld risico inschatting -berekening voor altijd niet toetsbare stof

H.6.2.1. een soms niet toetsbare stof

Stof: Imidacloprid

Teeltgroep glastuinbouw

Aantal meetpunten waarop stof gemeten is: 22

Waarvan:

3 van de 22 meetpunten is niet-toetsbaar

13 van de 19 toetsbare meetpunten is normoverschrijdend (NO)

Resultaten van meetjaar 2018

Norm = 8,3 ng/l

RG = 50 ng/l

Originele indexwaarde berekening LM-GBM. Niet-toetsbare resultaten krijgen waarde 0:

# meetpunten	Mate van normoverschrijding	Klassewaarde	Waarde locaties
3	> 5x norm	5	15
10	1 – 5x norm	1	10
6	< norm	0	0
3	Niet toetsbaar	0	0
Totaal: (3*5) + (10*1) + (6*0) + (3 *0)			25
Indexwaarde: totaal/ aantal locaties			25 / 22 = 1,14

Indexwaarde berekening met prikkelmethode. Niet-toetsbare resultaten krijgen waarde NOF:

$$\text{NOF} = 1 - (\text{norm} / \text{RG}) = 1 - (8,3/50) = 0,834$$

$$\% \text{ normoverschrijdingen NO/TOTt} = 13 / 19 = 0,684$$

$$\text{NOF}_{\%NT} = ((1-\text{N}/\text{RG}) + \text{NO}/\text{TOTt})/2 = (0,83 + 0,68)/2 = 0,759$$

Alternatieve indexberekening met prikkelmethode

# meetpunten	Mate van normoverschrijding	Klassewaarde	Waarde locaties
3	> 5x norm	5	15
10	1 – 5x norm	1	10
6	< norm	0	0
3	Niet toetsbaar	0,759	2,277 (3* 0,75)
Totaal: (3*5) + (10*1) + (6*0) + (3 *0,759)			27,28
Indexwaarde: totaal/ aantal locaties			27,28 / 22 = 1,24

H.7 Ranking indexwaarde originele methode en alternatieve methode

Tabel B.1: Ranking van indexwaarden berekend met de originele methode van stoffen gemeten voor alle teelten samen in 2018 en getoetst aan de JG-MKN/MTR met het aantal (#) meetlocaties (loc.) met metingen, met normoverschrijdingen, met normoverschrijdingen >5x norm en het aantal niet-toetsbare (NT) locaties met tussen haakjes het percentage NT-locaties van het totaal aantal locaties met metingen. Blanco cellen zijn of geen normoverschrijdingen of geen NT-metingen (dus allemaal toetsbaar).

Rank (originele methode)	Stof	# loc met metingen	# loc 1-5x norm	# loc >5x norm	# loc NT	Index (originele methode)
1	spinosad (groepstof)	22	5	4	12 (54%)	1,14
2	fluoxastrobin (trans-)	31	2	5	6 (19%)	0,87
3	imidacloprid	50	14	5	7 (14%)	0,78
4	metazachloor	8	4			0,5
5	teflubenzuron	10		1	9 (90%)	0,5
6	abamectine	38		3	35 (92%)	0,39
7	methiocarb	39		3	26 (66%)	0,38
8	methoxyfenozide	39	3	2		0,33
9	thiacloprid	81	9	3	5 (6%)	0,3
10	deltamethrin	72		4	68 (94%)	0,28
11	carbendazim	41	6	1		0,27
12	indoxacarb	39		2	32 (82%)	0,26
14	pyriproxyfen	22		1	21 (95%)	0,23
14	dodemorf	22		1		0,23
15	fipronil	23		1	22 (95%)	0,22
16	esfenvaleraat	47		2	45 (95%)	0,21
17	cyazofamid	24		1	2 (8%)	0,21
18	pymetrozine	44	4	1		0,2
19	metsulfuron-methyl	30		1	12 (40%)	0,17
20	dimethoaat	36	1	1		0,17
21	pendimethalin	26	4		3 (11%)	0,15
22	pyraclostrobin	90	2	2	37 (41%)	0,13
23	dicamba	8	1			0,12
24	cyhalothrin, lambda-	52		1	51 (98%)	0,1
25	boscalid	67	1	1		0,09
26	thiamethoxam	54	4			0,07
27	mepanipyrim	15	1			0,07
28	pirimicarb	75	5			0,07
29	fenpropidin	20	1		15 (75%)	0,05
30	azoxystrobin	64	3			0,05
31	etridiazool	22	1			0,05
32	acetamiprid	67	3			0,04
33	chlorantraniliprole	26	1			0,04
34	hexythiazox	30	1			0,03
35	tolclofos-methyl	33	1			0,03
36	thiofanaat-methyl	34	1			0,03
37	cyprodinil	39	1			0,03
38	dimethenamide (groepstof)	45	1			0,02

