



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Risico's van imidacloprid in oppervlaktewater voor de mens

Briefrapport 601712008/2011
C.E. Smit et al.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Risico's van imidacloprid in oppervlaktewater voor de mens

Briefrapport 601712008/2011
C.E. Smit et al.

Colofon

© RIVM 2011

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

C.E. Smit, Stoffen Expertise Centrum
C.W.M. Bodar, Stoffen Expertise Centrum
J.D. te Biesebeek, Centrum voor Stoffen en Integrale Risicoschatting
G. Wolterink, Centrum voor Stoffen en Integrale Risicoschatting

Contact:
Els Smit
Stoffen Expertise Centrum
els.smit@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Directie Duurzaam Produceren, in het kader van Beleidsadvisering Bestrijdingsmiddelen

Rapport in het kort

Risico's van imidacloprid in oppervlaktewater voor de mens

Antwoord op kamervragen

Het RIVM heeft de risico's voor de mens beoordeeld als gevolg van de aanwezigheid van imidacloprid in oppervlaktewater. Imidacloprid is een insecticide dat in Nederlands oppervlaktewater is aangetroffen in concentraties die hoger zijn dan de geldende waterkwaliteitsnormen. Mensen kunnen met imidacloprid in contact komen via het drinken van water dat uit oppervlaktewater wordt gemaakt, via het eten van vis waarin de stof zich heeft opgehoopt en via zwemmen. Voor elk van deze drie blootstellingsroutes is een risicoschatting gemaakt. Uitgangspunt is de *Acceptable Daily Intake* (ADI), dit is de hoeveelheid van een stof die een mens dagelijks mag binnenkrijgen zonder dat dit gevolgen heeft voor de gezondheid. Bij de gemeten concentraties is er geen risico voor de mens. De beoordeling beperkt zich tot imidacloprid en gaat niet in op de mogelijke gelijktijdige aanwezigheid van andere stoffen in het water. Eventuele risico's voor het waterecosysteem vallen eveneens buiten deze opdracht.

Trefwoorden:

risicoschatting; imidacloprid; zwemmen

Abstract

Human health risk assessment for imidacloprid in surface water

RIVM has evaluated the risks for humans resulting from the presence of imidacloprid in surface water. Imidacloprid is an insecticide that has been detected in surface water in levels exceeding the current Dutch water quality standards. People may be exposed to imidacloprid by drinking water that is abstracted from surface water, by consumption of fish which may have taken up the compound, or by swimming. The risk resulting from each of these exposure routes is evaluated using the *Acceptable Daily Intake* (ADI). The ADI is the amount that may be taken up on a daily basis without causing negative effects on human health. Considering the observed concentrations in surface water there is no risk for humans. This assessment is limited to imidacloprid, other compounds that might be present at the same time are not taken into consideration. Potential risks to the ecosystem are also outside the scope of this evaluation.

Keywords:

risk assessment; imidacloprid; swimming

Inhoud

Samenvatting—6

1 Inleiding—7

- 1.1 Aanleiding voor dit rapport—7
- 1.2 Uitgangspunten voor de beoordeling—7

2 Resultaten van de beoordeling—9

- 2.1 Drinken van water—9
- 2.2 Eten van vis—9
- 2.3 Zwemmen—9
- 2.4 Vergelijking met meetgegevens—9

3 Conclusies—11

4 Algemene noties en aanbevelingen—12

Bijlage 1. Drinkwater en visconsumptie—14

Bijlage 2. Blootstellingsschattingen imidacloprid m.b.v. zwemmodellen—16

Bijlage 3. ConsExpo berekeningen—20

Samenvatting

Imidacloprid is een insecticide dat in diverse teelten wordt toegepast. De stof staat sterk in de belangstelling, omdat het gebruik ervan in verband wordt gebracht met bijensterfte. Bovendien wordt imidacloprid regelmatig in oppervlaktewater aangetroffen in concentraties die hoger zijn dan de geldende milieukwaliteitsnormen. In een motie heeft de Tweede Kamer gevraagd te onderzoeken wat de gevolgen van de hoge concentraties imidacloprid in oppervlaktewater zijn voor de gezondheid van mensen. In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu beoordeelt het RIVM in dit rapport de risico's voor de mens als gevolg van imidacloprid in oppervlaktewater. Mensen kunnen in aanraking komen met imidacloprid in oppervlaktewater via drie blootstellingsroutes: door het drinken van water dat gemaakt is van oppervlaktewater, door het eten van zoetwatervis, waarin de stof zich mogelijk heeft opgehoopt en door zwemmen in open water. Uitgangspunt van de berekeningen is de *Acceptable Daily Intake* (ADI). De ADI is de hoeveelheid van een stof die een mens dagelijks mag binnenkrijgen zonder dat dit gevolgen heeft voor de gezondheid. Voor elk van deze drie routes is uitgerekend bij welke concentratie in oppervlaktewater 10% van de ADI wordt bereikt. Hiermee is dus een extra veiligheidsmarge van 10 aangehouden ten opzichte van de ADI. Dit gebeurt om rekening te houden met gelijktijdige blootstelling via alle mogelijke routes (voedsel, lucht, etc.).

Uit de berekeningen volgt dat het eten van vis nauwelijks bijdraagt aan de inname van imidacloprid. Dit geldt ook voor drinkwater. In theorie levert zwemmen de grootste blootstelling op. De concentraties van imidacloprid die in water zijn gemeten, zijn echter in alle gevallen lager dan de gehalten die bij dagelijks zwemmen zouden leiden tot 10% van de ADI. De conclusie is dan ook dat er bij de gevonden concentraties van imidacloprid in oppervlaktewater geen risico is voor de zwemmer, dit geldt voor zowel volwassenen als kinderen. De beoordeling beperkt zich tot imidacloprid en gaat niet in op de mogelijke gelijktijdige aanwezigheid van andere stoffen. Eventuele risico's voor het waterecosysteem vallen eveneens buiten deze opdracht.

