

# Onderzoek Bestrijdingsmiddelen en Omwonenden: gezondheid van omwonenden

## *Nederlands Instituut onderzoek van de gezondheidszorg (NIVEL)*

Mariette Hooiveld, Surveillance en onderzoek naar gezondheidsproblemen bij rampen en milieu incidenten

Jan-Paul Zock, Milieuepidemiologie

Joris IJzermans, Surveillance en onderzoek naar gezondheidsproblemen bij rampen en milieu incidenten

## *Institute for Risk Assessment Sciences (IRAS), Universiteit Utrecht*

Roel Vermeulen, Blootstellingskarakterisering en epidemiologie chronische aandoeningen

Dick Heederik, Milieu-epidemiologie en risicoanalyse

Anke Huss, Ruimtelijke milieu epidemiologie

## *Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)*

Nicole Janssen, Milieukwaliteit en Gezondheid

Alet Wijnga, Determinanten Chronische Ziekten



Universiteit Utrecht



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

## **Samenvatting**

Gewasbeschermingsmiddelen zijn in diverse studies geassocieerd met gezondheidsproblemen onder agrariërs. Over mogelijke gezondheidsproblemen bij omwonenden van landbouwpercelen is echter minder bekend.

In dit onderzoeksvoorstel beschrijven Nivel, IRAS en RIVM op verzoek van het Ministerie van VWS gezamenlijk mogelijkheden voor exploratief onderzoek aangaande gezondheid van omwonenden dat op korte termijn en met een relatief korte doorlooptijd uitgevoerd kan worden. De intentie is dat dit onderzoek al kan worden uitgevoerd gedurende het geplande grootschalig onderzoek naar blootstelling van omwonenden aan gewasbeschermingsmiddelen. De partijen hebben dit voorstel afgestemd met de Klankbordgroep die is ingesteld in het kader van het blootstellingsonderzoek. Het gepresenteerde onderzoeksvoorstel is in de vorm van samenhangende modules opgesteld. De doelstelling is om, gebruik makend van eerder beproefde methoden, eventuele gezondheidsproblemen in kaart te brengen die vaker voorkomen bij omwonenden van landbouwpercelen. Daarbij wordt steeds gebruik gemaakt van representatieve controlegroepen.

Het voorgestelde onderzoek betreft de koppeling tussen complementaire landelijke administratieve gezondheidsdatabases en informatie over (historisch) landgebruik en gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Door deze koppeling kan bekeken worden of er relaties bestaan tussen het wonen in de nabijheid van landbouwpercelen en gezondheidsbeleving, acute en chronische symptomen en aandoeningen, en zwangerschapscomplicaties. Tevens wordt voorgesteld om de subjectief ervaren (enquête) en de professioneel geobjectiverde gezondheid (huisartsregistratie) te inventariseren bij omwonenden. Hierbij kunnen ook acute effecten van de spuitcampagnes worden bekeken.

Het onderzoek is een eerste aanzet naar het in kaart brengen van de mogelijke relatie tussen blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen en gezondheidsproblemen. Dit onderzoek is richtinggevend en kan in een later stadium gekoppeld worden aan het lopende blootstellingsonderzoek, waardoor mogelijke associaties tussen gezondheidsproblemen bij omwonenden doormiddel van gedetailleerder kwalitatieve en kwantitatieve informatie over blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen verder geëvalueerd kunnen worden.

## **Inleiding**

In het rapport van 29 januari 2014 adviseerde de Gezondheidsraad om een blootstellingsonderzoek te starten om de blootstelling van omwonenden van landbouwpercelen aan gewasbeschermingsmiddelen in Nederland in kaart te brengen. Als tweede stap voorzag de Gezondheidsraad een mogelijk gezondheidsonderzoek dat zich, afhankelijk van de uitkomsten van het blootstellingsonderzoek, zou kunnen toespitsen op bepaalde gewassen, kwetsbare groepen binnen de populatie, en specifieke gezondheidsrisico's voor zowel (ongeboren) kinderen als volwassenen (Gezondheidsraad, 2014).

Omdat het minimaal twee jaar zal duren voordat de eerste resultaten van dit blootstellingsonderzoek bekend zullen zijn, heeft het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (WVS) het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) verzocht om de mogelijkheden te verkennen of, en zo ja welk type, gezondheidsonderzoek al gedurende het blootstellingsonderzoek mogelijk zou zijn.

