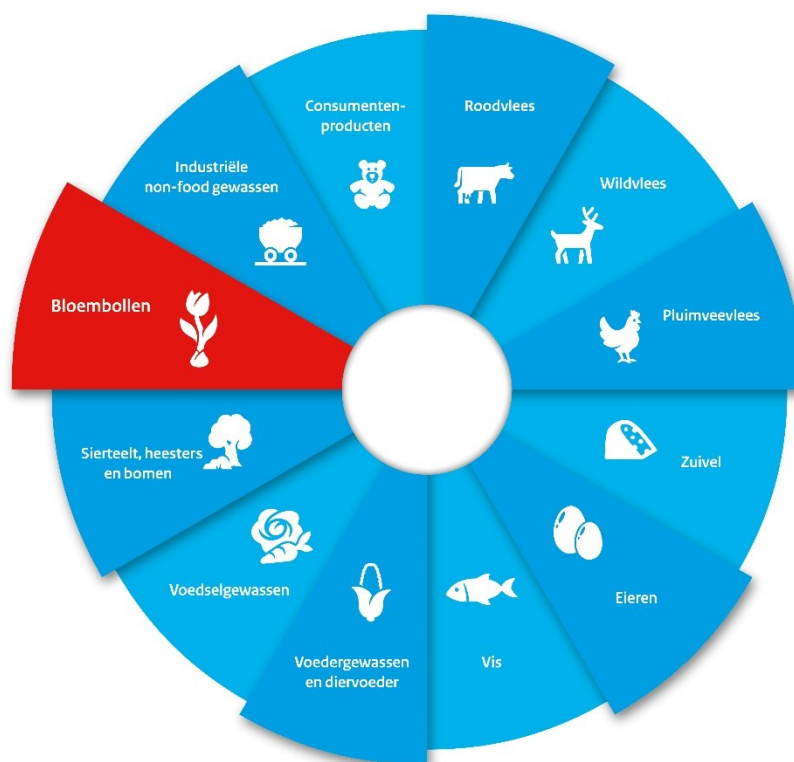


# Advies over de risico's van de bloembollenketen

Bijlagen  
Januari 2019



## **Inhoudsopgave**

### Bijlage 1

Doel van de risicobeoordeling, definitie, focus en afbakening, beoordelingskader BuRO

### Bijlage 2

Beschrijving van de bloembollenketen: omvang en samenstelling

### Bijlage 3

Risicobeoordeling van (potentiële) quarantaineorganismen: wetgeving, afbakening en methodiek

### Bijlage 4

Quarantaine(waardige) organismen aanwezig in de commerciële teelt in Nederland

### Bijlage 5

De bloembollenketen, risico's voor de teelt, handel en export.

Risico's van schadelijke organismen die gereguleerd zijn middels fytosanitaire wetgeving

### Bijlage 6

De bloembollenketen, risico's voor de teelt, handel en export.

Risico's van schadelijke organismen die niet zijn gereguleerd middels fytosanitaire wetgeving

### Bijlage 7

Importanalyse bloembollenketen

### Bijlage 8

Risico's van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in de bloembollenketen voor mens en milieu

### Bijlage 9

Risico's van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenketen: *Aspergillus* resistentie tegen azolen

### Bijlage 10

Namenlijst van genoemde schadelijke organismen

### Bijlage 11

Begrippenlijst risicobeoordeling bloembollenketen

### Literatuur

## **Bijlage 1**

### **Doel van de risicobeoordeling, definitie, focus en afbakening, beoordelingskader BuRO**

#### **Doel**

De risicobeoordeling van de bloembollenketen heeft de volgende doelen:

- 1 in kaart brengen van de gevaren en risico's voor plantgezondheid en volksgezondheid die kunnen optreden in alle fasen in de bloembollenketen;
- 2 identificeren van factoren of handelingen die de bestaande risico's kunnen beïnvloeden;
- 3 onderbouwen van aanbevelingen om risico's (beter) te beheersen.

#### **Definitie, focus en afbakening**

Onder bloembollen wordt de definitie aangehouden zoals die wordt gegeven in artikel 23 van de Landbouwkwaliteitsregeling 2007, namelijk "bollen, knollen, wortelstokken en andere voor vermeerdering of bloemproductie bestemde plantendelen van de in de bijlage II bij deze regeling genoemde gewassen, voor zover zij behoren tot de daarachter onder II vermelde botanische families, geslachten of soorten".<sup>1</sup>

De bloembollenketen kan worden opgedeeld in meerdere schakels. De keten begint bij de veredeling en loopt dan via vermeerdering, productie en bewerking tot en met de verhandeling van het eindproduct, dat wil zeggen de droogverkoop. De productieschakel kan weer in drieën worden gedeeld: de fase van voorbehandeling van de bollen, de teelt zelf en tenslotte de naooogstbehandeling inclusief de opslag van geogoste bollen. De verhandeling is afgebakend tot de zogenaamde 'droogverkoop' voor gebruik als bloembol in tuinen, parken en plantsoenen. Dit betreft ca. 30% van de bloembolproductie. De afnemers hiervan zijn particuliere en professionele eindgebruikers (hoveniers, gemeenten, etc.) in Nederland, EU Lidstaten en landen buiten de EU. De afzet aan particulieren in Nederland vindt plaats via de gebruikelijke retailkanalen (supermarkten, tuincentra, internet, etc.). Het overige deel van de productie (ruim 70%) is bestemd voor zogenaamde broeierijen in Nederland en andere landen, bedrijven die uit deze bollen snijbloemen produceren. Deze sector wordt niet in de 'risicobeoordeling bloembollenketen' meegenomen, maar in de 'risicobeoordeling sierteeltketen'.

Er is relatief veel aandacht voor de teeltfase, omdat dat qua omvang een belangrijke schakel is en ook omdat daar in hoge mate sprake is van een cyclisch proces. Kleine bollen uit de teelt worden niet verhandeld maar vormen meestal weer het plantgoed voor het nieuwe seizoen.

Bij de risicobeoordeling van de plantgezondheid zijn alleen de risico's van (potentiële) quarantaineorganismen in detail beoordeeld. (Potentiële) quarantaineorganismen zijn organismen die nog niet of slechts in beperkte mate in de EU voorkomen en waarvoor officiële maatregelen gelden of waartegen lidstaten officiële maatregelen zullen nemen bij een vondst. Schadelijke organismen die gevestigd zijn in Nederland en waartegen geen fyto-sanitaire maatregelen worden genomen worden wel genoemd, maar de risico's van deze organismen zijn niet in detail beoordeeld. De NVWA houdt toezicht op de naleving van de fyto-sanitaire wetgeving en neemt bestrijdingsmaatregelen bij vondst van een (potentieel) quarantaineorganisme, maar adviseert niet over de bestrijding van niet-quarantaineorganismen.

Bij het bestrijden van ziekten en plagen is niet alleen de plantgezondheid op zich van belang, maar ook de economische waarde die het gewas vertegenwoordigt. De aanwezigheid van sommige organismen kan zelfs in afwezigheid van zichtbare schade tot economische waardedaling leiden door verminderde afzetmogelijkheden van de bloembollen of zelfs afkeuring vanwege de aanwezigheid van een quarantaineorganisme. De economische waarde kan eveneens als een publieke waarde worden beschouwd, maar deze wordt niet apart behandeld in deze risicobeoordeling.

---

<sup>1</sup> Landbouwkwaliteitsregeling 2007, Stcrt. 2007, 188.

Bij de volksgezondheid kunnen chemische en microbiologische agentia een rol spelen. De toepassing van gewasbeschermingsmiddelen en biociden is een voornamelijk introductieroute voor de chemische agentia. Deze zouden kunnen leiden tot gezondheidsrisico's voor werkers in de sector, afnemers van de eindproducten en omwonenden bij de teelt en verwerking. Voor de eerstgenoemde categorie geldt dat dit een onderdeel vormt van de arbeidsomstandigheden, het toezicht daarop is belegd bij de Inspectie SZW. Dit aspect wordt daarom wel meegenomen, maar niet tot in detail behandeld in deze risicobeoordeling.

De risico's voor oppervlaktewater en grondwater die kunnen ontstaan bij het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen worden ook benoemd. De NVWA verricht zelf weliswaar geen metingen aan oppervlaktewater en grondwater, maar houdt wel toezicht op een juiste landbouwkundige toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Onjuiste toepassing kan leiden tot normoverschrijdingen. Deze milieurisico's worden wel genoemd bij de risicobeoordeling, maar niet uitgebreid behandeld, aangezien het beleid bij het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat is belegd. Ook mogelijke risico's voor diergezondheid zijn niet bij deze risicobeoordeling meegenomen. Te denken valt aan landbouwhuisdieren in weilanden naast akkers waar gespoten wordt, slootwater na bespuiting dat gedronken kan worden door landbouwhuisdieren, of gezelschapsdieren die in een stal of schuur komen na behandeling. Ook de risico's voor natuur en milieu ten gevolge van bemesting van bloembolpercelen vallen buiten de scope van deze risicobeoordeling.

### Beoordelingskader

BuRO heeft de risicobeoordeling bloembollenketen uitgevoerd overeenkomstig de Wet onafhankelijke risicobeoordeling.<sup>2</sup> Hierbij spelen twee criteria een rol: wetenschappelijke onderbouwing en onafhankelijkheid.

BuRO heeft de risicobeoordeling zelfstandig opgezet en uitgevoerd. Betrokkenheid van andere onderdelen van de NVWA is niet toegelaten, tenzij dit was op initiatief van BuRO om aanvullende informatie te verkrijgen. Ook de beleidsdirecties van LNV en het Ctgb zijn bevestigd om feitelijke informatie te verkrijgen.

De adviezen zijn gericht op risicomanagement dat wordt uitgevoerd door NVWA-directies en het ministerie van LNV. Deze adviezen vloeien voort uit de beoordeling van risico's die zich voordoen. Hierbij is geen afweging gemaakt van bijvoorbeeld uitvoerbaarheid en kosten. Dit is expliciet een onderdeel van het risicomanagement dat deze risicobeoordeling daarvoor als basis gebruikt.

Deze rapportage is een risicobeoordeling. BuRO gebruikt als afbakening van het begrip 'risico' de definitie zoals deze is geformuleerd door (Rosa, 198):

*"Risk is a situation or event in which something of human value (including humans themselves) has been put at stake and where the outcome is uncertain."*

BuRO onderscheidt in het begrip risico dus de *kans* op een bedreiging van een waarde en het *effect* ervan. Bij de bloembollenketen betreft het dan in hoofdzaak de waarden plantgezondheid en volksgezondheid. Daarnaast zijn natuurlijk nog meer maatschappelijke waarden van belang in elke keten, zoals eerlijkheid en vertrouwen. Met deze twee waarden hangen eerlijke handel, productintegriteit en fraude samen. Hoewel de definitie van Rosa ook toelaat dat deze waarden geanalyseerd worden, beperkt de BuRO-analyse zich in deze risicobeoordeling tot de eerstgenoemde waarden van plantgezondheid en volksgezondheid. Een kanttekening hierbij is dat de publieke waarde plantgezondheid in de praktijk in hoge mate samenvalt met economische waarden zoals handelspositie en productkwaliteit. Immers, het optreden van ziekten of plagen in bloembollen heeft niet slechts gevolgen voor de plantgezondheid van de betreffende bollen, maar tegelijkertijd vooral economische gevolgen: partijen worden minder waard en vaak zelfs onverkoopbaar en bovendien kan de exportpositie van Nederland in het geding komen. Mede vanwege de onderlinge verbondenheid tussen plantgezondheid en export(positie) is het aspect export wel meegenomen bij de risicobeoordeling. Dat geldt ook voor import, en dat dan vooral omdat import een belangrijke introductieroute is voor nieuwe gevaren voor de plantgezondheid.

---

<sup>2</sup> Wet onafhankelijke risicobeoordeling Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Stb. 2006, 247.

## Bijlage 2

### Beschrijving van de bloembollenketen: omvang en samenstelling

#### 1. Inleiding en afbakening

Onder bloembollen wordt de definitie aangehouden zoals die wordt gegeven in artikel 23 van de Landbouwkwaliteitsregeling 2007, namelijk bollen, knollen, wortelstokken en andere voor vermeerdering of bloemproductie bestemde plantendelen van een groot aantal in bijlage II van deze regeling genoemde gewassen.

De bloembollenketen kan worden opgedeeld in een aantal schakels. De keten begint bij de veredeling en loopt dan via vermeerdering, teelt en bewerking tot en met de verhandeling van het eindproduct.

De productie van (snij)bloemen uit bollen – uitgevoerd in broeierijen – wordt niet meegenomen bij de bloembollenketen; de droogverkoop aan consumenten en professionele gebruikers wel. De bloembol wordt in deze keten gezien als het eindproduct van de bloembollenketen. Hieronder worden de verschillende ketenschakels beschreven.

#### 2. Veredeling

Onder veredelen wordt verstaan het verbeteren van cultuurgewassen door het inbrengen van gewenste eigenschappen. Bij bloembollen kan veredeling worden ingezet om b.v. nieuwe kleurvariëteiten of bloemvormen te creëren, maar ook om resistentie tegen ziekten of plagen te verkrijgen. Veredeling is mogelijk op de klassieke manier door planten te kruisen. Dat is een langdurig proces, het kan 15 tot 25 jaar duren voordat een nieuw ras is gecreëerd. Er wordt tegenwoordig wel meer gebruik gemaakt van moleculaire merkers, waarmee – ook bij het klassieke veredelen – sneller kan worden bepaald of de gewenste genen (en dus de gewenste eigenschappen) aanwezig zijn. Dat versnelt het proces aanmerkelijk.

Het gebruik van nieuwe veredelingsmethoden wordt nog weinig toegepast bij bloembollen. Dat heeft deels te maken met het feit dat er nog veel onzeker is met betrekking tot de regulering van deze technieken. Er loopt hierover nog een rechtszaak bij het Europese Hof van Justitie, daarheen verwezen door het Franse Hoogerechtshof. waarover in de loop van 2018 meer duidelijkheid wordt verwacht. In een opinie van de advocaat-generaal van dit Hof van januari 2018 wordt gesteld dat door mutagenese verkregen organismen zijn vrijgesteld van de in de GGO richtlijn opgelegde verplichtingen, mits aan bepaalde voorwaarden is voldaan.<sup>3</sup> Mede vanwege deze rechtszaak heeft de Europese Commissie haar notitie over de juridische status van nieuwe verdelingsmethoden uitgesteld.

Er is een voortdurende zoektocht naar nieuwe genetische bronnen, waarmee nieuw genetisch materiaal kan worden ingebracht in bestaande cultivars. Dat gebeurt veelal door planten uit het buitenland te halen. Dat is echter aan regels gebonden. In het Biodiversiteitsverdrag ofwel de Convention on Biological Diversity<sup>4</sup> is geregeld dat landen soevereine rechten hebben op hun genetische bronnen. Zonder toestemming van een land kunnen niet zomaar zaden en planten uit het betreffende land worden meegenomen. Dit principe is verder uitgewerkt in het Nagoya protocol, dat in de EU is geïmplementeerd in Verordening 2014/511<sup>5</sup> en op nationaal niveau bovendien nog via de Wet implementatie Nagoya protocol<sup>6</sup>.

<sup>3</sup> Conclusie A-G HvJ EU 18 januari 2018, ECLI:EU:C:2018:20; C-528/16 (Confédération paysanne e.a.). Beschikbaar online: <http://curia.europa.eu/juris/recherche.jsf?language=nl>

<sup>4</sup> United Nations, 1992. Convention on Biological Diversity. Certified true copy (XXVII.8). Beschikbaar online: [https://treaties.un.org/doc/Treaties/1992/06/19920605%2008-44%20PM/Ch\\_XXVII\\_08p.pdf](https://treaties.un.org/doc/Treaties/1992/06/19920605%2008-44%20PM/Ch_XXVII_08p.pdf)

<sup>5</sup> Verordening (EU) nr. 511/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende voor gebruikers bestemde nalevingsmaatregelen uit het Protocol van Nagoya inzake toegang tot genetische rijkdommen en de eerlijke en billijke verdeling van voordelen voortvloeiende uit hun gebruik in de Unie (Voor de EER relevante tekst). PB L 150, 20.5.2014, p. 59–71.

<sup>6</sup> Wet implementatie Nagoya Protocol. Stb. 2015, 388.

Na succesvolle veredeling kan bij de Raad voor Plantenrassen het zogenaamde kwekersrecht worden aangevraagd, dat voor Nederland is geregeld in de Zaaizaad- en Plantgoedwet 2005.<sup>7</sup> Door het kwekersrecht krijgt de veredelaar de mogelijkheid een vergoeding te vragen voor zijn inspanningen die hebben geleid tot een nieuw ras. Het kwekersrecht geldt voor de duur van 25 jaar en voor sommige gewassen (waaronder tulp, lelie en fresia) 30 jaar.

Onderzoek naar nieuwe variëteiten en het veredelen daarvan vindt in veel gevallen plaats door gespecialiseerde kweek- of veredelingsbedrijven. In de sierteelt als geheel (die is breder dan alleen bloembollen) ging het in 2010 om 100 tot 130 bedrijven (LEI, 2011).

### **3. Vermeerdering (teelt van uitgangsmateriaal)**

Veel bolsoorten worden vegetatief vermeerderd in het veld. Na de oogst worden de kleine bollen het volgende seizoen opnieuw als plantgoed gebruikt. De grotere bollen (het 'leverbaar') zijn geschikt voor verdere verhandeling naar eindverbruikers. Vegetatieve vermeerdering gaat langzaam, zeker bij nieuwe rassen is dat een groot nadeel. Andere wijzen van vermeerdering gaan veel sneller, zoals via weefselkweek. Hierbij wordt weefsel, meestal knoppen, van een plant onder steriele omstandigheden uitgesneden, overgebracht in een groeivloeistof en doorvermeerderd. Vermeerdering via weefselkweek bij tulp vindt nog niet routinematig plaats. Enerzijds vanwege de hogere kosten, maar ook omdat er nog belangrijke technische beperkingen aan kleven (De Klerk, 2005;2007). In lelie, narcis en hyacint vindt wel vermeerdering plaats via weefselkweek. Er wordt tegenwoordig meer uitgangsmateriaal in het buitenland geproduceerd, met name vanwege het gunstiger klimaat en de goedkopere arbeid. Dat leidt dus tot meer internationaal vervoer van partijen bloembollen en bloembolproducten.

### **4. Productie: voorbehandeling, teelt, naoogstbehandeling en opslag van het eindproduct**

De teeltfase is het meest zichtbare deel van de keten en staat voor sommigen zelfs synoniem aan Nederland: veel buitenlandse toeristen denken bij Nederland als eerste aan grote velden vol bloeiende tulpen.

Het Nederlandse areaal voor bloembollenteelt in open grond bedroeg in 2015 bijna 25.000 hectare (CBS, 2018a) en is daarmee de afgelopen 15 jaar ongeveer 10% gegroeid. Circa 1,3% van alle cultuurgrond in Nederland is daarmee in gebruik voor de bloembollenteelt. Het aantal bedrijven in de bloembollenteelt neemt overigens af, in 2017 waren er 961 officieel geregistreerde bedrijven (NVWA, 2018i).

Van oudsher is de teelt vooral gevestigd in Noord Holland en in mindere mate in Zuid Holland. De omvang van de teelt in Flevoland en Drenthe is de afgelopen jaren toegenomen (Tabel 1).

---

<sup>7</sup> Zaaizaad- en plantgoedwet 2005. Stb. 2005, 184.

Tabel 2.1: Areaal bloembollen en –knollen in hectare en procentuele verhouding. Cijfers ontleend aan (CBS, 2018a).

Jaar	2000	2005	2010	2015	2000	2005	2010	2015
	Areaal bloembollen (in hectare)				Percentage van het totale areaal bloembollen			
Groningen	157	191	165	278	0,7	0,8	0,7	1,1
Friesland	573	446	382	443	2,5	1,9	1,6	1,8
Drenthe	494	720	1024	1625	2,2	3,1	4,4	6,5
Overijssel	549	559	743	934	2,4	2,4	3,2	3,8
Flevoland	2583	2596	2965	3210	11,5	11,3	12,7	12,9
Gelderland	360	327	319	271	1,6	1,4	1,4	1,1
Utrecht	5	10	10	16	0,0	0,0	0,0	0,1
Noord Holland	12968	12784	12124	12833	57,6	55,6	51,9	51,7
Zuid Holland	2780	3146	3310	2884	12,3	13,7	14,2	11,6
Zeeland	370	416	323	261	1,6	1,8	1,4	1,0
Noord Brabant	605	751	845	910	2,7	3,3	3,6	3,7
Limburg	1068	1042	1137	1178	4,7	4,5	4,9	4,7
Nederland	22513	22987	23347	24842	100	100	100	100

De teelt van tulpen vormt qua areaal ongeveer de helft van de totale bloembollenteelt. Daarna volgt de lelieteelt, met ongeveer een kwart van het totale oppervlak (Tabel 2). Qua opbrengst in euro's ligt de verhouding anders: omdat de lelieopbrengst (in €/ha) hoger is dan die van tulp ligt de totale financiële opbrengst van lelie en tulp vrij dicht bij elkaar.

Tabel 2.2: Aantal bedrijven, areaal bloembollen en –knollen naar soort, in 2018. Cijfers ontleend aan (CBS, 2018b).

	Aantal bedrijven in 2018	Areaal in 2018 (in hectare)	Percentage van het totale areaal
Dahlia	70	340	1,2
Gladiolen	150	1010	3,6
Hyacinten	150	1350	4,8
Irissen	40	210	0,8
Krokussen	100	400	1,4
Lelies	390	6460	23,3
Narcissen	220	1461	5,3
Tulpen	930	14330	51,8
Zantedeschia	40	350	1,3
Overige bol- en knolgewassen	360	1770	6,4
TOTAAL	1640*	27680	100

\*: bedrijven kunnen meer dan één teelt hebben, het totaal is daarom kleiner dan de gesommeerde aantallen bedrijven per afzonderlijke teelt.

Hieronder wordt kort ingegaan op de teelt in Nederland van de twee economisch belangrijkste gewassen, tulp en lelie. Tulpen zijn voorjaarsbloeiers, evenals narcis, hyacint, krokus en iris. Lelies zijn zomerbloeiers, evenals gladiool en dahlia.

Tulpenbollen worden geplant in het najaar, circa oktober / begin november. De grond is dan al bemest en geploegd. Het plantgoed bestaat uit de kleinere bollen van de vorige oogst (omtrekmaat < 10 cm). Voor het planten vindt domping van de bollen in een bad met gewasbeschermingsmiddelen plaats. In januari / februari wordt vaak gespoten tegen onkruid en

kan opnieuw bemest worden. Na opkomst van het gewas wordt er geselecteerd ('ziek zoeken') om eventuele virus-aangetaste planten te verwijderen. Eind april worden de tulpen dan gekopt. Zo worden de voedingsstoffen in de bol gebruikt voor de groei van jonge bollen en niet voor de bloei. De bollen worden tussen half juni en begin augustus gerooid, afhankelijk van cultivar en weersomstandigheden. Na het rooien worden de bollen gedroogd (om aantasting door de schimmel *Fusarium* te vermijden), gepeld en gesorteerd, waarbij de kleine (klisters) en grote bollen worden gescheiden. Kleine bollen fungeren als plantgoed voor het nieuwe seizoen en de grote bollen zijn bestemd voor de (snij)bloemproductie (in broeierijen) of voor de droogverkoop als bloembol.

Lelies hebben als zomerbloeiërs een andere cyclus. Na voorbereiding van de grond in maart/april (bemesten met organische mest of kunstmest, eventueel bekalken, ploegen, frezen) worden de leliebollen in april/mei geplant. Na opkomst van het gewas vindt het 'ziek zoeken' plaats en worden in juli de leliebloemen voor de bloei gekopt. De oogst van de bollen vindt plaats tussen half oktober en half december. Na de oogst worden de bollen grondig gespoeld om alle aanhangende grond te verwijderen, gesorteerd, gedroogd en worden de buitenste delen van de bol (de schubben) verwijderd. De bollen en de schubben worden opgeslagen in geconditioneerde ruimtes. Aan deze schubben ontstaan weer nieuwe bolletjes die als plantgoed worden gebruikt.

Bij de oogst komt relatief veel aanhangende grond mee om beschadiging van de bollen tijdens het rooien zoveel mogelijk te voorkomen. Bij het spoelen van de bollen wordt deze grond verwijderd en samen met het spoelwater naar bezinkbassins geleid. Aan deze bezinkbassins zijn eisen gesteld om te voorkomen dat het spoelwater in het oppervlaktewater terecht komt (Activiteitenregeling milieubeheer<sup>8</sup>), (SIKB, 2014). De grond uit het bezinkbassin wordt in het algemeen weer teruggebracht naar de percelen van herkomst. Om de hoeveelheid aanhangende grond te beperken worden bollen steeds vaker geteeld tussen netten in de grond, wat de oogst vergemakkelijkt. Ook kan de teelt van bloembollen dankzij nettenteelt plaatsvinden op grondsoorten die daar vroeger minder geschikt voor waren.

Nederlandse bloembolproducenten telen in toenemende mate in het buitenland. De lilieteelt vindt behalve in Nederland ook plaats in Frankrijk, maar ook op het zuidelijk halfrond (Nieuw Zeeland en Chili) om het hele jaar aanvoer te hebben.

Zoals bij praktisch alle teelt, ontstaan er ook bij de bollenteelt reststromen. De grootste reststroom bestaat uit stro, dat op de akkers in de vorm van strobedden wordt aangebracht op het plantgoed. Verder ontstaan er reststromen bij het planten (onbruikbaar plantgoed), ziek zoeken, koppen, oogsten (loof of plantenresten) en tijdens verdere verwerking (Roelofs & Gude, 2013). Resten uit de bloembollenteelt blijken goed bruikbaar te zijn als aanvulling voor biogasproductie in een vergister. Een zgn. toelatingsonderzoek naar restmateriaal van lelie, tulp en gladiool laat zien dat de biogasopbrengst voldoende is om als co-vergistingsproduct in aanmerking te komen. Ook de analyse van zware metalen en microverontreinigingen in dit restmateriaal was zeer laag, in de meeste gevallen onder de detectiegrens (Belder, 2011; ACRRES, 2014). Een ander mogelijk gebruik van reststromen van bloembollen ligt in de winning van waardevolle stoffen uit de bollen. Tulipaline of tuliposide uit tulpenbollen kan als grondstof voor bioplastics dienen en galantamine uit narcissenbollen is een stof die gebruikt wordt bij behandeling van dementie door de ziekte van Alzheimer (Roelofs & Gude, 2013; WUR, 2017). Daarentegen komen er ook schadelijke stoffen in reststromen, zoals naftaleen; en schimmels zoals *Aspergillus niger*, *Dickeya* soorten, *Xantomonas hyacintii*, *Berkholderia gladioli*, *Pectobacterium* en *Curtobacterium* soorten (Roelofs & Gude, 2013). Reststromen uit de bloembollenteelt kunnen daarnaast een risico vormen, omdat de hierin aanwezige azolen, die als fungicide tijdens de teelt zijn ingezet, ertoe kunnen leiden dat bepaalde schimmels (*Aspergillus fumigatus*) resistentie tegen azolen ontwikkelen. Dit bemoeilijkt de behandeling van geïnfecteerde humane patiënten. Zie ook Bijlage 8.

---

<sup>8</sup> Activiteitenregeling Milieubeheer, BWBR0022830.



## 5. Verhandeling na productie

De bloembollensector is van origine Nederlands en de Nederlandse bloembollensector heeft wereldwijd een groot marktaandeel van de mondiale productie. Verdere verhandeling vindt plaats naar broeierijen (ten behoeve van de productie van snijbloemen uit deze bollen) en als droogverkoop.

De droogverkoop van bloembollen aan de consument verloopt via de gebruikelijke retailkanalen, zoals tuincentra, supermarkten, internet, etc. Daarnaast is er ook afzet aan institutionele gebruikers zoals hoveniers, gemeenten, en andere beheerders van de groene ruimte.

Het grootste deel van de productie is bestemd voor de uitvoer naar andere EU-lidstaten en export naar derde landen. De totale uitvoer-/exportwaarde van bloembollen in 2015 bedroeg 871 miljoen €. De 10 belangrijkste afnemers van Nederlandse bloembollen staan vermeld in Tabel 3 (CBS, 2016).

Tabel 2.3: De 10 belangrijkste afnemers van Nederlandse bloembollen in 2015, uitgedrukt in exportwaarde. De cijfers zijn ontleend aan (CBS, 2016).

Land	Waarde export (in miljoenen €)
Duitsland	119
Verenigde Staten	109
China	73
Verenigd Koninkrijk	69
Japan	42
Frankrijk	39
Vietnam	34
Mexico	28
Canada	27
België	26

Er zijn verschillen tussen de eisen die derde landen (niet EU-lidstaten) stellen aan de import van bloembollen en de eisen die aan EU-intern verkeer van bloembollen worden gesteld.

Binnen de EU (intraverkeer) is er vrij verkeer van goederen en diensten, maar worden er wel eisen aan planten en plantaardige producten gesteld om verspreiding van ziekten te voorkomen. Dat houdt in dat vrijwel elke partij bloembollen vergezeld moet zijn van een plantenpaspoort (NVWA, 2018i). Het plantenpaspoort, dat wordt afgegeven door de NVWA, geldt als waarborg dat de betreffende planten of plantaardige producten voldoen aan de fytosanitaire eisen die gelden binnen de EU, zodra deze producten in het verkeer worden gebracht.

Er bestaan standardeisen voor bloembollen, vastgelegd in de 'Basisnormen Nederland voor Bloembollen'. Deze eisen zijn geldend voor de EU-interne handel in bloembollen. Derde landen kunnen specifieke product- en certificeringseisen stellen die niet of slechts deels overeenkomen met de eisen voor de EU-interne handel. Het belangrijkste invoerende derde land – de Verenigde Staten – stelt als specifieke producteis dat de bloembollen visueel vrij zijn van ruim 10 bacteriën, ruim 20 insecten, circa 15 nematoden, ruim 20 schimmels, circa 30 virussen, slakken en onkruiden. Daarnaast worden nog allerlei andere eisen gesteld omtrent verpakkingen, chemische middelen, pre-shipment inspecties, etc. Een overzicht van deze eisen per land is te vinden op de NVWA-website (NVWA, 2018h).

Behalve fytosanitaire regelgeving bestaat er ook nog een stelsel van Verkeersrichtlijnen, ook wel kwaliteitswetgeving genoemd. Daarin worden onder meer de toleranties geregeld van ziekten die al binnen de EU voorkomen en de klassenindeling van planten.

Er komt in beperkte mate import voor van bloembollen naar Nederland. In 2015 betrof het circa 650 partijen uit Australië, Nieuw Zeeland en landen in Afrika, Azië en Noord-Amerika. Daarbij bestaat het risico dat er nieuwe (nog onbekende) schadelijke organismen meekomen.

## Bijlage 3

### Risicobeoordeling van (potentiële) quarantaineorganismen: wetgeving, afbakening en methodiek

ten behoeve van de integrale risicobeoordelingen van de plantketens opgesteld door Bureau Risicobeoordeling & onderzoek (BuRO) van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA)

#### Inleiding

Er is een groot aantal organismen (viroïden, virussen, bacteriën, (pseudo)schimmels, insecten, mijten, nematoden, slakken en planten) die planten kunnen aantasten of verdringen (onkruiden), hierna aangeduid als 'schadelijke organismen'. Schadelijke organismen kan men onderverdelen in (potentiële) quarantaineorganismen en niet-(potentiële) quarantaineorganismen.

Quarantaineorganismen zijn organismen die met name staan genoemd in fyto-sanitaire wet- en regelgeving van de Europese Unie.

*Potentiële quarantaineorganismen* zijn schadelijke organismen die (nog) niet met name staan genoemd in fyto-sanitaire wet- en regelgeving van de Europese Unie, niet of slechts in beperkte mate in de EU voorkomen, en waartegen lidstaten bij een vondst officiële maatregelen nemen volgens de Europese richtlijn 2000/29/EG<sup>9</sup>.

*Niet-(potentiële) quarantaineorganismen* zijn schadelijke organismen die al voorkomen in Nederland of elders in de EU en niet gereguleerd zijn middels Europese fyto-sanitaire wet- en regelgeving. Voor deze organismen kunnen middels de Europese Verkeersrichtlijnen wel eisen gelden voor teeltmateriaal. Ook gelden er voor bepaalde organismen nationale teeltvoorschriften.

Hieronder wordt achtereenvolgens besproken:

- de Europese en nationale wet- en regelgeving met betrekking tot schadelijke organismen;
- voor welke (potentiële) quarantaineorganismen in meer detail het risico is beoordeeld en de daarbij gehanteerde methodieken;
- de gebruikte databases voor het identificeren van potentiële quarantaineorganismen.

#### Richtlijn 2000/29/EG

De basis van de fyto-sanitaire wetgeving in de EU is richtlijn 2000/29/EG, ook wel Fytorichtlijn genoemd. De fyto-sanitaire wetgeving in de EU is organismegericht, wat betekent dat de meeste planten en plantaardige producten zonder risicobeoordeling vooraf mogen worden geïmporteerd. Na identificatie van een voor de EU nieuw schadelijk organisme worden vaak specifieke vereisten gesteld aan de planten en producten waarop het organisme kan zitten en wordt het organisme op de lijst van quarantaineorganismen geplaatst. Voor een aantal planten en producten gelden wel algemene importvereisten (niet gekoppeld aan een met name genoemd quarantaineorganisme) of zelfs importverboden. De lijst van quarantaineorganismen en importvereisten worden regelmatig aangepast door richtlijnen en verordeningen van de Europese Commissie. Naast de Fytorichtlijn zijn er een aantal richtlijnen en verordeningen die zaken genoemd in de Fytorichtlijn in meer detail regelen en richtlijnen met specifieke bestrijdingsvoorschriften voor bepaalde quarantaineorganismen die in de EU voorkomen. Daarnaast is een aantal organismen gereguleerd middels specifieke beschikkingen (noodmaatregelen). Deze noodmaatregelen zijn in principe tijdelijk, waarna regulering wordt opgeheven of het organisme wordt opgenomen in de bijlagen van de Fytorichtlijn. De Europese richtlijnen zijn in Nederland geïmplementeerd middels de Plantenziektenwet. De Fytorichtlijn en de daarmee samenhangende richtlijnen en verordeningen beperken zich tot voor planten en voor plantaardige producten schadelijke organismen. Organismen die schadelijk zijn voor mensen en dieren vallen dus buiten deze wetgeving.

---

<sup>9</sup> Richtlijn 2000/29/EG van de Raad van 8 mei 2000 betreffende de beschermende maatregelen tegen het binnenbrengen en de verspreiding in de Gemeenschap van voor planten en voor plantaardige producten schadelijke organismen. PB L 169, 10.7.2000, p. 1-112.

Fytosanitaire wetgeving is dus geharmoniseerd binnen de EU en lidstaten zijn dan ook verplicht maatregelen te nemen om het gehele grondgebied van de EU te beschermen tegen 'EU-gereguleerde organismen' (de quarantaineorganismen), ook indien het organisme voor de lidstaat zelf niet of nauwelijks een gevaar is. In bijlagen IA en IIA van bovengenoemde Fytorichtlijn staan organismen waartegen lidstaten maatregelen moeten nemen bij een vondst of interceptie, de quarantaineorganismen. Organismen in bijlage IA moeten altijd bestreden worden onafhankelijk van de plant of het product waarop ze worden gevonden. Het organisme moet worden uitgeroeid en wanneer dat niet meer mogelijk is moeten inperkende maatregelen worden genomen om verspreiding van het organisme tegen te gaan. Organismen in bijlage IIA hoeven alleen bestreden te worden bij vondst op bepaalde planten of producten. In bijlagen IB en IIB staan organismen die alleen gereguleerd zijn in bepaalde landen of gebieden binnen de EU, de zogeheten 'beschermde gebieden'. Nederland heeft momenteel geen 'beschermde gebieden'. In bijlage III staan planten en producten waarvoor een importverbod geldt (uit bepaalde landen) en in bijlage IV staan specifieke vereisten waaraan bepaalde planten en producten moeten voldoen voordat ze naar de EU mogen worden geëxporteerd of binnen de EU mogen worden verhandeld. Dat zijn dus de eisen waaraan het exporterende of uitvoerend land moet voldoen. Deze eisen kunnen bestaan uit één of meerdere visuele inspecties voorafgaand aan export t/m het garanderen dat de planten of producten uit een gebied komen waar het schadelijke organisme niet aanwezig is ('pest free area'). In bijlage V staan de planten en plantaardige producten die vergezeld moeten gaan met een fyto sanitair certificaat<sup>10</sup> en bij aankomst in de EU moeten worden geïnspecteerd en de planten en plantaardige producten die bij handel binnen de EU vergezeld moeten gaan van een zogenaamd plantenpaspoort. Regelmatig worden de Bijlagen aangepast en worden er organismen aan toegevoegd en soms verwijderd. De Werkgroep Bijlagen van de EU maakt in de regel voorstellen voor opname van organismen in bijlagen I en II en aanpassing van bijlagen III-V op basis van risicoanalyses die door EFSA (European Food Safety Authority), EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) of lidstaten zijn opgesteld.

Voor een aantal quarantaineorganismen geldt in de EU de verplichting voor het uitvoeren van een survey. Dit om de 'pest status' van het organisme op het grondgebied van de lidstaat vast te stellen (aanwezig/afwezig). Sinds enkele jaren worden de kosten voor het uitvoeren van een survey deels vergoed door de Europese Commissie. De NVWA (voorheen de Plantenziektenkundige Dienst) heeft sinds begin van deze eeuw een surveyprogramma (de Fytobewaking) voor het vaststellen van de 'pest status' van quarantaineorganismen. Jaarlijks wordt mede op basis van het ingeschatte risico een lijst van (potentiële) quarantaineorganismen opgesteld die wordt opgenomen in het surveyprogramma. Organismen met een relatief grote kans op een besmetting worden relatief vaak in het surveyprogramma opgenomen.

De EU-wetgeving verplicht lidstaten ook maatregelen te nemen tegen nieuwe schadelijke organismen, organismen die nog niet in de bijlagen van de Fytorichtlijn of in een beschikking staan (artikel 16.2, Richtlijn 2000/29/EC). Dus in principe hebben alle schadelijke organismen die (nog) niet aanwezig zijn in de EU een quarantaine status. Om te bepalen of een nieuw organisme kwalificeert voor een quarantainestatus, maakt de NVWA een korte risicobeoordeling (Quickscan) waarin een inschatting wordt gemaakt van de vestigingskansen en de potentiële impact van het organisme voor Nederland en de gehele EU. Volgens internationale definities moet een 'quarantaine organisme' van 'potential economic importance' zijn (FAO, 2016a). Bij de inschatting van de potentiële impact gaat het om een inschatting van (i) de negatieve effecten voor de plantgezondheid en daarmee samenhangend eventuele bestrijdingskosten en (ii) negatieve effecten voor de handel en export bij vestiging van het organisme. Een Quickscan wordt meestal opgesteld naar aanleiding van een interceptie of vondst van een nieuw organisme. Op basis van de Quickscan wordt vervolgens besloten wel of geen noodmaatregelen te nemen tegen het organisme. Indien de NVWA besluit noodmaatregelen te nemen krijgt het organismen de status 'quarantainewaardig'. Deze 'quarantainewaardige-organismen' worden vervolgens gecommuniceerd met de Europese Commissie en de andere lidstaten en opgenomen in het

---

<sup>10</sup> Een fyto sanitair certificaat is een verklaring waarin de autoriteiten van het land van herkomst verklaren dat de plant of het product voldoen aan de fyto sanitaire eisen die het importerende land stelt.

register-Q van de NVWA (NVWA, 2018g). Indien een organisme de status quarantainewaardig krijgt wordt in principe een traject gestart om te beoordelen of het organisme in aanmerking komt voor een Europese quarantaine status en wordt in nationaal of internationaal verband een uitgebreide risicoanalyse opgesteld, de zogenoemde 'Pest risk analyses' (PRAs). Een PRA is een uitgebreide risicobeoordeling waarbij uitgebreid literatuuronderzoek wordt gedaan en tevens risicoreducerende opties worden geïdentificeerd en geëvalueerd. De NVWA publiceert de Quickscans en PRAs op internet.