De risico's van zwemmen in oppervlaktewater zijn geen onderdeel van de Europese toelatingsbeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen. Dit is te begrijpen, omdat de toelating zich richt op de kavelsloten die grenzen aan het perceel. Het ligt niet voor de hand om dit type water als zwemwater te beschouwen. Dat is mogelijk wel het geval bij andere wateren die onder de Kaderrichtlijn Water vallen. De KRW-methodiek neemt deze route echter ook niet in beschouwing, omdat ze van ondergeschikt belang wordt geacht in vergelijking met blootstelling via visconsumptie en drinkwater. Uit de huidige beoordeling blijkt dat in ieder geval voor imidacloprid, zwemmen wel degelijk een bijdrage kan leveren aan de blootstelling, gegeven de aannames van het model. Het RIVM zal op korte termijn aan de hand van een serie voorbeeldstoffen nagaan of blootstelling via zwemmen inderdaad van belang kan zijn voor de hoogte van waterkwaliteitsnormen. Als dit zo blijkt te zijn, kan in Europees kader worden gepleit voor een afgestemde methodiek om deze route mee te nemen bij het afleiden van waterkwaliteitsnormen.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor dit rapport

Imidacloprid is een insecticide dat behoort tot de groep van zogenaamde neonicotinoïden. Het werkt in op het zenuwstelsel van insecten. Imidacloprid wordt gebruikt in de gewasbescherming in diverse teelten (o.a. appels, tomaten, bieten, maïs). Imidacloprid staat in de belangstelling, omdat het gebruik van neonicotinoïden in verband wordt gebracht met bijensterfte. Het is bovendien één van de gewasbeschermingsmiddelen die in oppervlaktewater worden aangetroffen in concentraties die hoger zijn dan de geldende milieukwaliteitsnormen. In de Bestrijdingsmiddelenatlas¹ is te zien dat in 2009 op 55 locaties de gemiddelde concentratie over het jaar hoger was dan de geldende norm, op 21 locaties werd de norm meer dan vijf keer overschreden. In een motie heeft de Tweede Kamer gevraagd te onderzoeken wat de gevolgen van de hoge concentraties imidacloprid in oppervlaktewater zijn voor de gezondheid van mensen. De tekst van deze motie luidt²:

“De Kamer, gehoord de beraadslaging, overwegende, dat is aangetoond dat imidacloprid in grote concentraties in het oppervlaktewater aanwezig is; verzoekt de regering een onderzoek te laten verrichten naar de gevolgen van grote concentraties imidacloprid in het oppervlaktewater op de gezondheid van mensen, en gaat over tot de orde van de dag”.

Het ministerie van IenM is gevraagd om deze motie uit te voeren en heeft het RIVM verzocht om de mogelijke risico's van blootstelling van mensen aan imidacloprid via oppervlaktewater te beoordelen.

1.2 Uitgangspunten voor de beoordeling

In overleg met de opdrachtgever is besloten het onderzoek te richten op volgende drie situaties waarbij mensen mogelijk in contact komen met imidacloprid dat zich in oppervlaktewater bevindt:

1. door het drinken van water dat gemaakt is van oppervlaktewater
2. door het eten van zoetwatervis, waarin de stof zich mogelijk heeft opgehoopt
3. door zwemmen in open water: via huidcontact, het inslikken van water en inademen.

Uitgangspunt van de berekeningen is de *Acceptable Daily Intake (ADI)*. De ADI is de hoeveelheid van een stof die een mens dagelijks mag binnenkrijgen zonder dat dit gevolgen heeft voor de gezondheid. Voor imidacloprid is de ADI vastgesteld op 0,06 mg imidacloprid per kg lichaamsgewicht per dag (EFSA, 2008)³. Bij het afleiden van normen voor (drink)water wordt ervan uitgegaan dat een mens via een afzonderlijke route, bijv. het eten van vis of drinken van water, ten hoogste 10% van de ADI mag binnenkrijgen. Hiermee wordt dus een extra veiligheidsmarge van 10 aangehouden ten opzichte van de ADI. Dit gebeurt om rekening te houden met gelijktijdige blootstelling via alle mogelijke

¹ www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl

² motie 190 MOTIE VAN HET LID JACOBI C.S. Voorgesteld 13 april 2011; <http://cdn.ikregeer.nl/pdf/kst-32500-XIII-190.pdf>

³ <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/148r.pdf>

routes (voedsel, lucht, etc.). Voor elk van de drie routes die hier van toepassing zijn (drinkwater, eten van vis en zwemmen) is uitgerekend bij welke concentratie in oppervlaktewater 10% van de ADI wordt bereikt. Hiervoor is, waar mogelijk, gebruik gemaakt van internationaal afgestemde methodes. Vervolgens zijn deze concentraties vergeleken met meetgegevens die zijn verstrekt door de Bestrijdingsmiddelenatlas. De berekeningen zijn opgenomen in de bijlagen, de resultaten zijn in het volgende hoofdstuk kort weergegeven.

Ten overvloede wordt opgemerkt dat de eventuele aanwezigheid van andere stoffen dan imidacloprid hierbij niet is meegenomen. Bovendien gaat deze beoordeling niet in op de mogelijke gevolgen van normoverschrijdingen voor het waterecosysteem in het algemeen en aquatische insecten in het bijzonder.

Het RIVM heeft in opdracht van de provincie Zuid-Holland een vergelijkbare studie uitgevoerd (Van der Ree et al., 2011)⁴. Deze studie richtte zich op risico's voor de mens als gevolg van de aanwezigheid van meerdere bestrijdingsmiddelen in een aantal zwemplassen in Zuid-Holland.

⁴ RIVM Briefrapport 609033007/2011, <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/609033007.pdf>

2 Resultaten van de beoordeling

2.1 Drinken van water

Voor het drinken van water wordt aangenomen dat een volwassene van 60 kilogram elke dag 2 liter water drinkt. Voor kinderen wordt uitgegaan van 10 kilogram en 1 liter water. Dit zijn de standaardgegevens die in internationaal worden gebruikt^{5,6}. Voor de volwassene moet de concentratie imidacloprid in het drinkwater 180 microgram per liter zijn om een inname van 10% van de ADI te bereiken, voor het kind is dat 60 microgram per liter (zie Bijlage 1). Hierbij is geen rekening gehouden met het feit dat de stof gedeeltelijk of helemaal uit het ingenomen water kan worden verwijderd bij zuivering. De wettelijke normen voor bestrijdingsmiddelen in drinkwater zijn overigens veel lager, omdat de aanwezigheid van deze stoffen in drinkwater niet wenselijk wordt geacht. De concentratie van een enkele stof mag niet hoger zijn dan 0,1 microgram per liter, de concentratie van het totaal aan bestrijdingsmiddelen mag niet hoger zijn dan 0,5 microgram per liter⁷.

2.2 Eten van vis

Voor visconsumptie wordt aangenomen dat een persoon van 60 kilogram elke dag 115 gram vis eet. Dit is de standaard hoeveelheid die in Europa⁵ wordt gebruikt. De concentratie imidacloprid in water moet 5100 microgram per liter zijn om een inname van 10% van de ADI te bereiken (zie Bijlage 1). Omdat Nederlandse kinderen in verhouding minder vis eten, dekt deze berekening ook de blootstelling van kinderen af. Omdat imidacloprid zich niet ophoopt in vis, draagt het dagelijks eten van vis nauwelijks bij aan de inname van imidacloprid.