Het onderstaande onderzoeksvoorstel is een invulling van dit verzoek. Gegeven de korte doorlooptijd van het project ligt de focus op het gebruik van al bestaande gegevens op het gebied van gezondheid en gewassen/gewasbeschermingsmiddelen, die zowel retrospectief als prospectief bruikbaar zijn voor analyse. Meer specifiek en uitgebreider gezondheidsonderzoek naar de oorzaak-gevolgrelatie tussen blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen en gezondheidsrisico's is mogelijk, maar het lijkt aan te bevelen om eerst de resultaten van het blootstellingsonderzoek af te wachten om hiermee vervolgens meer geïnformeerde beslissingen te maken over de te onderzoeken populatie, specifieke gewasbeschermingsmiddelen, en de mogelijk daaraan gerelateerde gezondheidsproblemen. De uitkomsten van het exploratieve onderzoek dat in dit voorstel wordt omschreven zullen een bijdrage leveren aan deze verdere besluitvorming.

## **Achtergrond**

Uiteenlopende gezondheidsproblemen zijn gerapporteerd in relatie tot blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen onder agrariërs en commerciële toepassers van deze middelen. Hieronder vallen aandoeningen aan het zenuwstelsel, luchtwegklachten, verminderde vruchtbaarheid, en diverse vormen van kanker (Gezondheidsraad, 2014). Minder is bekend over gezondheidsproblemen onder omwonenden en de gerapporteerde effecten binnen deze groep variëren van huid en luchtwegirritaties tot aandoeningen zoals de ziekte van Parkinson, leukemie en autisme (Boers et al., 2010; van der Mark et al., 2012) en (chronische)stressklachten. Onderzoek naar de mogelijke gezondheidsrisico's onder omwonenden zou zich daarom bij voorkeur moeten richten op een breed scala van aandoeningen en symptomen, om een zo volledig mogelijk overzicht te krijgen van de mogelijke nadelige gezondheidsproblemen van blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen van omwonenden.

In de afgelopen jaren hebben verschillende studies de gezondheidsproblemen van langdurige blootstelling aan omgevingsfactoren onderzocht. Daarbij werd gebruik gemaakt van bestaande (nationale) administratieve gezondheidsdatabases op het gebied van mortaliteit (sterfte) of morbiditeit (ziekte), cq van bestaande registraties van zorgverleners, m.n. huisartsen gecombineerd met gegevens over de woongeschiedenis en eigenschappen van het individu en zijn woonomgeving. Deze gegevens werden gekoppeld aan schattingen van blootstelling op ieder individueel woonadres. Op deze manier zijn cohorten opgericht binnen de algemene populatie die veelal in omvang erg groot zijn en over langere termijn kunnen worden gevolgd. Voor de meeste gegevensbestanden kan dit zowel retrospectief (minstens 3 tot maximaal 20 jaar voor bijvoorbeeld de huisartsregistratie) en prospectief.

De grote omvang van deze cohorten maakt het mogelijk om kleine nadelige effecten op de gezondheid met meer precisie te meten dan mogelijk is binnen de traditionele cohortonderzoeken. Hierdoor is het ook mogelijk om de interacties tussen verschillende omgevingsfactoren in meer detail te bestuderen, mogelijk kwetsbare groepen te identificeren (zoals specifieke leeftijdscategorieën) en relatief weinig voorkomende aandoeningen te onderzoeken.

## **Doel**

Doel van dit onderzoek is om mogelijke lichamelijke en psychische gezondheidsproblemen bij omwonenden van verschillende land- en tuinbouwpercelen in Nederland in relatie tot de blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen te evalueren.

## **Vraagstelling**

De primaire vraagstelling van dit onderzoek is of er mogelijke gezondheidsproblemen voorkomen onder omwonenden van teelten waarop gewasbeschermingsmiddelen worden gebruikt, die niet of minder voorkomen bij mensen die wonen in een omgeving waarin geen/minder gebruik wordt gemaakt van gewasbeschermingsmiddelen.

