

Organische bemesting van hyacint

Kan stalmest bij hyacint vervangen worden door GFT-compost?

Peter Vreeburg en André Korsuize

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving
Bloembollen Boomkwekerij en Fruit
PPO nr.3236049100/3236097200
PT nr 12964 en 12964-2
Augustus 2013

© 2013 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

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

PPO Publicatienr. 3236049100/3236097200

Projectnummer: PPO 3236049100/3236097200
PT 12964 en 12964-2

De bloemen- en plantensector investeert in dit project via het  **Productschap Tuinbouw**

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
Tel. : +31 252 462121
Fax : +31 252 462100
E-mail : info.bollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Samenvatting.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODE	9
3 RESULTATEN	13
3.1 Jaar 2007–2008	13
3.2 Jaar 2008-2009	18
3.3 Jaar 2009-2010	23
3.4 Jaar 2010-2011	25
3.5 Jaar 2011-2012	34
3.6 Opbrengst en afbroei van alle jaren	43
3.7 Bodemanalyse 2007 -2012	46
3.8 Fysische eigenschappen in 2011 en 2012.....	53
3.9 Bodemweerbaarheid: biotoetsen 2008, 2011 en 2012	56
3.10 Behandelingen en toegestane normen.....	59
3.10.1 Fosfaat	59
3.10.2 Stikstof	61
4 DISCUSSIE	65
5 CONCLUSIE.....	69
6 COMMUNICATIE.....	73
7 BIJLAGE ANALYSE STALMEST EN GFT, EN NEERSLAG	75

Samenvatting

Veel hyacintentelers zijn ervan overtuigd dat een flinke stalmestgift noodzakelijk is voor een goede opbrengst. Het gebruik van stalmest wordt beperkt door de meststoffenwet die in 2006 is ingevoerd en de aanscherpingen in latere jaren. Hierdoor vrezen hyacintentelers een onacceptabele achteruitgang van de opbrengst en kwaliteit van hun product. Naar aanleiding van een petitie die de telers ingediend hebben bij het voormalige ministerie van LNV, is er financiering (50%) ter beschikking gesteld om het effect van stalmest op de opbrengst en broeikwaliteit van hyacint te onderzoeken.

Dit onderzoek had tot doel te bepalen of er een effect is van stalmest op de opbrengst en kwaliteit van hyacint in vergelijking met GFT-compost of zonder organische bemesting, hoe groot dat effect is, of er een effect is van de dosering en wat het effect is van een combinatie van stalmest en GFT-compost. Daarnaast wordt getracht dit effect te verklaren.

In dit 5 jarig onderzoek op een oude bollentuin is gebleken dat stalmest en GFT-compost (beide gemiddeld over 20, 40 en 80 ton/ha) een ca. 4 resp. 2% hoger opbrengst geeft ten opzichte van geen organische bemesting. Bij stalmest was er een effect van de dosering (oplopend van 3 tot 5%), maar bij GFT-compost was er geen effect van de dosering. Twee toegepaste combinaties van stalmest en GFT-compost (10+20 en 20+40 ton/ha) gaven ca. 3 en 4% meer opbrengst. Het effect van stalmest op de opbrengst kon ook bereikt worden door een combinatie van langzaam werkende stikstof (najaar), fosfaat, kalium en spoorelementen. Ook met een combinatie van 40 ton GFT-compost met eerder genoemde combinatie of toevoeging van najaars toegediende stikstof of van fosfaat werd de opbrengst van stalmest behaald. Spoorelementen of groenbemester zijn zonder GFT-compost onvoldoende en lijken met GFT-compost op termijn iets te kort te gaan komen.

In de loop van de jaren zijn de opbrengst verschillen van enkele behandelingen ten opzichte van 40 ton stalmest toegenomen. De controle gaf het eerste jaar 0% oogstderving maar in jaar 5 was dit opgelopen tot 9%. Hetgeen de noodzaak aangeeft van langdurig onderzoek om de gevolgen van een andere organische bemesting goed in beeld te krijgen.

De afbroeikwaliteit was bij gebruik van stalmest en GFT-compost gelijk. Ook dosering en toevoegingen hadden geen duidelijke invloed. Reden zal zijn dat bij alle behandelingen door toepassing van het stikstof bijmestsysteem (NBS) voldoende stikstof in het voorjaar beschikbaar was. Het maakt blijkbaar niet uit waar de stikstof vandaan komt, als er maar voldoende is in het voorjaar.

Een aantal behandelingen met organische bemesting is getoetst op de bodemweerbaarheid tegen Pythium. Daarbij is geen duidelijk verschil gezien tussen stalmest en GFT-compost. De aantasting was echter niet altijd voldoende hoog om duidelijke uitspraken te kunnen doen. Er zijn wel aanwijzingen dat beide organische bemestingen positief werkte op wortelmassa, vermoedelijk als gevolg van een bemestingseffect.

GFT-compost beïnvloedt de fysische eigenschappen van de bodem sterker dan stalmest. Meer organische bemesting leidt onder andere tot een hoger vochtgehalte, hoger poriënvolume in en een lagere bulkdichtheid van de grond.

GFT-compost heeft bij gelijke dosering per ha als stalmest, meer invloed op verhoging van het organische stof gehalte. Op het gebruikte perceel liep het organische stof gehalte zonder toediening van organische bemesting onverwachts niet terug. Het laatste jaar is in samenwerking met Blgg AgroXpertus het organische stof gehalte uitgebreid bepaald, waaruit onder andere bleek dat voor een betrouwbaar beeld van het organische stof gehalte één grondmonster per perceel onvoldoende is en ca. 4 monsters nodig zijn.

Volgens de fosfaat- en stikstofnormen van 2013 waren echter maar vier van de 19 behandelingen (waarvan alleen 20 ton GFT-compost een behandeling was met organische stof) mogelijk en deze behandelingen gaven in het eerste jaar gemiddeld 1,5% en in het vijfde jaar gemiddeld ruim 6% minder opbrengst.

Verwacht mag worden dat dan bij de behandelingen zonder organische bemesting op termijn een achteruitgang van de grond op zal treden door onvoldoende aanvoer van organische stof.

Gezocht wordt naar financiering om het onderzoek nog te kunnen voortzetten omdat de effecten van dit type onderzoek op lange termijn steeds beter zichtbaar worden. Het perceel zal in ieder geval nog tot 2015 jaar in stand gehouden worden en er zal in 2013 nog een biotoets op Pythium worden uitgevoerd.

1 Inleiding

Veel hyacintentelers zijn ervan overtuigd dat een flinke stalmestgift noodzakelijk is voor een goede opbrengst. Het gebruik van stalmest wordt beperkt door de meststoffenwet die in 2006 is ingevoerd en de aanscherpingen in latere jaren. Hierdoor vrezen hyacintentelers een onacceptabele achteruitgang van de opbrengst en kwaliteit van hun product. Naar aanleiding van een petitie die de telers ingediend hebben bij het toenmalige Ministerie van LNV, is er financiering ter beschikking gesteld om het effect van stalmest op de opbrengst en broeikwaliteit van hyacint te onderzoeken.

Eerder is een klein effect gevonden in twee éénjarige proeven en daarnaast geeft een aantal demo's aanwijzingen dat hyacint bij gebruik van stalmest inderdaad een hogere opbrengst heeft dan bij gebruik van compost (Berge, H.F.M. ten, A.M. van Dam, B.H. Janssen & G.L. Velthof, 2007. *Mestbeleid en bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek. Werkdocument 47. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur en Milieu, Wageningen UR*). Een combinatie van meststoffen gaf in een demo een hogere opbrengst dan met toediening van alleen stalmest. Er is niet bekend hoeveel stalmest gegeven moet worden om het opbrengsteffect te bereiken. Daarnaast zijn de effecten van stalmest op de ziektevering van de grond nooit onderzocht. Hierdoor is ook niet aan te geven wat precies het effect is van de nieuwe meststoffenwet op de teelt. Ook is niet bekend hoe een opbrengsteffect van stalmest tot stand komt en is er dus ook geen concreet aanknopingspunt om hetzelfde effect op andere wijze tot stand te brengen, met een lagere aanvoer van fosfaat en stikstof.

Hoewel het verschil in opbrengst tussen stalmest en GFT-compost in de éénjarige proeven klein was (2.7% in kilo-opbrengst), kan dit toch grote economische gevolgen hebben: dit kan een 10 % lager financieel resultaat betekenen, volgens KWIN-cijfers ruim € 3600 per ha (Schreuder en van der Wekken, 2005). De teelt van hyacint is vrijwel volledig beperkt tot duinzandgrond langs de kust, met name vanwege de goed beheersbare waterhuishouding, het klimaat, het lage organische stofgehalte en de relatief hoge pH.

Doelstelling(en) en afbakening van het onderzoek.

Hoofddoel van dit project is te bepalen:

- of er een effect is van stalmest op de opbrengst en kwaliteit van hyacint in vergelijking met GFT-compost of zonder organische bemesting;
- kwantificering van het mogelijke effect;
- effect van de dosering van de organische meststoffen;
- of een combinatie van deze verschillende organische meststoffen een positief effect heeft op de opbrengst en kwaliteit van hyacint.

Het tweede doel van dit project is het effect van verschillen in de organische bemesting op de opbrengst en kwaliteit van hyacint te verklaren. Een opbrengst verhogend effect van stalmest wordt mogelijk veroorzaakt door een verhoging van de beschikbaarheid of een betere timing van de beschikbaarheid van nutriënten, ten opzichte van bemesting met andere organische meststoffen. In dit project wordt het effect van N-beschikbaarheid in het najaar onderzocht en daarnaast verhoging van de beschikbaarheid van P, K en overige nutriënten. Deze 'overige nutriënten' worden in één behandeling toegepast. Daarmee kan niet onderscheiden worden welk van deze nutriënten een waargenomen effect veroorzaakt.

Naast deze voedingseffecten zou verschil in activiteit van bodemorganismen de opbrengst of de gezondheid van het gewas kunnen beïnvloeden. Deze hypothese wordt in het onderzoek opgenomen door een behandeling waarin de activiteit van bodemorganismen verhoogd wordt door inwerken van een groenbemester. Daarnaast wordt de ziektevering van de grond tegen *Pythium* bij hyacint getest.

Het onderzoek is in 2007 opgezet door Anne Marie van Dam en van juni 2008 tot juni 2011 voortgezet door Paul Belder en daarna afgemaakt door Peter Vreeburg.

2 Materiaal en methode

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden is op de PPO-proeftuin in Lisse vijfjarige proef aangelegd met uiteenlopende behandelingen die jaarlijks worden toegepast. In het eerste, tweede en vierde en vijfde jaar zijn er hyacinten geteeld. Om in twee opeenvolgende jaren hyacinten te kunnen telen zijn twee proefvelden naast elkaar aangelegd. Op het ene proefveld zijn in het eerste, en het vierde jaar hyacinten geteeld, in het andere in het tweede jaar en vijfde jaar. De verschillende behandelingen zijn jaarlijks uitgevoerd. In de jaren dat geen hyacinten geteeld zijn, zijn narcis of tulp geteeld.

Een meerjarige proef is gekozen om de opbouw van verschillen in bodemorganische stof en nutriënten in de grond te kunnen onderzoeken. Meerjarige effecten kunnen groter zijn dan éénjarige. Om toch zo snel mogelijk over gegevens te zijn gekozen voor de opzet met twee naast elkaar liggende proefvelden met hyacintenteelt in het eerste en tweede jaar, vierde en vijfde jaar.

Behandelingen

In het onderzoek zijn verschillende doses stalmest en GFT-compost toegediend en zijn deze meststoffen ook gecombineerd. Hiermee kan het optreden en de grootte van een positief effect van stalmest bij hyacint worden bepaald, het effect van de dosering vastgesteld en het effect van een combinatie van de meststoffen onderzocht.

Het effect van stalmest zou uitsluitend een gevolg kunnen zijn van verschillen in de beschikbaarheid van de diverse nutriënten. Daarom is bij behandelingen zonder organische mest en met GFT-compost (40 ton/ha) extra kunstmest toegediend om het niveau van P, K en overige nutriënten zoveel mogelijk gelijk te trekken met het niveau bij 40 ton stalmest. Hiermee wordt het effect getest van variatie in het aanbod van nutriënten in de vorm van kunstmest. Onderzocht zijn: de N-bemesting (gift in het najaar), de bemesting met P, K en overige nutriënten.

Tenslotte is het effect onderzocht van het inwerken van een groenbemester bij behandelingen met GFT-compost of zonder enige organische bemesting. Doel hiervan is de microbiologische activiteit te stimuleren zodat de afbraaksnelheid wordt verhoogd. Hiermee wordt zowel de afbraaksnelheid van organische stof als de beschikbaarheid van nutriënten (met name N) verhoogd. Met de variatie in nutriëntenaanbod en inwerken van een groenbemester is onderzocht of een mogelijk positief effect van stalmest bij hyacint ook met alternatieve bemestingsstrategieën kan worden bereikt. Als een van deze alternatieven evenals stalmest een verbeterd teeltresultaat geeft, kan ook het mogelijke stalmesteffect worden verklaard.

De jaarlijks toegepaste behandelingen zijn:

Organische bemesting:

- geen
- 3 doseringen stalmest: 20, 40 of 80 ton/ha
- 3 doseringen GFT-compost: 20, 40 of 80 ton/ha
- 2 combinaties stalmest+GFT-compost: (10 ton + 20 ton/ha en 20 ton + 40 ton/ha)

Deze behandelingen zijn uitgevoerd in combinatie met overige bemesting volgens de adviesbasis waar bij N is toegediend volgens het stikstofbijmeststelsel. Daarnaast: extra kunstmest in combinatie met 40 ton GFT-compost en zonder organische bemesting, om het effect van de extra nutriënten uit stalmest te onderzoeken. Extra N werd in het najaar (50 kg Entec) toegepast. Omdat het niet toegestaan is dan stikstof toe te dienen is hier voor ontheffing aangevraagd en gekregen.

- Extra P
- Extra overige nutriënten (Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Bo) en K
- Extra N, P, K en overige nutriënten (Fe, Cu, Zn, Mn, Mo, Bo)
- Onderwerken groenbemester (bladrammenas)

Totaal zijn er 19 behandelingen (zie tabel) uitgevoerd. De behandelingen zijn in 4 herhalingen uitgevoerd en lagen op 2 naast elkaar liggende proefvelden.

De experimentele eenheden zijn 4 meter lang en 3 bed (à 1 meter beplant + 0,5 m pad), breed.

De hyacinten geplant op het middelste bed in het midden van de veldjes over een lengte van ca 2-3 meter zijn beoordeeld. De beide buitenste bedden en de buffer voor en achter de beplante veldjes is nodig ivm met randwerking door de machinale bewerking: doorwerken organische bemesting en groenbemester, planten en rooien. Om de zes bedden is er een onbeteeld rand/spuitbed. Totale oppervlakte van het proefveld is ca 3400m² (29 bedden van 78 m lengte, inclusief rand om proefveld).

Tabel 1. Behandelingen toegepast gedurende 5 jaar op hetzelfde veldje.

beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	Overige
1	0	0	
2	20	0	
3	40	0	
4	80	0	
5	0	20	
6	0	40	
7	0	80	
8	10	20	
9	20	40	
10	0	0	N
11	0	0	P
12	0	0	ov
13	0	0	NP + ov
14	0	0	groenbem
15	0	40	N
16	0	40	P
17	0	40	ov
18	0	40	NP + ov
19	0	40	groenbem

Bolmateriaal

Alle jaren, uitgezonderd 2009, zijn 13 cm bollen van Pink Pearl opgeplant. In 2007 en 2008 is één partij opgeplant en in 2010 en 2011 zijn twee partijen opgeplant. Alle jaren zijn bij dezelfde hyacintenteler bollen aangekocht die geteeld waren op tuinen met een gangbaar organische stof gehalte (tussen 1 en 2%, "normaal"). De extra partij in 2010 en 2011 was van een andere hyacintenteler die de bollen geteeld had op een zeer jonge tuin met een laag organische stof gehalte (ca 0,4%, "arm"). Reden was dat bollen afkomstig van een tuin met gangbaar organische stof gehalte anders zouden kunnen reageren dan bollen van een tuin met laag organische stof gehalte. Op deze wijze kreeg je ook bollen die twee jaar achtereen geteeld zijn op een tuin met weinig organische stof. Het bolmateriaal is geanalyseerd door Altic.

De bollen zijn met de hand geplant en daarbij rechtop gezet. De bollen zijn half juni gerooid voor bloei in december (preparatieteelt). Deze teeltwijze is belangrijk voor de hyacint en dit maakt de kwaliteit bij afbroei goed duidelijk.

Tabel 2. Overzicht van het plantgoed in de proefjaren ("normaal" is plantgoed afkomstig van normaal bemeste opudere tuinen en "arm" is plantgoed afkomstig van een zeer jonge tuin met een laag organische stof gehalte van 0,4% in 2010).

droge stof en nutriënt	eenheid	plantgoed Pink Pearl 13cm					
		normaal	normaal	normaal	arm	normaal	arm
		2007	2008	2010	2010	2011	2011
droge stof	%	36	35.1	34.4	34.1	35.0	34.7
N	(g/kg)	12.84	10.73	9.95	9.08	11.63	9.31
P		2.84	2.31	2.30	1.16	2.41	2.03
K		13.06	11.60	10.39	9.54	12.79	11.51
Ca		2.72	2.43	1.84	2.29	2.06	2.65
Mg	(g/kg)	0.79	0.76	0.69	0.50	0.80	0.64
Na		0.29	0.35	0.26	0.32	0.30	0.31
B		8.60	7.30	5.90	5.70	5.15	3.65
Cu		4.80	2.80	2.55	1.30	3.05	1.55
Fe	(mg/kg)	23.60	22.80	15.85	9.55	18.60	7.70
Mn		4.10	4.50	2.65	2.95	5.30	3.25
Mo		0.75	1.40	0.60	<0.1	0.50	0.60
Zn		23.40	17.80	16.40	7.70	20.55	8.40

Organische stofbemesting en kunstmest

Stalmest en GFT-compost werden jaarlijks aangeschaft en bemonsterd op inhoud en aan de hand van die gegevens werd de aanvullende kunstmest (N, P en K) berekend). Voor spoorelementen werd gebruik gemaakt van Fe-EDDHA, 35 kg/ha (1800 g Fe/ha), Superspoor maxi mix-SO (3x1250 g/ha) + Agral (uitvloeier) en in veel gevallen Solubor 8,5 kg/ha (1,5 kg B/ha).

Tabel 3. Samenstelling en dosering van Superspoor maxi mix-SO.

superspoor maxi mix SO			
	gehalten%	gift g/ha/keer	gift g/ha bij 3 x
Cu	2.82	35.25	106
Fe	5.58	69.75	209
Mn	2.83	35.375	106
Zn	1	12.5	38
Mo	0.04	0.5	2
B	1.45	18.125	54

dosering g/ha: 1250 g/ha/keer in 500l water/ha
aangevuld met 0,035 l Agral/100l

In het najaar werden tripelsuperfosfaat, kieseriet, patentkali en Entec gestrooid en de overige meststoffen werden in het voorjaar toegediend.

Metingen

- Gemeten is het effect van de behandelingen op de opbrengst, nutriëntengehalten en broeikwaliteit (aantal nagels e.d.) van de hyacinten in het eerste, het tweede, vierde en het vijfde jaar. Bij afbroei is telkens één maat die bij alle behandelingen voldoende voorkwam, afgebroeid. Daarbij is wel altijd de grootst mogelijke maat gebruikt, veelal 17 cm bollen.
- Jaarlijks is organische stofgehalte en het gehalte aan nutriënten bepaald in de bodem na afloop van de teelt.
- In het voorjaar is enkele keren de hoeveelheid beschikbare N (Nmin) bepaald, mede voor toepassing van het NBS systeem.
- In het vierde en vijfde jaar zijn een aantal fysische bodemeigenschappen gemeten: vocht- en luchtgehalte bij pF2, poriënvolume, bulkdichtheid en indringingsweerstand. Deze bodemeigenschappen worden beïnvloed door het organische stofgehalte en daarmee door de organische bemesting.
- Na het eerste en vierde en vijfde jaar is de ziektevering van de grond tegen Pythium bij hyacint getoetst.

Precieze invulling van de proef

De precieze uitvoering van de proef is vastgesteld in overleg met de een klankbordgroep bestaande uit zowel hyacintentelers als vertegenwoordigers van het voormalige Ministerie van LNV en onderzoeksinstituten. In een jaarlijkse bijeenkomst zijn de behaalde resultaten besproken en is het werkplan voor het daaropvolgende jaar besproken.

Na het tweede jaar is gekeken of de proef in het derde en vierde jaar moest worden voortgezet en dit heeft geleid tot een tussentijdse verlenging van het onderzoek. Het gedeelte waarin alleen voor het tweede jaar hyacint stond gepland en dat daarna zou stoppen is alsnog voortgezet, zodat een vijfde jaar kon worden meegenomen.

3 Resultaten

3.1 Jaar 2007–2008

Enkele bodemgegevens bij de start van het onderzoek staan vermeld in Tabel 4.

Tabel 4. Enkele bodemgegevens van het proefperceel in 2007.

2007	org stof	pH-KCL	Pw	K-getal	CaCO ₃	MgO	Cu	Mn	B
	%		mg/l		%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
start in 2007	0.9	7.2	35	8	1.2	18	4.4	1.8	0.04

De samenstelling van de stalmest en GFT-compost staan in Tabel 5. Deze gegevens zijn gebruikt om de hoeveelheid aanvullende nutriënten te bepalen van de andere behandelingen.

Tabel 5. Aanvoer in kg/ha nutriënten met stalmest en GFT-compost in 2007.

mineralenaanvoer (kg ha ⁻¹) in 2007							
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N	P2O5	K2O	MgO
1	0	0	-	0	0	0	0
2	20	0	-	109	87	191	45
3	40	0	-	218	174	381	91
4	80	0	-	435	348	763	181
5	0	20	-	213	88	183	85
6	0	40	-	425	176	365	171
7	0	80	-	850	351	731	314
8	10	20	-	267	131	278	108
9	20	40	-	534	263	556	216
10	0	0	extra N	0	0	0	0
11	0	0	extra P	0	0	0	0
12	0	0	extra overige nutriënten	0	0	0	0
13	0	0	extra NP overige nutriënten	0	0	0	0
14	0	0	groenbemester	0	0	0	0
15	0	40	extra N	425	176	365	171
16	0	40	extra P	425	176	365	171
17	0	40	extra overige nutriënten	425	176	365	171
18	0	40	extra NP overige nutriënten	425	176	365	171
19	0	40	groenbemester	425	176	365	171

Op basis van het de analyses en het advies (Tabel 6) werd de bemesting opgesteld zoals in Tabel 7 is te zien.

Tabel 6. Advies bemesting voor 2007-2008.

2007	gemeten waarde	advies gift per ha			
		hyacint	tulp	reparatie	
Pw	35	20	0		kg P2O5
MgO-NaCl	18	53	53		kg MgO
K getal	8	110	100	116	kg K2O
borium	0.04	1.5	1.5		kg B

Tabel 7. Bemestingsplan voor 2007-2008.

2007 behandelingen				kunstmest hyacint (gift in kg/ha)											
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N doel	N gift	P2O5 doel	P2O5 gift	K2O doel	K2O gift	MgO doel	MgO gift	B doel	B gift	S gift	
1	0	0	-	NBS	25	20	20	150	154	50	50	1.5	1.5	1.5	66
2	20	0	-	NBS	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	6
3	40	0	-	NBS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	80	0	-	NBS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	20	-	NBS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	40	-	NBS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	80	-	NBS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10	20	-	NBS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	20	40	-	NBS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	extra N	50+NBS	75	20	20	150	154	50	50	1.5	1.5	1.5	91
11	0	0	extra P	NBS	25	174	174	150	154	50	50	1.5	1.5	1.5	66
12	0	0	extra ov. nutriënten	NBS	85	20	20	300	329	100	96	1.5	1.5	1.5	100
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	50+NBS	135	174	174	300	329	100	96	1.5	1.5	1.5	125
14	0	0	groenbemester	NBS	25	20	20	150	154	50	50	1.5	1.5	1.5	66
15	0	40	extra N	50+NBS	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
16	0	40	extra P	NBS	35	110	110	0	0	0	0	0	0	0	40
17	0	40	extra ov. nutriënten	NBS	25	0	0	150	154	50	50	1.5	1.5	1.5	66
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	50+NBS	75	110	110	150	154	50	50	1.5	1.5	1.5	91
19	0	40	groenbemester	NBS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2007 behandelingen				meststoffen (gift kg/ha)											
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	TSP	Patentkali	Multi K	MultiK Mg 102	Multi-K Mg	bitterzout	kieseriet	entec 26	K2SO4 chlooram	zwavelzure amm.	solubor	
1	0	0	-	44	150	0	206	0	0	100	0	110	0	8.5	
2	20	0	-	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	8.5	
3	40	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	
4	80	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	
5	0	20	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	
6	0	40	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	
7	0	80	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	
8	10	20	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	
9	20	40	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	
10	0	0	extra N	44	150	0	206	0	0	100	192	110	0	8.5	
11	0	0	extra P	387	150	0	206	0	0	100	0	110	0	8.5	
12	0	0	extra ov. nutriënten	44	300	0	708	0	0	140	0	110	0	8.5	
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	387	300	0	708	0	0	140	192	110	0	8.5	
14	0	0	groenbemester	44	150	0	206	0	0	100	0	110	0	8.5	
15	0	40	extra N	0	0	0	0	0	0	0	192	0	63	8.5	
16	0	40	extra P	244	0	0	0	0	0	0	0	0	165	8.5	
17	0	40	extra ov. nutriënten	0	150	0	206	0	0	100	0	110	0	8.5	
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	244	150	0	206	0	0	100	192	110	0	8.5	
19	0	40	groenbemester	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5	

Hyacinten werden alleen op het eerste perceel geplant.

In het voorjaar werd gestart met 2 basisgiften stikstof en daarna werd bemest op basis van een grondmonster (Tabel 8). Omdat de verschillen in stikstofvoorraad tussen de grondmonsters voor alle behandelingen begin april gering waren, is besloten alle behandelingen dezelfde stikstofbemesting te geven. Omdat de hoeveelheid te hoog was voor één gift is dit in twee keer verdeeld. Eind april en eind mei bleek er overal voldoende stikstof aanwezig te zijn. Bij rooien in juni was er ook nog ruim stikstof in de grond beschikbaar.



Bloeitijd 2008

Tabel 8. Stikstofbemesting voorjaar 2008.

2007-08 behandelingen				streefwaarde eind maart				streefwaarde eind april				streefwaarde eind mei				rooien			
nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	volgens Blgg de voorraad:	85 gift			volgens Blgg de voorraad:	80 gift			volgens Blgg de voorraad:	30 gift			volgens Blgg de voorraad:	totale gift		
				7 april	10 /4	17/4	5 mei	10 /4	17/4	5 mei	10 /4	17/4	26 mei	30 gift	17 juni	17 juni			
1	0	0	-	19	66	33	33	74	6	0	0	63	-33	0	22	151			
2	20	0	-	44	41	33	33	103	-23	0	0	62	-32	0	45	151			
3	40	0	-	31	54	33	33	76	4	0	0	74	-44	0	53	151			
4	80	0	-	42	43	33	33	138	-58	0	0	77	-47	0	53	151			
5	0	20	-	21	64	33	33	95	-15	0	0	81	-51	0	44	151			
6	0	40	-	25	60	33	33	106	-26	0	0	71	-41	0	38	151			
7	0	80	-	38	47	33	33	101	-21	0	0	75	-45	0	28	151			
8	10	20	-	32	53	33	33	99	-19	0	0	49	-19	0	25	151			
9	20	40	-	38	47	33	33	93	-13	0	0	101	-71	0	38	151			
10	0	0	extra N	18	67	33	33	82	-2	0	0	59	-29	0	40	151			
11	0	0	extra P	17	68	33	33	100	-20	0	0	59	-29	0	26	151			
12	0	0	extra ov. nutriënten	11	74	33	33	79	1	0	0	57	-27	0	20	151			
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	24	61	33	33	87	-7	0	0	64	-34	0	33	151			
14	0	0	groenbemester	38	47	33	33	74	6	0	0	57	-27	0	34	151			
15	0	40	extra N	28	57	33	33	86	-6	0	0	82	-52	0	41	151			
16	0	40	extra P	36	49	33	33	77	3	0	0	67	-37	0	46	151			
17	0	40	extra ov. nutriënten	21	64	33	33	75	5	0	0	68	-38	0	20	151			
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	19	66	33	33	111	-31	0	0	76	-46	0	35	151			
19	0	40	groenbemester	19	66	33	33	94	-14	0	0	73	-43	0	49	151			
basisgiften 14 februari 45kg N en 20 maart 40kg N																			
veld met tulp		streefwaarde tulp				65	10-apr	17-apr	70			45							
1 tulp						43	22	22	0	73			-3	0	43	-2	0	13	107

Het gewas stond er goed bij en er werden slechts geringe verschillen in gewasstand waargenomen. De controlehandeling (beh 1) kreeg de laagste beoordeling met cijfer 6,5 terwijl de andere behandelingen tussen de 7 en 8 scoorden. Een hogere gift organische bemesting gaf een iets beter gewas dan een lage hoeveelheid.



Volgroeid gewas voorjaar 2008

De bolgroei was goed (Tabel 9). Opvallend was de mindere groei bij 80 ton GFT-compost (beh 7) en in mindere mate bij 80 ton stalmest (beh 4), terwijl de stand het beste was. De twee behandelingen met extra N, P (beh 18 en 18) en overige waren in beide gevallen hoog. Op meerdere manieren kon een vergelijkbare opbrengst als met 40 ton stalmest worden behaald.

Tabel 9. Geoogst bolgewicht (g/bol), bolmaat (cm) en %17 cm en groter (17/-) van Pink Pearl in 2008.