2.3 Zwemmen

Voor zwemmen wordt uitgegaan van volwassenen en kinderen die dagelijks zwemmen in oppervlaktewater. Er is gebruik gemaakt van recente gegevens over zwemgedrag in Nederland (tijdsduur, hoeveelheid ingeslikt water). Een uitgebreide beschrijving is te vinden in Bijlage 2. Om via huidcontact en inslikken van water 10% van de ADI binnen te krijgen, is voor een volwassene een concentratie van imidacloprid in water nodig van 190 microgram per liter. Voor kinderen is dit 111 microgram per liter. De verdamping van imidacloprid uit water is zo gering, dat opname via inademen tijdens het zwemmen verwaarloosbaar is.

2.4 Vergelijking met meetgegevens

Voor de opname via drinkwater is berekend dat voor een volwassene een concentratie van 180 microgram per liter leidt tot 10% van de ADI, voor een kind is dat 60 microgram per liter. Imidacloprid wordt niet standaard gemeten op innamepunten van drinkwater. De meeste innamepunten liggen echter aan grote wateren of direct daaraan gelegen zijtakken en uit gegevens van de vereniging van Rivierwaterbedrijven (RIWA) en de Waterdienst blijkt dat de stof daar vrijwel niet wordt aangetroffen. In de zoete en zoute rijkswateren zijn in

⁵ zie o.a. REACH guidance:
http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_r16_en.pdf?vers=27_05_10

⁶ http://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/GDW8rev1and2.pdf

⁷ zie EU Richtlijn 98/83/EC en Bijlage III van het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water

2009 en 2010 in totaal 510 oppervlaktewatermonsters genomen die zijn geanalyseerd op imidacloprid. Het resultaat lag alleen bij enkele monsters die te Sas van Gent (Kanaal van Gent naar Terneuzen) waren genomen boven de bepalingsgrens⁸ van 0,05 microgram per liter; de hoogste waarde was 0,09 microgram per liter op 25 januari en 4 oktober 2010⁹. RIWA Rijn/Maas maakt in de rapportage over 2009 melding van een concentratie van 0,02 microgram per liter in augustus 2009 bij Lobith, 0,02-0,05 microgram per liter bij Brakel en 0,02 microgram per liter bij Keizersveer¹⁰. Blootstelling via drinkwater lijkt hiermee geen route die een risico zou kunnen opleveren.

In regionale wateren vindt men de stof wel vaak terug en in hogere concentraties. De meetgegevens van deze wateren over 2007 en 2009 staan in samengevat in Tabel 1¹¹.

Tabel 1 Gemeten concentraties van imidacloprid in regionale wateren

jaar	aantal keer aangetroffen boven bepalingsgrens* (totaal aantal metingen)	95ste percentiel* [µg/L]	99ste percentiel* [µg/L]	hoogste waarde [µg/L]
2007	606 (1876)	1,4	10	54
2009	670 (2133)	1,2	4,2	12

* concentratie waarboven een stof met chemische analyse betrouwbaar kan worden gemeten, voor regionale wateren tussen 0,007 en 0,5 microgram per liter

** in 95%, resp. 99% van de gevallen waarbij imidacloprid werd aangetroffen, ligt de concentratie op of onder deze waarde

Van de monsters waarin imidacloprid in 2007 betrouwbaar kon worden gemeten, is de hoogste concentratie 54 microgram per liter. In 99% van de gevallen is de concentratie 10 microgram per liter of lager. In 2009 was de hoogste concentratie 12 microgram per liter. In 99% van de gevallen is de concentratie 4,2 microgram per liter of lager.

Zwemmen kan in vergelijking met het eten van vis het meest bijdragen aan de opname van imidacloprid. Daarom wordt voor deze route een vergelijking gemaakt tussen de gemeten concentraties (zie Tabel 1) en de concentratie die bij dagelijks zwemmen zou leiden tot 10% van de ADI. Er is niet onderzocht of de meetlocaties daadwerkelijk als zwemwater kunnen worden gebruikt. In de zwemplassen die zijn betrokken in het onderzoek voor de provincie Zuid-Holland (Van der Ree et al., 2011)⁴ was de hoogst gemeten concentratie imidacloprid 2,0 microgram per liter. Verder beslaan de metingen het hele jaar, ook de periodes waarin zwemmen niet aan de orde is. Alle metingen, inclusief de hoogst gemeten concentraties, zijn lager dan de concentratie van 111 microgram per liter voor kinderen en 190 microgram per liter voor volwassenen, die bij dagelijks zwemmen zou leiden tot 10% van de ADI. Bij de gevonden concentraties van imidacloprid in oppervlaktewater is er geen risico voor de zwemmer, dit geldt voor zowel volwassenen als kinderen.

⁸ concentratie waarboven een stof met chemische analyse betrouwbaar kan worden gemeten

⁹ informatie via de Helpdesk Water

¹⁰ http://www.riwa-rijn.org/uploads/tx_deriva/173_JR2009_Ned.pdf; <http://www.riwa-maas.org/>

¹¹ informatie via de Bestrijdingsmiddelenatlas

3 Conclusies

Uit de berekeningen volgt dat het eten van vis nauwelijks bijdraagt aan de inname van imidacloprid. Hetzelfde geldt voor de blootstelling via drinkwater. In theorie levert zwemmen de grootste blootstelling op. Het oppervlaktewater mag in het geval van een volwassene maximaal 190 microgram imidacloprid per liter bevatten om een opvulling van 10% van de ADI te bereiken. Voor een kind mag de concentratie maximaal 111 microgram imidacloprid per liter zijn. De aanname hierbij is dat de opname van imidacloprid via de huid en via het inslikken van water 100% is. Dit beschouwen we als een *worst case*-aanname: waarschijnlijk zal de opname lager zijn en moeten de concentraties in het water hoger zijn om 10% opvulling van de ADI te bereiken. Bovendien geldt de ADI voor dagelijkse, levenslange blootstelling, terwijl men niet elke dag in oppervlaktewater zwemt. Uit de beschikbare meetgegevens van de Bestrijdingsmiddelenatlas blijkt dat de gemeten waarden van imidacloprid in Nederlands oppervlaktewater beneden de concentraties van 111 en 190 microgram per liter liggen. Bij de gevonden concentraties van imidacloprid in oppervlaktewater is er geen risico voor de zwemmer, dit geldt voor zowel volwassenen als kinderen. Omdat de blootstelling via visconsumptie en drinkwater lager is dan via zwemmen, geldt eenzelfde conclusie voor deze blootstellingsroutes.

