

---

# Effect van groenbemesters en mengsels van groenbemesters op de besmetting met plant parasitaire aaltjes en gewasopbrengsten, in een veenkoloniaal bouwplan

## Resultaten van vergroeningsproef 1 (factsheet)

J. Visser, J. Specken & G. Hoekzema

Wageningen University & Research

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

Wageningen, augustus 2020



# Vergroening door groenbemesters

## Resultaten vergroeningsproef-I, 2016-2019

### Inleiding

Vanaf 2016 zijn er in opdracht van Innovatie Veenkolonie een drietal zogeheten vergroeningsproeven uitgevoerd. De proeven zijn uitgevoerd door WUR-openteelten op de onderzoeklocatie in Valthermond. Belangrijkste doel van deze proeven was het vaststellen van de effecten van verschillende groenbemesters en mengsels van groenbemesters op de besmetting met plant parasitaire aaltjes, gewasopbrengst van meerdere volgteelten en biodiversiteit. De waarnemingen aan biodiversiteit zijn uitgevoerd door derden en zijn onder andere weergegeven in een rapportage van A. Brouwer "Groenbemesters in GLB, Ecologische meerwaarde". In een drietal factsheets zijn de resultaten met betrekking tot de effecten van groenbemesters(mengsels) op aaltjespopulatie en gewasopbrengsten weergegeven. Deze factsheet geeft een overzicht van de resultaten van de eerste vergroeningsproef die in 2016 is gestart.

### Achtergrond/Aanleiding

Akkerbouwers in de veenkoloniën kunnen aan de vergroeningseisen (GLB) op hun bedrijf voldoen door inzaai van groenbemestersmengsels op een deel van het bedrijfsareaal. Ook door de teelt van een aaltjesvanggewas als Japanse haver of *Tagetes patula* (afrikaantjes) kan aan de vergroeningseisen worden voldaan. Mits er een mengsel van minimaal twee toegestane soorten (met een aandeel van ten minste 3%) wordt inzaaien.

Groenbemesters kunnen bijdragen aan het behouden of juist verbeteren van de "gezondheid" van de bodem en zo de opbrengst en kwaliteit van het hoofdgewas verbeteren. De teelt van een groenbemester heeft invloed op zowel chemische, fysische als biologische aspecten van de bodem. Door de teelt van een groenbemester worden nutriënten vastgelegd, heeft effect op de bodemstructuur en levert ook (effectieve) organische stof. In een mengsel van groenbemester worden de positieve eigenschappen van de afzonderlijke gewassen in het mengsel gecombineerd, wat (mogelijk) een nog positiever effect zal hebben op bodemkwaliteit en daarmee de opbrengst en kwaliteit van de hoofdgewassen. Naast de positieve effecten van groenbemesters kunnen groenbemester ook minder gunstige eigenschappen bezitten. Zo kunnen groenbemesters schadelijke bodemorganismen als plant parasitaire aaltjes vermeerderen. Bij de keuze van de groenbemester, gewas en/of ras, is het belangrijk deze eigenschappen te kennen. Het is nog onduidelijk wat het effect van een mengsel van groenbemesters is op een besmetting met plant parasitaire aaltjes en de opbrengst en kwaliteit van de volggewassen.

De grootste schadepost door vrijlevende aaltjes in het veenkoloniaal bouwplan, met een 1-op-2 teelt van zetmeelaardappelen, wordt veroorzaakt door het worteltesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*). Vandaar dat in de veenkoloniën veel Japanse haver (*Avena strigosa*) als groenbemester wordt geteeld, omdat dit geen waardplant is voor *P. penetrans* en het aaltje dus niet vermeerdert. Een alternatief voor Japanse haver zou *Tagetes patula* (afrikaantjes) kunnen zijn. *Tagetes* is een actieve bestrijder van *P. penetrans* en kan bij een geslaagde teelt (zaai voor half juli en groeiduur van minimaal 12 weken) de besmetting van *P. penetrans* sterk reduceren en blijft, ook wanneer er waardgewassen worden geteeld, meerdere jaren erg laag. **Het is niet bekend hoe effectief een late zaai tagetes is, bijvoorbeeld na de oogst van een graangewas en wat dan de duurwerking zal zijn.**