Specifiek:

1. Bestaan er verschillen in ziekten (mortaliteit en morbiditeit) bij mensen die wonen in de buurt van bepaalde gewassen ten opzichte van mensen die daar verder vanaf wonen? Is er een associatie tussen seizoensgebonden toepassing van gewasbeschermingsmiddelen en huisartsbezoek voor acute klachten of aandoeningen bij omwonenden?
2. Bestaan er verschillen in gezondheidsbeleving bij mensen die wonen in de buurt van bepaalde gewassen ten opzichte van mensen die daar verder vanaf wonen; is er een associatie tussen wonen in de buurt van teelten met een intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en zelfgerapporteerde klachten, aandoeningen en risicopercepties?
3. Wat is de mogelijke samenhang tussen zelfgerapporteerde en door de huisarts gediagnostiseerde problemen? Zijn er risicogroepen te onderscheiden?
4. Bestaan er verschillen in zwangerschapsuitkomsten bij mensen die wonen in de buurt van bepaalde gewassen ten opzichte van mensen die daar verder vanaf wonen?

In eerste instantie zullen analyses worden gedaan in relatie tot afstand tussen woonadres en specifieke gewassen. Deze analyses zullen gecombineerd worden met een initiële analyse naar gewasbeschermingsmiddelen op basis van een koppeling tussen gewassen en gebruikelijke toepassingen van gewasbeschermingsmiddelen. Er zal verder aansluiting gezocht worden bij het geplande blootstellingsonderzoek. In een later stadium kan worden onderzocht of mogelijke gezondheidsproblemen die specifiek gevonden worden in deze groep verband houden met gemeten/gemodelleerde blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen.

## **Onderzoeksplan**

We stellen voor om de gezondheidsrisico's van blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen onder omwonenden te onderzoeken door gegevens over agrarisch landgebruik te koppelen aan bestaande nationale gezondheidsdatabases en gegevens van bestaande registraties van huisartsen. Het voorstel is opgedeeld in een aantal complementaire, samenhangende modules. In een eerste module wordt de blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen gekarakteriseerd voor gebieden rondom teelt. In een tweede module wordt de mortaliteit (sterfte) in deze gebieden in kaart gebracht. Module 3 inventariseert het voorkomen van symptomen en aandoeningen en van voorgeschreven medicatie in huisartspraktijken in gebieden met teelt. Analyses van gezondheidsproblemen kunnen worden gedaan op ecologisch (gevoelig voor ecologische bias), buurt/postcode en individueel niveau (methodologisch sterkst) en bevatten grote aantallen personen. Een focus op potentiële risicogroepen is daardoor mogelijk. In module 4a wordt gebruik gemaakt van al verzamelde vragenlijstgegevens van de nationale gezondheidsmonitor. In module 4b wordt een specifieke vragenlijst uitgezet bij omwonenden van teeltpercelen en wordt gebruik gemaakt van uitkomsten van eerdere vragenlijsten. Uitkomsten van de vragenlijsten worden op persoonsniveau gekoppeld aan de gegevens van de elektronische medische dossiers van huisartsen. In module 5 wordt

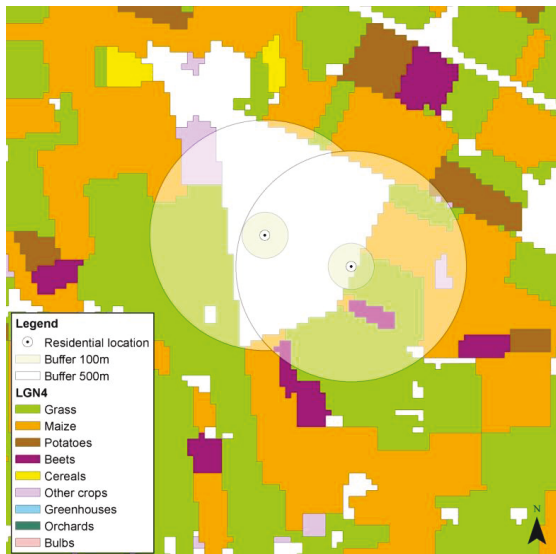
geanalyseerd of er in gebieden met teelt meer problemen rondom zwangerschap worden gezien dan in andere gebieden.

Een onderzoek met persoonsgegevens maakt bewaking van de privacy van respondenten noodzakelijk. Voor modules 2, 4a en 5 wordt daarom gebruik gemaakt van de beschermende omgeving van het CBS. Voor modules 3 en 4b wordt gebruik gemaakt van een ‘Trusted Third Party’ (TTP). De TTP selecteert potentiële respondenten uit een adressenbestand van patiënten van de deelnemende huisartspraktijken en versleutelt hun gegevens. De onderzoekers beschikken derhalve niet over namen en adressen, maar de respondenten blijven wel bereikbaar voor deelname aan (vervolg-) onderzoek. Voor deze procedure wordt een privacyreglement ontwikkeld.

