



memo

advies voor beoordeling GenX in oppervlaktewater

Datum
16 maart 2018
Bijlage(n)
1

Aanleiding voor dit advies

In mei 2017 concludeerde het RIVM in rapport 2017-0045 dat het niet mogelijk is om een indicatieve waterkwaliteitsnorm af te leiden voor de GenX-stoffen (FRD-902, FRD-903), omdat essentiële informatie over de opname van deze stoffen door vissen ontbreekt (Smit, 2017). Eén van de doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) is dat de voedselketen wordt beschermd, zodat mensen dagelijks wildgevangen vis kunnen eten zonder gezondheidseffecten te ondervinden. De GenX-stoffen zijn relatief weinig giftig voor planten en dieren die in het water leven, maar kunnen via vis in de voedselketen terechtkomen en worden doorgegeven aan mensen die veel gevoeliger zijn voor dit soort stoffen.

De Provincie Zuid-Holland heeft Chemours in het kader van het vergunningtraject opgedragen informatie te leveren over de opname van de GenX-stoffen door vissen. Het bedrijf heeft hiermee ingestemd, maar de gevraagde bioaccumulatiestudie is nog niet beschikbaar. Ondertussen zorgt het ontbreken van een kwaliteitsnorm voor oppervlaktewater in de praktijk voor problemen. Bevoegde gezagen hebben een waarde nodig om te beslissen of er actie nodig is als GenX in hun watersysteem wordt aangetroffen. Ook is er grote behoefte aan een handvat voor de beoordeling van de gevolgen van het lozen van afvalwater. Het RIVM is daarom gevraagd om toch met een advieswaarde voor oppervlaktewater te komen.

Schatting op basis van gegevens voor PFOA

Zoals hierboven is aangegeven, kan dit niet op een wetenschappelijk onderbouwde manier zolang de informatie over de opname door vis ontbreekt. Voor andere stoffen zou het mogelijk zijn om de bioaccumulatie te schatten op basis van de chemische eigenschappen, maar voor perfluorverbindingen zoals de GenX-stoffen en PFOA kan dit niet omdat hun gedrag in water en vis afwijkend is. Vanwege de urgentie geeft het RIVM nu een schatting van de bandbreedte van een risicogrens voor oppervlaktewater door gegevens voor PFOA te gebruiken. Een toelichting is opgenomen in de Bijlage. Het RIVM tekent hierbij aan dat de Wetenschappelijke Klankbordgroep Normstelling Water en Lucht deze werkwijze bij de bespreking van bovengenoemd RIVM-rapport heeft afgeraden vanwege de onzekerheid over de vertaling van de PFOA-

gegevens naar de GenX-stoffen. Het is niet duidelijk of een schatting op basis van PFOA te streng of te soepel is en dit belemmert de bruikbaarheid voor vergunningverlening, handhaving of risicoschatting. De onzekerheid waar we nu mee worden geconfronteerd zou niet bij de wetenschap of het beleid moeten landen. Ze is het gevolg van het ontbreken van gegevens en de verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de gebruiker van de stoffen.

Datum
16 maart 2018

Optie 1: gebruik maken van waterkwaliteitsnorm voor PFOA

De oppervlaktewaterkwaliteitsnorm voor de GenX-stoffen wordt vooralsnog gelijkgesteld aan de norm voor PFOA van **48 nanogram per liter** die onlangs door het RIVM is afgeleid (Verbruggen et al., 2017). Dit betekent dat we aannemen dat de risicogrens van de GenX-stoffen voor mensen gelijk is aan die van PFOA en beide stoffen dezelfde bioaccumulatie-eigenschappen hebben.

Optie 2: gebruik maken van de bioaccumulatie-eigenschappen van PFOA in combinatie met de humane risicogrens voor FRD-902.

Dit betekent dat we rekening houden met de iets hogere risicogrens van FRD-902 voor mensen, maar voor de bioaccumulatie-eigenschappen uitgaan van de gegevens voor PFOA. Dit levert een waarde van **118 nanogram per liter**.