4 Algemene noties en aanbevelingen

Deze beoordeling richt zich op de risico's van imidacloprid en houdt geen rekening met de eventuele aanwezigheid van andere stoffen. In opdracht van de provincie Zuid-Holland heeft het RIVM een vergelijkbare risicobeoordeling uitgevoerd voor een aantal zwemlocaties in Zuid-Holland (Van der Ree et al., 2011). Op deze locaties zijn verschillende gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen in concentraties boven de milieunormen. Bij die beoordeling is gekeken naar andere bestrijdingsmiddelen dan imidacloprid en naar combinaties van stoffen. Uit deze beoordeling blijkt dat er geen risico is voor mensen. Overigens is het opmerkelijk dat er op de locaties in Zuid-Holland stoffen zijn gevonden die niet zijn toegelaten voor gebruik in Nederland, bijvoorbeeld ethylparathion en diuron. Dit lijkt een reden om handhaving op dit punt verder aan te scherpen, vooral ook omdat risico's voor het waterecosysteem niet zijn uit te sluiten voor deze ongewenste stoffen.

In de voorfase van het onderzoek voor de provincie Zuid-Holland kwam naar voren dat er geen eenduidig gebruik is gemaakt van de nu in Nederland geldende milieukwaliteitsnormen voor bestrijdingsmiddelen. Dit kan tot verwarring leiden bij bevoegd gezag, burgers en andere betrokkenen. Heldere communicatie hierover lijkt een belangrijk aandachtspunt. De website 'Risico's van Stoffen' (<http://www.rivm.nl/rvs/>) geeft de actuele stand van zaken van de beleidsmatig vastgestelde en wettelijke Nederlandse normen¹².

De risico's van zwemmen in oppervlaktewater zijn geen onderdeel van de Europese toelatingsbeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen. Dit is te begrijpen, omdat de toelating zich richt op de kavelsloten die grenzen aan het perceel. Het ligt niet voor de hand om dit type water als zwemwater te beschouwen. Dat is mogelijk wel het geval bij andere wateren die onder de Kaderrichtlijn Water vallen. Het Europese comité voor volksgezondheids- en milieurisico's (SCHER) heeft aanbevolen zwemmen mee te nemen als mogelijke blootstellingsroute bij het afleiden van waterkwaliteitsnormen onder de KRW en in ieder geval de relevantie ervan te onderzoeken¹³. De nieuwe KRW-methodiek neemt deze route echter niet in beschouwing, omdat ze van ondergeschikt belang wordt geacht in vergelijking met blootstelling via visconsumptie en drinkwater. Uit de huidige beoordeling blijkt dat in ieder geval voor imidacloprid, zwemmen wel degelijk een bijdrage kan leveren aan de blootstelling, gegeven de aannames van het model. Het RIVM zal op korte termijn aan de hand van een serie voorbeeldstoffen nagaan of blootstelling via zwemmen inderdaad van belang kan zijn voor de hoogte van waterkwaliteitsnormen. Als dit zo blijkt te zijn, kan in Europees kader worden gepleit voor een afgestemde methodiek om deze route mee te nemen bij het afleiden van normen.

Voor imidacloprid zijn de waterkwaliteitsnormen gebaseerd op effecten op het ecosysteem, met waterinsecten als meest gevoelige groep. Voor imidacloprid is de jaargemiddelde norm 0,067 microgram per liter, de norm voor kortdurende

¹² Eind 2011 zal naar verwachting de informatievoorziening over waternormen vanuit de Helpdesk Water (Waterdienst) overgaan naar de website 'Risico's van Stoffen'

¹³ zie Opinion on the Chemicals and the Water Framework Directive: Technical Guidance for Deriving Environmental Quality Standards
http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_127.pdf

pieken is 0,2 microgram per liter. Deze waterkwaliteitsnormen voor het ecosysteem zijn vele malen lager dan de concentraties in water die leiden tot opvulling van 10% van de ADI voor de mens. Binnen de beantwoording van de vraag van de kamer is er geen ruimte om in te gaan op de mogelijke gevolgen van de hoge concentraties imidacloprid voor waterdieren. Bij de geconstateerde normoverschrijdingen zijn effecten op het waterecosysteem in het algemeen en aquatische insecten in het bijzonder niet uit te sluiten.

Bijlage 1. Drinkwater en visconsumptie

Drinkwater

Voor deze situatie wordt de berekening uitgevoerd zoals voorgeschreven onder de Kaderrichtlijn Water (KRW). Hierbij gaat men uit van een volwassene die dagelijks 2 liter water drinkt¹⁴. Voor deze persoon wordt de concentratie in water berekend die leidt tot een inname van 10% van de ADI. Hierbij kan rekening worden gehouden met het feit dat de stof (deels) uit het ingenomen water wordt verwijderd bij zuivering. Voor imidacloprid is deze informatie echter niet beschikbaar en wordt verwijdering niet meegenomen. In de KRW gebruikt men 70 kg als standaard lichaamsgewicht, in andere kaders, bijv. WHO, wordt vaak uitgegaan van een persoon van 60 kg die dagelijks 2 liter water drinkt¹⁵. De ADI geldt op basis van lichaamsgewicht. Een lichter persoon mag minder van een stof binnenkrijgen dan iemand die zwaarder is en de concentratie in water moet dus ook lager zijn. Daarom wordt hier met het lagere lichaamsgewicht van 60 kg gerekend. In formule:

$$C_w = \frac{0,1 \times \text{ADI} \times \text{BW}}{\text{DWI}}$$

$$C_w = \frac{10\% \times 0,06 \text{ mg/kg}_{\text{lg}} \cdot \text{d} \times 60 \text{ kg}_{\text{lg}}}{2 \text{ L/d}} = 0,18 \text{ mg/L} = 180 \text{ } \mu\text{g/L}$$

C_w = concentratie in water die leidt tot 10% van ADI (mg/L)
 ADI = Acceptable Daily Intake (0,06 mg/kg_{lg}.d)
 BW = lichaamsgewicht (60 kg)
 DWI = dagelijkse waterconsumptie (2 L/d)

Een volwassene van 60 kg die elke dag 2 L ongezuiverd water drinkt, krijgt dus 10% van de toegestane hoeveelheid binnen als de concentratie in het water 180 microgram per liter is.

Als voor een bepaalde stof met name kinderen bijzonder gevoelig zijn, maakt de WHO gebruik van specifieke waarden voor lichaamsgewicht en waterconsumptie, namelijk 10 kg en 1 liter. Er zijn geen aanwijzingen dat kinderen specifiek gevoelig zijn voor imidacloprid, maar met deze waarden zou een concentratie in het water van 60 microgram per liter leiden tot 10% opvulling van de ADI bij een kind.