## Opzet van het onderzoek

In 2016 is op WUR-OT locatie 't Kompas te Valthermond, op een met wortellessieaaltjes besmet perceel, een groenbemestersproef aangelegd. In deze proef is het effect van zaaitijdstip van de groenbemesters Japanse haver en *Tagetes patula* op de ontwikkeling van de aaltjespopulatie en opbrengst en kwaliteit van de volgteelten zetmeelaardappelen (Seresta [en](#) Festien, 2017), suikerbiet (2018) en een tweede teelt zetmeelaardappelen (Seresta [en](#) Festien, 2019) onderzocht.

Na de oogst van de wintergerst (juli 2016) zijn op dit perceel rond half juli, half augustus en begin september japanse haver en *T. patula* gezaaid. Naast Japanse haver en *T. patula* is ook een mengsel van groenbemesters in de proef opgenomen, om de landbouwkundige waarde van dit mengsel af te zetten tegen de traditionele groenbemester(s). Voorafgaand aan de teelt van de groenbemesters (juli 2016), de zetmeelaardappelen (mrt-2017), de suikerbieten (mrt-2018) en de tweede teelt zetmeelaardappelen (mrt-2019) is de besmetting van het wortellessieaaltje bepaald.



Afbeelding 1. Overzicht van het proefveld met verschillende zaaitijdstippen van japanse haver en *Tagetes patula*, Valthermond 2016.

## Resultaten 2016-2019

Na de oogst van de wintergerst, direct voorafgaand aan het zaaien van de groenbemesters is de besmetting met het wortellessieaaltjes gemiddeld 300 *P. penetrans* per 100 ml grond. De natuurlijke (winter)sterfte is vrij laag geweest. De besmetting in de braak veldjes is met circa 20% afgenomen. De besmetting met wortellessieaaltjes na de teelt van de niet-waard japanse haver verschilt, zoals verwacht, niet van de zwarte braak.

**De *T. patula* die half juli en half augustus zijn gezaaid hebben de besmetting wortellessieaaltjes sterk teruggedrongen; met respectievelijk 97 en 90 procent.** Het derde zaaimoment van de *T. patula* heeft geen effect gehad op de besmetting wortellessieaaltjes, de besmetting in maart-2017 is vergelijkbaar met zwarte braak. Dit gewas heeft zich nauwelijks kunnen ontwikkelen en is bij de vroege nachtvorst, eind oktober, afgevroren.

**Door de teelt van het mengsel van groenbemesters, met daarin gewassen die goede waard zijn voor het wortellessieaaltje, is de besmetting met het deze aaltjessoort zeer sterk toegenomen, tot meer dan 1100 aaltjes per 100 ml grond.**

Na de groenbemesters zijn in 2017 zetmeelaardappelen geteeld. De wortellessieaaltjes besmetting na de aardappelteelt, gemeten in maart 2018, is bij het referentie object zwarte braak ruim 180 aaltjes per 100 ml grond. **Op de veldjes waar in 2016 *T. patula* is geteeld (gezaaid half juli en half augustus) blijft de besmetting met wortellessieaaltjes zeer laag, ondanks de teelt van de goede waard aardappel.** De japanse haver en het mengsel van groenbemesters die in 2016 zijn geteeld hebben geen effect op de besmetting wortellessieaaltjes, gemeten na aardappel. De besmetting verschilt niet (meer) van de besmetting bij het referentie object zwarte braak.

**Tabel 1** *Pratylenchus penetrans* besmetting voorafgaand en na de teelt van groenbemesters, gezaaid op verschillende tijdstippen na de oogst van wintergerst (2016) en de *P. penetrans* besmetting na de volgteelt van zetmeelaardappelen (2017), Valthermond 2016-17.

