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

Resultaten van vergroeningsproef 2 (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

Vergroeningsproef-II, 2017-2019

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 tweede vergroeningsproef die in 2017 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 2 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. 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 plantparasitaire aaltjes vermeerderen. De grootste schadepost door vrijlevende aaltjes in het veenkoloniaal bouwplan wordt veroorzaakt door het wortellesieaaltje (*Pratylenchus penetrans*) **Het is (nog) onduidelijk wat het effect van een mengsel van groenbemesters is op een besmetting met plant parasitaire aaltjes en opbrengst en kwaliteit van de volggewassen.**

In 2016 is een eerste groenbemestersproef uitgevoerd op WUR-OT locatie 't Kompas te Valthermond (zie factsheet Vergroeningsproef-1). In deze proef is het effect van zaaitijdstip van de groenbemesters Japanse haver en *Tagetes patula* en een mengsel van groenbemesters (één zaaitijdstip) vastgesteld op de aaltjespopulatie en opbrengst van volggewassen.

In 2017 is opnieuw een groenbemestersproef aangelegd met een vergelijkbare opzet als de proef in 2016 zodat betrouwbare resultaten worden verkregen waarop de adviezen voor de praktijk, met betrekking tot de (on)mogelijkheden van de teelt van tagetes, japanse haver en mengsels van groenbemesters, kunnen worden gebaseerd.

Opzet van het onderzoek

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

Na de oogst van de wintergerst (juli 2017) zijn op dit perceel rond half juli, half augustus en begin september de verschillende groenbemesters gezaaid. Voorafgaand aan de teelt van de groenbemesters (juli 2017), de zetmeelaardappelen (mrt-2018) en de suikerbieten (mrt-2019) is de besmetting met plant parasitaire aaltjes bepaald.

Resultaten

Voorafgaand aan de teelt van de groenbemesters is de besmetting met plant parasitaire aaltjes bepaald. Het perceel is besmet met een mengpopulatie van het gewone wortellessieaaltje (*Pratylenchus penetrans*) en het graanwortellessieaaltje (*P. crenatus*). Het graanwortellessieaaltje is, in tegenstelling tot *P. penetrans*, niet schadelijk voor aardappelen. De besmetting met het gewone wortellessieaaltjes is, voorafgaand aan het zaaien van de groenbemesters, gemiddeld 120 *P. penetrans* per 100 ml grond. De besmetting is gemiddeld duidelijk lager dan in de eerste vergroeningsproef. De effecten van de verschillende groenbemesters, in combinatie met het zaaitijdstip, op de aaltjesbesmetting zijn vergelijkbaar met de eerste vergroeningsproef (zie factsheet vergroeningsproef-1) maar, door de lage(re) beginbesmetting zijn de verschillen minder groot.

De natuurlijke (winter)sterfte in de periode juli-2017 tot maart-2018 is zeer laag. In de braakveldjes is de besmetting niet tot nauwelijks afgenomen. De besmetting 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 van het wortellessieaaltjes verlaagd maar minder sterk dan in de eerste vergroeningsproef.** Mogelijk door wat gerstopslag (gerst is een goede waard voor het wortellessieaaltje) in de tagetes is de afname minder sterk dan verwacht. Bij de tagetes gezaaid half juli en half augustus is de afname van de besmetting met wortellessieaaltjes respectievelijk circa 80 en 50 procent, ten opzichte van een afname van ruim 95% bij de tagetes gezaaid half juli in de eerste vergroeningsproef. De besmetting (mrt-2018) bij deze tagetes-objecten verschilt niet betrouwbaar van zwarte braak. Het derde zaaimoment van de *T. patula* heeft geen effect gehad op de besmetting met wortellessieaaltjes. Het gewas heeft zich maar matig ontwikkelt en de besmetting wortellessieaaltjes in maart-2018 is vergelijkbaar met zwarte braak.

Bladrammenas staat bekend als goede waard voor het gewone wortellessieaaltje. Door de teelt van bladrammenas, half augustus gezaaid, neemt de besmetting toe tot gemiddeld 342 *P. penetrans* per 100 ml grond. De bladrammenas die begin september is gezaaid heeft zich maar mate ontwikkeld en heeft geen effect gehad op de besmetting *P. pentrans*. De besmetting na de teelt (mrt-18) verschilt niet van zwarte braak.