Eten van vis

Voor deze situatie wordt de berekening uitgevoerd zoals voorgeschreven onder de Kaderrichtlijn Water. Hierbij gaat men uit van een persoon van 70 kg, die dagelijks 115 gram¹⁴ vis eet. Eerst wordt de concentratie in vis berekend die bij deze persoon leidt tot een inname van 10% van de ADI. Vervolgens wordt uitgerekend bij welke concentratie in water dat niveau in de vis wordt bereikt. Net als voor drinkwater, mag een lichter persoon minder van een stof binnenkrijgen. Daarom wordt hier ook gerekend met een persoon van 60 kg. In formule:

¹⁴ Dit is de standaardhoeveelheid die ook binnen REACH wordt gebruikt, zie http://guidance.echa.europa.eu/docs/guidance_document/information_requirements_en.htm?time=1279007815#r11

¹⁵ http://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/GDW8rev1and2.pdf

$$C_{\text{vis,max}} = \frac{0,1 \times \text{ADI} \times \text{BW}}{\text{DFI}}$$

$$C_{\text{vis,max}} = \frac{10\% \times 0,06 \text{ mg/kg}_{\text{lg.d}} \times 60 \text{ kg}_{\text{lg}}}{0,115 \text{ kg}_{\text{vis}}/\text{d}} = 3,13 \text{ mg/kg}_{\text{vis}}$$

Waarin:

$C_{\text{vis,max}}$ = concentratie in vis die leidt tot 10% van ADI ($\text{mg/kg}_{\text{vis}}$)

ADI = Acceptable Daily Intake (0,06 $\text{mg/kg}_{\text{lg.d}}$)

BW = lichaamsgewicht (60 kg)

DFI = dagelijkse visconsumptie (0,115 $\text{kg}_{\text{vis}}/\text{d}$)

De zo berekende maximale concentratie in vis wordt teruggerekend naar een concentratie in water met behulp van de bioconcentratiefactor (BCF). De BCF geeft de verhouding weer van de concentratie in vis ten opzichte van de concentratie in water. Voor imidacloprid is de BCF kleiner dan 1. Dit wil zeggen dat imidacloprid zich niet ophoopt in vis. In formule:

$$C_w = \frac{C_{\text{vis,max}}}{\text{BCF}}$$

$$C_w = \frac{3,13 \text{ mg/kg}_{\text{vis}}}{0,61 \text{ L/kg}_{\text{vis}}} = 5,1 \text{ mg/L} = 5100 \text{ }\mu\text{g/L}$$

Waarin:

C_w = concentratie in water (mg/L)

$C_{\text{vis,max}}$ = berekende concentratie in vis die leidt tot 10% van ADI (3,13 $\text{mg/kg}_{\text{vis}}$)

BCF = bioconcentratiefactor van imidacloprid (0,61 L/kg_{vis})¹⁶

Een volwassene van 60 kg die elke dag 115 g vis eet, krijgt dus 10% van de toegestane hoeveelheid binnen als de concentratie in het water 5100 $\mu\text{g/L}$ is.

Er is geen rekenmethode voor kinderen voorhanden in de Kaderrichtlijn Water. Als we aannemen dat een kind van 16,3 kilogram elke dag 31 gram vis eet, blijven de uitkomsten gelijk aan de berekening voor een persoon van 60 kilogram die 115 gram vis eet. Uit de voedselconsumptiepeilingen van het RIVM (www.rivm.nl/vcp, peiljaar 2009) blijkt dat een kind in Nederland gemiddeld 5 gram vis per dag eet. De bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval ligt op 20 gram. Een aanvullende analyse voor visconsumptie door een kind is daarom niet nodig.

De International Maritime Organization (IMO)¹⁷ kent eenzelfde scenario voor het beoordelen van de risico's van ballastwater met daarin biociden. De IMO rekent met een dagelijkse visconsumptie van 65,75 g per dag (op basis van gegevens van de FAO) voor een volwassene van 60 kg. Dit leidt tot een berekende concentratie in water van 9 mg/L (9000 $\mu\text{g/L}$) die nodig is voor het bereiken van 10% van de ADI.

¹⁶ <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/148r.pdf>

¹⁷ informatie via Jan Linders, RIVM-SEC

Bijlage 2. Blootstellingsschattingen imidacloprid m.b.v. zwemmodellen

Algemeen

Imidacloprid is een neonicotinoid insecticide dat een neurotoxische werking bij insecten heeft. Imidacloprid wordt gebruikt in de gewasbescherming in diverse teelten (o.a. appels en tomaten, bieten, maïs). Imidacloprid is in aantoonbare concentraties in oppervlaktewater gevonden (zie Tabel B2.1; gegevens van de Bestrijdingsmiddelenatlas).

Tabel B2.1 Gemeten concentraties van imidacloprid in regionale wateren

jaar	aantal keer aangetroffen boven bepalingsgrens* (totaal aantal metingen)	95ste percentiel* [µg/L]	99ste percentiel* [µg/L]	hoogste waarde [µg/L]
2007	606 (1876)	1,4	10	54
2009	670 (2133)	1,2	4,2	12

* concentratie waarboven een stof met chemische analyse betrouwbaar kan worden gemeten, voor regionale wateren tussen 0,007 en 0,5 microgram per liter

** in 95%, resp. 99% van de gevallen waarbij imidacloprid werd aangetroffen, ligt de concentratie op of onder deze waarde

Tijdens het zwemmen in dit water kan iemand worden blootgesteld aan imidacloprid. De blootstellingroutes zijn: blootstelling via de huid, het inslikken van water en het inademen van imidacloprid die uit het water verdampt. Tijdens de beoordeling van gewasbeschermingsmiddelen en de normaflading volgens de Kaderrichtlijn Water wordt de blootstelling van zwemmers via oppervlaktewater niet meegenomen. Imidacloprid wordt niet alleen als gewasbeschermingsmiddel toegepast, maar kent ook toepassingen als biocide, b.v. als insecticide tegen mieren (www.ctb-wageningen.nl). In de Biocide beoordeling wordt, indien van toepassing, wel gekeken naar secundaire blootstelling aan een biocide. Dit onderdeel van de beoordeling heet "blootstelling als gevolg van het gebruik", waarvoor modellen beschikbaar zijn.

Modellen om de blootstelling van een zwemmer te berekenen.

Er zijn meerdere modellen waarmee de blootstelling van een zwemmer kan worden geschat. Het SWIMMODEL (US-EPA 2003)¹⁸, IMO¹⁹ en het ConsExpo Fact Sheets zwemmodel (Prud'Homme de lodder et al. 2006)²⁰. Wij hebben gekozen voor het laatste model, omdat dit zwemmodel eerder al, in het kader van biocide beoordelingen, is gebruikt.

In de Biocide beoordeling wordt gebruik gemaakt van de guidance "Human Exposure to Biocidal products Technical Notes for Guidance" (TNsG 2007)²¹. De guidance adviseert welke modellen bruikbaar zijn om blootstellingen mee te schatten. De TNsG 2007 adviseert (figuur 1 pag. 31) om de ConsExpo Fact

¹⁸ SWIMMODEL 3.0 US-EPA 2003. User's manual Swimmer Exposure Assessment Model (SWIMMODEL) version 3.0. US Environmental Protection Agency Office of Pesticide Programs Antimicrobials Division.

