

## **Bijlage: Evaluatie van het literatuuronderzoek Neonicotinoïden en risico's voor vissen (Van Emmerik, 2015)**

### *Normen*

In het literatuuronderzoek wordt geconcludeerd dat de concentraties van een aantal neonicotinoïden en fipronil in Nederland de normen regelmatig overschrijden.

Met betrekking tot de normen verwijst Van Emmerik (2015) naar het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) van 13 ng/L en naar de normen voor de Kaderrichtlijn Water (KRW): het JG-MKN (jaargemiddelde) van 67 ng/L en de MAC-MKN (Maximum Acceptable Concentration) van 200 ng/L (zie van Dijk et al., 2013). Daarbij wordt ook aangegeven dat de JG-MKN wordt aangescherpt naar 8,3 ng/L op basis van Smit (2014, RIVM) en Smit et al. (2015, RIVM).

De factsheet voor imidacloprid van de bestrijdingsmiddelenatlas (zie bestrijdingsmiddelenatlas.nl) bevestigt deze waarden: een JG-MKN (per 1/12/2015) en MAC-MCN (per 2/6/2010) van respectievelijk 8,3 en 200 ng/L. De huidige toelatingsnorm van het Ctgb voor imidacloprid is 27 ng/L (per 31/1/2014). Dit is gebaseerd op de studie van Roessink et al. (2013).

Voor fipronil is de MTR 0,07 ng/L. Het Ctgb heeft geen toelatingsnorm voor fipronil, aangezien er bij de toepassing van de twee desbetreffende toegelaten middelen geen belasting van het oppervlaktewater plaatsvindt. De bestrijdingsmiddelenatlas laat echter wel zien dat de stof in het Nederlandse oppervlaktewater wordt aangetroffen.

### *Effecten op beschikbaar voedsel*

In onderstaande tabel staan de studies vermeld die door Van Emmerik (2015) zijn aangehaald en die door het Ctgb zijn geëvalueerd op de mogelijke effecten op vissen via de afname van voedsel (i.e. afname aquatische invertebraten).

<b>Studie</b>	<b>Betrekking op</b>	<b>Studie al eerder gebruikt of reden dat studie niet gebruikt wordt</b>
Van Dijk et al., 2013	imidacloprid	<i>Gebruikt</i> bij herbeoordeling voor het risico voor aquatische organismen van imidacloprid-houdende middelen (01/2014) en reactie op EASAC rapport
Roessink et al., 2013	imidacloprid	<i>Gebruikt</i> bij het bepalen van het huidige toelatingscriterium voor imidacloprid
Liess et al., 2013	thiacloprid	<i>Niet relevant</i> gebruikte concentraties liggen ver boven de huidige toelatingsnorm van het Ctgb
Morrissey et al., 2015	neonicotinoïden	<i>Niet relevant</i> , de geadviseerde waarden liggen boven de toelatingsnorm van het Ctgb

### *Conclusie*

In het literatuuronderzoek wordt het volgende geconcludeerd: "Recent Nederlands onderzoek heeft laten zien dat er in wateren waarin de normen voor imidacloprid werden overschreden er veel minder macrofauna werd aangetroffen. De alarmerende conclusie voor vissen lijkt dan ook dat de voorkomende normoverschrijding van neonicotinoïden er toe leidt dat er veel minder voedsel beschikbaar is.'

Het Ctgb kan op basis van de aangehaalde literatuur deze conclusie niet onderschrijven. Daarnaast is het effect op de macroinvertebraten levensgemeenschap waarschijnlijk niet het gevolg van alleen de neonicotinoïden, maar een samenspel van factoren, waaronder mogelijk ook andere pesticiden.

#### Imidacloprid

In de studie van Van Dijk et al. (2013) is geen causaal verband aan te tonen tussen de concentratie imidacloprid en het aantal waargenomen soorten. Dit komt door de wijze waarop het onderzoek is uitgevoerd. De imidacloprid-concentraties en de biologische waarnemingen zijn niet van dezelfde locaties en hetzelfde tijdstip. Een radius van maximaal 1 km is gebruikt tussen de locaties waar imidacloprid is gemeten en de locaties van de biologische waarnemingen (fauna). Daarnaast was er een verschil in tijd van maximaal 160 dagen tussen de metingen van de concentraties en de biologische waarnemingen. Deze onzekerheden maken het zeer moeilijk om hieruit een conclusie te trekken.

Daarnaast geven Vijver en Van den Brink (2014) in hun reactie op het artikel van Van Dijk et al. (2013) aan dat zij fundamentele kritiek hebben op de wijze waarop de data zijn geanalyseerd en geïnterpreteerd. Zij zijn het wel eens dat effecten van imidacloprid zich voor kunnen doen tussen 13 en 67 ng/L (tussen MTR en JG-MKN).

