

Impact assessment ziekten en plagen in plantaardige productie



Impact assessment ziekten en plagen in plantaardige productie

J. Benninga

LEI-nota 13-016

Januari 2013

Projectcode 2273000414

LEI Wageningen UR, Den Haag

440 378 21

Het LEI kent de volgende onderzoeksvelden:



Sector & Ondernemerschap



Regionale Economie & Ruimtegebruik



Markt & Ketens



Internationaal Beleid



Natuurlijke Hulpbronnen



Consument & Gedrag

Impact assessment ziekten en plagen in plantaardige productie

Benninga, J.

LEI-nota 13-016

18 p., tab.

Project BO-12-03-018-004-013, 'Inschatting van de impact van huidige ziekten en plagen bij risico-beoordeling'

Dit onderzoek is uitgevoerd binnen het kader van het EZ-programma Beleidsondersteunend Onderzoek; Thema: Fytosanitair; Cluster: Onderbouwing wet- en regelgeving AKV.

Deze publicatie is beschikbaar op www.wageningenUR.nl/lei

© LEI, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2013
Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Het LEI is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

Inhoud

1	Inleiding	6
2	Methode van dataverzameling	8
3	Resultaten	10
	3.1 Tomaat	10
	3.2 Kasroos	11
	3.3 Coniferen	12
	3.4 Appels	13
	3.5 Consumptieaardappelen	14
	3.6 Opschaling naar landelijk niveau	15
4	Discussie	16
	Literatuur en mededelingen	17

1 Inleiding

Probleemstelling

Door de steeds toenemende internationale handel en het veranderend klimaat neemt de druk van uitheemse ziekten en plagen in Nederland en de EU toe en daarmee nemen ook de financiële risico's voor de productie van land- en tuinbouwgewassen toe. Wanneer er een voor Nederland nieuwe ziekte of plaag is, stelt de NVWA eerst een korte risicoanalyse op (quick scan) en wordt indien nodig een uitgebreide risicoanalyse uitgevoerd. Dit is de Pest Risk Analysis (PRA). Het risico bestaat uit een kans op introductie en verspreiding vermenigvuldigd met het gevolg. Belangrijk onderdeel van een PRA is het inschatten van de economische impact. Dit wordt in de meeste gevallen kwalitatief ingeschat. Dit geldt voor PRA's in zijn algemeenheid, dus bijvoorbeeld ook voor PRA's die worden opgesteld door EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organisation). In PRA-schema's die hierbij worden gehanteerd zijn geen duidelijke (kwantitatieve) criteria gesteld voor de betekenis van de verschillende 'rating levels'. Dit kan tot gevolg hebben dat verschillende risicobeoordelaars tot verschillende rating levels komen terwijl ze een vergelijkbaar impactniveau bedoelen. Daarnaast kan hetzelfde percentage schade voor verschillende gewassen een verschillende impact betekenen. Zo kan een opbrengstverlies van enkele procenten voor een glasteelt een grote impact hebben voor een bedrijf dan een vergelijkbaar percentage opbrengstverlies in een meer extensieve akkerbouwteelt, vanwege het verschil in waarde per eenheid product. Analisten van fytosanitaire risico's hebben voor de beoordeling van de economische impact behoefte aan referentiegegevens. De inschatting van impact van bestaande ziekten en plagen zou aan deze behoefte aan referentie tegemoet kunnen komen.

In veel situaties ontbreken gegevens voor een gedetailleerde kwantitatieve inschatting van de impact van een nieuw ziekte of plaag en is het aantal aannames dat gedaan moet worden groot. Vaak is een meer semi-kwantitatieve inschatting voldoende, waarbij de vergelijking wordt gemaakt met andere (reeds aanwezige) ziekten en plagen.

Doelstelling en beoogd effect

Om een goede vergelijking te kunnen maken met bestaande ziekten en plagen en voor het ontwikkelen van een meer kwantitatieve rating guidance bij kwalitatieve rating levels is kwantitatieve informatie nodig over de werkelijke impact van huidige ziekten en plagen in de land- en tuinbouw. Deze informatie ontbreekt op dit moment. Dit project is bedoeld om hier op een globaal niveau in te voorzien. Hiermee wordt een referentiekader geboden voor toekomstig te verrichten impact-analyses.

Afbakening

Wat betreft economische impact kunnen we twee niveaus onderscheiden:

- De impact als gevolg van schade aan het gewas en/of de gewasbeschermingsacties die uitgevoerd dienen te worden om de betreffende plaag te beheersen.
- Impact als gevolg van handelsschade (exportbeperkingen als gevolg van de aanwezigheid van een ziekte of plaag).