Groenbemester	zaaitijdstip	besmetting-juli-16 Voor GB-teelt (n/100 ml grond)	besmetting-mrt-17 na GB-teelt (n/100 ml grond)	besmetting-mrt-18 na aardappelteelt (n/100 ml grond)
Zwarte braak	-----	323 a	253 . . c .	206 . . c
Japanse haver-T1	19-jul	305 a	279 . . c .	186 . . c
Japanse haver-T2	15-aug	295 a	331 . . c .	218 . . c
Japanse haver-T3	8-sep	364 a	257 . . c .	185 . . c
Tagetes-T1	19-jul	320 a	9 a . .	2 a . .
Tagetes-T2	15-aug	231 a	26 . b . .	42 . b .
Tagetes-T3	8-sep	294 a	268 . . c .	191 . . c
Gb-mengsel-I*	19-jul	336 a	1112 . . . d	315 . . c

\*) groenbemestersmengsel: zomerwikke (35%), japanse haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijnse klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

In onderstaande tabel is de opbrengst weergegeven van de zetmeelaardappelrassen Seresta en Festien, geteeld in 2017, na de teelt van de groenbemesters. De gemiddelde opbrengst na zwarte braak is voor Seresta 12,5 ton/ha en voor Festien 13,2 ton/ha. De gemiddelde opbrengst van het ras Seresta geteeld na japanse haver is 13 ton/ha en verschilt niet betrouwbaar van de opbrengst na zwarte braak. Het groenbemester-mengsel heeft de populatie van het wortellessieaaltje sterk vermeerderd maar dit heeft niet geleid tot een betrouwbaar lagere zetmeelopbrengst in vergelijking tot zwarte braak.

**De *T. patula* gezaaid half juli en half augustus hebben de besmetting wortellessieaaltjes sterk teruggedrongen en de opbrengst van het ras Seresta met 20 tot 25% verbeterd.** Ook bij het, voor wortellessieaaltjes minder gevoelige ras Festien ligt de opbrengst na *T. patula* wat hoger dan bij zwarte braak maar dit verschil is statistisch gezien niet betrouwbaar.

Na de zetmeelaardappelen is in 2018 suikerbiet geteeld. De suikeropbrengst bij het braak-object is gemiddeld 12,4 ton/ha. De teelt van japanse haver en het mengsel van groenbemesters hebben geen effect gehad op de opbrengst van suikerbiet. De suikeropbrengst is bij deze groenbemesters gemiddeld circa 12,5 ton/ha en verschilt niet van de suikeropbrengst na zwarte baak. Ondanks dat suikerbiet weinig schadegevoelig is voor het wortellessieaaltje is er een positief effect te zien van de *T. patula* die in 2016 is geteeld op de opbrengst van de suikerbiet in 2018. **De opbrengst van de suikerbieten die geteeld zijn na de *T. patula*- zaai half juli is circa 35% hoger dan de suikeropbrengsten na zwarte braak en de teelt van japanse haver.** Een verklaring voor de hogere suikeropbrengsten na een teelt van *T. patula* is (nog) niet gevonden.

**Tabel 2** Effect van de teelt van groenbemesters (in combinatie met zaaitijdstip, 2016) op de opbrengst van de volgteelten zetmeelaardappelen (2017) en suikerbiet (2018), Valthermond.

Groenbemester	Zaaitijdstip	Zetmeelaardappelen Zetmeel (ton/ha)		Suikerbiet Opbrengst (ton/ha)	
		SERESTA	FESTIEN	wortelopb.	suikeropbr.
Zwarte braak	-----	12.5 a b . . .	13.2 a b c . .	64.9 a .	12.4 a .
Japane haver-T1	19-jul	12.8 a b c . .	13.1 a b c . .	63.8 a .	12.0 a .
Japane haver-T2	15-aug	13.0 a b c . .	13.2 a b c . .	67.1 a .	12.7 a .
Japane haver-T3	8-sep	13.1 a b c . .	13.4 . b c . .	66.4 a .	12.7 a .
Tagetes-T1	19-jul	15.5 . . . . e	14.0 . . c d .	87.7 . b	16.9 . b
Tagetes-T2	15-aug	14.8 . . . d e	13.7 . . c d .	70.1 a .	13.3 a .
Tagetes-T3	8-sep	13.7 . . c d .	13.3 . b c . .	73.4 a .	14.0 a .
Gb-mengsel-I	19-jul	12.1 a . . . .	12.5 a b . . .	66.4 a .	12.7 a .