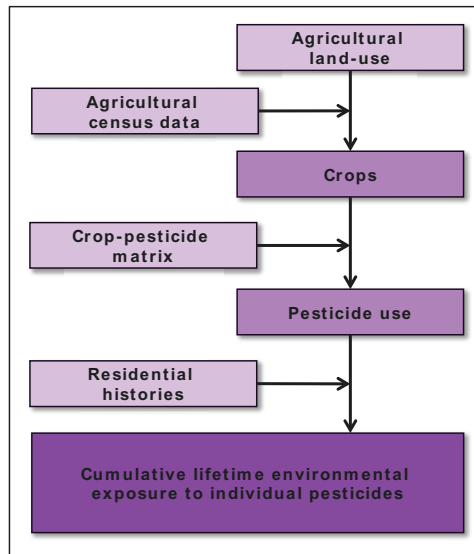
Hieronder volgt een weergave van de opzet van de zes voorgestelde modules. Ons uitgangspunt hierbij is dat module 1 (blootstelling) de basis vormt voor de modules 2-5. Deze modules rondom de gezondheid zijn complementair opgezet, in onderlinge samenhang. Hoewel een causale relatie niet direct zal worden aangetoond, biedt deze onderzoeksopzet het meest complete beeld van het voorkomen van gezondheidsproblemen bij omwonenden vergeleken met problemen van mensen die verderweg wonen.

### **Module 1. Karakteriseren van de blootstelling**

De blootstelling van omwonenden aan gewasbeschermingsmiddelen zal in de eerste fase worden gekarakteriseerd op basis van de afstand tussen het adres van omwonende en nabijgelegen percelen (zie figuur A). Adressen van personen (huidig en historisch door koppeling aan de Gemeentelijke Basis Administratie (GBA)) in de beschreven gezondheidsbestanden (modules 2-5) zullen worden ge-geocodeerd op basis van de Basisregistraties Adressen en Gebouwen (BAG) dataset. Voor elk woonadres zal het oppervlakte aan specifieke gewassen (bijv. fruitteelt, bloembollen, mais, etc.) in gedefinieerde buffers van 0-50m, 50-100m, 100-500m, en 500-1000m worden berekend. De berekening van het oppervlakte aan specifieke gewassen zal ongewogen en gewogen op basis van gebruikelijk windrichting worden gedaan. Bij het berekenen van het oppervlakte aan specifieke gewassen zal ook rekening gehouden worden met het historische landgebruik. Hiervoor zullen gegevens over landgebruik zoals de Basisregistratie percelen (BRP; 2007- 2013), Land Gebruik Nederland (LGN; 1990 – 2012), en Historisch Grondgebruik Nederland HGN (1960 – 1990) worden meegenomen.



Figuur. A. Voorbeeld landgebruik in omgeving van een woning.



Figuur. B. Schematisch overzicht van het omzetten van gewassen in algemeen gebruik gewasbeschermingsmiddelen

In de tweede fase zal een analyse uitgevoerd worden tussen groepen van gewasbeschermingsmiddelen en gezondheid van omwonenden door gebruik te maken van een recent ontwikkelde gewas-matrix voor Nederland (van der Mark et al., 2014). In het kader van een landelijk onderzoek naar de ziekte van Parkinson is op basis van huidig en historisch landgebruik, en huidig en historisch gebruik van gewasbeschermingsmiddelen een inschatting gemaakt van waar bepaalde gewasbeschermingsmiddelen gebruikt zijn (figuur B) (Brouwer et al., 2014). Net als voor het berekenen van het oppervlakte aan gewassen in bepaalde buffers rond het huis kan op basis van de combinatie van landgebruik en algemeen gebruik gewasbeschermingsmiddelen de waarschijnlijkheid van gebruik van deze middelen in de omgeving van omwonende worden berekend. In de toekomst als meer gedetailleerde informatie beschikbaar komt uit het geplande blootstellingsonderzoek kunnen deze op eenzelfde manier worden gekoppeld aan de beschreven gezondheidsbestanden in module 2 - 5.