Beh	Stalm.	Comp.	Ov.	gew/bol	bolmaat	%17/-
1	0	0	-	70.5 bcde	16.3	43 b
2	20	0	-	69.0 bcd	16.2	37 ab
3	40	0	-	70.3 bcde	16.3	43 b
4	80	0	-	67.2 abc	16.1	35 ab
5	0	20	-	68.9 bcd	16.2	36 ab
6	0	40	-	68.8 bcd	16.2	40 b
7	0	80	-	64.1 a	15.8	24 a
8	10	20	-	66.7 ab	16.0	34 ab
9	20	40	-	68.7 bcd	16.2	39 b
10	0	0	N	69.8 bcde	16.2	37 ab
11	0	0	P	70.6 bcde	16.3	42 b
12	0	0	ov.	69.8 bcde	16.2	40 b
13	0	0	NP+ov.	71.5 de	16.4	48 bc
14	0	0	GRB	68.2 abcd	16.1	36 ab
15	0	40	N	71.1 cde	16.4	49 bc
16	0	40	P	68.7 bcd	16.2	40 b
17	0	40	ov.	70.6 bcde	16.3	44 bc
18	0	40	NP+ov.	73.8 e	16.6	58 c
19	0	40	GRB	68.6 bcd	16.2	37 ab
LSD				4.1	ns	14

Tabel 10) blijkt dat bij een hoger aanbod van nutriënten door toediening van meststoffen worden er ook meer door de bol wordt opgenomen. Ook bij een hogere dosering van stalmest of compost worden er veelal meer nutriënten opgenomen dan bij lagere doseringen. De gehalten aan stikstof zijn hoog. De extra N in het najaar is terug te vinden in hogere gehalten in de bol.

Tabel 10. Bolanalyse na een jaar groei in 2008 op verschillend bemeste grond. Kleurweergave: per kolom van laag (rood) via wit naar groen (hoog).

behandeling				bol analyse resultaten oogst 2008												
nr	stalmes ton/ha	compost ton/ha	overig	Ds %	Tot-N g/kg ds	P g/kg ds	K g/kg ds	Ca g/kg ds	Mg g/kg ds	Na g/kg ds	Fe mg/kg ds	Mn mg/kg ds	B mg/kg ds	Zn mg/kg ds	Cu mg/kg ds	Mo mg/kg ds
1	0	0	-	34.4	11.78	2.11	8.36	2.60	0.64	0.17	11.9	<0.1	7.4	12.8	2.2	< 0.1
2	20	0	-	35.2	11.24	2.05	9.02	2.58	0.62	0.17	10.7	<0.1	7.1	13.1	1.8	1.4
3	40	0	-	33.5	13.37	2.50	9.78	2.56	0.70	0.17	12.7	<0.1	7.4	15.7	2.1	1.1
4	80	0	-	33.5	13.73	2.59	10.34	2.43	0.73	0.18	13.5	0.2	7.4	16.6	2.3	1.2
5	0	20	-	35.1	11.12	2.08	8.56	2.51	0.61	0.15	9.8	<0.1	7.1	13.5	1.8	< 0.1
6	0	40	-	33.4	12.90	2.47	9.94	2.59	0.69	0.15	12.7	<0.1	7.8	16.5	2.1	1.4
7	0	80	-	34.3	11.98	2.69	10.64	2.29	0.69	0.17	12.4	<0.1	7.0	15.3	2.1	1.5
8	10	20	-	34.5	11.68	2.36	9.53	2.56	0.67	0.15	12.0	<0.1	7.1	14.9	1.9	1.1
9	20	40	-	33.9	12.84	2.62	10.03	2.44	0.72	0.17	12.1	0.2	7.0	16.2	2.1	1.2
10	0	0	extra N	35.2	11.14	1.91	8.14	2.47	0.62	0.14	11.4	0.2	6.9	14.1	1.7	< 0.1
11	0	0	extra P	34.9	9.55	2.00	7.94	2.65	0.60	0.17	10.6	0.4	7.0	10.3	1.5	< 0.1
12	0	0	extra overige nutriënten	36.9	9.10	1.87	8.49	2.43	0.59	0.16	11.2	0.4	6.3	11.1	1.7	< 0.1
13	0	0	extra NP overige nutriënten	33.8	12.07	2.43	9.91	2.65	0.68	0.16	15.5	1.3	7.5	15.3	2.3	< 0.1
14	0	0	groenbemester	34.5	11.68	2.08	8.40	2.63	0.66	0.15	12.5	<0.1	6.3	13.9	1.8	< 0.1
15	0	40	extra N	34.5	11.94	2.45	9.43	2.48	0.68	0.15	14.7	0.2	7.2	14.4	2.0	< 0.1
16	0	40	extra P	34.1	11.50	2.36	9.26	2.58	0.66	0.16	12.1	<0.1	6.6	13.3	1.7	< 0.1
17	0	40	extra overige nutriënten	33.9	10.94	2.28	9.84	2.52	0.68	0.18	12.7	<0.1	7.2	14	2.3	< 0.1
18	0	40	extra NP overige nutriënten	33.9	12.04	2.31	9.42	2.64	0.67	0.16	14.6	0.4	7.4	13.9	2.2	< 0.1
19	0	40	groenbemester	33.3	12.45	2.33	9.60	2.79	0.69	0.15	16.0	0.3	7.3	16.3	2.0	1.3
plantgoed				36.0	12.84	2.84	13.06	2.72	0.79	0.29	23.6	4.1	8.6	23.4	4.8	0.8

Het aantal nagels was variabel waardoor weinig verschillen aangetoond konden worden (Tabel 11). Alleen het verschil tussen wel of geen basisgift van 40 ton GFT-compost was significant. Bij afbroei werden vooral verschillen gezien in de lengte, waarbij de hoogste doseringen organische bemesting meer lengte gaf en er ook verschil was tussen wel of geen basis van 40 ton GFT-compost. De groenbemester heeft ook tot een lang gewas geleid. Er waren meerdere behandelingen gelijkwaardig tot iets beter aan 40 ton stalmest.



Deel van afbroei december 20008

Tabel 11. Resultaat van de afbroei van Pink Pearl december 2008.

behrnr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	lengte cm		aantal nagels			%	
				steel	blad	hoofdbloem	bijbloem	totaal	platsteel	bijbloem
1	0	0	-	22.3 cdefg	13.3 ab	32.9	16.0	48.9	62	80
2	20	0	-	21.9 abcd	13.9 bcd	37.4	13.4	50.8	66	71
3	40	0	-	21.5 ab	13.6 abc	34.1	11.8	46.0	62	59
4	80	0	-	22.1 abcde	15.1 hi	39.0	11.8	50.8	69	66
5	0	20	-	21.8 abc	13.7 abc	35.3	14.5	49.8	63	69
6	0	40	-	22.6 efg	14.2 cdef	37.3	17.6	54.8	61	87
7	0	80	-	22.6 efg	14.7 efghi	35.6	13.3	48.8	66	71
8	10	20	-	22.1 bcde	14.5 defgh	35.9	16.4	52.3	68	78
9	20	40	-	22.7 efg	14.7 efghi	37.2	13.1	50.3	70	63
10	0	0	N	22.6 efg	14.2 cdef	36.6	13.9	50.6	64	71
11	0	0	P	22.3 cdefg	13.6 abc	33.2	16.1	49.3	52	78
12	0	0	ov.	21.4 a	13.2 a	32.0	17.7	49.7	50	87
13	0	0	NP+ov.	22.9 fgh	14.1 cde	38.1	15.5	53.5	67	75
14	0	0	GRB	22.5 defg	14.2 cdef	35.6	19.1	54.6	57	82
15	0	40	N	22.7 efg	14.4 defg	41.3	13.3	54.6	80	66
16	0	40	P	22.6 defg	14.9 ghi	36.6	14.5	51.1	72	74
17	0	40	ov.	22.2 cdef	14.2 cdef	33.4	15.8	49.3	53	69
18	0	40	NP+ov.	22.9 gh	14.8 fghi	40.0	14.3	54.3	68	76
19	0	40	GRB	23.5 h	15.3 i	38.7	14.5	53.2	78	78
LSD				0.7	0.6	ns	ns	ns	ns	ns
wel en geen 40 ton GFT-compost										
6 beh	0	0		22.3 a	13.8 a	34.7 a	16.4	51.1	59 a	79
6 beh	0	40		22.8 b	14.6 b	37.9 b	15.0	52.9	68 b	75
LSD				0.1	0.3	3.0	ns	ns	9	ns
toevoeging aan geen en wel GFT-compost										
1/6	0	0, 40	-	22.5 bc	13.7 a	35.1	16.8	51.9	61	83
10/15	0	0, 40	N	22.7 cd	14.3 b	39.0	13.6	52.6	72	69
11/16	0	0, 40	P	22.4 b	14.3 b	34.9	15.3	50.2	62	76
12/17	0	0, 40	ov.	21.8 a	13.7 a	32.7	16.8	49.5	52	78
13/18	0	0, 40	NP+ov.	22.9 de	14.4 b	39.0	14.9	53.9	67	76
14/19	0	0, 40	GRB	23.0 e	14.8 b	37.1	16.8	53.9	68	80
LSD				0.2	0.5	ns	ns	ns	ns	ns

Van een aantal behandelingen werd na het rooien een grondmonster genomen (Tabel 12) waaruit bleek dat het gehalte aan nutriënten in de grond was toegenomen door de bemesting. Een hogere dosering leidde vaak tot hogere waarden. Het organische stof gehalte bij de controle laat een onverklaarbaar hoge waarde (5,6%) zien. Bij velden met GFT-compost werd een hoger gehalte organische stof vastgesteld dan bij de behandelingen met stalmest.

Tabel 12. Grondanalyse van proefperceel in juli 2008.

2008	stalmest	compost	Overig	org stof	pH-KCL	Pw	P-AL	K-getal	MgO	CaCO ₃	Cu	Mn	B
beh nr	ton/ha	ton/ha		%		mg/l	mg/100g		mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg
1	0	0	0	5.6	7.1	39	50	12	32	<0.3	5.4	16	0.1
2	20	0	0	1.8	7.1	42	54	12	31	<0.3	5.2	16	0.07
3	40	0	0	1.8	7.2	51	59	15	37	<0.3	5.0	16	0.11
4	80	0	0	1.8	7.1	54	52	23	36	<0.3	5.6	17	0.11
5	0	20	0	2.1	7.1	40	54	12	31	<0.3	4.9	16	0.13
6	0	40	0	2.1	7.1	42	52	14	37	<0.3	5.4	16	0.12
7	0	80	0	2.5	7.2	48	52	23	49	<0.3	5.9	16	0.16

3.2 Jaar 2008-2009

Met toepassing van de stalmest en de GFT-compost werden de nutriënten aangevoerd zoals in Tabel 13 staat weergegeven. De bemesting die daarop werd afgestemd staat in Tabel 14.

Tabel 13. Aanvoer in kg nutriënten per ha door stalmest en GFT-compost in 2008.

mineralenaanvoer (kg ha ⁻¹) in 2008							
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N	P2O5	K2O	MgO
1	0	0	-	0	0	0	0
2	20	0	-	144	165	138	45
3	40	0	-	287	329	275	91
4	80	0	-	575	659	550	181
5	0	20	-	214	150	132	54
6	0	40	-	427	301	263	108
7	0	80	-	855	601	526	215
8	10	20	-	286	233	200	76
9	20	40	-	571	465	401	153
10	0	0	extra N	0	0	0	0
11	0	0	extra P	0	0	0	0
12	0	0	extra overige nutriënten	0	0	0	0
13	0	0	extra NP overige nutriënten	0	0	0	0
14	0	0	groenbemester	0	0	0	0
15	0	40	extra N	427	301	263	108
16	0	40	extra P	427	301	263	108
17	0	40	extra overige nutriënten	427	301	263	108
18	0	40	extra NP overige nutriënten	427	301	263	108
19	0	40	groenbemester	427	301	263	108

Door de hogere beschikbaarheid (Tabel 12) is de advisering naar beneden bijgesteld.

Tabel 14. Advies bemesting voor 2008-2009.

2008	gemeten		advies gift per ha	
	waarde	hyacint	narcis	
Pw	40	20	0	kg P2O5
MgO-NaCl	31	0	0	kg MgO
K getal	12	110	75	kg K2O
borium	0.1	1.5	1.5	kg B



Toediening GFT-compost per blok van 3 bed breed; rechts blok deel proefveld waar GFT-compost en stalmest is doorgewerkt.



Blok met bladrammenas

Tabel 15. Bemestingsplan voor 2008-2009

2008 behandelingen				kunstmest hyacint (gift in kg/ha)											
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N doel	N gift	P2O5 doel	P2O5 gift	K2O doel	K2O gift	MgO doel	MgO gift	S doel	S gift	B doel	B gift
1	0	0	-	NBS	45	20	20	150	150	0	0	66	66	1.5	1.5
2	20	0	-	NBS	45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
3	40	0	-	NBS	45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
4	80	0	-	NBS	45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
5	0	20	-	NBS	45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
6	0	40	-	NBS	45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
7	0	80	-	NBS	45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
8	10	20	-	NBS	45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
9	20	40	-	NBS	45	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
10	0	0	extra N	50+NBS	45	20	20	150	150	0	0	66	62	1.5	1.5
11	0	0	extra P	NBS	45	329	329	150	150	0	0	66	66	1.5	1.5
12	0	0	extra ov. nutriënten	NBS	45	20	20	275	189	91	78	>66	205	1.5	1.5
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	50+NBS	45	329	329	275	189	91	78	>66	267	1.5	1.5
14	0	0	groenbemester	NBS	45	20	20	150	150	0	0	66	66	1.5	1.5
15	0	40	extra N	50+NBS	45	0	0	0	0	0	0	40	62	0	0
16	0	40	extra P	NBS	45	150	150	0	0	0	0	40	40	0	0
17	0	40	extra ov. nutriënten	NBS	45	0	0	150	150	0	0	>40	66	1.5	1.5
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	50+NBS	45	150	150	150	150	0	0	>40	129	1.5	1.5
19	0	40	groenbemester	NBS	45	0	0	0	0	0	0	40	40	0	0

2008 behandelingen				meststoffen gift kg/ha											
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	TSP	Patentkali	Multi K	MultiK Mg 102	Multi-K Mg	KAS	kieseriet	entec 26	K2SO4 chlooram	zwavelzure amm	nitabor	
1	0	0	-	44	0	158	0	0	90	0	0	154	0	500	
2	20	0	-	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	
3	40	0	-	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	
4	80	0	-	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	
5	0	20	-	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	
6	0	40	-	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	
7	0	80	-	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	
8	10	20	-	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	
9	20	40	-	0	0	0	0	0	168	0	0	0	0	0	
10	0	0	extra N	44	0	325	0	0	10	0	192	0	0	500	
11	0	0	extra P	731	0	158	0	0	90	0	0	154	0	500	
12	0	0	extra ov. nutriënten	44	0	0	375	0	0	233	0	183	0	500	
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	731	0	0	375	0	0	233	192	183	0	500	
14	0	0	groenbemester	44	0	158	0	0	90	0	0	154	0	500	
15	0	40	extra N	0	0	0	0	0	168	0	192	0	0	0	
16	0	40	extra P	332	0	0	0	0	115	0	0	0	67	0	
17	0	40	extra ov. nutriënten	0	0	158	0	0	90	0	0	154	0	500	
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	332	0	158	0	0	90	0	192	154	0	500	
19	0	40	groenbemester	0	0	0	0	0	115	0	0	0	67	0	

Hyacinten werden begin oktober 2008 alleen op het tweede perceel geplant.

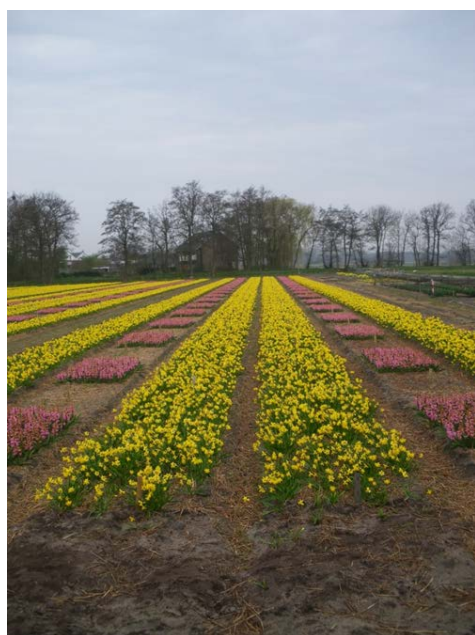
Na twee basisgiften stikstof werd via grondmonsters bepaald hoeveel stikstof bijbemest moest gaan worden (Tabel 16). Daarbij viel op dat van de behandelingen 1, 10 t/m 14, 17 en 18 de hoeveelheid werkzame N opvallend hoog was. Gebleken is dat deze behandelingen allen borium gehad hadden, maar met de verkeerde meststof (Nitrabor) in plaats van met Solubor. In Nitrabor zit ook veel stikstof (15,4%). Al de behandelingen hebben daardoor na het losdekken half februari, 77 kg stikstof extra gehad. Deze behandelingen waren in april duidelijk herkenbaar aan de hogere stikstofvoorraad in de grond. Deze behandelingen hebben de rest van het seizoen geen extra stikstof meer gehad. Half mei en half juni vielen deze behandelingen bij de metingen van de voorraad stikstof steeds minder duidelijk op.

Tabel 16. Stikstofbemesting voorjaar 2009.

2008-09 behandelingen				streefwaarde eind maart			streefwaarde eind april			streefwaarde eind mei			rooien	
				volgens Blgg de voorraad:			volgens Blgg de voorraad:			volgens Blgg de voorraad:			volgens Blgg de voorraad:	
nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	6 april	85 gift	9 april	28 april	80 gift		18 mei	30 gift		15 juni	totale gift
1	0	0	-	141	-56	0	121	-41	0	101	-71	0	16	85
2	20	0	-	71	14	15	70	10	0	80	-50	0	11	100
3	40	0	-	77	9	15	86	-6	0	95	-65	0	8	100
4	80	0	-	57	29	30	109	-29	0	74	-44	0	25	115
5	0	20	-	70	16	15	119	-39	0	67	-37	0	12	100
6	0	40	-	71	14	15	92	-12	0	75	-45	0	17	100
7	0	80	-	84	1	0	89	-9	0	75	-45	0	18	85
8	10	20	-	62	24	30	86	-6	0	80	-50	0	31	115
9	20	40	-	73	12	15	117	-37	0	73	-43	0	26	100
10	0	0	extra N	181	-96	0	149	-69	0	72	-42	0	10	85
11	0	0	extra P	169	-84	0	114	-34	0	73	-43	0	20	85
12	0	0	extra ov. nutriënten	161	-76	0	129	-49	0	73	-43	0	11	85
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	193	-108	0	92	-12	0	47	-17	0	11	85
14	0	0	groenbemester	125	-40	0	101	-21	0	101	-71	0	13	85
15	0	40	extra N	115	-30	0	81	-1	0	48	-18	0	14	85
16	0	40	extra P	86	-1	0	84	-4	0	52	-22	0	11	85
17	0	40	extra ov. nutriënten	142	-57	0	129	-49	0	107	-77	0	13	85
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	231	-146	0	206	-126	0	93	-63	0	20	85
19	0	40	groenbemester	89	-4	0	98	-18	0	72	-42	0	16	85
basisgiften 17 februari 45kg N en 12 maart 40kg N														
veld met narcis				streefwaarde narcis			70		60		30			
1	narcis			142	-72		169	-109	0	74		0		85

De gewasstand was zeer goed met slechts geringe verschillen tussen behandelingen. Er was een iets betere stand voor de hoogste organische bemestingsgiften.

De groei was zeer goed (Tabel 17). De behandelingen die extra stikstof hadden gehad waren niet duidelijk herkenbaar aan de opbrengst. Een toename van de hoeveelheid organische bemesting gaf wel toename van de opbrengst maar ten opzichte van 40 ton stalmest (beh 3) gaven alleen beide behandelingen met extra N, P en overige (beh 13 en 18) een hogere opbrengst. Alle toevoegingen uitgezonderd de groenbemester, aan geen of 40 ton GFT-compost gaven dit jaar een betere groei. De opbrengst verkregen bij 40 ton stalmest kon op veel andere wijzen worden behaald.



Bloeitijd voorjaar 2009

Tabel 17. Geoogst bolgewicht (g/bol), bolmaat (cm) en %17 cm en groter (17/-) van Pink Pearl in 2009.

Beh	Stalm.	Comp.	Ov.	gew/bol	bolmaat	%17/-
1	0	0	-	85.5 ab	17.2 ab	86 abc
2	20	0	-	85.8 ab	17.3 abcd	89 abcde
3	40	0	-	86.6 bcd	17.3 bcdef	89 abcde
4	80	0	-	88.9 de	17.5 fgh	91 def
5	0	20	-	84.0 a	17.1 a	83 a
6	0	40	-	85.6 ab	17.3 abcde	87 abcd
7	0	80	-	87.5 bcd	17.4 defg	92 efg
8	10	20	-	85.5 ab	17.2 abc	88 abcde
9	20	40	-	87.4 bcd	17.4 defg	91 def
10	0	0	N	86.1 ab	17.3 bcde	89 bcdef
11	0	0	P	87.7 bcd	17.4 efg	90 cdef
12	0	0	ov.	86.5 bcd	17.3 abcde	88 abcde
13	0	0	NP+ov.	90.2 e	17.6 hi	96 g
14	0	0	GRB	85.3 ab	17.2 ab	85 ab
15	0	40	N	86.7 bcd	17.3 bcde	91 def
16	0	40	P	87.3 bcd	17.5 fgh	91 cdef
17	0	40	ov.	88.6 cde	17.5 gh	93 fg
18	0	40	NP+ov.	90.4 e	17.6	96 g
19	0	40	GRB	86.3 abc	17.4 cdefg	91 cdef
LSD				2.5	0.1	
effect GFT-compost						
6 beh	0	0	-	86.9	17.3 a	89 a
6 beh	0	40	-	87.5	17.4 b	92 b
LSD				ns	0.1	
effect toevoeging						
1/6	0	0, 40	-	85.5 a	17.3 a	86 a
10/15	0	0, 40	N	86.4 ab	17.3 ab	90 b
11/16	0	0, 40	P	87.5 b	17.4 c	91 b
12/17	0	0, 40	ov.	87.6 b	17.4 bc	91 b
13/18	0	0, 40	NP+ov.	90.3 c	17.6 d	96 c
14/19	0	0, 40	GRB	85.8 ab	17.3 ab	88 ab
LSD				1.8	0.1	

De extra stikstof die een aantal behandelingen (1, 10 t/m 14, 17 en 18) per abuis gehad heeft werd ook terug gevonden in de bol, zie de hogere waarden in Tabel 18.

Tabel 18. Bolanalyse na de oogst in 2009 op verschillend bemeste grond. Kleurweergave: per kolom van laag (rood) via wit naar groen (hoog).

behandeling				bol analyse resultaten oogst 2008												
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	Ds %	Tot-N g/kg ds	P g/kg ds	K g/kg ds	Ca g/kg ds	Mg g/kg ds	Na g/kg ds	Fe mg/kg ds	Mn mg/kg ds	B mg/kg ds	Zn mg/kg ds	Cu mg/kg ds	Mo mg/kg ds
1	0	0	-	35.7	9.43	1.55	7.16	2.08	0.54	0.13	12.6	0.2	7.7	12.8	2.0	0.5
2	20	0	-	35.8	8.39	1.69	7.30	2.06	0.55	0.13	10.2	0.2	6.9	12.1	1.8	0.8
3	40	0	-	36.2	8.50	1.80	7.55	2.02	0.59	0.13	13.4	<0.1	7.1	12.3	1.9	0.8
4	80	0	-	35.5	8.95	1.91	7.91	1.94	0.68	0.13	9.6	<0.1	6.9	13.3	2.1	0.9
5	0	20	-	35.5	6.97	1.63	7.12	2.15	0.54	0.16	11.8	<0.1	6.7	12.2	2.0	0.8
6	0	40	-	35.4	9.02	1.78	7.69	2.08	0.58	0.13	9.6	0.2	7.6	13.1	1.9	1
7	0	80	-	35.1	7.57	1.82	7.72	2.13	0.61	0.15	10.4	0.7	7.2	13.5	1.9	1.3
8	10	20	-	35.1	8.63	1.18	7.60	2.24	0.58	0.14	10.1	0.3	6.8	13.1	2.0	1.2
9	20	40	-	35.1	9.39	2.00	7.56	2.12	0.64	0.12	10.9	<0.1	6.6	14	2.0	1
10	0	0	extra N	36.2	9.78	1.60	6.79	2.03	0.53	0.12	8.9	<0.1	6.8	13.4	2.0	0.8
11	0	0	extra P	35.1	10.54	1.88	7.15	2.21	0.59	0.12	13.7	0.4	6.9	12.9	1.9	0.6
12	0	0	extra overige nutriënten	35.1	9.73	1.60	7.88	2.16	0.61	0.14	15.0	0.5	7.4	13.7	2.1	0.6
13	0	0	extra NP overige nutriënten	35.5	9.94	1.88	7.49	2.08	0.61	0.13	11.8	0.2	6.7	12.7	2.0	0.6
14	0	0	groenbemester	35.1	10.38	1.68	7.23	2.17	0.58	0.12	10.3	0.3	7	15	2.0	0.7
15	0	40	extra N	36.1	8.52	1.76	7.19	2.05	0.57	0.13	14.4	0.2	6.6	13.3	2.0	1
16	0	40	extra P	36.1	8.38	1.86	7.43	2.07	0.58	0.14	12.3	0.3	6.8	11.8	1.8	0.8
17	0	40	extra overige nutriënten	35	10.71	1.90	7.85	2.04	0.65	0.13	12.1	0.3	6.8	15	2.2	0.8
18	0	40	extra NP overige nutriënten	35	10.55	2.04	7.71	2.13	0.66	0.11	11.2	0.3	7	14.5	2.1	1
19	0	40	groenbemester	36	8.97	1.94	7.56	2.12	0.60	0.13	15.0	0.2	6.8	15	2.2	0.7
plantgoed					10.73	2.31	11.6	2.43	0.76	0.35	22.8	4.5	7.3	17.8	2.8	1.4

Bij de afbroei waren deze behandelingen meestal herkenbaar aan de zwaardere trossen en de langere stelen en bladeren (Tabel 19). Verhoging van de dosering organische bemesting naar 80 ton gaf ook een tendens naar een zwaardere tros.

Tabel 19. Resultaat van de afbroei van Pink Pearl december 2009.

behrnr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	lengte cm		aantal nagels			%	
				steel	blad	hoofdbloem	bijbloem	totaal	platsteel	bijbloem
1	0	0	-	20.0 def	12.0 cde	49.0 de	16.0	65.0 fgh	89	71
2	20	0	-	18.4 a	11.0 ab	39.7 a	15.6	55.3 abcd	74	77
3	40	0	-	19.0 abcd	11.4 abc	43.0 abcd	11.5	54.4 abc	82	60
4	80	0	-	18.9 abcd	11.4 abc	47.9 bcde	14.7	62.7 defgh	81	67
5	0	20	-	18.8 abc	11.3 abc	40.4 ab	13.1	53.5 ab	74	62
6	0	40	-	18.6 ab	10.8 a	39.9 a	9.1	49.1 a	73	46
7	0	80	-	19.2 abcd	11.3 abc	46.1 abcde	13.8	59.9 bcdefg	89	73
8	10	20	-	19.0 abcd	11.8 bcd	39.8 a	13.9	53.7 ab	66	58
9	20	40	-	19.4 abcd	11.5 abc	47.9 bcde	12.3	60.2 bcdefg	84	58
10	0	0	N	20.0 def	12.8 ef	48.4 cde	14.5	62.9 defgh	85	74
11	0	0	P	20.8 f	12.7 ef	51.5 ef	12.6	64.1 efgh	93	66
12	0	0	ov.	19.6 bcde	12.5 de	50.2 def	11.7	62.0 cdefg	86	55
13	0	0	NP+ov.	19.2 abcd	12.1 cde	48.8 cde	17.4	66.2 fgh	83	72
14	0	0	GRB	19.8 cdef	12.5 de	52.0 ef	15.4	67.4 gh	95	71
15	0	40	N	18.6 ab	11.0 ab	40.4 ab	16.1	56.5 abcde	76	65
16	0	40	P	19.2 abcd	11.4 abc	41.2 abc	13.7	54.9 abcd	70	68
17	0	40	ov.	19.6 bcde	12.4 de	47.6 bcde	14.4	62.0 cdefg	86	68
18	0	40	NP+ov.	20.6 ef	13.5 f	56.8 f	13.7	70.5 h	89	71
19	0	40	GRB	19.5 abcde	11.5 abc	46.0 abcde	13.1	59.2 bcdef	78	68
LSD				1.2	0.9	7.7	ns	8.1	ns	ns
extra stikstof gehad via Nitrobor										

In de grond werd het gehalte aan organische stof hoger door de organische bemesting (Tabel 20), maar er was geen duidelijke relatie met de dosering. Opvallend was de hoge waarde van 1,6 % organische stof van de controle (beh 1). De gehalten aan N, P, K en Mg namen ook toe en hierbij was veelal wel een duidelijke relatie met de dosering organische bemesting.

Tabel 20. Grondanalyse van proefperceel in juli 2009.

2009 beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	Overig	org stof %	pH	N-Tot mg/kg	Pw mg/l	P-PAE mg/kg	P-AL mg/100g	K-getal	K mg/kg	Mg mg/kg	Na mg/kg	C/N
1	0	0	0	1.6	7.5	880	44	3.2	50	17	45	21	3	9.1
2	20	0	0	1.6	7.4	880	47	3.7	55	17	48	24	11	9.1
3	40	0	0	2.2	7.3	870	57	5.0	51	20	62	34	5.4	12.6
4	80	0	0	2.0	7.4	1000	60	6.6	69	30	100	47	8	10.0
5	0	20	0	1.8	7.3	920	54	3.4	45	17	44	27	8.1	9.8
6	0	40	0	2.2	7.3	990	44	3.3	49	18	62	33	6.8	11.1
7	0	80	0	2.2	7.4	1140	54	4.6	59	26	89	42	6.6	9.6

3.3 Jaar 2009-2010

In 2009 zijn op beide percelen tulp geplant en zijn minder waarnemingen gedaan.

Tabel 21. Advies bemesting voor 2009-2010

2009	gemeten waarde	advies gift per ha	
		tulp	
Pw	40	0	kg P2O5
MgO-NaCl	31	0	kg MgO
K getal	12	100	kg K2O
borium	0.1	1.5	kg B

Voor 2009 is het advies op basis van monsters in 2008 gebruikt bij het berekenen van de bemesting.