\*) groenbemestersmengsel: zomerwikke (35%), japane haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijne klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

In maart 2019, na de teelt van suikerbiet, wat een slechte waard is voor het wortellesieaaltje, is opnieuw de besmetting met plant parasitaire aaltjes gemeten (laatste kolom tabel 3). De besmetting bij het referentie object zwarte braak is ruim 200 wortellesieaaltjes per 100 ml grond. De besmetting van het wortellesieaaltje bij de objecten japane haver, tagetes gezaaid half september en het GB-mengsel verschillen niet van het object zwarte braak. In de veldjes waar in 2016 rond half juli en half augustus tagetes is gezaaid is de besmetting met het wortellesieaaltje nog steeds betrouwbaar lager dan bij alle andere objecten; respectievelijk 17 en 90 aaltjes per 100 ml grond.

**Tabel 3** *Pratylenchus penetrans* besmetting voorafgaand (juli-16) en na de teelt van groenbemesters (mrt-17), gezaaid op verschillende tijdstippen na de oogst van wintergerst (2016) en de *P. penetrans* besmetting na de volgteelten van zetmeelaardappelen (2017) en suikerbiet (2018), Valthermond 2016-19.

Groenbemester	zaaitijdstip	juli-16	mrt-17	mrt-18	mrt-19
Zwarte braak	-----	323 a	253 . . c .	206 . . c	216 c
Japane haver-T1	19-jul	305 a	279 . . c .	186 . . c	183 c
Japane haver-T2	15-aug	295 a	331 . . c .	218 . . c	269 c
Japane haver-T3	8-sep	364 a	257 . . c .	185 . . c	224 c
Tagetes-T1	19-jul	320 a	9 a . . .	2 a . .	17 a
Tagetes-T2	15-aug	231 a	26 . b . .	42 . b .	90 b
Tagetes-T3	8-sep	294 a	268 . . c .	191 . . c	234 c
Gb-mengsel-I	19-jul	336 a	1112 . . . d	315 . . c	258 c

\*) groenbemestersmengsel: zomerwikke (35%), japane haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijne klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

In 2019 is de tweede volgteelt zetmeelaardappelen uitgevoerd, met de rassen Seresta en Festien. In onderstaande tabellen 4a en 4b (gemiddelde van beide rassen) is de opbrengst van de zetmeelaardappelen weergegeven. De zetmeelopbrengst van de rassen Seresta en Festien bij het braak object zijn respectievelijk 11.8 en 12.1 ton/ha. Bij het ras Seresta is er geen betrouwbaar effect van de groenbemesters op de zetmeelopbrengst waargenomen. Wel is de knolopbrengst van het ras Seresta bij het object tagetes-zaai half juli betrouwbaar hoger dan bij het braak object. Bij Festien hebben de objecten japane haver-T1 en T2 en het mengsel een lagere knolopbrengst dan bij zwarte braak en tagetes-T1 een hogere opbrengst dan bij braak. Ook de zetmeelopbrengst is bij japane haver T1 en het mengsel betrouwbaar lager dan bij het braak object.

**Tabel 4a** Effect van de teelt van groenbemesters (in combinatie met zaaitijdstip, 2016) op de opbrengst van een tweede volgteelt zetmeelaardappelen, Valthermond 2019.

Groenbemester	Zaaitijdstip	knolopbrengst (ton/ha)		Zetmeel (ton/ha)	
		FESTIEN	SERESTA	FESTIEN	SERESTA
Zwarte braak	-----	53.1 cde	53.0 bcde	12.1 bcd	11.8 bcd
Japane haver-T1	19-jul	46.7 a	50.1 abcd	9.9 a	11.2 abc
Japane haver-T2	15-aug	48.2 ab	50.2 abcd	10.7 ab	11.2 abc
Japane haver-T3	8-sep	55.0 de	53.5 cde	12.6 cd	12.1 bcd
Tagetes-T1	19-jul	60.4 f	60.1 f	13.1 d	13.2 d
Tagetes-T2	15-aug	54.5 de	56.3 ef	11.8 bcd	12.7 cd
Tagetes-T3	8-sep	51.1 abcd	53.9 cde	11.2 abc	11.8 bcd
Gb-mengsel-I	19-jul	47.8 a	49.2 abc	10.2 a	10.6 ab

\*) groenbemestersmengsel: zomerwikke (35%), japane haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijne klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

De tagetes gezaaid half juli (2016) heeft op de tweede aardappelteelt, gemiddeld over de twee rassen, nog een positief effect (tabel 4b). De zetmeelopbrengst is bij dit object gemiddeld het hoogst (gem. 13.2 ton/ha) en is betrouwbaar hoger dan bij het braak object. De opbrengst bij de objecten japane haver-zaai half juli en het GB-mengsel is significant lager dan bij het referentie object zwarte braak.