### Onderzoeksgebieden

De onderzoeksgebieden zullen worden geselecteerd op basis van de nabijheid van verschillende gewassen. In het bijzonder zal de focus liggen op gebieden met veel bloem- en bollenteelt en boomgaarden. Op basis van informatie over agrarische percelen binnen de bestanden Landelijk Grondgebruik Nederland 7 (LGN7, 2012) en de Basis Registratie Percelen (BRP), schatten we dat respectievelijk 2%, 7%, 8% en 9% van de totale Nederlandse populatie binnen 100m woont van een agrarisch perceel met bollen, bomen (fruitbomen of boomkwekerijen), glastuinbouw en land- en tuinbouwgewassen. De gezondheid van personen die dichtbij deze gewassen wonen, zal worden vergeleken met de gezondheid van personen woonachtig tot 1km van deze gewassen. In deze vergelijking zal voor de mate van verstedelijking en sociaal-demografische verschillen worden gecorrigeerd of gestandaardiseerd. Op basis van de LGN7 en BRP schatten we dat respectievelijk 11%, 42%, 37% en 57% van de Nederlandse populatie binnen 1 km woont van een agrarisch perceel met bollen, bomen (fruitbomen of boomkwekerijen), glastuinbouw en land- en tuinbouw gewassen.

Rekening houdend met de grootte van de hieronder genoemde nationale cohorten/registraties, hebben we genoeg statistische zeggingskracht om kleine tot bescheiden gezondheidsrisico's te kunnen detecteren. Hierbij gaan we uit van een onderzoekpopulatie die 40% is van het totaal aantal personen in de hieronder

beschreven databases, en dat 1% van deze populatie is blootgesteld aan gewasbeschermingsmiddelen in de woonomgeving.

## **Module 2. Totale en oorzaak specifieke mortaliteit**

DUELS (Dutch Environmental Longitudinal Study) is het grootste Nederlandse administratieve cohort. Het bevat op dit moment gegevens van 7 miljoen volwassenen (> 30 jaar), en van deze personen is bekend of en wanneer sterfte is opgetreden sinds de baseline in 2004 tot 2011. De gegevens uit dit cohort zijn reeds succesvol gebruikt om de effecten van luchtverontreiniging op (oorzaak-specifieke) mortaliteit te onderzoeken (Environmental Health Perspectives, publicatie in press). Voor het onderzoek naar gezondheidsproblemen van gewasbeschermingsmiddelen bij omwonenden zal het bestand worden uitgebreid met kinderen en jong volwassenen door het leeftijdscriterium voor inclusie in het cohort te verlagen naar >1 jaar (sterfte door ziekte in eerste jaar wordt bestudeerd in module 5). Gegevens kunnen, binnen de beveiligde CBS omgeving, op individueel/adresniveau gekoppeld worden aan andere bestanden van het CBS en aan gegevens over blootstelling (Module 1).

Naast analyses op mortaliteit geeft het DUELS cohort in de toekomst ook de mogelijkheid om analyses te doen op geselecteerde morbiditeit door koppelingen met de Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (LBZ) en medicijngebruik (CBS) (zie module 3). Tevens zal getracht worden om op individueel niveau met de Nederlandse kankerregistraties te koppelen.

## **Module 3. Morbiditeit, zoals gepresenteerd aan de huisarts**

Met behulp van gegevens van NIVEL Zorgregistraties eerste lijn wordt een inventariserend onderzoek gedaan naar de gezondheid van omwonenden van landbouwpercelen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van routinematig vastgelegde gegevens in de elektronische medische dossiers (EMD) van de deelnemende huisartsen waarvan de praktijk is gevestigd in gebieden waarin gewasbestrijdingsmiddelen worden toegepast. Dit betreft het tijdstip en het aantal consulten, klachten, diagnoses en prescripties voor medicatie. De gegevens over gezondheidsproblemen zoals aan de huisarts gepresenteerd, zijn retrospectief tot minimaal drie jaar (en maximaal twintig jaar) terug beschikbaar, waardoor patiënten met chronische aandoeningen geïdentificeerd kunnen worden en waardoor het mogelijk is meerdere (spuit-)seizoenen te overzien. Voordat gegevens van praktijken voor onderzoek gebruikt worden, vindt er een check plaats op compleetheid en kwaliteit van de data.