Dit levert een geschatte bandbreedte van 48 tot 118 nanogram per liter.

De bovengrens is lager dan de voorlopige richtwaarde van GenX-stoffen voor drinkwater van 150 nanogram per liter. In RIVM-rapport 2017-0045 (Smit, 2017) is al aangegeven dat deze richtwaarde voor drinkwater volgens de KRW-methodiek waarschijnlijk niet beschermend is voor de voedselketen die afhankelijk is van oppervlaktewater.

Onzekerheden

- Bij optie 1 (48 ng/L) wordt aangenomen dat de humaan-toxicologische risicogrens voor de GenX-stoffen even laag is als voor PFOA. De voorlopige risicogrens van FRD-902 voor mensen is echter een factor 1,7 hoger. Bij deze optie is er dus sprake van een kleine veiligheidsmarge voor wat betreft de humaan-toxicologische risicogrens, maar als de bioaccumulatie van de GenX-stoffen hoger is dan van PFOA, kan de kwaliteitsnorm voor oppervlaktewater alsnog lager uitvallen.
- Bij optie 2 is al rekening gehouden met de iets lagere giftigheid van de GenX-stoffen voor mensen. Ook hier geldt dat de uiteindelijke waarde lager wordt als de opname van de GenX-stoffen door vissen hoger blijkt te zijn dan voor PFOA.
- Het is niet waarschijnlijk dat de opname van de GenX-stoffen door vissen precies hetzelfde verloopt als voor PFOA. Experimentele bioaccumulatiegegevens voor de GenX-stoffen zullen hoe dan ook tot andere resultaten leiden dan de hierboven gegeven waarden. De uiteindelijke waarde kan binnen de grenzen vallen, maar dat is

niet zeker. Het RIVM verwacht geen ordegrottes verschil, maar elke onzekerheid is een belemmering voor het toetsen van meetgegevens, met name als meetwaarden in de buurt van de genoemde grenzen liggen.

Datum
16 maart 2018

- Naast de onzekerheid over de bioaccumulatie van de GenX-stoffen, is er onzekerheid over de humane risicogrens die de basis vormt voor de voedselketenberekening. Deze onzekerheid heeft te maken met het ontbreken van informatie over de uitscheiding van de GenX-stoffen in mensen en is ook door het RIVM benoemd bij de afleiding van de voorlopige richtwaarde voor drinkwater (Janssen, 2016) en in de recente risicobeoordeling van moestuingewassen (Mengelers et al., 2018). Informatie over de kinetiek in mensen kan leiden tot een aanpassing van de humane risicogrens en de daarvan afgeleide risicogrenzen voor drinkwater en oppervlaktewater.

Is er sprake van een risico bij hogere meetwaarden?

De KRW-oppervlaktewaterkwaliteitsnormen geven de concentratie aan waarbij geen effecten worden verwacht op het waterecosysteem en op mensen en dieren die daarvan afhankelijk zijn. Directe effecten van PFOA en de GenX-stoffen op planten en dieren in het water zijn pas te verwachten bij concentraties rond de 1 mg/L. Visetende vogels en zoogdieren zijn gevoeliger dan waterbewoners, maar voor de GenX-stoffen is de blootstelling van mensen de grootste zorg. De voedselketenberekening volgens de KRW-methodiek is gebaseerd op een visconsumptie die voor Nederlandse begrippen aan de hoge kant is. Als de normen in Nederlandse wateren worden overschreden, hoeft er niet direct sprake te zijn van een risico voor mensen. Dit hangt namelijk af van de hoeveelheid vis die in een land of regio wordt gegeten uit lokale wateren. Het is echter belangrijk om te benadrukken dat perfluorverbindingen, zoals de GenX-stoffen en PFOA, vrijwel niet afbreken in het water en bovendien erg goed oplosbaar en dus mobiel zijn. Dat betekent dat de stoffen zich snel en blijvend verspreiden in het milieu.