### **Verordening 2016 (EU) 2016/2031**

Het Europese parlement heeft in 2016 Verordening (EU) 2016/2031<sup>11</sup> aangenomen die Richtlijn 2000/29/EG gaat vervangen. De verordening moet uiterlijk op 14 december 2019 zijn geïmplementeerd. Een belangrijke wijziging ten opzichte van Richtlijn 2000/29/EC is de nieuwe categorisering van gereguleerde organismen. Organismen die nu in bijlagen I en II van de Richtlijn staan zullen of de status van 'EU-quarantaineorganisme' (Q) krijgen of die van een 'door de EU gereguleerd niet-quarantaineorganisme' (RNQP). Qs zijn straks gereguleerd voor alle planten en producten en bij een vondst moeten lidstaten maatregelen nemen om het organisme uit te roeien tenzij de vondst wordt gedaan in een gebied waar het organisme al als gevestigd bekend stond. RNQPs zijn organismen die reeds voorkomen in de EU, hoofdzakelijk worden overgedragen door specifieke voor opplant bestemde planten en bij aanwezigheid op die planten (boven een bepaalde drempel) onacceptabele schade veroorzaken (FAO, 2002). In principe krijgen 'EU-gereguleerde organismen' die reeds in de EU voorkomen en momenteel alleen gereguleerd zijn voor bepaalde planten de status van RNQP. Alle overige 'EU-gereguleerde organismen' krijgen de Q-status met uitzondering van een aantal organismen dat al behoorlijk wijd verspreid voorkomt in de EU. Die laatste groep krijgt waarschijnlijk ook de status van RNQP. Een RNQP-status is gericht op bescherming van de keten en niet zo zeer op bescherming van een gebied zoals bij een quarantaineorganisme. Bij een vondst van een RNQP hoeft het organisme ook niet te worden uitgeroeid maar het plantmateriaal waarop het organisme is gevonden (boven een bepaalde drempel) en waarvoor het is gereguleerd mag niet in de handel worden gebracht.

In de nieuwe verordening blijft het principe van een 'open systeem' waarbij planten en plantaardige producten zonder risicoanalyse vooraf mogen worden geïmporteerd bestaan. Wel zal de fytosanitaire wetgeving in de EU op verschillende punten worden aangescherpt waaronder de mogelijkheid van een (tijdelijk) importverbod voor planten en producten die op basis van een voorlopige beoordeling een 'onaanvaardbaar risico op plaagorganismen oplevert'. Een andere aanscherping is dat straks voor alle planten en producten een fytosanitair certificaat – plicht gaat gelden (tenzij uitgezonderd). Nu geldt dat alleen voor specifiek benoemde planten en plantaardige producten (zie de vorige paragraaf).

### **Verkeersrichtlijnen**

De EU kent naast de hierboven genoemde verordeningen, richtlijnen en beschikkingen ook andere wetgeving die van belang is voor de plantgezondheid: de Verkeersrichtlijnen. De Verkeersrichtlijnen regelen de kwaliteit van plantmateriaal voor de professionele markt. Er zijn Verkeersrichtlijnen voor zaden van bieten, olie- en vezelgewassen, granen, voedergewassen en groenten, voor pootaardappelen, voor bosbouwkundig teeltmateriaal en voor teeltmateriaal van groenten, siergewassen en wijnstokken. In de meeste van deze Verkeersrichtlijnen geldt de algemene eis dat plantmateriaal praktisch vrij moet zijn van ziekten en plagen en worden daarnaast een aantal organismen met name genoemd. In Nederland zijn de Europese Verkeersrichtlijnen geïmplementeerd middels de Landbouwkwaliteitswet en de Zaaizaad- en plantgoed wet, De Keuringsdiensten, Naktuinbouw, NAK (Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor zaaizaad en pootgoed van landbouwgewassen) en de BKD (Bloembollenkeuringsdienst)

---

<sup>11</sup> Verordening (EU) 2016/2031 van het Europees parlement en de Raad van 26 oktober 2016 betreffende beschermende maatregelen tegen plaagorganismen bij planten, tot wijziging van de Verordeningen (EU) nr. 228/2013, (EU) nr. 652/2014 en (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad en tot intrekking van de Richtlijnen 69/464/EEG, 74/647/EEG, 93/85/EEG, 98/57/EG, 2000/29/EG, 2006/91/EG en 2007/33/EG van de Raad. PB L 317 23.11.2016, p. 4-104.

verantwoordelijk voor de uitvoering van deze wetgeving. Bij inwerkingtreding van de nieuwe Plantgezondheidsverordening (zie de vorige paragraaf) zullen de organismen die nu genoemd staan in de Verkeersrichtlijnen of de status van RNQP krijgen of worden gedereguleerd. Onlangs is in een groot Europees project dat door EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) is uitgevoerd in opdracht van de Europese Commissie de status van de organismen in de Europese Verkeersrichtlijnen geëvalueerd. Hieraan hebben ook Nederlandse experts meegewerkt. Meerdere van de organismen, die in de verkeersrichtlijnen staan, worden mogelijk gedereguleerd en gaan vallen onder de algemene eis dat plantmateriaal praktisch vrij moet zijn van ziekten en plagen. Een aantal zal de status van RNQP gaan krijgen. Een besluit hierover zal in 2019 worden genomen.

### **Teeltvoorschriften**

Voor een beperkt aantal schadelijke organismen, waaronder enkele quarantaineorganismen organismen, die voorkomen in Nederland gelden nationale teeltvoorschriften (NVWA, 2018f). Daarnaast gelden voor aardappel specifieke voorschriften die gericht zijn op het voorkomen van verspreiding van schadelijke organismen.

### **Afbakening ketenbeoordelingen: schadelijke organismen en groene ruimte**

#### Organismen

Nederland heeft zeer veel verschillende gewassen en elk gewas wordt weer belaagd door een groot aantal verschillende schadelijke organismen. Vanwege het grote aantal schadelijke organismen is ervoor gekozen om in de ketenbeoordelingen alleen het risico in meer detail te beoordelen van schadelijke organismen die vallen onder de Europese fytosanitaire wetgeving:

- a. de EU-gereguleerde organismen (quarantaineorganismen): organismen die staan in bijlagen IA en IIA van Richtlijn 2000/29/EG en de organismen waarvoor EU-noodmaatregelen gelden. (Organismen in bijlagen IB en IIB van de Richtlijn zijn alleen gereguleerd in bepaalde landen of gebieden in de EU, de zogenaamde 'Beschermd gebied'. Deze organismen vallen buiten de afbakening omdat Nederland (vooralsnog) geen 'Beschermd gebied' heeft);
- b. de quarantainewaardige-organismen: organismen waarvoor nationale noodmaatregelen gelden (invulling van artikel 16.2 van de Richtlijn 2000/29/EG);
- c. de kandidaat-EU-gereguleerde organismen: organismen die op de nominatie staan om gereguleerd te worden (organismen waarvoor de Werkgroep Bijlagen van de EU een (concept-)voorstel heeft opgesteld voor regulering);
- d. nieuwe schadelijke organismen: organismen die niet bekend zijn voor te komen in de EU, maar bij introductie<sup>12</sup> naar verwachting een significante economische impact zullen hebben.

Organismen uit categorieën a en b zijn bekende schadelijke organismen waarvoor officiële bestrijdingsmaatregelen gelden in de EU of Nederland. De organismen uit categorieën a en b, de quarantaineorganismen en de quarantainewaardige-organismen, staan in 'register-Q' van de NVWA, dat op internet wordt gepubliceerd (NVWA, 2018g). In totaal gaat het om meer dan 250 organismen en organismengroepen. Bij een organismengroep zijn organismen niet op soortniveau maar op een hoger taxonomisch niveau gereguleerd. Een groep kan dus meerdere soorten omvatten, bijvoorbeeld de groep van de niet-Europese Tephritidae. Voor organismen uit categorie c gaan waarschijnlijk binnen afzienbare tijd EU-maatregelen gelden.

Organismen waarvoor geen Europese bestrijdingsverplichting bestaat vallen buiten deze afbakening. In een apart hoofdstuk zijn wel per keten globaal de belangrijkste schadelijke organismen besproken die aanwezig zijn in Nederland en niet vallen onder de Europese fytosanitaire wetgeving. Bij die beschrijving is zowel aandacht besteed aan de schade die de organismen (kunnen) veroorzaken door opbrengstderving of verminderde productwaarde en

---

<sup>12</sup> Introductie is hier gedefinieerd als binnenkomen en vestigen van een organisme overeenkomstig de definitie van de Engelse term 'introduction' in de International Standard for Phytosanitary Measures No. 5.

schade als gevolg van fytosanitaire eisen die derde landen stellen (verlies aan exportmarkten). Daarbij is geen uitgebreid literatuuronderzoek gedaan of een volledige inventarisatie gemaakt van alle derde landeneisen. De beschrijvingen zijn grotendeels gebaseerd op een recent NVWA-rapport 'Monitoring ziekten, plagen en onkruiden voor de periode 2009-2016' en informatie uit de NVWA-rapporten 'Fytosanitaire signalering' (NVWA, 2017a;2018i).

### Milieu

In de plantketens worden de gevaren beoordeeld voor de commerciële teelt. Schadelijke organismen vormen echter ook een risico voor het milieu. De fytosanitaire risico's voor de natuur worden besproken in de sierteeltketen. Veel siergewassen worden immers aangeplant in de natuur (tuinen, parken, bossen etc.).

## **Methodiek**

### Korte beschrijvingen en risicobeoordelingen van quarantaine(waardige)organismen

Vanwege het grote aantal gereguleerde organismen is ervoor gekozen om niet voor elk organisme een risicobeoordeling te maken waarin de kans op introductie (binnenkomen en vestigen) en de potentiële impact van het organisme wordt beoordeeld. Bovendien is een aantal gereguleerde organismen (ca. 35) in Nederland gevestigd. Bij veel van die organismen is de kans op een besmetting in de teelt van een geheel andere orde dan bij een organisme dat (nog) niet in Nederland voorkomt. Veel van deze organismen zullen bij de herziening van de huidige Europese fytosanitaire wetgeving (Richtlijn 2000/29/EC) de status van RNQP krijgen (zie hierboven de paragraaf 'Verordening 2016 (EU) 2016/31'). Over quarantaineorganismen die regelmatig worden gevonden in de teelt en waarbij deze vondsten leiden tot officiële maatregelen, staat veel informatie in de jaarlijkse rapportages Fytosanitaire signalering van de NVWA (NVWA, 2018i). Om deze redenen is ervoor gekozen om voor de gevestigde quarantaine(waardige)organismen een korte beschrijving op te stellen en alleen voor de meest risicovolle, niet in Nederland gevestigde quarantaine(waardige)organismen een (korte) risicobeoordeling.

De meest risicovolle, niet in Nederland gevestigde quarantaine(waardige)organismen zijn geselecteerd na een eerste snelle beoordeling van alle organismen(groepen) uit categorieën a t/m c (zie de paragraaf 'Afbakening ketenbeoordelingen: schadelijke organismen en groene ruimte'). Daarbij is besloten geen risicobeoordeling te maken voor organismen:

- met een onduidelijke identiteit;
- die zich vrijwel zeker niet in het Nederlandse klimaat kunnen handhaven en/of waarvan waardplant(en) hier nauwelijks aanwezig zijn;
- met een '(very) low' of 'minimal/minor' impact voor de plantgezondheid in de EU volgens recente risicobeoordelingen opgesteld door EFSA, EPPO of de NVWA;
- met een zeer kleine kans op introductie omdat de relevante pathway(s) gesloten is/zijn middels een importverbod.

Van de overige organismen (ca. 100) is wel een korte risicobeoordeling opgesteld. Indien een organismengroep als geheel was geselecteerd (bijvoorbeeld virussen die door *Bemisia tabaci* worden overgedragen) zijn uit zo'n groep weer de meest risicovol geachte soorten geselecteerd op basis van kennis bij NVWA-deskundigen. In de korte risicobeoordelingen staan de belangrijkste 'pathways', waarmee de organismen Nederland binnen kunnen komen, een inschatting van de kans op introductie (binnenkomen en vestigen) en de potentiële impact voor de teelt, groene ruimte en export. Bij de risicobeoordeling wordt rekening gehouden met alle geldende wet- en regelgeving inclusief nationale teeltvoorschriften. De risicobeoordeling is korter dan bij een PRA (zie de paragraaf 'Richtlijn 2000/29/EG') en er worden ook geen risico-reducerende opties besproken. Voor wat betreft het risico voor de export is een inschatting gemaakt van het gemak waarmee productvrijheid kan worden gegarandeerd op basis van de biologie van het organisme zonder dat daarbij is gekeken naar de huidige derde landeneisen. De daadwerkelijke impact voor de export bij vestiging van een organisme kan dus sterk afwijken van de potentiële impact. Een gedetailleerde beschrijving van de methodiek staat op de website van de NVWA, waar ook de korte risicobeoordelingen te vinden zijn (NVWA, 2017b).

### Risicobeoordelingen per keten

#### *Quarantaine(waardige)organismen*

Per keten worden de relevante quarantaine(waardige)organismen geselecteerd en de organismen die op de nominatie staan om de EU-quarantainestatus te krijgen. Bij de beoordeling van de organismen wordt onderscheid gemaakt tussen quarantaine(waardige) organismen die gevestigd zijn in de teelt of in teeltgebieden en die dat niet zijn of zelfs helemaal niet in Nederland voorkomen. Voor elk van deze categorie organismen (gevestigd/niet-gevestigd) worden de grootste bekende risico's kort besproken. Meer informatie over de organismen staat in de eerder genoemde 'korte beschrijvingen' (gevestigde en 'korte risicobeoordelingen'.

#### *Nieuwe schadelijke organismen (identificatie van potentiële quarantaineorganismen)*

Per keten wordt een korte inventarisatie gemaakt van nieuwe potentiële gevaren (categorie d in de paragraaf 'Afbakening ketenbeoordelingen: schadelijke organismen en groene ruimte'). Hierbij wordt in de regel gebruik gemaakt van bestaande 'pest alert' systemen van EPPO en APHIS<sup>13</sup> (EPPO, 2018a; PestLens, 2018) en kennis bij NVWA-deskundigen. In een aantal gevallen is in de EPPO Global Database en de Crop Protection Compendium gezocht op alle organismen die in de database staan als aantaster van een bepaalde plantensoort of genus (CABI, 2018; EPPO, 2018b).

---

<sup>13</sup> APHIS: 'Animal and Plant Health Inspection Service' van de 'United States Department of Agriculture'.

## **Bijlage 4**

### **Quarantaine(waardige) organismen aanwezig in de commerciële teelt in Nederland**

### **EU-status en een korte beschrijving van de impact van de organismen in Nederland**

**Versie 1.0**

**Oktober 2018**



## Inhoud

Phytophthora fragariae Hickman .....	19
Phytophthora ramorum Werres et al.....	20
Plasmopara halstedii (Farlow) Berl. et de Toni .....	22
Puccinia horiana Hennings.....	23
Synchytrium endobioticum (Schilbersky) Percival.....	24
Arabis mosaic virus .....	27
Cherry leafroll virus.....	28
Chrysanthemum stunt viroid .....	29
Pepino mosaic virus.....	30
Prunus necrotic ringspot virus.....	31
Raspberry ringspot virus .....	32
Strawberry crinkle virus.....	33
Strawberry latent ringspot virus.....	34
Strawberry mild yellow edge virus.....	35
Tomato black ring virus .....	36
Tomato spotted wilt virus.....	37
Ditylenchus destructor Thorne .....	38
Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev .....	39
Globodera pallida (Stone) Behrens en Globodera rostochiensis (Wollenweber) Behrens.....	40
Meloidogyne chitwoodi Golden et al. en Meloidogyne fallax Karssen.....	42
Radopholus similis (Cobb) Thorne .....	43
Candidatus Phytoplasma mali .....	44
Candidatus Phytoplasma pyri.....	45
Dickeya dianthicola Samson et al. ....	46
Erwinia amylovora (Burr) Winsl et al .....	47
Xanthomonas arboricola pv. pruni (Smith) Vauterin, Hoste, Kersters & Swings .....	48
Xanthomonas axonopodis pv phaseoli (Smith) Vauterin, Hoste, Kersters & Swings en Xanthomonas fuscans subsp. fuscans Schaad et al. ....	49
Xanthomonas fragariae Kennedy and King .....	50
Liriomyza huidobrensis (Blanchard) en Liriomyza trifolii (Burgess) .....	51
Opogona sacchari (Bojer).....	52
Rhagoletis cingulata (Loew).....	53
Rhagoletis completa Cresson .....	54

## Inleiding

In de Europese Unie (EU) zijn ruim 250 organismen(groepen) gereguleerd op basis van richtlijn 2000/29/EG<sup>14</sup>: de quarantaineorganismen (dit document, Bijlage 3). Van deze quarantaineorganismen zijn er ca. 35 gevestigd in de commerciële teelt in Nederland. Het huidige document geeft van elk van deze organismen en 2 organismen, *Rhagoletis cingulata* en *R. completa*, die voorkomen in de groene ruimte een korte beschrijving.

In elke beschrijving staat kort aangegeven welke plantensoorten het organisme kan aantasten, de wijze waarop het organisme kan worden verspreid en de schade die het kan veroorzaken. Meer details over deze organismen staan in o.a. de datasheets van EPPO, de European and Mediterranean Plant Protection Organisation (EPPO, 2018b). Voor de meeste van de organismen zijn ook risicobeoordelingen beschikbaar waarnaar wordt verwezen in de tekst. Details over vondsten in Nederland staan in de jaarlijkse NVWA-rapportages Fytosanitaire signalering (NVWA, 2018i). De korte beschrijvingen zijn opgesteld als onderdeel van de risicobeoordeling van de plantketens door Bureau Risicobeoordeling & onderzoek (BuRO) van de NVWA. De volgende plantketens worden daarbij onderscheiden:

- de aardappelketen,
- de voedselgewassenketen m.u.v. aardappel,
- de bloembollenketen,
- de sierteeltketen m.u.v. bloembollen (maar incl. de bollenbroei),
- de keten van de industriële gewassen, en
- de voedergewassenketen.

Bij de korte beschrijvingen staat bij elk organisme voor welke van de plantketens het organisme relevant is in Nederland op basis van de huidige EU-status. Sommige organismen kunnen meer waardplanten aantasten dan waarvoor ze gereguleerd zijn, maar alleen die plantketens zijn aangegeven waarbinnen de gereguleerde plantensoorten vallen.

In Nederland komen nog 3 quarantaineorganismen (tijdelijk) voor in oppervlaktewater of in de groene ruimte: *Cryphonectria parasitica*, *Dothistroma septosporum*, en *Ralstonia solanacearum*. Deze organismen komen (nog) niet of slechts incidenteel voor in de commerciële teelt. Voor deze organismen en de meest relevante quarantaineorganismen die (nog) niet voorkomen in Nederland zijn korte risicobeoordelingen opgesteld en gepubliceerd op de website van de NVWA (NVWA, 2018e).

---

<sup>14</sup> Richtlijn 2000/29/EG van de Raad van 8 mei 2000 betreffende de beschermende maatregelen tegen het binnenbrengen en de verspreiding in de Gemeenschap van voor planten en voor plantaardige producten schadelijke organismen. PB L 169, 10.7.2000, p. 1-112.

## Phytophthora fragariae Hickman

Taxonomie: Chromista, Pseudofungi

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: planten van *Fragaria* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewas sen m.u.v. aardappel x	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen x	Voeder- gewassen
-----------	--	-------------	-------------------------	---	---------------------

Korte beschrijving: De pseudoschimmel *Phytophthora fragariae* is een bodempathogeen en veroorzaakt roodwortelrot bij aardbei. Het organisme komt voor in Nederland en in een groot aantal andere EU-lidstaten (EPPO, 2018b). Het organisme is potentieel zeer schadelijk voor aardbei en kan vele jaren in de bodem overleven. Het organisme is een gevaar voor de productieteelt van aardbeien en voor de handel en export van aardbeiplanten. De belangrijkste verspreidingsroute is besmet plantmateriaal. Door de huidige eisen voor uitgangsmateriaal van aardbei is het risico voor de vruchtproductie beperkt (EFSA PLH Panel, 2014h). Voor de teelt van gecertificeerd uitgangsmateriaal geldt in Nederland o.a. dat de aanwezigheid van *Phytophthora fragariae* niet eerder op het perceel mag zijn geconstateerd. Bij een vondst dienen de aangetaste planten en planten in een bufferzone te worden gerooid; de overige planten op het perceel mogen uitsluitend als niet-gecertificeerd (CAC) materiaal worden verhandeld (Naktuinbouw, 2015). Informatie over het aantal vondsten van het organisme in de vermeerderingsteelt staat in de jaarlijkse rapportage Fytosanitaire signalering; in 2016 waren er 6 vondsten (NVWA, 2017c).

## Phytophthora ramorum Werres et al.

Taxonomie: Chromista, Pseudofungi

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): Commissiebesluit 2002/757/EG

Gereguleerd voor:

- planten, m.u.v. vruchten en zaden, van *Acer macrophyllum* Pursh, *Acer pseudoplatanus* L., *Adiantum aleuticum* (Rupr.) Paris, *Adiantum jordanii* C. Muell., *Aesculus californica* (Spach) Nutt., *Aesculus hippocastanum* L., *Arbutus menziesii* Pursch., *Arbutus unedo* L., *Arctostaphylos* spp. Adans, *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Camellia* spp. L., *Castanea sativa* Mill., *Fagus sylvatica* L., *Frangula californica* (Eschsch.) Gray, *Frangula purshiana* (DC.) Cooper, *Fraxinus excelsior* L., *Griselinia littoralis* (Raoul), *Hamamelis virginiana* L., *Heteromeles arbutifolia* (Lindley) M. Roemer, *Kalmia latifolia* L., *Laurus nobilis* L., *Leucothoe* spp. D. Don, *Lithocarpus densiflorus* (Hook. & Arn.) Rehd., *Lonicera hispidula* (Lindl.) Dougl. ex Torr.&Gray, *Magnolia* spp. L., *Michelia doltsopa* Buch.-Ham. ex DC, *Nothofagus obliqua* (Mirbel) Blume, *Osmanthus heterophyllus* (G. Don) P. S. Green, *Parrotia persica* (DC) C.A. Meyer, *Photinia x fraseri* Dress, *Pieris* spp. D. Don, *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco, *Quercus* spp. L., *Rhododendron* spp. L., andere dan *R. simsii* Planch., *Rosa gymnocarpa* Nutt., *Salix caprea* L., *Sequoia sempervirens* (Lamb. ex D. Don) Endl., *Syringa vulgaris* L., *Taxus* spp. L., *Trientalis latifolia* (Hook), *Umbellularia californica* (Hook.& Arn.) Nutt., *Vaccinium ovatum* Pursh en *Viburnum* spp. L.
- hout van *Acer macrophyllum* Pursh, *Aesculus californica* (Spach) Nutt., *Lithocarpus densiflorus* (Hook. & Arn.) Rehd., *Quercus* spp. L. en *Taxus brevifolia* Nutt.
- aparte schors van hout van *Acer macrophyllum* Pursh, *Aesculus californica* (Spach) Nutt., *Lithocarpus densiflorus* (Hook. & Arn.) Rehd., *Quercus* spp. L. en *Taxus brevifolia* Nutt.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status(s):

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
				x	

Korte beschrijving: De pseudoschimmel *Phytophthora ramorum* veroorzaakt verschillende typen symptomen op diverse boomkwekerijgewassen. Op struiken van o.a. *Rhododendron* spp., *Camellia* spp., *Pieris* spp. en *Kalmia* spp. veroorzaakt *P. ramorum* bladplekken en verbruining van bladeren en vlekken of kankers op de takken waarbij takken of zelfs de gehele plant kan verwelken en afsterven. Bij *Viburnum* spp. treden vaak infecties op aan de basis van de stam, wat resulteert in snelle afsterving van de gehele plant. Op bomen zoals beuk veroorzaakt *P. ramorum* bloedende donkere vlekken op de stam (kankers), meestal aan de stamvoet en soms enkele meters hoger. Op deze vlekken worden geen sporen gevormd. Het organisme komt zowel in de teelt als in de groene ruimte voor. Transport van besmette planten is in Nederland waarschijnlijk de belangrijkste verspreidingsroute. Lokaal verspreidt de schimmel zich via spat- en regenwater. Tot nu toe is de directe schade beperkt en lijkt het organismen voor Nederland vooral een gevaar te vormen voor de export van boomkwekerijproducten. In het Verenigd Koninkrijk en in het westen van de Verenigde Staten veroorzaakt het organisme wel grootschalig afsterven van een aantal boomsoorten. Dit heeft vermoedelijk te maken met de daar zeer gunstige klimatologische omstandigheden voor het organisme (Sansford et al., 2009; EFSA PLH Panel, 2011b). In die regio's vindt natuurlijke verspreiding ook over groter afstanden plaats. Waarnemingen in Noord-Amerika geven aan dat natuurlijke verspreiding (door de lucht) over grote afstanden kan plaats vinden en wel tot 5 km vanaf de bron (EFSA PLH Panel, 2011b). Het organisme kan latent aanwezig zijn en wordt regelmatig gevonden tijdens inspecties in Nederland en door andere landen op planten uit Nederland (NWWA, 2017c).

*Niet-Europese populaties*

*P. ramorum* komt van origine vermoedelijk uit Oost-Azië en is zowel in Noord-Amerika als in Europa geïntroduceerd. (EFSA PLH Panel, 2011a) ziet de Amerikaanse populaties als een "additional potential threat" ten opzichte van de Europese populaties. Over dit additionele gevaar bestaat echter veel onzekerheid:

- bij experimenten waarbij Europese isolaten werden vergeleken met Noord-Amerikaanse waren de Europese isolaten gemiddeld agressiever dan de Noord-Amerikaanse isolaten en waren Noord-Amerikaanse isolaten nooit agressiever dan het meest agressieve Europese isolaat (Sansford et al., 2009; Vercauteren et al., 2011).
- In Noord-Amerika, waar isolaten van zowel de Europese als Noord-Amerikaanse typen (lineages) zijn gevonden werden geen aanwijzingen gevonden van seksuele recombinitie tussen beide typen (Vercauteren et al., 2011).

## **Plasmopara halstedii (Farlow) Berl. et de Toni**

Taxonomie: Chromista, Pseudofungi

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: zaden van *Helianthus annuus* L.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status(s):

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
				x	x

Korte beschrijving: De pseudoschimmel *Plasmopara halstedii* is de veroorzaker van valse meeldauw op zonnebloem. Het organisme komt voor in Nederland en in een groot aantal andere EU-lidstaten (ANSES, 2014). Het pathogeen was een aantal jaren geleden een groot probleem in de teelt van zonnebloem in Nederland omdat er geen effectieve middelen beschikbaar waren. Daarna zijn er diverse middelen beschikbaar gekomen, waardoor het probleem nu minder groot is. Het pathogeen kan lang overleven met speciale rustsporen (oösporen) in de grond van waaruit een nieuw gewas kan worden besmet.

## **Puccinia horiana Hennings**

Taxonomie: Fungi

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II AII

Gereguleerd voor: planten van *Dendranthema* (DC.) Des Moul., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status(s):

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen x	Voeder- gewassen
-----------	-------------------------------------	-------------	-------------------------	---	---------------------

Korte beschrijving: De schimmel *Puccinia horiana* is de veroorzaker van Japanse roest op chrysanthe. Het organisme kan veel schade geven en een gewas/partij snijbloemen overkoopbaar maken. Er gelden eisen voor plantmateriaal, maar de schimmel kan ook via natuurlijke verspreiding in de productieteelt terecht komen. DLV (2006) beschrijft diverse adviezen om het organisme in de teelt te voorkomen en te bestrijden. (EFSA, 2013) schat de huidige impact van het organisme in de EU in als "minor" vanwege de maatregelen die de praktijk neemt om schade door het organisme te voorkomen.

## Synchytrium endobioticum (Schilbersky) Percival

Taxonomie: Fungi

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IAI

Gereguleerd voor: alle planten en producten

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status(s):

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
x				x	

Korte beschrijving: Het bodempathogeen *S. endobioticum* veroorzaakt wratten (uitstulpingen) op aardappelen (aardappelwratziekte), wat aardappelen onverkoopbaar maakt en de opbrengst sterk reduceert. Het pathogeen komt van oorsprong uit Zuid-Amerika en is in de 19<sup>e</sup> eeuw in Europa geïntroduceerd. In Nederland is *S. endobioticum* in 1915 vastgesteld. Het pathogeen kan meer dan 30 jaar in de grond overleven. Vanwege de schadelijkheid voor aardappel is *S. endobioticum* een quarantaineorganisme in de Europese Unie (EU) en sinds 1969 gelden minimumeisen waaraan lidstaten moeten voldoen bij vondst van het organisme. Het organisme is ook gereguleerd in veel derde landen en vormt dus ook een risico voor de Nederlandse aardappelexport. In Nederland is het organisme, zover bekend, aanwezig in afgebakende gebieden in het noordoosten (onderdeel van het aardappelzetmeelgebied) en het zuidoosten van het land. Er zijn verschillende fysio's die van elkaar kunnen worden onderscheiden via rassentoetsen. Verspreiding van het pathogeen kan vooral plaats vinden door menselijk handelen via (poot)aardappelen, afval en (aanhangende) grond. Daarnaast is windverspreiding mogelijk, maar onzeker is in welke mate wind bijdraagt aan de verspreiding van het organisme in Nederland.

De EU-regelgeving stelt eisen ten aanzien van een perceel dat besmet is met *S. endobioticum* en een veiligheidszone grenzend aan het besmette perceel. In de veiligheidszone (in Nederland ook wel bufferzone genoemd) geldt een teeltverbod van voor het betreffende fysio vatbare aardappelrassen en een teeltverbod voor teeltmateriaal incl, aardappelpootgoed en boomkwekerijgewassen al dan niet bestemd voor de consument. Naast de EU-vereisten, bij vondst van een besmetting, gelden in Nederland een aantal teeltvoorschriften die de Nederlandse aardappelsector via een indertijd geldende Productschapsverordening in 2000 heeft ingesteld. Met het opheffen van de productschappen zijn per 1 januari 2015 de teeltvoorschriften in de Nederlandse wet- en regelgeving opgenomen. De teeltvoorschriften schrijven voor dat in een groter gebied rondom een besmetting, de zogenoemde preventiegebieden, alleen (zetmeel)aardappelen mogen worden geteeld met een minimaal resistentieniveau (een minimaal resistentiecijfer) tegen de daar voorkomende fysio's van *S. endobioticum*. De preventiegebieden beslaan het gehele aardappelzetmeelgebied in het noordoosten en oosten (gebieden A en B) en twee kleinere gebieden in het zuidoosten (gebied C) van Nederland. Het minimale resistentieniveau is voor pootaardappelen in preventiegebied A lager dan voor consumptie- en zetmeelaardappelen. In preventiegebied B, waar slechts incidenteel wratziekte is vastgesteld (2 vondsten in 1997) geldt een minimaal resistentieniveau alleen voor zetmeelaardappelen. In preventiegebied C komt alleen fysio 1(D1) voor en tegen dat fysio zijn veel rassen beschikbaar met een hoge mate van resistentie. In gebied C, waar vooral consumptieaardappelen worden geteeld, is het minimale resistentieniveau voor alle aardappeltypen gelijk. Binnen de preventiegebieden worden nog kleinere gebieden, kerngebieden, onderscheiden waarbinnen aanvullende eisen gelden voor een alleen in die gebieden gevonden fysio, fysio 18(T1). Een kerngebied heeft een straal van 1 km rondom een vondst van fysio 18(T1). Er zijn relatief weinig rassen beschikbaar waarvan het resistentiecijfer bekend is tegen fysio 18(T1).



Samenvatting teeltvoorschriften in de preventiegebieden (maart 2018)

Gebied A (fysio 2(G1)/6(O1)): minimaal resistentiecijfer 6 voor alle aardappelen m.u.v. NAK-pootgoed, waarvoor minimaal een '5' geldt.

Gebied B (fysio 2(G1)/6(O1)): minimaal resistentiecijfer 6 voor zetmeelaardappelen

Gebied C (fysio 1): minimaal resistentiecijfer 6 voor alle aardappelen

Kerngebieden fysio 18(T1):

- 1 km rondom vondst
- Minimaal '6' voor zetmeelaardappelen
- Geen eisen voor consumptieaardappelen en NAK-pootgoed

Fysio 18(T1) is tot nu alleen in Gebied A gevonden (Noordoost-Nederland)

Zie voor details en de meest actuele teeltvoorschriften de website van de NVWA (NVWA, 2018c).

In juni 2017 is een uitgebreide risico-analyse voor *S. endobioticum* afgerond waarin de nationale teeltvoorschriften en alternatieve opties voor beheersing en inperking van het organisme zijn geëvalueerd. Er zijn daarbij geen aanwijzingen gevonden dat het organisme is verspreid naar regio's buiten de preventiegebieden. Sinds 2000 is er één vondst bekend buiten de toenmalig ingestelde preventiegebieden maar mogelijk was het organisme daar al aanwezig voordat de preventiegebieden waren ingesteld. In 1997 was het organisme daar immers al gevonden. Opties om de kans op verspreiding van *S. endobioticum* verder te reduceren, binnen de preventiegebieden en naar gebieden buiten de preventiegebieden, zijn:

- (i) het verhogen van het minimale resistentieniveau van aardappelrassen binnen de preventiegebieden,
- (ii) uitbreiden van de vereisten ten aanzien van fysio 18(T1) (het fysio dat de laatste jaren het vaakst is aangetroffen in Noordoost-Nederland),
- (iii) jaarlijkse surveys meer richten op de teelt van consumptieaardappelen in de preventiegebieden (de geteelde rassen hebben gemiddeld een lager resistentieniveau dat de zetmeelaardappelrassen),
- (iv) eisen stellen aan de afvoer van tarragrond voor alle gewassen,
- (v) eisen stellen aan de teelt van wortel- en knolgewassen (rooivruchten) op besmet bevonden percelen.

#### Nieuwe fysio's

Introductie van nieuwe fysio's in Nederland vanuit andere EU-lidstaten is mogelijk. In Polen zijn namelijk 2 fysio's bekend die niet in Nederland voorkomen. Via import van bijvoorbeeld consumptieaardappelen uit Polen zouden via tarragrond en afval nieuwe fysio's kunnen worden geïntroduceerd. Vooralsnog is de aanname dat fysio 8(F1) gevonden in Duitsland, dicht bij de Nederlandse grens, gelijk is aan fysio 18(T1) dat reeds voorkomt in Nederland. Indien dat niet het geval is, is het risico van introductie van een nieuw fysio relatief groot omdat Nederland veel aardappelen importeert uit Duitsland.

Import van aardappelen uit derde landen is alleen toegestaan uit Europese landen en een aantal landen uit het Middellandse Zeegebied waaronder Turkije (richtlijn 2000/29/EG). In Turkije is recent een nieuw fysio van *S. endobioticum* beschreven, fysio 38(Nevsehir). Het importvolume aardappelen uit Turkije was de afgelopen jaren klein, maar zou in de toekomst kunnen toenemen en daarmee ook de kans op introductie van een nieuw fysio.

Opties om het risico van geïmporteerde aardappelen te reduceren zijn:

- (i) Communicatie: importeurs en aardappelverwerkers op de hoogte stellen van het risico van aardappelen uit landen waar *S. endobioticum* voorkomt.
- (ii) Tarragrond afkomstig van geïmporteerde aardappelen fytosanitair verantwoord afvoeren (niet-agrarische bestemming).
- (iii) Partijen uit EU-lidstaten waar *S. endobioticum* voorkomt steekproefsgewijs inspecteren (partijen uit derde landen worden reeds bij import geïnspecteerd).

## Arabis mosaic virus

Taxonomie: Viruses and viroids, nepovirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IIAII

Gereguleerd voor: Planten van *Fragaria* L. en *Rubus* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status(s):

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	X			x	

Korte beschrijving: Het *Arabis mosaic virus* (ArMV) heeft een brede waardplantenreeks maar is in de EU alleen gereguleerd voor *Fragaria* (aardbei) en *Rubus* (braam, framboos). Het virus veroorzaakt bladplekken, dwerggroei, en verschillende misvormingen. Symptomen zijn afhankelijk van de waardplantsoort, cultivar en kunnen ook per seizoen en jaar verschillen (EPPO, 2018b). Het virus wordt op natuurlijke wijze verspreid door de nematode *Xiphinema diversicaudatum* (EPPO, 2018b). Overdracht via zaad is ook aangetoond bij meerdere waardplanten waaronder aardbei, maar niet bij framboos (EFSA PLH Panel, 2013b). Zowel het virus als de vector zijn aanwezig in Nederland. De impact van het virus in is door (EFSA PLH Panel, 2013b) ingeschat als 'minimal to minor' voor *Fragaria* en *Rubus* met name vanwege de beschikbaarheid van gecertificeerd plantmateriaal.

## Cherry leafroll virus

Taxonomie: Viruses and viroids, nepovirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Planten van *Rubus* L., bestemd voor opplant.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: Het *Cherry leafroll virus* (CLRV) is polyfaag, maar is in de EU alleen gereguleerd voor *Rubus* (braam, framboos). Het plantengeslacht *Rubus* is zowel relevant voor de fruitteelt als voor de sierteelt (Van den Berg, 2013). Het virus komt zover bekend niet voor in *Rubus* in Nederland en er zijn weinig meldingen uit andere EU-lidstaten. Het virus kan verschillende symptomen veroorzaken, waaronder bladsymptomen en dwerggroei. Het effect van CLRV op *Rubus* is onzeker; er is geen schade bekend in *Rubus* in de EU (EFSA PLH Panel, 2014g). Het virus kan worden verspreid via pollen en besmet plantmateriaal. Door gebruik te maken van gecertificeerd plantmateriaal van de waardplanten kan het risico van het virus sterk worden gereduceerd en de huidige impact van het virus lijkt ook beperkt (EFSA PLH Panel, 2014g).

## Chrysanthemum stunt viroid

Taxonomie: Viruses and viroids, pospiviroid

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: planten van *Dendranthema* (DC.) Des Moul., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen x	Voeder- gewassen
-----------	-------------------------------------	-------------	-------------------------	---	---------------------

Korte beschrijving: Het *Chrysanthemum stunt viroid* (CSVd) veroorzaakt dwerggroei bij chrysant (*Dendranthema* is een synoniem voor *Chrysanthemum*). Wanneer uitgangsmateriaal wordt gebruikt dat vrij is van CSVd, is de impact van het organisme echter minimaal (EFSA PLH Panel, 2012d). In Nederland nemen vermeerderingsbedrijven vrijwillig maatregelen (o.a. toetsen van moedermateriaal) om infecties te voorkomen waardoor het risico van CSVd voor de snijbloemen- en potplantenteelt van chrysant sterk wordt gereduceerd. Schade door CSVd in de snijbloemen- en potplantenteelt komt daarom niet of weinig voor.

## Pepino mosaic virus

Taxonomie: Viruses and viroids, Potexvirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): Beschikking van de Commissie 2004/200/EG  
Gereguleerd voor: zaden van tomaat, *Solanum lycopersicum* L.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x				

Korte beschrijving: Het *Pepino mosaic virus* (pepinomozaïekvirus; PepMV) tast tomaten- en pepinoplanten aan. Het virus is voor het eerst beschreven in 1980 in Peru op pepino. In de Europese Unie (EU) is het virus voor het eerst vastgesteld op tomaat in 1999. Sinds medio 2000 gelden in de EU noodmaatregelen tegen PepMV waarbij verschillende opeenvolgende Commissiebeschikkingen van kracht zijn geweest die PepMV-vrijheid moest garanderen van tomatenplanten en/of tomatenzaad:

- 2000/325/EG: maatregelen voor tomatenplanten
- 2001/536/EG: maatregelen voor tomatenplanten en -zaad.
- 2003/64/EG: maatregelen voor tomatenplanten en -zaad

Bij de huidige beschikking (2004/200/EG)<sup>15</sup> gelden alleen maatregelen voor het zaad.