De laatstgenoemde impact blijft in dit onderzoek buiten beschouwing.

Het onderzoek wordt uitgevoerd bij vier sectoren (glastuinbouw, akkerbouw, fruitteelt en boomteelt) vertegenwoordigd door vijf gewassen, te weten tomaat, snijroos, consumptieaardappel, appel en sierconifeer. Per gewas is gekozen voor de volgende pathogenen, rekening houdend met verschillende taxonomische groepen (insecten en mijten, nematoden, (pseudo)schimmels, enzovoort) en de vooraf ingeschatte impact:

- Tomaat
 - Witte vlieg, Botrytis, Pepinomozaïkvirus

- Kasroos
 - (Californische) trips, *Pratylenchus penetrans*, Echte meeldauw
- Appel
 - Appelschurft, Appelwants, Fruitmot
- Coniferen
 - Spint, Takluis, *Phytophthora*
- Consumptieaardappel
 - *Phytophthora*, Aardappelcysteeltje (aardappelmoeheid), Bladluizen

2 Methode van dataverzameling

Hoeveelheid en kosten middelen

Per gewas-pathogeen combinatie zijn gegevens verzameld over gebruikte gewasbeschermingsmiddelen en de bijbehorende kosten. Gegevens uit het Bedrijveninformatienet van het LEI (Informatienet) dienen hiervoor als basis. Uitgangspunt is dat de gekochte middelen per bedrijf in een bepaald jaar corresponderen met de gebruikte middelen in dat jaar. In verband met de wijze van toerekening van gewasbeschermingsmiddelen aan gewassen zijn de te onderzoeken gewassen in drie groepen verdeeld:

1. *Gespecialiseerde bedrijven: Tomaat en Roos*

Omdat er één gewas per bedrijf is, zijn gebruikte gewasbeschermingsmiddelen hier rechtstreeks aan toe te schrijven. Per pathogeen zijn de aanbevolen middelen in de gewasbeschermingsgids opgezocht (Wageningen Academic publishers, 2010). Van deze geselecteerde middelen is vervolgens per Informatienetbedrijf nagegaan wat het gebruik per jaar is geweest en is het gebruik per oppervlakte eenheid bepaald. Per middel is nagegaan in hoeverre het ook ingezet kan worden om andere pathogenen te bestrijden (brede werking). Door deskundigen is een inschatting gemaakt van het percentage dat ingezet is voor het betreffende pathogeen waar het in dit onderzoek om gaat. Over alle Informatienetbedrijven is ten slotte de gemiddelde hoeveelheid bepaald, evenals de kosten per middel. Uitgangspunt is dat de Informatienetbedrijven een representatieve steekproef vormen van alle bedrijven in Nederland of dit in elk geval benaderen.

2. *Gewassen die onderdeel uitmaken van een teeltplan en die in het Informatienet zijn te verbijzonderen: Aardappel en Appel*

Methode als bij 1, met dien verstande dat gebruikte middelen zijn toegerekend aan het betreffende gewas, naar rato van oppervlakte en waardplanten in het teeltplan. Deskundigen is gevraagd in hoeverre middelen worden gebruikt in bepaalde andere gewassen uit de teeltplannen.

Bij aardappel is onderscheid gemaakt tussen consumptie-, zetmeel en pootaardappel als ze gezamenlijk op één bedrijf voorkomen. Het gaat in dit onderzoek alleen om consumptieaardappelen.

3. *Gewas dat in het Informatienet niet is te verbijzonderen: Sierconifeer*

Als 2, maar Sierconiferen zijn niet apart in het Informatienet te onderscheiden. Om deze reden zijn bedrijven met coniferenteelt eerst uit de meitelling¹ geselecteerd, vervolgens zijn van bedrijven met meer dan 1 ha coniferen vergeleken met boomteeltbedrijven uit het Informatienet of ze Informatienetbedrijf zijn. De oppervlakte coniferen en de rest van het teeltplan van deze bedrijven volgt uit de meitellinggegevens. Gewasbeschermingsgegevens volgen uit het Informatienet. De toerekening is naar rato van oppervlakteaandeel per bedrijf gedaan. Aanvullende gegevens zijn van zes bedrijven met Coniferenteelt verkregen.

Kosten gewasbeschermingsmiddelen

Veel middelen hebben een bredere werking dan alleen tegen het organisme waarvan de impact wordt berekend. Om kosten en arbeid aan het betreffende organisme toe te rekenen dienen totaal gebruikte hoeveelheden middelen te worden gecorrigeerd. Deze correctiefactor wordt het 'percentage specifieke inzet' genoemd. Het geeft aan hoeveel procent toegerekend is aan het betreffend organisme.