Ook bij de teelt van een mengsel van groenbemesters is de besmetting met het wortellessieaaltje toegenomen. De vermeerdering is vergelijkbaar met de goede waard bladrammenas (zaai half aug.). De mengsels bevatten meerdere gewassen die waard zijn voor het wortellessieaaltje. Wikke, klaver, vlas, lupine en facelia staan bekend als goede waardgewassen voor het wortellessieaaltje. Het wortellessieaaltje heeft zich op de waardgewassen in de mengsels (sterk) vermeerderd waardoor de besmetting is toegenomen vergelijkbaar met de mono-teelt van de goede waard bladrammenas.

Tabel 1 *Pratylenchus*-besmetting voorafgaand en na de teelt van groenbemesters, gezaaid op verschillende tijdstippen na de oogst van wintergerst, Valthermond 2017-18.

Groenbemester	Zaaitijd-stip	Beginbesmetting-juli 2017 (n/100 ml grond)		besmetting-mrt 2018 (n/100 ml grond)	
		<i>Pratylenchus</i> spp.	<i>P. penetrans</i>	<i>Pratylenchus</i> spp.	<i>P. penetrans</i>
Zwarte braak	-----	167 a . .	91 ab	161 ab . .	84 ab .
Gb-mengsel-I ¹⁾	21-juli	181 a . .	128 ab	454 . . . d	283 . bc
Gb-mengsel-II ²⁾	21-juli	188 a . .	113 ab	502 . . . d	287 . bc
Tagetes-T1	21-juli	188 a . .	117 ab	35 a . . .	22 a . .
Tagetes-T2	17-aug.	301 . bc	88 ab	131 ab . .	45 a . .
Tagetes-T3	11-sept.	204 ab .	165 ab	189 abc .	136 abc
Japane haver-T2	17-aug.	229 ab .	27 a .	186 abc .	95 ab .
Japane haver-T3	11-sept.	384 . . c	181 . b	235 . bc .	142 abc
Bladramenas-T2	17-aug.	194 ab .	136 ab	366 . . cd	342 . . c
Bladramenas-T3	11-sept	197 ab .	154 ab	205 abc .	132 abc

1) groenbemestermengsel-I: zomerwikke (35%), japanse haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijnse klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

2) groenbemestermengsel-II: zomerwikke (25%), alexandrijnse klaver (20%), japanse haver (15%), gingellikruid (10%), blauwe lupine (14%), facelia (8%), boekweit (5%), bladrap (3%).

In 2018 is een volgteelt met de zetmeelaardappelrassen Seresta en Festien uitgevoerd. De gemiddelde opbrengst na zwarte braak is voor Seresta 7,5 ton/ha en voor Festien 11,3 ton/ha. De verschillende groenbemester hebben geen (betrouwbaar) effect gehad op de opbrengst van de volgteelt aardappel. De groenbemesters hebben weliswaar een (klein) effect gehad op de besmetting met het gewone wortelziekteaaltje maar het verschil in besmettingsniveau met het braak object is relatief klein. Dit in combinatie met het bijzonder droge en warme jaar 2018 heeft mogelijk tot gevolg gehad dat er geen effecten van de groenbemesters (aaltjesbesmetting) op de aardappelopbrengst zijn waargenomen. Alleen bij het voor *P. penetrans* gevoelige ras Seresta is de opbrengst van de aardappelen geteeld na GB-mengsel-II betrouwbaar lager dan bij zwarte braak.

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

Groenbemester	Zaaitijd-stip	Zetmeelopbrengst (ton/ha)		
		SERESTA	FESTIEN	GEMIDDELD
Zwarte braak	-----	7.5 . bc . .	11.3 . . . def	9.4 . bc
Gb-mengsel-I ¹⁾	21-juli	6.5 ab	11.3 . . . def	8.9 ab .
Gb-mengsel-II ²⁾	21-juli	5.8 a	10.8 . . . de .	8.3 a . .
Tagetes-T1	21-juli	7.2 abc	12.1 ef	9.7 . bc
Tagetes-T2	17-aug.	6.1 ab	10.5 . . . d . .	8.3 a . .
Tagetes-T3	11-sept.	7.3 abc	11.2 . . . de .	9.2 ab .
Japane haver-T2	17-aug.	8.1 . . c	12.7 f	10.4 . . c
Japane haver-T3	11-sept.	6.4 ab	11.7 . . . def	9.1 ab .
Bladramenas-T2	17-aug.	7.2 abc	11.6 . . . def	9.4 . bc
Bladramenas-T3	11-sept	7.4 . bc	11.8 . . . def	9.6 . bc

1) groenbemestermengsel-I: zomerwikke (35%), japanse haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijnse klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

2) groenbemestermengsel-II: zomerwikke (25%), alexandrijnse klaver (20%), japanse haver (15%), gingellikruid (10%), blauwe lupine (14%), facelia (8%), boekweit (5%), bladrap (3%).