PepMV komt in Nederland wijd verspreid voor in de teelt van tomatenvruchten. In Nederland is er een onbekend aantal tomatentelers die tomatenplanten (laten) besmetten (inoculeren) met een mild isolaat (of een mengsel van milde isolaten) van PepMV, om schade bij latere infecties door meer agressievere isolaten van PepMV te voorkomen. Deze methode draagt bij aan de verspreiding van PepMV in Nederland. Sinds 3 juni 2016 is er ook een middel, PMV-01, toegelaten op basis van een milde stam van PepMV. Inoculatie met een mild isolaat kan schade voorkómen wanneer het isolaat waarmee wordt geïnoculeerd nauw verwant is aan de isolaten waarmee de plant later in de teelt besmet kan raken (Hanssen et al., 2010; Schenk et al., 2010).

PepMV heeft vooral effect op de kwaliteit van tomatenvruchten, waarbij het effect afhankelijk is van het tomatenras, het virusisolaat en de productieomstandigheden. Financiële consequenties voor de teler zijn afhankelijk van het prijsverschil tussen de verschillende kwaliteitsklassen. Over het algemeen heeft PepMV geen effect op het productievolume, maar bij sommige isolaten en/of in combinatie met de vaatverwelkingsschimmel *Verticillium dahliae* kan PepMV een flinke opbrengstderiving veroorzaken (Werkman & Sansford, 2010). Benninga (2013) schatte de kosten door PepMV (opbrengstverlies en kosten van maatregelen) voor de tomatenteelt op 38 miljoen euro per jaar.

Tot nu toe zijn 4 verschillende PepMV-stammen/genotypen beschreven (Peruvian, EU-tomato, Chile-2 en US1), waarvan alleen US1 niet in Nederland voorkomt. De US1 stam is, voor zover bekend, aanwezig in de Verenigde Staten (VS) en op de Canarische eilanden. Tussen isolaten van dezelfde PepMV-stam/genotype kunnen grote verschillen in agressiviteit bestaan. Er zijn geen meldingen dat de US1-stam agressiever is dan de reeds in Nederland aanwezige stammen, maar gelijktijdige infectie met isolaten van verschillende stammen kan tot meer schade leiden (Hanssen et al., 2008). Introductie van nieuwe stammen kan de ontwikkeling van effectieve inoculatiemethoden met milde isolaten, zoals hierboven beschreven, bemoeilijken. De methode werkt namelijk alleen wanneer het milde isolaat nauw verwant is aan de isolaten waarmee de plant later in de teelt besmet kan raken (Hanssen et al., 2010; Schenk et al., 2010).

<sup>15</sup> 2004/200/EG: Beschikking van de Commissie van 27 februari 2004 betreffende maatregelen om het binnenbrengen en de verspreiding in de Gemeenschap van het pepinomozaïekvirus te voorkomen. PB L 064, 2.3.2004, p. 43-44.

## Prunus necrotic ringspot virus

Taxonomie: Viruses and viroids, Ilarvirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IIAI

Gereguleerd voor: Planten van *Rubus* L., bestemd voor opplant.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			X	

Korte beschrijving: Natuurlijke waardplanten van het *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV) zijn *Prunus* spp. (prunus), *Humulus* spp. (hop), *Rosa* spp. (roos). In *Rubus* is PNRSV alleen bekend uit *Rubus ellipticus* (één publicatie uit India) (EFSA PLH Panel, 2014a). Deze *Rubus*-soort wordt niet geteeld in de EU en er zijn ook geen meldingen van het virus in *Rubus* spp. in de EU. Het virus komt wel vrij algemeen in prunussen voor in de EU. Het virus is mogelijk per vergissing gereguleerd voor *Rubus* door verwarring met het *Apple mosaic virus* (EFSA PLH Panel, 2014a). In Nederland is de officiële status van het virus dan ook "present, not in *Rubus* spp.". In prunus veroorzaakt het virus bladsymptomen en aantasting kan opbrengstderving tot gevolg hebben (EFSA PLH Panel, 2014a). Het virus kan worden verspreid via vegetatieve vermeerdering, zaden en pollen. Het virus kan flinke schade veroorzaken in prunus. (EFSA PLH Panel, 2014a) geeft aan dat de impact in de praktijk beperkt lijkt mede door de beschikbaarheid van gecertificeerd virusvrij plantmateriaal.

## Raspberry ringspot virus

Taxonomie: Viruses and viroids, Nepovirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Planten van *Fragaria* L. en *Rubus* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status: sierteelt, voedselgewassen

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: *Raspberry ringspot virus* (RpRSV) is gereguleerd voor *Fragaria* (aardbei) en *Rubus* (braam, framboos) maar heeft meer waardplanten waaronder *Prunus* spp. en *Vitis vinifera* (druif/wijnrank). RpRSV kan worden verspreid via geïnfecteerd plantmateriaal (inclusief zaden van sommige plantensoorten) en nematoden (*Longidorus elongatus* en *L. macrosoma*). RpSV is potentieel schadelijk voor *Fragaria* en *Rubus*, maar door de beschikbaarheid van gecertificeerd virusvrij plantmateriaal is de impact in de praktijk beperkt (EFSA PLH Panel, 2013b).



## Strawberry crinkle virus

Taxonomie: Viruses and viroids, Cytorhabdovirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Planten van *Fragaria* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: Het *Strawberry crinkle virus* (SCV) kan zeer schadelijk zijn voor aardbei (*Fragaria*); het virus veroorzaakt bladsymptomen en een lagere opbrengst (EPPO, 2018b). SCV wordt lokaal op natuurlijke wijze verspreid door de aardbeiknotshaarluis *Chaetosiphon fragaefolii*. Over langere afstanden is transport van besmet plantmateriaal de belangrijkste verspreidingsroute. Vruchtentelers gebruiken doorgaans virusgetoetst gecertificeerd plantmateriaal, waarbij teeltcycli kort zijn en elke teelt met nieuw plantmateriaal wordt gestart. Hierdoor is de impact van dit virus in de praktijk zeer beperkt (EFSA PLH Panel, 2014b).

## Strawberry latent ringspot virus

Taxonomie: Viruses and viroids

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Planten van *Fragaria* L. en *Rubus* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) is gereguleerd voor *Fragaria* (aardbei) en *Rubus* (braam, framboos) maar heeft meer waardplanten. De belangrijkste wijze van verspreiding van het virus over groter afstanden is via geïnfecteerd plantmateriaal (inclusief zaden van sommige plantensoorten). Over korte afstanden kan het virus worden verspreid via de nematode *Xiphinema diversicaudatum* (EPPO, 2018b). Zaadoverdracht is bekend bij sommige waardplantsoorten, maar volgens de EPPO-datasheet niet bij aardbei (EFSA PLH Panel, 2013b; EPPO, 2018b). Mechanische overdracht is ook mogelijk. SLRSV is schadelijk voor *Fragaria* en *Rubus*, maar door de beschikbaarheid van gecertificeerd virusgetoetst plantmateriaal is de impact in de praktijk beperkt (EFSA PLH Panel, 2013b).

## Strawberry mild yellow edge virus

Taxonomie: Viruses and viroids, Potexvirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Planten van *Fragaria* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: Het *Strawberry mild yellow edge virus* (SMYEV) tast aardbei (*Fragaria*) aan. Het virus komt vrij algemeen voor in de EU en kan worden verspreid via plantmateriaal en op natuurlijke wijze door *Chaetosiphon fragaefolii* (aardbeiknotshaarluis). Het virus geeft weinig schade bij de meeste huidige cultivars (EFSA PLH Panel, 2014c). In combinatie met andere virussen kan SMYEV wel meer schade geven. Vruchtentelers gebruiken doorgaans virusgetoetst gecertificeerd plantmateriaal, waarbij teeltcycli kort zijn en elke teelt met nieuw plantmateriaal wordt gestart. Hierdoor is de impact van dit virus in de praktijk zeer beperkt.

## Tomato black ring virus

Taxonomie: Viruses and viroids, Nepovirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Planten van *Fragaria* L. en *Rubus* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: Het *Tomato black ring virus* (TBRV) kan bladsymptomen en groeireductie veroorzaken in aardbei (*Fragaria*), braam en framboos (*Rubus*). De mate waarin symptomen optreden verschilt tussen cultivars. Natuurlijke verspreiding vindt plaats via nematoden, *Longidorus* spp., over korte afstanden (EPPO, 2018b) en via zaden over korte tot middellange afstanden. Het virus kan potentieel flinke opbrengstverliezen veroorzaken. Het EFSA PLH Panel (EFSA PLH Panel, 2013b) schat de huidige impact van het virus in de EU in als "minimal to minor" door gebruik van virusgetoetst gecertificeerd plantmateriaal. In Nederland wordt in veruit de meeste teelten van aardbei, braam, framboos gecertificeerd plantmateriaal gebruikt.

## Tomato spotted wilt virus

Taxonomie: Viruses and viroids, tospovirus

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: planten van *Apium graveolens* L., *Capsicum annum* L., *Cucumis melo* L., *Dendranthema* (DC.) Des Moul. [syn. voor *Chrysanthemum*], alle rassen van Nieuw-Guinese hybriden *Impatiens*, *Lactuca sativa* L., *Solanum lycopersicum* L., *Nicotiana tabacum* L., waarvan moet worden aangetoond dat de planten bestemd zijn voor verkoop aan beroepsmatige tabakstellers, *Solanum melongena* L. en *Solanum tuberosum* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status: sierteelt, voedselgewassen

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: Het *Tomato spotted wilt virus* (TSWV; Nederlandse naam: tomatenbronsvlekkenvirus) heeft veel meer waardplanten dan waarvoor het nu is gereguleerd (EFSA PLH Panel, 2012b). TSWV kan een grote verscheidenheid aan symptomen veroorzaken, waaronder bladvlekken, donkere strepen op de stengels en verwelking (EPPO, 2018b). Het virus komt in Nederland vooral voor in kasteelten waarin het op natuurlijke wijze wordt verspreid door trips, met name of alleen Californische trips (*Frankliniella occidentalis*). TSWV veroorzaakt zowel schade in de sierteelt als in de groententeelt onder glas. Schade kan worden gereduceerd door uit te gaan van virusvrij uitgangsmateriaal en bestrijding van de vector, Californische trips. TSWV-infecties zijn ook gevonden in de omgeving van kassen (Schenk et al., 2010). In 2014 werd in Nederland een voor Europa nieuwe tripssoort ontdekt, *Thrips setosus*. Deze soort komt oorspronkelijk uit het Oost-Azië en kan ook TSWV overdragen. Het vermoeden is dat deze soort ook buiten kassen kan overwinteren. In de toekomst zouden TSWV-infecties dus vaker kunnen optreden buiten kassen.

## Ditylenchus destructor Thorne

Taxonomie: Animalia, Nematoda

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Bloembollen en knollen van de geslachten *Crocus* L., minicultivars en de hybriden daarvan, van het geslacht *Gladiolus* Tourn. ex L., zoals *Gladiolus callianthus* Marais, *Gladiolus colvillei* Sweet, *Gladiolus nanus* hort., *Gladiolus ramosus* hort., *Gladiolus tubergenii* hort., *Hyacinthus* L., *Iris* L., *Trigridia* Juss, *Tulipa* L., bestemd voor opplant en aardappelknollen (*Solanum tuberosum* L.), bestemd voor opplant

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status: bloembollen, aardappel

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
x		x		x	

### Korte beschrijving:

De nematodensoort *D. destructor* is een bodemorganisme dat een groot aantal plantensoorten kan aantasten waaronder diverse bloembol- en bloemknolsoorten en aardappel. Het organisme tast de bloembol, bloemknol en aardappelknol aan. Bij aardappel zijn bovengronds meestal geen symptomen te zien (EPPO, 2018b). Bij bloembollen kan besmetting van de bol leiden tot zwakke planten en bovengrondse delen kunnen diverse symptomen vertonen, zoals lichtgroen blad en voortijdig verwelken van de bloemen. In het meest extreme geval komt de plant niet op (EPPO, 2018b).

*D. destructor* komt in een groot aantal EU-lidstaten voor waaronder Nederland. In Nederland is de officiële status "present, in all parts of the area where host crops are grown" (NVWA, 2017c). In de jaarlijkse rapporten Fytosanitaire signaleringen van de NVWA staat het aantal vondsten vermeld. Zo zijn in 2015 in het kader van de afgifte van plantenpaspoorten ruim 27.000 partijen bij 972 telers gekeurd waarbij *D. destructor* zeven keer is gevonden (NVWA, 2016).

De belangrijkste besmettingsbronnen van *D. destructor* zijn plantmateriaal (exclusief zaad) en grond (EFSA PLH Panel, 2016). Gebruik van besmet plantmateriaal en het verplaatsen van besmette grond via machines, schoenen e.d. zijn de belangrijkste wijzen waarop het organisme kan worden verspreid.

Er zijn geen recente publicaties bekend over opbrengstverliezen in Nederland door *D. destructor*, maar voor zover bekend veroorzaakt het organisme weinig directe schade in de praktijk. In het verleden veroorzaakte de soort veel problemen in de fabrieksaardappelteelt (Been & Molendijk, 2003). Mogelijk dat een verbeterde onkruidbestrijding heeft bijgedragen aan vermindering van het probleem omdat met name een aantal onkruiden goede waardplanten zijn van het organisme. In tegenstelling tot *D. dipsaci* (zie hieronder) kan *D. destructor* slecht overleven onder droge omstandigheden wat een mogelijke verklaring is voor het feit dat *D. destructor* in de praktijk veel minder een probleem vormt dan *D. dipsaci*. In Nederland wordt *D. destructor* niet als een groot probleem ervaren. EFSA PLH Panel (2016) voerde een enquête uit onder de EU-lidstaten en van de 21 lidstaten die de enquête hadden beantwoord, waaronder Nederland, gaven alleen Bulgarije en Tsjechië aan dat het organisme significante schade veroorzaakt.

## Ditylenchus dipsaci (Kühn) Filipjev

Taxonomie: Animalia, Nematoda

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Zaden en bollen van *Allium ascalonicum* L., *Allium cepa* L. en *Allium schoenoprasum* L., bestemd voor opplant en planten van *Allium porrum* L., bestemd voor opplant, bollen en knollen van *Camassia* Lindl., *Chionodoxa* Boiss., *Crocus flavus* Weston "Golden Yellow", *Galanthus* L., *Galtonia candicans* (Baker) Decne, *Hyacinthus* L., *Ismene* Herbert, *Muscari* Miller, *Narcissus* L., *Ornithogalum* L., *Puschkinia* Adams, *Scilla* L., *Tulipa* L., bestemd voor opplant, en zaden van *Medicago sativa* L. In Nederland is *D. dipsaci* daarnaast quarantainewaardig voor bollen van *Sternbergia* Waldst & Kit., nadat in het verleden partijen van deze bloembollensoort besmet werden bevonden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x	x			x

### Korte beschrijving:

De nematodensoort *D. dipsaci* is een bodemorganisme dat een groot aantal plantensoorten kan aantasten waaronder diverse bloembolsoorten en soorten die niet zijn gereguleerd in de EU zoals aardappel. Bij bloembollen tast *D. dipsaci* de bol en het blad aan. Op het blad van aangetaste planten vormen zich lichtgekleurde vlekjes of zwellingen. Ook op de bol ontstaan verkleuringen en in een later stadium wordt het bolweefsel bruin en korrelig. Meer gedetailleerde beschrijvingen van symptomen op diverse bloembolsoorten kan je o.a. vinden op de Beeldenbank van Groenkennisnet (Groenkennisnet, 2018b).

*D. dipsaci* komt in een groot aantal EU-lidstaten voor waaronder Nederland. Vanwege de brede verspreiding in de EU, heeft het Franse Instituut Anses eerder geconcludeerd dat het organisme niet meer voldoet aan de criteria van een quarantaineorganisme (ANSES, 2013). In Nederland is de officiële status "present, in all parts of the area where host crops are grown" (NVWA, 2017c). In 2015 zijn in het kader van de afgifte van plantenpaspoorten ruim 27.000 partijen bij 972 telers gekeurd waarbij *D. dipsaci* 90 keer is gevonden (NVWA, 2016). Daarbij is in totaal 64 ha besmet verklaard, waarvan 25 ha bij narcis, 32 ha bij tulp en 7 ha bij overige bolgewassen. Bij narcis en tulp ging het om ca. 0,4 % van het totale areaal (in 2014 was het 0,9%) (NVWA, 2015d;2016). Besmet verklaarde partijen worden in de regel vernietigd. Licht besmette partijen mogen worden afgezet op de particuliere markt of worden afgebroeid (snijbloementeelt) op het eigen bedrijf, waarbij een aantal hygiënische eisen wordt gesteld. Vermoedelijk is een groter percentage van de percelen besmet dan officieel bekend is omdat het organisme in het gewas aanwezig kan zijn zonder dat er duidelijke symptomen aanwezig zijn in het gewas.

De belangrijkste verspreidingsroutes en besmettingsbronnen zijn plantmateriaal, inclusief zaad en grond. Via besmette machines, gereedschap e.d. kan het organisme ook worden verspreid. Als een perceel besmet raakt kan het vele jaren duren voordat de nematode door natuurlijke sterfte verdwijnt (EPPO, 2018b). Tot 1 januari 2016 gold in Nederland een teeltverbod voor 6 jaar op duinzandgronden en 10 jaar op zware grondsoorten nadat een besmetting was geconstateerd. Eerdere vrijgave was mogelijk na toepassing van grondontsmetting. Per 1 januari 2016 is dat teeltverbod opgeheven en zijn bloembollentelers zelf verantwoordelijk geen plantgoed te planten op percelen waarvan bekend is dat ze besmet zijn. Grondontsmetting kan men toepassen voor zover daarvoor middelen zijn toegelaten.

Een aantasting met *D. dipsaci* kan in het meest extreme geval leiden tot een volledige misoogst (EPPO, 2018b). Doordat *D. dipsaci* lang in de bodem kan overleven en ook nog eens een brede waardplantenreeks heeft is deze nematodensoort een groot risico voor meerdere gewassen.

## **Globodera pallida (Stone) Behrens en Globodera rostochiensis (Wollenweber) Behrens**

Taxonomie: Animalia, Nematoda

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): beiden IAI

Gereguleerd voor: alle planten en producten.

Voor beide nematodensoorten is een bestrijdingsrichtlijn, richtlijn 2007/33/EG<sup>16</sup>, van kracht. De strengste vereisten gelden in deze richtlijn voor de waardplanten van de nematoden:

- *Solanum tuberosum* L. (aardappel)
- *Solanum lycopersicum* L.(tomaat)
- *Solanum melongena* L. (aubergine)
- *Capsicum* L. (paprika, Spaanse peper)

Voor de teelt van vermeerderings- en uitgangsmateriaal van deze gewassen geldt dat het perceel, na officieel onderzoek, vrij bevonden moet zijn van deze organismen. Omdat teeltmateriaal van tomaat, aubergine, paprika en Spaanse peper in Nederland niet in de grond wordt geteeld is de regelgeving weinig relevant voor deze gewassen in Nederland. De nematoden kunnen echter ook met aanhangende grond van niet-waardplanten worden verspreid. Daarom gelden voor een aantal niet-waardplantgewassen (de "licht gereguleerde gewassen") eisen ten aanzien van aanhangende grond. Hierbij is de minimumeis dat het materiaal grondvrij moet zijn gemaakt en anders moet het perceel na bemonstering en toetsing vrij zijn bevonden van beide nematodensoorten. De "licht gereguleerde gewassen" zijn bloembollen en -knollen van dahlia, gladiool, hyacint, iris, lelie, narcis en tulp en planten van prei, bieten, kool, aardbei, asperge, uien en sjalotten. De eisen voor export naar landen buiten de EU van planten kunnen echter strenger zijn. Er zijn dan ook een aantal gebieden in Nederland waarvoor een aardappelteeltverbod geldt om vestiging van *Globodera pallida* en *G. rostochiensis* te voorkomen (de "Aardappelteeltverbodsgebieden") Dit zijn gebieden waar veel uitgangsmateriaal wordt geteeld. Voor meer details over de regelgeving wordt verwezen naar de website van de NVWA.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status: (voor de export ook relevant voor bloembollen en sierteelt).

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
X	x	x			

### Korte beschrijving:

De nematodensoorten *Globodera rostochiensis* en *Globodera pallida* (respectievelijk het geel aardappelpycysteaaltje en het wit aardappelpycysteaaltje) veroorzaken aardappelmoehed (AM). De nematoden tasten de wortels van de planten aan en aangetaste planten blijven achter in de groei. In het veld is dat zichtbaar via zogenaamde valplekken. Potentieel zijn beide soorten zeer schadelijk. Daarnaast vormen beide soorten een gevaar voor de handel en export van pootaardappelen. Er is al veel geschreven over aardappelmoehed en informatie over de biologie van de nematode en bestrijdingsmogelijkheden staan o.a. in een recent geactualiseerde brochure (Molendijk, 2018). Hieronder staat een korte beschrijving.

*G. rostochiensis* en *G. pallida* komen verspreid voor in Nederland met uitzondering van de 'Aardappelteeltverbodsgebieden'. In 2016 werden 691 percelen besmet bevonden en waren er 5 vondsten in de eindteelt ((NVWA, 2017c).

*G. rostochiensis* en *G. pallida* overleven in de grond als eieren in zogenoemde cysten (omhulsel van de eieren gevormd uit een nematodenvrouwtje). De wortels van waardplanten scheiden stoffen af waardoor de larven uit de eieren komen en vervolgens de wortel binnendringen. De

<sup>16</sup> Richtlijn 2007/33/EG van de Raad van 11 juni 2007 betreffende de bestrijding van het aardappelpycysteaaltje en houdende intrekking van Richtlijn 69/465/EEG. PB L 156, 16.6.2007, p. 12-22.



belangrijkste verspreidingsroute is verplaatsing van besmette grond (met planten, machines, gereedschap e.d.). Maatregelen om AM te beheersen zijn:

- aanpassing teeltfrequentie (de eieren in de cysten kunnen meerdere jaren overleven maar jaarlijks sterft een deel van de eieren af),
- gebruik van resistente rassen (de NVWA publiceert jaarlijks een officiële lijst met de resistentiegegevens van aardappelrassen zoals Richtlijn 2007/33/EG ook verplicht. Probleem bij het gebruik van resistente rassen is dat in de loop van de tijd resistenties kunnen worden doorbroken door de opbouw van virulentere populaties),
- gebruik van aardappel als vanggewas (een vanggewas lokt de larven maar reproductie wordt voorkomen door de waardplant (vanggewas) tijdig dood te spuiten),
- gebruik van raketblad als lokgewas (een lokgewas lokt de larven, maar reproductie wordt voorkomen doordat het gewas geen waardplant is),
- inundatie (inundatie, de grond onder water zetten, is effectief (NVWA, 2018b). Probleem bij inundatie kan zijn dat de grond waarmee dijkes rond een perceel wordt gemaakt niet ontsmet wordt),
- anaërobie (grondontsmetting door onderwerken van organisch materiaal en de bodem vervolgens afdekken met folie),
- natte grondontsmetting (grondontsmetting met gewasbeschermingsmiddelen op basis van metam-natrium is een optie, maar is nog maar zeer beperkt toegestaan),
- granulaten.

Naast de EU-vereisten (perceelvrijheid bij teelt van uitgangsmateriaal van waardplanten) zijn er nationale teeltvoorschriften die het risico van beide *Globodera* soorten moeten reduceren (details staan op de website van de NVWA):

- aardappels mogen niet vaker dan één keer in de 3 jaar (1:3) op hetzelfde perceel worden geteeld (geen teelt van aardappelen in de 2 voorafgaande jaren); uitgezonderd is de teelt van zetmeel- en consumptieaardappelen in het Noordoostelijk zand- en dalgrondgebied. In vier gebieden in Nederland geldt een vroegrooiering die bepaalt dat aardappelen 1:2 mogen worden geteeld mits de aardappelen voor een bepaalde datum zijn gerooid zodat het aardappelcystenaaltje weinig kans heeft zich te vermeerderen.
- In 5 gebieden, waar veel voortkweekingsmateriaal wordt geteeld, een verbod om aardappelen te telen. Details over de verschillende voorschriften staan op de website van de NVWA.
- bedrijven die aardappels telen op AM-besmette grond mogen deze aardappels alleen afzetten bij door de NVWA-erkende bedrijven. Dit zijn bedrijven die de tarragrond (afvalgrond) op een fytosanitair verantwoorde wijze afvoeren.

Recent is vastgesteld dat er in Noordoost-Nederland *Globodera pallida* - populaties zijn die zich relatief sterk vermeerderen op rassen die bekend stonden als 'pallida-resistent' (Molendijk et al., 2017). Vanuit Duitsland waren er al eerder meldingen van virulente populaties van *Globodera pallida*. De virulente populaties zijn tot dusverre aangetroffen in het Noordoostelijk zand- en dalgrondgebied waar geen beperkingen gelden voor wat betreft de teeltfrequentie van zetmeel- en consumptieaardappelen en zetmeelaardappelen in een frequentie van 1:2 worden geteeld. Deze nauwe teeltfrequentie vergroot de kans op selectie van meer virulente populaties in vergelijking met een ruimere rotatie elders in Nederland. Ook de frequente teelt van een aantal (voorheen) hoog-resistente zetmeelaardappelrassen heeft de opbouw van virulentere populaties in de kaart gespeeld (Molendijk et al., 2017)(Molendijk et al., 2017). Het gevaar bestaat dat via versleping van planten en grond de virulentere populaties verder worden verspreid binnen Nederland waardoor ook de teelt van pootgoed in gevaar kan komen.

#### *Niet-Europese populaties*

In Zuid-Amerika zijn *G. pallida* populaties bekend waarvoor de resistente Europese aardappelrassen 100% vatbaar zijn (Molendijk et al., 2017) en introductie van nieuwe genotypen kunnen grote impact hebben omdat het veel tijd kost om nieuwe resistente rassen te ontwikkelen (EFSA PLH Panel, 2012a).

## Meloidogyne chitwoodi Golden et al. en Meloidogyne fallax Karszen

Taxonomie: Animalia, Nematoda

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): beiden IAI

Gereguleerd voor: alle planten en producten.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
x	x	x	x	x	x

Korte beschrijving:

*Meloidogyne chitwoodi* (maiswortelknobbelaaltje) en *Meloidogyne fallax* (bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje) zijn twee nauw verwante wortelknobbelaaltjes, die elk een zeer brede waardplantenreeks hebben. Schade is vooral bekend bij aardappel, wortel en schorseneer in lichte gronden. *M. chitwoodi* en *M. fallax* veroorzaken knobfels op de te oogsten producten van deze gewassen waardoor ze onverkoopbaar kunnen worden (Van der Gaag et al., 2011a;2011b). In een aantal ander gewassen waaronder erwten wordt schade door verminderde groei gemeld, maar in de meeste waardplantgewassen is de schade over het algemeen nihil. Een besmetting kan wel grote gevolgen hebben voor de handel en export van met name teeltmateriaal omdat *M. chitwoodi* en *M. fallax* een quarantaine status hebben in de EU en een groot aantal derde landen.

Beide soorten komen in Nederland in meerdere teeltgebieden voor. Gebieden met officiële vondsten krijgen de status "aangewezen gebied". Binnen zo'n gebied geldt dat alle partijen pootaardappelen moeten worden bemonsterd en getoetst op *M. chitwoodi* en *M. fallax*. Bloembollen, vaste planten en boomkwekerijgewassen worden visueel geïnspecteerd. Een overzicht van het aantal vondsten per jaar staat in de rapportage Fytosignalering die de NVWA jaarlijks op internet publiceert. In 2016 werden *M. chitwoodi* en *M. fallax* 17x in de eindteelt en 19x in pootgoedteelt aangetroffen (NVWA, 2017c). Doordat de waardplantenreeks van beide *Meloidogyne*-soorten zo breed is en veel waardplanten niet of weinig symptomen laten zien is de kans op verspreiding met plantmateriaal zeer groot. Daarnaast kunnen de nematoden met grond worden verspreid. Het vermoeden is ook dat beide soorten in Nederland en andere EU-lidstaten op meer plaatsen voorkomen dan nu officieel bekend is, maar in veel gevallen geen significante schade veroorzaken en daarom ook niet gedetecteerd worden.

Er is veel onderzoek gedaan naar de bestrijding van de nematoden. Grondontsmetting is nog maar beperkt mogelijk en werkt niet voor 100%. Telers kunnen verliezen (deels) voorkomen door het toepassen van een geïntegreerde aanpak die bestaat uit het laten analyseren van grondmonsters op aanwezige plantpathogene nematodensoorten en afhankelijk van de resultaten van de analyse een keuze maken wat betreft rotatieschema, cultivar en/of gewaskeuze (resistentie cultivars of weinig gevoelige gewassen), zaaitijdstip en duur van de teeltperiode (bijvoorbeeld later zaaien bij wortels of een kortere teeltperiode bij aardappelen) en/of de toepassing van nematiciden.

Uitgebreid informatie over de biologie van de organismen, de waardplantenreeks, een beschrijving van de pathways waarmee de organismen verspreid kunnen worden en een inschatting van de impact staan in (Van der Gaag et al., 2011a;2011b).

## Radopholus similis (Cobb) Thorne

Taxonomie: Animalia, Nematoda

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IIAI en IIAII

In de bijlagen van Richtlijn 2000/29/EG is het organisme gereguleerd als:

*Radopholus citrophilus* Huettel Dickson et Kaplan, voor:  
planten van Citrus L., Fortunella Swingle, Poncirus Raf. en hybriden daarvan, met uitzondering van vruchten en zaden, en planten van Araceae, Marantaceae, Musaceae, Persea spp., Strelitziaceae, beworteld of met aanhangend of bijgevoegd groeimedium (IIAI)

en als:

*Radopholus similis* (Cobb) Thorne, voor  
planten van Araceae, Marantaceae, Musaceae, Persea spp., Strelitziaceae, beworteld of met aanhangend of bijgevoegd groeimedium  
Sierteelt(sub)keten: potplanten, moeras- en waterplanten

Volgens de nieuwste taxonomisch inzichten valt *R. citrophilus* onder *R. similis*.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status: sierteelt

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen x	Voeder- gewassen
-----------	-------------------------------------	-------------	-------------------------	---	---------------------

Korte beschrijving: *Radopholus similis* tast de wortels aan van de waardplanten. Het is een polyfaag organisme en kan meer plantensoorten aantasten dan waarvoor het nu is gereguleerd. Schade als gevolg van aantastingen zijn vooral bekend uit (sub)tropische gebieden in de bananen- en citrusteelt. De nematode koloniseert de wortels van de waardplanten en de belangrijkste verspreidingsroute is besmet plantmateriaal. EFSA PLH Panel (2017) schatte de potentiële impact van het organisme voor de EU is als "low". Het organisme lijkt in Nederland weinig schade te geven in de potplantenteelt en vormt vooral een gevaar voor de handel en export van potplanten vanwege de quarantaine status in de EU en derde landen. De NVWA heeft dit organisme meerdere keren gevonden in geïmporteerde planten die (momenteel) niet zijn gereguleerd voor dit organisme in de EU (o.a. de waterplant *Vallisneria* sp. en de palm *Livistona* sp.).

## Candidatus Phytoplasma mali

Taxonomie: Bacteria

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IAI

Gereguleerd voor: alle planten en producten.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: Het fytoplasma '*Candidatus Phytoplasma mali*' (synoniem: Apple proliferation mycoplasma (APP)) tast vooral *Malus domestica* (appel) aan en is voornamelijk een risico voor de fruitteelt en de teelt van jonge appelbomen, maar kan ook sierappels aantasten. APP is potentieel zeer schadelijk en de meeste appelrassen zijn vatbaar. De meest specifieke ziektesymptomen zijn heksenbezems. Bij heksenbezems lopen de okselknoppen van enkele maanden oude scheuten al uit en onder een kleinere hoek met de hoofdscheut dan normaal. Geïnfecteerde bomen zijn minder vitaal en produceren minder maar gaan meestal niet dood. Verspreiding kan plaats vinden via:

- vegetatieve vermeerdering van geïnfecteerd uitgangsmateriaal (EPPO, 2018b)
- wortelvergroeiing (Ciccotti et al., 2007)
- bladvlooien (*Cacopsylla spp.*) en mogelijk andere insectensoorten (Frisinghelli et al., 2000; Jarausch et al., 2007)

Veel vondsten van APP in Nederland op boomkwekerijbedrijven zijn te herleiden tot import van besmet plantmateriaal. In Nederland lijkt besmet plantmateriaal dan ook de belangrijkste verspreidingsroute. In Nederland wordt schade beperkt door o.a. het gebruik van gecertificeerd plantmateriaal.

## Candidatus Phytoplasma pyri

Taxonomie: Bacteria

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IAI

Gereguleerd voor: alle planten en producten.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: Het fytoplasma '*Candidatus Phytoplasma pyri*' (synoniem: Pear decline phytoplasma (PD)) tast vooral *Pyrus* spp. (peer) aan en is voornamelijk een risico voor de fruitteelt en de teelt van jonge perenbomen. PD is potentieel zeer schadelijk. Het veroorzaakt o.a. vroegtijdige herfstverkleuring van blad (vaak dieprood) en vertraagde groei. Bij een ernstige aantasting gaat de boom dood (Dees & De Kock, 2014). PDP kan worden verspreid via besmet plantmateriaal, via insectvectoren (de perenbladvlo *Cacopsylla pyri*) en via wortelcontact. In Nederland speelt natuurlijke verspreiding via vectoren een belangrijke rol. Schade wordt vooral tegengegaan door gebruik van partieel resistente onderstammen.

## **Dickeya dianthicola Samson et al.**

Taxonomie: Bacteria, Proteobacteria

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: planten van *Dianthus* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen x	Voeder- gewassen
-----------	-------------------------------------	-------------	-------------------------	---	---------------------

Korte beschrijving: De bacterie *Dickeya dianthicola* tast het vaatweefsel van anjers (*Dianthus*) aan wat kan leiden tot rotsymptomen en verwelking van de plant. (EFSA PLH Panel, 2013a) heeft het risico van *D. dianthicola* in anjer voor de EU als klein ingeschat omdat aantastingen in de EU tegenwoordig zeldzaam zijn. EFSA concludeert ook: 'If the current regulation were to be removed, no major consequences or changes in the potential impact of *D. dianthicola* are expected provided the current general hygiene practices applied in the European voluntary certification schemes are maintained'.

## Erwinia amylovora (Burr) Winsl et al

Taxonomie: Bacteria, Proteobacteria

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: Planten van *Amelanchier* Med., *Chaenomeles* Lindl., *Cotoneaster* Ehrh., *Crataegus* L., *Cydonia* Mill., *Eriobotrya* Lindl., *Malus* Mill., *Mespilus* L., *Photinia davidiana* (Dcne.) Cardot, *Pyracantha* Roem., *Pyrus* L. en *Sorbus* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: De bacterie *Erwinia amylovora* veroorzaakt bacterievuur bij een groot aantal houtige soorten. Bijna 200 plantensoorten zijn bekend als waardplant waarvan de meesten vallen binnen de familie van de Rosaceae. De meest frequent aangetaste genera zijn *Chaenomeles*, *Cotoneaster*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Eriobotrya*, *Malus*, *Mespilus*, *Pyrus*, *Photinia*, *Pyracantha*, *Sorbus* en *Stranvaesia* (EFSA PLH Panel, 2014d). De symptomen zijn verwelking en verdroging van jonge scheuten en bloesems gevolgd door afsterving van takken. *E. amylovora* komt algemeen voor in Nederland. Ten behoeve van de handel en export zijn in bepaalde delen van Nederland bufferzones ingesteld rondom boomkwekerijen. In deze bufferzones gelden diverse maatregelen waaronder een aanplantverbod van bepaalde soorten die vatbaar zijn voor bacterievuur en het gebod aantastingen zo snel mogelijk te verwijderen. Over het algemeen vindt natuurlijk verspreiding plaats over afstanden van enkele meters, maar met wind en regen kan de bacterie afstanden van honderden meters overbruggen.

## **Xanthomonas arboricola pv. pruni (Smith) Vauterin, Hoste, Kersters & Swings**

Taxonomie: Bacteria, Proteobacteria

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/III

Gereguleerd voor: planten van *Prunus* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: De bacterie *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (*Xap*) tast planten van het geslacht *Prunus* aan. Het veroorzaakt necrotische bladplekken op sierprunussen, maar is in Europa vooral bekend als pathogeen in de teelt van steenvruchten. De bacterie veroorzaakt necrotische vlekken op de vruchten waardoor de vruchten onverkoopbaar worden en aantasting van fruitbomen kan uiteindelijk leiden tot afsterven van de bomen (EFSA PLH Panel, 2014e). In Nederland is het pathogeen voor het eerst officieel vastgesteld in 2008 op laurierstruik (*Prunus laurocerasus*) maar was daarvoor waarschijnlijk al langere tijd aanwezig in Nederland. Er zijn namelijk pathogenen zijn die vergelijkbare symptomen veroorzaken op laurierstruik en na de eerste vondst werd het organisme op meer bedrijven gevonden. De bacterie kan over langere afstanden worden verspreid via handel in besmette planten en lokaal vooral via water (nevel, regen) of contact (mechanisch). In Europa veroorzaakt *Xap* vooral schade in de teelt van perziken en nectarinen (*Prunus persica*), abrikozen (*P. armeniaca*), Japanse pruim (*Prunus salicina*) en amandel (*Prunus dulcis*) (EFSA PLH Panel, 2014e). Tot nu toe is geen besmetting van fruitbomen vastgesteld in Nederland. Door natuurlijke verspreiding vanaf sierprunussen of via EU-interne handel of import van besmette planten zou *Xap* kunnen worden geïntroduceerd in de fruitteelt in Nederland. In Nederland worden doorgaans Europese pruimen (*P. domestica*) geteeld en rassen van deze soort zijn over het algemeen minder vatbaar dan rassen van de Japanse pruim. Het risico voor de Nederlandse pruimenteelt lijkt dan ook kleiner van voor de steenvruchtenteelt in Zuid-Europa.



## **Xanthomonas axonopodis pv phaseoli (Smith) Vauterin, Hoste, Kersters & Swings en Xanthomonas fuscans subsp. fuscans Schaad et al.**

Taxonomie: Bacteria, Proteobacteria

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

(gereguleerd als *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*; *Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli* is gesplitst in twee soorten *Xanthomonas axonopodis* pv *phaseoli* en *Xanthomonas fuscans* subsp. *fuscans* (EFSA PLH Panel, 2014b))

Gereguleerd voor: zaden van *Phaseolus* L.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x				

Korte beschrijving: De bacteriën *Xanthomonas axonopodis* pv *phaseoli* en *Xanthomonas fuscans* subsp. *fuscans* tasten *Phaseolus vulgaris* aan (gewone boon). De bacteriën veroorzaken symptomen op bladeren en peulen wat kan leiden tot flinke opbrengstderving (EFSA PLH Panel, 2014f). De bacteriën zijn vooral schadelijk onder warme (25 – 35°C) en vochtige condities (EPPO, 2018b). De pest status van *X. axonopodis* pv *phaseoli* in Nederland is "present: only in some areas where host crops are grown, at low prevalence". De pest status van *X. fuscans* subsp. *fuscans* in Nederland is onbekend. Besmet zaad is de belangrijkste verspreidingsroute van beide soorten bacteriën. De huidige impact van de bacteriën in de EU is momenteel beperkt als gevolg van (verplichte) zaadtoetsing (EFSA PLH Panel, 2014f).