Tabel 22. Aanvoer in kg nutriënten per ha door stalmest en GFT-compost in 2009.

mineralenaanvoer (kg ha ⁻¹) in 2009							
behrnr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N	P2O5	K2O	MgO
1	0	0	-	0	0	0	0
2	20	0	-	186	171	230	79
3	40	0	-	373	341	460	53
4	80	0	-	745	683	920	106
5	0	20	-	259	107	183	67
6	0	40	-	519	213	367	133
7	0	80	-	1037	426	733	266
8	10	20	-	352	192	298	80
9	20	40	-	705	384	597	160
10	0	0	0 extra N	0	0	0	0
11	0	0	0 extra P	0	0	0	0
12	0	0	0 extra overige nutriënten	0	0	0	0
13	0	0	0 extra NP overige nutriënten	0	0	0	0
14	0	0	0 groenbemester	0	0	0	0
15	0	40	40 extra N	519	213	367	133
16	0	40	40 extra P	519	213	367	133
17	0	40	40 extra overige nutriënten	519	213	367	133
18	0	40	40 extra NP overige nutriënten	519	213	367	133
19	0	40	40 groenbemester	519	213	367	133

Tabel 23. Bemestingsplan voor 2009-2010

2009 behandelingen				kunstmest tulp (gift in kg/ha)										
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N doel	N gift	P2O5 doel	P2O5 gift	K2O doel	K2O gift	MgO doel	MgO gift	B doel	B gift	S gift
1	0	0	-	NBS		0	0	100	100	0	0	1.5	1.5	24
2	20	0	-	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0
3	40	0	-	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0
4	80	0	-	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0
5	0	20	-	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0
6	0	40	-	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0
7	0	80	-	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0
8	10	20	-	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0
9	20	40	-	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0
10	0	0	0 extra N	50+NBS	50	0	0	100	100	0	0	1.5	1.5	62
11	0	0	0 extra P	NBS		341	341	100	100	0	0	1.5	1.5	24
12	0	0	0 extra ov. nutriënten	NBS		0	0	460	449	159	158	1.5	1.5	560
13	0	0	0 extra NP ov. nutriënten	50+NBS	50	341	341	460	449	159	158	1.5	1.5	623
14	0	0	0 groenbemester	NBS		0	0	100	100	0	0	1.5	1.5	24
15	0	40	40 extra N	50+NBS	50	0	0	0	0	0	0	0	1.5	62
16	0	40	40 extra P	NBS		128	128	0	0	0	0	0	1.5	0
17	0	40	40 extra ov. nutriënten	NBS		0	0	93	93	0	0	1.5	1.5	18
18	0	40	40 extra NP ov. nutriënten	50+NBS	50	128	128	93	93	0	0	1.5	1.5	80
19	0	40	40 groenbemester	NBS		0	0	0	0	0	0	0	1.5	0

2009 behandelingen				meststoffen gift kg/ha									
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	TSP	Patentkali	Multi K	MultiK Mg 102	Multi-K Mg	KAS	kieseriet	entec 26	K2SO4 chloorarm	solubor
1	0	0	-	0	0	158	0	0	72	0	0	55	8.5
2	20	0	-	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
3	40	0	-	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
4	80	0	-	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
5	0	20	-	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
6	0	40	-	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
7	0	80	-	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
8	10	20	-	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
9	20	40	-	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
10	0	0	0 extra N	0	0	217	0	0	45	0	192	0	8.5
11	0	0	0 extra P	758	0	158	0	0	72	0	0	55	8.5
12	0	0	0 extra ov. nutriënten	0	904	0	330	0	0	200	0	183	8.5
13	0	0	0 extra NP ov. nutriënten	758	904	0	330	0	0	200	192	183	8.5
14	0	0	0 groenbemester	0	0	158	0	0	72	0	0	55	8.5
15	0	40	40 extra N	0	0	0	0	0	148	0	192	0	8.5
16	0	40	40 extra P	284	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5
17	0	40	40 extra ov. nutriënten	0	0	158	0	0	72	0	0	40	8.5
18	0	40	40 extra NP ov. nutriënten	284	0	158	0	0	72	0	192	40	8.5
19	0	40	40 groenbemester	0	0	0	0	0	148	0	0	0	8.5

In het voorjaar werden twee basisgiften stikstof toegediend nog een aanvullende gift in april na beperkte NBS bepaling.

Tabel 24. Stikstofbemesting tulp voorjaar 2010.

tulp N bemesting	
datum gift	kg N/ha
2 maart	45
26 maart	40
april	33

Het gewas zag er goed uit en er werden geen gewasverschillen waargenomen.

Van een aantal behandelingen zijn uit de geoogste bollen monsters genomen en is het stikstof gehalte bepaald (Tabel 25). De verschillen waren gering en niet alle waarden komen overeen met de verwachting op basis van de organische bemesting. De tulpen zijn niet afgebroeid.

Tabel 25. Stikstofgehalte van de tulpenbollen na de oogst in 2010 op verschillend bemeste grond.

beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N gehalte tulp g/kg
1	0	0	-	10.2
2	20	0	-	10.7
4	80	0	-	11.7
5	0	20	-	9.9
7	0	80	-	10.8
8	10	20	-	11.5
9	20	40	-	10.0

Na afloop van de tulpen teelt werd weer van een aantal behandelingen een grondmonster genomen (Tabel 26).

Het organische stof gehalte is hoger door de organische bemesting. Een effect van de dosering was duidelijk te zien bij 80 ton/ha. GFT-compost gaf hogere gehalten dan stalmest. De andere nutriënten gaven veelal ook hogere waarden te zien bij hogere doseringen organische bemesting.

Tabel 26. Grondanalyse van proefperceel in 2010.

2010 beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	Overig	org stof %	pH	N-Tot mg/kg	Pw mg/l	P-PAE mg/kg	P-AL mg/100g	K-getal	K mg/kg	Mg mg/kg	Na mg/kg	C/N	CaCO ₃ %
1	0	0	0	1.1	7.2	520	48	3.6	46	11	42	22	5	10	1.3
2	20	0	0	1.3	7.1	460	56	4.1	58	12	45	27	<6	13	1.9
3	40	0	0	1.3	7.1	590	53	5.2	49	15	61	29	6	12	1.4
4	80	0	0	1.7	7.0	700	70	8.1	65	26	118	58	10	13	2.0
5	0	20	0	1.8	7.1	740	55	3.9	57	11	40	28	5	12	2.1
6	0	40	0	2.0	6.9	720	58	4.9	58	17	66	39	7	14	1.8
7	0	80	0	2.1	7.0	850	63	6.4	60	26	114	53	9	12	2.4

3.4 Jaar 2010-2011

Op basis van de grondmonsters na de teelt van tulp werd de bemesting opgesteld voor de behandelingen (Tabellen 27, 28 en 29). Bij de berekening (Tabel 29) is per abuis uitgegaan van de data bij 80 ton stalmest in plaats van 40 ton stalmest met als gevolg dat er in enkele behandelingen (met extra fosfaat of nutriënten, behandelingen 11, 12 en 13) teveel fosfaat, kalium en/of magnesium is berekend en gegeven.

Tabel 27. Advies bemesting voor 2010-2011

2010	gemeten waarde	advies gift per ha		
		hyacint	narcis	
Pw	48	0	0	kg P2O5
MgO-NaCl	36	0	0	kg MgO
K getal	11	110	75	kg K2O

Tabel 28. Aanvoer in kg nutriënten per ha door stalmest en GFT-compost in 2010.

mineralenaanvoer (kg ha-1) in 2010							
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N	P2O5	K2O	MgO
1	0	0	-	0	0	0	0
2	20	0	-	105	67	142	45
3	40	0	-	210	135	284	90
4	80	0	-	421	270	568	180
5	0	20	-	165	72	133	71
6	0	40	-	330	143	266	141
7	0	80	-	660	286	532	282
8	10	20	-	218	105	204	93
9	20	40	-	435	211	408	186
10	0	0	extra N	0	0	0	0
11	0	0	extra P	0	0	0	0
12	0	0	extra overige nutriënten	0	0	0	0
13	0	0	extra NP overige nutriënten	0	0	0	0
14	0	0	groenbemester	0	0	0	0
15	0	40	extra N	330	143	266	141
16	0	40	extra P	330	143	266	141
17	0	40	extra overige nutriënten	330	143	266	141
18	0	40	extra NP overige nutriënten	330	143	266	141
19	0	40	groenbemester	330	143	266	141

Tabel 29. Bemestingsplan voor 2010-2011

2010 behandelingen				kunstmest hyacint (gift in kg/ha)											
behn nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N doel	N gift	P2O5 doel	P2O5 gift	K2O doel	K2O gift	MgO doel	MgO gift	B doel	B gift	S doel	S gift
1	0	0	-	NBS	85	0	0	110	110	0	0	1.5	1.5	66	66
2	20	0	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	40	0	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	80	0	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	20	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	40	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	80	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10	20	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	20	40	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	extra N	50+NBS	135	0	0	110	110	0	0	1.5	1.5	66	64
11	0	0	extra P	NBS	85	270	270	110	110	0	0	1.5	1.5	66	66
12	0	0	extra ov. nutriënten	NBS	85	0	0	568	568	180	189	1.5	1.5	>66	318
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	50+NBS	135	270	270	568	568	180	189	1.5	1.5	>66	343
14	0	0	groenbemester	NBS	85	0	0	110	110	0	0	1.5	1.5	66	66
15	0	40	extra N	50+NBS	135	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40
16	0	40	extra P	NBS	85	57	57	0	0	0	0	0	0	40	40
17	0	40	extra ov. nutriënten	NBS	85	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	>40	72
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	50+NBS	135	57	57	0	0	0	0	1.5	1.5	>40	65
19	0	40	groenbemester	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40

2010 behandelingen				meststoffen gift in kg /ha										
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	TSP	Patentkali	Multi K	MultiK Mg 102	Multi-K Mg	KAS	kieseriet	entec 26	K2SO4 chlooram	solubor	zwavelzure ammoniak
1	0	0	-	0	0	0	0	0	225	0	0	220	8.5	115
2	20	0	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
3	40	0	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
4	80	0	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
5	0	20	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
6	0	40	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
7	0	80	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
8	10	20	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
9	20	40	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
10	0	0	extra N	0	0	0	0	0	315	0	193	220	8.5	0
11	0	0	extra P	600	0	0	0	0	225	0	0	220	8.5	115
12	0	0	extra ov. nutriënten	0	1893	0	0	0	315	0	0	0	8.5	0
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	600	1893	0	0	0	315	0	193	0	8.5	0
14	0	0	groenbemester	0	0	0	0	0	225	0	0	220	8.5	115
15	0	40	extra N	0	0	0	0	0	265	0	193	0	0	62
16	0	40	extra P	127	0	0	0	0	185	0	0	0	0	166
17	0	40	extra ov. nutriënten	0	0	0	0	0	80	0	0	0	8.5	300
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	127	0	0	0	0	185	0	193	0	8.5	166
19	0	40	groenbemester	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	166

De hyacinten werden nu voor de tweede keer op het eerste perceel geplant. Op elk veldje werden nu 2 partijen geplant. De ene partij was van dezelfde teler als voorgaande jaren. De andere partij was geteeld op een zeer jonge tuin met weinig organische stof (0,4 %). Een aantal nutriënten (Tabel 2) was lager in het plantgoed dat geteeld was op een perceel met weinig organische stof.

De stikstofbemesting na de beide basisgiften staat in Tabel 30.

Omdat het erg lang droog bleef (in maart, april en mei met resp. met 10, 15 en 20mm met maximaal 5mm per bui) is er op het perceel enkele keren berekend (8 en 29 april, 11 en 18 mei) met maximaal 10 mm per keer. Bij alle metingen bleek dat de stikstof grotendeels in de bovenste 10 cm bleef zitten. In april was de verdeling per 10cm grondlaag in de bodemlaag 0-10, 10-20 en 20-30cm resp. 65%, 19% en 16% en in mei 87%, 11% en 2%. De late opname was ook reden om de bemonsteringsdata te verlaten en de laatste bepaling achterwege te laten. Bij rooien bleek er nog veel stikstof in de bodem aanwezig te zijn.

Tabel 30. Stikstofbemesting voorjaar 2011.

2010-11 behandelingen				streefwaarde eind maart			streefwaarde eind april			streefwaarde eind mei			rooien	totale gift
nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	volgens Blgg de voorraad:	85	gift	volgens Blgg de voorraad:	80	gift	volgens Blgg de voorraad:	30	gift	volgens Blgg de voorraad:	
				4-apr	11-apr	4 mei	10-mei	14-jun						
1	0	0	-	65	20	20	82	-2	0		30	0	60	105
2	20	0	-	61	25	30	79	1	0		30	0	156	115
3	40	0	-	67	18	20	81	-1	0		30	0	94	105
4	80	0	-	90	-5	0	99	-18.5	0		30	0	123	85
5	0	20	-	55	30	30	55	25.5	30		30	0	120	145
6	0	40	-	65	20	20	47	33.5	30		30	0	118	135
7	0	80	-	94	-9	0	75	5.5	10		30	0	114	95
8	10	20	-	50	35	40	65	15.5	20		30	0	159	145
9	20	40	-	70	16	20	93	-12.5	0		30	0	138	105
10	0	0	extra N	69	16	20	60	20.5	20		30	0	92	125
11	0	0	extra P	52	33	30	65	15	20		30	0	133	135
12	0	0	extra ov. nutriënten	60	26	30	69	11	10		30	0	125	125
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	71	14	20	92	-11.5	0		30	0	138	105
14	0	0	groenbemester	53	33	30	67	13.5	10		30	0	96	125
15	0	40	extra N	65	21	20	60	20.5	20		30	0	128	125
16	0	40	extra P	59	27	10	44	36.5	40		30	0	171	135
17	0	40	extra ov. nutriënten	90	-5	10	78	2	0		30	0	116	95
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	66	20	20	59	21.5	20		30	0	147	125
19	0	40	groenbemester	71	14	10	51	29	30		30	0	141	125
basisgiften 3 februari 45 kg N en 11 maart 40 kg N														
streefwaarde narcis					70			60			30			
veld met narcis:				34	36	40	89	-29	0			0	46	85

Op het proefperceel kwam nu wel in een aantal veldjes een aantasting door Pythium voor. De aantasting kwam vooral voor in een hoek van het perceel en de relatie met de behandeling was onduidelijk. Er was ook geen relatie met de partij. De gewasstand van de normaal geteelde partij was iets beter dan die van de partij die afkomstig was van de tuin met laag gehalte aan organische stof, maar beide partijen reageerden gelijk op de behandeling. In Tabel 31 is de gewasstand zonder aantasting door Pythium weergegeven. De controle gaf de minste stand. Ten opzichte van 40 ton stalmest waren er veel behandelingen met een vergelijkbare gewasstand. De behandeling overige nutriënten zonder organische bemesting gaf ook een matige stand.



Controle



20 ton stalmest



40 ton stalmest



80 ton stalmest

Stand gewas 6 juni 201. Per veldje onderste gedeelte normaal geteeld partij en bovenste gedeelte geteeld op tuin met weinig organische stof.

Tabel 31. Gewasstand, gemiddeld over twee partijen in juni 2011.

nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	Per 2 partijen gewas beoordeling 6 juni				
				herhaling				Gem
				A	B	C	D	
1	0	0	-	7	6	7	6	6.5
2	20	0	-	8	7	7	7	7.3
3	40	0	-	8	8	8	8	8.0
4	80	0	-	8	9	8	8	8.3
5	0	20	-	8	8	8	8	8.0
6	0	40	-	8	8	8	8	8.0
7	0	80	-	8	8	8	8	8.0
8	10	20	-	8	8	8	9	8.3
9	20	40	-	8	8	8	9	8.3
10	0	0	extra N	8	8	7	8	7.8
11	0	0	extra P	7	7	7	7	7.0
12	0	0	extra overige nutriënten	6	6	6	7	6.3
13	0	0	extra NP overige nutriënten	9	8	8	8	8.3
14	0	0	groenbemester	7	7	7	8	7.3
15	0	40	extra N	9	9	9	8	8.8
16	0	40	extra P	8	8	8	8	8.0
17	0	40	extra overige nutriënten	7	8	8	8	7.8
18	0	40	extra NP overige nutriënten	9	8	9	8	8.5
19	0	40	groenbemester	9	9	9	8	8.8

1= zeer slecht 10= uitmuntend

De groei van de normaal geteelde partij was iets beter dan die van de partij die geteeld was op grond met een laag organische stof gehalte (Tabel 32). De partijen reageerden wel gelijk op de behandelingen. De controle (beh 1) gaf de minste groei. Ook behandelingen met alleen overige nutriënten (beh 12 en 17) gaven minder groei. De dosering van de organische bemesting had lang niet altijd een duidelijk effect op de groei. De behandeling met 80 ton stalmest (beh. 4) gaf de hoogste opbrengst, die echter ook behaald kon worden door behandeling 13 met alleen extra giften van diverse nutriënten. Diverse behandelingen gaven een vergelijkbaar effect als de 40 ton stalmest behandeling.

Tabel 32. Geoogst bolgewicht (g/bol), bolmaat (cm) en %17 cm en groter (17/-) van twee partijen Pink Pearl in 2011. "Arm" is geteeld op grond met zeer laag % organische stof en "normaal" is geteeld op grond met normaal % organische stof.

met normaal % organische stof.							
Beh	partij	Stalm.	Comp.	Ov.	gew/bol	bolmaat	%17/-
1	arm/normaal	0	0	-	72.6 a	16.2 a	36 a
2	arm/normaal	20	0	-	77.2 cdef	16.6 cde	57 def
3		40	0	-	78.7 efgh	16.7 de	61 defg
4		80	0	-	83.7 i	17.1 g	80 i
5	arm/normaal	0	20	-	78.2 defg	16.6 cde	59 defg
6		0	40	-	76.9 cdef	16.5 bcd	52 bcd
7		0	80	-	78.8 efgh	16.7 def	60 defg
8	arm/normaal	10	20	-	78.5 defg	16.6 cde	59 defg
9		20	40	-	79.5 gh	16.7 def	63 fg
10	arm/normaal	0	0	N	76.8 cde	16.5 bcd	53 bcde
11		0	0	P	75.2 bc	16.4 abc	45 abc
12		0	0	ov.	74.1 ab	16.3 ab	43 ab
13		0	0	NP+ov.	82.1 ij	16.9 fg	74 hi
14		0	0	GRB	76.4 cd	16.5 bcd	52 bcd
15	arm/normaal	0	40	N	80.8 hi	16.8 ef	68 gh
16		0	40	P	77.0 cdef	16.6 cd	53 cdef
17		0	40	ov.	74.1 ab	16.4 ab	42 a
18		0	40	NP+ov.	79.1 fgh	16.7 def	63 fg
19		0	40	GRB	79.0 efgh	16.7 def	62 efg
LSD					2.2	0.2	9.5

Beh	partij	Stalm.	Comp.	Ov.	gew/bol	bolmaat	%17/-
1-19	arm				77.6	16.5 a	52 a
1-19	normaal				78.1	16.7 b	62 b
LSD					ns	0.1	3.1

Beh	partij	Stalm.	Comp.	Ov.	gew/bol	bolmaat	%17/-
1	arm/normaal	0	0	-	72.6 a	16.2 a	36 a
6	arm/normaal	0	40	-	76.9 cd	16.5 bc	52 cd
10	arm/normaal	0	0	N	76.8 c	16.5 bc	53 d
11		0	0	P	75.2 bc	16.4 ab	45 bcd
12		0	0	ov.	74.1 ab	16.3 ab	43 abc
13		0	0	NP+ov.	82.2 g	16.9 d	74 g
14		0	0	GRB	76.4 c	16.5 bc	52 cd
15	arm/normaal	0	40	N	80.8 fg	16.8 d	68 fg
16		0	40	P	77.0 cde	16.6 c	53 de
17		0	40	ov.	74.1 ab	16.4 ab	42 ab
18		0	40	NP+ov.	79.1 ef	16.7 cd	63 f
19		0	40	GRB	79.0 def	16.7 cd	62 ef
LSD					2.08	0.16	8.8

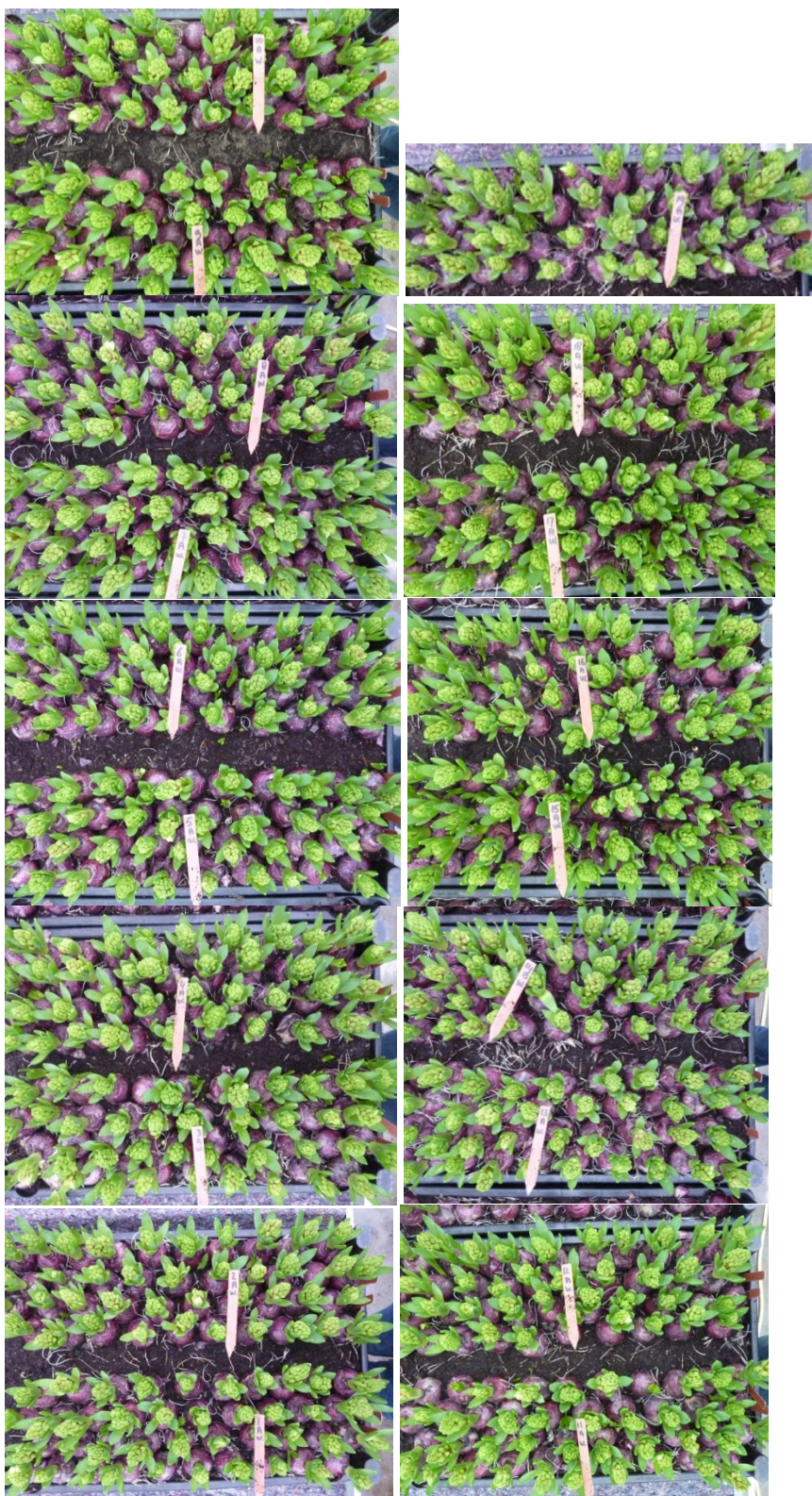
Uit de bolanalyse bleek (Tabel 33) dat organische bemesting en een hogere dosering organische bemesting resulteerde in een hogere opname van de meeste nutriënten. De beide controles (beh 1) hebben lage waarden (overwegend rood) en de hogere doseringen hebben hogere waarden (overwegend groen) waarbij 80 ton stalmest veelal het hoogst ligt. Ook tussen het blok zonder 40 ton GFT-compost (beh 10 t/m 14) en het blok met 40 ton GFT-compost (beh 15 t/m 19) is duidelijk herkenbaar aan de relatief donkerder rode kleur respectievelijk lichter rood tot wit.

Gemiddeld waren de verschillen tussen beide partijen klein tot afwezig.

Tabel 33. Bolanalyse na de oogst in 2011 op verschillend bemeste grond. Kleurweergave per partij: per kolom van laag (rood) via wit naar groen (hoog). "Arm" is plantgoed geteeld op grond met zeer laag % organische stof en "normaal" is geteeld op grond met normaal % organische stof.

bol ANALYSERESULTATEN oogst 2011													
beh nr	DS %	N g/kg	P g/kg	K g/kg	Ca g/kg	Mg g/kg	Na g/kg	B mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Mo mg/kg	Zn mg/kg
arm													
1	35.9	5.66	1.43	7.47	2.51	0.47	0.24	6.5	1.3	6.8	1.3	0.6	8.5
2	34.9	6.53	1.88	8.21	2.62	0.57	0.23	6.9	1.7	11.7	1.4	0.8	11.3
3	35.2	6.69	1.89	8.98	2.37	0.57	0.25	6.7	1.7	7.3	1.2	0.8	10.3
4	34.8	8.19	2.35	9.51	2.29	0.71	0.23	6.4	1.8	9.7	3.6	0.9	12.3
5	35.8	6.81	1.78	7.63	2.42	0.54	0.24	6.4	1.8	7.3	1.3	0.9	10.5
6	36.0	6.34	1.94	8.32	2.48	0.56	0.23	6.3	1.8	7.9	1.1	1	11.2
7	34.8	10.26	2.67	9.75	2.33	0.69	0.22	6.3	2.3	9.7	1.8	1.5	15.8
8	35.9	8.97	2.24	9.27	2.36	0.61	0.23	7	2	9.2	2.8	0.9	11.9
9	34.6	6.78	2.17	8.75	2.47	0.61	0.29	6.5	1.9	7.7	1.3	1	11.2
10	35.6	7.23	1.44	7.26	2.46	0.49	0.23	6.3	1.9	8.1	1.3	0.5	10.8
11	35.0	6.54	1.81	7.69	2.55	0.48	0.23	6.3	1.5	7.7	1.4	0.5	8.5
12	35.6	6.01	1.52	8.68	2.13	0.56	0.23	6.1	1.8	8.6	1.1	0.4	9.1
13	35.0	6.4	1.87	9.41	2.07	0.57	0.22	6.5	1.8	11.4	1.4	0.4	11.4
14	35.5	5.69	1.66	7.97	2.43	0.48	0.24	7	1.5	6.6	1.4	0.5	9.9
15	34.8	7.1	1.93	8.64	2.43	0.58	0.23	6.8	1.8	8.1	1.1	1	12.1
16	35.4	7.36	2.1	9.09	2.42	0.57	0.22	6.6	1.5	8.5	1.4	1	11.1
17	35.4	6.17	1.94	8.13	2.41	0.55	0.24	6.5	1.5	14	1	0.9	10.3
18	34.2	7.71	2.06	8.7	2.43	0.57	0.24	6.4	1.8	9.6	0.8	1.1	11.6
19	34.5	6.57	1.92	8.04	2.36	0.55	0.23	6.4	1.6	6.7	1.1	0.7	11.5
normaal													
1	36.5	5.67	1.51	6.99	2.33	0.5	0.2	6.4	1.4	8.7	0.9	0.5	10.5
2	35.2	6.41	1.86	7.68	2.28	0.57	0.2	5.7	2.1	10.2	0.7	0.7	11.8
3	35.5	5.27	1.67	7.71	1.96	0.55	0.2	5.5	1.5	6.6	0.5	0.7	9.5
4	34.8	7.98	2.39	10.06	3.48	0.85	0.21	7.6	2.5	13.5	10.7	1	14.1
5	36.0	7.41	1.88	8.27	2.23	0.61	0.21	6.2	1.9	8.1	0.9	0.9	11.9
6	34.4	7.17	1.98	8.3	2.17	0.6	0.22	5.7	2	7.6	0.7	1	11.9
7	34.8	8.36	2.28	9.46	2.28	0.69	0.21	6.3	2.1	8.4	0.8	1.5	14.6
8	35.2	8.87	2.21	8.64	2.4	0.7	0.22	6.6	2.4	10.8	1.3	1	14.5
9	34.7	8.27	2.33	8.71	2.36	0.72	0.23	6	2.3	9	0.9	1.2	14.1
10	35.9	6.82	1.6	7.21	2.23	0.52	0.2	6.3	1.9	8.4	0.7	0.4	11
11	34.6	6.22	1.74	6.94	2.21	0.5	0.21	6.1	1.6	8.6	0.8	0.5	9.9
12	34.8	6.54	1.7	9.1	2.09	0.63	0.19	6.3	1.8	9.9	0.7	0.5	11.9
13	35.1	7.61	1.99	9.32	2.14	0.65	0.19	6.5	2.2	15.6	1.1	0.5	13.6
14	35.4	6.67	1.79	7.82	2.6	0.57	0.23	6.8	2	10.4	1	0.6	13.1
15	34.4	7.62	2.04	8.67	2.48	0.65	0.21	6.2	2.3	8.9	0.7	1	13.9
16	35.1	7.62	2.22	9	2.42	0.63	0.22	6.5	2.1	9.6	0.9	1	13.3
17	35.6	6.14	1.9	8.25	2.44	0.61	0.27	6.3	1.8	8.1	0.6	1	11.3
18	34.0	8.67	2.18	8.81	2.54	0.69	0.21	6.9	2.2	11.1	0.5	1.1	14
19	35.3	6.93	1.97	8.16	2.29	0.62	0.2	6.1	2	9.4	0.8	0.9	12.8
gemiddeld	DS	N	P	K	Ca	Mg	Na	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
arm	35.21	7.00	1.93	8.50	2.40	0.56	0.24	6.52	1.74	8.77	1.46	0.81	11.02
normaal	35.12	7.17	1.96	8.37	2.36	0.62	0.21	6.32	2.01	9.63	1.33	0.84	12.51

Bij afbroei werd een goede kwaliteit gezien met op het oog weinig verschil in troskwaliteit (Tabel 34). De 'arme' partij gaf gemiddeld zelfs wat meer nagels dan de normaal geteelde partij. Het effect van een hogere dosering organische bemesting was soms zichtbaar, zoals bij de lengte van steel en blad (80 ton), maar meestal niet aantoonbaar, zoals bij het aantal nagels. Vele behandelingen gaven hetzelfde effect als met 40 ton stalmest werden behaald.



Beh 1 t/m 10 (van onder naar boven)

Beh. 11 t/m 19 (van onder naar boven)

Overzicht afbroei december 2011. Plantgoed geteeld op tuin met laag % organische stof en in 2010- 2011 geteeld op veld met 19 verschillende bemestingsbehandelingen. Behandelingen zie nummers in tabel 34.

Tabel 34. Resultaat van de afbroei van Pink Pearl december 2011. "Arm" is plantgoed geteeld op grond met zeer laag % organische stof en "normaal" is geteeld op grond met normaal % organische stof.