In maart 2019, na de teelt van zetmeelaardappel (goede waard voor *P. penetrans*) is opnieuw de aaltjesbesmetting bepaald (tabel 3). De besmetting met het gewone worteltesieaaltje (*P. penetrans*) is in het referentie object zwarte braak vrij laag; 164 *P. penetrans* per 100 ml grond. Ook na de teelt van de zetmeelaardappelen is de *P. penetrans*-besmetting bij de objecten Tagetes T1 en Tagetes T2 laag maar alleen voor de vroegste zaai (T1) is het verschil met het braak-object ook betrouwbaar. De objecten met bladrammenas en de mengsels van groenbemesters hebben de hoogste pratylenchus-besmetting. De *P. penetrans* besmetting bij deze objecten verschilt echter niet significant van zwarte braak. Door dat de besmetting met het gewone worteltesieaaltje op dit perceel vrij heterogeen is en de beginbesmetting voorafgaand aan het zaaien van de groenbemesters gemiddeld vrij laag zijn de effecten van de verschillende groenbemesters op aaltjesbesmetting en opbrengsten minder groot en de verschillen tussen de objecten minder sterk (betrouwbaar) dan in de eerste vergroeningsproef.

Tabel 3 *Pratylenchus*-besmetting na de teelt van groenbemesters (besmetting mrt-2018) die gezaaid zijn op verschillende tijdstippen na de oogst van wintergerst in 2017 en na de volgteelt van zetmeelaardappelen in 2018 (besmetting mrt-2019), Valthermond 2017-19.

Groenbemester	Zaaitijd-stip	besmetting-mrt 2018 (n/100 ml grond)		besmetting-mrt 2019 (n/100 ml grond)	
		Pratylenchus spp.	<i>P. penetrans</i>	Pratylenchus spp.	<i>P. penetrans</i>
Zwarte braak	-----	161 ab . .	84 ab .	201 . b c d e .	164 . b c d e
Gb-mengsel-I ¹⁾	21-juli	454 . . . d	283 . bc	414 f	259 e
Gb-mengsel-II ²⁾	21-juli	502 . . . d	287 . bc	349 f	226 . . . d e
Tagetes-T1	21-juli	35 a . . .	22 a . .	15 a	0* a
Tagetes-T2	17-aug.	131 ab . .	45 a . .	78 a b	34 a b . . .
Tagetes-T3	11-sept.	189 abc .	136 abc	175 . b c d . .	175 . b c d e
Japane haver-T2	17-aug.	186 abc .	95 ab .	135 a b c . . .	77 a b c . .
Japane haver-T3	11-sept.	235 . bc .	142 abc	215 . . c d e .	111 a b c d .
Bladramenas-T2	17-aug.	366 . . cd	342 . . c	305 e f	286 e
Bladrammenas-T3	11-sept	205 abc .	132 abc	296 . . . d e f	186 . . c d e

1) groenbemestersmengsel-I: zomerwikke (35%), japane haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijnse klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

2) groenbemestermengsel-II: zomerwikke (25%), , alexandrijnse klaver (20%), japane haver (15%), gingellikruid (10%), blauwe lupine (14%), facelia (8%), boekweit (5%), bladrap (3%).

* te weinig pratylenchus-aaltjes voor determinatie

In 2019 zijn op alle veldjes suikerbieten geteeld. De wortelopbrengst van het referentie object zwarte braak is 95.5 ton/ha en een suikeropbrengst van 16.5 ton/ha. Geen van de groenbemester-objecten heeft een betrouwbaar effect gehad op de opbrengst van de suikerbiet in vergelijking met zwarte braak. De opbrengsten bij tagetes T1 en T2 zijn het hoogst maar deze verschillen niet significant van zwarte braak.