In een aantal veldjes van deze objecten is een zeer hoge besmetting met het bedrieglijk maiswortelknobbelaaltje (*Meloidogyne fallax*) waargenomen. Japane haver staat bekend als een zeer goede waard voor *M. fallax* en in het mengsel zit wikke, alexandrijne klaver en ook japane haver; gewassen die goede waard zijn voor *M. fallax*.

De gemiddelde *M. fallax* besmetting (zie tabel 5) ligt bij de japane haver-T1 en het mengsel niet op een voor aardappel schadelijk niveau (tabel 5). Echter in een aantal veldjes is de besmetting zo hoog (> 2000 *M. fallax* aaltjes/100 ml grond) dat deze wel boven de schadedrempel van aardappel ligt en daardoor de aardappelopbrengst in deze veldjes sterk is afgenomen.

De *M. fallax* besmetting is in juli 2016, voorafgaand aan het zaaien van de groenbemesters, erg laag. De teelt van de verschillende groenbemesters hebben niet een direct meetbaar effect gehad op de *M. fallax* besmetting. Pas na de teelt van suikerbiet, wat een goede waard is voor deze aaltjessoort, wordt het effect van de vroege zaai japane haver (langste teeltduur) en het GB-mengsel (met waardgewassen) zichtbaar. De *M. fallax* besmetting is bij deze groenbemester-objecten tijdens de teelt(najaar 2016) in een aantal veldjes zeer licht toegenomen en vervolgens na de teelt van de zeer goede waard suikerbiet (2018) tot voor aardappel schadelijke dichtheden.

**Tabel 4b** Effect van de teelt van groenbemesters (in combinatie met zaaitijdstip, 2016) op de opbrengst van een tweede volgteelt zetmeelaardappelen, Valthermond 2019.

Groenbemester	Zaaitijdstip	Gemiddelde opbrengst van de Zetmeelaardappelrassen Seresta en Festien	
		knolopbrengst (ton/ha)	zetmeelopbrengst (ton/ha)
Zwarte braak	-----	53.0 c	11.9 bc
Japane haver-T1	19-jul	48.4 a	10.6 a
Japane haver-T2	15-aug	49.2 ab	10.9 ab
Japane haver-T3	8-sep	54.3 c	12.3 cd
Tagetes-T1	19-jul	60.3 d	13.2 d
Tagetes-T2	15-aug	55.4 c	12.2 cd
Tagetes-T3	8-sep	52.5 bc	11.5 abc
Gb-mengsel-I	19-jul	48.5 a	10.4 a

\*) groenbemestersmengsel: zomerwikke (35%), japane haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijne klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

**Tabel 5** *Meloidogyne fallax* besmetting (n/100 ml grond) voorafgaand (juli-16) en na de teelt van groenbemesters (mrt-17), gezaaid op verschillende tijdstippen na de oogst van wintergerst (2016) en na de volgteelten van zetmeelaardappelen (2017) en suikerbiet (2018), Valthermond 2016-19.