Beh nr	plant- goed partij	stal- mest	compost	Ov. nutri- ënten	lengte cm		aantal nagels			% platsteel		bij- bloem
					steel	blad	hoofdsteel	bijsteel	totaal			
1	arm/norm	0	0	-	21.7 a	10.8 a	28.1 a	12.0	40.1 a	37 a		64
2		20	0	-	22.0 ab	10.8 a	31.8 abcd	11.0	42.8 abcd	54 abcde		50
3		40	0	-	22.0 ab	11.2 abcd	31.4 abc	9.2	40.6 ab	52 abcd		49
4		80	0	-	22.8 cde	12.1 fgh	33.3 bcde	11.8	45.1 bcde	50 abcd		56
5		0	20	-	22.2 abc	11.4 abcde	29.7 ab	12.3	42.0 abc	46 ab		58
6		0	40	-	22.0 ab	11.5 bcdef	32.4 abcd	10.8	43.2 abcd	54 abcde		58
7		0	80	-	23.5 e	12.6 h	34.1 bcde	13.9	48.0 ef	60 bcde		65
8		10	20	-	23.2 de	12.1 fgh	33.1 bcde	14.2	47.3 de	61 bcde		68
9		20	40	-	21.9 ab	11.2 abcd	32.8 bcde	12.4	45.2 bcde	55 bcde		55
10		0	0	N	22.2 abc	11.8 defg	34.9 cde	10.0	44.9 bcde	65 de		53
11		0	0	P	21.9 ab	10.9 ab	31.9 abcd	11.2	43.2 abcd	52 abcd		55
12		0	0	ov.	22.0 ab	11.1 abc	30.5 abc	11.4	41.9 abc	51 abcd		59
13		0	0	NP+ov.	22.3 abc	11.6 cdefg	30.8 abc	14.9	45.7 cde	52 abcd		69
14		0	0	GRB	22.3 abc	11.0 abc	31.5 abcd	12.7	44.2 abcde	46 ab		69
15		0	40	N	23.1 de	12.5 h	40.0 f	11.6	51.6 f	71 e		54
16		0	40	P	22.6 bcd	12.0 efgh	34.0 bcde	11.5	45.5 cde	55 bcde		54
17		0	40	ov.	22.3 abc	11.4 abcde	31.2 abc	12.7	43.9 abcde	47 abc		61
18		0	40	NP+ov.	22.5 bcd	12.2 gh	36.2 def	11.0	47.2 de	64 cde		57
19		0	40	GRB	22.1 abc	11.6 cdefg	36.6 ef	10.2	46.7 de	66 de		50
LSD					0.7	0.6	4.0	ns	4.0	17		ns

Beh	partij	Stalm.	Comp.	Ov.							
1-19	arm	gemid	gemid	gemid	22.5 b	11.5	34.0 b	11.00	46.0 b	60 b	56
1-19	normaal				22.2 a	11.6	31.0 a	12.00	44.0 a	50 a	60
LSD					2.0	ns	1.0	ns	1.0	6	ns

Na het oogsten werd ook gekeken naar de mate waarin bijspruiten zichtbaar waren. Het is bekend dat als er meer stikstof is opgenomen er veelal ook meer klisters worden aangelegd die leiden tot meer bijspruiten in de broei. Dat was ook hier bij de afbroei te zien. Het aantal klisters was het laagst bij de controle en was hoger bij de hoogste giften organische bemesting of extra stikstofgift.

Na het rooien zijn grondmonsters genomen en daarbij werd een opvallend hoog gehalte aan organische stof gevonden voor de controle (1,6%) (Tabel 35). Het effect van organische bemesting is wel terug te vinden in hogere waarden in de grond. Een hogere dosering geeft meestal hogere waarden. Ook een groenbemester (zonder GFT-compost) geeft hogere waarden. GFT-compost geeft een hoger gehalte aan organische stof dan stalmest.

Tabel 35. Grondanalyse van proefperceel in 2011.

2011 beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	Overig	org stof %	pH	N-Tot mg/kg	Pw mg/l	P-PAE mg/kg	P-AL mg/100g	K-getal	K mg/kg	Mg mg/kg	Na mg/kg	C/N	CaCO ₃ %
1	0	0		1.6	7.4	680	55	3.1	61	15	64	26	8	12	0.9
2	20	0		1.4	7.0	730	54	2.9	60	14	51	29	8	10	0.3
3	40	0		1.4	7.2	820	56	3.8	60	14	57	35	7	9	0.9
4	80	0		2.0	6.6	950	62	5.4	63	21	84	68	9	10	0.9
5	0	20		1.9	7.0	870	54	2.7	62	14	50	26	9	11	0.9
6	0	40		1.9	7.2	960	54	3.2	58	15	62	38	12	10	0.5
7	0	80		2.6	6.5	910	65	5.4	68	23	91	67	11	14	0.7
8	10	20		1.9	7.1	860	58	3.6	65	15	61	38	7	11	0.7
9	20	40		2.0	7.1	980	59	4.6	61	17	72	49	9	10	0.9
10	0	0	N	1.5	7.1	660	51	2.4	57	14	57	20	6	11	0.6
11	0	0	P	1.4	7.1	770	63	4.7	67	15	62	20	8	9	0.7
12	0	0	ov	1.4	7.3	800	52	2.6	58	24	106	55	9	9	1.0
13	0	0	NP ov	1.7	7.0	840	59	4.3	63	24	109	51	7	10	0.3
14	0	0	grb	1.7	7.3	910	56	3.0	63	17	73	26	12	9	0.5
15	0	40	N	2.0	7.3	890	58	4.1	61	17	69	40	9	11	0.5
16	0	40	P	2.0	7.2	980	61	4.5	65	17	68	43	10	10	0.8
17	0	40	ov	1.9	7.1	860	55	3.3	59	15	64	32	7	11	0.8
18	0	40	NP ov	1.8	7.1	730	57	4.2	60	17	67	38	11	12	0.7
19	0	40	grb	2.1	7.2	820	56	3.7	59	17	67	41	11	13	0.3

3.5 Jaar 2011-2012

Dit laatste jaar zijn de hyacinten voor de tweede keer op het tweede perceel geplant. Op basis van de grondbemonstering, het advies, de analyses van stalmest en GFT-compost is het bemestingsplan gemaakt.

Tabel 36. Advies bemesting voor 2010-2011

2011	gemeten waarde	advies gift per ha	
		hyacint	
Pw	55	0	kg P2O5
MgO-NaCl	43	0	kg MgO
K getal	15	110	kg K2O

Tabel 37. Aanvoer in kg nutriënten per ha door stalmest en GFT-compost in 2011.

mineralenaanvoer (kg ha-1) in 2011							
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N	P2O5	K2O	MgO
1	0	0	-	0	0	0	0
2	20	0	-	137	78	199	45
3	40	0	-	275	157	399	91
4	80	0	-	549	313	797	181
5	0	20	-	190	77	148	63
6	0	40	-	381	154	296	126
7	0	80	-	762	308	591	253
8	10	20	-	259	116	248	86
9	20	40	-	518	232	495	172
10	0	0	extra N	0	0	0	0
11	0	0	extra P	0	0	0	0
12	0	0	extra overige nutriënten	0	0	0	0
13	0	0	extra NP overige nutriënten	0	0	0	0
14	0	0	groenbemester	0	0	0	0
15	0	40	extra N	381	154	296	126
16	0	40	extra P	381	154	296	126
17	0	40	extra overige nutriënten	381	154	296	126
18	0	40	extra NP overige nutriënten	381	154	296	126
19	0	40	groenbemester	381	154	296	126

Tabel 38. Bemestingsplan voor 2011-2012

2011 behandelingen				kunstmest hyacint (gift in kg/ha)											
behr nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	N doel	N gift	P2O5 doel	P2O5 gift	K2O doel	K2O gift	MgO doel	MgO gift	B doel	B gift	S doel	S gift
1	0	0	-	NBS	85	0	0	110	110	0	0	1.5	1.5	66	66
2	20	0	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	40	0	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	80	0	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	20	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	40	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	80	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	10	20	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	20	40	-	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	extra N	50+NBS	135	0	0	110	110	0	0	1.5	1.5	66	64
11	0	0	extra P	NBS	85	157	157	110	110	0	0	1.5	1.5	66	66
12	0	0	extra ov. nutriënten	NBS	85	0	0	399	399	91	91	1.5	1.5	>66	124
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	50+NBS	135	157	157	399	399	91	91	1.5	1.5	>66	149
14	0	0	groenbemester	NBS	85	0	0	110	110	0	0	1.5	1.5	66	66
15	0	40	extra N	50+NBS	134	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40
16	0	40	extra P	NBS	85	73	73	0	0	0	0	0	0	40	40
17	0	40	extra ov. nutriënten	NBS	85	0	0	103	103	0	0	1.5	1.5	>40	71
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	50+NBS	134	73	73	103	103	0	0	1.5	1.5	>40	76
19	0	40	groenbemester	NBS	85	0	0	0	0	0	0	0	0	40	40

2011 behandelingen				meststoffen gift in kg /ha										
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	TSP	Patentkali	Multi K	MultiK Mg 102	Multi-K Mg	KAS	kieseriet	entec 26	K2SO4 chloorarm	solubor	zwavelzure ammoniak
1	0	0	-	0	0		0	0	225		0	220	8.5	115
2	20	0	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
3	40	0	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
4	80	0	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
5	0	20	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
6	0	40	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
7	0	80	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
8	10	20	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
9	20	40	-	0	0	0	0	0	315	0	0	0	0	0
10	0		extra N	0	0	0	0	0	315	0	192	220	8.5	0
11	0		extra P	349	0	0	0	0	225	0	0	220	8.5	115
12	0		extra ov. nutriënten	0	600	475	0	0	85	115	0	0	8.5	0
13	0		extra NP ov. nutriënten	349	600	475	0	0	85	115	192	0	8.5	0
14	0		groenbemester	0		0	0	0	225	0	0	220	8.5	115
15	0	40	extra N	0	0	0	0	0	265	0	192	0	0	62
16	0	40	extra P	163	0	0	0	0	185	0	0	0	0	166
17	0	40	extra ov. nutriënten	0	0	0	0	0	200	0	0	205	8.5	146
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	163	0	0	0	0	265	0	192	205	8.5	62
19	0	40	groenbemester	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	166

Na een strenge winter bleef het erg lang droog waardoor de stikstof lang bovenop de grond bleef liggen. Tabel 39 toont de gegevens van eind maart. Er is niet berekend. Daarna viel er zeer regelmatig neerslag waardoor de stikstof dieper in het profiel terechtkwam. Dit was begin mei duidelijk zichtbaar in de resultaten van de bodemanalyses.

Tabel 39. Stikstofbepaling per 10 cm eind maart en begin mei 2012.

Nitra check	beh	herh	N kg/ha in de grondlaag			
			0-10cm	10-20 cm	20-30 cm	totaal
30-mrt	1	abcd	70	7	2	79
	7	ab	103	11	3	117
6-mei	1	abcd	30	90	36	156
	11	ab	40	126	31	197



Proefveld voorjaar 2012

Door de late gewasontwikkeling en de droge periode is de stikstofbemesting laat uitgevoerd. Er is mede vanwege de zeer hoge voorraad begin mei geen derde bepaling eind mei uitgevoerd. Bij rooien was de voorraad stikstof bij een aantal behandelingen laag. De totale gift is bij veel behandelingen beperkt gebleven tot beide startgiften met in totaal slechts 85 kg N.

Tabel 40. Stikstofbemesting voorjaar 2012.

2011-12 behandelingen				streefwaarde eind maart			streefwaarde eind april			streefwaarde eind mei			bij rooien	totale gift
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	volgens Blgg de voorraad:	85	gift	volgens Blgg de voorraad:	80	gift	volgens Blgg de voorraad:	30	gift	volgens Blgg de voorraad:	
				5-apr		5-apr	4-mei		4-mei				13-jun	
1	0	0	-	53	33	35	143	-63	0		30	0	10	120
2	20	0	-	90	-5	0	95	-15	0		30	0	12	85
3	40	0	-	94	-9	0	129	-49	0		30	0	24.5	85
4	80	0	-	90	-5	0	118	-38	0		30	0	37.5	85
5	0	20	-	96	-11	0	125	-45	0		30	0	19	85
6	0	40	-	78	7	10	90	-10	0		30	0	30	95
7	0	80	-	140	-55	0	107	-27	0		30	0	30	85
8	10	20	-	105	-20	0	91	-11	0		30	0	15.5	85
9	20	40	-	107	-22	0	72	8	10		30	0	39.5	95
10	0	0	extra N	99	-14	0	117	-37	0		30	0	14	85
11	0	0	extra P	46	39	40	191	-111	0		30	0	14.5	125
12	0	0	extra ov. nutriënten	62	23	20	55	26	25		30	0	56	130
13	0	0	extra NP ov. nutriënten	84	2	0	38	42	45		30	0	61	130
14	0	0	groenbemester	84	1	0	82	-2	0		30	0	11.5	85
15	0	40	extra N	65	20	20	139	-59	0		30	0	29	105
16	0	40	extra P	50	36	40	187	-107	0		30	0	27	125
17	0	40	extra ov. nutriënten	53	33	30	135	-55	0		30	0	37.5	115
18	0	40	extra NP ov. nutriënten	72	14	10	129	-49	0		30	0	25	95
19	0	40	groenbemester	72	13	10	116	-36	0		30	0	30	95

basisgiften 17 februari 45 kgN en 9 maart 40 kgN

Het gewas heeft er al de tijd redelijk bij gestaan. Door de vrijwel continue neerslag van april tot rooien half juni (49 dagen neerslag, maar slechts drie keer meer dan 10 mm) werd ondanks de vele uitgevoerde vuurbestrijdingen toch enige vuuraantasting waargenomen. Dit uitzonderlijke beeld trad op bij meerdere bedrijven in de praktijk. Er was geen relatie met de behandeling of met de herkomst van het plantgoed. Een aantasting door *Pythium* werd niet waargenomen.

Tussen beide partijen was er nauwelijks verschil in stand van het gewas. Van de behandelingen viel vooral de controle (beh 1) weer op in negatieve zin, net als voorgaande jaren en ook beh 11 (alleen extra fosfaat) was minder qua stand.

De groei in zijn algemeenheid was minder goed dan in het jaar ervoor. De partij plantgoed van de tuin met laag gehalte organische stof groeide beter dan de normaal geteelde partij (Tabel 41). Beide partijen reageerden wel gelijk op de behandelingen. De controle (beh 1) gaf de laagste opbrengst samen met twee andere behandelingen zonder organische bemesting namelijk alleen extra N (beh 10) of een groenbemester (beh 14). Stalmest gaf bij 40 en 80 ton een hogere opbrengst dan 40 en 80 ton GFT-compost. Ten opzichte van 40 ton stalmest waren er enkele andere behandelingen (o.a. 40 ton GFT + extra N, P, N+ P +overig) die een vergelijkbare opbrengst gaven. Dit waren er veel minder dan voorgaande jaren. De basis van 40 ton GFT-compost (beh 15 t/m 19) was dit jaar weer duidelijk beter dan zonder de basisbemesting (beh 10 t/m 14).



1: Controle



8: 10 ton stalmest + 20 ton GFT-compost



9: 20 ton stalmest + 40 ton GFT-compost



2: 20 ton stalmest



3: 40 ton stalmest



4: 80 ton stalmest



5: 20 ton GFT-compost



6: 40 ton GFT-compost



7: 80 ton GFT-compost

Overzicht veld 31 mei 2012. Behandelingen 1 t/m 9 (zie tabel 41). Onderste helft veld gewas van plantgoed geteeld op normaal % organische stof en bovenste helft gewas van plantgoed geteeld op tuin met laag % organische stof.

Tabel 41. Geoogst bolgewicht (g/bol), bolmaat (cm) en %17 cm en groter (17/-) van twee partijen Pink Pearl in 2012. "Arm" is plantgoed geteeld op grond met zeer laag % organische stof en "normaal" is geteeld op grond met normaal % organische stof.

Beh	partij	Stalm	Comp	Ov.	gew/bol	bolmaat	%17/-
1	arm/normaal	0	0	-	64.9 a	15.9 ab	26 a
2	arm/normaal	20	0	-	69.0 def	16.2 de	39 cde
3		40	0	-	70.5 fg	16.3 ef	41 de
4		80	0	-	70.9 g	16.4 f	49 f
5	arm/normaal	0	20	-	67.8 cd	16.0 bc	34 bc
6		0	40	-	68.0 cd	16.1 cd	37 cd
7		0	80	-	67.5 cd	16.1 cd	37 cd
8	arm/normaal	10	20	-	69.9 efg	16.3 ef	43 def
9		20	40	-	68.4 cde	16.2 de	39 cde
10	arm/normaal	0	0	N	65.7 ab	15.9 ab	29 ab
11		0	0	P	67.2 bc	16.0 bc	33 bc
12		0	0	ov.	67.1 bc	16.0 bc	33 bc
13		0	0	NP+ov.	70.3 fg	16.3 ef	45 ef
14		0	0	GRB	64.7 a	15.8 a	26 a
15	arm/normaal	0	40	N	69.0 def	16.2 de	41 de
16		0	40	P	69.8 efg	16.3 ef	42 de
17		0	40	ov.	68.5 cde	16.2 de	38 cd
18		0	40	NP+ov.	70.0 efg	16.3 ef	42 de
19		0	40	GRB	68.0 cd	16.1 cd	39 cde
LSD					1.7	0.1	5.5

Beh	partij	Stalm.	Comp.	Ov.	gew/bol	bolmaat	%17/-
1-19	arm				69.8 b	16.2 b	41 b
1-19	normaal				66.7 a	16.0 a	34 a
LSD					0.5	0.04	1.8

Beh	partij	Stalm.	Comp.	Ov.	gew/bol	bolmaat	%17/-
1	arm/normaal	0	0	-	64.9 a	15.9 ab	26 a
6	arm/normaal	0	40	-	68.0 cd	16.1 cd	37 cd
10	arm/normaal	0	0	N	65.7 ab	15.9 ab	29 ab
11		0	0	P	67.2 c	16.0 bc	33 bc
12		0	0	ov.	67.1 bc	16.0 bc	33 bc
13		0	0	NP+ov.	70.3 f	16.2 de	45 e
14		0	0	GRB	64.7 a	15.8 a	26 a
15	arm/normaal	0	40	N	69.0 def	16.2 de	41 de
16		0	40	P	69.8 ef	16.3 e	42 de
17		0	40	ov.	68.5 cde	16.2 de	38 cd
18		0	40	NP+ov.	69.9 ef	16.3 e	42 de
19		0	40	GRB	68.0 cd	16.1 cd	39 d
LSD					1.4	0.12	5

Uit de bolanalyse bleek (Tabel 42) dat organische bemesting en een hogere dosering tot meer opname leidde van de meeste nutriënten. De controles (beh 1) van beide partijen hebben lage waarden (overwegend rood) en de hogere doseringen hebben hogere waarden (groen), met 80 ton stalmest die veelal de hoogste waarden geeft. Ook tussen het blok met geen 40 ton GFT-compost (beh 10 t/m 14) en het blok met wel 40 ton GFT-compost (beh 15 t/m 19) is duidelijk verschil zichtbaar aan de relatief rode kleur respectievelijk wit tot groene kleur. Het stikstofgehalte ligt hoog ondanks dat er slechts weinig stikstof is gegeven. Blijkbaar is het een gunstig voorjaar geweest voor de stikstofopname. Ook de relatief mindere groei kan hierbij een rol gespeeld hebben, doordat de opgenomen stikstof in minder gewicht aan bol zit. Gemiddeld waren de verschillen tussen beide partijen klein met soms een hogere waarde voor de normaal geteelde partij.

Tabel 42. Bolanalyse na de oogst in 2012 op verschillend bemeste grond. Kleurweergave per partij: per kolom van laag (rood) via wit naar groen (hoog). "Arm" is geteeld op grond met zeer laag % organische stof en "normaal" is geteeld op grond met normaal % organische stof.

behrnr	bol ANALYSERESULTATEN 2012												
arm	DS %	N g/kg	P g/kg	K g/kg	Ca g/kg	Mg g/kg	Na g/kg	B mg/kg	Cu mg/kg	Fe mg/kg	Mn mg/kg	Mo mg/kg	Zn mg/kg
1	34.6	9.35	1.95	8.31	2.55	0.63	0.14	7.5	1.5	6.7	0.7	1.2	12.1
2	34.7	9.86	1.98	7.84	2.64	0.64	0.12	7	1.7	7.1	0.8	2.3	12.7
3	34.1	10.78	1.89	7.64	2.81	0.62	0.13	8.7	2.1	8.5	1	1.3	13.5
4	32.4	13.33	2.58	9.96	2.6	0.87	0.14	8.4	2.6	9.5	1.3	1.8	19.7
5	35.1	9.33	1.82	7.38	2.63	0.59	0.13	6.8	1.4	7.1	0.8	1.2	12.5
6	34.8	9.25	2	8.13	2.67	0.63	0.13	7.2	1.8	6.7	0.9	1.6	13.7
7	32.6	12.61	2.2	8.73	2.79	0.72	0.14	7.5	2.1	8.1	1.3	1.8	18.3
8	34.1	10.1	2.03	8.5	2.72	0.67	0.16	8	1.9	7.6	0.8	1.6	15.1
9	34.6	10.04	2.06	8.21	2.58	0.68	0.13	8.2	1.8	6.9	0.8	1.5	15.1
10	34.5	10.98	1.72	7.48	2.78	0.6	0.12	7.9	1.8	7.6	0.8	1.1	14.8
11	34	10.32	1.8	7.45	3.08	0.61	0.13	8	1.4	6.3	1	0.9	10.3
12	35.1	9.15	1.56	8.38	2.46	0.67	0.14	7.5	1.8	8	0.4	1	11.1
13	33.7	11.13	2.22	8.6	2.48	0.7	0.15	7.9	1.9	10.3	1.2	0.8	12.8
14	34.9	9.5	1.89	7.24	2.64	0.59	0.14	8.1	1.8	6.3	0.5	1	14
15	33.7	13.27	2.23	8.79	2.75	0.7	0.13	8.2	2.5	10.8	1.7	1.4	18.3
16	33.4	12.34	2.13	8.14	2.85	0.69	0.15	8.1	1.7	7.7	1.1	1.2	14
17	33.8	10.88	2.09	7.96	2.86	0.68	0.16	7.6	2.1	8.5	1.1	1.2	14.6
18	34.2	11.1	2.29	8.24	2.9	0.71	0.17	7.6	2.3	8.2	1	1.2	16.9
19	35.2	11.69	2.07	8.49	2.56	0.67	0.16	8.1	2.1	8.9	1.3	1.2	16.8
normaal													
1	33.9	12.4	1.99	7.55	2.89	0.67	0.13	8.6	2.1	9.9	1.6	1.1	16.2
2	33	10.25	2.11	8.32	2.9	0.72	0.13	8.3	2	9.1	1.4	1.2	14.7
3	32.5	13.1	2.38	9.18	2.89	0.79	0.13	8.2	2.3	9.8	1	1.4	17.9
4	33	13.05	2.66	9.86	2.55	0.92	0.15	7.7	2.7	11.4	1.3	1.7	19.2
5	34.5	10.11	2	7.87	2.67	0.66	0.14	7.6	1.9	9.4	0.9	1.2	14.8
6	32.1	12.47	2.36	9.14	2.85	0.76	0.13	8.3	2.5	9.7	1.4	1.6	18.2
7	33.7	12.55	2.19	8.71	2.52	0.77	0.14	8	2.1	8.9	1.7	1.7	17.5
8	32.9	11.47	2.5	9.57	2.59	0.76	0.14	8.2	2.5	8.9	1.3	1.5	18.2
9	32.3	13.16	2.63	9.61	2.94	0.86	0.13	8.6	2.7	16	1.6	1.8	19.7
10	34.8	9.79	1.77	6.9	2.81	0.61	0.13	8.4	2.1	8	0.8	1.1	14.9
11	33.3	12.2	2.2	7.39	2.98	0.66	0.11	8.1	2.2	8.1	1.1	1	14.8
12	33.1	11.24	1.96	9.02	2.79	0.78	0.13	8.1	2.4	10.2	0.8	0.8	15
13	32.5	11.12	2.47	9.75	2.64	0.8	0.13	7.9	2.5	11.1	1.2	0.9	15
14	33	11.04	1.99	7.63	2.97	0.65	0.14	8.2	2.4	9.1	0.5	1	17.3
15	33.1	12.59	2.41	8.4	3.08	0.79	0.13	7.7	2.7	10	0.9	1.4	18.4
16	32	12.59	2.41	9.28	2.93	0.78	0.12	8.2	2.6	9.9	1.2	1.2	17.9
17	31.9	12.58	2.35	9.05	2.92	0.8	0.14	8	2.9	9.6	1.3	1.3	18
18	34.1	12.55	2.5	9.5	2.77	0.77	0.11	7.1	2.9	10.2	1.2	1.3	19.1
19	34	13.19	2.48	9.07	2.82	0.78	0.11	7.2	3.1	12.5	1.6	1.3	20.4
gemiddeld	DS	N	P	K	Ca	Mg	Na	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
arm	34.2	10.8	2.0	8.2	2.7	0.67	0.14	7.8	1.9	7.9	1.0	1.3	14.5
normaal	33.1	12.0	2.3	8.7	2.8	0.75	0.13	8.0	2.5	10.1	1.2	1.3	17.2

Bij afbroei bleek dat de troskwaliteit zeer goed was, hetgeen op basis van het stikstofgehalte in de bollen ook was verwacht. Tussen de behandelingen was vrijwel geen verschil in troskwaliteit. De hoge waarde bij extra fosfaat (beh 11) is niet verklaarbaar. Bij de lengte metingen werd soms een effect gezien, maar erg duidelijk was dat niet. Tussen beide partijen was alleen een lengte verschil in het voordeel van de normaal geteelde partij. In vergelijking met de 40 ton stalmeest behandeling waren er weer veel behandelingen die ongeveer dezelfde kwaliteit gaven.

Tabel 43. Resultaat van de afbroei van Pink Pearl december 2012. "Arm" is plantgoed geteeld op grond met zeer laag % organische stof en "normaal" is geteeld op grond met normaal % organische stof.

Beh nr	plant- goed partij	stal- mest	compost	Ov. nutri- ënten	lengte cm		aantal nagels			% plat- steel		bij- bloem
					steel	blad	hoofdsteel	bijstee	totaal			
1	arm/norm	0	0	-	24.2	13.6 abcd	45 bcd	12	57 cd	79	61	
2		20	0	-	24.4	13.3 abc	40 ab	11	50 a	75	60	
3		40	0	-	24.5	14.2 def	41 ab	13	54 abcd	71	68	
4		80	0	-	24.9	15.2 g	44 abcd	11	55 abcd	86	60	
5		0	20	-	24.5	13.8 bcde	44 abcd	11	55 abcd	85	59	
6		0	40	-	24.6	14.0 cde	42 abc	11	54 abcd	81	56	
7		0	80	-	23.9	14.3 def	42 abc	8	50 a	83	47	
8		10	20	-	24.1	13.8 bcde	40 ab	10	50 a	74	52	
9		20	40	-	24.9	14.5 efg	45 bcd	10	55 abcd	84	54	
10		0	0	N	23.8	13.2 ab	40 ab	11	51 ab	83	55	
11		0	0	P	24.8	14.5 efg	47 cd	11	58 d	87	60	
12		0	0	ov.	24.3	13.0 a	41 ab	11	52 abc	76	61	
13		0	0	NP+ov.	24.5	13.8 bcde	42 abc	10	52 abc	81	56	
14		0	0	GRB	24.3	13.6 abcd	39 a	12	51 ab	77	59	
15		0	40	N	24.5	14.4 ef	43 abcd	11	54 abcd	79	56	
16		0	40	P	24.4	13.9 bcde	42 abc	10	52 abc	81	56	
17		0	40	ov.	24.4	14.0 cde	44 abcd	11	56 bcd	80	55	
18		0	40	NP+ov.	25.1	14.8 fg	48 d	10	58 d	85	53	
19		0	40	GRB	24.6	14.2 def	41 ab	12	54 abcd	71	61	
LSD					ns	0.7	5.0	ns	5.0	ns	ns	
Beh	partij	Stalm.	Comp.	Ov.								
1-19	arm	gemid	gemid	gemid	24.3 a	13.5 a	43	11	54	78	56	
1-19	normaal				24.7 b	14.5 b	43	11	53	82	58	
LSD					0.3	0.2	ns	ns	ns	ns	ns	

Na 5 jaar jaarlijks bemesten met stalmest en GFT-compost is weer een bodemanalyse uitgevoerd (Tabel 44). Het gehalte aan organische stof laat niet de duidelijke lijnen zien die je verwacht bij oplopende doseringen. Zonder organische bemesting, maar wel met achterlating van enige gewas- en stroresten (de laatste minimaal omdat het stro altijd vrij goed is verwijderd) bleef het percentage organische stof op ca. 1,5%. Door de organische bemesting is de bodemvoorraad van N, P, K en Mg duidelijk toegenomen. Een hogere dosering is terug te vinden in de analyses.

Tabel 44. Grondanalyse van proefperceel in 2012.

2012 beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	Overig	org stof %	pH	N-Tot mg/kg	Pw mg/l	P-PAE mg/kg	P-AL mg/100g	K-getal	K mg/kg	Mg mg/kg	Na mg/kg	C/N	CaCO ₃ %
1	0	0		1.5	7.1	800	51	3.4	52	11	37	15	6	10	1.8
2	20	0		1.5	7.1	710	57	4.3	58	12	49	22	6	11	1.6
3	40	0		1.9	6.8	920	62	5.7	62	16	65	37	12	10	1.3
4	80	0		1.8	7.1	900	68	8.4	61	23	102	52	12	10	0.9
5	0	20		2.1	6.5	770	53	3.7	55	15	53	30	6	14	1.0
6	0	40		1.9	6.9	790	58	4.0	62	17	69	35	6	12	1.5
7	0	80		3.4	7.1	1200	62	5.3	63	18	77	48	7	14	1.3
8	10	20		1.8	7.2	1010	57	4.2	59	15	63	30	7	9	1.7
9	20	40		2.8	7.2	1030	59	5.2	58	20	81	48	8	14	1.0
10	0	0	N	1.4	7.0	650	49	3.0	51	11	37	12	6	10	1.5
11	0	0	P	1.5	6.6	740	68	7.2	66	11	39	13	6	10	1.2
12	0	0	ov	1.5	7.3	620	52	3.1	56	27	127	42	6	12	1.7
13	0	0	NP ov	1.6	6.9	680	65	6.8	62	29	132	45	6	11	2.0
14	0	0	grb	1.6	6.8	820	52	3.3	54	14	58	18	6	10	1.3
15	0	40	N	2.3	7.2	1090	54	3.9	56	15	58	37	5	10	1.5
16	0	40	P	2.2	7.0	830	61	5.5	61	14	54	32	6	13	2.2
17	0	40	ov	2.1	6.7	850	52	3.0	57	17	70	35	7	12	0.9
18	0	40	NP ov	2.1	6.8	1080	64	5.2	67	16	61	38	9	10	1.3
19	0	40	grb	2.2	7.0	930	57	3.7	61	17	71	39	7	12	1.2

3.6 Opbrengst en afbroei van alle jaren

Enkele resultaten van opbrengst en afbroei zijn over de jaren gemiddeld en statistisch verwerkt (Tabel 45). Daarbij is bij de opbrengst het gemiddelde van 4 jaren weergegeven en bij de broei een gemiddelde van 3 jaar omdat het jaar waarbij een aantal behandelingen per abuis via Nitrabor teveel stikstof heeft gehad niet is meegenomen. Stikstof heeft veel invloed op de broeikwaliteit, maar weinig of niet op de groei, mits er niet te weinig is gegeven.