¹⁹ International Maritime Organization, informatie via Jan Linders, RIVM-SEC.

²⁰ Prud'Homme de Lodder LCH, Bremmer HJ, Pelgrom SMGJ, Park MVDZ and van Engelen JGM (2006). Disinfectant Products Fact Sheet. To assess the risks for the consumer. RIVM report 320005003 available at <http://www.rivm.nl/en/>, National Institute for Public Health and the Environment, Bilthoven.

²¹ Technical notes for Guidance (TNsG) (2007). Directive 98/8/EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of biocidal products on the market. EUROPEAN COMMISSION JOINT RESEARCH CENTRE EUR 20418 EN

Sheets te gebruiken. In één van deze Fact Sheets, Disinfectant Product Fact Sheet (Prud'Homme de lodder et al. 2006), staan modellen beschreven waarmee de blootstelling van zwemmers kunnen worden geschat.

Fact Sheet zwemmodel

De modellen in de Fact Sheet beschrijven scenario's die gelden voor het zwemmen in openbare binnenzwembaden. In binnenzwembaden kan met deze modellen de blootstelling via inademing worden berekend. We weten inhoud van een zwembadcomplex en hoe vaak de lucht wordt ververst. Voor de buitensituatie weten we het niet. We kunnen daarom niet het model gebruiken om de blootstelling via ademaling in een buitensituatie te berekenen. Imidacloprid is niet vluchtig (4×10^{-10} Pa)²² en zal hierdoor slechts zeer langzaam verdampen uit oppervlaktewater. De stof, die verdampt, wordt snel in de buitenlucht verdund. We nemen aan dat hierdoor de blootstelling via inademen laag is en verwaarloosbaar t.o.v. de blootstelling via de huid of via het inslikken van water. Het IMO-model kent wel een scenario voor deze route en dit bevestigt dat de bijdrage van inademen tijdens zwemmen verwaarloosbaar is. We nemen daarom de blootstelling via inademen niet mee.

De standaard zwemtijd en standaard ingeslikte hoeveelheden in de Fact Sheet zijn gebaseerd op expert judgement en niet op echte metingen. Echter, voor ingeslikte hoeveelheid water zijn voor de Nederlandse bevolking, recent, betere gegevens bekend dan de Fact Sheet standaard waarden. Deze staan beschreven in Schets et al. (2011)²³. Schets et al. presenteren zwemgegevens over volwassenen en kinderen die zwemmen in oppervlaktewater. Het gaat hier om zwemfrequentie, tijdsduur van zwemmen en de hoeveelheden water die wordt ingeslikt tijdens het zwemmen. De nieuwe gegevens van Schets et al. beschrijven de tijdsduur en ingeslikte hoeveelheden oppervlaktewater beter. De standaardwaarden uit het Fact Sheet zwemmodel worden daarom vervangen door de waarden van Schets et al. De waarden staan in onderstaande tabel. Het betreft de gemiddelden met het 95% betrouwbaarheidsinterval. De vetgedrukte waarden zijn gebruikt voor de blootstellingsschatting.

Tabel B2.2 Zwemfrequenties, zwemtijd en ingeslikt volume water voor zoetwater volgens Schets et al (2011).

parameter	Man (>15 jaar)	Vrouw (>15 jaar)	kind (<15 jaar)
frequentie (jaar)	7 (0-25)	7 (0-23)	8 (0-25)
tijdsduur (min)	54 (7- 200)	54 (6-220)	79 (12- 270)
volume ingeslikt (mL)	27 (0.016- 140)	18 (0.022-86)	37 (0.14- 170)

Om de hoeveelheid imidacloprid te kunnen bepalen weermee de huid van de zwemmer in contact komt, hebben we de laagdikte van het oppervlaktewater rondom de zwemmer nodig.

De TGD (2003)²⁴ beschrijft een vloeistof laagdikte van 0,01 cm bij huidcontact. M.b.v. de laagdikte en het huidoppervlak van de zwemmer, kan de hoeveelheid vloeistof rondom de huid van de zwemmer per gebeurtenis worden berekend.

²² <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/148r.pdf>

²³ Schets MF, Schijven JF and de Roda Husman AM 2011. Exposure assessment for swimmers in bathing waters and swimming pools. *Water Research* 45 (2011) 2392-2400.

²⁴ Technical Guidance Document on Risk Assessment in support of Directive 93/67/EEC on risk assessment for new notified substances, Commission Regulation (EC) No. 1488/94 on risk assessment for existing substances (Parts I, II, III and IV) and Directive 98/8/EC of the European Parliament and the Council concerning the placing of biocidal products on the market. European 2003

Prud'homme de Lodder (2006)²⁰ gebruikt in de Fact Sheet een vloeistof een standaard laagdikte van 1 cm. De laagdikte van 0,01 cm uit de TGD geldt per gebeurtenis, maar is onafhankelijk van de tijdsduur van het contact met de vloeistof. In het geval van zwemmen is de tijdsduur lang (tot 270 min). De laagdikte van 1 cm gehanteerd door Prud'homme de Lodder, gebaseerd op expert judgement, is een erg conservatieve aanname, maar houdt wel rekening met de tijdsduur van het zwemmen. Bij een eerdere beoordeling van een biocide in zwemwater hebben we de laagdikte van 1 cm, als te conservatief ingeschat. Bij de beoordeling van het biocide hebben we een laagdikte van 0,1 cm als een realistische conservatieve laagdikte genomen. Wij hebben voor de huidige blootstellingsschatting weer voor een laagdikte van 0,1 cm gekozen.

Scenario's

Voor het schatten van de blootstelling hebben we onderstaande scenario's gedefinieerd. De schatting geldt voor de situatie beschreven in de scenario's.

Scenario 1: Een geoefende lange afstandszwemmer (man 60 kg) zwemt 200 min²³ in oppervlaktewater en wordt blootgesteld aan imidacloprid via de huid en via het inslikken van water. Het huidoppervlak van de zwemmer is 1,75 m² (Prud'Homme de lodder et al. 2006)²⁰. Voor de geoefende lange afstandszwemmer wordt de hoeveelheid water op de huid hierdoor 0,1 x 17500 cm² = 1750 cm³. Dit komt overeen met 1750 gram. Tijdens zwemmen slikt de lange afstandszwemmer 140 gram²³ water in.

