



Buijs Agro-Services

## Normen voor bestrijdingsmiddelen in water en agrarische producten

### Een kritische beschouwing

#### Inleiding

Synthetische bestrijdingsmiddelen vormen een terugkerend thema in alle discussies over duurzame landbouw; dat is niet voor niets. Er is geen mens op deze aarde die precies kan zeggen wat we aanrichten in de natuur. De effecten van afzonderlijke actieve stoffen en metaboliëten (omzettingsproducten) op de honderdduizenden organismen van ons ecosysteem zijn al onmogelijk te voorspellen of zelfs maar vast te stellen. Het gaat daarbij om enkele duizenden stoffen die ook nog eens interacties met elkaar aangaan en dan een gezamenlijke werking hebben op levende organismen. Zo nu en dan besteedt de media aandacht aan de contaminatie van levensmiddelen met residuen van bestrijdingsmiddelen of aan de teruggang van het bijenbestand. Recente voorbeelden zijn berichten over de dramatische teruggang van het insectenbestand, fipronil in eieren, en cocktails van verschillende bestrijdingsmiddelen in aardbeien in Nederland en in honing van over de hele wereld<sup>1</sup>.

#### Risico's van bestrijdingsmiddelen

Bij mensen is een versterkte toename van verschillende hormoongerelateerde ziekten en/of afwijkingen, zoals borst- en prostaatkanker, verminderde vruchtbaarheid, onderontwikkelde geslachtsorganen bij pasgeborenen, suikerziekte, en autisme geobserveerd<sup>2</sup>. Ook bij in het wild levende dieren zijn wereldwijd observaties gedaan over veranderingen veroorzaakt door hormoonverstorende chemicaliën (Endocrine Disrupting Chemicals - EDC's), zoals geslachtsverandering en misvormingen. Er zijn verschillende synthetische bestrijdingsmiddelen die een kanker- verwekkende of hormoonverstorende werking hebben. Zo wordt prostaatkanker bijvoorbeeld in verband gebracht met o.a. methylbromide, chlorpyrifos, fonofos, coumaphos, phorate en permethrin en alachlor met schildklierkanker. Schildklier(Thyroid) tumoren kunnen worden veroorzaakt door amitrol, ethylenethiourea, mancozeb, acetochlor, clofentazine, fenbuconazole, fipronil, pendimethalin, pentachloronitrobenzene, prodiamine, pyrimethanil, and thiazopyr<sup>3</sup>. Ook de ziekte van Alzheimer en andere ziekten worden in verband gebracht met chronische blootstelling aan bestrijdingsmiddelen<sup>4</sup>. Dit zijn voor mens en natuur alarmerende en zorgwekkende ontwikkelingen. Desalniettemin richten de verantwoordelijke autoriteiten zich alleen op het al of niet overschrijden van de vastgelegde normen voor actieve stoffen in water en voedsel.

Onderzoek heeft vastgesteld dat synthetische bestrijdingsmiddelen ook de biodiversiteit in de bodem doen afnemen, zoals schimmels en bacteriën die nodig zijn voor het mineraliseren van gebonden stikstof; Dat kan allerlei gevolgen hebben zoals een verminderde vruchtbaarheid van de bodem en een grotere afhankelijkheid van kunstmest. Volgens een door de Verenigde Naties recent gepubliceerd rapport dragen daarmee bestrijdingsmiddelen niet bij aan voedselzekerheid<sup>5</sup>. In hetzelfde document wordt geconstateerd dat pesticiden agressief zijn gepromoot, en het gebruik ervan zeer nadelige gevolgen kan hebben voor de beschikbaarheid van voedsel voor mensen. Ook kan contaminatie van de bodem leiden tot een verstoring van de evenwichten in de

<sup>1</sup> Mitchell et al., Science 358, 109–111 (2017) 6 October 2017; A worldwide survey of neonicotinoids in honey

<sup>2</sup> United Nations Environment Programme and the World Health Organization, 2013. State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012 / edited by Åke Bergman, Jerrold J. Heindel, Susan Jobling, Karen A. Kidd and R. Thomas Zoeller.

<sup>3</sup> United Nations Environment Programme and the World Health Organization, 2013. State of the science of endocrine disrupting chemicals 2012 / edited by Åke Bergman, Jerrold J. Heindel, Susan Jobling, Karen A. Kidd and R. Thomas Zoeller.

<sup>4</sup> <https://www.beyondpesticides.org/resources/pesticide-induced-diseases-database/alzheimers-disease>

<sup>5</sup> United Nations, General Assembly, Report of the special rapporteur on the right on food (2017) A/HRC/34/48.

<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/1701059.pdf>

bodem tussen allerlei organismen<sup>6</sup>, met als gevolg dat daardoor weer andere ziekten zullen optreden (juist als gevolg van het gebruik van bestrijdingsmiddelen)<sup>7</sup>.