Arbeid gewasbeschermingshandelingen

Het aantal bespuitingen is geschat aan de hand van de ingekochte hoeveelheid gewasbeschermingsmiddel per jaar, de aanbevolen dosering op het etiket en de bedrijfsoppervlakte van het gewas. Voor de inschatting van de hoeveelheid arbeid die nodig is voor het toepassen van het gewasbeschermingsmiddel wordt uitgegaan van de in de praktijk meest gebruikelijke toepassingsmethode voor dat middel in het bepaalde gewas. Dit is de hoeveelheid arbeid exclusief de handelingen ten behoeve van monitoring.

¹ De meitelling is de jaarlijks door CBS uitgevoerde areaaltelling van agrarische bedrijven.

- *Stap 1*
Per gewas en schadelijke organisme zijn per Informatienetbedrijf ¹ de gemiddelde kosten per oppervlakte-eenheid bepaald.
- *Stap 2*
De drie bedrijven die met hun kosten het dichtst bij het gemiddelde liggen zijn, vanwege de bewerkelijkheid, geselecteerd.
- *Stap 3*
Voor deze bedrijven is aan de hand van de gekochte hoeveelheden per middel (over drie jaar), de normdosering en het normverbruik per oppervlakte eenheid, het aantal bespuitingen geschat. Per middel is rekening gehouden met de mogelijke bredere werking; dat wil zeggen: inzet tegen meerdere organismen.
- *Stap 4*
Per gewas is een norm gehanteerd voor het aantal uren per bespuiting per oppervlakte-eenheid gekoppeld aan een methode/techniek.
- *Stap 5*
Het gemiddeld aantal uren voor gewasbescherming is per gewas/schadelijk organisme combinatie bepaald.

Opbrengstschade

Het geraamde opbrengstverlies per gewas-pathogeencombinatie is ingeschat door gewas-/gewasbeschermingsdeskundigen. Het gaat daarbij om fysieke en economische schade in de huidige situatie als percentage van de gemiddelde omzet, dus met inbegrip van het opbrengst effect van gewasbeschermingsmiddelen op het gewas. De gemiddelde omzet per gewas is het Informatienetgemiddelde over de laatste vijf jaar. Bij coniferen is door het ontbreken van specifieke gegevens een eenvoudiger methode gevolgd. Hier is gebruik gemaakt van de LEI-normen voor de waardering van de veldinventaris bij meerjarige plantopstanden. Daar bij is uitgegaan van de volgende areaalverdeling per plantleeftijd:

- 1-jarig: 10%
- 2-jarig: 60%
- 3-jarig: 30%

¹ Het Bedrijveninformatienet van het LEI bevat gegevens van agrarische bedrijven waarvoor het LEI vanuit zijn EU-taken een bedrijfs-economische boekhouding maakt. Deze bedrijven vormen een representatieve steekproef van de Nederlandse land- en tuinbouwbedrijven.

3 Resultaten

Per gewas zijn eerst de uitgangspunten voor de berekening weergegeven en daarna het resultaat van de berekening.

3.1 Tomaat

Uitgangspunten

De kosten van gewasbescherming (chemisch en biologisch) zijn begroot via het Bedrijveninformatienet van het LEI, een representatieve steekproef van de gehele agrarische sector.

Tabel 3.1 Uitgangspunt bij brede inzet middelen	
Plantenziekte	Percentage specifieke inzet
Witte vlieg	50
Botrytis	90
Pepinomozaïkvirus	n.v.t.
Bron: Sputadvieslijst Arend-Sosef, Gewasbeschermingsgids (2010), Brinkman (2012).	

Begrote arbeid gewasbescherming

- Technische ruimtebenutting is 90% (aanname).
- Daadwerkelijk gebruik (aanname) is 90% van de gekochte middelen.
- Een bespuiting kost vier uur per ha (inclusief klaarmaken en schoonmaken) (geschat vanuit arbeidskosten in het Informatienet en geschat aandeel gewasbescherming hierin per schadelijk organisme).
- Het uurloon is € 24 (Informatienetnorm voor het berekenen van arbeid ondernemer).
- De dosering per ha is gebaseerd op geadviseerde hoeveelheden (*Gebruiksvoorschrift* in de Bestrijdingsmiddelenbank van het CTGB op <http://www.ctb-wageningen.nl/>).