Rank (originele methode)	Stof	# loc met metingen	# loc 1-5x norm	# loc >5x norm	# loc NT	Index (originele methode)
39	metolachloor (groepstof)	53	1			0,02
40	MCPA	57	1			0,02
41	chloorthalonil	64	1		8 (12%)	0,02
	tritosulfuron	2				0
	amitrol	2				0
	mepiquatchloride	2				0
	fluazifop-butyl	2				0
	chloormequat	2				0
	milbemectin (groepstof)	3			3 (100%)	0
	pyridalyl	4			4 (100%)	0
	tefluthrin	4			4 (100%)	0
	pyroxsulam	4				0
	metrafenon	4				0
	cypermethrin	4			4 (100%)	0
	tribenuron-methyl	4			4 (100%)	0
	quinoclamin	4			4 (100%)	0
	flubendiamide	4				0
	diflufenican	4				0
	azadirachtin	4			4 (100%)	0
	bixafen	4				0
	fenbutatin oxide	4			4 (100%)	0
	fosetyl-aluminium	5				0
	propamocarb hydrochloride	5				0
	flufenacet	6				0
	mecoprop (groepstof)	6				0
	trinexapac-ethyl	6				0
	fluxapyroxad	6				0
	fluroxypyr-meptyl	6				0
	metconazool	6				0
	mesosulfuron-methyl	6				0
	acequinocyl	7			7 (100%)	0
	chlofentezine	7				0
	fludioxonil	8				0
	isoproturon	8				0
	propyzamide	8				0
	quizalofop-P-ethyl	8				0
	lufenuron	9			9 (100%)	0
	clopyralid	9				0
	2,4-D	9				0
	etoxazool	9			9 (100%)	0
	flumioxazin	9			9 (100%)	0
	diquat (groepstof)	12				0
	cyflumetofen	12				0
	fenvaleraat	13				0
	bromoxynil	14				0
	benthiavalicarb-isopropyl	14				0

Rank (originele methode)	Stof	# loc met metingen	# loc 1-5x norm	# loc >5x norm	# loc NT	Index (originele methode)
	paclobutrazol	15				0
	triflumizool	15				0
	thifensulfuron-methyl	15			15 (100%)	0
	daminozide	15				0
	fosthiazaat	16				0
	maleine hydrazide	16				0
	clethodim	16				0
	silthiofam	16				0
	pyridaat-(methyl)	16			1 (6%)	0
	tembotrione	16				0
	amisulbrom	16			8 (50%)	0
	foramsulfuron	16				0
	amidosulfuron	17				0
	sulcotrione	17				0
	metobromuron	17				0
	spiromesifen	17			16 (94%)	0
	mesotrione	17			1 (5%)	0
	prosulfuron	17			8 (47%)	0
	propamocarb	17				0
	nicosulfuron	17				0
	pinoxaden	19				0
	folpet	19			7 (36%)	0
	cyromazine	20				0
	desmedifam	20				0
	lenacil	20				0
	florasulam	20			7 (35%)	0
	rimsulfuron	21				0
	pyraflufen-ethyl	21			18 (85%)	0
	glufosinaat-ammonium (groepstof)	21				0
	diflubenzuron	22			22 (100%)	0
	fenoxaprop-P-ethyl	22				0
	pyridaben	22			20 (90%)	0
	dimethomorf	22				0
	imazalil	22				0
	cymoxanil	22				0
	fluroxypyr	23				0
	isopyrazam	23				0
	dithianon	24				0
	triallaat	24				0
	prothioconazool	24				0
	ioxynil (-fenol)	24				0
	fluopicolide	24				0
	clomazone	25				0
	prosulfocarb	25				0
	flutolanil	25				0
	ethoprosfos	25				0
	metribuzine	25				0
	ethofumesaat	25				0