Vele onafhankelijke onderzoekers komen tot de conclusie dat het gebruik van bestrijdingsmiddelen desastreuze gevolgen heeft voor het ecologisch systeem en een risico voor mens en natuur vormt, en zelfs niet eens tot voedselzekerheid leidt.

## Toelatingsprocedure van bestrijdingsmiddelen en normen

Het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) is in Nederland de instantie die verantwoordelijk is voor de toelating van bestrijdingsmiddelen en biociden voor professionele en niet-professionele toepassing. De momentaan 240 toegelaten middelen zijn in verschillende concentraties en combinaties in maar liefst 2500 verschillende producten te vinden, en daarbuiten gedeeltelijk ook nog in diergeneesmiddelen<sup>8</sup>. Dezelfde stof kan in het ene geval als gewasbeschermingsmiddel en biocide toegelaten zijn en in het andere geval door het Bureau Diergeneesmiddelen als 'diergeneesmiddel'. Voor de toelating van diergeneesmiddelen zijn verschillende regels van toepassing.

Voor de toelating van een actieve/werkzame stof als bestrijdingsmiddel worden door de producent chemische eigenschappen van de stof gedocumenteerd en toxiciteitstesten van de stof uitgevoerd die de basis zijn voor de toelatingsprocedure in de EU en dus ook in Nederland. Een middel dat op de markt komt, bevat vaak een mix van verschillende actieve stoffen en hulpstoffen teneinde om bv. de juiste dispersie of emulsie te krijgen. Mogelijke ongewenste synergistische werking tussen de verschillende substanties en stoffen wordt door de producent of de toelatingsinstantie (Ctgb) niet getest. De uitgevoerde toxiciteit testen en resultaten zijn niet openbaar.

## Dosiswerkingsrelaties van bestrijdingsmiddelen; de grote verwarring

In de huidige toelatingsprocedures en normen wordt ervan uitgegaan dat er voor iedere stof een Acceptable Daily Intake (ADI) bestaat. De ADI is een schatting van de hoeveelheid van een stof die iemand dagelijks, levenslang kan innemen zonder noemenswaardige effect<sup>9</sup>.

Deze benadering veronderstelt een zelfde dosiswerkingsrelatie voor alle stoffen. Dit is helaas volstrekt onjuist, maar omwille van commerciële belangen worden fundamentele toxicologische wetmatigheden door de wet- en regelgevers volkomen genegeerd. Dosiswerkingsrelaties kunnen worden ingedeeld op de volgende manier:

- A. *Stoffen met een **dosisafhankelijke werking** en een drempelwaarde, die geen onomkeerbare interacties aangaan met bestanddelen van het lichaam, en waarvoor een ADI kan worden vastgesteld.* Beneden de ADI treedt geen schade op, ook niet bij lange blootstellingsduur.  
**Toelating kan worden verantwoord indien ook aan de overige toelatingsvoorwaarden kan worden voldaan, zoals afbreekbaarheid en afwezigheid van ophoping in de voedselketen.**
- B. *Stoffen met een **dosis- en tijdsafhankelijke werking** zonder drempelwaarde, die onomkeerbare interacties aangaan met bestanddelen van het lichaam waarvan de schadelijke werking accumuleert.* Het product van de dagelijkse dosis **d** en blootstellingsduur (tot het optreden van een schadelijk effect) **t** is constant: **d . t = constant**. Deze dosis-werkingsrelatie wordt de regel van Haber genoemd. **Deze stoffen vertonen cumulatieve toxiciteit en het is volslagen onmogelijk hiervoor een ADI te berekenen.**  
**Toelating is onverantwoord !**
- C. *Stoffen met een **dosis- en tijdsafhankelijke werking** zonder drempelwaarde, die onomkeerbare interacties aangaan met bestanddelen van het lichaam waarvan de schadelijke werking niet alleen accumuleert maar ook versterkt wordt door de tijd.*  
Deze dosis-werkingsrelatie staat nu bekend als de Druckrey-Küpfmüller vergelijking en kan wiskundig worden weergegeven door de vergelijking; **d . t<sup>n</sup> = constant, waarbij n > 1**. De vergelijking verklaart de schadelijke effecten van **zeer** lage blootstellingsconcentraties van een gif bij lange blootstellingsduur. **Deze stoffen vertonen cumulatieve toxiciteit en het is volslagen onmogelijk hiervoor een ADI te berekenen.**  
**Toelating is onverantwoord !**
- D. *Stoffen met een niet opgehelderde (of niet gepubliceerde) dosiswerkingsrelatie.*  
**Toelating is onverantwoord !**

<sup>6</sup> Goulson, D. J. *Appl. Ecol.* doi: 10.1111/1365-2664.12111 (2013)

<sup>7</sup> Morse J.G. Agricultural implications of pesticide-induced hormesis of insects and mites; *Hum Exp Toxicol.* 1998 May;17(5):266-9.