Scenario 2: Een kind van 4,5 jaar (16,3 kg)²⁰ speelt 270 min²³ lang in ondiep oppervlakte water en wordt blootgesteld aan imidacloprid via de huid en via het inslikken van water. Het huidoppervlak van de het kind is 0.71 m² (Prud'Homme de lodder et al. 2006)²⁰. Voor een kind dat speelt in ondiep water wordt de hoeveelheid water op de huid hierdoor 0,1 x 7090 cm² = 709 cm³. Dit komt overeen met 709 gram. Tijdens het spelen slikt het kind 170 gram²³ water in. We nemen aan dat alle imidacloprid uit de gedefinieerde waterlaag en het water dat wordt ingeslikt na dermale en orale absorptie volledig als interne dosis beschikbaar komt. De opname fracties zijn in beide gevallen op '1' gezet.

We hebben, voor beide scenario's, de blootstelling berekend die behoort bij het 95 percentiel, 99 percentiel en de maximale gemeten concentraties imidacloprid in oppervlakte water, op basis van gegevens van de Bestrijdingsmiddelenatlas. Tevens hebben we de toegestane concentratie imidacloprid in oppervlaktewater, die leidt tot opname van 10% van de ADI berekend (0,1 x 0,06 = 0,006 mg imidacloprid per kg lichaamsgewicht). We hebben de acute blootstelling via de huid en via het inslikken van water berekend met ConsExpo (4.1)²⁵. Die wordt vertaald naar een chronische blootstelling.

Resultaat

De berekende interne imidacloprid blootstelling voor volwassenen en kinderen bij de gemeten concentraties staat in Tabel B2.3. Ook is aangegeven bij welke concentratie van imidacloprid in water 10% van de ADI wordt bereikt, gegeven het gebruikte scenario.

²⁵ www.consexpo.nl

Tabel B2.3 Berekende interne imidacloprid blootstelling volwassen en kinderen volgens ConsExpo Fact Sheet zwemmodellen.

Lange afstand zwemmer (60 kg)	P95	P99	max	ADI op 10%
concentratie in water (µg/L)	1,2	10	54	190
interne dosis mens (mg/kg lg/dag)	0,00004	0,0003	0,002	0,006
RI*	0,007	0,05	0,3	1
kind (16,3 kg)				
concentratie in water (µg/L)	1,2	10	54	111
interne dosis mens (mg/kg lg/dag)	0,00006	0,0005	0,003	0,006
RI*	0,01	0,08	0,5	1

*: RI is risico index, fractie van de gehanteerde limiet (10% van de ADI = 0,006 mg/kg)

Discussie

Voor het berekenen van de blootstelling zijn we uitgegaan van worst case parameters. Schets et al. (2011) presenteren gemiddelden met bijbehorende 95% betrouwbaarheids intervallen. We hebben er voor gekozen om niet de gemiddelden te gebruiken, maar de bovengrens van het betrouwbaarheids interval te gebruiken voor het schatten van de blootstelling. Door te toetsen aan 10% van de ADI houden we er eigenlijk impliciet rekening mee dat iemand elke dag zwemt, want de ADI is gebaseerd op een dagelijkse blootstelling, levenslang. Uit de frequentiegegevens van Schets et al. (2011), zie ook tabel B2.2, blijkt dat mannen en kinderen slechts 25 keer (bovengrens 95% betrouwbaarheid) in oppervlaktewater zwemmen. Berekening van de blootstelling t.g.v de maximaal gevonden concentratie levert nog steeds een $RI < 1$ op. In werkelijkheid zal het water niet elke dag de maximale concentratie hebben. Voor een langdurige blootstelling moet men eerder uitgaan van een gemiddelde concentratie, die veel lager zal liggen. De berekende blootstellingen zijn zeer conservatieve uitkomsten die de werkelijke blootstelling overschatten.

Conclusie

Het oppervlaktewater mag in het geval van de lange afstand zwemmer maximaal 190 microgram imidacloprid per liter bevatten om een opvulling van 10% van de ADI te bereiken. Voor een kind van 16,3 kg mag de concentratie maximaal 111 microgram imidacloprid per liter zijn. De aanname hierbij is dat de opname van imidacloprid via de huid en via het inslikken van water 100% is. De uitkomsten beschouwen we als zeer *worst case*. Bij de gevonden concentraties imidacloprid in oppervlaktewater is er geen risico voor de zwemmer.

Bijlage 3. ConsExpo berekeningen

ConsExpo 4.1 report

Lange afstand zwemmer in oppervlaktewater met 1, 2 ug imidacloprid per liter

Report date: 11-5-2011

Product

zwemwater

Compound

Compound name :	imidacloprid	
CAS number :	138261-41-3	
molecular weight	256	g/mol
vapour pressure	4E-10	Pascal
KOW	0.57	10Log

General Exposure Data

body weight	60	kilogram
-------------	----	----------

Dermal model: Direct dermal contact with product : instant application

weight fraction compound	1.2E-9	fraction
exposed area	1.75E4	cm2
applied amount	1.75E3	gram

Uptake model: fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Oral model: Oral exposure to product : direct intake

weight fraction compound	1.2E-9	fraction
amount ingested	140	gram

Uptake model: Fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Output**Dermal : point estimates**

dermal load :	1.2E-7	mg/cm2
dermal external dose :	3.5E-5	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	3.5E-5	mg/kg

Oral : point estimates

oral external dose :	2.8E-6	mg/kg
oral acute (internal) dose :	2.8E-6	mg/kg

Integrated (point estimates)

total external dose:	3.78E-5	mg/kg
total acute dose (internal):	3.78E-5	mg/kg

ConsExpo 4.1 report

Lange afstand zwemmer in oppervlaktewater met 10 ug imidacloprid per liter

Report date: 11-5-2011

Product

zwemwater

Compound

Compound name :	imidacloprid	
CAS number :	138261-41-3	
molecular weight	256	g/mol
vapour pressure	4E-10	Pascal
KOW	0.57	10Log

General Exposure Data

body weight	60	kilogram
-------------	----	----------

Dermal model: Direct dermal contact with product : instant application

weight fraction compound	1E-8	fraction
exposed area	1.75E4	cm2
applied amount	1.75E3	gram

Uptake model: fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Oral model: Oral exposure to product : direct intake

weight fraction compound	1E-8	fraction
amount ingested	140	gram

Uptake model: Fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Output**Dermal : point estimates**

dermal load :	1E-6	mg/cm2
dermal external dose :	0.000292	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	0.000292	mg/kg

Oral : point estimates

oral external dose :	2.33E-5	mg/kg
oral acute (internal) dose :	2.33E-5	mg/kg

Integrated (point estimates)

total external dose:	0.000315	mg/kg
total acute dose (internal):	0.000315	mg/kg

ConsExpo 4.1 report

Lange afstand zwemmer in oppervlaktewater met 54 ug imidacloprid per liter

Report date: 11-5-2011

Product

zwemwater

Compound

Compound name :	imidacloprid	
CAS number :	138261-41-3	
molecular weight	256	g/mol
vapour pressure	4E-10	Pascal
KOW	0.57	10Log