Rank (originele methode)	Stof	# loc met metingen	# loc 1-5x norm	# loc >5x norm	# loc NT	Index (originele methode)
	triclopyr	26				0
	fenamidone	27				0
	fenhexamid	27				0
	bifenazaat	27			5 (18%)	0
	triflusulfuron-methyl	28			1 (3%)	0
	tepraloxydim	28				0
	captan	29				0
	pyrimethanil	29				0
	carfentrazone-ethyl	30				0
	propiconazool	30				0
	tebufenpyrad	30			22 (73%)	0
	iprodion	30			1 (3%)	0
	cyproconazool	30				0
	fluazifop-p-butyl	30				0
	penconazool	31				0
	fenoxycarb	31			31 (100%)	0
	triadimenol	31				0
	dodine	31				0
	bifenox	31			14 (45%)	0
	fenmedifam	32				0
	cycloxydim	32				0
	pirimifos-methyl	33			33 (100%)	0
	difenoconazool	33				0
	chloridazon	36				0
	fluazinam	36				0
	spirodiclofen	36			29 (80%)	0
	bupirimaat	39				0
	prochloraz	39				0
	iodosulfuron-methyl-natrium (groepstof)	40				0
	terbuthylazin, desethyl-	40				0
	bentazon	42				0
	terbutylazine	42				0
	mandipropamide	46				0
	fenpropimorf	46				0
	aclonifen	46				0
	fluopyram	47				0
	oxamyl	47				0
	spirotetramat	47				0
	metalaxyl (groepstof)	47				0
	terbutryn	48				0
	epoxiconazool	48				0
	glyfosaat	54				0
	pencycuron	55				0
	tebuconazool	56				0
	flonicamid	63				0
	linuron	64				0
	chloorprofam (CIPC)	66				0
	kresoxim-methyl	67				0

Rank (originele methode)	Stof	# loc met metingen	# loc 1-5x norm	# loc >5x norm	# loc NT	Index (originele methode)
	metamitron	75				0
	trifloxystrobin	81				0

Tabel B.2: Ranking van indexwaarden berekend met de originele methode van stoffen gemeten voor alle teelten samen in 2018 en getoetst aan de JG-MKN/MTR met het aantal (#) meetlocaties (loc.) met metingen, met normoverschrijdingen, met normoverschrijdingen >5x norm en het aantal niet-toetsbare (NT) locaties met tussen haakjes het percentage NT-locaties van het totaal aantal locaties met metingen. Blanco cellen zijn of geen normoverschrijdingen of geen NT-metingen (dus allemaal toetsbaar). Oranje: de stoffen die met de alternatieve methode een hogere indexwaarde hebben ten opzichte van de originele berekening (zie Tabel B.1).