<sup>8</sup> <https://data.overheid.nl/data/dataset/overzicht-toegelaten-middelen-in-de-bestrijdingsmiddelendatabank>

<sup>9</sup> <http://www.rivm.nl/rvs/Normen/Consumenten/ADI>

## Voorbeelden van dosiswerking relaties van actieve stoffen

De dosis- en tijdsafhankelijke werking van de neonicotinoïde insecticiden imidacloprid en thiacloprid werd in 2009 door Francisco Sánchez-Bayo voor geleedpotigen beschreven<sup>10</sup>. Deze was niet alleen afhankelijk van de dosis, maar ook van de blootstellingsduur. Ook werd aangetoond hoe lager de blootstellingsconcentratie, hoe lager de totale dosis die nodig was voor de schadelijke werking. Zie volgende tabel:

Tabel 1: Sterfte van geleedpotigen (arthropoden) door blootstelling aan neonicotinoïde insecticiden (Sanchez-Bayo, 2009)

Model organisme	Teststof	Concentratie (C) in $\mu\text{g.L}^{-1}$	Tijd tot 50% sterfte (T) in dagen	C x T product in $\mu\text{g.L}^{-1} \cdot \text{dagen}$
<i>Cypridopsis vidua</i>	Imidacloprid	4	5,2	20,8
		16	3,0	48
		64	3,3	211,2
		250	2,3	575
		1.000	2,0	2.000
		4.000	0,9	3.600
<i>Daphnia magna</i>	Imidacloprid	750	69,7	52.275
		2.220	18,6	41.292
		6.700	15,0	100.500
		20.000	18,4	368.000
		60.000	3,0	180.000
<i>Sympetrum striolatum</i>	Thiacloprid	7,2	20,6	148,3
		8,0	17,2	137,6
		12,7	13,0	165,1
		113,3	3,2	362,6

In de volgende tabel zijn bestrijdingsmiddelen, genoemd in dit artikel, ingedeeld naar hun dosis/tijd werkingsrelatie. Van de meeste bestrijdingsmiddelen is de dosis/tijd werkingsrelatie niet opgehelderd omdat het huidige toxicologische onderzoek slechts als doel heeft een *No-Observed-Adverse-Effect-Level* (NOAEL) vast te stellen, als basis voor de berekening van de ADI. Dosis/tijd werkingsrelaties blijven vrijwel altijd buiten beschouwing.

Tabel 2; dosis/tijd werkingsrelatie van de in dit artikel genoemde bestrijdingsmiddelen

Dosiswerkingsrelatie <sup>11</sup>	Bestrijdingsmiddel
A: dosisafhankelijk	Van de stoffen genoemd in dit artikel is van geen enkele stof bekend dat ze een dosisafhankelijke dosiswerkingsrelatie hebben
B: $d \cdot t = \text{constant}$	azinphos-methyl, carbaryl, carbofuran, fenitrothion, fipronil, methidathion, permethrin, phenthoate, phosmet, thiacloprid
C: $d \cdot t^n = \text{constant}$	cartap, imidacloprid, thiacloprid, clothianidin, thiamethoxam
D: niet opgehelderd	methyl bromide, chlorpyrifos, fonofos, coumaphos, phorate, permethrin, alachlor, amitrol, ethylene thiourea, mancozeb, acetochlor, clofentezine, fenbuconazole, pendimethalin, pentachloronitrobenzene, prodiamine, pyrimethanil, thiazopyr, Endosulfan, DDT, Endrin, glyfosaat, linuron, acetamiprid, abamectin, aldicarb, amitraz, azinphosethyl, azinphosmethyl, azoxystrobin, captafol, captan, carbendazim, chlorthalonil, chloridazon, chlorotoluron, chlorpyrifos-methyl, chlorpyrifos, cyprodinil, deltamethrin, dicamba, dichlorprop, Imazalil, iprodion, spinosad, azadirachtin, pyrethrine, dieldrin, hexachloorbenzeen

<sup>10</sup> Sanchez-Bayo, F., 2009

From simple toxicological models to prediction of toxic effects in time. *Ecotoxicology* 18: 343–354

<sup>11</sup> Tennekes, HA, Sánchez-Bayo, F. *Toxicology* 309 (2013) 39– 51

Begrip van de dosis/tijd werkingsrelaties is essentieel voor het opstellen van normen voor toelaatbare concentraties bestrijdingsmiddelen. ADI's en MRL's (Maximale Residu Limiet) kunnen alleen worden opgesteld voor stoffen van categorie A. Gezien het feit dat dosis/tijd werkingsrelaties bij het opstellen van ADI's en MRL's volkomen zijn genegeerd, kan er geen sprake zijn van enig vertrouwen in de onschadelijkheid van stoffen die behoren tot categorieën B,C en D, ook niet in concentraties **beneden** de ADI en MRL.