De studie van Roessink et al. (2013) is door het Ctgb gebruikt om de huidige toelatingsnorm voor imidacloprid van 27 ng/L (per 31/1/2014) af te leiden. Op basis van de chronische toxiciteit van een aantal soorten macroinvertebraten (twee soorten eendagsvliegen, twee dansmuggen, één pluimmug, één slijkvlieg, één wants en de twee meest voorkomende kreeftachtigen in Nederlandse wateren) is er een chronische HC5 afgeleid van 27 ng/L. Deze normafleiding is in Europa middels take note van het revised review report in mei 2015 vastgesteld en in werking getreden. De EFSA heeft op de HC5 van 27 ng/L nog een veiligheidsfactor van 3 toegepast waardoor de norm volgens EFSA op 9 ng/L uitkomt.

#### Thiacloprid

De studie van Liess et al. (2013) met de stof thiacloprid beschrijft het effect op de populatiedichtheid van meerdere generaties van larven van de steekmug *Culex pipiens* bij herhaalde blootstelling aan lage doseringen van thiacloprid, in combinatie met de aan- en afwezigheid van interspecifieke competitie om voedsel. Zonder competitie van *Daphnia magna* waren er geen significante effecten bij een concentratie van 10000 ng/L en met competitie bij 3300 ng/L. Deze concentraties liggen ver boven de huidige toelatingsnorm van het Ctgb voor thiacloprid van 520 ng/L.

#### Neonicotinoïden

Het review artikel van Morissey et al. (2015) over neonicotinoïden, op basis van 29 studies in 9 landen over de wereld, adviseert dat de ecologische drempelwaarden voor neonicotinoïden concentraties onder de 200 ng/L (voor korte-termijn acuut) en 35 ng/L (lange termijn chronisch) dienen te zijn om blijvende effecten te voorkomen in levensgemeenschappen van aquatische invertebraten. Deze waarden zijn bepaald d.m.v. een probabilistische analyse (SDD), waarbij 214 toxiciteitstesten van in totaal 48 soorten zijn gebruikt. Hierbij is gebruik gemaakt van data van meerdere neonicotinoïden waarbij de concentraties gestandaardiseerd zijn naar de molecuulmassa van imidacloprid. De auteurs vergelijken hun waarden met die van imidacloprid uit Vijver en Van den Brink (2014) en RIVM (2014), welke de hierboven vermelde MTR en oude en nieuwe JG-MKN zijn. De geadviseerde waarden van Morissey et al. (2015) liggen i.i.g. boven de huidige toelatingsnorm van het Ctgb voor imidacloprid van 27 ng/L.

### *Direct effect op vissen*

In het rapport van Van Emmerik (2015) worden zes artikelen besproken die betrekking hebben op de directe effecten op vissen. In de hierna volgende tabel wordt aangegeven op welke werkzame stoffen de studies betrekking hebben en wat de bevindingen van het Ctgb zijn.

Studie	Betrekking op	Studie al eerder gebruikt of reden dat studie niet gebruikt wordt
Sanchez-Bayo & Goka, 2005	imidacloprid	<i>Niet representatief</i> voor de Nederlandse situatie: studie is uitgevoerd in rijstvelden en de concentraties liggen boven de Ctgb norm.
Hayasaka et al., 2012	imidacloprid en fipronil	<i>Niet representatief</i> voor de Nederlandse situatie: studie is uitgevoerd in rijstvelden en de concentraties liggen boven de Ctgb norm.
Su et al., 2007	imidacloprid	<i>Niet relevant</i> , dit betreft een in vitro studie met niet-realistische hoge concentraties
Clasen et al. 2011	fipronil	<i>Niet relevant</i> , gebruikte concentraties liggen ver boven het MTR en boven wat in Nederlandse oppervlaktewateren wordt gemeten.
Ghisi et al. 2011	fipronil	<i>Niet relevant</i> , de concentratie van 100 ng/L, waarbij effecten optreden, ligt ver boven het MTR en boven wat in Nederlandse oppervlaktewateren wordt gemeten. Daarnaast is gentoxiciteit geen responsvariabele van toxiciteitstesten voor aquatische organismen, i.h.k.v. risicobeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen.
Beggel et al. 2012	fipronil	<i>Niet relevant</i> , de concentratie van 100 ng/L, waarbij effecten optreden, ligt ver boven het MTR en boven wat in Nederlandse oppervlaktewateren wordt gemeten

### Conclusie

In het literatuuronderzoek wordt geconcludeerd dat fipronil direct een risico voor vissen vormt omdat vissen daar gevoelig voor zijn.