Opbrengst

Uit dit gemiddelde over de jaren, bleek dat de opbrengst bij 40 en 80 ton (beh 3 en 4) stalmest hoger was dan voor 20, 40 en 80 ton GFT-compost (beh 5, 6 en 7), terwijl dat bij de afzonderlijke jaren alleen het laatste jaar het geval was.

Ten opzichte van 40 ton stalmest (beh 3) gaven 9 behandelingen met een organische basis bemesting (beh 2, 4, 8, 9, en 15 t/m 19) en 2 behandelingen zonder een organische bemesting (beh 11, 13) een vergelijkbare opbrengst.

Een duidelijk effect van de dosering organische bemesting is niet aanwezig. Geen organische bemesting (beh 1) gaf een lagere opbrengst dan alle behandelingen met stalmest (beh 2, 3, 4, 8 en 9), maar gaf niet aantoonbaar minder opbrengst dan alle behandelingen met alleen GFT-compost (beh 5, 6 en 7). Bij vergelijking van de gemiddelden van wel en geen 40 ton GFT gaf geen GFT-compost (beh 1 + 10 t/m 14) wel een lagere opbrengst in vergelijking 40 ton GFT-compost (beh 6 + 15 t/m 19). Van de extra bemestingen is de volledige mix de beste en geeft een groenbemester net geen aantoonbare opbrengstverhoging.

Afbroei

Bij de afbroei geeft de controle (beh 1) het laagste aantal nagels op de hoofdsteel, maar er zijn veel (11) behandelingen die niet aantoonbaar beter zijn bij het aantal nagels van de hoofdsteel en bij het aantal nagels inclusief de bijsteel waren dat er zelfs 16. In vergelijking met 40 ton stalmest (beh 3) zijn alleen voor aantal nagels van de hoofdsteel 40 ton GFT-compost (beh 6) en 40 ton GFT-compost + extra stikstof in het najaar (beh 10), of + extra N, P, K en spoorelementen (beh 18) of + groenbemester (beh 19) beter. Er is geen verschil tussen stalmest en GFT-compost en het doseringseffect is niet meer dan een tendens.

Tabel 45. De opbrengst (bolgewicht in g/bol) en afbroei (aantal nagels per bol), gemiddeld over de jaren (broei excl. 2008/2009), waarbij alleen de partij is meegenomen die elk jaar is gebruikt.

beh nr	Stalm.	Comp.	Ov.	gewicht/bol (gemid. 4 jaar)	aantal nagels (gemid. 3 jaar)		
					hoofdbloem	bijbloem	totaal
1	0	0	-	72.8 a	33.9 a	14.5	48.4 ab
2	20	0	-	74.9 bcd	35.0 abcd	12.6	47.6 ab
3	40	0	-	76.2 de	34.9 abc	10.8	45.7 a
4	80	0	-	76.6 de	38.5 cdefg	11.0	49.5 abcd
5	0	20	-	74.3 abc	34.5 ab	14.2	48.7 abc
6	0	40	-	74.1 abc	38.6 defg	12.6	51.2 bcd
7	0	80	-	74.1 abc	37.9 bcdefg	12.2	50.1 bcd
8	10	20	-	74.8 bcd	36.5 abcdef	13.3	49.8 bcd
9	20	40	-	75.8 cd	37.9 bcdefg	11.2	49.0 abc
10	0	0	N	74.3 abc	36.4 abcde	12.5	48.9 abc
11	0	0	P	75.2 bcd	36.8 abcdef	13.3	50.1 bcd
12	0	0	ov.	74.3 abc	34.1 a	14.7	48.8 abc
13	0	0	NP+ov.	77.7 e	36.4 abcde	13.0	49.3 abcd
14	0	0	GRB	73.7 ab	34.4 ab	14.7	49.1 abc
15	0	40	N	76.3 de	40.9 g	12.3	53.2 d
16	0	40	P	75.4 bcd	36.4 abcde	11.3	47.7 ab
17	0	40	ov.	75.1 bcd	36.2 abcde	13.9	50.1 bcd
18	0	40	NP+ov.	78.0 e	40.1 fg	12.4	52.5 cd
19	0	40	GRB	75.2 bcd	39.1 efg	11.7	50.8 bcd
LSD				1.8	3.7	ns	4.0
effect toevoeging bij wel of geen 40 ton GFT-compost							
1/6	0	0, 40	-	73.5 a	36.2	13.6	49.8
10/15	0	0, 40	N	75.3 b	38.6	12.4	51.0
11/16	0	0, 40	P	75.3 b	36.6	12.3	48.9
12/17	0	0, 40	ov.	74.7 b	35.1	14.3	49.4
13/18	0	0, 40	NP+ov.	77.8 c	38.2	12.7	50.9
14/19	0	0, 40	GRB	74.4 ab	36.7	13.2	50.0
LSD				1.1	ns	ns	ns
effect wel of geen 40 ton GFT-compost							
6 beh	0	0	-	74.7 a	35.3 a	13.8 b	49.1 a
6 beh	0	40	-	75.7 b	38.5 b	12.4 a	50.9 b
LSD				0.6	1.6	1.2	1.7

In de Tabellen 46 en 47 staat een overzicht van de opbrengsten zowel in bolgewichten als relatief gezien waarbij 40 ton stalmest op 100 is gesteld. Daarbij is er een tendens te zien dat de opbrengst van enkele behandelingen, zoals 1, 10, 11 en 14 (alle behandelingen zonder basis organische bemesting) in de loop van de jaren in vergelijking met 40 ton stalmest steeds iets minder zijn geworden.

Tabel 46. De bolgewichten in de verschillende jaren onder invloed van de toegepaste bemestingswijze. "Arm" is plantgoed geteeld op grond met zeer laag % organische stof en "normaal" is geteeld op grond met normaal % organische stof.

geteeld op grond met normaal % organische stof.												
beh nr	behandeling			gemid bolgew							gemid	gemid excl 2008/09
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	2007-08 normaal	2008-09 normaal	2009-10 tulp	2010-11		2011 - 2012			
							arm	normaal	arm	normaal		
1	0	0	-	70.4	85.5	geen	72.3	72.9	67.4	62.4	71.8	69.1
2	20	0	-	69.0	85.7	hyacint	76.4	78.0	71.2	66.8	74.5	72.3
3	40	0	-	70.3	86.2		78.2	79.2	72.1	68.9	75.8	73.7
4	80	0	-	67.2	88.4		84.1	83.3	73.7	68.2	77.5	75.3
5	0	20	-	68.9	84.0		77.7	78.7	68.2	67.5	74.2	72.2
6	0	40	-	68.8	85.2		77.5	76.4	70.1	65.9	74.0	71.7
7	0	80	-	64.1	87.5		79.3	78.3	68.1	66.8	74.0	71.3
8	10	20	-	66.7	85.5		78.4	78.6	71.0	68.8	74.8	72.7
9	20	40	-	68.7	87.0		79.0	80.0	69.6	67.2	75.2	72.9
10	0	0	extra N	69.8	85.9		76.6	77.0	67.2	64.3	73.5	71.0
11	0	0	extra P	70.6	87.5		73.7	76.7	68.8	65.7	73.8	71.1
12	0	0	extra overige nutriënten	69.8	86.5		72.5	75.7	68.8	65.3	73.1	70.4
13	0	0	extra NP overige nutriënten	71.5	90.0		83.5	80.6	72.1	68.6	77.7	75.3
14	0	0	groenbemester	68.2	85.3		75.4	77.4	65.8	63.6	72.6	70.1
15	0	40	extra N	71.1	86.7		81.4	80.3	70.6	67.3	76.2	74.1
16	0	40	extra P	68.7	87.3		76.6	77.4	71.2	68.3	74.9	72.5
17	0	40	extra overige nutriënten	70.6	88.5		73.4	74.7	70.5	66.6	74.0	71.1
18	0	40	extra NP overige nutriënten	73.8	90.2		79.4	78.7	71.0	68.8	77.0	74.4
19	0	40	groenbemester	68.6	86.3		78.7	79.3	69.4	66.4	74.8	72.5

Tabel 47. De relatieve opbrengst (40 ton stalmest = 100) in de verschillende jaren onder invloed van de toegepaste bemestingswijze. "Arm" is plantgoed geteeld op grond met zeer laag % organische stof en "normaal" is geteeld op grond met normaal % organische stof.

beh nr	behandeling			Relatieve opbrengst waarbij 40 ton stalmest op 100 is gesteld								
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	2007-08 normaal	2008-09 normaal	2009-10 tulp	2010-11		2011 - 2012		gemid	gemid excl 2008/09
							arm	normaal	arm	normaal		
1	0	0	-	100	99		92	92	93	91	95	94
2	20	0	-	98	99		98	98	99	97	98	98
3	40	0	-	100	100		100	100	100	100	100	100
4	80	0	-	96	103		108	105	102	99	102	102
5	0	20	-	98	97		99	99	95	98	98	98
6	0	40	-	98	99		99	96	97	96	98	97
7	0	80	-	91	102		101	99	94	97	98	97
8	10	20	-	95	99		100	99	98	100	99	99
9	20	40	-	98	101		101	101	97	98	99	99
10	0	0	extra N	99	100		98	97	93	93	97	96
11	0	0	extra P	100	102		94	97	95	95	97	96
12	0	0	extra overige nutriënten	99	100		93	96	95	95	96	96
13	0	0	extra NP overige nutriënten	102	104		107	102	100	100	102	102
14	0	0	groenbemester	97	99		96	98	91	92	96	95
15	0	40	extra N	101	101		104	101	98	98	101	101
16	0	40	extra P	98	101		98	98	99	99	99	98
17	0	40	extra overige nutriënten	100	103		94	94	98	97	98	96
18	0	40	extra NP overige nutriënten	105	105		102	99	98	100	102	101
19	0	40	groenbemester	98	100		101	100	96	96	99	98

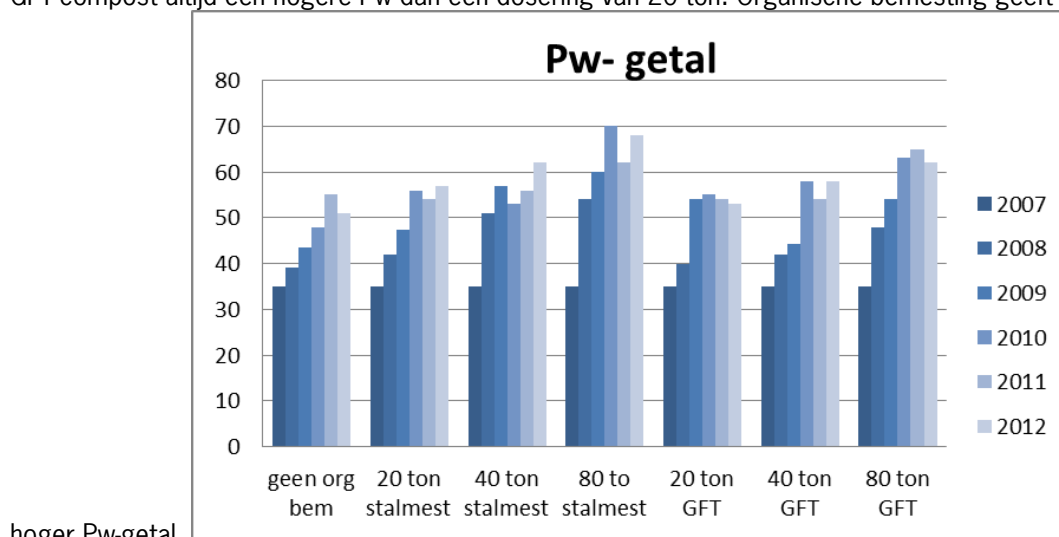
extra N gehad
beh 1,17,18 en 10-14

3.7 Bodemanalyse 2007 -2012

De bodemanalyses zijn de eerste het eerste en derde jaar uitgevoerd door Grond-, Gewas- en Milieulaboratorium “Zeeuws- Vlaanderen” uitgevoerd, het tweede jaar door Altic en de laatste jaren door Blgg AgroXpertus.

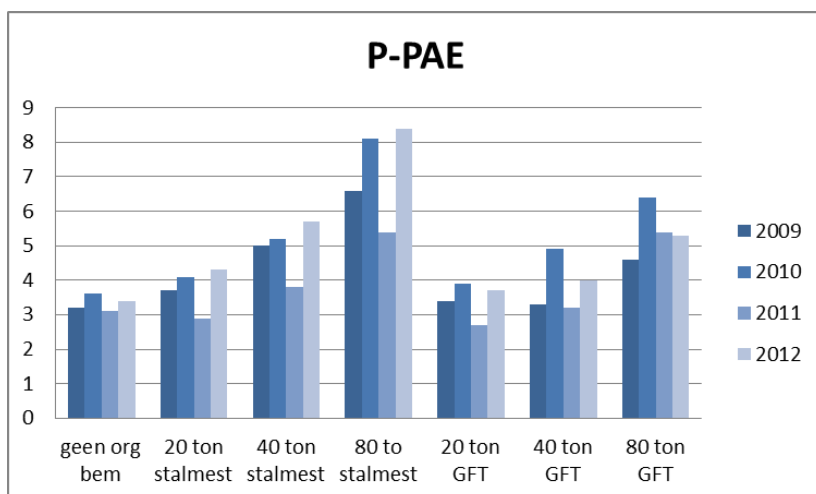
In de Figuren 1 t/m 10 wordt het verloop tussen 2007 en 2012 weergegeven. Bij al deze bepalingen is per behandeling één bepaling in het laboratorium gedaan van een mengmonster van de 4 herhalingen.

Gedurende de jaren is het Pw-getal (Figuur 1) gestegen bij alle behandelingen inclusief de controle tot ca. 2010 waarna het Pw-getal gelijk is gebleven. Er is alleen bij stalmest een klein effect van de dosering organische bemesting tussen een gift van 20 ton en 40 ton. Een dosering van 80 ton geeft bij stalmest en GFT-compost altijd een hogere Pw dan een dosering van 20 ton. Organische bemesting geeft bijna altijd een



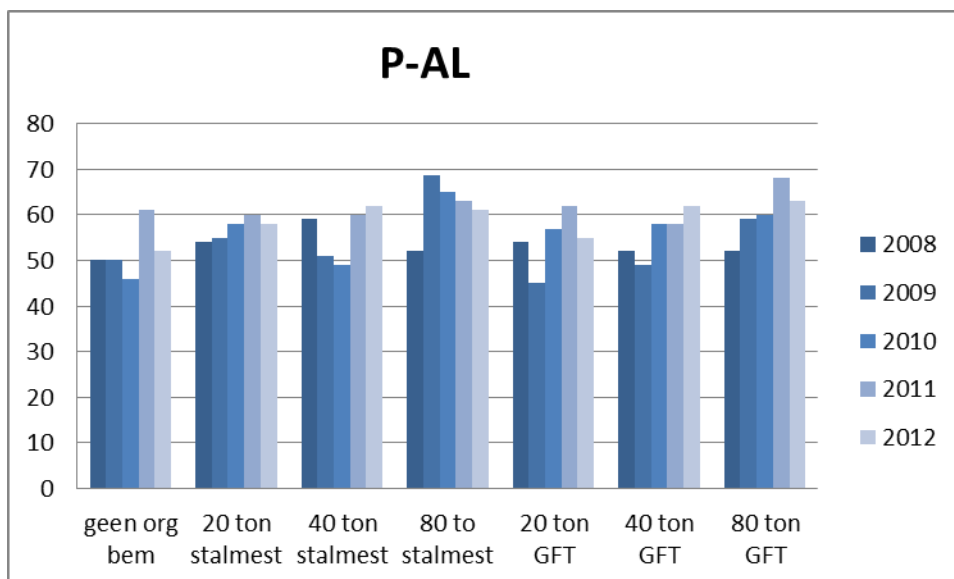
Figuur 1. Pw- getal in de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

In de jaren 2007 en 2008 is geen P-PAE bepaald. Bij P-PAE (Figuur 2) is er vanaf 2009 geen toename gevonden. Het doseringseffect is zichtbaar bij zowel stalmest als GFT. Voor de lage waarde bij veel behandelingen in 2011 is geen verklaring.



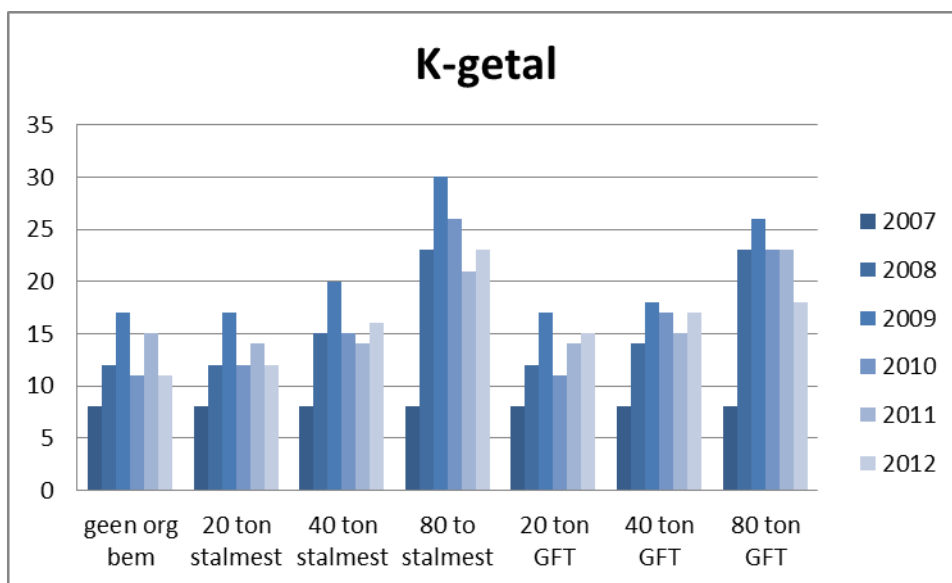
Figuur 2. P-PAE in de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

Bij P-AL (Figuur 3) is er vanaf 2008 een kleine toename gezien tot en met 2011. Het doseringseffect is niet altijd even duidelijk, maar er is wel een duidelijk verschil tussen 20 en 80 ton. Organische bemesting geeft hogere P-AL waarden. De waarden zijn soms ook niet geheel logisch te verklaren.



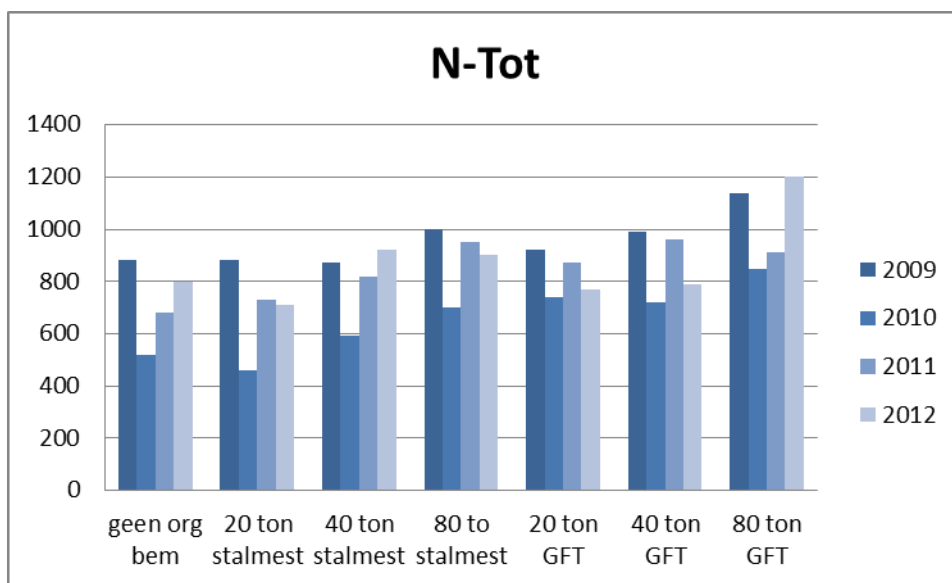
Figuur 3. P-AL in de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

Bij het K-getal (Figuur 4) is geen toename als gevolg van de verschillende behandelingen in de loop van de jaren. Er is wel een toename ten opzichte van de gemeten waarde in 2007. Er is een duidelijk doseringseffect zichtbaar. Een gift van minimaal 40 ton is nodig om tot een hogere waarde dan die van de controle te komen.



Figuur 4. Het K-getal in de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

Bij N-totaal (Figuur 6), bepaald vanaf 2009, is geen toename in de tijd gevonden. Er is wel een doseringseffect te zien. GFT geeft hogere waarden dan stalmest. Ten opzichte van de controle gaf 20 ton stalmest een vergelijkbare waarde en gaven de overige behandelingen hogere waarden.



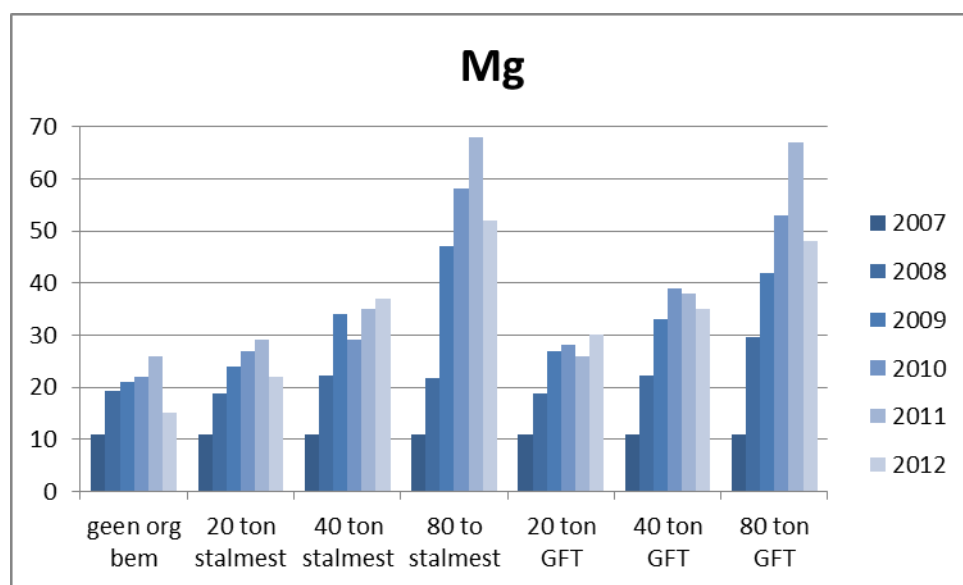
Figuur 6. N-totaal in de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

Er is in de jaren relatief weinig stikstof gegeven boven op de basis bemesting van 45 en 40 kg N (zie Tabel 48). In enkele gevallen is te zien dat er minder is gegeven als er veel organische stof is toegediend (beh 4, 7). De extra gift N in het najaar zie je ook niet altijd terug in lagere gift in het voorjaar. De voorraad bij rooien is het laagst bij de controle (beh 1). Tussen de jaren zit er veel verschil in de hoogte van de voorraad op moment van rooien. Als er op basis van NBS meer is gegeven is er vaak ook meer voorraad op moment van rooien.

Tabel 48. N giften in voorjaar op basis NBS en voorraad bij rooien

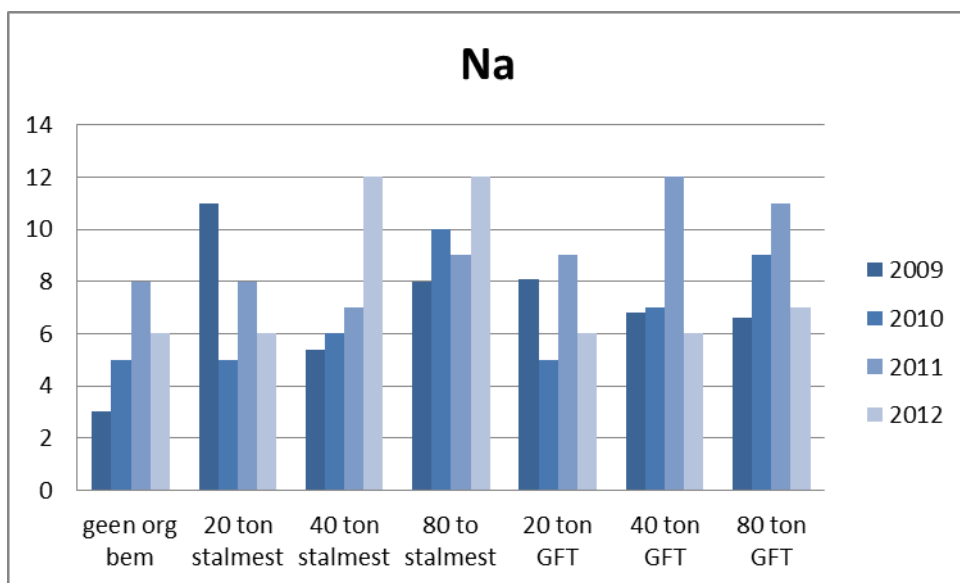
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	gift op basis NBS (+ basis 45 +40 kN)				gemid/jaar excl 2009	volgens Blgg de voorraad bij rooien 13-17 juni				gemid/jaar excl 2009
				2008	2009	2011	2012		2008	2009	2011	2012	
1	0	0	-	66	0	20	35	40	22	16	60	10	31
2	20	0	-	66	15	30	0	32	45	11	156	12	71
3	40	0	-	66	15	20	0	29	53	8	94	25	57
4	80	0	-	66	30	0	0	22	53	25	123	38	71
5	0	20	-	66	15	60	0	42	44	12	120	19	61
6	0	40	-	66	15	50	10	42	38	17	118	30	62
7	0	80	-	66	0	10	0	25	28	18	114	30	57
8	10	20	-	66	30	60	0	42	25	31	159	16	66
9	20	40	-	66	15	20	10	32	38	26	138	40	72
10	0	0	N	66	0	40	0	35	40	10	92	14	49
11	0	0	P	66	0	50	40	52	26	20	133	15	58
12	0	0	overig	66	0	40	45	50	20	11	125	56	67
13	0	0	N,P, overig	66	0	20	45	44	33	11	138	61	77
14	0	0	groenbem	66	0	40	0	35	34	13	96	12	47
15	0	40	N	66	0	40	20	42	41	14	128	29	66
16	0	40	P	66	0	50	40	52	46	11	171	27	81
17	0	40	overig	66	0	10	30	35	20	13	116	38	58
18	0	40	N,P, overig	66	0	40	10	39	35	20	147	25	69
19	0	40	groenbem	66	0	40	10	39	49	16	141	30	73

Ten opzichte van 2007 is de hoeveelheid Mg (Figuur 7, waarbij de MgO uit 2007 en 2008 is terug gerekend naar Mg) toegenomen door de organische bemesting en er was een toename tot ca. 2009. Er was wel een duidelijke toename bij een hogere dosering stalmest of GFT.



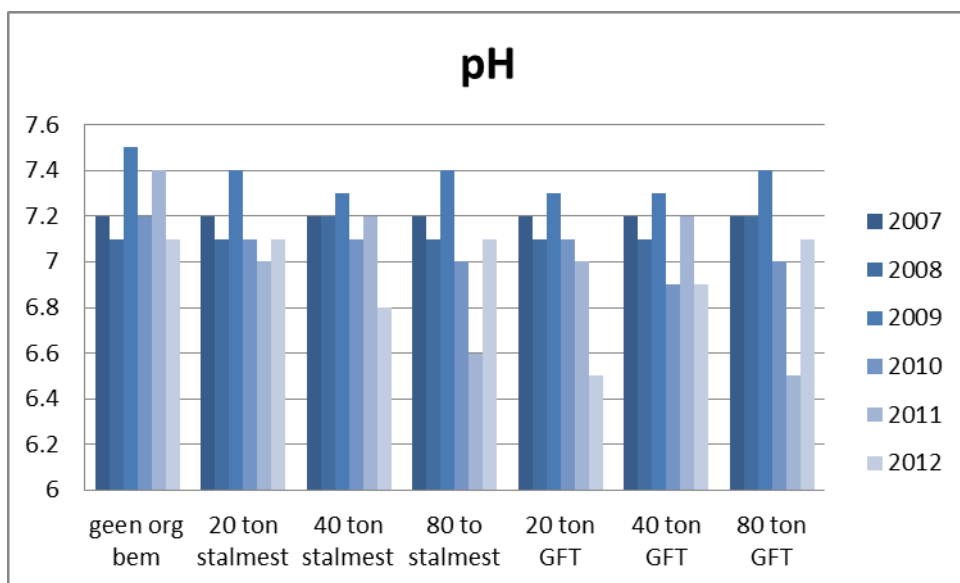
Figuur 7. Magnesium in de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

Bij de data vanaf 2009 is er geen toename van Na (Figuur 8) gezien tot 2012. Organische bemesting heeft wel geleid tot een toename. Het effect van de dosering en soort organische bemesting was erg variabel, maar 80 ton gaf wel hogere Na gehalten dan een toediening van 20 ton.



Figuur 8. Natrium in de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

Ten opzichte van de controle bleef de pH (Figuur 9) gelijk of werd iets lager door organische bemesting. Gemiddeld nam de pH iets af in de loop van de jaren van 7.2 naar 6.9. Er was geen doseringseffect of effect van de meststof.