## Overzicht van wettelijke normen voor water en agrarische producten

### Oppervlaktewater

Afhankelijk van de toxiciteit en wat er in de praktijk aan residuen in het oppervlakte water voorkomt, zijn er voor actieve stoffen maximaal toelaatbare eco- toxicologische EU normen vastgelegd. De toxiciteitstesten omvatten echter een beperkt aantal aquatische organismen. Voor de komst van de Kaderrichtlijn water (KRW) was er in Nederland het nationale MTR, Maximaal Toelaatbaar Risico. Met de invoering van de KRW, (Kaderrichtlijn Water / Water Framework Directive 2000/60/EC) is de Milieu Kwaliteitsnorm (MKN) de geldende norm voor veel stoffen. Bij de MKN is er sprake van twee normen, respectievelijk de

- Jaargemiddelde MKN (JG-MKN) én
- Maximaal Aanvaardbare Concentratie MKN (MAC-MKN)<sup>12</sup>.

De JG-MKN vertegenwoordigt de concentratie van de stof in het milieu die bescherming zou moeten bieden tegen nadelige effecten bij langdurige blootstelling aan die stof.

De MTR richt zich echter alleen op de effecten van een stof die het bij langdurige blootstelling op waterorganismen heeft, terwijl de JG-MKN ook rekening houdt met vergiftiging van zoogdieren en vogels via het eten van vis/of schaaldieren, en blootstelling van mensen via consumptie van vis(producten) en/of schaaldieren<sup>13</sup>. De MAC-MKN is gericht op bescherming van waterorganismen bij een kortdurende piekblootstelling. Niet voor alle stoffen zijn individuele MAC-MKN en JG-MKN normen vastgelegd. In die gevallen waarbij de MKN norm ontbreekt, wordt de MTR norm voor de betreffende stof gebruikt. De wettelijke normen voor actieve stoffen in oppervlaktewater zijn te vinden in o.a. de factsheets van de Bestrijdingsmiddelen Atlas<sup>14</sup>. Voor oppervlaktewater is er geen norm voor de som voor afzonderlijke bestrijdingsmiddelen vastgelegd, zoals voor drinkwater.

Het blijkt dat ondanks alle ecotoxicologische normen aquatische organismen onvoldoende tegen bestrijdingsmiddelen beschermd worden. In Nederland had in 2015 slechts 5% van de regionale waterlichamen een eindoordeel "goed" voor de biologische kwaliteit<sup>15</sup>. Wordt deze slechte biologische kwaliteit veroorzaakt door optredende norm overschrijdingen, synergistische werking van de vele stoffen die in het water gevonden worden?<sup>16</sup> Of zien we hier duidelijk de effecten van het buiten beschouwing laten van de dosis-effecten mechanismen bij de toxiciteit-beoordeling van stoffen of andere factoren?

### Drinkwater

De normen voor bestrijdingsmiddelen in drinkwater zijn vastgelegd in de Richtlijn 98/83/EG. Met enkele uitzonderingen, is voor de individuele werkzame stoffen één en dezelfde norm van 0,1 µg/l vastgelegd en er is een norm voor het totaal aan bestrijdingsmiddelen van 0,5 µg/l. Deze normen zijn opgesteld in een tijd dat voor vele bestrijdingsmiddelen 0,1 µg/l de detectie limiet was en werden als preventieve normen voor drinkwater kwaliteit en de menselijke gezondheid beschouwd. De normen zijn duidelijk aan herziening toe, omdat ook een concentratie van 0,1 µg/l voor stoffen als neonicotinoiden gevaarlijk is als dit water later weer in het milieu komt.

### Agrarische producten voor menselijke consumptie

Een werkgroep van de Europese Commissie stelt voor iedere actieve stof een toxicologische risicobeoordeling voor de volksgezondheid op. Voor deze risicobeoordeling wordt een schatting van de hoeveelheid stof die iemand dagelijks levenslang kan innemen zonder noemenswaardig effect op de gezondheid gehanteerd<sup>17</sup>. Deze hoeveelheid stof (mg per kg lichaamsgewicht – mg/kg BW) wordt de Aanvaardbare Dagelijkse Inname of Acceptable Daily Intake (ADI) genoemd. Voor het merendeel van de bestrijdingsmiddelen is er een ADI vastgelegd. Bijv. voor fipronil is de ADI 0 - 0,0002 mg/kg bw en voor Imidacloprid 0 - 0,06 mg/kg bw<sup>18</sup>. Dat wil zeggen dat een persoon met een gewicht van 50 kg dagelijks tot 0,01 mg fipronil en 3 mg imidacloprid via voedsel zou kunnen innemen zonder noemenswaardige effect op zijn of haar gezondheid.