Rank (alternatieve methode)	Stof	# loc met metingen	# loc 1-5x norm	# loc >5x norm	# loc NT	Index (alternatieve methode)
1	spinosad (groepstof)	22	5	4	12 (54%)	1,50
2	teflubenzuron	10		1	9 (90%)	1,37
3	abamectine	38		3	35 (92%)	1,28
4	deltamethrin	72		4	68 (94%)	1,22
5	pyriproxyfen	22		1	21 (95%)	1,18
6	fipronil	23		1	22 (95%)	1,17
7	esfenvaleraat	47		2	45 (95%)	1,15
8	cyhalothrin, lambda-	52		1	51 (98%)	1,07
9	fluoxastrobin (trans-)	31	2	5	6 (19%)	1,01
10	tefluthrin	4			4 (100%)	1,00
11	cypermethrin	4			4 (100%)	1,00
12	lufenuron	9			9 (100%)	0,98
13	milbemectin (groepstof)	3			3 (100%)	0,98
14	fenoxycarb	31			31 (100%)	0,97
15	flumioxazin	9			9 (100%)	0,97
16	etoxazool	9			9 (100%)	0,96
17	fenbutatin oxide	4			4 (100%)	0,94
18	acequinocyl	7			7 (100%)	0,94
19	spiromesifen	17			16 (94%)	0,93
20	pirimifos-methyl	33			33 (100%)	0,93
21	thifensulfuron-methyl	15			15 (100%)	0,91
22	imidacloprid	50	14	5	7 (14%)	0,87
23	pyridaben	22			20 (90%)	0,84
24	azadirachtin	4			4 (100%)	0,84
25	methiocarb	39		3	26 (66%)	0,80
26	pyridalyl	4			4 (100%)	0,74
27	pyraflufen-ethyl	21			18 (85%)	0,73
28	indoxacarb	39		2	32 (82%)	0,72
29	diflubenzuron	22			22 (100%)	0,60
30	quinoclamín	4			4 (100%)	0,58
31	tribenuron-methyl	4			4 (100%)	0,52
32	metazachloor	8	4			0,50
33	metsulfuron-methyl	30		1	12 (40%)	0,42
34	fenpropidin	20	1		15 (75%)	0,36
35	thiacloprid	81	9	3	5 (6%)	0,36
36	methoxyfenozide	39	3	2		0,33

Rank (alternatieve methode)	Stof	# loc met metingen	# loc 1-5x norm	# loc >5x norm	# loc NT	Index (alternatieve methode)
37	amisulbrom	16			8 (50%)	0,33
38	folpet	19			7 (36%)	0,31
39	spirodiclofen	36			29 (80%)	0,30
40	cyazofamid	24		1	2 (8%)	0,28
41	pyraclostrobin	90	2	2	37 (41%)	0,27
42	carbendazim	41	6	1		0,27
43	dodemorf	22		1		0,23
44	pymetrozine	44	4	1		0,20
45	tebufenpyrad	30			22 (73%)	0,20
46	bifenox	31			14 (45%)	0,20
47	pendimethalin	26	4		3 (11%)	0,17
48	dimethoaat	36	1	1		0,17
49	captan	29				0,16
50	prosulfuron	17			8 (47%)	0,14
51	dicamba	8	1			0,13
52	boscalid	67	1	1		0,09
53	thiamethoxam	54	4			0,07
54	chloorthalonil	64	1		8 (12%)	0,07
55	pirimicarb	75	5			0,07
56	mepanipyrim	15	1			0,07
57	florasulam	20			7 (35%)	0,07
58	pyridaat-(methyl)	16			1 (6%)	0,06
59	bifenazaat	27			5 (18%)	0,06
60	mesotrione	17			1 (5%)	0,05
61	azoxystrobin	64	3			0,05
62	etridiazool	22	1			0,05
63	acetamiprid	67	3			0,04
64	diquat (groepstof)	12				0,04
65	chlorantraniliprole	26	1			0,04
66	hexythiazox	30	1			0,03
67	pinoxaden	19				0,03
68	triflusuifuron-methyl	28			1 (3%)	0,03
69	tolclofos-methyl	33	1			0,03
70	thiofanaat-methyl	34	1			0,03
71	iprodion	30			1 (3%)	0,03
72	prothioconazool	24				0,03
73	cyprodinil	39	1			0,03
74	dimethenamide (groepstof)	45	1			0,02
75	metolachloor (groepstof)	53	1			0,02
76	MCPA	57	1			0,02
77	desmedifam	20				0,02

Deltares is een onafhankelijk kennisinstituut voor toegepast onderzoek op het gebied van water en ondergrond. Wereldwijd werken we aan slimme oplossingen voor mens, milieu en maatschappij.

Deltares

www.deltares.nl