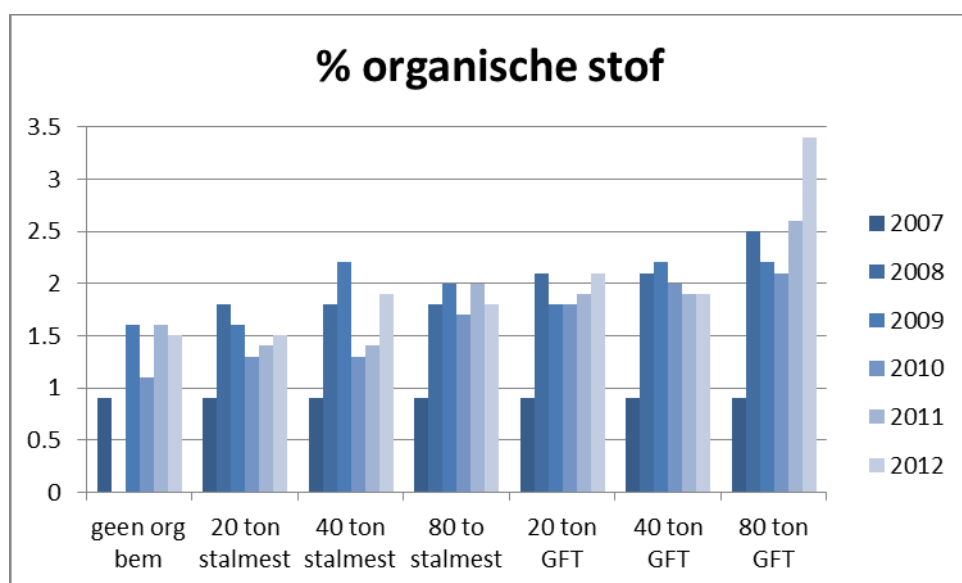


Figuur 9. De pH in de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

Bij de start werd 0,9% organische stof gemeten (Figuur 10 en Tabel 49). Er lijkt een toename na één jaar, maar vanaf 2008 nam het organische stofgehalte niet duidelijk toe. Zonder organische stoftoediening (beh 1 en beh 10 t/m 14) is de verwachte daling door een afbraak ca 6% niet terug gevonden in de organische stof gehalten. Er is gemiddeld over de jaren 2008 t/m 2012 wel een doseringseffect zichtbaar en de waarden voor GFT liggen hoger dan voor stalmest.

Er is niet altijd een duidelijke lijn te zien bij de verschillende doseringen. De variatie in het organische stof gehalte is groot en één mengmonster per behandeling is niet voldoende om een goede trend te kunnen waar nemen. Bij één monster per behandeling (mengmonster) kan de werkelijke waarde bij een uitslag van 0.9% namelijk liggen tussen 0,7 en 1,2%. Bij een uitslag van 1,5% ligt de waarde in werkelijkheid tussen 1,2

en 1,9%. De extreme waarde van 5.6 in 2008 is in Figuur 10 bij de controle weggelaten.



Figuur 10. Het organische stof gehalte de loop der jaren voor organische bemesting met stalmest of GFT-compost.

Tabel 49. Verloop van het organische stof gehalte in de loop van de jaren.

beh nr	behandeling			% organische stof in juni					
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	Overig	2007	2008	2009	2010	2011	2012
1	0	0		0.9	5.6	1.6	1.1	1.6	1.5
2	20	0			1.8	1.6	1.4	1.4	1.5
3	40	0			1.8	2.2	1.4	1.4	1.9
4	80	0			1.8	2.0	2.0	2.0	1.8
5	0	20			2.1	1.8	1.9	1.9	2.1
6	0	40			2.1	2.2	1.9	1.9	1.9
7	0	80			2.5	2.2	2.6	2.6	3.4
8	10	20					1.9	1.9	1.8
9	20	40					2.0	2.0	2.8
10	0	0	N					1.5	1.4
11	0	0	P					1.4	1.5
12	0	0	ov					1.4	1.5
13	0	0	NP ov					1.7	1.6
14	0	0	grb					1.7	1.6
15	0	40	N					2.0	2.3
16	0	40	P					2.0	2.2
17	0	40	ov					1.9	2.1
18	0	40	NP ov					1.8	2.1
19	0	40	grb					2.1	2.2

In overleg met Blgg AgroXpertus is in 2012, met extra financiering vanuit het bodemprogramma, een veel uitgebreidere bemonstering uitgevoerd. Alle herhalingen zijn daarbij apart bemonsterd in tweevoud. De organische stof bepaling van beide monsters is in december/januari uitgevoerd. Blgg AgroXpertus heeft het gehalte organische stof op 3 verschillende wijzen bepaald. De reden was te kunnen bepalen of er een reden is om de bepalingsmethode aan te passen voor duinzandgrond met een laag percentage organische stof. In Tabel 50 is de reguliere werkwijze weergegeven. De andere methoden gaven wel een gemiddeld hoger gehalte organische stof aan, maar waren niet verschillend voor het effect van de behandelingen. Uit de resultaten van de vele bepalingen blijkt dat een en dezelfde behandeling verschillende percentages

organische stof kunnen opleveren. De spreiding tussen de uitslagen per behandeling is groot. De spreiding kan zitten in zowel de monsternamen als in de laboratoriumbepaling.

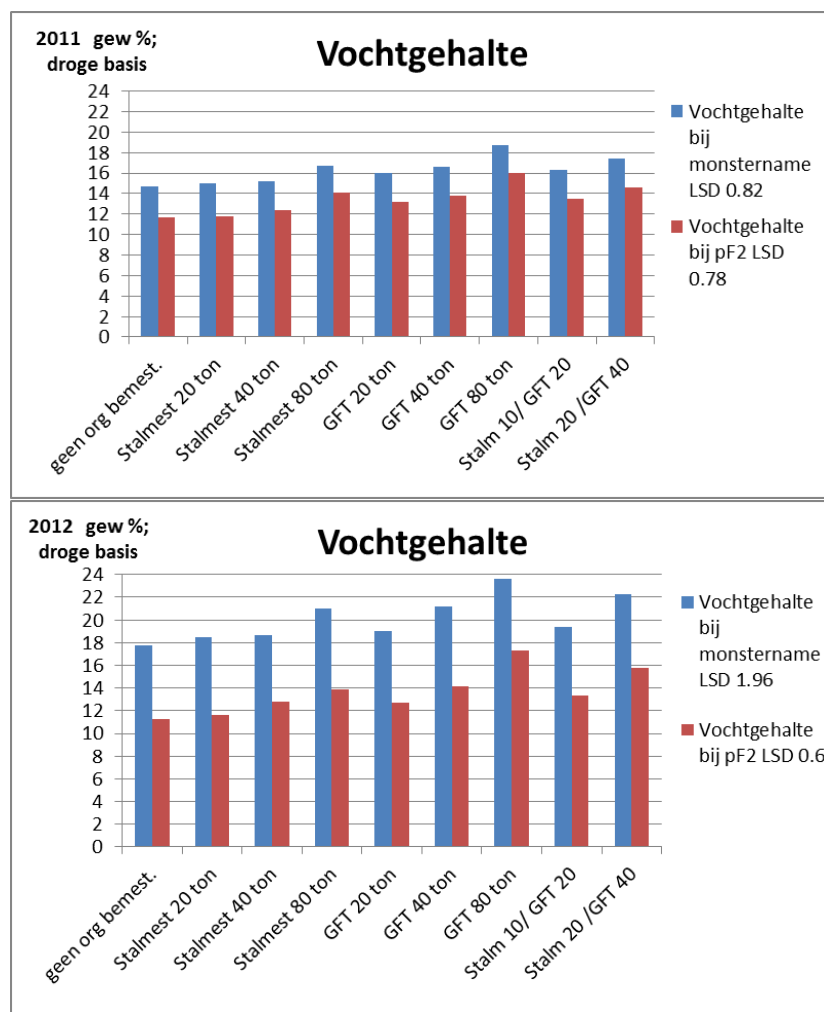
Door uitgebreider te bemonsteren geeft het uiteindelijke gemiddelde nu een logischer beeld van de dosering en soort organische bemesting. De controle, geen organische bemesting heeft het laagste gehalte en is gelijk aan het gehalte van 20 ton stalmest behandeling. Een groenbemester geeft iets verhoging. Een hogere dosering stalmest en compost leidt tot een hoger % organische stof en GFT-compost leidt tot meer verhoging dan stalmest. Een mogelijke verklaring voor het gelijk blijven van het organische stof gehalte in de controle (op deze oude bollen tuin) is dat op deze oude bollentuin vooral stabiele organische stof aanwezig die nauwelijks afbreekt en dat er bij de 20 ton stalmest relatief snel afbreekbare organische stof gegeven.

Tabel 50. Bepaling percentage organische stof (%) volgens de reguliere werkwijze van Blgg AgroXpertus

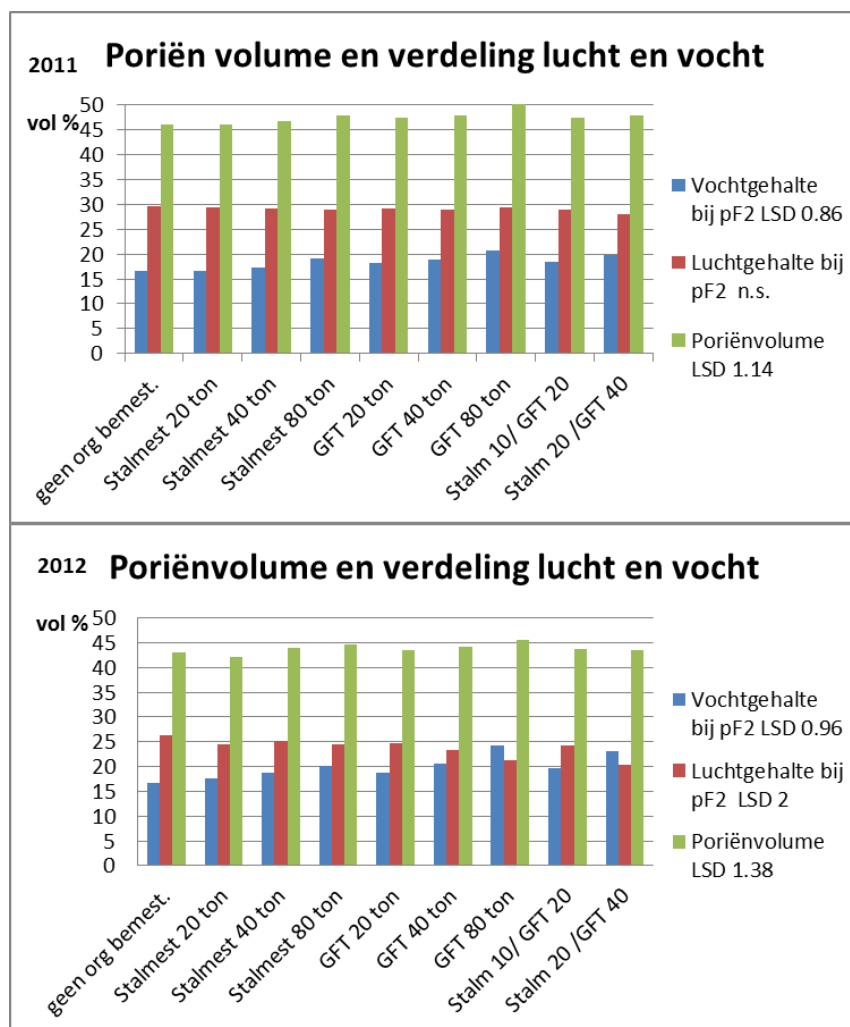
beh nr	organische bemesting gedurende 5 jaar			herhaling (gemiddelde van twee bemonsteringen)				gemid
	ton/ha		overig	a	b	c	d	
	stalmest	GFT-compost						
1	0	0	0	1.5	1.1	1.2	1.1	1.23
2	20	0	0	1.2	1.4	1.4	0.9	1.23
3	40	0	0	1.4	1.4	1.5	1.3	1.40
4	80	0	0	1.6	1.3	1.6	1.3	1.45
5	0	20	0	1.3	1.5	1.3	1.3	1.35
6	0	40	0	1.4	1.7	1.7	1.6	1.60
7	0	80	0	2.2	2.0	2.1	1.9	2.05
8	10	20	0	1.3	1.5	1.4	1.6	1.45
9	20	40	0	1.6	1.4	1.8	1.8	1.65
14	0	0	groenbemester	1.3	1.3	1.4	1.2	1.30
19	0	40	groenbemester	1.3	1.5	1.5	1.6	1.48

3.8 Fysische eigenschappen in 2011 en 2012

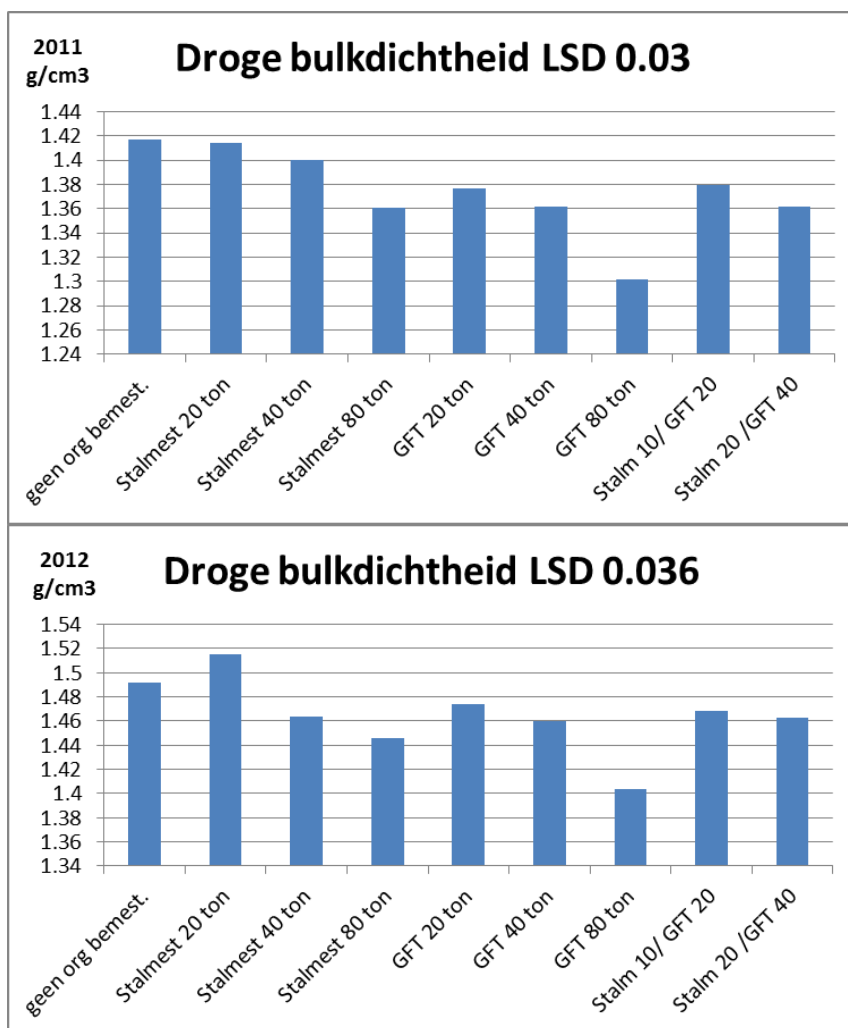
Uit metingen van onder andere het vochtvasthoudend vermogen blijkt dat organische bemesting, de dosering en de soort organische bemesting invloed heeft op de fysische bodemeigenschappen. Een hogere dosering stalmest en GFT-compost leidt tot een hoger vochtgehalte bij bemonstering en bij pF2, een hoger poriënvolume en een lagere bulkdichtheid. GFT-compost verandert de bodemeigenschappen veelal sterker dan stalmest. Tussen de jaren zitten wel niveau verschillen maar de trends zijn gelijk.



Figuur 11. Het vochtgehalte bij monstername en bij pF2, bij de verschillende organische bemestingen in 2011 en 2012.



Figuur 12. Het volume aan poriën en de verdeling in lucht en vocht, bij de verschillende organische bemestingen in 2011 en 2012.

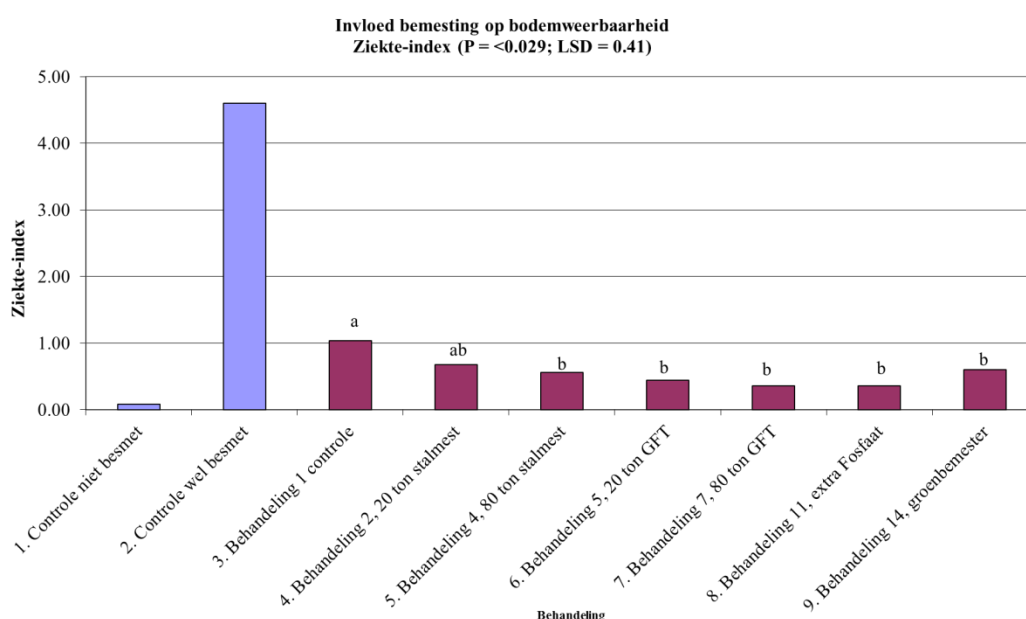


Figuur 13. Het droge bulkgewicht, bij de verschillende organische bemestingen in 2011 en 2012.

De indringweerstand werd in 2011 gemeten met een penetrometer. Deze had een conus met een basis van 1 cm² en een tophoek van 60 graden. De indringweerstand vertoonde als trend een afname naarmate de organische mest gift hoger was. De verschillen waren echter klein en statistisch niet significant ($P < 0.05$). De absolute hoogte van de indringweerstand was in alle gevallen zo klein dat deze geen beperking gevormd kan hebben voor de wortelgroei.

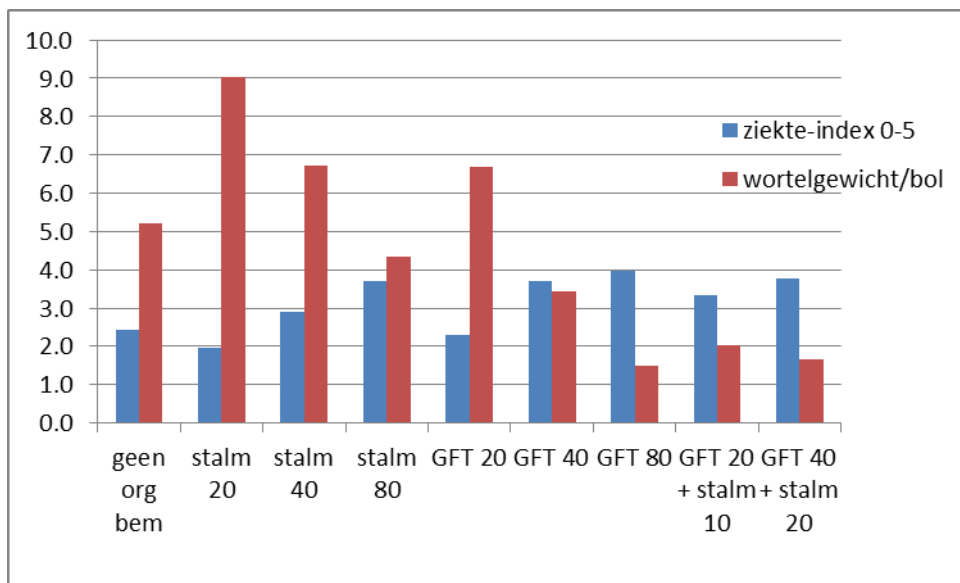
3.9 Bodemweerbaarheid: biotoetsen 2008, 2011 en 2012

In 2008 is een eerste biotoets op *Pythium* uitgevoerd (Fig. 14), waaruit bleek dat de aantasting door *Pythium* erg licht was (index maximaal 1 op schaal 0-5). Voorzichtigheid bij de conclusies is dan wel noodzakelijk. Toevoeging van *Pythium* aan de grond afkomstig van het proefperceel gaf een lichtere aantasting dan toevoeging aan een andere grond (vergelijk de aantasting met controle besmet). Ten opzichte van de controle-behandeling (beh 1) zonder organische bemesting werd er wel minder aantasting gezien bij bijna alle behandelingen met organische bemesting, extra fosfaat of een groenbemester. Het wortelgewicht (niet weergegeven) was bij de behandeling met 80 ton stalmest hoger dan bij de meeste andere behandelingen.



Figuur 14. Pythium-biotoets 2008. Invloed van organische bemesting op Pythium-ziekte-index (0-5).

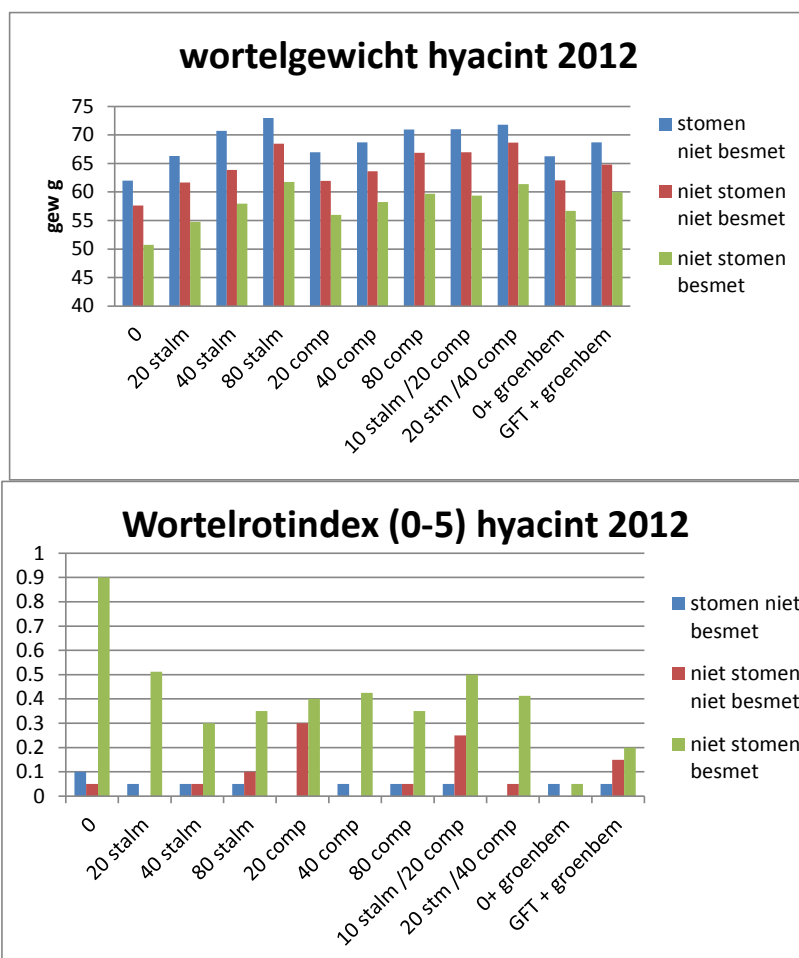
In 2011 werd een tweede biotoets uitgevoerd (Fig. 15). Hierbij viel op dat hoe meer organische bemesting was toegepast, hoe meer *Pythium* optrad. Dit was zeer onverwacht en niet te verklaren, omdat uit ander onderzoek blijkt dat meer organische stof juist positief werkt. GFT-compost was daarbij nog iets slechter dan stalmest. Deze uitslag was reden om dit onderzoek te herhalen.



Figuur 15. *Pythium*-biotoets 2011. Invloed van organische bemesting op *Pythium*-ziekte-index (0-5) en wortelgewicht.

In 2012 is met financiering EZ vanuit het bodemprogramma Wageningen een extra biotoets uitgevoerd (Fig. 16).

De besmetting is helaas onvoldoende aangeslagen (ziekte-index maximaal 0,9 op schaal van 0-5, waarmee de aantasting te licht was om harde conclusies te kunnen trekken over de invloed van de verschillende organische bemestingen en de doseringen op de bodemweerbaarheid. Wat wel bleek is dat de toepassing van organische bemesting leidde tot meer wortelgewicht, hetgeen deels ook een voedingseffect zal zijn. Zowel na stomen als na niet-stomen nam het wortelgewicht toe door een hogere dosering. Door het stomen kan extra voeding zijn vrijgekomen dat mogelijk de verklaring voor het hoogste wortelgewicht. Ook na besmetting met *Pythium* is bij deze zeer lichte besmetting het effect van de organische bemesting zichtbaar op het wortelvolumen. Zonder organische bemesting was de aantasting bij dit lage aantastingsniveau wel het hoogst. De vraag is wat het effect zou zijn geweest als de *Pythium* besmetting beter was aangeslagen. Er zijn 3 behandelingen in enkelvoud (40 ton stalmest, 40 ton GFT-compost en alleen groenbemester) uitgevoerd met stomen en besmetten waarbij wel 100% aantasting optrad (index 5). In die situatie is maar zeer weinig *Pythium* nodig om een zware aantasting te veroorzaken. Zodra er enig bodemleven in zit is er een zwaardere besmetting noodzakelijk.



Figuur 16. Pythium-biotoets 2012. Invloed van organische bemesting op Pythium-ziekte-index (0-5) en wortelgewicht.

3.10 Behandelingen en toegestane normen

3.10.1 Fosfaat

De gebruiksnorm dierlijke mest geeft aan dat maximaal 85 kg fosfaat mag worden toegediend. Dit betekent dat in veel jaren met bijna alle stalmestbehandelingen van 40 ton en hoger teveel fosfaat is toegediend (Tabel 51). Uitgaande van de Pw en de normen van 2013 (bij Pw <36 maximale toediening 85 kg/ha, bij Pw 36-55 maximaal 65 kg/ha en Pw >55 maximaal 55 kg/ha) komen de meeste behandelingen hoger uit dan de norm. De behandelingen die zouden mogen zijn geen organische bemesting (beh 1), eventueel aangevuld met extra stikstof (beh 11), extra spoorelementen (beh 13) of een groenbemester (beh 15) en 20 ton GFT-compost (beh 5), uitgezonderd in 2008.

Tabel 51. De fosfaat aanvoer per jaar voor de verschillende behandelingen en weergegeven in groen indien de aanvoer valt binnen de norm en rood indien de aanvoer boven de norm ligt van resp. de aanvoer in dierlijke mest en op basis van de Pw. De Pw is vermeld op basis van monstername of aanname (cursief). Uitgangspunt is de analyse-uitslag van de gebruikte stalmest en GFT-compost.

beh nr	behandelingen			2007					normen	
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	P2O5 org bemest	norm GFT verrek.	P2O5 gift	totaal P2O5	incl norm GFT	85 dierlijk	PW
1	0	0	-	0	0	20	20	20		35
2	20	0	-	87	87	0	87	87		35
3	40	0	-	174	174	0	174	174		35
4	80	0	-	348	348	0	348	348		35
5	0	20	-	88	44	0	88	44		35
6	0	40	-	176	88	0	176	88		35
7	0	80	-	351	176	0	351	176		35
8	10	20	-	131	88	0	131	88		35
9	20	40	-	263	175	0	263	175		35
10	0	0	N	0	0	20	20	20		35
11	0	0	P	0	0	174	174	174		35
12	0	0	ov. nutr.	0	0	20	20	20		35
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	174	174	174		35
14	0	0	groenbem	0	0	20	20	20		35
15	0	40	N	176	88	0	176	88		35
16	0	40	P	176	88	110	286	198		35
17	0	40	ov. nutr.	176	88	0	176	88		35
18	0	40	N,P ov. nutr.	176	88	110	286	198		35
19	0	40	groenbem	176	88	0	176	88		35

behandelingen				2008					normen	
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	P2O5 org bemest	norm GFT verrek.	P2O5 gift	totaal P2O5	incl norm GFT	85 dierlijk	Pw
1	0	0	-	0	0	20	20	20		39
2	20	0	-	165	165	0	165	165		42
3	40	0	-	329	329	0	329	329		51
4	80	0	-	659	659	0	659	659		54
5	0	20	-	150	80	0	150	80		40
6	0	40	-	301	160	0	301	160		42
7	0	80	-	601	320	0	601	320		48
8	10	20	-	233	163	0	233	163		41
9	20	40	-	465	489	0	465	489		42
10	0	0	N	0	0	20	20	20		39
11	0	0	P	0	0	329	329	329		39
12	0	0	ov. nutr.	0	0	20	20	20		39
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	329	329	329		39
14	0	0	groenbem	0	0	20	20	20		39
15	0	40	N	301	160	0	301	160		42
16	0	40	P	301	160	150	451	310		42
17	0	40	ov. nutr.	301	160	0	301	160		42
18	0	40	N,P ov. nutr.	301	160	150	451	310		42
19	0	40	groenbem	301	160	0	301	160		42

behandelingen				2009					normen	
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	P2O5 org bemest	norm GFT verrek.	P2O5 gift	totaal P2O5	incl norm GFT	85 dierlijk	Pw
1	0	0	-	0	0	0	0	0		44
2	20	0	-	171	171	0	171	171		47
3	40	0	-	341	341	0	341	341		57
4	80	0	-	683	683	0	683	683		60
5	0	20	-	107	0	0	107	0		54
6	0	40	-	213	0	0	213	0		44
7	0	80	-	426	0	0	426	0		54
8	10	20	-	192	0	0	192	0		54
9	20	40	-	384	0	0	384	0		57
10	0	0	N	0	0	0	0	0		44
11	0	0	P	0	0	341	341	341		44
12	0	0	ov. nutr.	0	0	0	0	0		44
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	341	341	341		44
14	0	0	groenbem	0	0	0	0	0		44
15	0	40	N	213	0	0	213	0		44
16	0	40	P	213	0	128	341	128		44
17	0	40	ov. nutr.	213	0	0	213	0		44
18	0	40	N,P ov. nutr.	213	0	128	341	128		44
19	0	40	groenbem	213	0	0	213	0		44

beh nr	behandelingen			2010					normen	
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	P2O5 org bemest	norm GFT verrek.	P2O5 gift	totaal P2O5	incl norm GFT	85 dierlijk	Pw
1	0	0	-	0	0	0	0	0		48
2	20	0	-	67	67	0	67	67		56
3	40	0	-	135	135	0	135	135		53
4	80	0	-	270	270	0	270	270		70
5	0	20	-	72	0	0	72	0		55
6	0	40	-	143	0	0	143	0		58
7	0	80	-	286	0	0	286	0		63
8	10	20	-	105	0	0	105	0		56
9	20	40	-	211	0	0	211	0		56
10	0	0	N	0	0	0	0	0		48
11	0	0	P	0	0	270	270	270		48
12	0	0	ov. nutr.	0	0	0	0	0		48
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	270	270	270		48
14	0	0	groenbem	0	0	0	0	0		48
15	0	40	N	143	0	0	143	0		58
16	0	40	P	143	0	57	200	57		58
17	0	40	ov. nutr.	143	0	0	143	0		58
18	0	40	N,P ov. nutr.	143	0	57	200	57		58
19	0	40	groenbem	143	0	0	143	0		58

beh nr	behandelingen			2011					normen	
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	P2O5 org bemest	norm GFT verrek.	P2O5 gift	totaal P2O5	incl norm GFT	85 dierlijk	Pw
1	0	0	-	0	0	0	0	0		55
2	20	0	-	78	78	0	78	78		54
3	40	0	-	157	157	0	157	157		56
4	80	0	-	313	313	0	313	313		62
5	0	20	-	77	38	0	77	38		54
6	0	40	-	154	77	0	154	77		54
7	0	80	-	308	154	0	308	154		65
8	10	20	-	116	78	0	116	78		58
9	20	40	-	232	155	0	232	155		59
10	0	0	N	0	0	0	0	0		51
11	0	0	P	0	0	157	157	157		63
12	0	0	ov. nutr.	0	0	0	0	0		52
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	157	157	157		59
14	0	0	groenbem	0	0	0	0	0		56
15	0	40	N	154	77	0	154	77		58
16	0	40	P	154	72	73	227	145		61
17	0	40	ov. nutr.	154	72	0	154	72		55
18	0	40	N,P ov. nutr.	154	72	73	227	145		57
19	0	40	groenbem	154	72	0	154	72		56

3.10.2 Stikstof

De gebruiksnorm dierlijke mest geeft aan dat er maximaal 170 kg N met dierlijke mest mag worden toegediend. De hoeveelheid toegediende stikstof moet dan nog wel met de werkingscoëfficiënt worden vermenigvuldigd om te komen tot de hoeveelheid werkzame stikstof. Werkingscoëfficiënt op zandgrond is voor dierlijke mest 40% en compost 10%. In het onderzoek blijkt de stikstofgift vooral boven de norm voor

dierlijke mest te komen bij dosering van 40 en 80 ton stalmest (beh 3 en 4) en in één jaar ook bij 20 ton stalmest. Bij de gebruiksnorm voor hyacint blijkt de norm vaker te zijn overschreden, namelijk 3 keer bij 40 ton stalmest (beh 3), 5 keer bij 80 ton stalmest (beh 4) en 2 keer 80 ton GFT-compost (beh 7) en bij 20 ton stalmest + 40 ton GFT-compost (beh 9) en ook twee behandelingen met extra stikstof in het najaar (2 keer beh 15 en 3 keer beh 18).