## **Xanthomonas fragariae Kennedy and King**

Taxonomie: Bacteria, Proteobacteria

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): II/II

Gereguleerd voor: planten van *Fragaria* L., bestemd voor opplant, met uitzondering van zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: De bacterie *Xanthomonas fragariae* veroorzaakt bladvlekken bij aardbei. De bacterie verspreidt zich met name bij vochtig weer en temperaturen rond de 20°C. Economische verliezen in de vruchtenteelt treden vooral op wanneer de kroonbladeren, die met de vruchten worden geoogst, worden aangetast. Aantasting van de kroonbladeren vermindert de marktwaarde van de vruchten. In Nederland is vooral veel aandacht voor de bacterie in de vermeerderingsteelt omdat infecties daar kunnen leiden tot volledige afkeuring van percelen en de bacterie langere tijd latent aanwezig kan zijn (Van der Gaag et al., 2013a). In de periode 2003 – 2011 werd 0,2 tot 2,5% van het areaal uitgangsmateriaal afgekeurd als gevolg van aantasting door *X. fragariae*.

## **Liriomyza huidobrensis (Blanchard) en Liriomyza trifolii (Burgess)**

Taxonomie: Insecta, Diptera

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): beiden IIAII

Gereguleerd voor: snijbloemen, bladgroente van *Apium graveolens* L. en planten van kruidachtige soorten, bestemd voor opplant, met uitzondering van: bollen, stengelknollen, planten van de familie Gramineae, wortelstokken, zaden.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: De mineervliegen *Liriomyza huidobrensis* en *L. trifolii* hebben een brede waardplantenreeks waaronder sierplanten en voedselgewassen. In Europa zijn beide soorten vooral bekend als kasplagen (EFSA PLH Panel, 2012c). De larven van de soorten vreten gangen in de bladeren van de waardplanten (mineergangen), waardoor sierplanten onverkoopbaar kunnen worden. In groentegewassen is in het verleden in Nederland en andere EU-lidstaten ook grote schade gerapporteerd. De laatste jaren lijkt schade door mineervliegen echter beperkt door gewasbeschermingsmaatregelen (EFSA PLH Panel, 2012c).

## **Opogona sacchari (Bojer)**

Taxonomie: Insecta, Lepidoptera

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IAI

Gereguleerd voor: alle planten en producten.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen x	Voeder- gewassen
-----------	-------------------------------------	-------------	-------------------------	---	---------------------

Korte beschrijving: *Opogona sacchari* is een tropische mottensoort die zich in Nederland niet buiten kan handhaven. De soort heeft een brede waardplantenreeks en wordt vooral in tropische plantensoorten gevonden met vlezig (schijn)stammen en stengels. De soort heeft zich over grote delen van de wereld verspreid via de handel in planten en plantproducten. Adulten leggen eitjes in de (schijn)stam of stengel van de plant en de larven die uit de eitjes komen boren vervolgens in stam of stengel. De soort wordt wel regelmatig op potplantenbedrijven gevonden waar het met import van planten binnenkomt (Van der Gaag et al., 2013b). Besmette planten worden tijdens importinspecties meestal niet ontdekt omdat de larven verscholen zitten en bij een beginnende aantasting de planten er nog gezond uitzien. Doordat ze in het plantenweefsel zitten, zijn de larven ook zeer lastig te bestrijden. Vraatschade door de larven kan uiteindelijk leiden tot afsterven van de plant. In de commerciële teelt in Nederland is de directe schade meestal beperkt tot enkele planten in een kas tenzij een geïmporteerde partij veel besmette planten bevat. In een tropische kas (dierentuin, botanische tuin e.d.) kan de schade echter aanzienlijk zijn. Daarnaast vormt het organisme een gevaar voor de handel in met name tropische potplanten vanwege de quarantaine status en het feit dat de onvolwassen stadia ongezien mee kunnen liften.

## Rhagoletis cingulata (Loew)

Taxonomie: Insecta, Diptera, Tephritidae

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IAI

Gereguleerd voor: alle planten en producten.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	x			x	

Korte beschrijving: De boorvliegsoort *Rhagoletis cingulata* legt eieren in de vruchten van diverse *Prunus*-soorten. De larven ontwikkelen zich in de vrucht. De soort is vooral bekend als schadelijk in zoete en zure kers, *Prunus avium* en *P. cerasus*. De soort komt oorspronkelijk uit Noord-Ameirka maar is al meer dan 15 jaar aanwezig in Nederland. In 2001 meldde een amateur-entomoloog een vondst van *Rhagoletis indifferens*. Dit bleek later echter om *R. cingulata* te gaan. In 2003 werd een survey uitgevoerd waarbij de soort vooral in de groene ruimte werd gevonden op Amerikaanse vogelkers (*P. serotina*). Er zijn enkele exemplaren gevonden in kersenboomgaarden in Nederland (Smit & Dijkstra, 2008), maar aantasting van kersen is tot nu toe niet bekend. In de EU lijkt de soort vooral een gevaar voor laatrijpende cultivars en dan vooral bij zure kers, *Prunus cerasus* (EFSA PLH Panel, 2014i). In Nederland staat vooral zoete kers (*P. avium*) en vooralsnog lijkt de soort geen gevaar voor de kersenteelt in Nederland.

## **Rhagoletis completa Cresson**

Taxonomie: Insecta, Diptera

EU-status (Richtlijn 2000/29/EG): IAI

Gereguleerd voor: alle planten en producten.

Plantketen(s), waarvoor relevant op basis van de EU status:

Aardappel	Voedselgewassen m.u.v. aardappel	Bloembollen	Industriële gewassen	Sierteelt m.u.v. bloembollen	Voeder- gewassen
	X			X	

Korte beschrijving: De boorvliegsoort *Rhagoletis completa* legt eieren in de vruchten van de waardplant, *Juglans* spp. (walnoot), en de larven ontwikkelen zich in de vrucht. De soort is in Nederland voor het eerst gevonden in 2015 in particuliere tuinen (NVWA, 2015b). In Europa is de soort al in de jaren '80 gevonden in Zwitserland en is daarna uit meerdere andere Europese landen gemeld. De soort lijkt economisch van weinig belang (EPPO, 2018b). In Nederland is sowieso geen of weinig commerciële teelt van walnoten.

## Bijlage 5

### De bloembollenketen, risico's voor de teelt, handel en export

#### Risico's van schadelijke organismen die gereguleerd zijn middels fytosanitaire wetgeving

##### Inleiding

Onderstaande beoordeling richt zich op de schadelijke organismen<sup>17</sup> die gereguleerd zijn middels fytosanitaire wetgeving in de Europese Unie (EU) en een gevaar zijn voor de teelt, handel en/of export van bloembollen. Hieronder vallen de organismen die met name staan genoemd in de wetgeving, de quarantaineorganismen (Q's), maar ook potentiële quarantaineorganismen. Potentiële Q's zijn schadelijke organismen die (nog) niet met name staan genoemd in de fytosanitaire wetgeving, niet of slechts in beperkte mate in de EU voorkomen, en waartegen lidstaten bij een vondst officiële maatregelen nemen volgens de Europese richtlijn 2000/29/EG<sup>18</sup>. Potentiële Q's zijn dus schadelijke organismen die mogelijk in de toekomst een Europese quarantainestatus krijgen. Hieronder vallen o.a. de door Nederland als 'quarantainewaardig' benoemde organismen (Q-waardigen). Organismen die alleen in bepaalde landen of gebieden in de EU zijn gereguleerd, de zogenaamde 'Beschermd gebied' vallen buiten de afbakening. Wel wordt aandacht besteed aan organismen die sinds 2000 in Nederland of andere EU-lidstaten zijn geïntroduceerd, eerder niet voorkwamen in de EU, en waarvoor op het moment van de eerste vondst geen officiële maatregelen golden. Deze voorbeelden zijn namelijk illustratief voor het gevaar van nieuwe schadelijke organismen en dus potentiële Q's. Meer achtergrondinformatie over de verschillende organismengroepen (Q's, Q-waardigen etc.), de fytosanitaire wetgeving en methodologie zie Bijlage 3 (Risicobeoordeling van (potentiële) quarantaineorganismen). In dat document wordt ook aandacht besteed aan de wijzigingen in de Europese fytosanitaire wetgeving per 14 december 2019.

##### Quarantaine(waardige)organismen, gevestigd in Nederland

Zes quarantaineorganismen, allen nematoden, zijn geïdentificeerd die gereguleerd zijn voor (o.a.) bloembollen en voorkomen in Nederland (Fig. 1; Tabel 1). Besmette grond en het gebruik van besmet teeltmateriaal zijn de belangrijkste wijzen waarop deze nematoden in de bloembollenketen kunnen worden geïntroduceerd en verspreid. Deze zes worden hieronder kort besproken. Voor meer details en het aantal jaarlijkse vondsten van deze organismen in bloembollen wordt verwezen naar de Bijlage Quarantaine(waardige) organismen aanwezig in de commerciële teelt in Nederland en de jaarlijkse rapporten Fytosignalering die op de website van de NVWA staan (NVWA, 2018i).

##### *Ditylenchus destructor*

*Ditylenchus destructor* tast de bloembollen aan en een besmetting van de bol kan leiden tot zwakke planten en bovengrondse delen kunnen diverse symptomen vertonen, zoals lichtgroen blad en voortijdig verwelken van de bloemen; in het meest extreme geval komt de plant niet op (EPPO, 2018b). Het aantal vondsten in de bloembollenteelt is echter beperkt. In 2017 waren er twee officiële vondsten (NVWA, 2018i). Een vondst leidt tot afkeuring van de partij vanwege de quarantainestatus. EFSA Panel on Plant Health (EFSA PLH Panel, 2016) concludeert over *D.destructor*: "the impact on flower bulb production in the EU is considered as very low".

<sup>17</sup> Schadelijke organismen: voor planten schadelijke viroïden, virussen, bacteriën, nematoden, (pseudo)schimmels, insecten, mijten, slakken en planten.

<sup>18</sup> Richtlijn 2000/29/EG van de Raad van 8 mei 2000 betreffende de beschermende maatregelen tegen het binnenbrengen en de verspreiding in de Gemeenschap van voor planten en voor plantaardige producten schadelijke organismen. PB L 169, 10.7.2000, p. 1-112.

#### *Ditylenchus dipsaci*

Het stengelaaltje *Ditylenchus dipsaci* kan een groot aantal plantensoorten aantasten waaronder diverse bloembolsoorten. Bij bloembollen tast *D. dipsaci* de bol en het blad aan. De soort komt wereldwijd voor in gebieden met een gematigd klimaat en kan vele jaren in de bodem overleven. Vanwege de quarantainestatus wordt bij een vondst van het organisme de partij afgekeurd. Onder bepaalde voorwaarden mag een dergelijke partij nog worden gebruikt voor teelt of afbroei op het eigen bedrijf of voor droogverkoop in kleinverpakking (BKD, 2018). Mede door de inperking van het gebruik van grondontsmettingsmiddelen wordt deze nematode als een 'verontrustend' probleem ervaren in de bollenteelt (NVWA, 2017a).

#### *Globodera pallida* en *G. rostochiensis*

De aardappelcystenaaltjes *Globodera pallida* en *G. rostochiensis* komen oorspronkelijk uit de Andes (Zuid-Amerika) en zijn vermoedelijk in het midden van de 19<sup>e</sup> eeuw met aardappelen in Europa geïntroduceerd. In 1941 werden aardappelcystenaaltjes voor het eerst in Nederland gevonden (Molendijk, 2018). Beide soorten komen vrij algemeen voor in Nederland en kunnen meerdere jaren in de grond overleven. De nematoden zijn schadelijk voor aardappelen (aardappelmoehed) en enkele andere gewassen die tot dezelfde familie behoren als de aardappel. De nematoden zijn niet schadelijk voor bloembollen maar vanwege hun quarantainestatus in de EU en veel derde landen is hun aanwezigheid wel een bedreiging voor de handel in en export van bloembollen. De nematoden kunnen namelijk worden verspreid via besmette grond. Zo kunnen zij dus ook meeliften met aanhangende grond van bloembollen. Naast de bepalingen zoals aangegeven in de Fytorichtlijn (zie dit document Bijlage 3) bestaat er een aparte bestrijdingsrichtlijn voor beide nematodensoorten, de aardappelmoehedsrichtlijn. In 2007 is deze richtlijn aangepast waarbij de nieuwe bepalingen per 1 juli 2010 van kracht zijn gegaan<sup>19</sup>. Bij de aanpassing zijn de maatregelen voor niet-waardplantgewassen minder strikt geworden. Voor bloembollen van dahlia, gladiool, hyacint, iris, lelie, narcis en tulp geldt nu dat de geogoste producten praktisch vrij moeten zijn van grond of dat het perceel vooraf is bemonsterd en vrij is bevonden van *G. pallida* en *G. rostochiensis*. Tussen 1 juli 2010 en 1 oktober 2014 gold nog een overgangsregeling omdat de bepalingen in de Fytorichtlijn nog niet overeenkwamen met die in de aardappelmoehedsrichtlijn. De Fytorichtlijn had nog wel als bepaling dat bloembollen afkomstig moesten zijn van een perceel dat vrij was bevonden van beide nematodensoorten. In Nederland geldt daarom pas per 1 oktober 2014 de mogelijkheid om bloembollen te produceren en te verhandelen op percelen die besmet zijn met *G. pallida* en *G. rostochiensis*. Daarmee voldoet de EU-garantiestelling niet automatisch meer aan de eisen van veel derde landen. Dit vraagt extra eisen aan de 'tracking & tracing' van partijen (NVWA, 2015d). In de periode 2014 – 2017 waren er geen vondsten of notificaties bekend van derde landen van *Globodera* in bloembollen. Nederland kent ook 5 'Aardappelteeltverbodsgebieden'. Dit zijn gebieden waar veel boomkwekerijgewassen en bloembollen worden geteeld. De teelt van aardappelen is verboden in deze gebieden om te voorkomen dat populaties van *G. pallida* en *G. rostochiensis* zich kunnen opbouwen en zo te kunnen voldoen aan derde-landeneisen. Sinds begin jaren '90 wordt jaarlijks een derde van alle bloembolpercelen in de aardappelteeltverbodsgebieden Kennemerland en De Zuid en in het Noordelijk Zandgebied (een gebied in het noorden van Noord-Holland) bemonsterd voor onderzoek naar *Globodera*. Daarbij is tot nu toe in één monster *Globodera* aangetroffen. Elders in Nederland, bepaalde gebieden uitgezonderd, geldt dat aardappelen slechts 1 keer in de 3 jaar op hetzelfde perceel mogen worden geteeld.

#### *Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax*

De wortelknobbelaaltjes *Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax* zijn vooral bekend als schadelijk voor aardappel, wortel en schorseneer. De organismen veroorzaken knobbels op het te oogsten product in deze gewassen waardoor het product onverkoopbaar kan worden. Beide soorten kunnen echter veel meer plantensoorten aantasten waaronder (bepaalde rassen van) gladiool, dahlia, iris en diverse andere bloembolsoorten (Den Nijs et al., 2004). Bij sommige soorten worden alleen de wortels aangetast en niet de bollen of knollen, waardoor de nematoden in principe niet met de bol of knol kunnen worden verspreid. Bij gladiool, dahlia, iris 'Ideal' en *Chionodoxa lucilliae* (sneeuwroem) is bekend dat de bol/knol wel kan worden aangetast (Korthals et al., 2005). Bij

<sup>19</sup> Richtlijn 2007/33/EG van de Raad van 11 juni 2007 betreffende de bestrijding van het aardappelcysteaaltje en houdende intrekking van Richtlijn 69/465/EEG. PB L 156, 16.6.2007, p. 12-22.



gladiool en dahlia zijn onder experimentele omstandigheden ook knobbels waargenomen op de knollen, maar onder praktijkomstandigheden zijn symptomen vaak afwezig of niet duidelijk zichtbaar (Korthals et al., 2005). Er zijn geen cijfers gevonden over opbrengstverliezen bij bloembollen door de nematoden, maar beide nematodensoorten worden als schadelijk genoemd voor met name *Dahlia* (WUR, 2013). In zijn algemeenheid lijken *M. chitwoodi* en *M. fallax* echter weinig schadelijk voor de bloembollenteelt in Nederland (in de vorm van opbrengstderiving) en zijn ze vooral een gevaar voor de handel in en export van bloembollen vanwege hun quarantainestatus in de EU en veel derde landen. *Meloidogyne chitwoodi* en *M. fallax* zijn reeds decennialang aanwezig in Nederland en vermoedelijk nog langer. De soorten komen in Nederland officieel alleen voor in specifieke gebieden, de 'aangewezen gebieden', maar zijn vermoedelijk wijder verspreid. Zo waren er in 2016 meerdere vondsten buiten de 'aangewezen gebieden' (NVWA, 2017c). Het risico van beide organismen voor de handel en export van bloembollen wordt als groot beoordeeld. Een lichte besmetting is voldoende om een partij af te keuren. *M. chitwoodi* of *M. fallax* hebben veel waardplanten en zijn mede daarom lastig te bestrijden en zijn ook als 'verontrustende ontwikkeling' aangemerkt in de teelt van dahlia, gladiool en iris (NVWA, 2017a).

Tabel 5.1. In Nederland gevestigde quarantaineorganismen die gereguleerd zijn voor bloembollen, pest status en EU-quarantaine status. Een korte beschrijving van deze organismen staat in NVWA (2018d).

Organisme (Nederlandse naam tussen haakjes)	Officiële pest status in NL	EU-Q status
<i>Ditylenchus destructor</i> (destructoraaltje)	Present: in all parts of the area where host crops are grown	IIAII
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (stengelaaltje)	Present: in all parts of the area where host crops are grown	IIAII
<i>Globodera pallida</i> (wit aardappelcysteaaltje)	Present: except in specified pest free areas (de 'Aardappelteeltverbodsgebieden')	IAII
<i>Globodera rostochiensis</i> (geel aardappelcysteaaltje)	Present: except in specified pest free areas (de 'Aardappelteeltverbodsgebieden')	IAII
<i>Meloidogyne chitwoodi</i> (maïswortelknobbelaaltje)	Present: only in demarcated area(s)	IAII
<i>Meloidogyne fallax</i> (bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje)	Present: only in demarcated area(s)	IAII

### Quarantaine(waardige)organismen niet gevestigd in Nederland

Er zijn drie quarantaine(waardige)organismen geïdentificeerd die bloembollen kunnen aantasten en niet gevestigd zijn in Nederland (Fig. 1; Tabel 2). De drie organismen worden hieronder kort besproken. Meer details staan in de korte risicobeoordelingen van deze organismen (NVWA, 2018e).

#### Frankliniella platensis

*Frankliniella platensis* heeft in Nederland de status quarantainewaardig. In 2015 is het organisme onderschept op een zending bollen van *Tulbaghia violacea* (Kaapse knoflook) uit Brazilië. Deze zending vertoonde typische vraatschade door trips: grote zilverkleurige vlekken en lichte bladafwijkingen. Uit de literatuur is de soort ook bekend als aantaster van *Allium triquetum* (driekantig look) en *A. neapolitanum* (bruidsuitje). Het risico van het organisme voor Nederland lijkt beperkt. Het Nederlandse klimaat lijkt namelijk ongeschikt voor vestiging van de soort. Eventueel kan het organisme de winter overleven via opslag van bollen. Het risico van de trips *Frankliniella platensis* voor de Nederlandse bollenteelt is dan ook, mede op basis van waardplantenreeks, als klein beoordeeld. Het organisme is echter een voor de EU nieuw schadelijk organisme, wat reden was de partij af te keuren en het organisme als quarantainewaardig te beschouwen. Het importvolume van de bekende waardplantsoorten uit Brazilië en Argentinië in Nederland is overigens klein; in 2017 was er helemaal geen import. Het zou echter kunnen zijn dat deze bollen via andere EU-lidstaten worden geïmporteerd; daarover zijn geen cijfers beschikbaar.

Tobacco ringspot virus en Tomato ringspot virus

*Tobacco ringspot virus* (TRSV) en *Tomato ringspot virus* (ToRSV) zijn vooral bekend als schadelijk in een aantal fruitgewassen en in sojaboon (TRSV). Voor bloembollen vormen ze vooral een risico voor de handel en export. De kans op een besmetting in de bloembollenteelt lijkt het grootst via import van besmet teeltmateriaal. In het verleden zijn er diverse vondsten gedaan van TRSV in sierteeltgewassen waarvan recent (2017/2018) nog in vaste planten. De vondsten in bloembollen dateren van meer dan 10 jaar terug (vondsten in krokus, gladiool, hyacint, narcis, tulp). In 2014 heeft Israël wel vondsten van TRSV gemeld in twee partijen bollen van *Iris hollandica* uit Nederland. De NVWA heeft na traceringsonderzoek het virus echter niet kunnen aantonen in dit gewas (NVWA, 2016).

TRSV en ToRSV kunnen via vegetatieve vermeerdering en bepaalde nematodensoorten worden overgedragen. Omdat deze nematodensoorten, zover bekend, niet aanwezig zijn in Nederland kunnen besmettingen met TRSV en ToRSV nu relatief eenvoudig worden geëlimineerd door besmette partijen te vernietigen. Omdat de virussen over het algemeen symptomeloos voorkomen in bloembollen en andere sierteeltgewassen kunnen ze wel ongemerkt via vegetatieve vermeerdering in de keten worden verspreid, waardoor een uitroeiactie uiteindelijk wel veel economische schade kan geven (vernietiging van veel partijen). Bij eventuele introductie van vectorsoorten in Nederland zal het veel lastiger zijn, zo niet onmogelijk, om besmettingen met TRSV of ToRSV te elimineren. Niet-Europese populaties van *Xiphinema americanum* s.l. zijn gereguleerd in de EU, maar binnen de EU komen populaties van *Xiphinema americanum* s.l. voor (*X. rivesi*), die TRSV en ToRSV kunnen overbrengen (Širca et al., 2007). Het verspreidingsgebied van *X. rivesi* binnen de EU is zeer onzeker en daarbij ook de kans op introductie via invoer (EU-interne handel) van planten.

Tabel 5.2. Voor bloembollen relevante quarantaineorganismen die, zover bekend, niet in Nederland zijn gevestigd: EU-status, verspreidingsgebied en belangrijkste pathway voor introductie in Nederland.

Organisme	EU-status	Verspreidingsgebied	Belangrijkste pathway voor introductie in NL
<i>Frankliniella platensis</i>	Q-waardig	Brazilië, Argentinië	Bollen van <i>Tulbaghia violacea</i> , <i>Allium triquetum</i> , en <i>A. neapolitanum</i>
<i>Tobacco ringspot virus</i> <sup>1</sup> en vectorsoorten van <i>Xiphinema americanum</i> s.l.	IAI	Aanwezig op alle continenten behalve Antarctica.	Plantmateriaal
<i>Tomato ringspot virus</i> en vectorsoorten van <i>Xiphinema americanum</i> s.l.	IAI	Aanwezig op alle continenten behalve Antarctica en Australië.	Plantmateriaal

<sup>1</sup> Officiële status 'Transient: actionable, under eradication' (recent (2017) waren er vondsten in vaste planten in Nederland)

### Nieuwe schadelijke organismen (nog) zonder quarantainestatus

#### Open systeem

De EU kent een zogenoemd 'open systeem', wat inhoudt dat de meeste planten en plantaardige producten zonder risicoanalyse vooraf mogen worden geïmporteerd. Voor alle planten en diverse plantaardige producten geldt wel een certificaat- en inspectieplicht, maar tijdens inspecties kunnen lichte besmettingen gemakkelijk onopgemerkt blijven en daarnaast kunnen pathogenen ook latent (symptomeloos) aanwezig zijn. De kans op introducties van nieuwe schadelijke organismen is dan ook relatief groot. In december 2019 zal de huidige Fytorichtlijn vervangen worden door een nieuwe Plantgezondheidsverordening waarbij de fytosanitaire wetgeving op meerdere punten wordt aangescherpt, maar de basis blijft een 'open systeem'. Wel bestaat de mogelijkheid van een

tijdelijk importverbod voor planten en plantaardige producten die 'op grond van een voorlopige beoordeling, een onaanvaardbaar risico op plaagorganismen' opleveren. In Bijlage III van de verordening staat een aantal criteria waarmee bij de voorlopige risicobeoordeling rekening moet worden gehouden. Op basis van deze criteria komen vooral houtige gewassen in aanmerking voor een tijdelijk importverbod. Houtige gewassen worden ook gezien als groter risico dan bloembollen die doorgaans zonder bovengrondse delen en in ruste worden geïmporteerd. Toch kunnen ook via in ruste verkerende bloembollen nieuwe schadelijke organismen in Nederland en de rest van de EU worden geïntroduceerd. Voor import van bloembollen bestaan, met uitzondering van aanhangende grond en *Ditylenchus dipsaci*, geen specifieke vereisten. Bloembollen worden bij import, zoals hierboven al aangegeven, visueel geïnspecteerd, maar de kans op detectie van eventueel aanwezige plaagorganismen en plantpathogenen is daarbij klein. Het gaat meestal om in ruste verkerend plantmateriaal en symptomen die de aanwezigheid van een schadelijk organisme verraden zijn vaak pas zichtbaar bij uitgroei van de bollen (of helemaal niet indien het organismen in de betreffende bloembolsoort geen symptomen veroorzaakt). Hoewel vergeleken met het exportvolume het importvolume van bloembollen klein is, is er een behoorlijk gevarieerde import van bloembollen (veel verschillende bolsoort – herkomst – combinaties) en ander planten en plantaardige producten, wat de kans op nieuwe introducties extra groot maakt (Zie 'Importanalyse bloembollenketen'). Met import van andersoortig plantmateriaal (niet bloembollen), plantaardige producten of andere vrachten kunnen ook nieuwe organismen meeliften die schadelijk zijn voor bloembollen, met name organismen die een brede waardplantenreeks hebben.

#### Bestaande versus nieuwe importstromen

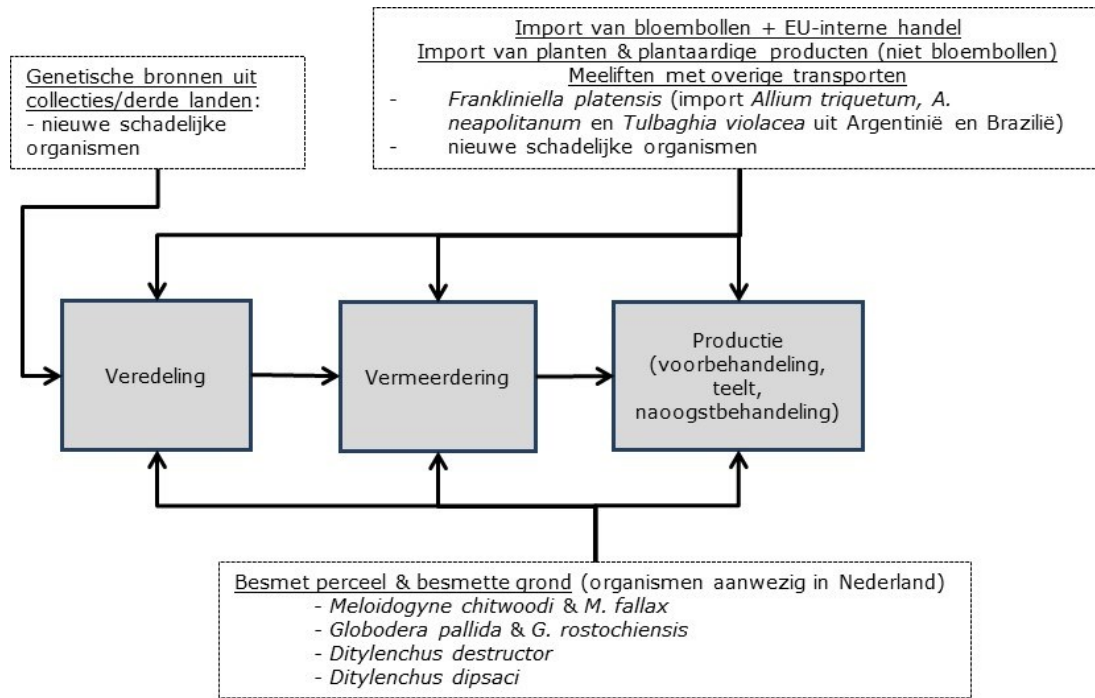
De kans op introductie van nieuwe schadelijke organismen is mogelijk groter bij nieuwe importstromen of planten die slechts incidenteel zijn geïmporteerd dan bij bestaande grote importstromen. Wanneer bepaalde planten al jarenlang worden geïmporteerd uit dezelfde gebieden, waar ze steeds op dezelfde wijze zijn geproduceerd, lijkt de kans vrij groot dat eventuele nieuwe schadelijke organismen die mee kunnen liften inmiddels bekend zijn via intercepties, vondsten, pest alerts e.d. Juist met nieuwe of incidentele importstromen lijkt de kans daarom groter op aanwezigheid van nieuwe (nog onbekende) schadelijke organismen.

#### Voorbeelden van nieuwe schadelijke organismen

Een voorbeeld van de introductie van een nieuw schadelijk organismen is het *Plantago asiatica mosaic virus* (PIAMV). In 2009 werd dit virus in lelie gevonden waarbij de identiteit in 2010 definitief werd vastgesteld. Het virus was tot dan niet bekend in Nederland en andere EU-lidstaten en is mogelijk met import van teeltmateriaal van lelies in Nederland geïntroduceerd (NVWA, 2012a). Het virus veroorzaakt necrotische vlekken op bladeren en veroorzaakt vooral schade in de broeierij (snijbloementeelt) van lelie, waarbij opbrengstverliezen tot 80% zijn gerapporteerd (EPPO, 2010). Planten kunnen vanuit besmette grond geïnfecteerd raken, maar er zijn geen aanwijzingen dat nematoden of andere vectoren bij de verspreiding van het virus betrokken zijn. Het virus kan ook via dompelbaden of via contact (mechanisch) worden overgedragen (De Kock et al., 2013). PIAMV is recent als 'verontrustende ontwikkeling' in de teelt van lelie aangemerkt (NVWA, 2017a).

De handel in sierplanten waaronder bloembollen is gesuggereerd als mogelijke verspreidingsroute of bron van plantpathogene bacteriën behorende tot het geslacht *Dickeya* (Parkinson et al., 2015). Deze bacteriën vormen niet alleen een gevaar voor de sierteelt maar ook voor de aardappelteelt (Garlant, 2015). Er is geen informatie gevonden waarbij de introductie van bepaalde *Dickeya* soorten in Nederland gerelateerd kon worden aan de import van bloembollen. *Dickeya* soorten komen vermoedelijk al langere tijd voor in Nederland waarbij de herkomst niet altijd duidelijk is. Wel is *Dickeya solani* gevonden in China in bollen van *Hyacinth* afkomstig uit Nederland (Chen et al., 2015; Garlant, 2015).

Behalve plantpathogenen kunnen ook insecten en mijten ongezien met bollen meeliften. Zo werd de in de vorige paragraaf besproken trips *Frankliniella platentis* hoogstwaarschijnlijk ontdekt omdat de bollen bij aankomst in Nederland al wat uitgelopen waren en er tripsschade op groene delen was te zien. Indien de bollen nog volledig in ruste waren geweest zonder groene delen was de trips waarschijnlijk niet opgemerkt.



Figuur 5.1. Overzicht van de belangrijkste introductieroutes waarmee (potentiële) EU quarantaineorganismen kunnen worden geïntroduceerd in de bloembollenketen. Binnen de bloembollenketen kunnen veel organismen verder worden verspreid via besmette bollen.

## Bijlage 6

### De bloembollenketen, risico's voor de teelt, handel en export

#### Risico's van schadelijke organismen die niet zijn gereguleerd middels fytosanitaire wetgeving

##### Inleiding

Onderstaande beoordeling richt zich op de schadelijke organismen<sup>20</sup> die aanwezig zijn in Nederland, niet zijn gereguleerd middels Europese fytosanitaire wetgeving, maar wel een gevaar zijn voor de teelt, handel en/of export van bloembollen. Een aantal van deze organismen is namelijk gereguleerd in derde landen met een nulnorm of een tolerantiegrens. Daarnaast gelden er binnen Nederland en de EU kwaliteitsnormen met betrekking tot schadelijke organismen. Zo worden een aantal schadelijke organismen specifiek benoemd in de Europese Verkeersrichtlijn voor siergewassen<sup>21</sup> waarbij geldt dat het plantmateriaal 'nagenoeg vrij' moet zijn van deze organismen en symptomen 'althans met het blote oog waarneembaar'. Deze norm, nagenoeg vrij van schadelijk organismen en symptomen, geldt in zijn algemeenheid voor teeltmateriaal van sierteeltgewassen dat in de handel wordt gebracht en dus niet alleen voor de benoemde organismen<sup>22</sup>. Nationaal zijn voor de verschillende bloembolgewassen meer specifieke eisen (tolerantiegrenzen) opgesteld voor verschillende organismen die de gewassen kunnen aantasten. Daarbij kunnen de normen variëren tussen kwaliteitsklassen. Deze normeringen zijn te vinden op de website van de Bloembollenkeuringsdienst (BKD).<sup>23</sup> De BKD ziet toe op de naleving van de wettelijke kwaliteitsnormen. Meer informatie over de Europese Verkeersrichtlijnen en de fytosanitaire wetgeving staat in (zie dit document Bijlage 3). In dat document wordt ook aandacht besteed aan de wijzigingen in de wetgeving per 14 december 2019.

Het doel van het huidige achtergronddocument is niet om een volledig overzicht te geven van alle mogelijke schadelijke organismen die aanwezig zijn in Nederland en een gevaar vormen voor de teelt, handel en export van bloembollen. Het document geeft een globale beoordeling van de impact van schadelijke organismen in de bloembollenteelt. Alleen de organismen die in een recente NVWA-studie als (potentiële) 'verontrustende ontwikkeling' zijn geïdentificeerd worden hieronder kort besproken (NVWA, 2017a;2018a)(en Bijlage 3). Een ziekte, plaag of onkruid werd 'verontrustend' genoemd als deze niet te bestrijden was met het huidige middelen- en maatregelenpakket, of dat deze uitsluitend bestreden kon worden met grote inzet van gewasbeschermingsmiddelen (NVWA, 2017a). In dezelfde NVWA-studie is een inventarisatie uitgevoerd naar maatregelen met groeipotentie die mogelijk kunnen bijdragen aan het beheersen van de 'verontrustende' ziekten, plagen en onkruiden. De maatregelen moesten passen binnen een geïntegreerde aanpak van ziekten en plagen en zijn aangeduid als 'IPM-maatregelen met groeipotentie die mogelijk kunnen bijdragen aan de beheersing van (potentieel) verontrustende ontwikkelingen in de bollenteelt'. Deze IPM-maatregelen en een aantal andere bestrijdingsopties worden hieronder kort besproken. Voor meer details wordt verwezen naar het NVWA-rapport of studies waarin de maatregelen zijn onderzocht. Er is geen analyse uitgevoerd of de genoemde maatregelen (op termijn) voldoende effectief zijn en economisch haalbaar.

---

<sup>20</sup> Schadelijke organismen: voor planten schadelijke viroïden, virussen, bacteriën, nematoden, (pseudo)schimmels, insecten, mijten, slakken en planten.

<sup>21</sup> Richtlijn 93/49/EEG van de Commissie van 23 juni 1993 tot vaststelling van het schema met de voorwaarden waaraan siergewassen en teeltmateriaal daarvan overeenkomstig Richtlijn 91/682/EEG van de Raad moeten voldoen. PB L 250, 7.10.1993, p. 9-18.

<sup>22</sup> Richtlijn 98/56/EG van de Raad van 20 juli 1998 betreffende het in de handel brengen van teeltmateriaal van siergewassen. PB L226, 13.8.1998, p. 16-23.

<sup>23</sup> Zie: <http://www.bkd.eu>

### **Onkruiden**

Onkruiden en knolcyperus in het bijzonder worden gezien als 'verontrustende ontwikkelingen' als gevolg van een beperkt middelenpakket. Onkruiden kunnen tot grote opbrengstdervingen leiden door verdringing van het gewas en kunnen bovendien een bron zijn van virussen en bijdragen aan de instandhouding van populaties van schadelijke nematoden in de bodem. Knolcyperus is een hardnekkig onkruid dat verspreid kan worden via plantmateriaal en grond en wordt ook in andere teelten als 'verontrustend probleem' gezien. Voor de bestrijding van dit onkruid gelden nationale teeltvoorschriften waarbij het verboden is gewassen te telen op percelen die besmet zijn met het onkruid. Indien na een vondst in drie opeenvolgende jaren geen knolcyperus wordt aangetroffen, wordt het teeltverbod opgeheven. In de periode 2013 – 2017 is het areaal (bloembollen en niet-bloembollen) waarvoor een teeltverbod geldt toegenomen van 386 ha tot 612 ha (NVWA, 2017c; 2018i). Doordat natte grondontsmetting met metam-natrium alleen nog onder strenge voorwaarden is toegestaan zijn de mogelijkheden om knolcyperus te bestrijden ook afgenomen. Groenkennisnet (Groenkennisnet, 2018b) noemt de volgende preventie maatregelen en bestrijdingsopties: hygiënische maatregelen om verspreiding met grond te voorkomen, het afdekken van grond, het handmatig verwijderen van de planten en pleksgewijze bespuiting met een onkruidbestrijdingsmiddel. Biologische grondontsmetting<sup>24</sup> is benoemd als IPM-maatregel met groeipotentie (Engwerda, 2017; NVWA, 2017a).

### **Bacteriën**

Drie bacterie(groepen) worden als (potentieel) 'verontrustend' aangemerkt: *Erwinia*, *Rhodococcus fascians* en *Burkholderia gladioli*. *Erwinia* is een verzamelnaam voor *Dickeya* spp. en *Pectobacterium* spp., die zachtrot veroorzaken in diverse bloembolsoorten (Van Doorn et al., 2009; Dwarswaard & Van Doorn, 2013; Van Dam & Dijkema, 2014). Een aantal van deze soorten veroorzaakt ook problemen in de aardappelteelt. Tussen 2008 en 2012 is een groot onderzoeksproject uitgevoerd, ook wel Deltaplan *Erwinia* geheten, om meer inzicht te krijgen in het probleem en mogelijke oplossingen (Dwarswaard & Van Doorn, 2013). Hieruit bleek dat bestrijding van de zachtrotbacteriën lastig is, mede door het vervallen van de toelating van formaline bij natte behandeling van bollen (Van Dam et al., 2013). Het wegvallen van formaline maakt ook de bestrijding van een aantal andere plantpathogenen, waaronder *Rhodococcus fascians*, lastiger. Tijdens de teelt zijn geen middelen beschikbaar om bacterieziekten te bestrijden en kan men alleen middels teeltmaatregelen proberen schade te voorkomen. *Burkholderia gladioli* is vooral bekend als schadelijk in warmere landen, maar wordt gezien als 'potentieel verontrustend probleem' omdat er geen effectieve bestrijdingsmaatregelen zijn (Van Dam & Dijkema, 2014; NVWA, 2017a).

### **Insecten en mijten**

Diverse insecten- en mijtensoorten, trips, wolluis, bollenmijt, tulpengalmijt en cicaden (vector van een ziekteverwekkend fytoplasma), worden genoemd als (potentieel) 'verontrustend probleem' op diverse bloembolgewassen vanwege een beperkt of onvoldoende middelenpakket en/of opwarming van het klimaat.

Bollenmijten (*Rhizoglyphus* spp.) worden vooral gezien als een gevaar voor de export van bloembollen (NVWA, 2017a). In 2017 waren er vijf onderscheppingen van *Rhizoglyphus* spp. op bloembollen, vier op lelie en een op bollen van *Amaryllis* (NVWA, 2018i). Daarnaast waren er in 2017 zes afkeuringen tijdens exportinspecties vanwege de aanwezigheid van een insect of mijt. Niet vermeld staat echter om welke soorten het daarbij ging. Tot 1 oktober 2011 was het middel Actellic op basis van pirimifos-methyl nog toegelaten ter bestrijding van bollenmijten; dit middel (met de toegelaten dosering en toepassingsfrequentie) werd toen echter al als onvoldoende effectief beschouwd (Duin, 2011). Sinds 25 mei 2018 is het middel Apollo beschikbaar gekomen waarmee het probleem mogelijk is verminderd. Het middel werkt tegen eieren en larven van mijten. Als IPM-maatregel tegen bollenmijten wordt de inzet van biologische bestrijders genoemd

---

<sup>24</sup> Bij biologische grondontsmetting wordt organisch materiaal door de bodem gewerkt waarna deze wordt afgedekt met folie waardoor een zuurstofarm milieu ontstaat waarin diverse afbraakstoffen van organische materiaal worden gevormd; deze combinatie is dodelijk voor diverse bodempathogenen.