Er wordt een aantal controlepraktijken gekozen in gebieden waarin nauwelijks gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verwachten is. De keuze voor index- en controlegebieden zal zo mogelijk in overleg met betrokken partijen van het blootstellingsonderzoek worden bepaald. We verwachten gegevens van tenminste 15 praktijken te kunnen gebruiken, met een totaal aantal van ongeveer 50.000 ingeschreven patiënten (van alle leeftijden). Van belang is dat iedere Nederlander verplicht is ingeschreven bij één huisartsenpraktijk, zodat de omvang van de onderzochte populatie precies bekend is. Op de meeste plaatsen in het land is het ook mogelijk gegevens voor dit onderzoek mee te nemen van huisartsenposten (contacten 's avonds, 's nachts en in het weekend) en van eerstelijnspsychologen.

Een eerste analyse is gericht op het vergelijken van gezondheidsproblemen van inwoners van gebieden met veel bollen- of fruitteeltbedrijven (omwonenden) met die van inwoners van controlelocaties. Hierbij wordt rekening gehouden met de stedelijkheidsgraad en sociaaleconomische kenmerken van de gebieden. De resultaten kunnen uitgesplitst worden naar geslacht en leeftijdsgroepen. Zo kunnen risico's die relevant zijn voor vrouwen in de vruchtbare leeftijd of voor heel jonge kinderen, specifiek worden onderzocht. Ook kunnen categorieën van patiënten met bepaalde chronische aandoeningen (longen, huid, stress) specifiek onderzocht worden. Mogelijke verschillen in de tijd in aantallen huisartsenconsulten en medicijngebruik bij omwonenden worden retrospectief onderzocht. Afhankelijk van het type gewas en de daarbij gebruikelijke spuitseizoenen kunnen verschillen tussen periodes met en zonder blootstelling aan

gewasbeschermingsmiddelen bij dezelfde personen (buurten, postcodes) worden onderzocht en geanalyseerd.

Ter aanvulling van morbiditeitsgegevens uit de huisartspraktijk wordt nagegaan of de Nederlandse kankerregistraties gekoppeld kunnen worden. Gezien de prevalenties van kanker zal dat dan op het niveau van de postcode, buurt, wijk of dorp moeten gebeuren.

#### **Module 4. Zelfgerapporteerde morbiditeit**

##### **a. De nationale gezondheidsmonitor van de GGD**

Binnen de gezondheidsmonitor, een samenwerking van GGD-en, CBS, en RIVM, zijn in 2012 gegevens van bijna 400,000 volwassenen verzameld. Deze database geeft gedetailleerde informatie over de ervaren (zelfgerapporteerde) gezondheid, chronische aandoeningen (zoals hart- en vaatziekten, diabetes, longaandoeningen, chronisch eczeem, migraine, en duizeligheid met vallen), angst en depressie, hoge bloeddruk, eenzaamheid en verschillende leefstijlfactoren, waar onder lichaamsbeweging, alcohol consumptie en roken. Verder zijn socio-demografische gegevens beschikbaar per individu, waaronder geslacht, leeftijd, lengte, gewicht, gezinssamenstelling, opleidingsniveau en arbeidspositie. Deze dataset kan worden gebruikt om door middel van een dwarsdoorsnede onderzoek mogelijke gezondheidsproblemen te onderzoeken. Gegevens kunnen, binnen de beveiligde CBS omgeving, op individueel/adresniveau gekoppeld worden aan andere bestanden van het CBS en aan gegevens over blootstelling (Module 1).

Tevens zal de Gezondheidsmonitor gebruikt worden om de relatie tussen blootstelling (bijv. afstand tot gewassen) en mogelijke versturende variabelen voor gezondheidsproblemen te onderzoeken (bijv. roken). Op basis van deze associaties kan binnen het DUELS (module 2) en PRN (module 5) bestand indirect gecorrigeerd worden voor deze variabelen.

De gegevens zijn verzameld in de herfst van 2012 en niet specifiek gericht op de mogelijke gezondheidsproblemen van gewasbestrijdingsmiddelen. Daarom stellen wij voor een specifieke vragenlijst op te stellen voor omwonenden van de bollen- en fruitbedrijven die kan worden uitgezet tijdens of vlak na het spuitseizoen (zie 4b hieronder). De resultaten van de GGD monitor zullen een belangrijke input vormen bij het opstellen van deze meer specifieke, toegesneden vragenlijst.