Tabel 52. De stikstof aanvoer per jaar voor de verschillende behandelingen en weergegeven in groen indien de aanvoer valt binnen de norm en rood indien de aanvoer boven de norm ligt van resp. de aanvoer in dierlijke mest (170 kg) en op basis van de gebruiksnorm hyacint (210 kg).

behandelingen				2007 -2008 N								totaal aanvoer	dierlijk norm 170 kg	gebruiks norm 210 kg
beh nr	stalmest	compost	overig	org bemest	incl	kunstmest			totaal kunstmest					
	ton/ha	ton/ha		najaar	werkcoëf.	najaar	voorj. start	NBS	najaar	voorjaar	totaal			
1	0	0	-	0	0	0	85	66	0	151	151	151		
2	20	0	-	109	0	0	85	66	0	151	151	151		
3	40	0	-	218	0	0	85	66	0	151	151	151		
4	80	0	-	435	0	0	85	66	0	151	151	151		
5	0	20	-	213	0	0	85	66	0	151	151	151		
6	0	40	-	425	0	0	85	66	0	151	151	151		
7	0	80	-	850	0	0	85	66	0	151	151	151		
8	10	20	-	267	0	0	85	66	0	151	151	151		
9	20	40	-	534	0	0	85	66	0	151	151	151		
10	0	0	0 N	0	0	50	85	66	50	151	201	201		
11	0	0	0 P	0	0	0	85	66	0	151	151	151		
12	0	0	0 ov. nutr.	0	0	0	85	66	0	151	151	151		
13	0	0	0 N,P ov. nutr.	0	0	50	85	66	50	151	201	201		
14	0	0	0 groenbem	0	0	0	85	66	0	151	151	151		
15	0	40	0 N	425	0	50	85	66	50	151	201	201		
16	0	40	0 P	425	0	0	85	66	0	151	151	151		
17	0	40	0 ov. nutr.	425	0	0	85	66	0	151	151	151		
18	0	40	0 N,P ov. nutr.	425	0	50	85	66	50	151	201	201		
19	0	40	0 groenbem	425	0	0	85	66	0	151	151	151		

	behandelingen			2008-2009 N								kunstmest		dierlijk	gebruiks
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	org bemest najaar	incl werkcoef	kunstmest				totaal kunstmest		totaal aanvoer	totaal aanvoer	norm 170 kg	norm 210 kg
beh nr						najaar	voorj. start	nitabor	NBS	najaar	voorjaar				
1	0	0	-	0	0	0	85	77	0	0	162	162	162		
2	20	0	-	144	0	0	85	0	15	0	100	100	100		
3	40	0	-	287	0	0	85	0	15	0	100	100	100		
4	80	0	-	575	0	0	85	0	30	0	115	115	115		
5	0	20	-	214	0	0	85	0	15	0	100	100	100		
6	0	40	-	427	0	0	85	0	15	0	100	100	100		
7	0	80	-	855	0	0	85	0	0	0	85	85	85		
8	10	20	-	286	0	0	85	0	30	0	115	115	115		
9	20	40	-	571	0	0	85	0	15	0	100	100	100		
10	0	0	N	0	0	50	85	77	0	50	162	212	212		
11	0	0	P	0	0	0	85	77	0	0	162	162	162		
12	0	0	ov. nutr.	0	0	0	85	77	0	0	162	162	162		
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	50	85	77	0	50	162	212	212		
14	0	0	groenbem	0	0	0	85	77	0	0	162	162	162		
15	0	40	N	427	0	50	85	0	0	50	85	135	135		
16	0	40	P	427	0	0	85	0	0	0	85	85	85		
17	0	40	ov. nutr.	427	0	0	85	77	0	0	162	162	162		
18	0	40	N,P ov. nutr.	427	0	50	85	77	0	50	162	212	212		
19	0	40	groenbem	427	0	0	85	0	0	0	85	85	85		

(inclusief stikstof uit per abuis toegediende Nitabor)

	behandelingen			2009 -2010 N tulp									totaal aanvoer	dierlijk norm 170 kg	gebruiks norm 210 kg
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	org bemest najaar	incl werkcoëf.	kunstmest			totaal kunstmest						
beh nr						najaar	voorj. start	NBS	najaar	voorjaar	totaal				
1	0	0	-	0	0	0	85	33	0	118	118	118			
2	20	0	-	186	0	0	85	33	0	118	118	118			
3	40	0	-	373	0	0	85	33	0	118	118	118			
4	80	0	-	745	0	0	85	33	0	118	118	118			
5	0	20	-	259	0	0	85	33	0	118	118	118			
6	0	40	-	519	0	0	85	33	0	118	118	118			
7	0	80	-	1037	0	0	85	33	0	118	118	118			
8	10	20	-	352	0	0	85	33	0	118	118	118			
9	20	40	-	705	0	0	85	33	0	118	118	118			
10	0	0	N	0	0	50	85	33	50	118	168	168			
11	0	0	P	0	0	0	85	33	0	118	118	118			
12	0	0	ov. nutr.	0	0	0	85	33	0	118	118	118			
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	50	85	33	50	118	168	168			
14	0	0	groenbem	0	0	0	85	33	0	118	118	118			
15	0	40	N	519	0	50	85	33	50	118	168	168			
16	0	40	P	519	0	0	85	33	0	118	118	118			
17	0	40	ov. nutr.	519	0	0	85	33	0	118	118	118			
18	0	40	N,P ov. nutr.	519	0	50	85	33	50	118	168	168			
19	0	40	groenbem	519	0	0	85	33	0	118	118	118			

	behandelingen			2010 -2011 N									totaal aanvoer	dierlijk norm 170 kg	gebruiks norm 210 kg
	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	org bemest najaar	incl werkcoëf.	kunstmest			totaal kunstmest						
beh nr						najaar	voorj. start	NBS	najaar	voorjaar	totaal				
1	0	0	-	0	0	0	85	20	0	105	105	105			
2	20	0	-	105	0	0	85	30	0	115	115	115			
3	40	0	-	210	0	0	85	20	0	105	105	105			
4	80	0	-	421	0	0	85	0	0	85	85	85			
5	0	20	-	165	0	0	85	60	0	145	145	145			
6	0	40	-	330	0	0	85	50	0	135	135	135			
7	0	80	-	660	0	0	85	10	0	95	95	95			
8	10	20	-	218	0	0	85	60	0	145	145	145			
9	20	40	-	435	0	0	85	20	0	105	105	105			
10	0	0	N	0	0	50	85	40	50	125	175	175			
11	0	0	P	0	0	0	85	50	0	135	135	135			
12	0	0	ov. nutr.	0	0	0	85	40	0	125	125	125			
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	50	85	20	50	105	155	155			
14	0	0	groenbem	0	0	0	85	40	0	125	125	125			
15	0	40	N	330	0	50	85	40	50	125	175	175			
16	0	40	P	330	0	0	85	50	0	135	135	135			
17	0	40	ov. nutr.	330	0	0	85	10	0	95	95	95			
18	0	40	N,P ov. nutr.	330	0	50	85	40	50	125	175	175			
19	0	40	groenbem	330	0	0	85	40	0	125	125	125			

	behandelingen			2011 -2012 N									totaal aanvoer	dierlijk norm 170 kg	gebruiks norm 210 kg
beh nr	stalmest ton/ha	compost ton/ha	overig	org bemest najaar	incl werkcoëf.	kunstmest			totaal kunstmest						
						najaar	voorj. start	NBS	najaar	voorjaar	totaal				
1	0	0	-	0	0	0	85	35	0	120	120	120			
2	20	0	-	137	0	0	85	0	0	85	85	85			
3	40	0	-	275	0	0	85	0	0	85	85	85			
4	80	0	-	549	0	0	85	0	0	85	85	85			
5	0	20	-	190	0	0	85	0	0	85	85	85			
6	0	40	-	381	0	0	85	10	0	95	95	95			
7	0	80	-	762	0	0	85	0	0	85	85	85			
8	10	20	-	259	0	0	85	0	0	85	85	85			
9	20	40	-	518	0	0	85	10	0	95	95	95			
10	0	0	N	0	0	50	85	0	50	85	135	135			
11	0	0	P	0	0	0	85	40	0	125	125	125			
12	0	0	ov. nutr.	0	0	0	85	45	0	130	130	130			
13	0	0	N,P ov. nutr.	0	0	50	85	45	50	130	180	180			
14	0	0	groenbem	0	0	0	85	0	0	85	85	85			
15	0	40	N	381	0	50	85	20	50	105	155	155			
16	0	40	P	381	0	0	85	40	0	125	125	125			
17	0	40	ov. nutr.	381	0	0	85	30	0	115	115	115			
18	0	40	N,P ov. nutr.	381	0	50	85	10	50	95	145	145			
19	0	40	groenbem	381	0	0	85	10	0	95	95	95			

Behandelingen die aan beide normen voldoen zijn in tabel 53 geel weer gegeven. Dit zijn 4 behandelingen zonder organische bemesting (beh 1, 10, 12 en 14) en de behandelingen met alleen 20 ton GFT-compost

(beh 5). Behandeling 10 valt nog af omdat daarbij stikstof in het najaar is toegediend. Dit zijn behandelingen die in het laatste jaar van het onderzoek een duidelijk lagere opbrengst (3,5 - 8,5%) gaven dan 40 ton stalmest.

Tabel 53. Wettelijk toegestane behandelingen (geel), waarbij per jaar per behandeling is weergegeven of ze vallen binnen (groen) of boven (rood) de normen voor stikstof en fosfaat. Blauw is niet toegestaan ivm het toepassingstijdstip (najaar).

stikstof										fosfaat									
2007		2008		2009		2010		2011		2007		2008		2009		2010		2011	
dierlijk	gebr norm	dierlijk	gebr norm	dierlijk	gebr norm	dierlijk	gebr norm	dierlijk	gebr norm	normen	normen	normen	normen	normen	normen	normen	normen	normen	normen
170 kg	210	170 kg	210	170 kg	210	170 kg	210	170 kg	210	85 dierlijk	PW	85 dierlijk	PW	85 dierlijk	PW	85 dierlijk	PW	85 dierlijk	PW
behandelingen																			
beh nr	stalmest	compost	overig																
1	0	0	0							35	39	44	48	55	59				
2	20	0	-							35	35	42	47	56	64				
3	40	0	-							35	35	51	57	63	66				
4	80	0	-							35	35	54	60	70	82				
5	0	20	-							35	35	40	54	55	62				
6	0	40	-							35	35	42	44	56	64				
7	0	80	-							35	35	48	54	63	65				
8	10	20	-							35	35	41	54	56	58				
9	20	40	-							35	35	42	57	56	59				
10	0	0	N							35	35	39	44	43	51				
11	0	0	P							35	35	39	44	48	63				
12	0	0	ov. nutr.							35	35	39	44	48	52				
13	0	0	N,P ov. nutr.							35	35	39	44	48	59				
14	0	0	groenbem.							35	35	39	44	48	56				
15	0	40	N							35	35	42	44	59	58				
16	0	40	P							35	35	42	44	59	61				
17	0	40	ov. nutr.							35	35	42	44	59	55				
18	0	40	N,P ov. nutr.							35	35	42	44	59	57				
19	0	40	groenbem.							35	35	42	44	59	56				

Bovenstaand overzicht (Tabellen 52 en 53) is ook gemaakt uitgaande van gemiddelde gehalten aan fosfaat en stikstof voor stalmest en GFT-compost. Dit gaf wel per jaar wat andere waarden maar het overzicht van de toegestane behandelingen veranderde daardoor niet.

4 Discussie

In het onderzoek zijn jaarlijks dezelfde hoeveelheden organische bemesting toegepast en zijn aanvullend bij bepaalde behandelingen meststoffen toegediend in hoeveelheden die niet gebruikelijk zijn en veelal ook nu niet zijn toegestaan. Dit is wel gedaan om mogelijke verschillen sneller en duidelijker te kunnen bereiken in de tijd (5 jaar) dat dit onderzoek liep.

Het onderzoek heeft in een periode van 5 jaar nog niet tot zeer grote verschillen geleid, maar de verschillen namen wel toe. Zonder organische bemesting maar met stikstofbemesting, via NBS, werden zeker in het begin nog een goede opbrengst en kwaliteit behaald. Dit werd in de loop van de tijd echter wel steeds minder (- 8%). Statistisch bleek dat er toch nog veel behandelingen niet beter waren dan de controle zonder organische bemesting.

Organische bemesting heeft vaak een klein positief effect gehad op de opbrengst en broeikwaliteit maar een duidelijk effect van de dosering blijft vaak achterwege. Bij stalmest is meer effect van de dosering te zien dan bij GFT-compost en deze gaf gemiddeld wel een hogere opbrengst dan GFT-compost.

Combineren van lagere doseringen stalmest en GFT-compost hebben ook tot goede opbrengsten en kwaliteit geleid.

Plantgoed dat afkomstig was van een tuin met erg weinig organische stof reageerde hetzelfde als een partij dat op een "normale" tuin was geteeld. De verschillen waren bij die "arm" geteelde partij dus niet groter dan bij de "normale" partij. Verschillen in plantgoed worden in één jaar tijd weggewerkt.

Tussen de jaren waren grote opbrengst niveau verschillen, maar een gemiddeld betere of slechtere groei had geen duidelijke invloed op de reactie op de behandelingen.

Bij de broei werden weinig verschillen gezien. Dit was ook wel grotendeels verwacht omdat stikstof daarbij de sturende factor is en in dit onderzoek stikstof gegeven werd op basis van het bijmestsysteem (NBS).

Overigens is dit NBS wel ontwikkeld voor de hyacint, geteeld op een oudere tuin met een basisbemesting van 40 ton stalmest. Blijkbaar werkt het systeem ook zonder deze basis. Of de stikstof afkomstig is van organische mest of van kunstmest is voor het effect blijkbaar niet van belang.

Opvallend is dat alle jaren met NBS relatief weinig stikstof is gegeven (gemiddeld 40 kg boven op de basisbemesting van 85 kg N en soms zelfs niets), terwijl er bij rooien veelal nog meer dan voldoende stikstof in de bodem aanwezig was. Bij de giften is beperkt te zien dat er minder gegeven is bij hoogste dosering organische bemesting en gemiddeld iets minder bij stalmest dan bij GFT-compost. De voorraad bij rooien was het laagst bij de controle, maar het effect van de andere behandelingen was niet echt duidelijk. De in het najaar gegeven langzaam werkende stikstof (beh 10, 13, 15 en 18) was lang niet altijd terug te vinden in opname, groei, broeikwaliteit en voorraad in de grond.

Extra toediening van fosfaat (beh 11) gaf ten opzichte van de controle (beh 1) wel vaak een hogere opbrengst, maar geen betere broeikwaliteit.

Een groenbemester (beh 14) of toedienen van spoorelementen (beh 12) gaven meestal geen verhoging van opbrengst of broeikwaliteit.

Als er al een basis van 40 ton GFT-compost lag, dan had extra toevoeging van fosfaat (beh 16), spoorelementen (beh 17) of een groenbemester (beh 19) geen extra effect op groei of broeikwaliteit.

Een toepassing van extra stikstof in het najaar gaf een verhoging van de opbrengst als het toegepast werd samen met een basis van 40 ton GFT-compost (beh 15 en 18) of samen met extra P, K en spoorelementen (beh 13). De broeikwaliteit werd niet verbeterd. Er is niet onderzocht of de stikstof vanuit de Entec in het najaar ook in de winter is opgenomen of dat extra stikstof beter gegeven zou kunnen worden in het voorjaar.

Alle gegevens wijzen er op dat de groei beïnvloed wordt door meer dan één element. Dat "meer" zit in zowel GFT-compost als in stalmest en lijkt iets meer te zitten in stalmest dan in GFT-compost. Maar ook blijkt dat ook zonder organische bemesting, met een combinatie van extra N, P, K en spoorelementen, eenzelfde hoge opbrengst kan worden bereikt als met 40 en 80 ton stalmest. De resultaten van dit onderzoek laten niet duidelijk zien waardoor dat "meer" ontstaat. Zowel stikstof als fosfaat als spoorelementen lijken hiervoor mede verantwoordelijk te zijn. Het onderzoek was onvoldoende gericht op

het exact achterhalen van het verschil.

De rol van het bodemleven op de beschikbaarheid van nutriënten is niet onderzocht.

De bolanalyses laten zien dat bij meer aanvoer van nutriënten door organische bemesting of door kunstmest er door de bollen ook meer nutriënten worden opgenomen. Van stikstof weten we dat er een relatie is met de troskwaliteit, maar wat de andere elementen doen op bloemaanleg en groei is onvoldoende bekend.

Via biotoetsen met een aantal behandelingen met organische bemesting, is getracht in een relatief korte periode een goed beeld te krijgen van de weerbaarheid van de grond tegen *Pythium*. De mate van aantasting was helaas niet hoog genoeg om harde conclusie te trekken. Bij twee van de drie jaar werd volgens verwachting gevonden dat organische stof een positieve invloed had. De uitslag van het tweede jaar was volledig daarmee in strijd. Een verklaring hiervoor is niet gevonden. De uitgevoerde biotoetsen laten geen duidelijke verschillen zien tussen stalmest en GFT-compost. Mogelijk is dat een gevolg van het te lage aantasting niveau. De vraag is of er wel een effect zou zijn bij een langere toets periode of bij een hogere temperatuur of als de grond natter zou zijn geweest. Hopelijk komt eruit de toets in 2013 meer duidelijkheid.

Uit de resultaten van de bepalingen van de fysische eigenschappen van de bodem blijkt de soort en hoeveelheid organische bemesting veel invloed te hebben. De vraag is nog wanneer de eigenschappen teveel veranderen waardoor er een negatief effect ontstaat. De indruk was dat bij de bemonstering in oktober 2012 er grondmonsters waren die erg nat waren en waarbij de grond de neiging had uit de ringen te lopen. Bij meer organische stof kan vocht meer en langer worden vastgehouden, dat in droge tijden gunstig is, maar in natte tijden ook nadelig kan zijn voor bijvoorbeeld de bewerkbaarheid.

Organische bemesting heeft ook invloed gehad op de voorraad aan onder andere fosfaat, stikstof, kalium, magnesium en het verlaagde de pH. Het verloop van verschillende indicatoren voor de beschikbaarheid van de verschillende nutriënten in de tijd is grillig. Dit heeft in belangrijke mate te maken met de monsternamen, een mengmonster per behandeling. Hierbij geldt hetzelfde als hieronder voor het organische stof gehalte in detail wordt besproken. Er is wel een trend dat een hogere gift organische meststof hogere waarden geeft.

Het bepalen van het organische stof gehalte van de grond leverde vaak verrassende en onverwachte resultaten op. Uit de extra bemonsteringen i.s.m. Blgg AgroXpertus in 2012, blijkt dat één monster nemen geen betrouwbaar beeld geeft. Bij de bemonstering speelt blijkbaar de ongelijkmatige verdeling van organische stof in de grond een rol (verdeling van stalmest en GFT-compost door de grond) en zijn om die reden veel steken per monster noodzakelijk en daarnaast meerdere monsters van de te onderzoeken grond. In het laboratorium zit er ook nog variatie in de bepaling. De organische stof zit bij duinzandgrond weinig gebonden en kan bij de verwerking ontmengen (info Blgg AgroXpertus) waardoor ook een onjuiste uitslag zou kunnen ontstaan. Daarnaast is gebleken dat de verschillende methoden om organische stof te bepalen, ook leiden tot statistische niveauverschillen in de uitslagen, waartussen enkele tienden van procenten verschil zit. De methoden gaven wel dezelfde lijnen voor de verschillende behandelingen. Voor Blgg AgroXpertus was dit vooralsnog geen reden de analysemethode aan te gaan passen. Duidelijk wordt ook dat een bepaling altijd bij eenzelfde laboratorium gedaan moet worden, volgens dezelfde methode en bij voorkeur in dezelfde maand om de uitslagen met elkaar te vergelijken. Het lage percentage bij de start (0,9%) en het hoge percentage in het 2^{de} jaar (5,6%) zijn mogelijk beiden een voorbeeld van de variatie in monsternamen en/of analyse. Het monster nemen moet ook op dezelfde manier worden uitgevoerd waarbij altijd tot dezelfde diepte moet worden bemonsterd. In 2013 wordt nogmaals van een serie behandelingen het gehalte organische stof met verschillende methoden bepaald.

Op duinzand breekt organische stof snel af. Pronk et al, (2012), vond een afbraak percentage van 6%. Om het organische stof gehalte op peil te houden is het nodig voldoende organische mest aan te voeren.

Opvallend is dat in dit onderzoek deze achteruitgang van organische stof gehalte echter niet is gevonden. De hoeveelheid gewasresten en restant stro (geheel verwijderd na de winter) zouden deze 6% niet kunnen compenseren. Nader onderzoek naar de kwaliteit van de aanwezige organische stof zou mogelijk meer duidelijkheid kunnen geven over waarom bijvoorbeeld het gehalte organische stof vergelijkbaar was met jaarlijks 20 ton stalmest. De verklaring zal vermoedelijk zitten in het feit dat er in deze oude bollen tuin relatief veel stabiele organische stof aanwezig is dat niet snel afbreekt. In de loop van de tijd is er een

tendens dat verschillen groter gaan worden en de vijf jaar zijn mogelijk te kort geweest om de verschillen tussen stalmest en GFT-compost voldoende goed in beeld te brengen. Indien lagere doseringen organische stof in het onderzoek zouden zijn opgenomen (meer vallend binnen de normen) zouden de verschillen waarschijnlijk de binnen vijf jaar nog kleiner zijn geweest of mogelijk zelfs niet goed zichtbaar.

Probleem is dat veel behandelingen niet passen binnen de normen van de wet. Er is nog wel ruimte omdat de normen per bedrijf gelden, maar dat is in dit onderzoek niet meegenomen (elke behandeling is in dit onderzoek jaarlijks toegepast op dezelfde proefveld). Passend binnen de wet vallen slechts enkele behandelingen waarvan één met toediening van organische bemesting (20 ton GFT-compost) en drie zonder organische bemesting waarvan één met toediening van spoorelementen en één met gebruik van een groenbemester. Deze behandelingen geven allen een lagere opbrengst (tussen 3,5 en 8,5%) dan 40 ton stalmest (er van uitgaande dat dit als standaardbehandeling kan worden gezien, ofschoon ook deze behandeling nu niet meer jaarlijks mogelijk is bij jaarlijkse toepassing), maar wel een gelijke broeikwaliteit (door NBS). Toepassing van de behandelingen zonder organische stof zal op termijn gaan leiden tot achteruitgang van de kwaliteit van de grond.

De aanwezige hoeveelheid fosfaat en stikstof in de in dit onderzoek gebruikte stalmest en GFT-compost, week soms sterk af van de gemiddelde normen. Uitgaande van de gemiddelde inhoud was de conclusie voor de toegestane behandelingen over de 5 jaar echter gelijk.

Of het in 2012 gestarte onderzoek naar fosfaatarme organische stoffen (van Os et al, in voorb.) uitkomst biedt ter vervanging van de stalmest en compost, zal nog moeten blijken.

In dit onderzoek is de organische bemesting jaarlijks toegepast. In de praktijk kan er per teelt binnen een bedrijf worden gevarieerd met de gift organische bemesting en meer bij hyacint en minder bij bijv. narcis worden gegeven. Dit zou enige ruimte kunnen geven.

Aanpassing van de huidige normen lijkt echter wenselijk om het huidige opbrengst niveau te kunnen garanderen en ook in de toekomst een gezonde bollenteelt op duinzandgrond te kunnen behouden.

Een voorstel voor vervolg met extra aandacht aan bodemweerbaarheid is in verband met de lange duur en de hoge kosten in voorjaar 2013 bij PT aangehouden en later afgewezen. Daarop is op verzoek van de KAVB een voorstel ingediend om het unieke proefveld nog 2 jaar in stand te houden in afwachting van mogelijke financiering voor vervolg onderzoek, hetgeen in juni 2013 is gehonoreerd. Grond van het proefveld zal de komende jaren ook gebruikt gaan worden voor "Wagenings" promotieonderzoek waarbij naar verschillen in soort organische stof gekeken wordt. Dit kan ook meer inzicht geven in de verschillen tussen stalmest en GFT-compost.

Het zou ook wenselijk zijn om met de kennis uit het onderzoek van de afbraak van organische stof op duinzandgrond en met kennis uit dit onderzoek binnen de wetgeving van nu, na te gaan of op lange termijn een goede kwaliteit en opbrengst haalbaar is. Daarbij moet de bodem ook van voldoende organische stof kunnen worden voorzien om de afbraak minimaal te compenseren of iets te verhogen bij jongere tuinen met minder organische stof.

5 Conclusie

Dit onderzoek had tot doel te bepalen of er een effect is van stalmest op de opbrengst en kwaliteit van hyacint in vergelijking met GFT-compost of zonder organische bemesting, hoe groot dat effect is, of er een effect is van de dosering en wat het effect is van een combinatie van stalmest en GFT-compost. Daarnaast wordt getracht dit effect te verklaren.

Opbrengst

Stalmest heeft, bij gelijke hoeveelheden toegediend, ten opzichte van GFT-compost een meerwaarde voor de opbrengst (2%).

Ten opzichte van de controle (geen organische bemesting) gaf stalmest, gemiddeld over de 3 gelijke giften, ca. 4% meer opbrengst en GFT-compost gaf ca. 2% meer opbrengst.

Bij stalmest was er een effect van de dosering (oplopend van 3 tot 5%), maar bij GFT-compost was er geen effect van de dosering.

Twee toegepaste combinaties van stalmest en GFT-compost gaven ca. 3-4% meer opbrengst.

Het effect van stalmest op de opbrengst kon ook bereikt worden door een combinatie van langzaam werkende stikstof (najaar), fosfaat, kalium en spoorelementen. Ook met een combinatie van 40 ton GFT-compost met eerder genoemde combinatie of toevoeging van najaars toegediende stikstof of van fosfaat werd de opbrengst van stalmest behaald. Spoorelementen of groenbemester zijn zonder GFT-compost onvoldoende en lijken met GFT-compost op termijn iets te kort te gaan komen.

In de loop van de jaren zijn de opbrengst verschillen van enkele behandelingen ten opzichte van 40 ton stalmest toe aan het nemen. Hetgeen de noodzaak aangeeft van langdurig onderzoek om de gevolgen van een andere organische bemesting goed in beeld te krijgen.

Broeikwaliteit

De afbroeikwaliteit was bij gebruik van stalmest en GFT-compost gelijk. Ook dosering en toevoegingen hadden geen duidelijke invloed. Reden zal zijn dat bij alle behandelingen door toepassing van het stikstof bijmestsysteem (NBS) voldoende stikstof in het voorjaar beschikbaar was. Het maakt blijkbaar niet uit waar de stikstof vandaan komt, als er maar voldoende is in het voorjaar.

Weerbaarheid

Bij toetsen op de weerbaarheid tegen Pythium is geen duidelijk verschil gezien tussen stalmest en GFT-compost.

Fysische eigenschappen bodem en organische stof gehalte

GFT-compost heeft een grotere invloed op de fysische eigenschappen van de bodem dan stalmest.

GFT-compost heeft meer invloed op verhoging van het organische stof gehalte. Voor een betrouwbaar beeld van het organische stof gehalte zijn ongeveer 4 monsters nodig in plaats van het nu gebruikelijke éne grondmonster per perceel.