(NVWA, 2017a). Inmiddels is het middel Apollo beschikbaar gekomen, dat al genoemd werd door NVWA (2017a) waarmee het probleem mogelijk is verminderd. Het middel werkt tegen eieren van larven van mijten.

De tulpengalmijt (*Aceria tulipae*) wordt gezien als potentieel verontrustend omdat bestrijding gebaseerd is op één middel. Een ULO-behandeling (Ultra Low Oxygen) tijdens de bewaring van de bollen is een mogelijk alternatief tegen de tulpengalmijt (NVWA, 2017a). Bij deze behandeling of bewaarmethode wordt een zeer laag zuurstofgehalte gehandhaafd en een verhoogd CO<sub>2</sub>-gehalte. Uit onderzoek is gebleken dat galmijten zeer gevoelig zijn voor lage zuurstofgehalten. Voor de behandeling van de bollen is gedurende een korte periode van het jaar wel een grote capaciteit aan ULO-cellen nodig, wat een beperkende factor kan zijn voor toepassing in de praktijk (Conijn et al., 2004).

Tegen trips (*Thrips simplex* in dahlia, gladiool en hyacint) en wolluis (*Phenacoccus avenae* en *P. emansor* in iris) zijn in NVWA (2017a) geen IPM-maatregelen benoemd met groeipotentie. Voor wolluis wordt aangegeven dat er geen bestrijdingsmogelijkheden zijn en het een gevaar is voor de export. In 2017 was er één notificatie van *Phenacoccus* sp. op bloembollen (NVWA, 2018i).

De cicaden worden als 'potentieel verontrustend probleem' gezien omdat zij een ziekteverwekkend fytoplasma kunnen overdragen. Met het fytoplasma wordt vermoedelijk een fytoplasma uit de 'Asters Yellows' groep bedoeld dat 'Lissers' bij hyacinten en blauw druifje (*Muscari*) veroorzaakt, iele planten met een slechte beworteling die niet of nauwelijks bloeien (Vreeburg & Korsuize, 2014). Bij gladiool veroorzaakt dit fytoplasma vergelings-heksembezemziekte. De verwachting is dat met de verdere opwarming van het klimaat infecties met dit fytoplasma vaker zullen voorkomen. Een temperatuurbehandeling van de bollen is zeer effectief tegen het fytoplasma, maar de kans op schade aan de bol is daarbij groot. Omdat het fytoplasma in korte tijd vanuit de bovengrondse delen in de bol terecht kan komen adviseren (Vreeburg & Korsuize, 2014) om de cicaden middels bespuitingen tot vlak voor het rooien te bestrijden.

## Nematoden

In Nederland zijn meerdere nematodensoorten aanwezig die een gevaar vormen voor de bollenteelt. De soorten kunnen directe schade (opbrengstderving) veroorzaken en/of een belemmering zijn voor de handel en export van bloembollen. Nematoden zijn de tweede groep van organismen die het meest door derde landen worden onderschept op bloembollen uit Nederland (Tabel 2). Tijdens visuele exportinspecties worden ook relatief veel partijen afgekeurd vanwege de aanwezigheid van nematoden (NVWA, 2018i). Drie van de zes nematodensoorten/groepen die als 'verontrustende ontwikkeling' zijn benoemd zijn quarantaineorganismen (*Meloidogyne chitwoodi*, *M. fallax* en *Ditylenchus dipsaci*) en worden elders besproken (Het risico van schadelijke organismen die gereguleerd zijn middels fyto-sanitaire wetgeving). De andere 3 soorten/groepen zijn *Meloidogyne hapla* (Noordelijk wortelknobbelaaltje), Trichodoriden (vrijlevende aaltjes) en *Pratylenchus penetrans* (wortellesieaaltje). Al deze nematodensoorten, inclusief de quarantainesoorten hebben een brede waardplantenreeks wat beheersing via gewasrotatie bemoeilijkt. Natte grondontsmetting op basis van de werkzame stof metam-natrium mag alleen nog onder strenge voorwaarden worden toegepast en de toepassing staat ter discussie. Het middel is enige tijd verboden geweest waarna het na een uitspraak van het College van Beroep voor het bedrijfsleven sinds eind februari weer is toegelaten. Mogelijke (duurdere) alternatieven zijn biologische grondontsmetting en inundatie<sup>25</sup>. Inundatie werkt goed tegen *Meloidogyne chitwoodi*, *Pratylenchus penetrans* en *Ditylenchus dipsaci* maar slechts matig tegen Trichodoriden en kan aantasting door het bodempathogeen *Pythium* juist bevorderen (zie de paragraaf over (pseudo)schimmels). Niet elke grond is geschikt voor inundatie en met name het maken van dijkkjes rond een perceel verdient aandacht omdat de grond die gebruikt wordt voor het maken van die dijkkjes niet wordt ontsmet. Voor *Pratylenchus penetrans* is de teelt van *Tagetes* (afrikaantje) als voorvrucht zeer effectief, maar Trichodoriden vermeerderen juist weer sterk op *Tagetes*

<sup>25</sup> Bij inundatie wordt het perceel onder water gezet waardoor zuurstofarme condities ontstaan waaronder diverse bodempathogenen worden gedood.

(Kennisakker, 2008). Het is dus belangrijk om te weten welke schadelijke nematoden aanwezig zijn om te kunnen bepalen welke maatregel bruikbaar is.

### **(Pseudo)Schimmels**

Drie (pseudo)schimmels worden genoemd als (potentieel) 'verontrustende ontwikkeling': *Fusarium oxysporum* (de veroorzaker van zuur) in bloembollen, *Pythium* in krokus, hyacint en iris en *Botrytis* in gladiool, lelie en tulp.

*Fusarium oxysporum* veroorzaakt zuur in bloembollen. In rapporten wordt vooral zuur in tulp genoemd als probleem. De schimmel tast de bol aan wat de groei van de plant uit de bol sterk nadelig kan beïnvloeden. Aangetaste bollen verspreiden een zure lucht (Groenkennisnet, 2018a). Besmettingen kunnen optreden via besmette grond en via sporen door de lucht met name tijdens de oogst en de verwerking van de bloembollen (De Werd et al., 2007). Van Dam et al. (2006) deden onderzoek naar de effectiviteit van diverse maatregelen om *Fusarium* in tulp te bestrijden. Latent zuur waarbij *Fusarium* in de buitenste bolrok zit en nog geen symptomen geeft, bleek zeer lastig te bestrijden. Geen van de onderzochte opties, UV-behandeling en 'heetstook', had een goed effect zonder schade toe te brengen aan de bloembollen. Verschillende GNO's (Gewasbeschermingsmiddelen van Natuurlijk Oorsprong) en een standaardbehandeling met fungiciden werden getoetst tegen infecties vanuit de grond; alleen de standaardbehandeling had een goed effect. Biologische grondontsmetting (BGO) is genoemd als IPM-maatregel met groeipotentie om infecties vanuit grond te reduceren (NVWA, 2017a).

Verschillende *Pythium*-soorten veroorzaken wortelrot in bloembolgewassen, waarbij hyacint, krokus en iris met name worden genoemd (NVWA, 2017a). Aantasting leidt pleksgewijs tot vroegtijdige afsterving van de plant en daardoor tot slechte bolgroei (Van Os & Wijnker, 2000). Onderzoek heeft aangetoond dat natte grondontsmetting (dat vaak wordt ingezet tegen nematoden) problemen met *Pythium* kan vergroten doordat organismen met een antagonistische werking tegen *Pythium* worden gedood. Biologische grondontsmetting (BGO) wordt genoemd als IPM-maatregel, maar werkt niet tegen *Pythium* en zou aantasting door *Pythium* net als bij natte grondontsmetting en inundatie juist kunnen stimuleren (Ludeking et al., 2013).

*Botrytis cinerea* kan bolrot, wortelrot en diverse bovengrondse symptomen veroorzaken in diverse bloembolsoorten. Het is een organisme dat vooral beschadigd plantenweefsel aantast en een zeer brede waardplantenreeks heeft. De schimmel wordt als 'potentieel verontrustend probleem' gezien vanwege het beperkte middelenpakket (NVWA, 2017a). 'Bloemknoppen afvoeren van perceel' kan mogelijk bijdragen aan de beheersing van het probleem (NVWA, 2017a).

### **Virussen en viroïden**

#### Virussen

Zes virussen in lelie en 2 virussen in tulp worden genoemd als 'verontrustend probleem' (Tabel 6.1). De virussen kunnen diverse symptomen veroorzaken in de bollenteelt en/of tijdens de afbroei (Slootweg & De Kock, 2014). *Strawberry latent ringspot virus* (SLRV) veroorzaakt geen symptomen, behalve in combinatie met het *Lily symptomless virus* (Groenkennisnet, 2018b). SLRV vormt dan ook vooral een gevaar voor de export (zie verderop). De zes virussen kunnen afhankelijk van de soort op verschillende wijzen worden overgedragen, via contact (mechanisch), luizen of nematoden (Tabel 1). SLRV kan ook via zaad worden overgedragen in lelie en mogelijk ook met pollen (Verbeek et al., 2016).

Voor de beheersing van de virussen is het belangrijk om uit te gaan van virusvrij uitgangsmateriaal en maatregelen te nemen om introductie en verspreiding van virussen tegen te gaan rekening houdend met de verspreidingsmechanismen van de verschillende virussen. Voor virussen die (o.a.) mechanisch worden overgedragen kan de kans op verspreiding worden gereduceerd door het aantal handelingen waarmee het virus kan worden overgedragen zoveel mogelijk te beperken. Om virusoverdracht door luizen tegen te gaan worden gewasbeschermingsmiddelen op basis van pyrethroïden en/of minerale oliën ingezet



(De Kock et al., 2009; Van Dam et al., 2015). Niet elk luizenmiddel is namelijk effectief omdat virusoverdracht plaats vindt kort nadat de luis de plant heeft aangeprikt. De middelen moeten dus een snelle werking hebben of voorkomen dat de luizen de plant aanprikken of op andere wijze interfereren met virusoverdracht. Als mogelijke maatregelen die kunnen bijdragen aan de beheersing van het probleem worden genoemd het stimuleren van natuurlijke biologische bestrijders en 'luisbestrijding vanaf de eerste waarneming van luizenvluchten' (NVWA, 2017a). Het is onduidelijk of deze maatregelen te combineren zijn omdat luisbestrijding met pyrethroïden niet selectief is (het heeft ook een negatief effect op natuurlijke biologische bestrijders).

SLRV wordt overgedragen door de nematode *Xiphinema diversicaudatum*. De nematoden kunnen zich op meerdere plantensoorten in stand houden en vermenigvuldigen en meerdere jaren in de bodem overleven (Groenkennisnet, 2018b). De nematode verliest het vermogen het virus over te dragen na vervelling maar kan het virus weer opnemen door te voeden op virus-geïnfecteerde onkruiden. Onkruidbestrijding is dus belangrijk om te voorkomen dat percelen besmet blijven met het virus.

*Plantago asiatica mosaic virus* is een relatief nieuw virus dat in 2009 voor het eerst in Nederland is gevonden en mogelijk met import van teeltmateriaal in Nederland is geïntroduceerd. Meer informatie over dit virus staat in het document 'Fytosanitaire gevaren voor de bloembollenketen'.

Naast de directe schade die de virussen aan een gewas kunnen veroorzaken (opbrengstderving door groeiremming en/of symptoomvorming) vormen ze ook een gevaar voor de export van bloembollen. Derde landen treffen relatief vaak virussen aan in bloembollen die worden geëxporteerd uit Nederland (Tabel 2). De onderscheppingen in tabel 2 kunnen overigens ook bloembollen betreffen die in andere landen zijn geproduceerd, maar waarschijnlijk zijn de meeste bollen wel in Nederland geproduceerd (NVWA, 2014). Tijdens exportinspecties worden bloembollen normaliter alleen visueel geïnspecteerd op het veld of na de oogst (droge keuring). Hierbij is de kans op de detectie van virusinfecties, die symptoomloos aanwezig kunnen zijn, klein. Tijdens visuele exportinspecties in de periode 2013 – 2017 zijn ook geen partijen afgekeurd vanwege de aanwezigheid van virussen, terwijl bepaalde exportlanden wel partijen toetsen op virussen bij import (NVWA, 2018i). Dat verklaart ook het relatief hoge aantal notificaties van vondsten van virussen in bloembollen die uit Nederland worden geëxporteerd. In de periode 2013 – 2017 betroffen 62 van de in totaal 88 notificaties, vanwege de interceptie van een organisme, een virus (NVWA, 2014;2015d;2016;2017c;2018i). In die periode zijn 11 verschillende virussen genotificeerd waaronder een niet verder op naam gebracht virus uit het geslacht Potyvirus. De drie meest onderschepte virussen waren *Arabis mosaic virus* (25x), *Strawberry latent ringspot virus* (8x) en *Iris mild mosaic virus* (8x). De meeste notificaties van virussen waren in 2013: *Arabis mosaic virus* (17x) en *Iris mild mosaic virus* (8x). Voor export naar China worden verschillende bloembolsoorten sinds 2007 getoetst op *Arabis mosaic virus* en sinds 2011 op *Strawberry latent ringspot virus* (NVWA, 2011;2012b). Hierbij heeft voor lelies een verschuiving plaats gevonden van toetsen na de oogst naar toetsen van het plantgoed vóór het planten. Het plantgoed waaruit de bollen worden geproduceerd wordt daarbij getoetst en moet voor export daarbij vrij bevonden zijn van *Arabis mosaic virus* en *Strawberry latent ringspot virus*. Beide virussen komen voor in Nederland en China hanteert voor deze virussen een nultolerantie. Deze verschuiving in toetsmoment heeft vooral plaats gevonden in 2014 (NVWA, 2018i). Het aantal notificaties van virussen door China is in die periode gedaald van 14 per jaar in 2012 en 2013 naar gemiddeld 1,5 per jaar in 2014 – 2017 (NVWA, 2018i).

Tabel 6.1. Virussen aangemerkt als 'verontrustend probleem' (NWWA, 2017a)

Gewas	Virus	Nederlandse naam	Verspreidingsmechanisme <sup>1</sup>
Lelie	<i>Lily mottle virus</i> (LMoV)	Leliemozaïekvirus	Luizen
	<i>Lily virus X</i> (LVX)	Lelievirus X	mechanisch
	<i>Cucumber mosaic virus</i> (CMV)	Komkommermozaïekvirus	mechanisch, luizen
	<i>Lily symptomless virus</i> (LSV)	Symptoomloos lelievirus	Luizen
	<i>Plantago asiatica mosaic virus</i> (PIAMV)	-	mechanisch (ook via de bodem)
	<i>Strawberry latent ringspot virus</i> (SLRSV)	Latent aardbeikringvlekkenvirus	nematoden ( <i>Xiphinema diversicaudatum</i> ), zaad
Tulp	<i>Tulip breaking virus</i> (TBV)	Tulpenmozaïekvirus	Luizen
	<i>Tulip virus X</i> (TVX)	Tulpenvirus X	mechanisch (ook via de bodem)

<sup>1</sup> Verspreidingsmechanismen naast vegetatieve vermeerdering, bron (Slootweg & De Kock, 2014).

Tabel 6.2. Vondsten van schadelijke organismen door derde landen, met uitzondering van de VS, in bloembollen geëxporteerd uit Nederland (NWWA, 2018i).

Organismengroep	2013	2014	2015	2016	2017	TOTAAL
Insecten	0	0	0	0	2	2
Mijten	0	0	0	0	5	5
Nematoden	11	0	0	2	2	15
Schimmels	0	1	0	0	3	4
Viroïden	0	0	0	0	0	0
Virussen	25	11	3	9	14	62
TOTAAL	36	12	3	11	26	88

#### Potato spindle tuber viroid

*Potato spindle tuber viroid* (PSTVd, aardappelspindelknolviroïde) wordt genoemd als 'potentieel verontrustend probleem' in de teelt van dahlia. PSTVd veroorzaakt zover bekend geen symptomen in dahlia. Het viroïde is als 'potentieel verontrustend probleem' aangedragen omdat er nog weinig over bekend is en vanwege de indirecte schade als gevolg van quarantainemaatregelen. De quarantainestatus is echter recent gewijzigd. Sinds 2018 is PSTVd alleen nog gereguleerd voor aardappel en voor opplant bestemde planten (met inbegrip van zaden) van *Solanum lycopersicum* L. en de hybriden daarvan, *Capsicum annuum* L., en *Capsicum frutescens* L. PSTVd lijkt nu alleen nog een gevaar voor export van bloembollen naar bepaalde bestemmingen. De vondst van PSTVd zal vanwege de EU-deregulering dus niet meer leiden tot vernietiging van partijen bloembollen. Het risico van PSTVd voor de bloembollenteelt lijkt dus beperkt. PSTVd wordt voornamelijk via vegetatieve vermeerdering en contact (mechanisch) overgedragen (EFSA PLH Panel, 2011a). Door uit te gaan van moedermateriaal dat getoetst en vrij bevonden is van PSTVd en het nemen van hygiënische maatregelen kunnen telers het risico van PSTVd verder reduceren.

## Bijlage 7

### Importanalyse bloembollenketen

#### Afbakening data analyse

In de Nederlandse wetgeving wordt onder bloembollen verstaan: "bollen, knollen, wortelstokken en andere voor vermeerdering of bloemproductie bestemde plantendelen van de in de bijlage II bij deze regeling onder I genoemde gewassen, voor zover zij behoren tot de daarachter onder II vermelde botanische families, geslachten of soorten."<sup>26</sup> In bijlage II van de Landbouwkwaliteitsregeling 2007 staan 359 planten genera die vallen onder de definitie van bollen, knollen, wortelstokken en andere plantendelen die gebruikt worden voor vermeerdering of bloemproductie.

In de regelgeving van de EU voor douanecodering (Uitvoeringsverordening (EU)2017/1925 van de Commissie) en handelsstatistieken (EUROSTAT) worden bloembollen onderscheiden in twee hoofdgroepen op basis van de toestand waarin de bloembollen verkeren op het moment van handel: "bollen, knollen en wortelstokken in rusttoestand" en "bollen, knollen en wortelstokken, in blad of in bloei". Deze indeling wordt ook gehanteerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) voor statistieken van de Nederlandse import en export van bloembollen. De genera, genoemd in Bijlage II van de Landbouwkwaliteitsregeling 2007, kunnen in principe in elk van beide hoofdgroepen van de EU-indeling voorkomen, afhankelijk van de vorm waarin de bloembolsoort wordt aangeboden: "in rust", of "in blad of bloei". De EUROSTAT data zijn gebruikt voor een analyse van de economische waarde van de handel in bloembollen.

Ook de NVWA gebruikt in het registratiesysteem voor import- en exportinspecties een indeling die aansluit bij de douanecodering van de EU. Binnen de NVWA productgroep 300 (bloembollen) vallen bloembollen in rust (douanecode 0611+) en bloembollen in blad of bloei (0612+). De handels- en inspectiegegevens van "bollen, knollen en wortelstokken, in blad of in bloei" worden beoordeeld in de ketenrisicobeoordeling Sierteelt.

In deze ketenrisicobeoordeling bloembollenteelt is de handel in bloembollen afgebakend tot bloembollen "in rust". Binnen de groep van bloembollen in rust (douanecode 0611+) wordt onderscheid gemaakt tussen:

- (1) *Bloembollen*: bloembollengenera die benoemd zijn in de landbouwkwaliteitsregeling en
- (2) *Overige bloembollen*: overige genera van bloembolachtigen die niet specifiek benoemd zijn in de landbouwkwaliteitsregeling.

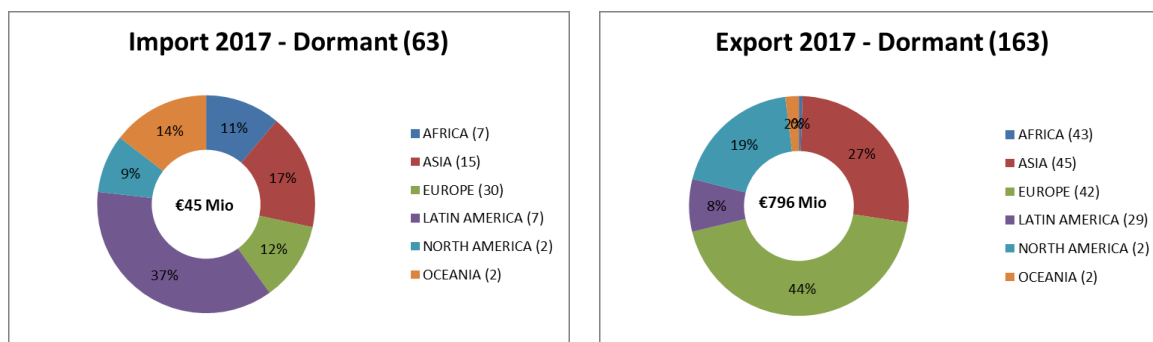
De EUROSTAT data zijn gebruikt voor een analyse van de economische waarde van de handel in bloembollen. De EUROSTAT database bevat beperkte informatie over de soorten bloembollen die geïmporteerd worden. De NVWA importinspectie data (2011-2017) zijn gebruikt om een analyse te maken van de diversiteit en dynamiek van de handel (import uit derde landen) in bloembollengenera.

#### Economische waarde en handelsregio's

In figuur 7.1 is een overzicht gegeven van de import- en exportwaarde (in euro) van alle bloembollen en van bloembollen "in rust" per geografische regio voor 2017 op basis van de EU douanecodering. In totaal importeerde NL uit 63 landen bloembollen voor een totale waarde van €45 Miljoen en exporteerde naar 163 landen voor €796 Miljoen.

---

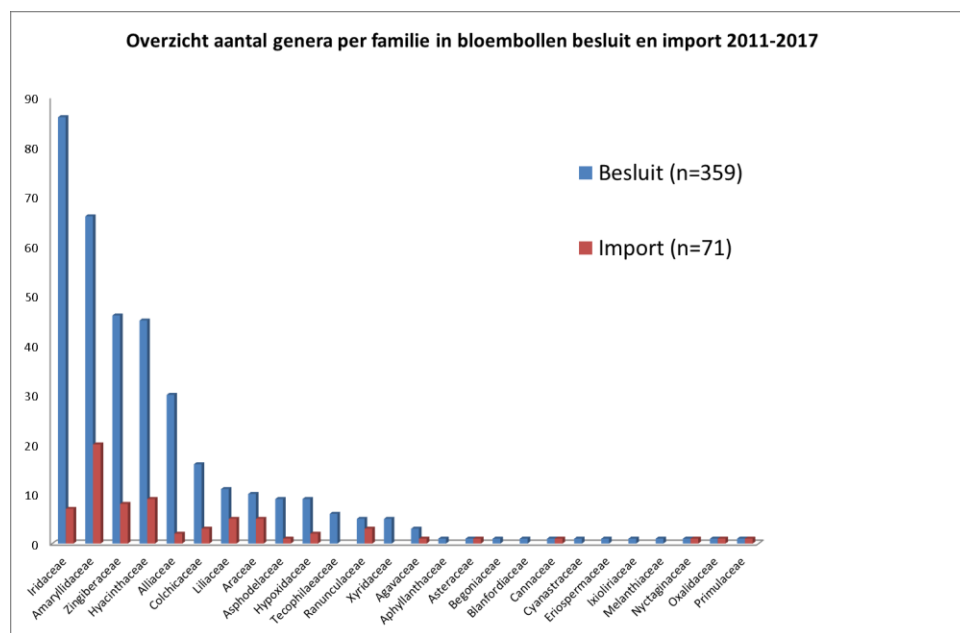
<sup>26</sup> Artikel 23, Landbouwkwaliteitsregeling 2007, Stcrt. 2007, 188.



Figuur 7.1. Overzicht van import herkomst- en export bestemmingslanden (aantal tussen haakjes) en volume in uitgedrukt in Euro. Gebaseerd op Eurostat data (HS6, 0611+ , bloembollen en overige bloembollen in rust).

### Diversiteit van handel

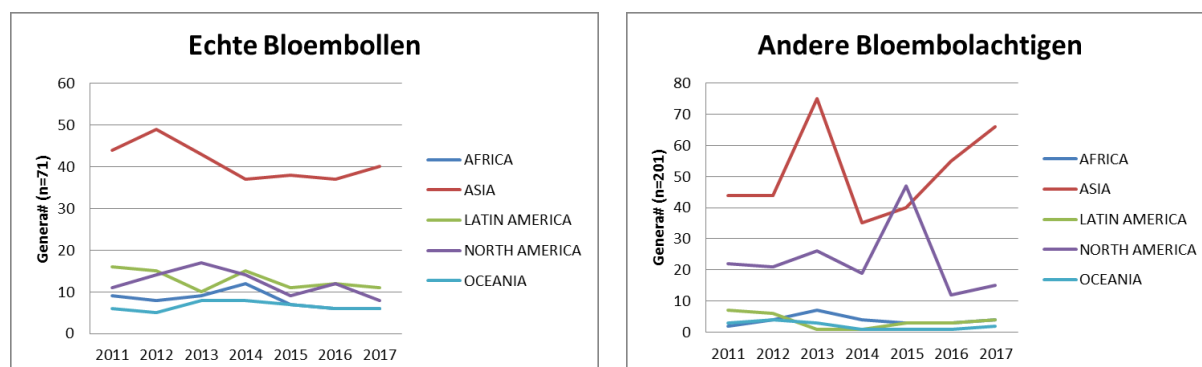
Van de 359 plantengenera die benoemd zijn in Landbouwkwaliteitsregeling (2007), werden er 71 genera geïmporteerd in de periode 2011-2017. In figuur 7.2 is een overzicht gegeven van het aantal bloembolgenera per plantenfamilie die benoemd zijn in de Landbouwkwaliteitsregeling, alsmede het aantal in Nederland geïmporteerde genera per plantenfamilie (2011-2017). Vooral binnen de familie Amaralidaceae worden relatief veel bloembol genera geïmporteerd.



Figuur 7.2. Overzicht van het aantal bloembollen genera per familie van de genera die benoemd zijn in de Landbouwkwaliteitsregeling (Blauwe balken) en het aantal genera per familie dat geïmporteerd is in de periode 2011-2017 (rode balken).

De diversiteit van importen van bloembolachtigen is veel groter dan die van de 'echte' bloembollen. In de periode 2011-2017 werden in totaal 201 genera bloembolachtigen geïmporteerd.

### Diversiteit per regio

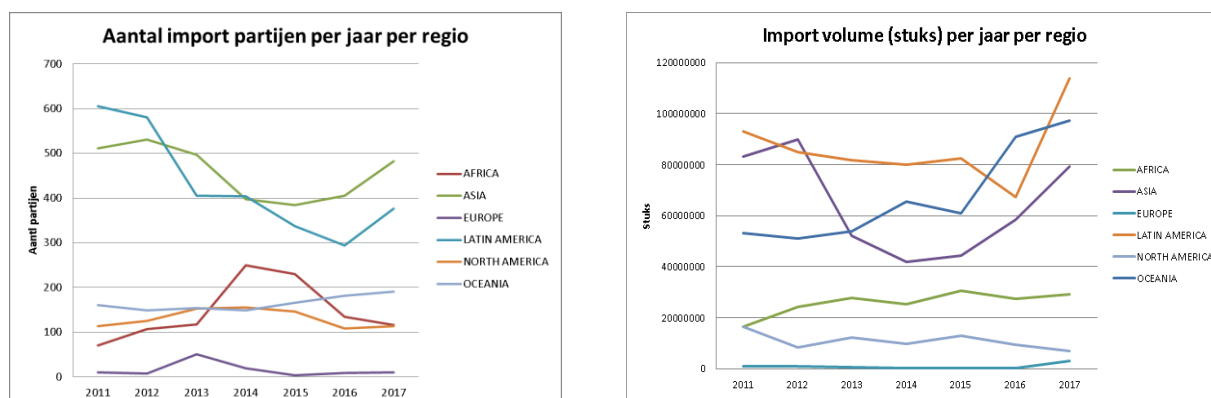


Figuur 7.3. Overzicht van het aantal geïmporteerde genera bloembollen per geografische regio gebaseerd op NVWA importinspectie database (productgroep bloembollen).

In figuur 7.3 is een overzicht gegeven welke geografische regio's een belangrijke bron vormen voor de diversiteit aan geïmporteerde bloembollen. Voor de 'echte' bloembollen (zoals benoemd in de Landbouwkwaliteitsregeling) is Azië een belangrijke bron voor de diversiteit aan geïmporteerde bloembolgenera. Voor de andere bloembolachtigen (i.e. niet benoemd in de Landbouwkwaliteitsregeling) zijn Azië en Noord Amerika een belangrijke bron voor de diversiteit aan geïmporteerde bloembolgenera, met opmerkelijke pieken in het aantal geïmporteerde genera in 2013 (Azië) en 2015 (Noord Amerika).

### Handelsvolume

In figuur 7.4 is een overzicht samengesteld van het aantal importen (partijen) per regio en het volume (aantal stuks) per regio voor de jaren 2011 -2017. De meeste bloembollen importzendingen komen uit Azië en Latijns Amerika (Figuur 4a), terwijl het grootste import volume van bloembollen uit Latijns Amerika en Oceanië komt (Figuur 4b).



Figuur 7.4 Overzicht van de herkomst van geïmporteerde bloembollen in de jaren 2011-2017. Data gebaseerd op NVWA import inspectie database, productcode 300, bloembolgenus=1, code 06011 (echte bloembollen in rust).

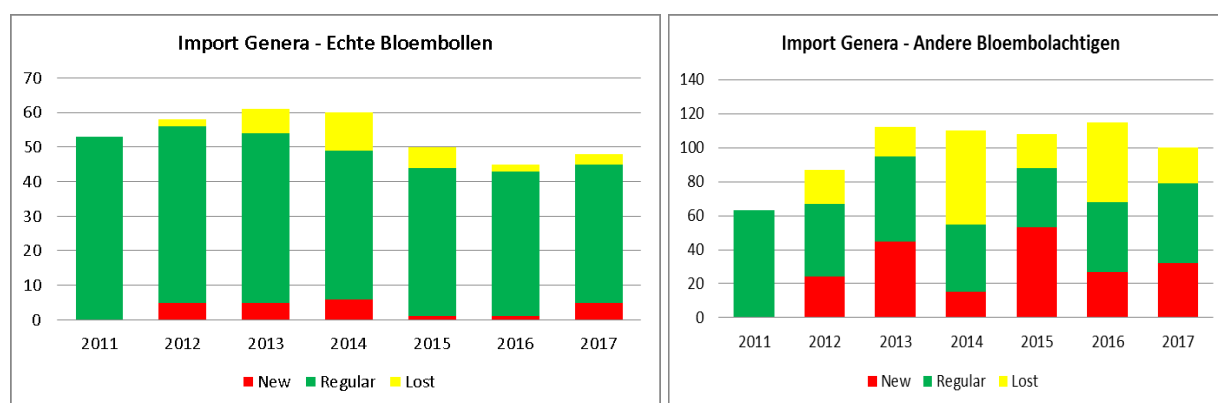
In tabel 7.1 is een overzicht gegeven van het aantal geïnspecteerd partijen en het volume van de bloembollen genera die in 2017 geïmporteerd zijn. In totaal werden er 46 bloembolgenera geïmporteerd met in totaal 1043 partijen en meer dan 300 miljoen bollen. Van de overige bloembollen (niet in tabel 1 weergegeven) werden 80 genera in 2017 geïmporteerd (227 partijen, 26 miljoen stuks).

GENUS	Partijen	Volume (stuks)
LILIUM	316	106.463.236
TULIPA	148	105.780.613
RANUNCULUS	26	33.627.270
HIPPEASTRUM	239	19.546.555
SCILLA	21	7.299.143
ZANTEDESCHIA	72	5.833.964
NARCISSUS	26	5.382.048
GLADIOLUS	4	4.046.801
ORNITHOGALUM	29	3.077.300
HABRANTHUS	5	2.850.000
ZEPHYRANTHES	12	1.895.050
LEUCOJUM	4	1.829.600
AMARYLLIS	6	736.910
IRIS	9	605.796
POLIANTHES	9	567.600
Overige genera	117	881.317
<b>Totaal (46 genera)</b>	<b>1043</b>	<b>300.423.203</b>

Tabel 7.1. Overzicht van bloembollen genera geïmporteerd in 2017 gesorteerd op aantal partijen (top 15). Bron: NVWA-inspectie database, bloembollen in rust, alle origines.

### Nieuwe Handelsstromen

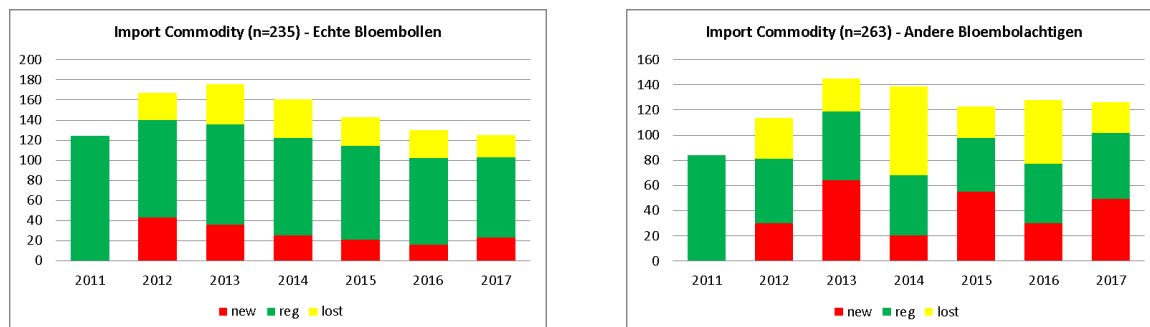
Nieuwe handelsstromen kunnen bestaan uit de import van nieuwe bloembollen genera of nieuwe origine 's van reguliere bloembolsoorten. In principe is nieuwe handel meer risicovol dan reguliere handel, omdat er geen ervaring is met de nieuwe handelsstroom. Om het aandeel van nieuwe handel te onderzoeken zijn de handelsdata van importen van bloembollen geanalyseerd voor de periode 2011-2017 met behulp van de NVWA inspectie data.



Figuur 7.5. Overzicht van het aantal nieuwe (rood), reguliere (groen) en verdwenen genera (geel) in de importen van bloembollen en bloembolachtigen per jaar (2011-2017).

In figuur 7.5 is een overzicht gegeven van het aantal nieuwe genera bloembollen dat per jaar geïmporteerd wordt. Voor de 'echte' bloembollen worden er gemiddeld 49 genera per jaar geïmporteerd waarvan er gemiddeld 4 (8%) niet in het voorgaande jaar verhandeld werden. Voor

de bloembolachtigen is het aandeel van nieuwe handel veel groter met een gemiddelde van 44% nieuwe bloembolgenera per jaar (n=74 genera).



Figuur 7.6. Overzicht van het aantal nieuwe (rood), reguliere (groen) en verdwenen (geel) genus-land combinaties in de importen van 'echte' bloembollen en bloembolachtigen per jaar (2011-2017).

In figuur 7.6 is een overzicht gegeven van het aantal nieuwe genus-land combinaties van bloembollen zendingen dat per jaar geïmporteerd wordt. Voor de 'echte' bloembollen zijn er gemiddeld 120 unieke genus-land combinaties per jaar, waarvan 27(23%) genus-land combinaties nieuw zijn (i.e. werden niet in het voorgaande jaar geïmporteerd). Voor de bloembolachtigen is het aandeel van nieuwe handel veel groter met een gemiddelde van 46% nieuwe genus-land combinaties per jaar (n=90 combinaties).

### Conclusies

- Van de 359 plantengenera die benoemd zijn in Landbouwkwaliteitsregeling worden er gemiddeld 49 genera/jaar (2011-2017) geïmporteerd als bloembol in rust.
- De herkomst van bloembollenimporten is wereldwijd met grote volumes uit Zuid-Amerika, Azië, Oceanië en Afrika.
- Nieuwe handelsstromen kunnen een risico vormen voor de introductie van (nieuwe) gevaren. Voor de bloembollenketen is het aandeel van nieuwe handel relatief groot met gemiddeld 23% nieuwe genus-land combinaties van alle genus-land combinaties die in dat jaar geïmporteerd worden.
- Het is aan te bevelen dat in ieder geval nieuwe handelsstromen van bloembollen aandacht krijgen in het NVWA surveillance programma door de eindbestemming te bepalen en eventueel een (extra) veldinspectie in te plannen

## Bijlage 8

### Risico's van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in de bloembollenketen voor mens en milieu

#### Wetgeving

Bepalend voor het Nederlandse gewasbeschermings- en biocidenbeleid zijn Europese verordeningen en richtlijnen. De Verordening Gewasbeschermingsmiddelen (Verordening (EG) nr. 1107/2009)<sup>27</sup> geeft de regels voor de toelating en het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en voor het gebruik en de controle binnen de EU. Voor biociden is dat de Europese Biociden Verordening (Verordening (EU) nr. 528/2012).<sup>28</sup> Daarnaast is er de Richtlijn duurzaam gebruik (Richtlijn 2009/128/EG)<sup>29</sup> die het kader geeft voor een duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, onder andere door geïntegreerde gewasbescherming te bevorderen. Andere Europese regelgevingen die bepalend zijn voor het gewasbeschermingsbeleid zijn de Residuverordening (Verordening (EG) nr. 396/2005)<sup>30</sup> waarin geharmoniseerde maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen voor levensmiddelen zijn opgenomen en de Kaderrichtlijn Water (KRW) (Richtlijn 2000/60/EG) met het kader voor het waterbeleid in de lidstaten.

De belangrijkste Nederlandse regelgeving is de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb), die in 2007 de bestrijdingsmiddelenwet uit 1962 verving. In 2011 is de Wgb aangepast aan Verordening (EG) nr. 1107/2009. Deze wet bevat regels voor de toelating, het op de markt brengen en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Daarnaast is er de Wet milieubeheer, met het 'Activiteitenbesluit milieubeheer' dat voorschriften bevat voor duurzaam gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, bijv. met betrekking tot de opslag van gewasbeschermingsmiddelen of de bescherming van het oppervlaktewater. De Warenwetregeling residuen van bestrijdingsmiddelen is van toepassing op residuen van bestrijdingsmiddelen die niet vallen onder de werkingssfeer van de Residuverordening.

Het Nederlandse beleid t.a.v. gewasbescherming staat beschreven in Gezonde groei, duurzame oogst, tweede nota duurzame gewasbescherming 2013-2023 (EZ, 2013). Hierin wordt de ambitie van het verder verduurzamen van de gewasbescherming met het tegelijkertijd versterken van het economisch perspectief voor de land- en tuinbouw beschreven. Geïntegreerde bestrijding (Integrated Pest Management, IPM) is hierbij een belangrijke aanpak, waarbij wordt ingezet op een combinatie van maatregelen zoals het voorkomen van schadelijke organismen, mechanische of biologische bestrijding, en de inzet van laag-risico middelen. Het doel is de afhankelijkheid van de landbouw van het gebruik van chemische gewasbeschermingsmiddelen te beperken. In de loop van 2019 wordt een tussenevaluatie van de Tweede nota duurzame gewasbescherming (EZ, 2013) door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) verwacht.

---

<sup>27</sup>Verordening (EG) nr. 1107/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen en tot intrekking van de Richtlijnen 79/117/EEG en 91/414/EEG van de Raad. PB L 309, 24.11.2009, p. 1–50.