<sup>13</sup> [http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichting/normen/ecotoxicologische-normen-\(mknmtr\)/algemeen.aspx](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichting/normen/ecotoxicologische-normen-(mknmtr)/algemeen.aspx)

<sup>13</sup> [http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichting/normen/ecotoxicologische-normen-\(mknmtr\)/milieukwaliteitsnorm-\(mkn\).aspx](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/toelichting/normen/ecotoxicologische-normen-(mknmtr)/milieukwaliteitsnorm-(mkn).aspx)

<sup>14</sup> [www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/factsheets.aspx](http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/factsheets.aspx)

<sup>15</sup> [http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/Waterkwaliteit%20Beleidsstudie\\_4e\\_proef.pdf](http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/Waterkwaliteit%20Beleidsstudie_4e_proef.pdf)

<sup>16</sup> <http://www.wecf.eu/nederland/publicaties/bestrijdingsmiddelen-Drenthe.php>

<sup>17</sup> <http://www.rivm.nl/rvs/Normen/Consumenten/ADI>

<sup>18</sup> [http://www.who.int/ipcs/publications/jmpr/pesticide\\_inventory\\_edition10.pdf](http://www.who.int/ipcs/publications/jmpr/pesticide_inventory_edition10.pdf)

Verder is er nog een Acute Referentie Dosis (ARfD). De ARfD is een schatting voor de hoeveelheid van een stof in voedsel die iemand binnen 24 uur kan innemen zonder noemenswaardige gezondheidseffecten. Eenmalige consumptie (één portie) van bepaalde gewassen met relatief hoge residuen van gewasbeschermingsmiddelen (boven de ADI) kan soms tot acute problemen leiden. Met de gemiddelde consumptieberekening zouden deze acute problemen niet opgemerkt worden<sup>19</sup>.

De MRL's zijn vastgelegd in de verordening voor maximale residugehalten in levensmiddelen EC 396/2005. Voor stoffen waarvoor geen norm is vastgelegd wordt meestal de MRL van 0,01 mg/kg gehanteerd. Er is geen MRL of voor ADI voor de som van de verschillende stoffen vastgelegd. Als de MRL van een bepaalde stof de ADI en ARfD niet overschrijdt, kan de MRL worden opgenomen in de Verordening EC 396/2005, en de stof worden toegelaten in de Europese Unie.

### **Verpakte (potjes-)voeding voor zuigelingen en peuters**

Vanwege hun dunne huid, lage gewicht en snelle stofwisseling vormen baby's een kwetsbare groep. Als voorzorgsmaatregel bestaat daarom binnen de Europese Unie richtlijn 2006/125/EC die de kwaliteit van verpakte (potjes-)voeding voor zuigelingen en peuters (tot 3 jaar) in de EU regelt. Potjes met voeding voor zuigelingen en peuters mogen niet meer dan 0,01 mg/kg van een actieve stof bevatten. Er is echter geen MRL voor de som van de verschillende stoffen vastgelegd. Plat gezegd betekent dit dat in babyvoeding 1205 maal zo veel van het insecticide imidacloprid mag zitten dan in slootwater! Ook betekent het dat gangbaar geproduceerde levensmiddelen voor zuigelingen en peuters niet aan het voorzorgsprincipe voldoen (zie tabel 5) en dus een risico vormen voor deze kwetsbare groep. Bestrijdingsmiddelen passeren de placenta<sup>20</sup> en daarom moeten ook zwangere vrouwen tot de kwetsbare groep gerekend worden. In de biologische landbouw is het gebruik van synthetische bestrijdingsmiddelen in principe niet toegestaan. Daarmede voldoen deze levensmiddelen betreffende bestrijdingsmiddelen residuen aan het voorzorgsprincipe. Ook wat betreft residuen in deze biologische levensmiddelen is transparantie echter ver te zoeken; meetgegevens van het NVWA, SKAL biocontrole en van Bionext zijn allemaal ontoegankelijk voor het publiek.

### **Veevoerders**

In de stoffenrichtlijn (Richtlijn (EG) 2002/32) voor diervoeding zijn maximale limieten voor ongewenste stoffen als organochloor pesticiden, zoals bijvoorbeeld Endosulfan, DDT of Endrin, in diervoeders en voedermiddelen vastgelegd. Deze stoffen zijn nu voor agrarisch gebruik verboden, zeer persistent, goed oplosbaar in vetten en komen onafhankelijk van de landbouwmethode in de voedselketen voor (door gebruik in het verleden in Nederland en door huidig gebruik in het buitenland). Voor de overige pesticiden worden de MRL's voor levensmiddelen gehanteerd. Deze zijn vastgelegd in Verordening (EG) 396/2005. Specifieke diervoeders zoals ruw voeders (hooi, stro, voedermaïs, (kuil-)gras, voederbieten et cetera), ontbreken in deze Verordening<sup>21</sup>.