Tabel 3.2 Berekening arbeidskosten gewasbescherming					
	Aantal bespuitingen per jaar	Aantal bespuitingen specifiek toegepast	Arbeid per bespuiting per ha (uren)	Uurloon (€)	Totaal (€/100 m²)
Witte vlieg	8	4	4	24	3,84
Botrytis	15	14	4	24	13,44
Pepinomozaïkvirus	Er vinden geen bespuitingen plaats				

Extra kosten Pepinomozaïkvirus (H. Kalkman, 2012)

- Extra kosten enten met zwakke virusstammen zijn begroot op € 40/100 m².

De kosten van enten ten behoeve van Pepinomozaïkvirus zijn in tabel 3.1 in de kolom gewasbeschermingskosten geplaatst.

Opbrengstverlies (door lagere productie en/of lagere kwaliteit)

- Witte vlieg 0,5% omzet (H. Hummelen, 2012, H. Kalkman, 2012).
- Botrytis 1,4% omzet (H. Hummelen, 2012, H. Kalkman, 2012, P. Paternotte, 2007).
- Pepinomozaïkvirus 5% omzet (H. Hummelen, 2012, H. Kalkman, 2012).

Uitgangspunt is de gemiddelde omzet over de laatste vijf jaar. Dit is € 3.690/100 m² (bron: LEI-Informatienet).

Toerekening kosten duurzame Productie Middelen (DPM)

- Investering in gewasbeschermingsapparatuur: € 18.000 per ha (KWIN).
- Jaarkosten € 7.200 per ha.
- Toerekening Witte vlieg 10%; € 7,20/100 m².
- Toerekening Botrytis 20%; € 14,40/100 m².

Resultaten

Tabel 3.3 Economische impact drie ziekten bij tomaat (€/100m ²)						
	Kosten gewas- bescherming	Kosten biolo- gische bestrijding	Arbeidskosten gewasbe- scherming (€/100 m ²)	Kosten DPM	Opbrengst- schade	Totaal
Witte vlieg	18,15	7,20	3,84	7,20	18,45	54,84
Botrytis	4,46		13,44	14,40	51,66	83,96
Pepinomozaïkvirus	40	0	0	0	184,50	224,50
N.B. Uitgangspunt bij biologische bestrijding tegen witte vlieg: circa 50% is van de totale kosten van biologische bestrijding is toe te schrijven aan de be- strijding van witte vlieg.						

3.2 Kasroos

Uitgangspunten

Tabel 3.4 Uitgangspunt brede inzet middelen	
Plantenziekte	Percentage specifieke inzet
Trips	84%
Meeldauw	50%
Bron: Sputadvieskaart Roos Brinkman.	

Begrote arbeid gewasbescherming

- Technische ruimtebenutting is 90%.
- 90% Van de gekochte middelen wordt daadwerkelijk gebruikt.
- Een bespuiting kost vier uur per ha (inclusief klaarmaken en schoonmaken) (N. Garcia, 2012, eigen schatting zie tomaat).
- Het uurloon is € 24.
- De dosering per ha is gebaseerd op geadviseerde hoeveelheden (Brinkman spuitadvies Roos, gewas-
beschermingsgids 2010).
- Zowel bij de bestrijding van trips als echte meeldauw is ervan uitgegaan dat 50% van de bestrijdingen
in combinatie met een bestrijding van een ander organisme plaatsvindt (Brinkman spuitadvies Roos).

Tabel 3.5 Berekening arbeidskosten gewasbescherming					
	Aantal bespuitingen per jaar met middelen tegen ...	Aantal bespuitingen speci- fiek toegepast	Arbeid per ha (uren)	Uurloon (€)	Totaal (€/100 m ²)
Trips	25	19	4	24	18,24
Meeldauw	24	12	4	24	11,52
Pratylenchus	Geen gewasbeschermingsacties uitgevoerd				

Opbrengstverlies (door lagere productie en/of lagere kwaliteit)

- Trips 0,8% omzet (H. Hummelen, 2012, E. v.d. Knaap, 2012, N. Garcia, 2012) (0,5 – 10%) (schade
van week 20 tot week 42).
- Pratylenchus 0% omzet (H. Hummelen, 2012, E. v.d. Knaap, 2012, N. Garcia, 2012).

- Echte meeldauw 1,8% omzet (H. Hummelen, 2012, E. v.d. Knaap, 2012) (1%-10% (vatbare soorten)).

Uitgangspunt is de gemiddelde omzet over de laatste vijf jaar (vanaf 2010). Dit is € 7.900/100 m² (bron: Informatienet).

Toerekening kosten duurzame Productie Middelen (DPM)

- Investering in gewasbeschermingsapparatuur: € 18.000 per ha (KWIN).
- Jaarkosten € 7.200 per ha.
- Toerekening Trips 10%; € 7,20/100 m².
- Toerekening meeldauw 15%; € 10,80/100 m².

Resultaat

Tabel 3.6 Economische impact drie ziekten bij rozen (€/100 m²)					
	Kosten gewasbescherming (€/100 m²)	Arbeidskosten gewasbescherming (€/100 m²)	Kosten DPM	Opbrengstschade	Totaal
Trips	32,50	18,24	7,20	60,00	117,94
Pratylenchus	0	0	0	0	0
Echte meeldauw	43,59	11,52	10,80	138,27	204,18

3.3 Coniferen

Uitgangspunten

Kosten gewasbeschermingsmiddelen

Het aantal boomteeltbedrijven in het Informatienet met een substantieel oppervlakteaandeel coniferen is slechts twee. Daarom is aan een aantal bedrijven met coniferen in de volle grond om aanvullende gegevens gevraagd. Daarbij ging het om het aantal bespuitingen per jaar tegen genoemde ziekten. Hieruit blijkt dat tegen spint en Phytophthora niet of nauwelijks bestrijdingen worden uitgevoerd en tegen takluis gemiddeld 3,6 per jaar. De kosten op basis van 3,6 bespuitingen per jaar bedragen € 146 per ha, als wordt gespoten tegen takluis. Uit het Informatienet blijkt dat de helft van de bedrijven in 2010 niet gespoten heeft tegen takluis, gezien de gebruikte middelen. Rekening houdend met de bedrijven die niet hoeven te spuiten tegen takluis, is circa € 78 per ha een reële schatting. Voor spint en Phytophthora is een gering bedrag begroot omdat geringe aantastingen in de praktijk wel voorkomen.

Opbrengstverlies

- Opbrengst effect Takluis is nihil.
- Opbrengst effect Spint is nihil.
- Opbrengst effect Phytophthora is 0,1% (afhankelijk van sortiment soms pleksgewijs).
- Gemiddelde opbrengst € 56.000/ha/jaar (gemiddelde Coniferen, normbedrag Informatienet).

Investeringskosten

- Investering spuitinstallatie € 15.000.
 - Afschrijvingspercentage 7,5%, onderhoud 2%, rente 2%.
 - Gemiddelde bedrijfsoppervlakte 6 ha.
 - Trekkeruren per uur € 2.
- (Trekkeruren bestaan uit brandstofkosten en begrote kosten afschrijving, onderhoud en rente.)

Tabel 3.7	Toegerekende kosten Duurzame Productie Middelen (DPM) (€/ha)				
	Tractor	Afschrijvingen	Rente	Onderhoud	Totaal
Takluis	7	12	2	2	23
Spint	nihil				
Phytophthora	nihil				

Resultaat

Tabel 3.8	Economische impact drie ziekten bij coniferen (€/ha)				
	Kosten arbeid	Kostengewas- bescherming	Toegerekende kosten DPM	Opbrengstschade	Totaal
Takluis	17,28	78,45	23	nihil	111,73
Spint	2	1,50	nihil	nihil	3,50
Phytophthora	2	1,50	nihil	56	59,50

N.B. De bedragen zijn dermate klein dat ze niet meer dan een indicatie kunnen zijn.
Bron: Informatienet, verschillende telers.

3.4 Appels

Uitgangspunten

Tabel 3.9	Uitgangspunt brede inzet middelen	
Plantenziekte	Percentage specifieke inzet (%)	
Schurft	75	
Fruitmot	50	
Appelwants	50	

Bron: CLM (2010).

Ter illustratie: 75% van het gebruik van middelen die volgens advies tegen schurft gebruikt kunnen worden, is toegerekend aan schurft vanwege bredere werking.

Tabel 3.10	Begrote arbeid gewasbescherming				
	Aantal bespuitingen per jaar met middelen tegen ...	Aantal bespuitingen speci- fiek toegepast	Arbeid per ha (uren)	Uurloon (€)	Totaal (€/ha)
Schurft	19	14	2	24	672
Fruitmot	11	6	2	24	288
Appelwants	11	3	2	24	144

Bron: Informatienet.

Ter illustratie: een percentage specifieke inzet van 50% betekent dat van de gebruikte middelen die kunnen worden ingezet, gemiddeld 50% daadwerkelijk wordt ingezet die het betreffende organisme, vanwege de bredere werking van middelen.

Opbrengst schade (B. Heijne, 2012)

- Schurft: 2% omzet.
- Fruitmot 1% omzet.
- Appelwants 0,5% omzet.
- Uitgangspunt is de gemiddelde omzet over de laatste vijf jaar. Dit is € 19.739/ha (Informatienet).

Investeringskosten

- Investering spuitinstallatie € 15.000 per ha (KWIN).
- Afschrijvingspercentage 7,5%, onderhoud 2%, rente 2%.
- Gemiddelde bedrijfsoppervlakte 5,5 ha.
- Trekkeruren per uur € 2.

Tabel 3.11 Toegerekende kosten Duurzame Productie Middelen (DPM) (€/ha)					
	Tractor	Afschrijvingen	Rente	Onderhoud	Totaal
Schurft	42	122	6	6	176
Fruitmot	18	71	3	3	95
Appelwants	9	10	2	2	23

Resultaat

Tabel 3.12 Economische impact drie ziekten bij appel (€/ha)					
	Kosten middelen (€/ha)	Arbeidskosten gewas- bescherming (€/ha)	Kosten DPM	Opbrengstschade (voorlopig op basis van 2010)	Totaal (€/ha)
Schurft	624	672	176	395	1867
Fruitmot	500	288	95	197	1080
Appelwants	8	144	23	99	274

3.5 Consumptieaardappelen

Uitgangspunten

Aardappelmoeheid (AM)

- 7% areaal is besmet (NVA 2010).
- Opbrengstreductie met maatregelen is 10% (Runia et al., 2008, A. Toussaint, 2012).
- Gemiddelde opbrengst is € 5.349 per ha per jaar (Informatienet tot en met 2010).
- Opbrengstreductie 7% (besmet areaal) x 10% (derving) x 5.349 = circa € 37,44/ha.
- Kosten verruiming teeltplan € 118/ha x 7% (besmet areaal) = circa € 8 (Vischer et al., 2008).
- Kosten granulaat € 140/ha x 7% (besmet areaal) = circa € 10 (Runia et al., 2007).
- Totaal circa € 55/ha/jaar.

Phytophthora

- Opbrengstreductie door gewasbescherming: 3% per jaar (trekkersporen) (Haverkort et al., 2008).
- Totale opbrengstreductie Phytophthora is 4% (3% door trekkersporen + 1% directe schade door aantaster). Gemiddelde omzet € 5.349 per ha (Informatienet). Omzetreductie is € 173.
- Aantal bestrijdingen Phytophthora: 12 keer per jaar, kost 0,4 uur per ha, uurloon € 24 (Haverkort et al., 2008).

Tabel 3.13 Begrote arbeid gewasbescherming				
	Aantal bespuitingen (toegerekend)	Arbeid per ha (uren)	Uurloon (€)	Totaal
Phytophthora	12	0,2	24	57,60
AM	n.v.t.			-
Bladluis	2	0,2	24	9,60

Bron: Haverkort et al. (2008), Informatienet (2010).

De opbrengstschade van Bladluis is nihil, evenals de kosten van gebruikte middelen.

Tabel 3.14 Toegerekende kosten Duurzame Productie Middelen (DPM) (€/ha)					
	Tractor	Afschrijvingen	Rente	Onderhoud	Totaal
Phytophthora	24	40	5	5	74
AM	n.v.t.				-
Bladluis	4	7	2	2	15
Bron: KWIN.					

Tabel 3.15 Economische impact drie ziekten bij consumptieaardappelen (€/ha)					
	Kosten middelen (€/ha)	Arbeidskosten gewasbescherming (€/ha)	Kosten DPM (inclusief trekkeruren)	Opbrengstschade (voorlopig op basis van 2010) (€/ha)	Totaal (€/ha)
Phytophthora infestans	156	58	74	173	461
Aardappel cyste aaltje (AM)	-	-	-	55 a)	55
Bladluis	15	10	15	-	40
N.B. Inclusief factor brede werking; a) Percentage besmette percelen is 7% (NWWA Fytsignalering, 2010). a) Dit is de gemiddelde opbrengstreductie van besmette percelen.					

3.6 Opschaling naar landelijk niveau

De opschaling is simpelweg gedaan door het areaal van het betreffende gewas te vermenigvuldigen met de impact per oppervlakte-eenheid.

Tabel 3.16 Economische Impacts opgeschaald naar landelijk niveau				
Gewas	Ziekte	Areaal (ha)	Impact per oppervlakte-eenheid	Landelijke impact per jaar (€ x 1.000)
Tomaat	Witte vlieg	1.676	€ 54,84/100 m²	€ 9.191
	Botrytis		€ 83,96/100 m²	€ 14.072
	Pep. Moz. virus		€ 224,50/100 m²	€ 37.626
Roos	Trips	499	€ 117,94/100 m²	€ 5.885
	Pratylenchus		nihil	nihil
	Echte meeldauw		€ 204,18/100 m²	€ 10.189
Conifeer	Takluis	3.151	€ 111,73/ha	€ 352
	Spint		€ 3,50/ha	€ 11
	Phytophthora		€ 59,50/ha	€ 187
Appel	Schurft	8.681	€ 1867/ha	€ 16.207
	Fruitmot		€ 1080/ha	€ 9.375
	Appelwants		€ 274/ha	€ 2.379
Consumptieaardappel	Phytophthora infestans	73.000	€ 461/ha	€ 33.653
	Aardappelcyste aaltje		€ 55/ha	€ 4.015
	Bladluis		€ 40/ha	€ 2.920
Bron areaal: LEI/CBS.				

4 Discussie

Bij het maken van PRA's (Pest Risk Analyses) wordt het ontbreken van referentie van economische impact van ziekten en plagen, als een gemis ervaren. In dit onderzoek is van een aantal ziekten en plagen de economische impact per jaar geschat. Een inschatting van de economische impact naar een reeks van jaren is moeilijk, omdat er onzekerheden, zoals toelating van middelen zijn.

De resultaten van dit onderzoek zijn op een vrij grove wijze tot stand gekomen, ze geven wel een duidelijke indicatie omtrent de orde van grootte en het aandeel van de verschillende kosten componenten. De resultaten laten verschillen zien tussen de verschillende ziekteverwekkers gekoppeld aan gewassen. Ze zijn daarop op voorhand ook geselecteerd. Bij het zich voordoen van een nieuwe ziekte/plaag zal, als er een PRA wordt gemaakt, de maker hiervan een inschatting dienen te maken van relevante eigenschappen van deze plaag en daaruit volgend kunnen koppelen aan één van de plagen uit dit onderzoek. Hiervoor is eigenlijk het aantal ziekte-gewascombinaties te klein, waardoor de referentie ruw blijft. In de praktijk zal het zo zijn dat het type ziekteverwekker de eerste insteek zal zijn. De schade van nematoden (aaltjes) is immers niet te vergelijken met die van insecten. Binnen één groep van ziekteverwekkers zal de schade volgens verwachting echter ook variëren. De resultaten van dit onderzoek bevestigen dit beeld.

Resumerend kan gesteld worden dat de resultaten van dit onderzoek op een globaal niveau als referentie voor te maken PRA's te gebruiken zijn.

Literatuur en mededelingen

Aktieplan aaltjesbeheersing. *Beheersing van aardappelmoeheid in de akkerbouw, alles over aardappel-moeheid (AM), achtergronden, regelgeving, bemonstering, bestrijding en beheersing.*

Amsing, J. 2004. 'Wortelknobbelaaltjes problematiek in de glastuinbouw.' In: *Gewasbescherming* 35 (5), pp. 260-262.

Annominus, *Land en tuinbouwcijfers 2011*. LEI/CBS.

Arends-Sosef, *Sputadvieslijst tomaat 2012*.

Benfried, *Middelenlijst-benfried-boomkwekerijen*. www.nederkassel.benfried.com

Beyers, T., K. Heyens, B. Seels, L. Vogels en R. Aerts 2010. 'Botrytis cinerea in tomaat'. In: *Gewasbescherming* 41(5), pp. 214-218.

Boomtelers 2012. *Mededelingen vier coniferen telers*.

Brinkman 2012. *Sputadvieskaart tomaat*.

Brinkman 2012. *Sputadvieskaart roos*.

CLM 2010. *Milieu-effect kaart appel en peer*.

CTGB op <http://www.ctb-wageningen.nl/>

Dalfsen, P. van, *Bollen/Boomteelt*. Mededeling. Wageningen UR: PPO en PRI.

Dekkers, W.A. 2002. *Kwantitatieve Informatie akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt*.

DLV Plant, *Gezonde boomteelt. Achtergrondinformatie takluizen*.

Gercia, N. 2012. Gewasonderzoeker roos. Mededeling. Wageningen UR: GT.

Haverkort, A.J., P.M. Boonekamp, R. Hutten, E. Jacobsen, L.A.P. Lotz, G.J.T. van Kessel, R.G.F. Visser en E.A.G. van Vossen 2008. 'Societal costs of late blight in potato and prospects of durable resistance through cisgenic modification.' In: *Potato Research* 51: pp. 47-57.

Heijne, B. 2012. *Mondelinge mededeling*.

Hummelen, H. 2012. *Mededeling LTO (inventarisatie praktijk roos en tomaat)*.

Janse, J. 2012. *Mededeling gewasonderzoeker tomaat*. Wageningen UR: GT.

Keizer, *Mededeling Boomkwekerij-tuincentrum*.

www.kennisakker.nl *Financiële gevolgen aaltjesbesmetting*.

www.kennisakker.nl *Teelthandleiding consumptieaardappelen - ziekten en plagen*.

Knaap, E. v.d. 2012. *DLV-plant*. Mondelinge mededeling.

Kalkman, H. 2012. *DLV-plant*. Mondelinge mededeling.

Landbouwcentrum aardappelen België 2002. *Aardappelen 2001 - 2002, erkende gewasbeschermingsmiddelen voor aardappelen*.

Lans, C.J.M. van der en E.A.M. Beerling 2007. *Plantgezondheid in innovatieve teeltsystemen, bedreigingen en kansen voor gewasbescherming*. Wageningen UR: GT, Bleiswijk.

LTO Groeiservice 2009. *Gewasbeschermingsplan roos en tomaat*.

Masterplan Phytophthora, overzicht belangrijkste middelen en werkzame stoffen.

- Moerman, E. 2009. *Witte vlieg in tomaat vraagt aandacht*. Koppert.
- Molendijk, L. 2012. *Mededeling*. Onderzoeker gewasbescherming aardappelen Wageningen UR: AV.
- Netjes, A., S.R.M. Janssens, J. Helming en F. Bunte 2007. *Kosten-baten analyse aardappelmoeheid; verkenning van de gevolgen van de nieuwe bestrijdingsrichtlijn en uitvoeringsbeleid*. Den Haag: LEI.
- Oever, M. van den, *Boomkwekerij*. Mededeling.
- Paternotte, P. 2007. *Telen met toekomst, Botrytis in tomaat*.
- Runia, W., L. Moolendijk en B. v.d. Waal 2008. 'Beheersingsstrategie voor aaltjes loont.' In: *Boerderij editie akkerbouw* 93, no. 47.
- Runia, W., L. Moolendijk en F. Rouwette 2007. *Project Ervaringscijfers aaltjes Limburg (PECAL)*, Presentatie.
- Spruijt, J., P. Spoorenberg, T. Vermeulen, E. Beerling, P. Roelofs en G. Heijerman, *Impact EU-gewasbeschermingsverordening, economische impact van de voorgestelde cut-off criteria voor een aantal Nederlandse gewassen*. Wageningen UR: LEI, Lelystad.
- Stijger, I. en R. van der Vlugt 2006. 'Pepino moraïkvirus; een blijvend probleem?' In: *Gewasbescherming* 37 (5), pp. 232-238.
- Tuinbouw Techniek Ontwikkeling 2009. *Eindverslag Botrytis bestrijding met UV-C*. 2009.
- Vermeulen, P.C.M. 2008. *Kwantitatieve Informatie voor de Glastuinbouw*.
- Vischer, J., H. de boer, M. de Haan, I. hoving, H. van Schooten, P. Dekker, E. Brommer, O. Clevering, A.M. van Dam, W. van Geel, A. van der Klooster, R. Schreuder en P. de Wolf 2008. *Perspectieven bedrijfsmaatregelen voor duurzaam bodemgebruik*. Animal Sciences Group Wageningen UR.
- Vlaams innovatienetwerk, *Inventarisatie van ziekten en plagen op roos*.
- Waal, B.H.C. van der, K.H. Wijnholds en E. Brommer 2006. *Intensief loont nog steeds!, Bedrijfseconomische analyse van onderzoek naar geïntegreerde vruchtwisselingssystemen op de noordoostelijke zand- en dalgronden 1990 - 2000*. Praktijkonderzoek Plant en omgeving BV, sector Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegrondsgroenten. Lelystad.
- Wageningen Academic Publishers 2011. *Gewasbeschermingsgids 2011. Gids voor gewasbescherming in de land- en tuinbouw en het openbaar en particulier groen*.
- Wekken, J.W. van der en R. Schreuder 2006. *Kwantitatieve Informatie boomteelt 2006*.

LEI Wageningen UR ontwikkelt voor overheden en bedrijfsleven economische kennis op het gebied van voedsel, landbouw en groene ruimte. Met onafhankelijk onderzoek biedt het zijn afnemers houvast voor maatschappelijk en strategisch verantwoorde beleidskeuzes.

LEI Wageningen UR vormt samen met het Departement Maatschappijwetenschappen van Wageningen University en het Wageningen UR Centre for Development Innovation de Social Sciences Group.

Meer informatie: www.wageningenUR.nl/lei