<sup>28</sup> Verordening (EU) nr. 528/2012 van het Europees Parlement en de Raad van 22 mei 2012 betreffende het op de markt aanbieden en het gebruik van biociden Voor de EER relevante tekst. PB L 167, 27.6.2012, p. 1–123.

<sup>29</sup> Richtlijn 2009/128/EG van het Europees Parlement en de Raad van 21 oktober 2009 tot vaststelling van een kader voor communautaire actie ter verwezenlijking van een duurzaam gebruik van pesticiden (Voor de EER relevante tekst). PB L 309, 24.11.2009, p. 71–86.

<sup>30</sup> Verordening (EG) nr. 396/2005 van het Europees Parlement en de Raad van 23 februari 2005 tot vaststelling van maximumgehalten aan bestrijdingsmiddelenresiduen in of op levensmiddelen en diervoeders van plantaardige en dierlijke oorsprong en houdende wijziging van Richtlijn 91/414/EG van de Raad (Voor de EER relevante tekst). PB L 70, 16.3.2005, p. 1–16.



## Toelating

De veiligheid van werkzame stoffen van gewasbeschermingsmiddelen voor mens, dier en milieu wordt Europees beoordeeld door de European Food Safety Authority (EFSA), op basis van een Europees geharmoniseerd toetsingskader. Voor biociden doet het European Chemicals Agency (ECHA) dat. Goedkeuring van een werkzame stof is alleen mogelijk als er minimaal één veilige toepassing is. Na goedkeuring van een werkzame stof door de Europese Commissie wordt op nationaal niveau bepaald of een middel, op basis van de goedgekeurde werkzame stof, mag worden gebruikt.

Voor de toelatingsbeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen is Europa ingedeeld in 3 zones (noord, centraal en zuid). Nederland valt, samen met 12 andere lidstaten, in de centrale zone. Per zone wordt de toelatingsbeoordeling door één van de lidstaten uitgevoerd, volgens het Europese toetsingskader. De beoordeling geldt dan ook voor de andere lidstaten uit diezelfde zone, die kunnen de toelating (binnen 120 dagen) aanvaarden. Lidstaten kunnen aanvullende risicoreducerende maatregelen vaststellen als er nationaal specifieke omstandigheden zijn die daar aanleiding toe geven. Voor Nederland bijv. zijn er voor verschillende middelen extra maatregelen in de vorm van spuitvrije zones ter bescherming van het oppervlaktewater. Voor teelten onder glas, behandeling van opslagruimtes, behandeling na de oogst en middelen voor zaadbehandeling vindt er in plaats van een zonale beoordeling één beoordeling voor alle lidstaten plaats. Voor de biociden beoordelen de afzonderlijke lidstaten de middelen en hun toepassingen. Als een middel is toegelaten door een van de lidstaten, kunnen andere lidstaten dit aanvaarden door middel van zgn. 'wederzijdse erkenning'. Het is ook mogelijk dat een producent al direct een toelating voor een middel voor de hele EU aanvraagt.

In Nederland is het College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Ctgb) verantwoordelijk voor de uitvoering van het beleid t.a.v. gewasbeschermingsmiddelen en biociden. De toelating van een gewasbeschermingsmiddel geldt voor een specifieke toepassing voor een gewas, en is gebaseerd op de beoordeling of het middel veilig is voor mens, dier en milieu en of het middel werkzaam is. Voor de gewasbeschermingsmiddelen wordt de lijst van toepassingsgebieden (definitieve toepassingsgebieden, DTG) gebruikt. Een al toegekende toelating van een middel kan verder uitgebreid worden naar een zgn. 'kleine toepassing'. De houder van de toelating van het betreffende gewasbeschermingsmiddel kan hiervoor een aanvraag indienen. Iedere lidstaat hanteert andere criteria voor de toelating voor kleine toepassingen. In Nederland gelden 'kleine toepassingen' voor gewassen die op kleine schaal geteeld worden (kleine teelten), bij klein gebruik op bijzondere grondsoorten en in het geval van een zeldzame plaag of ziekte (in op grote schaal geteeld gewas). Bloembol- en bloemknolgewassen zijn in Nederland geen kleine teelten, met uitzondering van de bloembollen en bloemknollen in de bedekte teelt. Ook de bolbloemen en knolbloemen worden tot de kleine teelten gerekend.

Het Ctgb stelt wettelijke gebruiksvoorschriften (WG) vast voor het middel, die op het etiket moeten worden vermeld. Hierin staat aangegeven in welke teelten en in welke periode van het jaar het middel mag worden gebruikt, hoe het moet worden toegediend, in welke dosering en met welke persoonlijke beschermingsmaatregelen. Toegelaten middelen worden na 10 jaar<sup>31</sup> opnieuw beoordeeld. Dat betekent dat er nu twee soorten middelen op de markt zijn. Voor gewasbeschermingsmiddelen zijn dat de zonaal toegelaten middelen (onder Verordening 1107/2009) en de nationaal toegelaten middelen (onder Richtlijn 91/414/EG).<sup>32</sup> Deze laatste middelen hebben nog geen EU herbeoordeling gehad. Ook voor biociden geldt dat voor de middelen die nog niet in Europees verband zijn beoordeeld het bestaande nationale recht geldt.

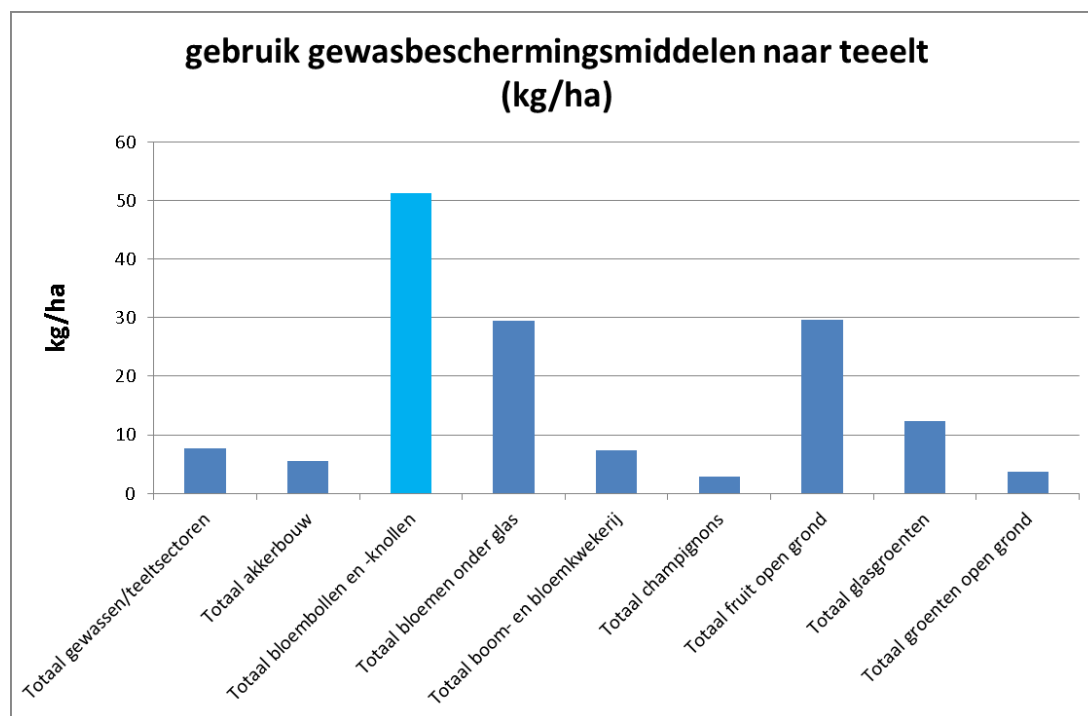
---

<sup>31</sup> Voor zogenaamde laag-risico gewasbeschermingsmiddelen is er een herbeoordeling na 15 jaar.

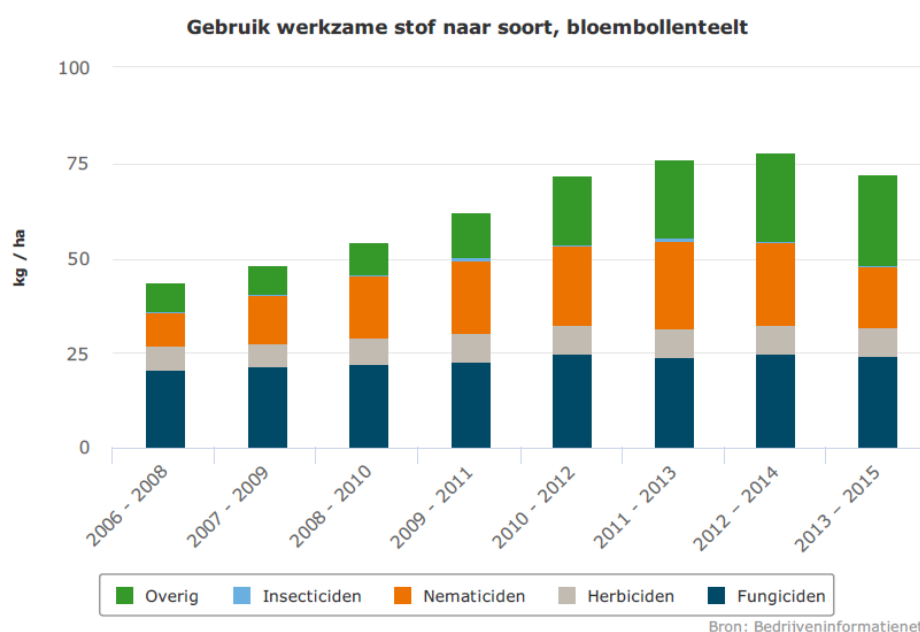
<sup>32</sup> Richtlijn 91/414/EEG van de Raad van 15 juli 1991 betreffende het op de markt brengen van gewasbeschermingsmiddelen. PB L 230, 19.8.1991, p. 1-32.

### Gebruik en aantal gewasbeschermingsmiddelen en biociden

In de bloembollenteelt worden per hectare ten opzichte van andere teelten relatief veel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt (Figuur 8.1). Met name bij lelie is het gebruik zeer hoog: 124,5 kg/ha in 2016 (CBS Statline). Voor andere gewassen ligt het gebruik lager: iris 27,5 kg/ha; tulp 27,2 kg/ha; narcis 14 kg/ha. Het hoge gebruik bij lelie is vooral een gevolg van de grootschalige inzet hulpstoffen in de lelieteelt. Het gaat hier om minerale olie voor insectenbestrijding, met name om daarmee virusbesmetting te voorkomen.



Figuur 8.1. Gebruik gewasbeschermingsmiddelen per teelt in kg/ha (2016). Cijfers ontleend aan CBS Statline.



Bron: Bedrijveninformatienet.

Figuur 8.2. Gebruik kg werkzame stof per hectare tussen 2006 en 2015 (Agrimatie, 2016).

Figuur 8.2 geeft een overzicht van het gebruik van de verschillende toepassingsgroepen in de teelt van bloembollen gedurende de afgelopen 10 jaar.

In alle teelten samen wordt ruim 220.000 kg gebruikt ter bestrijding van schimmels en bacteriën en bijna 180.000 kg voor onkruidbestrijding en loofdoding.

Tabel 8.1. Gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollensector in 2016, per gewas, per toepassing. Cijfers ontleend aan CBS Statline (CBS, 2018c).

Toepassing	Gewas	Aantal bedrijven met gebruik	Oppervlakte met gebruik (ha)	Gebruik per jaar (kilogram werkzame stof)	Gebruik per hectare (kg werkzame stof/ha)
Totaal van alle werkzame stoffen	Gladiolen	149	929	33151	35,7
	Hyacinten	147	1407	28460	19,4
	Irissen	58	269	7486	27,5
	Lelies (bol)	414	6065	755068	124,5
	Narcissen	242	1533	22232	14,5
	Tulpen open grond	854	12798	359572	28,1
Totaal teeltsector bloembollen en -knollen		1864	23001	<b>1205968</b>	52,4
<i>Schimmel- en bacteriënbestrijding</i>	Gladiolen	149	929	22704	24,4
	Hyacinten	137	1329	14990	10,2
	Irissen	54	263	5135	18,8
	Lelies (bol)	399	5883	165637	27,3
	Narcissen	222	1395	13248	8,3
	Tulpen open grond	823	12549	244288	18,5
<i>Onkruidbestrijding en loofdoding</i>	Gladiolen	139	855	9253	10
	Hyacinten	128	1254	11465	7,8
	Irissen	48	242	1975	7,2
	Lelies (bol)	376	5896	51237	8,4
	Narcissen	226	1435	8270	5,2
	Tulpen open grond	700	10752	96861	7,3
<i>Insecten- en mijtenbestrijding</i>	Gladiolen	137	836	1176	1,3
	Hyacinten	122	1216	1401	1
	Irissen	54	259	51	0,2
	Lelies (bol)	391	5802	2507	0,4
	Narcissen	125	780	93	0,1
	Tulpen open grond	806	12348	5341	0,4
<i>Slakkenbestrijding</i>	Gladiolen	0	0	0	0
	Hyacinten	7	64	0	0
	Irissen	0	0	0	0
	Lelies (bol)	0	0	0	0

	Narcissen	0	0	0	0
	Tulpen open grond	38	966	169	0
<i>Plantengroei-regulatie en kiemremming</i>	Gladiolen	6	37	18	0
	Hyacinten	0	0	0	0
	Irissen	2	8	2	0
	Lelies (bol)	0	0	0	0
	Narcissen	6	68	27	0
	Tulpen open grond	8	247	28	0
<i>Totaal andere gewasbeschermingsmiddelen</i>	Gladiolen	0	0	0	0
	Hyacinten	22	289	604	0,4
	Irissen	9	44	324	1,2
	Lelies (bol)	369	5722	535686	88,3
	Narcissen	26	254	593	0,4
	Tulpen open grond	82	2131	12885	1

Voor de bloembollen zijn ruim 200 gewasbeschermingsmiddelen beschikbaar met in totaal circa 3000 verschillende toelatingen (toepassing-teelt combinatie). Deze aantallen fluctueren voortdurend. Ruim de helft van deze toelatingen is een brede toelating voor 'bloembollen en bloemknollen', voor de 'sierteelt' of nog ruimer voor 'land- en tuinbouwgewassen'. De andere helft van de toelatingen is een toelating specifiek voor één of meerdere bloembollensoorten. De ruim 200 gewasbeschermingsmiddelen bevatten circa 80 verschillende werkzame stoffen. Meestal heeft een gewasbeschermingsmiddel 1 werkzame stof, in een aantal gevallen bevat een middel een combinatie van 2 of 3 werkzame stoffen.

De grootste groep werkzame stoffen voor de bloembollenteelt is de groep fungiciden (ca 40%), gevolgd door herbiciden en insecticiden, met ieder ruim 20% (zie Figuur 8.3). Daarnaast is er een kleiner aantal werkzame stoffen als nematicide of molluscicide (tegen slakken) toegelaten. Bovendien zijn er werkzame stoffen die als groeiregulator, vruchtdunner of kiemremmer werken. Er vindt cumulatief én sequentieel gebruik van middelen plaats (Luttik, 2018).

Biociden zijn middelen die worden gebruikt om schadelijke of ongewenste organismen te vernietigen (Ctgb, 2015). De groep biociden die voor de bloembollenketen relevant zijn, zijn de desinfecteermiddelen. Er is een beperkt aantal werkzame stoffen/stofgroepen toegelaten als desinfecteermiddel (NVWA, 2015a). Deze worden gebruikt om apparatuur, gereedschappen en oppervlakken te ontsmetten ter bestrijding van (plantpathogene) bacteriën, virussen en schimmels. Over het gebruik in de bloembollenketen is nauwelijks specifieke informatie beschikbaar.

#### Samenvattend:

- De beoordeling van werkzame stoffen en middelen gebeurt volgens de Europese Verordening Gewasbeschermingsmiddelen 1107/2009 en de Europese Biociden Verordening 528/2012. Werkzame stoffen worden op Europees niveau beoordeeld, middelen met die werkzame stoffen op het niveau van de lidstaten.
- In de bloembollenteelt worden per hectare ten opzichte van andere teelten relatief veel gewasbeschermingsmiddelen gebruikt (in kg/ha).
- Er zijn ruim 200 gewasbeschermingsmiddelen met circa 80 verschillende werkzame stoffen toegelaten voor gebruik in de bloembollenteelt (stand van zaken augustus 2016).
- Fungiciden vormen de grootste groep werkzame stoffen in gewasbeschermingsmiddelen voor de bloembollenteelt (ca. 40%), de groep herbiciden en insecticiden omvat ieder ruim 20% van het totaal.

- Er is een beperkt aantal werkzame stofgroepen toegelaten als desinfecteermiddel (biocide). Over het gebruik daarvan in de bloembollenketen is nauwelijks informatie beschikbaar.

## **Introductie van gewasbeschermingsmiddelen en biociden in de keten**

### Behandeling plantgoed

Aan het begin van de cyclus, voor het planten, krijgen de bollen een warmwaterbehandeling (het 'koken') om aaltjes, schimmels en bacteriën te doden. De bollen gaan daarbij in een waterbad van 40-48 graden Celcius (de exacte temperatuur is afhankelijk van het soort bol), waar fungiciden en/of insecticiden aan zijn toegevoegd. Door formaline toe te voegen wordt dit effect versterkt. Formaline is echter niet meer toegelaten voor gebruik in dompelbaden in de bollenteelt (sinds 2013) en sinds 2014 zijn er ook geen vrijstellingen meer gegeven (NVWA, 2015c).

Als alternatief voor formaline worden de biociden waterstofperoxide, ozon, chloormiddelen en peroxyazijnzuur genoemd. In 2018 is er een tijdelijke vrijstelling verleend voor het gebruik van actief chloor ter bescherming van de teelt van bloembollen tegen bacterieziekten en virussen.<sup>33</sup> Er wordt ook gekeken naar niet-chemische desinfectie zoals UV-licht en ultrasound (KLB, 2016). Daarnaast zijn er alternatieve manieren van toediening van fungiciden in ontwikkeling, waarbij het dompelbad vervangen wordt door een behandeling in volledig afgesloten compartimenten, waarbij fungiciden door middel van 'schuimen' wordt toegediend (De Werd et al., 2015). De sector geeft echter aan dat deze alternatieven (nog) niet voldoen zijn en zegt niet zonder formaline te kunnen (NVWA, 2015c). Om het gebruik van formaline weer mogelijk te maken, loopt er een aanvraag voor een toelating voor formaline als desinfecteermiddel (biocide) (KLB, 2016). Ook worden andere mogelijkheden onderzocht, zoals het gebruik van actief chloor in situ electrolytisch gegenereerd uit NaCl. Voor deze toepassing is in juni 2018 een tijdelijke vrijstelling gegeven.<sup>34</sup>

### Teeltfase

Rond de opkomst van het gewas worden herbiciden gebruikt tegen onkruiden. Dit is van belang omdat onkruiden virussen kunnen bevatten die ook bollen kunnen infecteren, maar ook omdat onkruiden met de bolgewassen concurreren om licht. Een andere reden om onkruid te bestrijden is dat veel landen als invoereis hebben opgenomen dat bollen visueel vrij moeten zijn van onkruid (NVWA, 2015e).

Na opkomst van het gewas wordt gespoten met insecticiden tegen o.a. bladluis (een bekende vector voor virussen), met fungiciden tegen schimmels, met name tegen *Botrytis elliptica* ('vuur') en *Pythium* en met nematiciden tegen aaltjes. De negatieve effecten van bladluis worden ook bestreden door minerale olie te gebruiken. De olie vormt een dunne laag over het blad en verhindert zo de overdracht van virus van de bladluis op de plant, deze behandeling wordt wekelijks herhaald. Dat verklaart de grote hoeveelheid gebruikte hulpstoffen in de lilieteelt. Voor de bloembollen is een aantal insecticiden beschikbaar, waarbij sommigen een specifieke toelating voor één bolsoort hebben. Een speciale groep, de neonicotinoïden, hebben echter geen toelating meer voor gebruik in de onbedekte teelt van bloembollen. Deze stoffen worden in verband gebracht met de verhoogde sterfte die bij bijen wordt waargenomen (EFSA, 2015). In april 2018 is door de EU-lidstaten ingestemd met het voorstel van de Europese Commissie om voor drie neonicotinoïden (clothianidin, imidacloprid en thiamethoxam) het buitengebruik geheel te verbieden.

### Naoogstbehandeling en opslag

Na de oogst van de bloembollen wordt de aanhangende grond verwijderd door te spoelen. Voor de handel binnen de EU en de export naar derde landen is het van belang dat de bollen (praktisch)

---

<sup>33</sup> Besluit van de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit van 8 juni 2018, nr. 18109314, houdende tijdelijke vrijstelling op grond van artikel 38 van de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden ter bescherming van de teelt van bloembollen tegen bacterieziekten en virussen (Tijdelijke vrijstelling ter bescherming van de teelt van bloembollen tegen bacterieziekten en virussen, 2018). Staatscourant, 2018, 33369.

<sup>34</sup> Tijdelijke vrijstelling ter bescherming van de teelt van bloembollen tegen bacterieziekten en virussen, 2018. Staatscourant, 2018, 33369.

vrij zijn van grond. Bij het spoelen komen residuen van gewasbeschermingsmiddelen vrij die op de bollen en in de aanhangende grond aanwezig zijn.

De geogste bollen worden, voor opslag, gedroogd. Hierbij worden in de regel geen gewasbeschermingsmiddelen gebruikt, hoewel er incidenteel in de lelieteelt nog een dompelbehandeling tegen bewaarrot uitgevoerd wordt.

Voor de opslag van bollen moeten schuren worden schoongemaakt aan het begin van elk seizoen om besmettingen afkomstig van bollen van de vorige oogst te voorkomen (NVWA, 2015e). Omdat de bollen droog moeten worden bewaard, kunnen de ruimtes niet nat worden gereinigd. Verdamping of verneveling (formaline) is dan een alternatief. Ook de ruimtes waar bollen worden verwerkt (sorteren, pellen, etc.) kunnen een ruimtebehandeling ondergaan. Er zijn risico's op kruisbesmetting als er geen goede fysieke scheiding is tussen wel en niet behandelde ruimtes en producten (De Werd et al., 2015).

Tijdens de opslag van bollen worden soms insecticiden gebruikt. Ruimtebehandeling met middelen op basis van pirimifos-methyl zijn echter niet meer toegestaan. Pirimifos (Actellic) had een opgebruiktermijn tot 1 april 2014. Het alternatief hiervoor is het gebruik van systemische insecticiden op het veld.

De kisten ('fust') waarin de bollen worden opgeslagen worden ontsmet tijdens de dompelbehandeling van de bollen vlak voor het planten (zie de paragraaf "Behandeling plantgoed").

#### Grondontsmetting

Aaltjes in de bodem kunnen de bollen aantasten en ook andere pathogenen verspreiden. Daarom wordt de grond zo nodig ontsmet. Bij zogenoemde natte grondontsmetting wordt een grondontsmettingsmiddel in de bodem geïnjecteerd om de bodem te 'steriliseren'. Grondontsmetting gebeurt vooral bij de teelt van lelies en gladiolen na de oogst, zodat het perceel in het voorjaar weer gebruikt kan worden. Om bodemgebonden ziekten en plagen te voorkomen en vanwege een intensieve benutting van nutriënten, is er voor de lelieteelt voortdurend 'nieuwe' landbouwgrond nodig, waardoor dit gewas vaak op gepachte grond wordt geteeld en er ook wordt uitgeweken naar andere landen zoals Frankrijk.

Veel gebruikte grondontsmettingsmiddelen zijn middelen op basis van de werkzame stof metam-natrium. Tot het voorjaar van 2014 heeft de overheid steeds een vrijstelling verleend voor grondontsmetting met metam-natrium, in het geval van de aanwezigheid van het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*), een voorbeeld van een Q-organisme (Tweede Kamer, 2014). Medio 2014 werd door het Ctgb ingegrepen in de toelating van deze middelen ter bescherming van omwonenden en het milieu. In eerste instantie werden de middelen op basis van metam-natrium geschorst, in tweede instantie zijn aanvullende beperkende voorwaarden gesteld. Deze voorwaarden hielden o.a. in dat na injectie het perceel voor 14 dagen afgedekt moest worden met folie om verspreiding via de lucht te voorkomen, dat er eisen werden gesteld aan de afmeting van het perceel (maximaal 1 hectare), waarbij de afstand tot woningen, scholen, kantoren en winkels minimaal 150 meter diende te bedragen (Ctgb, 2018b). Na dit aangescherpte gebruiksvoorschrift werden deze middelen bijna niet meer gebruikt. In januari 2018 vernietigde het College van Beroep voor het bedrijfsleven (CBB) de noodmaatregel van het Ctgb (Ctgb, 2018d). Of middelen op basis van metam-natrium beschikbaar blijven is afhankelijk van de herbeoordeling, die momenteel loopt in het kader van het reguliere traject. In februari 2019 lopen alle toelatingen voor middelen met metam-natrium af (Ctgb, 2018e). Wanneer minder grondontsmetting mogelijk wordt door de genoemde beperkingen, kan het aantal nematoden mogelijk toenemen en is het des te belangrijker om hygiënisch te werken om verspreiding van nematoden zo veel mogelijk te voorkomen.

Naast metam-natrium zijn nog drie middelen beschikbaar tegen de bestrijding van aaltjes in de lelieteelt (Ctgb, 2018e). De toelating van deze middelen<sup>35</sup>, op basis van de werkzame stoffen fosthiazaat en oxamyl, lopen tot resp. oktober 2018 en april 2020 (Ctgb, 2018e). Een alternatieve methode om de grond te ontsmetten is het onder water zetten van land (inundatie). Ook de teelt van *Tagetes* (afrikaantje) helpt tegen sommige aaltjes. Dat betekent wel dat de grond dan een jaar onbenut blijft voor bollenproductie.

Tijdens het planten van bollen kunnen fungiciden bij de bol (in de 'veur') worden gespoten. Hiervoor zijn een beperkt aantal middelen beschikbaar, gebaseerd op twee werkzame stoffen: metalaxyl-M en fluopyram (Ctgb, 2018e).

### Biociden

Biociden worden gebruikt voor het ontsmetten van machines en gereedschappen die gebruikt worden bij het planten, oogsten, transporteren en sorteren van de bollen. Verder worden ze gebruikt voor het ontsmetten van vloeren, tafel en bewaarplaatsen. Het is niet goed duidelijk welke middelen voor de bloembollenteelt worden gebruikt. Voor de teelt van voedselgewassen zijn veelgebruikte actieve stoffen in desinfectantia: benzoëzuur, didecylmethyl ammonium-chloride, natrium-p-tolueensulfonchloramide, quarternaire ammonium verbindingen (zgn. quats), alkyl (C12-16) dimethylbenzylammoniumchloride, perazijnzuur/waterstofperoxide, natriumhypochloriet. O.a. waterstofperoxide en hypochloriet worden ook in de bollensector gebruikt, maar een goed overzicht is niet voorhanden. Formaline is niet langer toegelaten (zie onder het kopje 'Behandeling plantgoed' hierboven).

### Samenvattend:

- Bij het dompelen van bollen, aan het begin van de cyclus, worden fungiciden en/of insecticiden aan het waterbad toegevoegd.
- Formaline, veel gebruikt in dompelbaden, is sinds 2014 niet meer toegelaten voor dit gebruik. Het is niet duidelijk welke biociden nu nog in de bollenketen worden gebruikt.
- Tijdens de teelt worden vooral herbiciden, insecticiden en fungiciden gebruikt.
- Na het oogsten en tijdens opslag worden nauwelijks meer gewasbeschermingsmiddelen gebruikt, met uitzondering van grondontsmettingsmiddelen.
- Grondontsmetting met middelen op basis van metam-natrium werd sinds 2014 nauwelijks meer toegepast vanwege strenge eisen ten aanzien van het gebruik. Door de uitspraak van het CBb in januari 2018 zijn deze eisen teruggedraaid en is een nieuwe situatie ontstaan. In februari 2019 lopen alle toelatingen af. Metam-natrium wordt op dit moment opnieuw beoordeeld in het kader van de reguliere herbeoordeling.

### **Gevaarsprofiel gewasbeschermingsmiddelen**

De werkzame stof van een gewasbeschermingsmiddel kan naast het bedoelde effect (bijv. het doden van aaltjes, schimmels, insecten of onkruiden) ook ongewenste of schadelijke effecten hebben. Hoewel deze effecten in de toelatingsprocedure worden meegewogen, worden er overschrijdingen van milieukwaliteitsnormen gemeten en is ook de arbeidsveiligheid nog niet voldoende (EZ, 2013; Gezondheidsraad, 2014). Dit komt voor een deel door onzorgvuldig gebruik door telers en het niet naleven van de voorschriften en voor een deel doordat in de toelating het gelijktijdig gebruik van verschillende gewasbeschermingsmiddelen met dezelfde werkzame stof niet meegenomen wordt (PBL, 2012; Gezondheidsraad, 2014; Tamis et al., 2015).

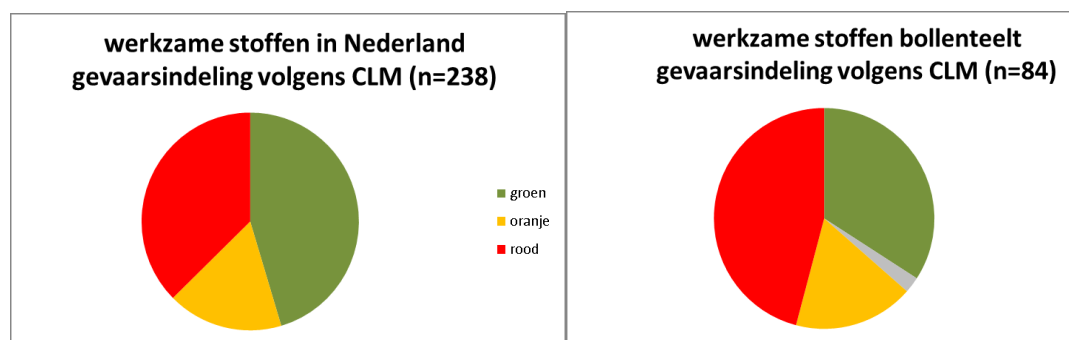
De naleving van de Wet Gewasbescherming en Biociden (Wgb), met regels voor toelating en gebruik, is laag in de bloembollenteelt (55% in 2014), met uitzondering van de tulpenteelt (NVWA, 2015c). Het gaat dan om zowel het gebruik van niet of niet breed toegelaten middelen in alle bloembolgewassen, het vaker toepassen (van insecticiden) dan is toegestaan en het niet naleven van emissiebeperkende maatregelen (gebruik kantdop tijdens spuiten langs waterkant).

---

<sup>35</sup> Dit zijn geen grondontsmettingsmiddelen, maar grondbehandelingsmiddelen die kort voor of direct na het planten worden toegediend .

Voor alle in Nederland toegelaten werkzame stoffen heeft CLM Onderzoek en Advies een indeling in 3 klassen gemaakt op basis van risico's voor mens, milieu en biodiversiteit. Deze indeling is gebaseerd op lijsten t.a.v. potentiële gevaren van gewasbeschermingsmiddelen, zoals de WHO-lijst over humane toxiciteit, de lijst van VEWIN/RIWA i.v.m. drinkwaterwinning en de milieumeetlat (CLM, 2016). De lijst van het CLM is bedoeld om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met een relatief lager gevaarsprofiel te stimuleren. Gewasbeschermingsmiddelen met een relatief hoog gevaarsprofiel zouden, volgens het CLM, het eerst uitgefaseerd moeten worden. Waarbij het belangrijk is dat uitfasering of beperking van middelen met een hoog gevaarsprofiel niet tot gevolg heeft dat de ontwikkeling van geïntegreerde gewasbescherming (IPM) wordt belemmerd.

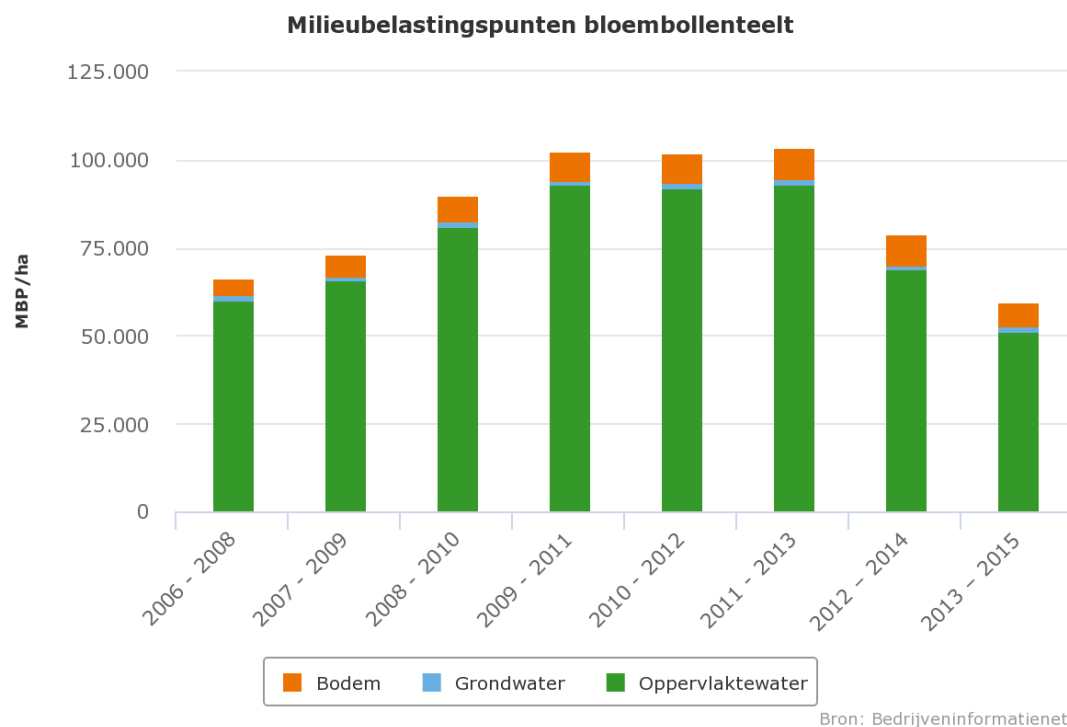
Van de werkzame stoffen die in 2016 in de bloembollenteelt waren toegelaten heeft bijna de helft een verhoogd gevaarsprofiel (CLM, 2016) ('rode categorie'). Dit is verhoudingsgewijs een groter deel dan voor alle in Nederland toegelaten werkzame stoffen (zie Figuur 8.3). Circa 30% van de werkzame stoffen toegelaten voor gebruik in de bloembollenteelt heeft een laag gevaarsprofiel ('groene' categorie), tegen circa 45% van alle in Nederland toegelaten werkzame stoffen.



Figuur 8.3. Indeling in drie risicocategorieën (CLM, 2016). Links: alle werkzame stoffen toegelaten in Nederland (2015); Rechts: alle werkzame stoffen toegelaten voor toepassing in de bloembollenteelt (augustus 2016).

Verreweg de grootste belasting voor het milieu wordt veroorzaakt door de belasting van het oppervlaktewater. De milieubelasting, uitgedrukt in milieubelastingpunten, vertoont de laatste jaren wel een zichtbare daling (Agrimatie, 2016).





Figuur 8.4. Milieubelastingpunten bloembollenteelt, onderverdeeld naar bodem, grondwater en oppervlaktewater (Agrimatie, 2016).

Om de risico's van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen zijn pilots voor een geïntegreerde gewasbescherming opgezet, een samenwerking tussen overheid en sector. Eén van deze pilots wordt uitgevoerd in de lelieteelt. In deze teeltsysteembenadering (Integrated Pest Management, IPM) wordt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen over de hele keten beoordeeld, in plaats van een beoordeling van de afzonderlijke toepassingen. Dit is een manier om ziekten en plagen te beheersen door middel van een combinatie van maatregelen en middelen. In de Europese Richtlijn over duurzaam gebruik van pesticiden (2009/128/EG) is opgenomen dat de lidstaten geïntegreerde gewasbescherming in de praktijk moeten stimuleren.

In de biologische bollenteelt geldt een sterke beperking ten aanzien van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (SKAL, 2017). Deze teelt vormt echter een zeer klein deel van het totale bollenareaal (minder dan 1% van de bedrijven en minder dan 20 ha in 2014) (Agrimatie, 2016). Dat komt niet alleen omdat omschakeling naar een biologische teelt tijd vraagt, maar ook omdat biologische bollen duurder zijn en er op de grote exportmarkten (China, Japan) geen vraag naar is. Een deel van de afzetmarkt voor biologische bollen zijn de biologische imkers, die ze planten voor biologische honing.

Daarnaast bestaan zijn er ook zgn. 'duurzaam light' bollen, bloembollen waarvan de teelt nog niet vrij is van gewasbeschermingsmiddelen, maar waar tijdens de teelt veel minder gewasbeschermingsmiddelen gebruikt worden. Deze bollen krijgen een keurmerk van Stichting MilieuKeur en de criteria zijn gezamenlijk opgesteld door milieubeweging en branche-organisatie (Rovers, 2016; SMK, 2017).

Samenvattend:

- Bijna de helft van de werkzame stoffen die zijn toegelaten voor de bloembollenteelt wordt door het CLM beoordeeld als een stof met 'verhoogd gevaarsprofiel'.
- Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, uitgedrukt in milieubelastingpunten, daalt de laatste jaren.

- Om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen zijn pilots opgezet via zgn. teeltsysteembenadering (Integrated Pest Management; IPM).
- Er zijn ontwikkelingen voor de teelt van bloembollen met een verminderd gebruik van gewasbeschermingsmiddelen ('duurzaam light' bollen) of zonder gewasbeschermingsmiddelen (biologische bollen), maar het marktaandeel van dergelijke bollen is nog zeer klein.

## **Risico's van gewasbeschermingsmiddelen en biociden voor mens en milieu**

### **Risico's voor de mens**

#### Consumenten

Het Ctgb beoordeelt of de blootstelling aan het 'afveegbaar residu' veilig is voor werkers, bijvoorbeeld werkers op een kwekerij. Voor de blootstelling van een werker die de planten aanraakt wordt daarbij uitgegaan van het zogenaamde worst case scenario, d.w.z. er wordt aangenomen dat het gehalte van het residu niet afneemt in de periode na de toepassing van het middel. Als het zo beoordeelde 'afveegbaar residu' geen risico oplevert voor de werknemer, wordt ook het risico voor de consument die bloembollen koopt, en die veel minder intensief en op een later moment met het middel in aanraking komt, als verwaarloosbaar beschouwd (Ctgb, 2018b). In 2014 is er door de NVWA een risicobeoordeling uitgevoerd naar de gezondheidsrisico's voor de consument via contact met residuen van gewasbeschermingsmiddelen op sierplanten (BuRO, 2014). Bij de blootstellingsberekeningen is uitgegaan van een worst case scenario: een volledige opname via de huid van al het residu dat aanwezig is op het blad. De berekeningen lieten zien dat de ADI-waarden<sup>36</sup> van 25 verschillende bestrijdingsmiddelen niet overschreden worden. Hieruit wordt geconcludeerd dat er geen gezondheidsrisico's zijn voor consumenten die in aanraking komen met sierplanten met resten bestrijdingsmiddelen. Hoewel bloembollen hierbij niet apart zijn onderzocht, zijn er geen redenen om aan te nemen dat de conclusies ten aanzien van de risico's voor sierplanten niet voor bloembollen gelden.