Daarentegen zijn in de Codex Alimentarius voor een aantal specifieke bestrijdingsmiddelen in een aantal diervoeders MRL's vastgesteld. De vastlegging van standaarden wordt door de FAO en WHO gefaciliteerd<sup>22</sup>. De Codex Alimentarius is voor de EU een basis voor vaststelling van MRL's.

## **Welke waarde hechten we aan het al of niet overschrijden van de normen?**

De Nederlands Voedsel- en Waren Autoriteit (NVWA) geeft een samenvatting van de mate waarin de wettelijke MRL's in de geteste producten in 2015 overschreden werden<sup>23</sup>. Bijvoorbeeld van de in Nederland geteelde aardbeien overschreed gemiddeld 2,6% de vastgestelde norm en bevatten gemiddeld 6,7 verschillende residuen; Bij de geteste Nederlandse appels werden geen MRL's overschreden, wel werden gemiddeld 3,1 verschillende residuen in appels gevonden.

Wat mag echter wettelijk aan residuen in deze populaire vruchten aanwezig zijn? Zoals tabel 4 en 5 laten zien, zijn de getoonde MRL's vooral gerelateerd aan wat er in de praktijk aan residuen van de gebruikte actieve stof op of in het product achterblijft. Voor die stoffen waarvoor niet specifiek een MRL is vastgesteld, geldt in het algemeen een MRL van 0,01 mg/kg. Voor de afzonderlijke agrarische producten is er echter geen MRL voor de som van de verschillende residuen vastgelegd, terwijl van de synergistische werking van de voorkomende cocktails aan residuen en afbraakproducten van de middelen in en op levensmiddelen niets bekend is.

<sup>19</sup> <http://www.rivm.nl/rvs/Normen/Consumenten/ARfD>

<sup>20</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19744971>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653512012246>

<sup>21</sup> NVWA, Ministerie van Economische zaken. Nationaal Plan Diervoeder 2016

<sup>22</sup> <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/pestres/pesticides/en/>

Dus als voor een product zoals appels bericht wordt dat er geen overschrijding van de wettelijk norm is vastgesteld, zegt het weinig over de daadwerkelijk gevonden hoeveelheid residuen. Zie tabel 5 met voorbeelden van hoeveelheden afzonderlijke residuen die in appels en aardbeien zijn toegestaan (de tabel toont slechts een kleine selectie van actieve stoffen en de MRLs voor appels en aardbeien). Bijvoorbeeld in een kg appels is 6 mg iprodion wettelijk toegestaan en in een kg aardbeien 20 mg; daarentegen mag een kg appels 2 mg amazilil en een kg aardbeien 0,05 mg bevatten.

De vastgelegde normen zijn vaak onlogisch. Een ander voorbeeld: is er een verklaring hoezo in drinkwater 0,1 µg/l fipronil aanwezig mag zijn terwijl voor deze zeer giftige stof de milieu kwaliteitsnorm bijna duizend keer zo laag is en in wortel en knol gewassen bijna een miljoen keer hoger is dan in oppervlaktewater? Ook is het niet logisch dat de MRL voor fipronil in melk hoger is dan in eieren. Zie tabel 4.

**Het gevolg van deze MRL waarden voor levensmiddelen is dat in principe veel producten in de supermarkt acuut giftig voor ons ecosysteem kunnen zijn en door de regelgeving voor onze gezondheid als veilig worden beschouwd!** Immers in oppervlaktewater mag maar 8,3 nanogram/l imidacloprid zitten en in melk 0,1 milligram per liter (12048 maal zo veel). Deze discrepantie geldt voor bijna alle levensmiddelen.

Voor aquatische milieus wordt i.h.a. een zeer strenge norm gehanteerd, die geen enkele relatie lijkt te hebben met de normen die voor ons interne ecosysteem (onze stofwisseling). Er zijn echter bestrijdingsmiddelen zoals onder andere imidacloprid en thiacloprid waarvoor geen veilige MTR of MKN voor het eco-system bestaat. Deze twee stoffen zijn zeer persistent en verbinden zich ook in hele lage dosis irreversibel met organismen zoals insecten, waarbij hoe langer de blootstelling duurt, hoe sterker de werking van de stof wordt<sup>24</sup>. Deze zeer giftige insecticiden worden vooral in gebieden met bollen- en kassenteelt en tuinbouw in grote hoeveelheden in het oppervlaktewater en op agrarisch producten aangetroffen. Verder worden ze gebruikt in mierenlokdozen, halsbandjes voor poezen, honden shampoo, etc.