General Exposure Data

body weight	60	kilogram
-------------	----	----------

Dermal model: Direct dermal contact with product : instant application

weight fraction compound	5.4E-8	fraction
exposed area	1.75E4	cm2
applied amount	1.75E3	gram

Uptake model: fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Oral model: Oral exposure to product : direct intake

weight fraction compound	5.4E-8	fraction
amount ingested	140	gram

Uptake model: Fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Output**Dermal : point estimates**

dermal load :	5.4E-6	mg/cm2
dermal external dose :	0.00158	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	0.00158	mg/kg

Oral : point estimates

oral external dose :	0.000126	mg/kg
oral acute (internal) dose :	0.000126	mg/kg

Integrated (point estimates)

total external dose:	0.0017	mg/kg
total acute dose (internal):	0.0017	mg/kg

ConsExpo 4.1 report

Lange afstand zwemmer in oppervlaktewater met imidacloprid die leidt tot opvulling van 10% van de ADI

Report date: 11-5-2011

Product

zwemwater

Compound

Compound name :	imidacloprid	
CAS number :	138261-41-3	
molecular weight	256	g/mol
vapour pressure	4E-10	Pascal
KOW	0.57	10Log

General Exposure Data

body weight	60	kilogram
-------------	----	----------

Dermal model: Direct dermal contact with product : instant application

weight fraction compound	1.9E-7	fraction
exposed area	1.75E4	cm2
applied amount	1.75E3	gram

Uptake model: fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Oral model: Oral exposure to product : direct intake

weight fraction compound	1.9E-7	fraction
amount ingested	140	gram

Uptake model: Fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Output**Dermal : point estimates**

dermal load :	1.9E-5	mg/cm2
dermal external dose :	0.00554	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	0.00554	mg/kg

Oral : point estimates

oral external dose :	0.000443	mg/kg
oral acute (internal) dose :	0.000443	mg/kg

Integrated (point estimates)

total external dose:	0.00598	mg/kg
total acute dose (internal):	0.00598	mg/kg

ConsExpo 4.1 report

Spelend kind in oppervlaktewater met 1, 2 ug imidacloprid per liter

Report date: 11-5-2011

Product

zwemwater

Compound

Compound name :	imidacloprid	
CAS number :	138261-41-3	
molecular weight	256	g/mol
vapour pressure	4E-10	Pascal
KOW	0.57	10Log

General Exposure Data

body weight	16.3	kilogram
-------------	------	----------

Dermal model: Direct dermal contact with product : instant application

weight fraction compound	1.2E-9	fraction
exposed area	7.09E3	cm2
applied amount	709	gram

Uptake model: fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Oral model: Oral exposure to product : direct intake

weight fraction compound	1.2E-9	fraction
amount ingested	170	gram

Uptake model: Fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Output**Dermal : point estimates**

dermal load :	1.2E-7	mg/cm2
dermal external dose :	5.22E-5	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	5.22E-5	mg/kg

Oral : point estimates

oral external dose :	1.25E-5	mg/kg
oral acute (internal) dose :	1.25E-5	mg/kg

Integrated (point estimates)

total external dose:	6.47E-5	mg/kg
total acute dose (internal):	6.47E-5	mg/kg

ConsExpo 4.1 report

Spelend kind in oppervlaktewater met 10 ug imidacloprid per liter

Report date: 11-5-2011

Product

zwemwater

Compound

Compound name :	imidacloprid	
CAS number :	138261-41-3	
molecular weight	256	g/mol
vapour pressure	4E-10	Pascal
KOW	0.57	10Log

General Exposure Data

body weight	16.3	kilogram
-------------	------	----------

Dermal model: Direct dermal contact with product : instant application

weight fraction compound	1E-8	fraction
exposed area	7.09E3	cm2
applied amount	709	gram

Uptake model: fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Oral model: Oral exposure to product : direct intake

weight fraction compound	1E-8	fraction
amount ingested	170	gram

Uptake model: Fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Output**Dermal : point estimates**

dermal load :	1E-6	mg/cm2
dermal external dose :	0.000435	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	0.000435	mg/kg

Oral : point estimates

oral external dose :	0.000104	mg/kg
oral acute (internal) dose :	0.000104	mg/kg

Integrated (point estimates)

total external dose:	0.000539	mg/kg
total acute dose (internal):	0.000539	mg/kg

ConsExpo 4.1 report

Spelend kind in oppervlaktewater met 54 ug imidacloprid per liter

Report date: 11-5-2011

Product

zwemwater

Compound

Compound name :	imidacloprid	
CAS number :	138261-41-3	
molecular weight	256	g/mol
vapour pressure	4E-10	Pascal
KOW	0.57	10Log

General Exposure Data

body weight	16.3	kilogram
-------------	------	----------

Dermal model: Direct dermal contact with product : instant application

weight fraction compound	5.4E-8	fraction
exposed area	7.09E3	cm2
applied amount	709	gram

Uptake model: fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Oral model: Oral exposure to product : direct intake

weight fraction compound	5.4E-8	fraction
amount ingested	170	gram

Uptake model: Fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Output**Dermal : point estimates**

dermal load :	5.4E-6	mg/cm2
dermal external dose :	0.00235	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	0.00235	mg/kg

Oral : point estimates

oral external dose :	0.000563	mg/kg
oral acute (internal) dose :	0.000563	mg/kg

Integrated (point estimates)

total external dose:	0.00291	mg/kg
total acute dose (internal):	0.00291	mg/kg

ConsExpo 4.1 report

Spelend kind in oppervlaktewater met imidacloprid die leidt tot opvulling van 10% van de ADI

Report date: 11-5-2011

Product

zwemwater

Compound

Compound name :	imidacloprid	
CAS number :	138261-41-3	
molecular weight	256	g/mol
vapour pressure	4E-10	Pascal
KOW	0.57	10Log

General Exposure Data

body weight	16.3	kilogram
-------------	------	----------

Dermal model: Direct dermal contact with product : instant application

weight fraction compound	1.11E-7	fraction
exposed area	7.09E3	cm ²
applied amount	709	gram

Uptake model: fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Oral model: Oral exposure to product : direct intake

weight fraction compound	1.11E-7	fraction
amount ingested	170	gram

Uptake model: Fraction

uptake fraction	1	fraction
-----------------	---	----------

Output

Dermal : point estimates

dermal load :	1.11E-5	mg/cm ²
dermal external dose :	0.00483	mg/kg
dermal acute (internal) dose :	0.00483	mg/kg

Oral : point estimates

oral external dose :	0.00116	mg/kg
oral acute (internal) dose :	0.00116	mg/kg

Integrated (point estimates)

total external dose:	0.00599	mg/kg
total acute dose (internal):	0.00599	mg/kg

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl