
Potentie van de sluipwesp *Euplectrus phthorimaeae* voor de bestrijding van Turkse uil

Joop Woelke

Dit onderzoek is in opdracht van Glastuinbouw Nederland (projectnummer PT 15138.39) en uitgevoerd door de Stichting Wageningen Research (WR), business unit Glastuinbouw.

WR is een onderdeel van Wageningen University & Research, samenwerkingsverband tussen Wageningen University en de Stichting Wageningen Research.

Bleiswijk, maart 2019

Rapport WPR-862

Woelke, J, 2019. Potentie van de sluipwesp *Euplectrus phthorimaeae* voor de bestrijding van Turkse uil. Wageningen Research, Rapport WPR-862.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/473512>

Samenvatting

Euplectrus phthorimaeae is een sluipwesp die eitjes legt op de rups van de Turkse uil, *Chrysodeixus chalcites*. Een vrouwtjes wesp parasiteert de rupsen stadia L3 tot L5. Deze rupsen stoppen direct of enkele dagen na parasitering met eten. De ontwikkeling van de wesp van ei tot adult duurt 19-23 dagen bij 22° C, terwijl die van de Turkse uil 30 dagen bedraagt bij 25° C. De voorkeur van deze sluipwesp voor de oudere larvale stadia van Turkse uil vormt een goede aanvulling op ei-parasitoïden of predatoren zoals Orius soorten en *Macrolophus pygmaeus* die een voorkeur hebben voor de eieren en eerste larvale stadia. *Euplectrus phthorimaeae* is hierdoor een geschikte kandidaat voor de bestrijding van de Turkse-uil.

Trefwoorden: biologische bestrijding, *Euplectrus phthorimaeae*, sluipwesp, Turkse uil.

© 2019 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business Unit Glastuinbouw, Postbus 20, 2665 MV Bleiswijk; T 0317 48 56 06; www.wur.nl/plant-research

KvK: 09098104 te Arnhem
VAT NL no. 8113.83.696.B07

Stichting Wageningen Research. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting Wageningen Research.

Stichting Wageningen Research is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapport WPR-862

Inhoud

	Samenvatting	8
1	Introductie	10
2	Materiaal en methode	11
	2.1 Soortidentificatie	11
	2.2 Geen keuze parasiteringsproef	11
	2.3 Keuze parasiteringsproef	12
3	Resultaten	13
	3.1 Soortidentificatie	13
	3.2 Geen keuze parasiteringsproef	16
	3.3 Keuze parasiteringsproef	17
4	Discussie en conclusie	20
	Literatuur	21



Samenvatting

Euplectrus phthorimaeae is een sluipwesp die eitjes legt op de rups van de Turkse uil, *Chrysodeixus chalcites*. Een vrouwtjes wesp parasiteert de rupsen stadia L3 tot L5 rupsen. Deze rupsen stoppen direct of enkele dagen na parasitering met eten. De ontwikkeling van de wesp van ei tot adult duurt 19-23 dagen bij 22° C, terwijl die van de Turkse uil 30 dagen bedraagt bij 25° C. De voorkeur van deze sluipwesp voor de oudere larvale stadia van Turkse uil vormt een goede aanvulling op ei-parasitoïden of predatoren zoals Orius soorten en *Macrolophus pygmaeus* die een voorkeur hebben voor de eieren en eerste larvale stadia. *Euplectrus phthorimaeae* is hierdoor een geschikte kandidaat voor de bestrijding van de Turkse uil.



1 Introductie

De afgelopen jaren vormen rupsen een steeds groter probleem in de glastuinbouw. Een van de soorten die veel schade aanricht is de Turkse uil (*Chrysodeixis chalcites*). De rupsen van de Turkse uil veroorzaken veel schade in gewassen zoals paprika, tomaat en gerbera.

De adulten zijn zowel dag- als nachttactief, dit in tegenstelling tot vele andere nachtvlindersoorten die alleen nachttactief zijn. Hierdoor kunnen de hele dag rond eitjes afgezet worden. Dit gebeurt vooral aan de onderkant van het blad waar ze single of in kleine groepjes gelegd worden. De rupsen vreten van bladeren en jonge scheuten. De cyclus is ongeveer 30 dagen bij 25^o C (CABI, 2019). Eieren komen dan na ongeveer 3 dagen uit. De rupsen hebben bij deze temperatuur 6 stadia, elk stadium duurt ongeveer 3 dagen. Het pop stadium is ongeveer 9 dagen. Poppen zijn te vinden tussen samengesponnen bladeren.

In de glastuinbouw is er nog geen goede oplossing met biologische bestrijdster tegen de Turkse uil en wordt er vooral bestrijdingsmiddelen gebruikt. Wel is bekend dat er enkele sluipwespen een potentie bieden als biologische bestrijders. Hieraan is onderzoek gedaan in het verleden door Wageningen University and Research. Grosman en Bloemhard (2013) hebben gekeken naar nieuwe sluipwespen tegen de Turkse uil in paprika. Ze hebben een onbekende *Trichogramma* soort getest; *Trichogramma* zijn ei-sluipwespen en parasiteren alleen eieren. In laboratoriumtesten kwam naar voren dat deze soort goed de eieren parasiteert. De sluipwesp *Meteorus gyrator*, *Hyposoter didymator* en *Microplitis spinolae* zijn solitaire 'endoparasitoïden', of te wel, per rups wordt er 1 eitje door het wespen vrouwtje in de rups gelegd. De rups gaat nog enkele stadia door met eten voordat de larf in de rups volgroeid is. Wanneer deze volgroeid is verlaat de larf het lichaam van de rups om buiten de rups te verpoppen. De rups gaat vervolgens dood. Een andere sluipwesp, *Cotesia marginiventris*, is een gregaire endoparasitoïde, of te wel het wespen vrouwtje legt meerdere eieren tegelijk in één rups. Deze larven zijn volgroeid als de rups het laatste stadium heeft bereikt. De rupsen die geparasiteerd zijn door bovenstaande soorten sluipwespen gaan door met groeien en blijven schade veroorzaken aan het gewas.

In dit onderzoek is de potentie van een nieuwe sluipwespsoort onderzocht. Deze soort lijkt interessant voor biologische bestrijding, omdat ze verschillende stadia van de rups kan parasiteren. Ook ziet het er naar uit dat sommige rupsen stoppen of veel minder eten dan gezonde rupsen, waardoor er minder schade in het gewas optreedt. De vrouwelijke sluipwespen van deze soort leggen meerdere eieren tegelijk op de buitenkant van de rups en ze behoren daardoor tot de gregaire ectoparasitoïden.

In deze opdracht wordt gekeken om welke soort sluipwesp het gaat. In hoeverre kan de sluipwespsoort de populatie van de Turkse uil terugdringen, kijkende naar de ontwikkelingssnelheid, parasiteringscapaciteit, het gemiddeld aantal nakomelingen, sex-ratio van de nakomelingen en welk(e) stadia van de rupsen geparasiteerd worden.

2 Materiaal en methode

Alle proeven werden uitgevoerd in het laboratorium van Wageningen University and Research, Business Unit Glastuinbouw, Bleiswijk. De gebruikte insecten kwamen uit eigen kweek. De sluipwespen werden gekweekt op rupsen van de Turkse uil, welke tomatenblad als voedsel kregen. De Turkse uil werd gekweekt op kunstdieet voor rupsen. Beide soorten werden gekweekt in een klimaatkast ingesteld op 22° C, 70% RV en 16-8h dag-nacht regime.

2.1 Soortidentificatie

Om te bepalen welke sluipwespensoort er in kweek was werden er enkele exemplaren naar een taxonoom gestuurd. Er waren enkele mannetje en vrouwtjes op 96% ethanol gezet, hierin konden ze lang bewaard worden en bleven ze goed voor soortenidentificatie.

2.2 Geen keuze parasiteringsproef

Om te bepalen welke stadia de sluipwespen parasiteerden werd de volgende proefopzet gebruikt. In ronde bakjes (Ø 8.5 cm, h 6 cm) werd een tomatenblad in een epje met water geplaatst en afgesloten met natte watten en parafilm (figuur 1 en 2). Het bakje werd afgesloten met een deksel met gaas. Bij 22° C waren er 5 stadia rupsen van de Turkse uil, L1 t/m L5 (L = larvale stadium). Per stadia werden 20 herhalingen gedaan. Voordat een wesp in het bakje bij de rups werd gedaan, werd eerst de rups apart in het bakje gezet zodat deze al 24h kon eten van het tomatenblad. Omdat rupsen werden gekweekt op kunstdieet en dit invloed kon hebben op het gedrag van de wesp. Na 24h was het dieet uit het systeem van de rups. Voordat de wesp voor 24h bij de rups gezet werd, werd er eerst een druppel honing als voedselbron in het bakje geplaatst. Na 24h werd de wesp er weer uitgehaald. De proef werd uitgevoerd in een klimaatkast ingesteld op 22° C, 70% RV en 16-8h dag-nacht regime. Per rups werd bijgehouden of deze geparasiteerd was, hoeveel eieren van de wesp op de rups gelegd waren, wanneer de eieren uitkwamen, wanneer de larven verpopten, wanneer de adulten uit de poppen kwamen en wat de sex-ratio van de adulten was.



Figuur 1. (boven) Proefbakje met 1 rups en tomatenblad in epje geen keuze parasiteringsproef.



Figuur 2. (rechts) Klimaatkast vol met proefbakjes van de geen keuze parasiteringsproef.

2.3 Keuze parasiteringsproef

Gekeken werd welk stadium de voorkeur had voor parasitering als de vrouwtjes wesp kon kiezen uit alle stadia (L1 t/m L5). In een 'bami bakje' werd een tomatenstengel met meerdere bladeren geplaatst in een bakje met water (figuur 3 en 4). Op het bakje zat een deksel met gat er in waar de stengel ingestoken werd. Het 'bami bakje' werd afgesloten met een deksel met enkele gaatjes erin. Van elk stadium werd er 1 rups in het 'bami bakje' gedaan, wederom 24h van te voren voordat de sluipwesp erbij gezet werd. Een druppel honing werd als voedselbron voor de wesp toegevoegd. Na 24h werd de wesp weer uit het bakje gehaald. Er waren 15 herhalingen. De proef werd uitgevoerd in een klimaatkast ingesteld op 22° C, 70% RV en 16-8h dag-nacht regime. Gekeken werd welke stadia geparasiteerd waren door de sluipwesp en hoeveel eieren er op een rups gelegd waren.



Figuur 3. (boven) Proefbakje met 1 rups van alle 5 de stadia van de keuze parasiteringsproef.



Figuur 4. (rechts) Klimaatkast vol met proefbakjes keuze van de parasiteringsproef.

3 Resultaten

3.1 Soortidentificatie

Dr. Umberto Bernardo, senior onderzoeker en hoofd van 'Portici Division of the Italian National Research Council (CNR), Institute for Sustainable Plant Protection (IPSP), Italië, heeft de soort geïdentificeerd als: *Euplectrus phthorimaeae* (Hymenoptera: Chalcidoidea: Eulophidae) (figuur 5). Van deze soort is de biologie nog niet beschreven. Van de familie *Euplectrus* is bekend dat de beschreven soorten allemaal rupsen parasiteren. Een vrouwtjes wesp injecteert een 'stofje' dat er voor zorgt dat de rups niet meer gaat vervellen. Eitjes worden op de buitenkant van de rups gelegd (figuur 6). Als de eitjes uitkomen blijven de larven op dezelfde plek zitten en zuigen de rups langzaam leeg (figuur 7). Pas als de larven klaar zijn om te verpoppen, laten ze zich afzakken naar de onderkant van de rups. Onder de rups maken ze met een paar losse draden een cocon wat uniek is voor sluipwespen in de Chalcidoidea (figuur 8). De poppen komen uit na een paar dagen, afhankelijk van de temperatuur. *Euplectrus* soorten zijn heel moeilijk van elkaar te onderscheiden (Hansson en Schmidt, 2018). Binnen een soort zijn ook mannetjes en vrouwtjes moeilijk van elkaar te onderscheiden. Mannetjes zijn over het algemeen kleiner dan vrouwtje. Daarnaast hebben vrouwtjes wel een zichtbare legboor die alleen zichtbaar is onder een binoculair.



Figuur 5. Twee adulten van de sluipwespensoort *Euplectrus phthorimaeae*.



Figuur 6. Turkse uil rups (L4 stadium) met eitjes van de sluipwespensoort *Euplectrus phthorimaeae* op de rug.



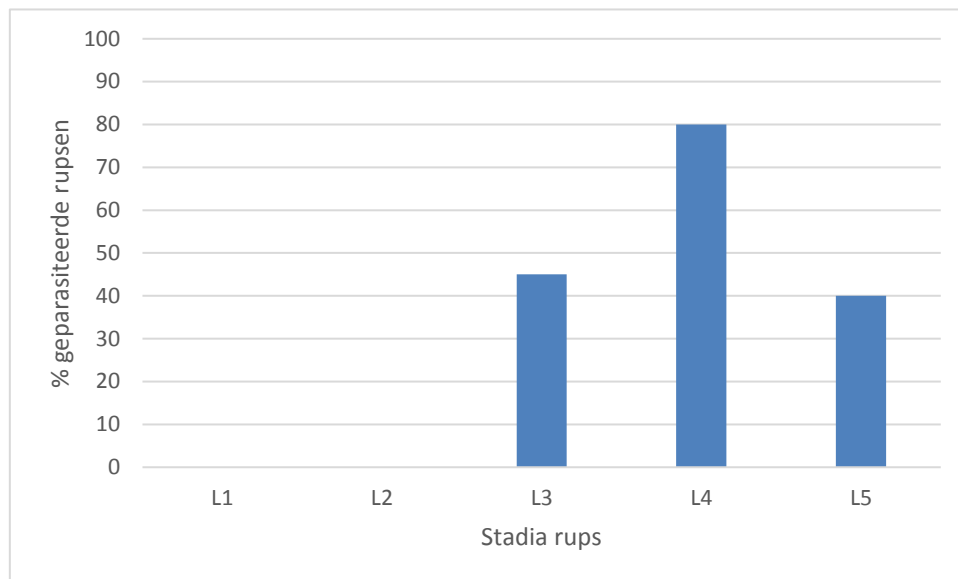
Figuur 7. Turkse uil rups (L4 stadium) met larven van de sluipwespensoort *Euplectrus phthorimaeae* op de rug.



Figuur 8. *Leeggezogen Turkse uil rups (L4 stadium) met poppen van de sluipwespensoort Euplectrus phthorimaeae, deze bevinden zicht aan de onderkant van de rups in een los spinsel.*

3.2 Geen keuze parasiteringsproef

De resultaten laten zien dat de wespen geen rupsen van de stadia L1 en L2 parasiteren. De drie opeenvolgende stadia (L3-L5) worden wel geparasiteerd. Het vierde larvale stadium werd het meeste geparasiteerd, 80% van de rupsen had eitjes op de rug (figuur 9).



Figuur 9. Het percentage geparasiteerde Turkse uil rupsen per stadium door de sluipwesp *Euplectrus phthorimaeae*.

In tabel 1 is per stadia te zien het gemiddeld aantal nakomelingen en de sex-ratio van de nakomelingen. Enkele rupsen zijn na het parasiteren dood gegaan. De eitjes op deze rupsen zijn wel meegeteld met het gemiddeld aantal eieren. De resultaten laten zien dat hoe groter de rups hoe meer nakomeling per vrouwtje *E. phthorimaeae* geproduceerd worden. In de tabel is ook te zien dat er een hoog percentage vrouwelijke nakomelingen van *E. phthorimaeae* is, en dat dit percentage toeneemt naarmate de rups groter wordt.

Tabel 1: Gemiddeld aantal nakomelingen per vrouwtje van de sluipwesp *Euplectrus phthorimaeae* bij verschillende stadia van Turkse uil en sex-ratio sluipwesp adulten.

Stadia <i>E. phthorimaeae</i>	Stadium rups Turkse uil				
	L1	L2	L3	L4	L5
Gemiddeld aantal eieren	0	0	3.22	8.56	20.25
Gemiddeld aantal larven	0	0	3.57	8.10	20.13
Gemiddeld aantal poppen	0	0	3.43	7.79	17.63
Gemiddeld aantal adulten	0	0	3.43	7.86	17.50
Gemiddeld aantal man	0	0	1.14	2.07	3.75
Gemiddeld aantal vrouw	0	0	2.29	5.79	13.75
Sex-ratio (% vrouw)	0	0	66.67	73.64	78.57

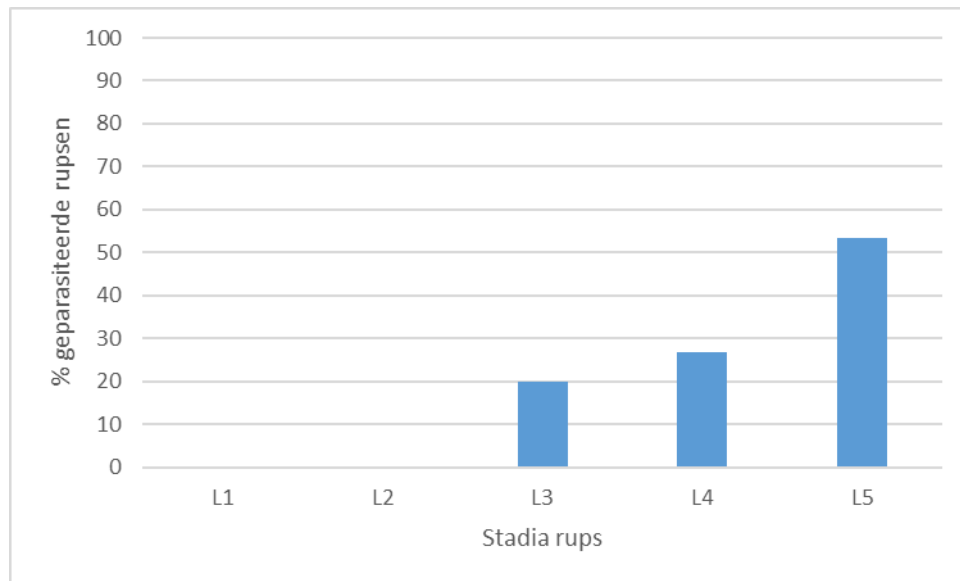
De ontwikkelingssnelheid per stadia van *E. phthorimaeae* van ei tot adult duurt 19 tot 23 dagen bij 22° C. In tabel 2 is deze per stadia van de sluipwesp en per stadia van de Turkse uil te zien. De ontwikkelingssnelheid van *E. phthorimaeae* neemt wel af naarmate de rups grote wordt, echter zitten er ook meer nakomeling op een rups.

Tabel 2: De ontwikkelingssnelheid in dagen van de sluipwesp *Euplectrus phthorimaeae* per stadia van rupsen van de Turkse uil.

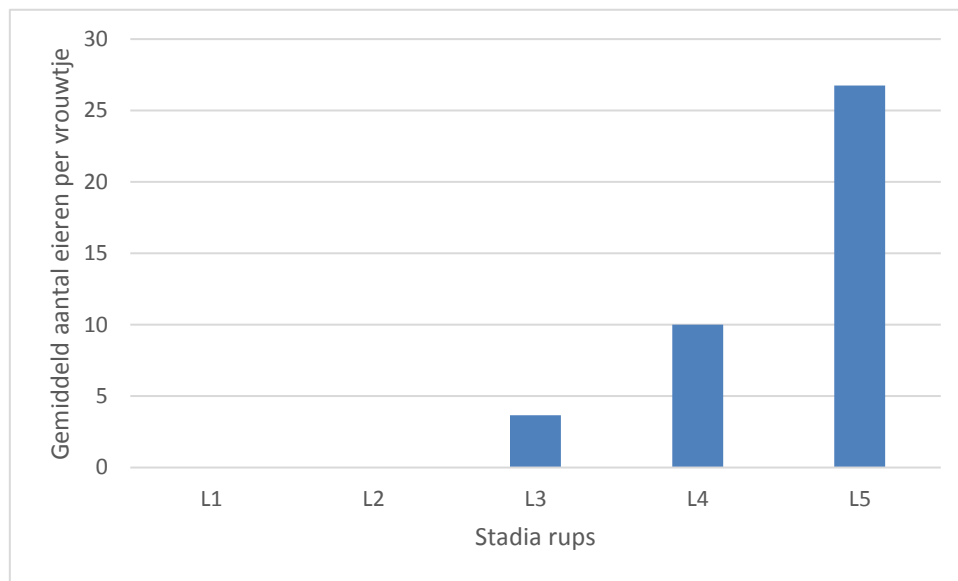
Stadia <i>E. phthorimaeae</i>	Stadium rups Trukse uil				
	L1	L2	L3	L4	L5
Ei	0	0	4	4	4
Larf	0	0	7 tot 8	7 tot 9	8 tot 10
Pop	0	0	8 tot 9	7 tot 9	8 tot 9
Totale duur cyclus	0	0	19 tot 21	18 tot 22	20 tot 23

3.3 Keuze parasiteringsproef

Uit de resultaten blijkt dat als een *E. phthorimaeae* vrouwtje kan kiezen uit alle stadia rupsen van de Turkse uil tegelijk, deze de voorkeur heeft voor L5 rupsen (figuur 10). Dit zijn ook de grootste rupsen. De resultaten laten hetzelfde zien als voortgaande proef, dat L1 en L2 rupsen niet geparasiteerd worden door de wespen, en L3-L5 rupsen wel. In figuur 11 is te zien het gemiddeld aantal eieren dat een vrouwtjes wesp op een rups legt. Hoe groter de rups, hoe meer eieren, dit was ook al te zien in de geen keuze parasiteringsproef. Op rupsen van het 5^e larvale stadium worden gemiddeld wel 26,75 eitjes afgezet door een vrouwtjes wesp.



Figuur 10. Het percentage geparasiteerde Turkse uil rupsen per stadium door de sluipwesp *Euplectrus phthorimaeae*.



Figuur 11. Gemiddeld aantal eieren per vrouwtjes *Euplectrus phthorimaeae* sluipwesp gelegd op een rups van Turkse uil.



4 Discussie en conclusie

Euplectrus phthorimaeae parasiteert 3 verschillende stadia van rupsen van de Turkse uil, larvale stadium 3 tot en met 5. Vrouwtjes wespen leggen meerdere eitjes op één rups. Hoe groter de rups, hoe meer eitjes er op de rups gelegd worden door *E. phthorimaeae* vrouwtjes. Omdat de rups niet mag vervellen voor een goede ontwikkeling van de sluipwespen, injecteert het vrouwtje een 'stofje' dat er voorzorg dat de rups stopt met eten. Uit observaties was te zien dat sommige rupsen direct stopten met eten en andere nog enkele dagen vraten voordat deze ook stopten. De sex-ratio van deze sluipwesp (percentage vrouwtjes) is hoog, er worden relatief weinig mannetjes en veel vrouwtjes geproduceerd. De totale ontwikkeling van ei tot *E. phthorimaeae* adult was 19 tot 23 dagen bij 22° c, terwijl de ontwikkeling van de Turkse uil 30 dagen is bij 25° c (CABI, 2019). De voorkeur van deze sluipwesp voor de oudere larvale stadia van Turkse uil vormt een goede aanvulling op ei-parasitoiden zoals *Trichogramma* of predatoren zoals Orius soorten en *Macrolophus pygmaeus* die een voorkeur hebben voor de eieren en eerste larvale stadia. Dit maakt dat *E. phthorimaeae* een zeer geschikte kandidaat is voor de bestrijding van de Turkse uil. Vervolg onderzoek zou moeten aantonen hoe goed het zoekgedrag van deze wesp is in de kas, hoe lang een vrouwtjes wesp leeft en hoeveel eieren deze kan produceren in haar leven.

Literatuur

CABI 2019. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/13243>.

Grosman, A. and Bloemhard, C. 2013. Nieuwe sluipwespen tegen turkse mot, *Chrysodeixis chalcites*, in paprika. Wageningen UR Glastuinbouw, Rapport GTB-1306, 1-44.

Hanson, C. and Schmidt, S. 2018. Revision of the European species of *Euplectrus* Westwood (Hymenoptera, Eulophidae), with a key to European species of Euplectrini. *Journal of Hymenoptera Research* 67:1-35.



Correspondentie adres voor dit rapport:

Postbus 16
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
www.wur.nl/plant-research

Rapport WPR-862

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 5.000 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