Groenbemester	zaaitijdstip	juli-16	mrt-17	mrt-18	mrt-19
Zwarte braak	-----	0.0 a	0.0 a	0.0 a .	2 a
Japane haver-T1	19-jul	0.0 a	3.1 a	47.8 . b	299 c
Japane haver-T2	15-aug	0.0 a	0.0 a	6.3 a b	67 abc
Japane haver-T3	8-sep	0.0 a	0.0 a	0.0 a .	2 a
Tagetes-T1	19-jul	0.0 a	0.0 a	0.3 a .	3 ab
Tagetes-T2	15-aug	0.6 a	0.0 a	0.8 a .	5 ab
Tagetes-T3	8-sep	0.4 a	0.8 a	1.4 a .	8 abc
Gb-mengsel-I	19-jul	0.6 a	0.6 a	23.8 . b	147 bc

\*) groenbemestersmengsel: zomerwikke (35%), japane haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijne klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

## Conclusies:

Ook met een "late" zaai van *T. patula*, half juli tot half augustus, na de oogst van een graangewas kan een besmetting van het wortellessieaaltje nog sterk worden teruggedrongen. Waarbij de besmetting ook na de volgteelt van aardappel (goede waard) en de slechte waard suikerbiet laag blijft en ook een tweede zetmeelaardappelteelt nog profiteert van het tagetes effect op de aaltjespopulatie. **De sterke onderdrukking van het wortellessieaaltje door de teelt van tagetes (gezaaid half juli en half augustus) heeft geresulteerd in een betrouwbare verbetering van de zetmeelopbrengst.** De totale zetmeelopbrengst (= de som van de opbrengsten van de twee teelten, een keer Seresta en een keer Festien) ligt bij het braak-object op 24.8 ton/ha. De tagetes gezaaid half juli heeft de opbrengst met ruim 15% (3.8 ton/ha) verbeterd. De zetmeelopbrengst bij de tweede zaai tagetes, half augustus, ligt bijna 7% (1.7 ton/ha) hoger dan bij het braak object.

**Over de hele rotatie hebben de japane haver objecten geen betrouwbaar effect op de besmetting met het wortellessieaaltje en de op de zetmeelopbrengst gehad, vergeleken met braak.** De opbrengsten bij japane haver T1 en T2 liggen gemiddeld iets onder de opbrengst bij zwarte braak (als gevolg van de opbrengstreductie door hoge *M. fallax* besmetting) en bij japane haver T3 er iets boven, maar deze verschillen zijn statistisch niet betrouwbaar.

**Door de teelt van het mengsel is de besmetting met het wortellessieaaltje zeer sterk, en ook de besmetting met het bedrieglijk maiswortelknobbelaaltjes toegenomen wat een duidelijk negatief effect heeft gehad op de opbrengst.** De totale zetmeelopbrengst ligt bijna 9% (2.0 ton/ha) lager dan bij braak en ruim 20% onder de opbrengst bij de vroeg gezaaide tagetes. Deze resultaten laten zien dat het telen van mengsels risicovol is als er in het mengsel waardgewassen zitten voor de op het perceel aanwezige plant parasitaire aaltjes.

De teelt van tagetes lijkt ook een positief effect te hebben op de opbrengst van een volgteelt, van het voor wortellessieaaltjes weinig gevoelige gewas suikerbiet. Een verklaring hiervoor is nog niet gevonden.

De teeltkosten van tagetes zijn circa €300,- per ha hoger dan die van japane haver (circa €175,-). Bij een opbrengstverbetering van 1 ton zetmeel per hectare (=circa €375,-) is de inzet van tagetes rendabel. Een eenvoudig economische berekening laat zien dat de tagetes gezaaid half juli en de tagetes gezaaid half augustus de financiële opbrengst van de rotatie met respectievelijk ruim €1000,-/ha en circa €300,-/ha hebben verbeterd ten opzichte van een teelt met japane haver. In deze berekening is een mogelijk positief effect van tagetes op de opbrengst van suikerbiet niet meegenomen.

Afhankelijk van het besmettingsniveau, aanwezige soorten plant parasitaire aaltjes en tijdstip waarop kan worden gezaaid kan een teelt van tagetes, ook na de oogst van een vroeg geoogst graangewas, het rendement van een gangbare veenkoloniale rotatie met 1:2 zetmeelaardappelen (sterk) verbeteren.



---

Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van en (mede) gefinancierd door Innovatie Veenkoloniën en de brancheorganisatie akkerbouw



---

© 2020 Wageningen, Stichting Wageningen Research, Wageningen Plant Research, Business unit Open Teelten, Postbus 16, 6700 AA Wageningen; T 0317 48 07 00; [www.wur.nl/plant-research](http://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.

---