Tabel 2 Effect van de teelt van groenbemesters (in combinatie met zaaitijdstip, 2017) op de opbrengst van de volgteelt suikerbiet, Valthermond 2019.

Groenbemester	Zaaitijdstip	Opbrengst suikerbiet (ton/ha)	
		wortelopbr	suikeropbr.
Zwarte braak	-----	95.5 a b c	16.5 a b c
Gb-mengsel-I ¹⁾	21-juli	95.1 a b .	16.4 a b .
Gb-mengsel-II ²⁾	21-juli	92.7 a . .	16.1 a b .
Tagetes-T1	21-juli	100.3 . b c	16.8 . b c
Tagetes-T2	17-aug.	101.5 . . c	17.5 . . c
Tagetes-T3	11-sept.	95.4 a b c	16.5 a b .
Japane haver-T2	17-aug.	94.1 a . .	16.0 a b .
Japane haver-T3	11-sept.	95.4 a b c	16.5 a b .
Bladramenas-T2	17-aug.	90.2 a . .	15.7 a . .
Bladramenas-T3	11-sept	94.2 a b .	16.2 a b .

1) groenbemestermengsel-I: zomerwikke (35%), japanse haver (20%), niger (15%), tillage rammenas (14%), alexandrijnse klaver (8%), vlas (7%), deder (1%)

2) groenbemestermengsel-II: zomerwikke (25%), alexandrijnse klaver (20%), japanse haver (15%), gingellikruid

Conclusies:

Bij aanvang van de proef bleek dat het perceel besmet is met een mengsel is van de *Pratylenchus*-soorten. *Pratylenchus penetrans* (gewone wortellesieaaltje) en *P. crenatus* (het graanwortellesieaaltje), een aaltjessoort die bekend staat als niet schadelijk voor aardappel.

De besmetting met *P. penetrans* op het perceel was vrij heterogeen en vrij laag. De besmettingsniveaus binnen het perceel varieerden sterk. Hierdoor zijn de effecten van de teelt van de groenbemesters op de aaltjesbesmetting en opbrengst van de volgteelten aardappel en suikerbiet minder sterk dan in de eerste vergroeningsproef en de (kleine) verschillen tussen de objecten statistisch niet betrouwbaar.

Waarschijnlijk door gerstopslag is het effect van tagetes op de besmetting met *P. penetrans* in deze proef (afname max. 80%) ook duidelijk minder sterk dan in de eerste vergroeningsproef (afname >95%). Ook in deze proef heeft het gewone wortellesieaaltje zich vermeerderd op de mengsels van groenbemesters. De mate van vermeerdering op de mengsels is vergelijkbaar met die op de voor *P. penetrans* goede waard bladrammenas. De (kleine) effecten van de groenbemesters op de besmetting *P. penetrans* hebben niet geresulteerd in betrouwbare opbrengstverschillen in de volgteelt van het voor *P. penetrans* gevoelige gewas aardappel. Ook in de opbrengst van de suikerbieten, die na de aardappelen zijn geteeld, is geen (betrouwbaar) effect van de verschillende groenbemesters waargenomen. De opbrengst suikerbiet is bij de vroeg gezaaide tagetes het hoogst maar het verschil met de referent zwarte braak is echter niet betrouwbaar.

De eerste vergroeningsproef heeft laten zien dat een teelt van tagetes, ook na de oogst van een vroeg geoogst graangewas, het rendement van een gangbare veenkoloniale rotatie met 1:2 zetmeel-aardappelen kan verbeteren.

Of het inzetten van tagetes ook daadwerkelijk rendabel is, is onder meer afhankelijk van het besmettingsniveau, aanwezige soorten plant parasitaire aaltjes, het tijdstip waarop de tagetes kan worden gezaaid en een succesvolle onkruidbestrijding.

Bij welk besmettingsniveau van *P. pentrans* een teelt van tagetes in plaats van een japanse haver rendabel wordt is nog onduidelijk. In de eerste vergroeningsproef, met een geslaagde tagetes teelt, was de beginbesmetting circa 300 *P. penetrans* per 100 ml grond en heeft zowel de tagetes gezaaid half juli als half augustus het financiële rendement van de rotatie (sterk) verbeterd (zie factsheet vergroeningsproef-1).

In overleg met de opdrachtgever Innovatie Veenkolonien is besloten de rotatie in deze proef niet verder door te zetten en de proef te beëindigen.

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

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.