##### **b. Een specifieke vragenlijst, gekoppeld aan huisartsgegevens**

Door een te contracteren TTP zullen uit de patiëntenpopulatie van geselecteerde huisartspraktijken (zie module 1 en 3) potentiële deelnemers aan een vragenlijstonderzoek worden geïdentificeerd. Voor elk van de typen gebieden, met veel fruit- of bollenteelt, zullen op basis van de huisadressen patiënten worden geselecteerd die a) zeer dichtbij en b) minder dichtbij de teeltpercelen wonen (op basis van woonadres en postcode). Afhankelijk van de locaties en bevolkingsdichtheden van de verschillende praktijken wordt een maximum aantal van 5000 vragenlijsten verwacht. Vanwege de bescherming van de privacy speelt de TTP een intermediaire rol in het benaderen van potentiële deelnemers van het onderzoek en het pseudonimiseren van herleidbare persoonsgegevens. De vragenlijstgegevens worden vervolgens 1:1 gekoppeld aan de medische gegevens uit de EMDs in de database van NIVEL Zorgregistraties (zie module 3).

De vragenlijsten bevatten items over (zelfgerapporteerde) klachten en gezondheidsproblemen, aan zwangerschap gerelateerde uitkomstmaten, de woning en woonomgeving, opleiding en beroep, rookgedrag en andere leefgewoonten. Het gaat deels om standaardvragenlijsten (zie module 4a), deels om speciaal voor dit onderzoek ontwikkelde. Een belangrijke aanvulling op module 3 is dat hier het verband met zelfgerapporteerde gezondheid, perceptie, attitude ten opzichte van de teelten, gedrag/handelen (naar buiten gaan) en leefstijl kan worden onderzocht. De analyses zijn dan ook gericht op verschillen tussen patiënten van dezelfde huisartsenpraktijk die dichter of verder weg wonen van de percelen waar gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast.



Vervolgens worden de verkregen gegevens uit modules 3 en 4b gecombineerd: gezondheidsbeleving, perceptie, etc. en aan de huisarts gerapporteerde klachten, medicijngebruik en diagnoses. Bij sommige huisartsenpraktijken is het mogelijk om meetwaarden te verkrijgen, van bij voorbeeld de longfunctie (FEV1, FVC), en gegevens van specialisten waarnaar verwezen is. Met deze module kan inzichtelijk gemaakt worden voor welke klachten omwonenden hun huisarts raadplegen. Of omgekeerd, of er sprake is van klachten die niet bij huisartsen terecht komen, bijv. omdat ze niet als ernstig genoeg worden ervaren. Ook kan de ervaren gezondheid of perceptie van invloed zijn op huisartsenbezoek en kan co-morbiditeit van invloed zijn op gezondheidsbeleving.

Het is mogelijk om de huisartsregistratie in te zetten als voortdurende (prospectieve) monitor; de vragenlijst is, zoals hier voorgesteld, eenmalig, maar kan worden herhaald, bij voorbeeld rond de blootstellingsmeting op een bepaalde plaats of onmiddellijk na een sproeicampagne. Deze mogelijkheden worden hieronder niet begroot.

Analyse van de gegevens is gericht op vergelijking van omwonenden met de controlegroep, onderlinge vergelijking tussen omwonenden en vergelijkingen tussen risicogroepen. Er wordt gekeken naar verschillen tussen spuitcampagnes en de rest van het jaar. Ook zijn analyses mogelijk naar afstand van de woning tot de landbouwpercelen, gebaseerd op basis van Geografische Informatie Systeem (GIS)-technieken, maar in afwachting van de voorstellen over het meten van blootstellingen zijn de kosten hiervoor nog niet begroot.

### **Module 5. Zwangerschap en geboorte**

De stichting Perinatale Registratie Nederland (stichting PRN) is een samenwerking van vier beroepsorganisaties in Nederland: de KNOV (Koninklijke Nederlandse Organisatie van Verloskundigen), de LHV (Landelijke Huisartsen Vereniging) de NVOG (Nederlandse Vereniging voor Obstetrie en Gynaecologie) en de NvK (Nederlandse Vereniging voor Kindergeneeskunde). De PRN database heeft informatie over alle geboortes in de periode 2004-2010 in Nederland, waaronder de gezondheid en leefstijl van de moeder, geslacht kind, eventuele complicaties tijdens de zwangerschap en zwangerschapsuitkomsten (zoals geboortegewicht en zwangerschapsduur), sterfte in het eerste levensjaar (opgesplitst naar doodgeboren, overleden 1ste dag, 1ste week, 1ste maand). Gegevens kunnen, binnen de beveiligde CBS omgeving, op individueel/adresniveau gekoppeld worden aan andere bestanden van het CBS en aan gegevens over blootstelling (Module 1)

De gegevens van PRN kunnen op populatieniveau worden gecombineerd met die uit de registraties van aan module 3 deelnemende huisartsen.