Literatuur

- Janssen P. 2016. Derivation of a lifetime drinking-water guideline for 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propanoic acid (FRD-902). Advies van 17 november 2016 aan, Ministerie van IenM. Project nummer M/300007/16/PF. Bilthoven, Nederland, RIVM.
- Mengelers MJB, Te Biesebeek JD, Schipper M, Slob W, Boon P. 2018. Risicobeoordeling van GenX en PFOA in moestuingewassen in Dordrecht, Papendrecht en Sliedrecht. Bilthoven, Nederland: RIVM. Rapport 2018-0017.
- Smit CE. 2017. Onderzoek naar indicatieve waterkwaliteitsnormen voor stoffen in de GenX-technologie. Bilthoven, Nederland: RIVM. Rapport 2017-0045.
- Verbruggen EMJ, Wassenaar PNH, Smit CE. 2017. Water quality standards for PFOA : A proposal in accordance with the methodology of the Water Framework Directive. Bilthoven, Nederland: RIVM. Rapport 2017-0044.

BIJLAGE

Datum
16 maart 2018

Toelichting op de risicogrens voor oppervlaktewater met betrekking tot voedselketen-effecten

Uitgangspunt van de berekening is de veilige dagelijkse inname van FRD-902 voor mensen is uitgedrukt als de *Tolerable Daily Intake* (TDI) en bedraagt 21 ng/kg lg per dag (Janssen, 2016). Voor het beschermen van de voedselketen rekent de Kaderrichtlijn Water (KRW) met een dagelijkse visconsumptie van 115 gram vis en een lichaamsgewicht van 70 kg en houdt rekening met inname via andere bronnen. Met deze gegevens kan worden berekend wat er maximaal in vis mag zitten zonder dat de veilige dagelijkse inname wordt overschreden. Deze waarde wordt aangeduid als de $MKN_{\text{humaan, voedsel}}$. In het huidige Europese richtsnoer mag de inname van een stof via voor maximaal 10% bijdragen aan de totale inname. Deze allocatiefactor is ook in rapport 2017-0045 gebruikt. Inmiddels lijkt het vrij zeker dat die factor in de toekomstige KRW-guidance wordt bijgesteld naar 20%. In dit advies is er daarom voor gekozen met deze waarde te rekenen. De $MKN_{\text{humaan, voedsel}}$ wordt dan:

$$MKN_{\text{humaan, voedsel}} = 21 \times 70 \times 0,2 / 0,115 = 2,6 \text{ microgram per kg vis} \quad (\text{vgl. 1})$$

De veilige concentratie in vis moet vervolgens worden vertaald naar een bijbehorende veilige concentratie in oppervlaktewater. Dit gebeurt met gegevens over de opname van de stof door vis. Voor PFOA is relatief veel wetenschappelijke literatuur beschikbaar en hieruit blijkt dat de accumulatie in waterorganismen afhankelijk is van de concentratie in het water. Bij lage concentraties nemen vissen en andere waterdieren verhoudingsgewijs meer van de stof op dan bij hoge concentraties. Voor PFOA is een lineaire relatie opgesteld tussen de bioaccumulatiefactor (BAF) en externe concentratie in water (C_w):

$$\log \text{BAF} = -0.428 \log C_w [\text{ng/L}] + 2.256 \quad (\text{vgl. 2})$$

Hiermee is een oppervlaktewaterkwaliteitsnorm van 48 nanogram per liter afgeleid (Verbruggen et al., 2017). Voor de GenX-stoffen is niet bekend hoe de bioaccumulatie in vis verloopt en kunnen we deze berekening niet maken. Als we de $MKN_{\text{humaan, voedsel}}$ van 2,6 microgram per kg vis combineren met de richtingscoëfficiënt en as-afsnede voor PFOA uit vergelijking 2, leidt dit tot een veilige concentratie in water van 118 ng/L.

Het is niet waarschijnlijk dat voor de GenX-stoffen de relatie tussen BAF en concentratie in water precies hetzelfde is als voor PFOA. Met een andere combinatie van richtingscoëfficiënt en as-afsnede zal ook een andere waarde voor oppervlaktewater worden berekend.