## Voorbeelden van wettelijk Normen in oppervlaktewater en in agrarische producten

Tabel 3: Voorbeelden van normen voor enkele bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater (microgram per liter)<sup>25</sup>

Actieve stof	JG- MKN µg/l	MAC-MKN µg/l	MTR µg/l
Imidacloprid	0,0083*	0,2	--
Glyfosaat	--	77	--
Fipronil	--	--	0.00007 ug/l *
Linuron	0,17	0,20	--
MCPA	1,4	15	--

\* : De analytische mogelijkheden zijn beperkt; vele laboratoria kunnen deze concentraties niet meten.

-- : In de betreffende factsheet is geen concentratie voor de betreffende norm vermeld

Tabel 4: Voorbeelden van MRLs voor glyfosaat, fipronil en imidacloprid in enkele agrarische producten voor menselijke consumptie en voor veevoeder (milligram per kg)

Agrarische product	Glyfosaat mg/kg	Fipronil mg/kg	Imidacloprid mg/kg
Wortel en knol gewassen, bijv. wortels, rode biet; behalve suikerbiet (NL)	0,1	0.005	0,5
Pitvruchten, o.a. appels en peren (NL)	0,1	0,005	0,5
Melk (NL)	0,05	0,008	0,1
Vogel eieren (NL)	0,05	0,005	0,05
Alfalfa veevoer (CA)	500	--	--
Gerststro en veevoer (droog) (CA)	400	--	1
Mais veevoer (droog) (CA)	150	0,1	0,2
Mais	5	0,01	--

-- geen norm vastgelegd

Bron: (NL) <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=pesticide.residue.selection&language=EN>

(CA): bron Codex Alimentarius. <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/standards/pestres/pesticides/en/>

<sup>24</sup> Elsevier (2010) News and Views, Henk A. Tennekes, The significance of the Druckrey-Küpfmüller equation for risk assessment— The toxicity of neonicotinoid insecticides to arthropods is reinforced by exposure time

<sup>25</sup> <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/atlas/factsheets.aspx#>

Tabel 5: Voorbeelden van MRLs vastgelegd voor appels en aardbeien (milligram per kg)<sup>26</sup>  
 \* door Pesticide Action Network geclassificeerd als zeer toxische voor mens en/of natuur<sup>27</sup>

Actieve stof	Appels mg/kg	Aardbeien mg/kg
acetamiprid	0,8	0,5
abamectin*	0,03	0,15
aldicarb*	0,02	0,02
amitraz	0,05	0,05
azinphosethyl*	0,02	0,02
azinphosmethyl*	0,05	0,05
azoxystrobin	0,01	10,0
captafol*	0,02	0,02
captan	10,0	1,5
carbendazim*	0,2	0,1
chlorthalonil*	2,0	4,0
chloridazon	0,1	0,1
chlorotoluron*	0,05	0,01
chlorpyrifos-methyl*	0,5	0,5
chlorpyrifos*	0,01	0,5
cyprodinil	2,0	5,0
deltamethrin*	0,2	0,2
dicamba	0,1	0,05
dichlorprop	0,02	0,02
glyphosate*	0,1	0,1
Imazalil*	2,0	0,05
imidacloprid*	0,5	0,5
iprodion*	6,0	20,0

## Algehele conclusies toelatingsprocedures en normen

- De toelatingsprocedures van bestrijdingsmiddelen houden geen rekening met de werkelijke dosiswerkingsrelaties van pesticiden, en daardoor brengen de toelatingen enorme risico's voor mensen en voor het milieu met zich mee.
- Er wordt bij toelatingsprocedures uitgegaan van strikt gescheiden werelden; het menselijke lichaam en de natuur. In werkelijkheid maakt het menselijke lichaam deel uit van de natuur.
- Er wordt bij de toelating geen rekening gehouden met eventuele synergistische toxische effecten van hulpstoffen die aan pesticiden worden toegevoegd die op de markt komen.
- Er wordt bij toelating geen rekening gehouden met synergistische effecten van bestrijdingsmiddelen.
- Er kan in toelatingsprocedures per definitie geen rekening worden gehouden met de ongelofelijke complexiteit van de natuur.
- Bij toelating van diverse stoffen (zoals neonicotinoiden) heeft het Ctgb evident geen rekening gehouden met de regels zoals die voor het Ctgb officieel gelden: voordat een gewasbeschermingsmiddel of biocide verkocht mag worden, beoordeelt het Ctgb of het middel veilig is voor mens, dier en milieu. Neonicotinoiden zijn slecht afbreekbaar, kunnen uitspoelen en zijn hoog toxisch voor zeer veel organismen.