### **Analyses**

We zullen verschillen in het voorkomen van ziekte/gezondheidsproblemen (oorzaak-specifieke sterfte, morbiditeit, zwangerschapsuitkomsten, en gezondheidsbeleving) onderzoeken in relatie tot de oppervlakte van specifieke gewassen in nabijheid van de woningen van de onderzoekspopulatie (binnen vooraf gedefinieerde buffers van 0-50m, 50-100m, 100-500m en 500-1000m). Verder zal het voorkomen van symptomen en ziektes worden onderzocht in relatie tot het mogelijk gebruik van gewasbeschermingsmiddelen binnen deze buffers. Er zal binnen de analyses rekening worden gehouden met regionale effecten (door middel van multi-level analyses), verschillen in bevolkingsdichtheid en verschillen tussen huisartspraktijken.

### **Planning**

De totale duur van het project is 24 maanden. Er wordt vanuit gegaan dat de modules 1, 2 en 3 het snelst resultaat leveren: module 2 na zes maanden en module 3 na 8 maanden. Analyses op de PRN database (module 5) en de Gezondheidsmonitor (module 4a) kunnen starten nadat er overeenstemming is bereikt

met de stichting PRN, de registratiecommissie van de Gezondheidsmonitor en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). De verwachting is dat deze analyses tussen maand 6 en 12 van het project voltooid worden. Additionele analyses op basis van mogelijk gebruik van gewasbeschermingsmiddelen kunnen in maand 12 - 14 worden uitgevoerd.

Module 4b kan opstarten als module 4a is afgerond en worden uitgevoerd na 9-12 maanden. In de maanden 13-24 worden de gegevens van de modules 3 en 4b gekoppeld, geanalyseerd en verslagen. Er wordt niet voorzien in één eindrapport, maar in een aantal tussenrapporten.

## **Communicatie**

De communicatie over het voorgestelde onderzoek en de onderzoeksresultaten vraagt om grote zorgvuldigheid. Zowel de uitvoerende als de belanghebbende partijen wensen te voorkomen dat de resultaten voortijdig worden geïnterpreteerd als zijnde oorzakelijk verbonden met het bestaande gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De communicatie over dit onderzoek zal plaats vinden in verschillende vormen, zoals:

- communicatie met de bij het blootstellingsonderzoek betrokken partijen, waaronder ook de klankbordgroep
- publieksvoorlichting
- 'peer reviewed' wetenschappelijke publicatie(s)

Communicatie over het onderzoek en de resultaten met de partijen die betrokken zijn bij het blootstellingsonderzoek, waaronder ook de Klankbordgroep, wordt gezien als vertrouwelijk. Bij de publiekscommunicatie zullen de uitvoerende partijen NIVEL, IRAS en RIVM in samenspraak met de Ministeries van VWS, EZ en I&M de inhoud van de berichtgeving afstemmen. Publiekscommunicatie zal voorafgaan aan publicatie in wetenschappelijke tijdschriften, indien dit laatste aan de orde is. Voor mogelijke wetenschappelijke publicaties zijn de uitvoerende partijen verantwoordelijk. Bij aanvang van het onderzoek zal een gezamenlijk communicatieplan worden voorbereid op basis van een aantal mogelijke uitkomstscenario's.

## Referenties

Boers, D. et al. (2010) Cause-specific mortality of Dutch chlorophenoxy herbicide manufacturing workers. *Occup Environ Med*, **67**, 24-31.

Gezondheidsraad. (2014) *Gewasbescherming en omwonenden*. Gezondheidsraad, Den Haag.

van der Mark, M. et al. (2012) Is pesticide use related to Parkinson disease? Some clues to heterogeneity in study results. *Environ Health Perspect*, **120**, 340-347.

van der Mark, M. et al. (2014) A case-control study of the protective effect of alcohol, coffee, and cigarette consumption on Parkinson disease risk: time-since-cessation modifies the effect of tobacco smoking. *PLoS One*, **9**, e95297.

Staal, L. et al. (2014) Bestrijdingsmiddelen: gewasbeschermingsmiddelen en biociden. RIVM rapport 2000112001.