Bij de toelating van gewasbeschermingsmiddelen voor bloembollen en andere sierteelgewassen wordt rekening gehouden met het zogenoemde volggewas (Ctgb, 2016). Dit is vereist voor werkzame stoffen (of hun metabolieten) die persistent zijn in de bodem. Restricties kunnen worden voorgeschreven in verband met mogelijke gewasschade aan het volggewas of i.v.m. mogelijke residuen in het volggewas. Er kunnen bijvoorbeeld beperkingen worden gesteld aan de keuze van het volggewas of MRL's (maximum gehalte aan residuen) worden vastgesteld voor volggewassen (Verordening (EU) Nr. 283/2013). Voor circa 60 middelen die zijn toegelaten voor gebruik in de bloembollenteelt (met 11 verschillende werkzame stoffen) zijn restricties opgenomen in de vorm van een verplichte periode tussen gebruik van het middel en de teelt van dat volggewas. Daarnaast wordt soms als voorwaarde gesteld dat als volggewas alleen die teelt toegelaten is waarvoor een MRL bestaat (Ctgb, 2018e;2018b). Bij het goed opvolgen van deze restricties worden residuen van gewasbeschermingsmiddelen in het volggewas beheerst en de risico's voor consumenten als verwaarloosbaar beoordeeld. De naleving van de Wgb in de bloembollenteelt is op basis van uitkomsten van een NVWA inspectieproject in 2014 echter laag (55% van de bedrijven), met uitzondering van de teelt van tulpen. Naast het niet naleven van de voorschriften op het etiket, betrof het ook het gebruik van niet-toegelaten middelen (NVWA, 2015c). Dit is zorgelijk in het licht van mogelijke residuen op voedselgewassen die als volggewas na bloembollen worden geteeld.

Omdat bloembollen geen consumptiegewas zijn, worden de gewasbeschermingsmiddelen voor bloembollen bij de toelating niet apart beoordeeld op risico's voor consumenten. Er wordt ook geen Maximum Residu Limiet (MRL) bepaald, omdat de MRL een maximum limiet is voor residuen van gewasbeschermingsmiddelen op gewassen die gegeten worden. Sporadisch worden bloembollen

---

<sup>36</sup> ADI: De Acceptable Daily Intake (Aanvaardbare Dagelijkse Inname) is een norm voor de hoeveelheid van een stof die iemand dagelijks kan innemen gedurende het gehele leven zonder noemenswaardig gezondheidsrisico .

echter wél gegeten, bijvoorbeeld als bijzonder gerecht in restaurants (De nieuwe winkel, 2018; Eetverleden, 2018), aangeboden als 'knolletjes in het zuur' (Kesbeke, 2018) en is er tulpenwodka te koop (Jorisputman, 2018). Mogelijke residuen van gewasbeschermingsmiddelen op de bloembollen kunnen dan een voedselveiligheidsrisico vormen, omdat bij de beoordeling van de gewasbeschermingsmiddelen tijdens de toelating geen rekening is gehouden met mogelijke consumptie van de bollen. Ook bij de consumptie van biologisch geteelde bollen is er mogelijk een voedselveiligheidsrisico, omdat het bestrijdingsmiddelengebruik in de biologische teelt weliswaar sterk beperkt, maar niet geheel afwezig is (SKAL, 2017).

#### Toepassers en werkers

Het beleid en toezicht op gewasbeschermingsmiddelen en biociden t.a.v. de veiligheid voor toepassers en werkers valt onder het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. In deze ketenbeoordeling wordt dit aspect kort aangestipt.

Er is sprake van een beroepsmatige blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen tijdens het voorbehandelen, spoelen en dompelen van bollen en tijdens het bespuiten van percelen met bloembolgewassen. In de toelatingsbeoordeling (Ctgb) wordt o.a. getoetst op de risico's voor toepassers en werkers. Een toegelaten middel is een middel dat effectief en in principe veilig is (voldoet aan afgesproken normen) bij een juist gebruik volgens de gebruiksvorschriften. De Gezondheidsraad constateert dat de veiligheid nog onvoldoende prioriteit heeft bij toepassers en werkers en dat een gebrekkige naleving van de voorschriften gezondheidsrisico's kan opleveren. Huidaandoeningen zijn in verband gebracht met het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, maar ook verminderde vruchtbaarheid en diverse vormen van kanker en Parkinson (Gezondheidsraad, 2014).

Formaline dat routinematig werd gebruikt in dompelbaden, staat vanaf 1 januari 2016 in het kader van de CLP Verordening (EC 1282/2008) geclassificeerd als carcinogeen (categorie 1B 'kan kanker veroorzaken') en als verdacht mutageen (categorie 2 'verdacht van het veroorzaken van genetische schade') (KLB, 2016). Dompelbaden zijn open systemen waaruit de formaline verdampt, zodat toepassers en werkers blootgesteld worden aan deze stof. Hoewel formaline niet meer gebruikt mag worden in dompelbaden voor bloembollen (sinds 2013), lijkt het erop dat telers er nog steeds gebruik van maken (KLB, 2016).

Omdat het niet duidelijk is welke desinfectiemiddelen (biociden) er tegenwoordig in de bloembollenteelt worden gebruikt, kunnen de risico's ervan niet worden beoordeeld.

#### Omwonenden

Het beleid ten aanzien van gewasbeschermingsmiddelen voor omwonenden valt onder het Ministerie van IenW. In deze ketenbeoordeling wordt dit aspect daarom kort aangestipt.

Tot begin 2014 werd het risico voor omwonenden, niet apart beoordeeld bij de toelatingsbeoordeling. Impliciet werd er vanuit gegaan dat de beoordeling van het risico voor toepassers en werkers voldoende is om ook omwonenden te beschermen. Desalniettemin waren er veel vragen over het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen vanuit de bevolking.

De Gezondheidsraad heeft in 2014 een rapport uitgebracht, waarin verder onderzoek naar blootstelling aan gewasbeschermingsmiddelen onder omwonenden van landbouwpercelen wordt aanbevolen (Gezondheidsraad, 2014). In het rapport wordt aangegeven dat omwonenden van landbouwpercelen zich zorgen maken om hun gezondheid, in het bijzonder omwonenden in de buurt van bloembollenvelden vanwege het intensief gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Bovendien zijn in huisstof in woningen nabij bloembollenvelden gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen. De Gezondheidsraad heeft geadviseerd om bij de toelatingsprocedure van gewasbeschermingsmiddelen niet alleen een risicobeoordeling voor werkers, maar ook voor omwonenden te betrekken. Dit vanwege het eigenstandige karakter van omwonenden als risicogroep. Verschillen tussen omwonenden en werkers kunnen bijvoorbeeld optreden door de duur van de blootstelling, de hoogte van de blootstelling (piekbelasting versus een langduriger blootstelling aan lagere concentraties), gevoelige groepen zoals kinderen of zwangere vrouwen en het al dan niet gebruik maken van persoonlijke beschermingsmiddelen. Vanaf 2014 wordt een risicobeoordeling voor omwonenden door het Ctgb wel meegenomen (o.a. EFSA-model) en sinds januari 2016 wordt het EFSA-model (na vaststelling door de Europese commissie eind 2015) door de lidstaten toegepast bij de beoordeling van nieuwe stoffen en middelen.

In een onderzoek, als vervolg op het gezondheidsraadrapport en gecoördineerd door het RIVM, wordt naar het gezondheidsrisico van omwonenden gekeken. Dit onderzoek richt zich in eerste instantie op de bloembollenteelt, in de tweede fase gevolgd door gebieden met fruitteelt. De eerste resultaten van het verkennend gezondheidsonderzoek zijn in juli 2018 gepubliceerd (RIVM, 2018). Hierin wordt geconcludeerd dat er geen duidelijke verbanden zijn gevonden tussen gezondheid en de nabijheid van landbouwpercelen. In de loop van het jaar worden de resultaten van het blootstellingsonderzoek verwacht. Het verkennend gezondheidsonderzoek en het blootstellingsonderzoek geven samen richting aan eventueel vervolgonderzoek.

### **Risico's voor het milieu**

Het beleid en toezicht t.a.v. gewasbeschermingsmiddelen voor het milieu valt onder het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. In deze ketenbeoordeling wordt dit aspect kort aangestipt. Als gevolg van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen in de land- en tuinbouw komen deze stoffen in het milieu terecht; bijvoorbeeld door verwaaiing tijdens het spuiten, door afspoeling van gewassen op het land of indien resten spoelwater op het land terechtkomen.

Gewasbeschermingsmiddelen worden in oppervlaktewater en grondwater aangetroffen. Naast mogelijke effecten op het ecosysteem, levert dit in een aantal gevallen ook problemen voor de drinkwaterwinning op (CML, 2012; RIWA, 2016; Swartjes et al., 2016). Verreweg de grootste belasting voor het milieu wordt veroorzaakt door de belasting van het oppervlaktewater. De milieubelasting vertoont de laatste jaren wel een zichtbare daling (Agrimatie, 2016).

Om de emissies naar het milieu te beperken worden er eisen gesteld aan de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Naast de gebruiksvoorschriften zijn er eisen t.a.v. het gebruik van driftreducerende spuitdoppen en teeltvrije zones langs de waterkant. Daarnaast kunnen emissies beperkt worden door aanpassingen in de bedrijfsprocessen, bijvoorbeeld door kisten met ontsmette bollen langer uit te laten lekken of lekbakken te gebruiken die voorkomen dat verontreinigd water in de bodem en het grondwater terechtkomt (WUR, 2016).

De emissies naar oppervlaktewater van gewasbeschermingsmiddelen uit de bloembollenteelt zijn flink zijn gedaald ten opzichte van de jaren 90: in 2008-2010 was dit met 54% gedaald ten opzichte van 1997-1999 (PBL, 2012). Desalniettemin worden verhoudingsgewijs veel gewasbeschermingsmiddelen uit de bloembollenteelt in het oppervlaktewater aangetroffen in te hoge concentraties, dat wil zeggen boven waterkwaliteitsnormen (CML, 2012; Deltares, 2016). Het gaat om de inmiddels niet meer toegelaten stoffen pirimifos-methyl (opgebruiktermijn tot april 2014 en carbendazim (sinds 2016 niet meer toegelaten) die in 2014 boven de normen werden aangetroffen in oppervlaktewater (Deltares, 2016). Daarnaast een aantal fungiciden zoals captan, thiofanaat-methyl, pyraclostrobin en folpet, en het insecticide imidacloprid (Deltares, 2016). Een recente studie naar het verloop van concentraties imidacloprid in oppervlaktewater laat zien dat er in de bloembollenstreek een duidelijke afname is in de periode 2004-2014 (Tamis et al., 2015). Imidacloprid is een van de zgn. neonicotinoïden, insecticiden met negatieve effecten op 'nuttige' insecten en specifiek op bijen (EFSA, 2018b;2018c;2018a).

#### **Samengevat:**

- De risico's voor consumenten die in aanraking komen met residuen van gewasbeschermingsmiddelen op bloembollen zijn verwaarloosbaar.
- Sporadisch worden bloembollen gegeten en dat is niet zonder voedselveiligheidsrisico, omdat er op de bollen mogelijk residuen van gewasbeschermingsmiddelen aanwezig zijn die bij de toelating niet zijn beoordeeld op gebruik als consumptiegewas.
- De risico's van residuen van gewasbeschermingsmiddelen in consumptiegewassen als volggewas op bloembollenteelt zijn een zorg, omdat de naleving van de Wgb in de bloembollenteelt laag is (55%).
- Hoewel de risico's voor milieu en arbeidsomstandigheden worden meegenomen in de toelatingsprocedure, worden er nog steeds overschrijdingen van milieukwaliteitsnormen voor gewasbeschermingsmiddelen gemeten.
- De arbeidsveiligheid t.a.v. gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en biociden door toepassers en werkers in de sector is nog niet voldoende door een gebrekkige naleving van voorschriften.

- Sinds 2014 wordt in de toelatingsbeoordeling van gewasbeschermingsmiddelen het risico voor omwonenden meegenomen. Na een rapport van de Gezondheidsraad uit 2014, is er een vervolgonderzoek gestart, gecoördineerd door het RIVM, naar de gezondheidsrisico's van omwonenden. Dit onderzoek richt zich in eerste instantie op de bollenteelt.

## Bijlage 9

### **Risico's van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenketen: *Aspergillus* resistentie tegen azolen**

*Aspergillus fumigatus* is een schimmel die algemeen voorkomt op rottend plantmateriaal en daarbij veel sporen produceert. Deze sporen zijn overal aanwezig in binnen- en buitenlucht en worden door mensen voortdurend ingeademd. Het is een voor mensen opportunistisch pathogeen dat ernstige ziektelast kan veroorzaken bij immuno-gecompromitteerde patiënten, in sommige gevallen met de dood als gevolg (Verweij et al., 2009). Patiënten raken geïnfecteerd door het inademen van sporen die vervolgens in de luchtwegen uitgroeien. Infecties kunnen worden bestreden met behulp van antimycotica op basis van azolen (triazolen, imidazolen). Echter, net zoals bacteriën resistent worden tegen antibiotica wanneer zij aan niet-dodelijke concentraties worden blootgesteld, zo kan *A. fumigatus* resistent worden tegen azolen (Händel et al., 2015). Azolen worden niet alleen als geneeskundig antimycoticum gebruikt maar ook als fungicide in de landbouw en bij houtverwerking. Het is aangetoond dat de azolenresistentie van isolaten van *A. fumigatus* die menselijke infecties veroorzaken in veel gevallen is gevormd door blootstelling aan azolen (Rietveld et al., 2017).

Rietveld et al. (2017) vergeleken de groei van *A. fumigatus* bij tien verschillende wijzen van bewaring en verwerking van plantaardig materiaal afkomstig uit landbouw en houtverwerking, waaronder opslag van graan, stro in dierlijke mest, maïskuil en compostering van verschillende materialen waaronder afval van de teelt van bloembollen. Bij de opslag van houtafval en bij compostering van plantmateriaal, maar niet bij de overige onderzochte verwerkingswijzen, werd groei van *A. fumigatus* geconstateerd. Het hoogste percentage azolenresistente monsters (tussen 6,2% en 24,5%) was afkomstig van opslagplaatsen van houtafval, van composthopen van groen afval bij gespecialiseerde bedrijven en van composthopen van bloembolafval bij bloembolproducenten. De aanwezigheid van azolen in bloembolafval is het gevolg van de toepassing ervan in de bloembollenteelt ter bestrijding van 'vuur', veroorzaakt door de plantpathogene schimmel *Botrytis* spp.

Resistentie tegen azolen als gevolg van blootstelling aan fungiciden op basis van azolen is een belangrijke bron van resistentie van *A. fumigatus* in de humane gezondheidszorg omdat kruisresistentie tussen de verschillende azolen veel voorkomt (Azevedo et al., 2015). Bij landbouwtoepassingen van azolen is *A. fumigatus* vaak niet het doelorganisme van de bestrijding, maar het gebruik tegen fytopathogene soorten veroorzaakt wel resistentie in *A. fumigatus* (Meis et al., 2017). De tweede keus middelen tegen invasieve aspergillosis zijn soms ook onbruikbaar vanwege resistentie geselecteerd in de landbouw (Howard & Arendrup, 2011).

## Bijlage 10

### Namenlijst van genoemde schadelijke organismen

<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Nederlandse naam</b>
Arabis mosaic virus	Arabis-mozaïekvirus
Ditylenchus destructor	Destructor-aaltje
Ditylenchus dipsaci	Stengelaaltje
Frankliniella platensis	-
Globodera pallida	Wit aardappelcysteaaltje
Globodera rostochiensis	Geel aardappelcysteaaltje
Meloidogyne chitwoodi	Maiswortelknobbelaaltje
Meloidogyne fallax	Bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje
Potato spindle tuber viroid	Aardappelspindelknolviroïde
Strawberry latent ringspot virus	Latent aardbeikringvlekkenvirus
Tobacco ringspot virus	Tabakskringvlekkenvirus
Tomato ringspot virus	Tomatenkringvlekkenvirus
Xiphinema americanum	-

## Bijlage 11

### Begrippenlijst Risicobeoordeling Bloembollenketen

#### Plantgezondheid

Aangewezen gebied (Meloidogyne)	Gebieden met een <u>officiële vondst</u> van <i>Meloidogyne</i> chitwoodi of <i>M. fallax</i> worden door de NVWA aangewezen (afgebakend) (NVWA, 2018j).
Aardappelteeltverbodsgebied	Afgebakende gebieden in Nederland waar veel <u>voortkweekingsmateriaal</u> wordt geteeld en waar de teelt van aardappelen verboden is (NVWA, 2018f).
Beschadiging	Reductie van normale groei en/of ontwikkeling van planten als gevolg van de aanwezigheid van een <u>schadelijk organisme</u> op of in de plant (Zadoks & Schein, 1979).
Biociden	Stoffen of mengsels die: <ul style="list-style-type: none"><li>- één of meer <u>werkzame stoffen</u> bevatten of genereren,</li><li>- en bestemd zijn om <u>schadelijke</u> of ongewenste organismen variërend van bacteriën en virussen tot schimmels of ratten te vernietigen, af te weren, onschadelijk te maken of voorkomen (Ctgb, 2018a).</li></ul> Biociden zijn onderverdeeld in 22 productsoorten, verdeeld over vier groepen. Één van die groepen is de <u>desinfecteermiddelen</u> (Ctgb, 2018c).
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden.
Desinfecteermiddelen (desinfectans)	Middelen met ontsmettende werking. Deze groep van <u>biociden</u> omvat 5 productiegroepen: <ol style="list-style-type: none"><li>1. <u>biociden</u> voor menselijke hygiëne</li><li>2. <u>desinfecterende</u> middelen voor privé-gebruik, voor openbare gezondheidszorg en andere (desinfectie) biociden</li><li>3. <u>biociden</u> voor veterinaire hygiënedoeleinden</li><li>4. ontsmettingsmiddelen voor gebruik in voeding en diervoeders</li><li>5. ontsmettingsmiddelen voor drinkwater (Ctgb, 2015).</li></ol>
Desinfecteren	Ontsmetten, zuiveren: het wegnemen of onschadelijk maken van <u>schadelijke organismen</u> met als doel infectie te verhinderen of uitbreiding ervan te voorkomen (Ctgb, 2015).
Dompelbad	een vochtig bad (met daaraan toegevoegd een oplossing of verdunning van één of meerdere <u>gewasbeschermingsmiddel(len)</u> ) voor het dompelen van <u>plant- of pootgoed</u> met als doel het onschadelijk maken van <u>schadelijke organismen</u> die aanwezig zijn in/op het plant- of pootgoed of het plant- of pootgoed te beschermen tegen een nog optredende aantasting of besmetting van schadelijke organismen.
Effectief middelen- en maatregelenpakket	Een effectief middelen – en maatregelenpakket houdt in dat er voldoende maatregelen en middelen beschikbaar zijn om ziekten, plagen en onkruiden in een teelt op een



Exportcontrole	landbouwtechnisch doelmatige (waaronder kosteneffectieve) wijze te beheersen, inclusief een verantwoord resistentiemanagement (NVWA, 2018k). Officiële procedure bij <u>export</u> van zendingen naar landen buiten de Europese Unie om vast te stellen dat aan de eisen van het importerende land is voldaan
Exportverlies	Economische waarde van verminderde <u>export</u> van producten als gevolg van de aanwezigheid van een <u>schadelijk organisme</u> op het grondgebied van het exporterende land.
Fungicide	Schimmeldodende stof, schimmelbestrijdingsmiddel (Ctgb, 2015).
Fytopsanitair certificaat	Een officieel papieren document of officieel elektronisch equivalent ervan, in overeenstemming met het modelcertificaat van de <u>IPPC</u> , behorend bij een geëxporteerde zending, waarin het exporterende land verklaard dat de zending voldoet aan de eisen van het importerende land (FAO, 2016a).
Fytopsanitaire maatregel	Elke wet, regulering of officiële procedure die bedoeld is om de introductie of verspreiding van <u>quarantaineorganismen</u> te voorkomen (FAO, 2016a).
Geïntegreerde bestrijding	De zorgvuldige afweging van alle beschikbare gewasbeschermingsmethoden, gevolgd door de integratie van passende maatregelen die de ontwikkeling van populaties van <u>schadelijke organismen</u> tegengaan, het gebruik van <u>gewasbeschermingsmiddelen</u> en andere vormen van interventie tot economisch en ecologisch verantwoorde niveaus beperkt houden en het risico voor de gezondheid van de mens en voor het milieu tot een minimum beperken (Richtlijn 2009/128/EG en Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden (Wgb)). Aangevuld in de Richtlijn 2009/128/EG met: "Bij de geïntegreerde gewasbescherming ligt de nadruk op de groei van gezonde gewassen, waarbij de landbouwecosystemen zo weinig mogelijk worden verstoord en natuurlijke plaagbestrijding wordt aangemoedigd.
Geïntegreerde gewasbescherming	Zie: <u>Geïntegreerde bestrijding</u>
Genetische bronnen	Genetische bronnen zijn genetisch materiaal van feitelijke of potentiële waarde. Genetisch materiaal is alle materiaal van plantaardige, dierlijke, microbiële of andere oorsprong dat functionele eenheden van de erfelijkheid bevat (Verenigde Naties, 1992).
Genus-herkomst combinatie	Een criterium voor classificatie van partijen planten van hetzelfde taxonomische geslacht (genus) en geïmporteerd uit hetzelfde land of gebied
Gereguleerd niet-quarantaineorganisme (Regulated Non-Quarantine Pest; RNQP)	Een <u>niet-quarantaineorganisme</u> dat gereguleerd is voor <u>voortkwekingsmateriaal</u> van bepaalde plantensoorten dat in de handel wordt gebracht (FAO, 2016a).
Gereguleerd organisme	Een <u>quarantaineorganisme</u> , <u>quarantainewaardig organisme of gereguleerd niet-quarantaineorganisme</u> (FAO, 2016a).

Gewasbeschermingsmiddel	<p>Middel, in de vorm waarin zij aan de gebruiker wordt geleverd, die geheel of gedeeltelijk bestaan uit <u>werkzame stoffen</u>, beschermstoffen of synergisten, en bestemd voor een van de volgende toepassingen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) de bescherming van planten of plantaardige producten tegen alle <u>schadelijke organismen</u> of het verhinderen van de werking van dergelijke organismen, tenzij deze middelen worden beschouwd als middelen die vooral om hygiënische redenen worden gebruikt veeleer dan ter bescherming van planten of plantaardige producten;</li><li>b) het beïnvloeden van de levensprocessen van planten, zoals het beïnvloeden van hun groei, voor zover het niet gaat om nutriële stoffen;</li><li>c) de bewaring van plantaardige producten, voor zover die stoffen of middelen niet onder bijzondere communautaire bepalingen inzake bewaarmiddelen vallen;</li><li>d) de vernietiging van ongewenste planten of delen van planten, met uitzondering van algen tenzij de producten op de bodem of in water worden gebruikt ter bescherming van planten;</li><li>e) de beperking of voorkoming van de ongewenste groei van planten, met uitzondering van algen tenzij de producten op de bodem of in water worden gebruikt ter bescherming van planten (Verordening (EG) 1107/2009).</li></ul>
Gewasbeschermingsmiddelenpakket	<p>De verzameling van <u>gewasbeschermingsmiddelen</u> die voor Nederland door het Ctgb zijn toegelaten voor een omschreven activiteit (bijvoorbeeld de teelt van lelie, de teelt van bloembollen, de Nederlandse land- en tuinbouw).</p>
Grondontsmettingsmiddel	<p>Een <u>gewasbeschermingsmiddel</u> voor grond of bodembehandeling specifiek gericht op de bestrijding van erin verblijvende <u>schadelijke organismen</u>. Deze toepassingsmethode is vaak in de eerste plaats gericht op de bestrijding van nematoden (Ctgb, 2015).</p>
Herbicide	<p>Onkruidodend middel, onkruidbestrijdingsmiddel (Ctgb, 2015).</p>
Importcontrole	<p>Officiële procedure bij binnenkomst van zendingen uit landen buiten de Europese Unie om vast te stellen dat aan de eisen van Richtlijn 2000/29/EC is voldaan. De procedure bestaat uit fysieke controle, documentcontrole en identiteitcontrole.</p>
Incidentie	<p>Het percentage of het aantal eenheden van een partij, gebied of steekproef, dat besmet is met een schadelijk organisme (FAO, 2016a).</p>
Inperken	<p>Toepassen van <u>fyto-sanitaire maatregelen</u> in en rondom een besmet gebied om verspreiding van een <u>schadelijk organisme</u> vanuit het gebied te voorkomen (FAO, 2016a).</p>
Insecticide	<p>Insecten- en geleedpotigen dodende stof, (chemisch) insectenbestrijdingsmiddel (Ctgb, 2015).</p>
Inspectie	<p><u>Officiële visuele beoordeling</u> van planten, plantaardige producten of andere objecten om vast te stellen of <u>schadelijke organismen</u> aanwezig zijn (FAO, 2016a). Tijdens een inspectie kunnen ook monsters worden genomen voor een <u>toets</u> om de aanwezigheid van een of</p>

	meerdere schadelijk organismen te kunnen vaststellen.
Integrated Pest Management (IPM)	Zie: <u>Geïntegreerde bestrijding</u> .
Interceptie	Aantreffen van een <u>schadelijk organisme</u> in een zending bij importcontrole (FAO, 2016a).
Introductie	De binnenkomst van een <u>schadelijk organisme</u> in een gebied, resulterend in de langdurige aanwezigheid van het organisme in het gebied (FAO, 2016a). Introductie (Introduction) bestaat uit binnenkomen (entry) en vestiging (establishment) van een schadelijk organisme (FAO, 2017).
IPPC	International Plant Protection Convention. Internationaal verdrag onder de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties, voor internationale samenwerking met als doel om de <u>introductie</u> en <u>verspreiding</u> van <u>schadelijke organismen</u> te voorkomen en te bestrijden.
Laboratoriumtoets	<u>Toets</u> uitgevoerd in een laboratorium
Meeliften	Verplaatsing van een <u>schadelijk organisme</u> via andere middelen of materialen dan <u>waardplanten</u> of via natuurlijke verspreiding
Metaboliet	Chemisch omzettingsproduct ontstaan door (metabolische) afbraak van de moederstof (Ctgb, 2015).
Nematicide	Nematodendodende stof, nematodenbestrijdingsmiddel (Ctgb, 2015).
Neonicotinoïde	Een groep <u>werkzame stoffen</u> (insecticiden) die verwant zijn aan nicotine.
Notificatie van interceptie (Notification of interception)	Een 'notificatie van interceptie' wordt door een importerend land verzonden aan een exporterend land, als een geëxporteerde zending niet voldoet aan de in het <u>fyto-sanitair certificaat</u> gestelde eisen, bijvoorbeeld als de zending besmet blijkt te zijn met <u>schadelijke organismen</u> (FAO, 2016b).
Nultolerantie	Voor een <u>schadelijk organisme</u> of een <u>residu</u> : De eis dat het organisme of de stof niet wordt aangetroffen in een partij of steekproef.
Officieel	Ingesteld, geautoriseerd of uitgevoerd door de 'National Plant Protection Organisation' (FAO, 2016a). De NVWA is de 'national plant protection organisation' van Nederland.
Opbrengstderving	Zie: <u>schade</u> .
Organisme-gewas combinatie	De specifieke combinatie van één soort <u>schadelijk organisme</u> en één soort <u>waardplant</u> , bijvoorbeeld om een <u>tolerantiegrens</u> voor de besmettingsgraad van een partij van die waardplant te formuleren.
Plaaorganisme	Dierlijk <u>schadelijk organisme</u>
Plantenpaspoort	een <u>officieel</u> label dat bewijst dat aan de fytosanitaire normen en aan de bijzondere eisen voor verkeer van planten binnen de EU, die bij richtlijn 2000/29/EG zijn vastgesteld, is voldaan, en dat daartoe: – op communautair niveau voor verschillende soorten planten of plantaardige producten is gestandaardiseerd en – is opgesteld door de verantwoordelijke officiële instantie van een lidstaat en afgegeven overeenkomstig de toepassingsbepalingen betreffende de bijzonderheden van de procedure voor de afgifte van plantenpaspoorten (Richtlijn 2000/29/EG).

Plantpathogeen	Niet-dierlijk <u>schadelijk organisme</u>
Potentieel quarantaineorganisme	Zie <u>quarantaineorganisme</u>
Quarantaineorganisme	Een <u>schadelijk organisme</u> van potentieel economisch belang voor de Europese Unie (EU), dat nog niet in het gebied aanwezig is, of aanwezig is maar niet wijd verspreid, en dat <u>officieel gereguleerd</u> is op basis van vermelding in Annex I of II van Richtlijn 2000/29/EG of door middel van noodmaatregelen in een Commissiebesluit (naar (FAO, 2016a)).
Quarantainestatus	De status van een <u>quarantaineorganisme</u> volgens de wijze waarop het is ingedeeld in één van de rubrieken van Annex I of II van 2000/29/EG.
Quarantainewaardig organisme	Een <u>schadelijk organisme</u> dat niet is vermeld in Annex I of II van 2000/29/EG, maar waarvoor in Nederland <u>officiële</u> fyto-sanitaire maatregelen worden genomen vanwege een eerdere <u>vondst</u> of <u>interceptie</u> van het organisme.
Residu	Resthoeveelheid van <u>werkzame stof</u> van een <u>gewasbeschermingsmiddel</u> of (schadelijke) <u>metaboliet</u> daarvan, die na toepassing van het <u>gewasbeschermingsmiddel</u> op of in een product, gewas, water of grond wordt aangetroffen (Ctgb, 2015).
Resistentie (tegen gewasbeschermingsmiddel)	De genetisch bepaalde verminderde gevoeligheid van een populatie van een <u>schadelijk organisme</u> voor een bepaald <u>gewasbeschermingsmiddel</u>
Resistentie (tegen schadelijk organisme)	Genetisch bepaalde verminderde vatbaarheid van een populatie planten voor <u>schade</u> door een <u>schadelijk organisme</u>
Schade	Reductie in kwantiteit en/of kwaliteit van het geoogste product als gevolg van de aanwezigheid van een <u>schadelijk organisme</u> in het gewas. Schade is synoniem met opbrengstderving (Zadoks & Schein, 1979).
Schadelijk	Een organisme is schadelijk als <u>beschadiging</u> , <u>schade</u> , <u>verlies</u> en/of <u>exportverlies</u> aan planten of plantaardige producten ontstaat als gevolg van de aanwezigheid van het organisme.
Schadelijke organisme (ENG: pest)	Elke soort, stam of biotype van planten, dieren of ziekteverwekkers die <u>schadelijk</u> is voor planten of plantaardige producten (2000/29/EG); (FAO, 2016a)
Symptoom	Versijnsel waaraan de aanwezigheid van een <u>schadelijk organisme</u> te herkennen is.
Toets	<u>Officiële</u> beoordeling, anders dan visueel, van planten, plantaardige producten of andere objecten om te beoordelen of <u>schadelijke organismen</u> aanwezig zijn (FAO, 2016a).
Tolerantiegrens	Niveau van <u>incidentie</u> van een <u>schadelijk organisme</u> in een gebied of in een partij plantmateriaal, waarboven het schadelijk organisme moet worden bestreden of een partij wordt afgekeurd (FAO, 2016a).
Tripsschade	Tripsschade is <u>schade</u> als het gevolg van het boren en de raspwerking van de kegelvormige bekdelen van insectensoorten in het genus Thrips op bladeren van planten.
Uitroeien	Toepassen van <u>fyto-sanitaire maatregelen</u> om een <u>schadelijk organisme</u> in een gebied te elimineren (FAO, 2016a).
Verlies	Economische waarde van de <u>schade</u> (Zadoks & Schein,

	1979).
Verspreiding	Uitbreiding van de geografische verdeling van een <u>schadelijk organisme</u> in een gebied (FAO, 2016a).
Visuele beoordeling	Fysiek onderzoek van planten, plantaardige producten of andere objecten, met behulp van het blote oog, loep, stereoscoop of microscoop om <u>schadelijke organismen</u> te ontdekken, zonder gebruik te maken van <u>toetsen</u> (FAO, 2016a).
Vondst	Aantreffen van een <u>schadelijk organisme</u> op het grondgebied van Nederland
Waardplant	Een plant waarop een organisme of virus de bestanddelen vindt die voor zijn groei (en vermeerdering) nodig zijn (Wikipedia, 2018).
Waardplantenreeks	De lijst van bekende <u>waardplanten</u> voor een organisme.
Werkzame stof	De component(en) in een <u>gewasbeschermingsmiddel</u> dat (die) verantwoordelijk is (zijn) voor de werking (Ctgb, 2015).
<b>Teeltkundig</b>	
Bouwplan	De verdeling van gewassen over de beschikbare percelen van een landbouwbedrijf.
Broeierij	Bedrijfsmatig proces waarbij bloembollen (voornamelijk tulp) in knop of tot bloei worden gebracht met als doel de bloembollen in pot of de bloemen als snijbloemen te verkopen. Ook: Bedrijf waar broeierij wordt uitgevoerd.
Consument	Eindgebruiker (particulier) van een <u>eindproduct</u> . Laatste schakel van een productieketen.
Consumptie	Eindgebruik van het product, omvat verschillende vormen: voeding, plaatsen van planten in een particuliere tuin of particuliere overdekte ruimte, verwerken van planten tot decoratie, etc.
Droogverkoop	Bloembollen bestemd voor het tuingebruik door de consument of beplanting in de openbare ruimten.
Eindgebruik	Zie: <u>consumptie</u> .
Eindproduct	Geogst product van een gewas, bestemd voor <u>consumptie</u> .
Na-oogstbehandeling	Behandeling van geogste bloembollen
Plant- of pootgoed	Zie: <u>uitgangsmateriaal</u>
Reststroom	Bijproducten en afval, ontstaan in een ketenschakel van een productieketen
Sierplant	planten bestemd om te worden geplant of voor versiering, inclusief zoden om te verplanten
Teeltmateriaal	Zie: voortkweekingsmateriaal
Uitgangsmateriaal	Zie: voortkweekingsmateriaal
Veredeling	Totaal aan handelingen dat leidt tot verbetering van erfelijke eigenschappen van cultuurgewassen.
Vermeerdering	Productie van nieuw <u>uitgangsmateriaal</u> (zaai-, plant- en pootgoed) voor de <u>teelt</u> van eindproducten. Vermeerderingstechnieken zijn de teelt van zaad, het produceren van stekken en enten, in-vitro cultuur, weefselkweek.
Voedselplant	Planten bestemd voor gebruik als voedsel

Volggewas	Het eerstvolgende gewas dat op een bepaald perceel wordt geteeld na oogst van het huidige gewas.
Voorbehandeling	Behandeling van <u>voortkwekingsmateriaal</u> voorafgaand aan de teelt van eindproducten. Zie dompelbad
Voortkwekingsmateriaal	Planten of plantmateriaal dat bestemd is voor gebruik als zaaigoed, pootgoed of plantgoed.
Vruchtwisseling	Synoniem met uitgangsmateriaal en teeltmateriaal. De chronologische volgorde waarin gewassen in een <u>bouwplan</u> op één perceel worden geteeld.
Weefselkweek	Weefselkweek is een methode om planten te vermeerderen onder steriele condities, die vaak wordt gebruikt om klonen van een plant te produceren.
Ziekzoeken	Het zoeken en verwijderen van zieke planten in een bloembolgewas.

### Medisch

Immuno-gecompromitteerd	De groep patiënten die immuungecompromitteerd zijn bestaat uit: <ul style="list-style-type: none"><li>· patiënten met aangeboren immuundeficiënties;</li><li>· patiënten met een langer bestaande neutropenie;</li><li>· patiënten met een hiv-infectie en een laag CD4-aantal (&lt; 200);</li><li>· patiënten na een allogene hematopoëtische stamceltransplantatie;</li><li>· patiënten die afweerremmende medicatie ontvangen, bijvoorbeeld na een orgaantransplantatie (Van der Eerden, 2011).</li></ul>
Opportunistisch pathogeen	Een micro-organisme dat zonder gevaar aanwezig is op of in een menselijk lichaam en geen gezondheidsrisico vormt tenzij het immuunsysteem van het lichaam faalt (O'Toole, 2017).
Ziektelast	De ziektelast ('Burden of Disease') is de hoeveelheid gezondheidsverlies in een populatie die veroorzaakt wordt door ziekten. De ziektelast wordt uitgedrukt in DALY's ('Disability-Adjusted Life-Years'). De DALY kwantificeert gezondheidsverlies en is opgebouwd uit twee componenten: de jaren verloren door vroegtijdige sterfte en de jaren geleefd met ziekte.

### Overig

Derde land	Een staat die geen lid is van de Europese Unie.
Derde-landeneis	Eisen die derde landen stellen aan zendingen uit <u>andere landen, bijvoorbeeld</u> Nederland.
Export	Verkeer van producten naar landen buiten de Europese Unie
Handel	Verkeer van producten binnen de Europese Unie
Import	Binnenbrengen van producten in de Europese Unie vanuit landen buiten de Europese Unie
Invoer	Binnenbrengen van producten uit andere lidstaten van de Europese Unie in Nederland
Lidstaat van de EU	Een staat die lid is van de Europese Unie
Milieukwaliteitsnorm	Milieukwaliteitsnormen richten zich op het beschermen van de algemene milieukwaliteit binnen wettelijke kaders. Er zijn milieukwaliteitsnormen voor stoffen in oppervlaktewater, grondwater, sediment, bodem en

lucht.