Het moge op grond van het voorgaande duidelijk zijn dat het huidige systeem van normen en controlemechanismen onvoldoende veiligheid biedt aan de consumenten en aan het milieu. Een voortzetting van het huidige beleid leidt nu al tot een ontwrichting van ons ecosysteem en op korte termijn ook van de economie. Door recent onderzoek is het duidelijk geworden dat populaties van weidevogels en van insecten in zeer hoog tempo verdwijnen.

De wetgever dient er op korte termijn voor te zorgen dat alle bestrijdingsmiddelen uit de categorieën B, C, D uit tabel 1 van de markt worden genomen worden, totdat nader onderzoek door onafhankelijke instanties hun dosiswerkingsrelatie heeft opgehelderd.

De normen voor residuen in levensmiddelen dienen uit te gaan van gehalten die landbouwproducten hebben zonder toepassing van deze stoffen, zodat het voorzorgsprincipe voor alle consumenten gehanteerd wordt.

<sup>26</sup> <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=pesticide.residue.selection&language=EN>

<sup>27</sup> [http://www.pan-germany.org/download/PAN\\_HHP\\_List\\_161212\\_F.pdf](http://www.pan-germany.org/download/PAN_HHP_List_161212_F.pdf)

Veel partijen zeggen nog steeds dat we niet zonder bestrijdingsmiddelen kunnen. Er zijn inmiddels in Europa meer dan 150.000 biologische bedrijven die bewijzen dat we wel zonder al die riskante middelen kunnen werken, en gemiddeld nog beter verdienen dan conventionele landbouwbedrijven.

Vele studies hebben aangetoond dat de wereld gevoed kan worden door een landbouw zonder bestrijdingsmiddelen, onder de voorwaarde dat wij onze vleesconsumptie reduceren en de verspilling van voedsel verminderd wordt<sup>28</sup>.

Het is tegelijk waar dat er ook verbeteringen mogelijk zijn in de biologische landbouw, ook met betrekking tot onbedoelde contaminatie met pesticiden<sup>29</sup>. Ook daar is transparantie een eerste vereiste.

De toelatingsprocedure van bestrijdingsmiddelen, waarvan velen als zeer gevaarlijk voor mens en/of natuur geclassificeerd zijn, moet op de schop. Toxiciteit testen en resultaten van alle toegelaten middelen moeten openbaar worden. Nieuwe stoffen mogen alleen worden toegelaten als ze een strikt dosisafhankelijke dosiswerkingsrelatie hebben en voldoen aan alle andere toelatingscriteria.

Gangbare boeren die naar biologisch landbouw willen omschakelen moeten in ieder geval tijdens de jaren van omschakeling voldoende financiële en technische ondersteuning krijgen. Die kennis is inmiddels rijkelijk voorhanden bij de bedrijven die al biologisch werken, bij de voorlichting en bij het onderzoek.

**Voor meer informatie kunt u contact opnemen met de auteurs van dit info blad:**

**Margriet Samwel-Mantingh, WECF**

[margriet.samwel@wecf.org](mailto:margriet.samwel@wecf.org)

[www.wecf.org](http://www.wecf.org)

**Henk Tennekes, Experimental Toxicology Services Nederland**

[info@toxicology.nl](mailto:info@toxicology.nl)

<http://www.toxicology.nl>

**Jelmer Buijs, Buijs Agro-Services**

[jelmerbuijs@gmail.com](mailto:jelmerbuijs@gmail.com)

Ook Nederland heeft de Agenda 2030, de ontwikkelingsagenda voor 2015 -2030 van de Verenigde Naties, ondertekend. De agenda bestaat uit 17 doelen: de Sustainable Development Goals - SDG's (Werelddoelen voor duurzame ontwikkeling)<sup>30</sup>. Ze gelden in alle landen en voor alle mensen. Met name doelen 3, 6 en 12 worden door de verspreiding van bestrijdingsmiddelen beïnvloed en verdienen daarom in Nederland speciale aandacht.



De meningen in deze publicatie zijn de exclusieve verantwoordelijkheid van WECF en kunnen op geen enkele manier worden beschouwd als een weergave van de officiële mening van de Europese Commissie.



**WECF The Netherlands**

Korte Elisabethstraat 6  
3511-JG Utrecht  
Tel.: +31 - 30 - 23 10 300

**WECF France**

BP 100  
74103 Annemasse Cedex  
Tel.: +33 - 450 - 49 97 38

**WECF e.V. Germany**

St.Jakobs-Platz 10  
D - 80331 Munich  
Tel.: +49 - 89 - 23 23 938 - 0

<sup>28</sup> <https://www.nature.com/articles/s41467-017-01410-w>  
<http://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/>

<sup>29</sup> Henk Tennekes en Jelmer Buijs in Ekoland N<sup>o</sup>7/8 en N<sup>o</sup>19 (2017)

<sup>30</sup> <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2016/06/06/duurzame-ontwikkelingsdoelstellingen-inventarisatie-nationale-implementatie-versie-6-juni-2016>