Het Ctgb kan op basis van de aangehaalde literatuur deze conclusie niet onderschrijven. De aangehaalde studies hadden zowel betrekking op fipronil als op imidacloprid. Hiervan zijn twee studies niet relevant voor de Nederlandse situatie omdat ze zijn uitgevoerd in rijstvelden. Eén studie betreft een in vitro studie. In deze studie en in de overige drie studies waren de gebruikte concentraties erg hoog in vergelijking met de MTR uit de bestrijdingsmiddelenatlas.

### Imidacloprid

Sanchez-Bayo en Goka (2005) bekeken het effect van imidacloprid (door toediening van het middel Admire GR) en Zinkpyrithion (Ztp) op vissen (*Oryzias latipes*) in rijstvelden. De concentratie imidacloprid liep uiteen van 239200 ng/L op moment van toediening, 5200 ng/L na een week en 600 ng/L na vijfenvijftig dagen. Er werd geen sterfte of misvormingen waargenomen. Wel was er een infectie met parasieten (*Trichodina domerguei*), zowel in de controlegroep als bij de behandeling met imidacloprid. De mate infectie van was echter aanzienlijk hoger bij behandeling met imidacloprid. Het patroon van de mate van infectie over de tijd was nagenoeg gelijk in de behandeling met imidacloprid en in de controlegroep. De auteurs schrijven de hogere mate van infectie bij imidacloprid toe aan stress a.g.v. het pesticide op de vissen. De concentraties in deze studies liggen ver boven de huidige toelatingsnorm van het Ctgb voor imidacloprid van 27 ng/L en de normen vermeld onder het kopje 'Normen'. Daarnaast dient ook opgemerkt te worden dat infecties met

trichodiniden vaak duiden op eutrofiëring of een slechte waterkwaliteit (zie Marcogliese et al. 2012; hogere eenheden bacteriën). Juist de rijstvelden met de imidaclopridbehandeling, in tegenstelling tot de controlegroep, hadden te maken met een algenbloei. Er was geen infectie met parasieten in de behandeling met Ztp a.g.v. de mogelijke antibacteriële werking van deze stof.

In de studie van Hayasaka et al. (2012) werd het effect van imidacloprid en fipronil op de levensgemeenschap (vissen, zoöplankton en macroinvertebraten) in rijstveld-mesocosms onderzocht, over twee jaar bij een jaarlijkse blootstelling aan beide stoffen. De maximum concentraties voor imidacloprid waren in het eerste en tweede jaar resp. 49000 en 39000 ng/L en voor fipronil < 1000 ng/L. De concentraties waren na 2 weken onder de LOD (*limit of detection*). Met behulp van Principale Response Curve-analyses (PRC) werden de veranderingen in de levensgemeenschap bekeken. De grootste verschillen met de controlegroep werden waargenomen bij de behandeling met fipronil. Uit het artikel is niet duidelijk of en hoe de waargenomen aantallen zijn gestandaardiseerd, aangezien aquatische invertebraten ook via visuele waarnemingen zijn geteld. De piek in het eerste jaar voor imidacloprid lijkt samen te hangen met de abundantie van *Stenocypris* (fig. 3b, zoöplankton), alhoewel qua abundantie de spreiding vrij groot is in de controlegroep. De auteurs geven aan dat wat betreft insecten er weinig verschillen zijn tussen de controlegroep en de imidaclopridbehandeling. De studie laat met name verschillen zien voor fipronil in het tweede jaar, dit komt door grotere aantallen zoöplankton, vedermuggen, steekmuggen en bloedzuigers. De auteurs concluderen dat de effecten voor insecten die in de waterkolom en op het wateroppervlak leven, bij de blootstelling in het tweede jaar, het grootst zijn. Echter geeft de PRC aan dat de aantallen juist groter zijn voor deze groep in de behandeling met fipronil. Ook hier geldt dat de spreiding vrij groot is, of de data gestandaardiseerd zijn is niet duidelijk. Het aantal replica's is laag, zeker in de controlegroep. Het verdient aanbeveling om het aantal replica's in de controlegroep het dubbele te laten zijn van de replica's in de groep met behandeling (zie EFSA 2013, Brock et al. 2014). Dit beïnvloedt de betrouwbaarheid. Verder is extrapolatie naar de Nederlandse situatie vrij lastig, aangezien het een zeer specifiek systeem betreft (rijstvelden).

Su et al. (2007) bestudeerden de in vitro acute cytotoxiciteit van imidacloprid op cellen in kieuwen van de platvis *Paralichthys olivaceus*. Schadelijke effecten werden waargenomen op de mitochondriën. Van Emmerik (2015) gaf met betrekking tot deze studie aan: "Het is niet duidelijk of een veld-realistische concentratie is toegepast." De concentraties in de studie varieerden van 0.5 tot 80 microgram imidacloprid per ml medium. Dit komt neer op een laagste concentratie van 500000 ng/L (0.5 mg/L). Dit is geen veld-realistische concentratie.

### Fipronil

Buiten reikwijdte verzoek

Buiten reikwijdte verzoek