Uitvoer

Verkeer van producten uit Nederland naar andere  
lidstaten van de Europese Unie

## Literatuur

- ACRRES, 2014. Vergisting van lelie- en tulpresten (Durkz D & Van Dijk W). Application Centre for Renewable Resources, 39 pp. Beschikbaar online: <http://acrres.nl/wp-content/uploads/2016/02/PPO-561-Vergisting-Bloembolresten-definitief.pdf>
- Agrimatie, 2016. Agrimatie: informatie over de agrosector: Gewasbescherming, Dashboard gewasbescherming - Alle sectoren (versie 3 juli 2016) [Webpagina]. Wageningen Economic Research, Wageningen University & Research. Beschikbaar online: <http://www.agrimatie.nl/ThemaResultaat.aspx?subpubID=2232&themaID=2275> [Geraadpleegd: 18 oktober 2018].
- ANSES, 2013. Analyse de Risque Phytosanitaire Ditylenchus dipsace sur luzerne. 2012-SA-0086. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Maisons-Alfort, 146 pp. Beschikbaar online: <https://www.anses.fr/fr/system/files/SVEG2012sa0086Ra.pdf>
- ANSES, 2014. Analyse de risque phytosanitaire Plasmopara halstedii - agent responsable de la maladie du mildiou tournesol. 2014-SA-0159. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Maisons-Alfort, 122 pp. Beschikbaar online: <https://www.anses.fr/fr/system/files/SVEG2012sa0159Ra.pdf>
- Azevedo MM, Faria-Ramos I, Cruz LC, Pina-Vaz C & Rodrigues AG, 2015. Genesis of Azole Antifungal Resistance from Agriculture to Clinical Settings. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 63, 7463-7468. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.5b02728>
- Been TH & Molendijk LPG, 2003. Aaltjes als opbrengstbeperkende factor in de fabrieksaardappelteelt. *Plant Research International (PRI)*, Wageningen University & Research, Wageningen, 24 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/120262>
- Belder P, 2011. Toelatingsonderzoek restmaterialen bollenteelt voor co-vergisting. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*, Wageningen University & Research, Lisse, 31 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/294182>
- Benninga J, 2013. Impact assessment ziekten en plagen in plantaardige productie. LEI-nota 13-016. Wageningen University & Research.
- Berger S, El Chazli Y, Babu AF & Coste AT, 2017. Azole Resistance in *Aspergillus fumigatus*: A Consequence of Antifungal Use in Agriculture? *Frontiers in Microbiology*, 8, 1024. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01024>
- BKD, 2018. Stengelaal in bloembolgewassen [Webpagina]. Bloembollenkeuringsdienst. Beschikbaar online: <http://www.bkd.eu/keuren/stengelaal> [Geraadpleegd: 22 oktober 2018].
- BuRO, 2014. Advies over de risico's van sierplanten met residu van gewasbeschermingsmiddelen voor consument en bijen. Bureau Risicobeoordeling & onderzoek, Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 5 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/plant/gewasbescherming/gewasbescherming/risicobeoordelingen/advies-over-de-risico-s-van-sierplanten-met-residu-van-gewasbeschermingsmiddelen-voor-consument-en-bijen>
- CABI, 2018. Crop Protection Compendium, online database [Webpagina]. Centre for Agriculture and Biosciences International. Beschikbaar online: <https://www.cabi.org/cpc/> [Geraadpleegd: januari - oktober 2018].
- CBS, 2016. Bloembollenteelt sinds 1980 fors toegenomen [Webpagina]. Centraal Bureau voor de Statistiek. Beschikbaar online: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/12/bloembollenteelt-sinds-1980-fors-toegenomen> [Geraadpleegd: 17 oktober 2018].
- CBS, 2018a. StatLine: Landbouw; gewassen, dieren en grondgebruik naar gemeente (gewijzigd op 21 maart 2018) [Webpagina]. Centraal Bureau voor de Statistiek. Beschikbaar online: <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=80781ned&D1=34,40&D2=0,5-16&D3=0,5,10,15-17&HDR=G1,G2&STB=T&VW=T> [Geraadpleegd: 18 oktober 2018].
- CBS, 2018b. StatLine: Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op national niveau (gewijzigd op 27 juni 2018) [Webpagina]. Centraal Bureau voor de Statistiek. Beschikbaar online: <http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=81302ned&D1=156-166,238-248,256&D2=15-18&HDR=G1&STB=T&VW=T> [Geraadpleegd: 18 oktober 2018].
- CBS, 2018c. StatLine: Gebruik gewasbeschermingsmiddelen in de landbouw; gewas en toepassing (Gewijzigd: 26 juli 2018) [Webpagina]. Centraal Bureau voor de Statistiek. Beschikbaar



- online: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/84007NED/table?dl=139EC>  
[Geraadpleegd: 19 oktober 2018].
- Chen X, Zhang H & Chen J, 2015. First report of *Dickeya solani* causing soft rot in imported bulbs of *Hyacinthus orientalis* in China. *Plant Disease*, 99, 155. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-14-0916-PDN>
- Ciccotti AM, Bianchedi PL, Bragagna P, Deromedi M, Filippi M, Forno F & Mattedi L, 2007. Transmissions of 'Candidatus *Phytoplasma mali*' by root bridges under natural and experimental conditions. *Bulletin of Insectology*, 60, 387-388.  
<http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol60-2007-387-388ciccotti.pdf>
- CLM, 2016. Opstellen van een risicolijst van bestrijdingsmiddelen. Publicatienr. CLM 893. CLM Onderzoek & Advies, Culemborg, 29 pp. Beschikbaar online:  
<https://www.natuurenmilieu.nl/wp-content/uploads/2016/08/CLM-rapport-893-Risicolijst-bestrijdingsmiddelen-feb-incl-2016.pdf>
- CML, 2012. Bestrijdingsmiddelen en waterkwaliteit. De Snoo G & Vijver M (eds.). Centrum voor Milieuwetenschappen, Leiden.
- Conijn CGM, Bredeveld-Bulk M, Van Zuilichem JAA & Van Dam MFN, 2004. ULO-bewaring maakt lang bewaren en galmijtbestrijding mogelijk. *BloembollenVisie*, 37, 22-23.  
<https://edepot.wur.nl/29971>
- Ctgb, 2015. Definitielijst Termen Wettelijke gebruiksvoorschriften. (versie 2.0, Ctgb juni 2015). College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, Ede, 21 pp. Beschikbaar online: <https://www.ctgb.nl/documenten/instructies-gewasbeschermingsmiddelen/2017/02/20/dtw-lijst>
- Ctgb, 2016. Evaluation Manual for the Authorisation of plant protection products according to Regulation (EC) No. 1107/2009. (version October 2016). College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, Ede.
- Ctgb, 2018a. Wat is een biocide? [Webpagina]. College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Beschikbaar online:  
<https://www.ctgb.nl/onderwerpen/duurzaam/vraag-en-antwoord/wat-is-een-biocide>  
[Geraadpleegd: 17 oktober 2018].
- Ctgb, 2018b. Ctgb [Webpagina]. College voor de toelating van bewasbeschermingsmiddelen en biociden. Beschikbaar online: <https://www.ctgb.nl> [Geraadpleegd: 19 oktober 2018].
- Ctgb, 2018c. Productsoorten [Webpagina]. College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Beschikbaar online:  
<https://www.ctgb.nl/biociden/aanvraag-indienen/afwijkende-producten/productsoorten>  
[Geraadpleegd: 10 oktober 2018].
- Ctgb, 2018d. Noodmaatregel voor metam-natrium door rechter vernietigd [Webpagina]. College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Beschikbaar online:  
<https://www.ctgb.nl/actueel/nieuws/2018/01/31/noodmaatregel-voor-metam-natrium-door-rechter-vernietigd> [Geraadpleegd: 26 maart 2018].
- Ctgb, 2018e. Toelatingen [Webpagina]. College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Beschikbaar online: <https://toelatingen.ctgb.nl> [Geraadpleegd: 19 oktober 2018].
- De Klerk GJ, 2005. Vermeerdering van tulp met behulp van weefselkweek. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*, Wageningen University & Research, 39 pp. Beschikbaar online:  
<https://edepot.wur.nl/299180>
- De Klerk GJ, 2007. Bruikbaarheid van het eerder in Lisse ontwikkelde tulp-weekselkweekprotocol. *Plant Research International (PRI)*, Wageningen University & Research, 32 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/297090>
- De Kock M, Lemmers M, Van Dalen-Sanders L, Pham K & Stijger I, 2009. Non-persistente virusoverdracht door bladluizen in bloembollen. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*, Wageningen University & Research, Wageningen, 35 pp. Beschikbaar online:  
<https://edepot.wur.nl/2387>
- De Kock M, Slootweg C, Van Aanholt H, Lemmers M, Pham K, De Boer A & Hollinger T, 2013. Begrijpen en bestrijden van bodemgebonden verspreiding van PIAMV en TVX. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*, Wageningen University & Research, 74 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/302543>
- De nieuwe winkel, 2018. Tulpenbollen [Webpagina]. De nieuwe winkel. Beschikbaar online:  
<http://denieuwewinkel.com/nl/tulpenbollen/> [Geraadpleegd: 27 maart 2018].

- De Werd HAE, Breeuwsma SJ & Houwen J, 2007. Ultraviolette belichting in de strijd tegen zuur. *BloembollenVisie*, 2007, 20-21. <https://edepot.wur.nl/38552>
- De Werd HAE, Van Dalen P & Van Kuik AJ, 2015. Ketenanalyse residu gewasbeschermingsmiddelen. *Bloembollen, boomkwekerijproducten en vaste planten. Rapportnummer 2015-02. Praktijkonderzoek, Plant & Omgeving, Wageningen University & Research, Lisse*, 89 pp. Beschikbaar online: <http://edepot.wur.nl/335055>
- Dees RHL & De Kock MJD, 2014. Maatregelen tegen Pear Decline Phytoplasma infectie via enten. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen University & Research*, 25 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/298345>
- Deltares, 2016. Rapportage en evaluatie landelijke meetnet gewasbeschermingsmiddelen 2014. Rapport nr. 1220098-004. Deltares, Delft, 35 pp. Beschikbaar online: <http://www.bestrijdingsmiddelenatlas.nl/media/21830/1220098-004-BGS-0001-DEF.pdf>
- Den Nijs LJMF, Brinkman H & Van der Sommen ATC, 2004. A Dutch contribution to knowledge on phytosanitary risk and host status of various crops for *Meloidogyne chitwoodi* Golden et al., 1980 and *M. fallax* Karssen, 1996: an overview. *Nematology*, 6, 303-312. <https://doi.org/10.1163/1568541042360492>
- DLV, 2006. Strategie beheersing Japanse Roest in de teelt van jaarrondchrysanthe. DLV Plant; *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*, 8 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/29512>
- Duin P, 2011. Bestrijding van mijten bij Tulpen. *Proeftuin Zwaagdijk*, 29 pp. Beschikbaar online: [https://assets.kavb.nl/docs/bestrijding\\_van\\_mijten\\_bij\\_tulpen.pdf](https://assets.kavb.nl/docs/bestrijding_van_mijten_bij_tulpen.pdf)
- Dwarswaard A & Van Doorn J, 2013. Deltaplan Erwinia hielp piepers en bollen vooruit. *BloembollenVisie*, 2013, 62-63. <https://edepot.wur.nl/350239>
- Eetverleden, 2018. Oorlogsproeverij [Webpagina]. Eetverleden. Beschikbaar online: <https://eetverleden.nl/proeverijen/> [Geraadpleegd: 27 maart 2018].
- EFSA, 2013. Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Puccinia horiana* Hennings for the EU territory, with the identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 11, 3069. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3069>
- EFSA, 2014. Pesticide Exposure: harmonised guidance increases protection for operators, workers, residents and bystanders [Webpagina]. European Food Safety Authority. Beschikbaar online: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/141023> [Geraadpleegd: 7 februari 2017].
- EFSA, 2015. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance imidacloprid considering all uses other than seed treatments and granules. *EFSA Journal*, 13, 4211. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4211>
- EFSA, 2018a. Peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance i thiamethoxam considering the uses as seed treatments and granules. *EFSA Journal*, 16, 5179. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5179>
- EFSA, 2018b. Peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance clothianidin considering the uses as seed treatments and granules. *EFSA Journal*, 16, 5177. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5177>
- EFSA, 2018c. Peer review of the pesticide risk assessment for bees for the active substance imidacloprid considering the uses as seed treatments and granules. *EFSA Journal*, 16, 5178. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5178>
- EFSA PLH Panel, 2011a. Scientific Opinion on the assessment of the risk of solanaceous pospiviroids for the EU territory and the identification and evaluation of risk management options. *EFSA Journal*, 9, 2330. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2330>
- EFSA PLH Panel, 2011b. Scientific Opinion on the Pest Risk Analysis on *Phytophthora ramorum* prepared by the FP6 project RAPRA. *EFSA Journal*, 9, 2186. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2011.2186>
- EFSA PLH Panel, 2012a. Scientific Opinion on the risks to plant health posed by European versus non-European populations of the potato cyst nematodes *Globodera pallida* and *Globodera rostochiensis*. *EFSA Journal*, 10, 2644. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2644>
- EFSA PLH Panel, 2012b. Scientific Opinion on the risk to plant health posed by Tomato spotted wilt virus to the EU territory with identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 10, 3029. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.3029>
- EFSA PLH Panel, 2012c. Scientific Opinion on the risks to plant health posed by *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard) and *Liriomyza trifolii* (Burgess) in the EU territory, with the

- identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 10, 3028. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.3028>
- EFSA PLH Panel, 2012d. Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Chrysanthemum stunt viroid* for the EU territory, with identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 10, 3027. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.3027>
- EFSA PLH Panel, 2013a. Scientific Opinion on the risk of *Dickeya dianthicola* for the EU territory with identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 11, 3072. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3072>
- EFSA PLH Panel, 2013b. Scientific opinion on the risk to plant health posed by *Arabis mosaic virus*, *Raspberry ringspot virus*, *Strawberry latent ringspot virus* and *Tomato black ring virus* to the EU territory with the identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 11, 3377. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3377>
- EFSA PLH Panel, 2014a. Scientific Opinion on the pest categorisation of *Prunus necrotic ringspot virus*. *EFSA Journal*, 12, 3849. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3849>
- EFSA PLH Panel, 2014b. Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Strawberry crinkle virus* to the EU territory with the identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 12, 3630. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3630>
- EFSA PLH Panel, 2014c. Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Strawberry mild yellow edge virus* to the EU territory with the identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 12, 3629. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3629>
- EFSA PLH Panel, 2014d. Scientific Opinion on the pest categorisation of *Erwinia amylovora* (Burr.) Winkl. et al. *EFSA Journal*, 12, 3922. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3922>
- EFSA PLH Panel, 2014e. Scientific Opinion on pest categorisation of *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (Smith, 1903). *EFSA Journal*, 12, 3857. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3857>
- EFSA PLH Panel, 2014f. Scientific Opinion on the pest categorisation of *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* and *Xanthomonas fuscans* subsp. *fuscans*. *EFSA Journal*, 12, 3856. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3856>
- EFSA PLH Panel, 2014g. Scientific Opinion on the pest categorisation of *Cherry leafroll virus*. *EFSA Journal*, 12, 3848. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3848>
- EFSA PLH Panel, 2014h. Scientific Opinion on the risks to plant health posed by *Phytophthora fragariae* Hickman var. *fragariae* in the EU territory, with the identification and evaluation of risk reduction options. *EFSA Journal*, 12, 3539. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3539>
- EFSA PLH Panel, 2014i. Scientific Opinion on the pest categorisation of *Rhagoletis cingulata* (Loew). *EFSA Journal*, 12, 3854. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3854>
- EFSA PLH Panel, 2016. Risk to plant health of *Ditylenchus destructor* for the EU territory. *EFSA Journal*, 14, 4602. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4602>
- EFSA PLH Panel, 2017. Pest risk assessment of *Radopholus similis* for the EU territory. *EFSA Journal*, 15, 4879. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2017.4879>
- Engwerda J, 2017. Wageningen UR: biologische bestrijding knolcyperus mogelijk (18 september 2017) [Webpagina]. Boerderij. Beschikbaar online: <https://www.boerderij.nl/Akkerbouw/Nieuws/2017/9/Wageningen-UR-biologische-bestrijding-knolcyperus-mogelijk-185674E/> [Geraadpleegd: 22 oktober 2018].
- EPPO, 2010. New pest records in EPPO member countries. Eppo Reporting Service, 2011/082. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Beschikbaar online: <https://gd.eppo.int/reporting/article-199>
- EPPO, 2018a. EPPO Alert list. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Beschikbaar online: [https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant\\_quarantine/alert\\_list](https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/alert_list)
- EPPO, 2018b. EPPO Global Database [Webpagina]. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Beschikbaar online: <https://gp.eppo.int> [Geraadpleegd: januari - oktober 2018].
- EZ, 2013. Gezonde groei, duurzame oogst. Tweede nota duurzame gewasbescherming periode 2013 tot 2023. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag, 46 pp. Beschikbaar online: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2013/05/14/gezonde-groei-duurzame-oogst-tweede-nota-duurzame-gewasbescherming>
- FAO, 2002. ISPM 16. Regulated non-quarantine pests: concept and application. Secretariat of the International Plant Protection Convention. Food and Agricultural Organization of the United Nations, 12 pp. Beschikbaar online: <http://www.fao.org/3/a-y4223e.pdf>

- FAO, 2016a. ISPM 5. Glossary of phytosanitary terms. Secretariat of the International Plant Protection Organization. Food and Agricultural Organization of the United Nations, 34 pp. Beschikbaar online: [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/faoterm/PDF/ISPM\\_05\\_2016\\_En\\_2017-05-25\\_PostCPM12\\_InkAm.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/faoterm/PDF/ISPM_05_2016_En_2017-05-25_PostCPM12_InkAm.pdf)
- FAO, 2016b. ISPM 13. Guidelines for the notification of non-compliance and emergency action. Secretariat of the International Plant Protection Convention. Food and Agricultural Organization of the United Nations, 14 pp. Beschikbaar online: <http://www.fao.org/3/a-y3242e.pdf>
- FAO, 2017. ISPM 11. Pest risk analysis for quarantine pests. Secretariat of the International Plant Protection Convention. Food and Agricultural Organization of the United Nations, 40 pp. Beschikbaar online: <http://www.fao.org/3/a-j1302e.pdf>
- Frasinghelli C, Delaiti L, Grando MS, Forti D & Vindimian ME, 2000. *Cacopsylla costalis* (Flor 1861), as a vector of apple proliferation in Trentino. *Journal of Phytopathology*, 148, 425-431. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0434.2000.00403.x>
- Garlant L, 2015. Ecology and genomics of *Dickeya solani*, a new soft rot bacterium infecting potatoes (PhD thesis). University of Helsinki, Faculty of Agriculture and Forestry, Helsinki, 54 pp. Beschikbaar online: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/156396/ecologya.pdf>
- Gezondheidsraad, 2014. Gewasbescherming en omwonenden. Publicatienr. 2014/02. Gezondheidsraad, Den Haag, 194 pp. Beschikbaar online: <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2014/01/29/gewasbescherming-en-omwonenden>
- Groenkennisnet, 2018a. Beeldenbank: Zuur - fusarium [Webpagina]. Groenkennisnet. Beschikbaar online: <https://wiki.groenkennisnet.nl/display/BEEL/Zuur+-+fusarium> [Geraadpleegd: 10 oktober 2018].
- Groenkennisnet, 2018b. Beeldenbank: Knolcyperus [Webpagina]. Groenkennisnet. Beschikbaar online: <https://wiki.groenkennisnet.nl/display/BEEL/Knolcyperus> [Geraadpleegd: 10 oktober 2018].
- Händel N, De La Sayette S, Verweij PE, Brul S & Ter Kuile BH, 2015. De novo induction of resistance against voriconazole in *Aspergillus fumigatus*. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 3, 52-53. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2015.01.001>
- Hanssen IM, Gutierrez-Aguirre I, Paeleman A, Goen K, Wittemans L, Lievens B, Vanachter ACRC, Ravnikar M & Thomma BPHJ, 2010. Cross-protection or enhanced symptom display in greenhouse tomato co-infected with different Pepino mosaic virus isolates. *Plant Pathology*, 59, 13-21. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2009.02190.x>
- Hanssen IM, Paeleman A, Wittemans L, Goen K, Lievens B, Bragard C, Vanachter ACRC & Thomma BPHJ, 2008. Genetic characterization of Pepino mosaic virus isolates from Belgian greenhouse tomatoes reveals genetic recombination. *European Journal of Plant Pathology*, 121, 131-146. <https://doi.org/10.1007/s10658-007-9255-0>
- Howard SJ & Arendrup MC, 2011. Acquired antifungal drug resistance in *Aspergillus fumigatus*: epidemiology and detection. *Medical Mycology*, 49 Suppl 1, S90-95. <https://doi.org/10.3109/13693786.2010.508469>
- Jarausch B, Fuchs A, Schwind N, Krczal G & Jarausch W, 2007. *Cacopsylla picta* as most important vector for 'Candidatus *Phytoplasma mali*' in Germany and neighbouring regions. *Bulletin of Insectology*, 60, 189-190. <http://www.bulletinofinsectology.org/pdfarticles/vol60-2007-189-190jarusch.pdf>
- Jorisputman, 2018. Dutch Tulip Vodka [Webpagina]. Jorisputman. Beschikbaar online: <https://www.jorisputman.nl/projecten/dutch-tulip-vodka/> [Geraadpleegd: 3 mei 2018].
- Kennisakker, 2008. Actieplan aaltjesbeheersing *Pratylenchus penetrans*. Kennisakker. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/117186>
- Kesbeke, 2018. Jonnie & Oos Tulpenknollen [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.kesbeke-online.nl/winkel/jonnie-oos-tulpenknollen-2/> [Geraadpleegd: 19 mei 2018].
- KLB B, 2016. Verkenning van de toepassing van biociden met formaldehyde(-releasers). Alternatieven beschikbaar in betrokken sectoren? (Le Blansch K & Heesen, TJ). Bureau KLB, Den Haag, 58 pp.

- Korthals G, Van Leeuwen P, Groen N, Geers F, Van Dalfts P, Van Bruggen A & Knippels P, 2005. Het maïswortelknobbelaaltje *Meloidogyne chitwoodi* en het bedrieglijk maïswortelknobbelaaltje *M. fallax* in bloembollen. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving Bloembollen. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen University & Research, 8 pp. Beschikbaar online: [https://assets.kavb.nl/docs/het\\_ma\\_swortelknobbelaaltje\\_meloidogyne\\_chitwoodi.pdf](https://assets.kavb.nl/docs/het_ma_swortelknobbelaaltje_meloidogyne_chitwoodi.pdf)
- LEI, 2011. Uitgangsmaterialen. Motor voor export en innovatie. Landbouw Economisch Instituut, Wageningen University & Research, 24 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/193975>
- Ludeking D, Termorshuizen A, Wubben J, Van der Wurff A, Streminska M & Van der Helm F, 2013. Biologische grondontsmetting met Herbie ('Bodemresetten') als alternatief voor stomen. Wageningen University & Research Bleiswijk, 120 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/286093>
- Luttik R, 2018. Sequential and simultaneous use of plant protection products with a focus on aquatic risk assessment. (Rapport in opdracht van Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit). 58 pp.
- Meis JF, Chowdhary A, Rhodes JL, Fisher MC & Verweij PE, 2017. Clinical implications of globally emerging azole resistance in *Aspergillus fumigatus*. *Philosophical Transactions of the Royal Society B Biological Sciences*, 371, 1-10. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0460>
- Molendijk L, 2018. Beheersing van aardappelmoehheid in de akkerbouw. Branche Organisatie Akkerbouw. Branche Organisatie Akkerbouw. Beschikbaar online: [http://www.aaltjesschema.nl/Portals/0/Documenten/Beheersing%20van%20aardappelmoehheid%20Update%2012%20februari%202018%20Digitaal\\_verzendversie%20small.pdf](http://www.aaltjesschema.nl/Portals/0/Documenten/Beheersing%20van%20aardappelmoehheid%20Update%2012%20februari%202018%20Digitaal_verzendversie%20small.pdf)
- Molendijk L, Den Nijs LJM & Janssen F, 2017. Achtergrondinformatie over het ontstaan van virulentere populaties van het witte aardappelcysteaaaltje *Globodera pallida*. Wageningen University & Research, 10 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/plant/plantziekte-en-plaag/plantziekte/aardappelmoehheid/achtergronddocument-virulentie-witte-aardappelcysteaaaltje-wur-en-nvwa-mei-2017>
- Naktuinbouw, 2015. Certificeringsreglement Naktuinbouw Elite Softfruit. Naktuinbouw. Beschikbaar online: <http://docplayer.nl/28653558-Certificeringsreglement-naktuinbouw-elite-softfruit-inhoudsopgave.html>
- nVWA, 2011. Fytopanitaire signalering 2010. Nieuwe Voedsel- en Warenautoriteit, Wageningen, 156 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/plant/fytopanitaire/fytopanitaire/inspectieresultaten/fytopanitaire-signalering-2010>
- NVWA, 2012a. Follow-up Pest status *Plantago asiatica* mosaic virus (potexvirus) on *Lilium* spp. in the Netherlands. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 2 pp. Beschikbaar online: <https://english.nvwa.nl/topics/pest-reporting/documents/plant/plant-health/pest-reporting/documents/follow-up-pest-status-plantago-asiatica-mosaic-virus-potexvirus-on-lilium-spp-in-the-netherlands>
- NVWA, 2012b. Rapport fytopanitaire signaleringen 2011. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 133 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/fytopanitaire-signalering/documenten/plant/fytopanitaire/fytopanitaire/inspectieresultaten/fytopanitaire-signalering-2011>
- NVWA, 2014. Rapport fytopanitaire signaleringen 2013. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 122 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/fytopanitaire-signalering/documenten/plant/fytopanitaire/fytopanitaire/inspectieresultaten/fytopanitaire-signalering-2013>
- NVWA, 2015a. Overzicht toegelaten desinfectantia: stand van zaken 01-05-2015. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 2 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/import/fytopanitaire/nvwa-import-fytopanitaire/publicaties/overzicht-toegelaten-desinfectantia>
- NVWA, 2015b. Pest report November 2015 - First suspicion of *Rhagoletis completa* on *Juglans regia* in a private garden. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 4 pp. Beschikbaar online: <https://english.nvwa.nl/documents/plant/plant-health/pest-reporting/documents/pest-report-november-2015-first-suspicion-of-rhagoletis-completa-on-juglans-regia-in-a-private-garden-pdf>

- NVWA, 2015c. Rapportage gewasbescherming nalevingsindicatie bloembollen 2014. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 14 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/gewasbescherming/documenten/plant/gewasbescherming/gewasbescherming/publicaties/gewasbescherming-nalevingsindicatie-bloembollen-rapportage-2014>
- NVWA, 2015d. Rapport fyto-sanitaire signaleringen 2014. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 155 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/fyto-sanitaire-signalering/documenten/plant/fyto-sanitair/fyto-sanitair/inspectieresultaten/fyto-sanitaire-signalering-2014>
- NVWA, 2015e. Basisnormen Nederland voor bloembollen. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 58 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/export/fyto-sanitair/landeneisen/bloembollen/nederland-bloembollen-basisnormen>
- NVWA, 2016. Rapport fyto-sanitaire signaleringen 2015. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 119 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/fyto-sanitaire-signalering/documenten/plant/fyto-sanitair/fyto-sanitair/inspectieresultaten/rapport-fyto-sanitaire-signaleringen-2015>
- NVWA, 2017a. Monitoring ziekten, plagen & onkruiden. Rapportage van ontwikkelingen 2009-2016. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 116 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/plant/gewasbescherming/gewasbescherming/publicaties/rapportage-monitoring-ziekten-plagen-en-onkruiden-voor-de-periode-2009-2016>
- NVWA, 2017b. Methodiek korte risicobeoordeling fyto-sanitaire gevaren. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 17 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/plant/plantziekte-en-plaag/plantziekte-en-plaag-overig/publicaties/methodiek-korte-risicobeoordeling-van-fyto-sanitaire-gevaren>
- NVWA, 2017c. Rapport fyto-sanitaire signaleringen 2016. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 127 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/fyto-sanitaire-signalering/documenten/plant/fyto-sanitair/fyto-sanitair/inspectieresultaten/rapport-fyto-sanitaire-signaleringen-2016>
- NVWA, 2018a. Fytowetgeving, methodiek en afbakening fyto-sanitaire gevaren. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht.
- NVWA, 2018b. Bestrijdingsmaatregelen Aardappelmoehed. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 14 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/plant/plantziekte-en-plaag/plantziekte/aardappelmoehed/aardappelmoehed-toelichting-bij-informatie-besmetverklaring-aardappelmoehed-stap-2a-bepaal-bestrijdingsmaatregel>
- NVWA, 2018c. Teeltvoorschrift wratziekte [Webpagina]. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/teeltvoorschriften-akkerbouw-en-tuinbouw/teeltvoorschrift-wratziekte> [Geraadpleegd: maart 2018].
- NVWA, 2018d. Quarantaine(waardige) organismen aanwezig in de commerciële teelt in Nederland, EU-status en korte beschrijving van de impact van de organismen in Nederland. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht.
- NVWA, 2018e. Risicobeoordelingen quarantaine(waardige) organismen [Webpagina]. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/plantenziekten-en-plagen/risicobeoordelingen-quarantainewaardige-organismen> [Geraadpleegd: 18 oktober 2018].
- NVWA, 2018f. Teeltvoorschriften akkerbouw en tuinbouw [Webpagina]. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/teeltvoorschriften-akkerbouw-en-tuinbouw> [Geraadpleegd: 17 oktober 2018].
- NVWA, 2018g. Register Q-organismen. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 55 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/documenten/export/fyto-sanitair/voorschriften/algemeen/register-q-organismen-en-q-waardige-organismen>
- NVWA, 2018h. Landeneisen voor planten, groenten, fruit, plantaardige producten [Webpagina]. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/export-planten-groenten-fruit-plantaardige->

- producten/landeneisen-voor-planten-groenten-fruit-plantaardige-producten [Geraadpleegd: 19 oktober 2018].
- NVWA, 2018i. Rapport fyto-sanitaire signaleringen 2017. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht, 117 pp. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/fyto-sanitaire-signalering/documenten/plant/fyto-sanitair/fyto-sanitair/inspectieresultaten/rapport-fyto-sanitaire-signaleringen-2017>
- NVWA, 2018j. Beleid voor gebiedsaanwijzing *Meloidogyne chitwoodi* en *Meloidogyne fallax* [Webpagina]. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit. Beschikbaar online: <https://www.nvwa.nl/onderwerpen/plantenziekten-en-plagen/m.-chitwoodi-fallax/beleid-voor-gebiedsaanwijzing-m.-chitwoodi-fallax> [Geraadpleegd: 17 oktober 2018].
- NVWA, 2018k. Persoonlijke communicatie met Wingelaar GJ (17 juli 2018). Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, Utrecht.
- O'Toole MT, 2017. *Mosby's Medical Dictionary* (Tenth Edition). Elsevier.
- Parkinson N, Pritchard L, Bryant R, Toth I & Elphinstone J, 2015. Epidemiology of *Dickeya dianthicola* and *Dickeya solani* in ornamental hosts and potato studied using variable number tandem repeat analysis. *European Journal of Plant Pathology*, 141, 63-70. <https://doi.org/10.1007/s10658-014-0523-5>
- PBL, 2012. Evaluatie van de nota duurzame gewasbescherming. PBL-publicatienummer 500158001. Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag, 124 pp. Beschikbaar online: [http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL2012-evaluatie-duurzame-gewasbescherming-500158001\\_0.pdf](http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/PBL2012-evaluatie-duurzame-gewasbescherming-500158001_0.pdf)
- PestLens, 2018. An early-warning system supporting PPQ's efforts to protect U.S. agriculture and the environment against exotic plants [Webpagina]. United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service, USA. Beschikbaar online: <https://pestlens.info> [Geraadpleegd: januari - oktober 2018].
- Rietveld AG, Verweij PE, Melchers WJ, Leendertse PC, E. H & Zwaan BJ, 2017. Azole-resistance selection in *Aspergillus fumigatus*. Final report. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, 37 pp. Beschikbaar online: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/rapporten/2017/12/07/rapport-azole-resistance-selection-in-aspergillus-fumigatus-final-report>
- RIVM, 2018. Gezondheidsverkenning omwonenden van landbouwpercelen. Rapport 2018-0068. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, 200 pp. Beschikbaar online: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2018-0068.pdf>
- RIWA, 2016. De kwaliteit van het Maaswater in 2014. Vereniging van Rivierwaterbedrijven, Maastricht, 74 pp. Beschikbaar online: [http://www.riwa-maas.org/uploads/tx\\_deriva/De\\_kwaliteit\\_van\\_het\\_Maaswater\\_in\\_2014.pdf](http://www.riwa-maas.org/uploads/tx_deriva/De_kwaliteit_van_het_Maaswater_in_2014.pdf)
- Roelofs PFMM & Gude H, 2013. Kwantitatieve informatie reststromen bloembollen. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen University & Research, Lisse, 35 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/294191>
- Rosa EA, 198. Metatheoretical foundations for post-normal risk. *Journal of Risk Research*, 1, 15-44. <https://doi.org/10.1080/136698798377303>
- Rovers D, 2016. Bloembollen kleuren langzaam groen(er). *Trouw*, 30 april 2016. <https://www.trouw.nl/home/bloembollen-kleuren-langzaam-groen-er-~a4da8210/>
- Sansford C, Inman A, Baker R, Brasier C, Frankel S, De Gruyter J, Husson C, Kehlenbeck H, Kessel G, Morajelo E, Steeghs M, Webber J & Werres S, 2009. Report on the risk of entry, establishment, spread and socio-economic loss and environmental impact and the appropriate level of management for *Phytophthora ramorum* for the EU. Deliverable Report 28. Forest Research, CSL, EU Sixth Framework Project, RAPRA, 311 pp. Beschikbaar online: <https://secure.fera.defra.gov.uk/phiw/riskRegister/downloadExternalPra.cfm?id=3802>
- Schenk MF, Hamelink R, Van de Vlucht RAA, Vermunt AMW, Kaarsenmaker RC & Stijger ICCMM, 2010. The use of attenuated isolates of Pepino mosaic virus for cross-protection. *European Journal of Plant Pathology*, 127, 249-261. <https://doi.org/10.1007/s10658-010-9590-4>
- SIKB, 2014. Handreiking aanleg, beheer en monitoring bezinkbassins voor de bloembollensector (Versie 2.0). Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda, 52 pp. Beschikbaar online: [https://www.sikb.nl/doc/bodembescherming/SIKB\\_Officiële%20doc\\_S\\_14\\_bezinkbassins.pdf](https://www.sikb.nl/doc/bodembescherming/SIKB_Officiële%20doc_S_14_bezinkbassins.pdf)

- Širca S, Stare BG, Pleško IM, Marn MV, Urek G & Javornik B, 2007. Xiphinema rivesi from Slovenia Transmit Tobacco ringspot virus and Tomato ringspot virus to Cucumber Bait Plants. *Plant Disease*, 91, 770-770. <https://doi.org/10.1094/pdis-91-6-0770b>
- SKAL, 2017. Sierteelt/bloemen [Webpagina]. Beschikbaar online: <https://www.skal.nl/biologische-teelt-van-gewassen/sierteelt-bloemen/> [Geraadpleegd: 30 juni 2017].
- Slootweg C & De Kock M, 2014. Wat is voor de leliebroeierij belangrijk te weten over virussen? LTO bijeenkomst, 23 september 2014. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen University & Research*, 28 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/385504>
- Smit JT & Dijkstra EGM, 2008. De invasieve Oost-Amerikaanse kersenboorvlieg *Rhagoletis cingulata* in Nederland (Diptera: Tephritidae). *Nederlandse faunistische mededelingen*, 28, 1-16. <http://www.repository.naturalis.nl/document/159612>
- SMK, 2017. Certificatieschema's: Bloembollen (open teelt), Centraal Europa [Webpagina]. Stichting Milieukeur. Beschikbaar online: <https://www.milieukeur.nl/36/m/certificeren/index.html?product=731> [Geraadpleegd: 1 maart 2017].
- Swartjes FA, Van der Linden AMA & Van der Aa NGFM, 2016. Bestrijdingsmiddelen in grondwater bij drinkwaterwinningen: huidige belasting en mogelijke maatregelen. RIVM Rapport 2016-0083. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven, 128 pp. Beschikbaar online: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2016-0083.pdf>
- Tamis WLM, Van 't Zelfde M & Vijver MG, 2015. Analyse van imidacloprid in het oppervlaktewater; gebruikmakend van recente meetgegevens uit de Bestrijdingsmiddelenatlas. Centrum voor Milieuwetenschappen, Universiteit Leiden, Leiden, 39 pp. Beschikbaar online: <http://edepot.wur.nl/368643>
- Tweede Kamer, 2014. Kamerstukken II 2013/14, 27858, 266. Beschikbaar online: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-27858-266.html>
- Van Dam M, De Boer M, Van der Lans A & Breeuwsma S, 2013. Onderzoek naar alternatieven voor het gebruik van formaline in de bollenteelt: alternatieven voor formaline in de voorweek- en warmwater-behandeling en vervangen van formaline tijdens het ontsmetting via dompelen kort voor planten. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen University & Research*, Lisse, 36 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/301776>
- Van Dam M & Dijkema M, 2014. Aanpak van *Burkholderia gladioli* in gladiool. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen University & Research*, Lisse, 36 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/328416>
- Van Dam M, Verbeek M, Stijger I & Kreuk F, 2015. Onderzoek in het kader van het 'Actieplan Minder Virus in Tulp'. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen University & Research*, Lisse, 66 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/361846>
- Van Dam MFN, De Boer M, De Werd HAE, Breeuwsma SJ & Van Haaster AJM, 2006. Epidemiologie en beheersing van *Fusarium* in tulp. Experimenten, onderzoek en literatuurstudie naar aspecten van verspreiding en beheersing van zuur in tulp. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Wageningen University & Research*, Lisse, 29 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/297482>
- Van der Eerden M, 2011. De immuungecompromitteerde patiënt. In: Van den Bosch J, Botteman B, Lammers JW & Zaagsma J (eds.). *Het pulmonaal formularium*, Bohn Stafleu van Loghum, Houten
- Van der Gaag D, Bergsma-Vlami M, Van Vaerenbergh J, Vandroemme J & Maes M, 2013a. Pest risk analysis for *Xanthomonas fragariae*. Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority (NVWA) & Institute for Agricultural and Fisheries Research (ILVO), Utrecht, the Netherlands & Merelbeke, Belgium, 50 pp. Beschikbaar online: <https://english.nvwa.nl/topics/pest-risk-analysis/documents/plant/plant-health/pest-risk-analysis/documents/pest-risk-analysis-for-xanthomonas-march-2013>
- Van der Gaag D, Van der Straten M, Ramel J, Baufeld P & Schrader G, 2013b. Pest Risk Analysis for *Opogona sacchari*. Netherlands Food and Consumer Product Safety Authority, Utrecht, 48 pp. Beschikbaar online: <https://english.nvwa.nl/documents/plant/plant-health/pest-risk-analysis/documents/pest-risk-analysis-opogona-sacchari-december-2013>
- Van der Gaag D, Viaene N, Anthoine G, Ilieva Z, Karssen G, Niere B, Petrova E & Wesemael W, 2011a. Pest Risk Assessment for *Meloidogyne chitwoodi* Test Method 2 (in: *Pest Risk Assessment for the European Community Plant Health: A Comparative Approach with Case Studies*). EFSA Supporting Publications, 9. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2012.EN-319>



- Van der Gaag D, Viaene N, Anthoine G, Ilieva Z, Karssen G, Niere B, Petrova E & Wesemael W, 2011b. Pest Risk Assessment of *Meloidogyne fallax*: Revised Test Method 2b. (In: Pest Risk Assessment for the European Community Plant Health: A Comparative Approach with Case Studies). EFSA Supporting Publications, 9. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2012.EN-319>
- Van Doorn J, Vreeburg P, Van Leeuwen P, Dees R & Martin W, 2009. *Erwinia*: rot voor de bollenteler. *Gewasbescherming*, 40, 200-2004. <https://edepot.wur.nl/10455>
- Van Os GJ & Wijnker JPM, 2000. Bouwplan en bodemleven beïnvloeden pythium-wortelrot in bolgewassen. *Laboratorium voor Bloembollenonderzoek*, Lisse, 39 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/273584>
- Verbeek M, Stijger I & Lemmers M, 2016. Zaadoverdracht van het Strawberry latent ringspot virus in lelie. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*, Wageningen University & Research, Lisse, 21 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/392057>
- Vercauteren A, Larsen M, Goss E, Grunwald NJ, Maes M & Heungens K, 2011. Identification of new polymorphic microsatellite markers in the NA1 and NA2 lineages of *Phytophthora ramorum*. *Mycologia*, 103, 1245-1249. <https://doi.org/10.3852/10-420>
- Verenigde Naties, 1992. Biodiversiteitsverdrag.
- Verweij PE, Snelders E, Kema GH, Mellado E & Melchers WJ, 2009. Azole resistance in *Aspergillus fumigatus*: a side effect of environmental fungicide use? *The Lancet Infectious Diseases*, 9, 789-795. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(09\)70265-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(09)70265-8)
- Vreeburg P & Korsuize C, 2014. Overdracht en bestrijding van fytoplasma's in hyacint: overdracht en bestrijding van het fytoplasma, dat Lissers veroorzaakt in hyacint. *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*, Wageningen University & Research, Lisse, 31 pp. Beschikbaar online: <https://edepot.wur.nl/313822>
- Werkman A & Sansford C, 2010. Pest Risk Analysis for Pepino mosaic virus for the EU. Deliverable Report 4.3. EU Sixth Framework Project Project PEPEIRA, 123 pp. Beschikbaar online: <https://secure.fera.defra.gov.uk/phiw/riskRegister/downloadExternalPra.cfm?id=3900>
- Wikipedia, 2018. Waardplant (versie 22 maart 2018) [Webpagina]. Wikipedia. Beschikbaar online: <https://nl.wikipedia.org/wiki/Waardplant> [Geraadpleegd: 22 oktober 2018].
- WUR, 2016. Zoektocht naar de weg van het gewasbeschermingsmiddel naar de sloot [Webpagina]. Wageningen University & Research. Beschikbaar online: <https://www.wur.nl/nl/show/Zoektocht-naar-de-weg-van-het-gewasbeschermings-middel-naar-de-sloot.htm> [Geraadpleegd: 2 augustus 2016].
- WUR, 2017. Bollen telen om waardevolle inhoudsstoffen te oogsten [Webpagina]. Wageningen University & Research. Beschikbaar online: <https://www.wur.nl/nl/show/Bollen-telen-om-waardevolle-inhoudsstoffen-te-oogsten.htm> [Geraadpleegd: 27 maart 2017].
- Zadoks JC & Schein RD, 1979. *Epidemiology and plant disease management*. Oxford University Press, New York.