Samenvatting van alle resultaten op onderdelen:

Opbrengst en broeikwaliteit

De verschillen waren niet elk jaar duidelijk aanwezig, maar over meerdere jaren zijn de volgende conclusies te trekken:

- Bij dezelfde dosering in ton/ha geeft stalmest een hogere opbrengst dan GFT-compost.
- Een met 40 ton stalmest vergelijkbare opbrengst kan ook verkregen worden door 11 andere behandelingen:
 - o 20 of 80 ton stalmest
 - o een basis van 40 ton GFT-compost met een aanvullende bemesting van:
 - 20 ton stalmest
 - 50 kg stikstof (Entec) in het najaar
 - fosfaat
 - een mix van N (najaar) + P + K + spoorelementen
 - overige nutriënten (spoorelementen), met dalende tendens in de tijd

- een groenbemester, met dalende tendens in de tijd
- o geen basis organische bemesting, maar met:
 - fosfaat, met dalende tendens in de tijd
 - een mix van N (najaar) + P + K + spooorelementen
- o een combinatie van 20 ton GFT-compost + 10 ton stalmest
- De controle (geen organische bemesting) met NBS, is in de loop van de jaren ten op zichte van 40 ton stalmest veel minder geworden (van 0-1% in jaar 1 en 2, naar 8% in jaar 4 en 5).
- Bij afbroei is bekend dat de stikstof bepalend is voor de broeikwaliteit (aantal nagels). Uitgaande van een NBS-systeem voor alle behandelingen zijn er voor aantal nagels van de hoofdsteel:
 - o slechts enkele behandelingen beter dan de controle (geen organische bemesting) en waren er geen behandelingen die slechter zijn dan 40 ton stalmest.
 - o 4 behandelingen beter dan 40 ton stalmest: 40 ton GFT-compost, aangevuld met:
 - niets
 - N (najaar)
 - een mix van N (najaar) + P + K + spooorelementen
 - een groenbemester
- Een partij plantgoed geteeld op een perceel met weinig organische stof reageerde gelijk aan plantgoed geteeld op een perceel met een normaal gehalte aan organische stof.

Biotoets op Pythium

- Bij de uitgevoerde biotoetsen was de aantasting door Pythium gering en was de uitslag van de tweede toets (meer organisch bemesting gaf meer aantasting) in tegenstrijd met de bestaande ervaring.
- Organische bemesting heeft wel een positief effect laten zien op het wortelgewicht (bemestingseffect?) en het leek in 2012 een aantasting door Pythium te kunnen beperken.
- Er is geen verschil gezien tussen stalmest en GFT-compost op de aantasting.

Bodem fysische eigenschappen en nutriënten

- GFT-compost verandert de bodemeigenschappen veelal sterker dan stalmest.
- Een hogere dosering stalmest of GFT-compost leidt tot:
 - o een hoger vochtgehalte bij bemonstering en bij pF2
 - o een lager volume % vaste delen
 - o een hoger vochtgehalte bij pF2
 - o een hoger poriënvolume
 - o een lagere bulkdichtheid
- Op termijn zal de grond hierdoor gaan verschillen in onder andere de bewerkbaarheid.
- De bepalingen van de nutriënten in de bodem gaven soms grillige waarden te zien. P, K en Mg namen veelal toe bij hogere doseringen stalmest en GFT-compost. De toename in de tijd was beperkt (Pw en Mg) of afwezig. De verschillen tussen stalmest en GFT-compost waren gering.

Organische stof gehalte

- GFT-compost geeft bij gelijke dosering in ton/ha een sterkere verhoging van het organische stofgehalte dan stalmest
- Het gehalte organische stof neemt toe bij verhoging van de dosering
- In vijf jaar zonder organische bemesting lijkt het organische stofgehalte van het proefperceel (oude bollen tuin) niet te zijn gedaald. Dit onverwachte resultaat wordt vermoedelijk veroorzaakt doordat vooral moeilijk afbreekbare stabiele organische stof aanwezig is op dit oude bollenperceel.
- Het laten bepalen van het organische stof gehalte op basis van slechts één grondmonster per perceel zoals gebruikelijk en ook in dit onderzoek is gebeurd, geeft een onbetrouwbaar beeld. De uitvoerige bemonstering in het laatste jaar gaf een veel betrouwbaarder beeld. Met 4 monsters wordt wel een goed beeld verkregen.

Behandelingen en wettelijke normen 2013

- Doel was het effect van stalmest in beeld te brengen en daarbij werden ook hoge doseringen toegepast om effecten sneller zichtbaar te maken in de periode dat dit onderzoek liep. De behandeling die als controle voor stalmest diende (jaarlijks 40 ton) is nu niet meer toegestaan.
- De beste behandelingen (in dit project) qua opbrengst zijn wettelijk niet toegestaan. Binnen de normen zijn slechts 4 van de 19 behandelingen toegestaan, waarvan slechts één met organische bemesting.
- Alle toegestane behandelingen (20 ton GFT-compost en geen organische bemesting al of niet aangevuld met spoorelementen of een groenbemester) gaven in het eerste jaar ten opzichte van 40 ton stalmest een gemiddelde opbrengstderving van 1,5% die opliep in het vijfde jaar tot 5,5%. De broeikwaliteit bleef wel vergelijkbaar met 40 ton stalmest (dankzij toepassing in alle behandelingen van een stikstof bijmeststelsel).
- Het is duidelijk dat van de telers veel vakmanschap wordt gevraagd om binnen de huidige regelgeving een goede kwaliteitsproductie te behalen.

6 Communicatie

Open dagen:

Jaarlijks (2008, 2009, 2010, 2011, 2012 en 2013) is op de open dagen op PPO in mei (teelt op veld) en indien er afbroei geweest was ook in februari (broei in de kas) aandacht gegeven aan de resultaten. Daarvoor zijn ook diverse posters gemaakt (Paul Belder en Peter Vreeburg).

Lezingen en besprekingen

Jaarlijks op de ledenvergadering van de KAVB Productgroep De Hyacint is een korte toelichting gegeven op het onderzoek (Peter Vreeburg).

Jaarlijks is er bij het MPF (Milieuplatform) –bloembollen een toelichting gegeven over de stand van zaken (Anne Marie van Dam, Paul Belder of Peter Vreeburg)

Jaarlijks is in de begeleidingscommissie (hyacinten telers en vertegenwoordigers van KAVB, MPF, DLV, PRI en LNV/ EL&I/EZ) het onderzoek qua opzet en resultaten besproken. Dit werd al of niet gecombineerd met een bezoek aan het veld of aan de afbroei in december (Anne Marie van Dam, Paul Belder en/of Peter Vreeburg).

Bij diverse studiegroepen waarin onderzoeksaspecten van hyacint ter sprake kwamen, is regelmatig ook dit onderzoek onderwerp van discussie geweest (Peter Vreeburg).

Het onderzoek is ook besproken binnen het bodemprogramma op de projectleidersbijeenkomst Bodem in Wageningen.

Artikel

Op zoek naar het geheim van stalmest in de teelt van hyacint. Paul Belder en Peter Vreeburg
BloembollenVisie 171 (2009) p 20-21.

Nog te publiceren in 2013 in BloembollenVisie: eindresultaten onderzoek

7 Bijlage Analyse stalmest en GFT, en neerslag

Data 2007-2008

2007	Droge stof	Asrest	Org. stof	Stikstof (N tot)	Stikstof (NH4)	Org. stikstof	Fosfaat (P2O5)	Kali (K2O)	Magnesium (MgO)	Natrium (Na2O)	Calcium (CaO)
monster	kg/ton	kg/ton	kg/ton	kg/ton	kg/ton	kg/ton	kg/ton	kg/ton	kg/ton	kg/ton	kg/ton
Compost A	764	510	254	10.26	0.53	9.73	4.32	9.1	4.3	1.6	26.50
Compost B	682	412	270	11.25	0.46	10.79	4.56	9.5	4.3	1.6	26.40
Compost C	699	435	264	10.38	0.44	9.93	4.30	8.8	4.2	1.3	28.60
Stalmest A	229	85	144	5.39	0.50	4.89	4.58	9.9	2.5	1.1	7.40
Stalmest B	309	176	133	5.14	0.54	4.60	3.83	9.5	2.0	1.0	6.90
Stalmest C	253	105	148	5.80	0.92	4.88	4.63	9.2	2.3	0.9	6.00
gemiddeld											
compost	715	452	263	10.63	0.48	10.15	4.39	9.1	4.3	1.5	27.17
stalmest	264	122	142	5.44	0.65	4.79	4.35	9.5	2.3	1.0	6.77

data in vers product alleen spoorelementen in droge stof bepaling Grond-, Gewas- en Milieulaboratorium "Zeeuws-Vlaanderen"

2007	Chloor (Cl)	Cadmium (Cd)	Chroom (Cr)	Koper (Cu)	Kwik (Hg)	Nikkel (Ni)	Lood (Pb)	Zink (Zn)	Arsen (As)
monster	kg/ton	(mg/ kg ds)	(mg/ kg ds)	(mg/ kg ds)	(mg/ kg ds)	(mg/ kg ds)	(mg/ kg ds)	(mg/ kg ds)	(mg/ kg ds)
Compost A	0.7	0.33	17	39	0.09	8.8	48	155	3.5
Compost B	0.6	0.39	22	38	0.11	11.0	387	194	3.4
Compost C	0.6	0.42	22	40	0.09	10.0	53	204	6.4
Stalmest A	1.4	0.32	< 10	39	0.06	5.3	8	178	< 3
Stalmest B	1.1	< 0.3	13	32	0.08	7.5	26	233	< 3
Stalmest C	1.7	< 0.3	< 10	31	0.06	5.1	7	141	< 3
gemiddeld									
compost	0.6	0.38	20	39	0.10	9.9	163	184	4
stalmest	1.4	< 0.3	13	34	0.07	6.0	14	184	< 3

Data 2008-2009

2008	droge stof	asrest	organische	totaal N	NH4-N	organisch N	P2O5	K2O	MgO	CaO	Na2O
monster	%	%	stof %	g/kg	g/kg	N g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg	g/kg
compost A	71.6	59.6	40.4	15.4	0.4	15.0	10.9	9.4	3.8	22.5	3.5
compost B	72.1	58.6	41.4	14.1	0.3	13.7	10.1	8.7	3.6	26.1	3.3
compost C	72.4	61.7	38.3	15.0	0.4	14.6	10.3	9.3	3.8	23.7	3.3
stalmest A	22.6	26.8	73.2	7.1	0.8	6.3	9.0	6.7	2.6	8.0	2.2
stalmest B	22.4	27	73.0	6.9	1.2	5.7	7.8	6.7	2.0	5.3	2.1
stalmest C	23.3	22.8	77.2	7.6	0.9	6.7	7.9	7.2	2.3	6.1	2.1
gemiddeld											
compost	72.0	60.0	40.0	14.8	0.4	14.4	10.4	9.1	3.7	24.1	3.4
stalmest	22.8	25.5	74.5	7.2	1.0	6.2	8.2	6.9	2.3	6.5	2.1

data in droge stof bepaling door Altic

Data 2009 – 2010

2009 monster	droge stof %	asrest %	org stof %	totaal N g/kg	NH4-N g/kg	organisch- g/kg	P2O5 g/kg	K2O g/kg	MgO g/kg	CaO g/kg	Na2O g/kg
compost A	75.6	44.3	31.3	12.91	0.07	12.84	5.45	9.8	4.2		0.4
compost B	74.5	41.5	33.0	14.14	0.08	14.06	5.51	8.9	5		0.3
compost C	73.6	38.8	34.8	11.84	0.08	11.76	5.03	8.8	4.2		0.4
stalmest A	33.9	9.6	24.3	10.19	0.64	9.55	7.70	9.4	4.7		0.2
stalmest B	38.3	12.2	26.1	9.81	0.73	9.08	12.67	12.5	5.0		0.5
stalmest C	27.7	13.2	14.5	7.95	0.71	7.24	5.23	12.6	2.2		0.6
gemiddeld											
compost	74.6	41.5	33.0	12.96	0.08	12.89	5.33	9.2	4.5		0.4
stalmest	33.3	11.7	21.6	9.32	0.69	8.62	8.53	11.5	4.0		0.4
data in vers product bepaling Grond-, Gewas- en Milieulaboratorium "Zeeuws-Vlaanderen"											

Data 2010 – 2011

2010 monster	droge stof g/kg	ruw as g/kg	org stof % vd dr stof	totaal N g/kg	NH4-N g/kg	N-org g/kg	P2O5 g/kg	K2O g/kg	MgO g/kg	CaCO3 %	Na2O g/kg	pH	EC mS/cm	C:N
compost A	673	584	41.6	12.1			5.3	9.6	5.3	2.4		7.2	3.23	
compost B	685	666	33.4	12.2			5.3	10.0	5.1	2.6		7.4	3.14	
stalmest A	191	69	12.2	5.1	0.9	4.2	3.1	7.5	2.0		1.3			11
stalmest B	198	65	13.3	5.4	1	4.4	3.7	6.7	2.5		0.8			11
stalmest C	213												15.51	
gemiddeld														
compost	679	625	37.5	12.2			5.3	9.8	5.2	2.5		7.3	3.2	
stalmest	201	67	12.8	5.3	1.0	4.3	3.4	7.1	2.3		1.1		15.5	11

2010	P g/kg	K g/kg	Mg g/kg	S g/kg	Cl g/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Zn mg/kg	As mg/kg
compost A	2.3	8.0	3.2	2260	3.3	0.44	23	59	0.04	14.0	62	211	4.3
compost B	2.3	8.6	3.1	2110	3.2	0.85	25	67	0.05	13.0	56	202	4.5
stalmest A	1.3	6.2	1.2										
stalmest B	1.6	5.6	1.5										
stalmest C					16	0.25	6.9	37	<.04	5.6	7.7	176	1.8
gemiddeld													
compost	2.3	8.3	3.2	2185	3.3	0.65	24	63	0.05	13.5	59	207	4.4
stalmest	1.5	5.9	1.4	16.0	0.25	7	37	<0.4	5.6	7.7	176	1.8	

data compost en sporelementen in droge stof en stalmest in product

Data 2011 – 2012

2011	droge stof g/kg	ruw as g/kg	org stof % vd dr stof	totaal N g/kg	NH4-N g/kg	N-org g/kg	P2O5 g/kg	K2O g/kg	MgO g/kg	CaCO3 %	Na2O g/kg	pH	EC mS/cm	C:N
compost a	672	603	39.7	13.5			5.3	11.0	4.5	2.4		7.2	3.59	
compost b	660	609	39.1	14.8			5.7	10.0	4.3	2.4		7.1	3.81	
compost c	684	585	41.5	14.2			6.2	12.0	5.3	2.1		7.3	3.67	
stalmest a	262	115	14.7	7.2	1.3	5.9	4.1	10.4	2.3		2.2			9
stalmest b	253	84	16.9	6.6	1.1	5.5	4.0	10.7	2.7		2.4			11
stalmest c	226	63	16.3	6.8	1.3	5.5	3.6	8.8	1.8		2.3			11
gemiddeld														
compost	672	599	40.1	14.2			5.7	11.0	4.7	2.30		7.20	3.69	
stalmest	247	87	16.0	6.9	1.2	5.6	3.9	10.0	2.3		2.3			10.3

2011	P g/kg	K g/kg	Mg g/kg	S g/kg	Cl g/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Hg mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Zn mg/kg	As mg/kg
compost a	2.3	9.5	2.7	2.6	3.2	0.6	23	58	0.08	13.0	94	223	4.2
compost b	2.5	8.5	2.6	2.6	3.0								
compost c	2.7	9.7	3.2	2.6	3.3								

stalmest						0.3	6	32	0.06	4.5	11	134	1.3

gemiddeld													
compost	2.5	9.2	2.8	2.6	3.17	0.6	23	58	0.08	13.0	94	223	4.2
stalmest						0.3	6	32	0.06	4.5	11	134	1.3

data compost en sporelementen in droge stof en stalmest in product

Neerslag

Neerslagsom in mm per etmaal, gemeten in Lisse, 8.55 uur MET op 40 cm boven maaiveld in 2007/ 2008

	2007			2008								
Dagnr.	Oktober	November	December	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September
1	0.0	0.0	7.2	0.6	1.7	4.2	0.4	0.0	21.2	0.0	10.3	0.3
2	0.2	0.0	2.1	0.0	8.7	0.0	3.2	6.7	0.8	0.0	0.0	0.8
3	1.9	0.9	15.8	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	1.4	1.4	4.3	14.4
4	1.8	0.2	0.3	0.2	0.4	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	10.2	0.0
5	0.2	0.1	0.2	8.6	1.1	3.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
6	0.0	7.8	3.2	2.1	3.4	0.0	3.0	0.0	0.0	5.0	1.8	9.7
7	0.1	1.5	21.2	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	8.9	0.3
8	0.1	0.1	1.7	2.8	0.0	0.4	0.5	0.0	0.0	9.8	33.7	4.5
9	0.1	7.8	10.5	1.4	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	10.0	0.8	0.2
10	3.8	11.6	3.8	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	19.7	4.1	3.4
11	0.0	0.9	2.1	13.8	0.0	13.2	0.0	0.0	0.0	3.0	0.3	0.0
12	0.1	1.3	0.0	4.9	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	29.6	0.6	1.8
13	0.0	1.2	0.0	1.2	0.2	0.3	0.0	0.0	2.3	3.8	12.3	6.4
14	0.0	9.4	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	3.2	0.3
15	0.1	0.7	0.0	1.1	0.0	0.0	1.6	0.0	1.8	0.0	0.1	0.0
16	0.0	0.4	0.0	11.2	0.0	11.2	0.0	11.1	0.0	0.4	0.1	0.2
17	3.0	0.1	0.0	0.9	0.0	9.8	0.0	10.8	0.0	0.0	0.0	0.0
18	3.2	0.0	0.0	7.4	0.0	0.3	0.0	2.8	0.0	6.2	4.3	0.0
19	0.5	1.4	0.0	13.4	0.3	2.2	0.0	0.0	0.4	4.4	2.2	0.0
20	0.0	0.9	0.2	11.2	0.2	1.7	0.0	0.0	1.7	6.6	8.4	0.0
21	0.1	0.8	0.0	1.4	0.0	19.2	0.0	0.0	0.0	2.2	2.5	0.0
22	0.2	1.0	0.0	8.9	2.5	7.8	0.0	0.0	0.0	7.5	0.1	0.0
23	0.1	0.9	0.1	0.8	0.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.2	4.1	0.2
24	0.1	1.0	0.1	0.3	0.0	8.7	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9
25	0.1	3.9	0.0	1.8	6.4	5.7	1.3	3.1	0.0	0.0	0.5	0.2
26	0.0	1.9	1.2	0.0	3.6	4.2	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.3
27	0.1	1.1	0.0	0.0	0.8	0.3	0.0	6.3	6.4	1.0	0.0	0.0
28	0.1	0.5	0.1	0.0	0.2	1.4	1.3	0.3	0.6	7.4	0.0	0.0
29	5.8	0.2	3.1	0.0	0.0	5.8	5.2	0.0	0.0	0.2	0.0	6.8
30	4.1	1.9	2.7	1.7		3.2	5.2	1.5	0.0	0.0	0.1	7.7
31	0.8		1.5	1.0		17.4		0.2		0.0	0.0	
Som:												
decade 1	8.2	30.0	66.0	17.3	15.3	17.9	10.7	6.7	23.5	53.1	74.4	35.9
decade 2	6.9	16.3	2.3	65.4	0.8	40.6	1.6	24.7	7.0	54.0	33.7	8.7
decade 3	11.5	13.2	8.8	15.9	14.3	74.6	15.5	12.8	7.0	18.5	4.8	16.1
maand	26.6	59.5	77.1	98.6	30.4	133.1	27.8	44.2	37.5	125.6	112.9	60.7

Neerslagsom in mm per etmaal, gemeten in Lisse, 8.55 uur MET op 40 cm boven maaiveld in 2008/2009

	2008			2009								
Dagnr.	Oktober	Novembe	December	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September
1	14.4	0.0	7.9	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	6.1	4.1	1.7	0.3	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	3.5
3	21.1	0.1	10.6	0.0	1.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	5.6
4	5.6	0.5	0.2	0.8	2.1	0.2	0.1	0.4	0.1	0.0	0.0	3.9
5	5.9	0.1	4.1	10.1	0.2	1.1	0.1	1.1	2.0	0.0	0.0	9.0
6	11.9	0.9	3.8	0.0	3.6	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	0.0	0.4
7	0.1	0.2	1.3	0.8	3.4	0.0	0.2	0.0	0.0	19.9	0.0	0.8
8	0.8	2.3	0.2	0.5	0.6	5.1	0.0	0.0	7.5	3.2	0.0	0.0
9	0.0	4.8	1.8	0.0	2.8	0.7	3.3	1.2	6.7	0.0	0.0	0.0
10	0.1	4.0	9.1	0.0	14.6	1.1	0.0	0.0	0.1	6.7	0.0	0.0
11	0.0	34.8	19.4	0.0	7.8	3.5	0.0	0.0	15.1	0.6	3.4	0.0
12	0.0	3.7	9.9	0.1	0.4	0.6	0.0	0.0	0.8	5.0	0.0	0.0
13	0.0	6.3	0.0	1.5	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	5.4	5.7	0.2
14	0.2	0.4	0.0	2.0	1.2	0.0	0.2	1.1	0.1	5.2	0.0	0.1
15	1.6	0.2	0.0	0.1	0.2	0.4	0.0	3.7	1.0	1.6	0.0	4.1
16	7.6	0.8	0.4	0.0	7.1	0.0	0.8	6.9	6.0	0.0	0.0	0.4
17	2.4	0.0	0.3	0.0	10.6	0.0	2.1	40.6	0.2	5.2	0.0	0.0
18	0.2	0.1	0.4	4.9	0.9	0.1	0.0	0.7	0.2	5.2	0.0	0.1
19	0.1	1.2	2.9	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0
20	0.0	0.5	6.2	11.9	1.1	0.1	0.0	0.0	2.8	7.6	0.3	0.0
21	13.4	10.2	0.9	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0
22	2.2	2.8	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	2.2	0.0	0.0
23	0.0	11.2	0.2	18.8	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0
24	1.7	11.5	0.2	9.5	0.4	4.6	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0
25	4.1	1.8	0.0	0.0	0.1	8.8	0.0	0.0	0.0	3.4	0.2	0.0
26	0.2	0.8	0.0	0.0	0.2	4.3	0.6	47.3	0.0	0.0	0.4	0.0
27	7.6	0.9	0.0	0.0	0.5	4.4	3.9	2.8	1.9	0.0	0.0	0.0
28	5.5	0.9	0.0	0.0	1.0	1.3	0.5	0.4	0.1	0.1	0.4	0.0
29	14.2	0.2	0.0	0.0		1.5	3.1	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0
30	0.3	0.4	0.0	0.0		0.4	0.1	0.0	0.0	0.6	4.9	2.1
31	0.1		0.1	0.0		0.0		0.0		1.1	0.0	
Som:												
decade 1	66.0	17.0	40.7	12.7	28.4	9.8	3.8	11.5	16.4	29.8	8.8	23.2
decade 2	12.1	48.0	39.5	22.1	29.9	5.3	3.1	53.0	26.2	39.5	6.9	4.9
decade 3	49.3	40.7	1.5	29.2	2.7	25.3	8.2	50.7	2.1	20.3	13.6	2.1
maand	127.4	105.7	81.7	64.0	61.0	40.4	15.1	115.2	44.7	89.6	29.3	30.2

Neerslagsom in mm per etmaal, gemeten in Lisse, 8.55 uur MET op 40 cm boven maaiveld in 2009/2010

	2009			2010								
Dagnr.	Oktober	Novembe	Decembe	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	Septembe
1	5.2	0.1	0.4	0.1	0.6	16.2	4.9	1.2	0.3	0.0	1.0	0.0
2	0.4	18.1	0.1	0.4	1.6	0.3	1.8	0.4	0.0	0.0	0.5	0.0
3	0.0	0.8	6.3	1.6	13.4	0.1	1.5	19.0	0.0	0.1	0.0	0.2
4	0.8	8.9	11.6	0.0	3.0	0.1	10.2	2.3	0.0	0.9	1.2	0.1
5	0.0	45.5	7.1	5.5	0.5	0.1	0.6	0.0	0.0	0.0	9.4	0.0
6	7.5	8.4	5.8	0.2	1.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	10.4	3.7	3.4	1.0	0.2	0.0	0.0	0.1	2.2	0.0	0.7	15.2
8	17.6	2.2	2.8	0.0	0.3	0.2	1.9	0.6	0.0	0.0	9.1	5.3
9	0.1	0.2	1.0	0.0	0.0	0.3	0.0	1.2	19.4	0.0	0.0	11.6
10	7.3	0.4	11.6	0.7	0.6	0.1	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.1
11	0.3	0.9	3.3	1.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.7	36.2	19.0	2.0
12	4.6	2.8	0.2	0.5	0.0	0.0	0.0	4.4	0.5	0.0	0.0	1.1
13	0.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	12.6	3.1	0.1
14	0.0	2.3	0.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	5.7	4.5
15	0.1	3.7	0.1	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.5	0.0	14.9
16	2.4	3.3	0.0	0.0	0.5	9.1	0.0	0.0	0.0	0.0	16.6	11.7
17	1.3	1.4	2.5	5.6	0.3	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.1	10.6
18	0.0	0.0	1.9	0.2	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.9	4.5
19	0.1	1.3	0.0	1.6	1.8	0.2	0.0	0.0	2.2	0.0	0.5	0.2
20	0.0	0.0	0.7	0.0	1.2	6.1	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.4
21	0.0	4.2	6.8	0.0	0.0	6.6	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.6
22	5.1	4.1	2.6	0.2	10.1	0.2	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	0.2	8.2	2.3	0.3	12.6	0.4	0.0	0.0	0.0	2.8	17.0	0.0
24	3.8	10.4	0.2	9.2	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	1.8	1.8
25	5.5	1.1	14.9	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1	0.0	2.7
26	0.0	9.3	5.2	0.0	4.1	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	57.0	19.8
27	1.1	8.9	3.7	0.0	1.3	2.9	0.0	0.0	0.0	1.5	22.5	0.2
28	0.0	6.6	3.1	4.9	4.9	0.4	0.0	0.5	0.0	2.5	0.5	7.5
29	0.1	10.6	0.0	7.4		0.8	0.0	0.0	0.0	2.5	11.6	0.2
30	0.0	2.1	6.9	6.2		2.7	5.6	8.7	0.3	1.4	14.6	2.8
31	0.0		0.5	2.6		2.1		8.5		2.7	0.2	
Som:												
decade 1	49.3	88.3	50.1	9.5	21.2	23.0	20.9	24.8	25.3	1.0	40.9	32.5
decade 2	9.6	16.3	8.7	9.9	5.6	15.5	0.0	4.9	6.1	67.3	28.9	50.0
decade 3	15.8	65.5	46.2	30.8	42.2	19.6	6.0	17.7	0.5	21.7	125.2	35.6
maand	74.7	170.1	105.0	50.2	69.0	58.1	26.9	47.4	31.9	90.0	195.0	118.1

Neerslagsom in mm per etmaal, gemeten in Lisse, 8.55 uur MET op 40 cm boven maaiveld in 2010/2011												
	2010			2011								
Dagnr.	Oktober	November	December	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September
1	1.6	0.6	0.1	0.6	0.0	0.1	4.4	0.0	0.0	0.3	0.0	0.1
2	14.2	0.5	0.5	0.8	1.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
3	11.5	2.8	0.8	0.1	3.5	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
4	0.0	2.2	0.8	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	6.3
5	0.2	0.0	7.9	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	2.4	1.1
6	1.5	20.2	2.5	3.8	0.0	0.1	0.4	0.0	1.8	0.5	0.0	2.2
7	0.8	10.2	0.0	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	1.3	16.9	17.4
8	0.1	0.2	0.3	3.6	0.0	0.0	0.1	0.0	6.5	1.0	9.3	2.6
9	0.0	2.3	1.3	1.8	0.0	0.2	0.0	5.1	0.0	1.0	4.9	3.8
10	0.0	0.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.8	0.1
11	0.0	3.0	0.2	2.8	13.2	0.0	0.0	0.3	8.2	0.0	1.5	2.8
12	0.0	13.2	0.1	1.9	9.1	0.0	3.3	0.0	1.5	0.0	4.4	3.6
13	0.0	4.3	0.0	20.8	3.0	0.0	0.0	0.0	2.6	11.9	1.5	0.5
14	0.0	12.1	1.7	5.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	16.4	9.2	1.8
15	0.4	2.3	1.4	9.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.1	54.1	0.1	0.0
16	15.9	0.2	1.1	0.2	1.3	0.0	0.0	2.9	18.9	0.0	0.0	0.0
17	0.1	0.2	17.6	0.0	0.2	0.0	0.1	1.6	5.6	14.6	0.0	0.2
18	0.1	0.1	7.8	5.4	0.0	0.1	0.0	0.0	6.5	17.2	6.8	6.6
19	16.3	0.1	4.8	3.4	0.0	4.6	0.0	1.2	6.6	9.2	2.2	4.7
20	20.9	1.1	0.1	4.3	0.3	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0
21	1.2	0.2	1.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.1	0.0	0.0
22	0.0	0.1	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.1	0.1	0.6
23	0.2	1.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.4	0.0	7.8	0.2	2.7	0.0
24	15.1	3.7	0.0	0.7	6.1	0.0	0.0	0.0	1.9	25.5	7.0	0.0
25	2.6	7.2	0.0	2.8	0.2	0.0	0.0	0.0	3.7	15.2	5.6	0.0
26	0.1	1.6	4.2	1.4	0.3	0.1	0.0	0.0	3.3	2.2	17.3	0.0
27	2.3	0.2	0.9	0.2	14.8	1.4	0.0	0.6	0.0	0.3	3.3	0.4
28	2.4	0.1	0.2	0.0	21.4	0.0	2.0	0.0	0.0	0.1	23.9	0.0
29	0.1	0.0	0.8	0.0		0.0	1.5	0.1	13.1	0.0	12.0	0.0
30	0.0	1.3	0.0	0.1		0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0
31	0.6		0.7	0.3		2.9		3.1		0.0	1.3	
Som:												
decade 1	29.9	26.3	17.6	27.2	4.7	0.4	7.4	7.1	14.5	4.4	36.5	33.6
decade 2	53.7	36.6	34.8	53.1	29.6	4.7	3.4	6.1	52.3	123.4	24.2	20.2
decade 3	24.6	15.6	8.2	6.4	42.8	4.5	3.9	6.6	32.2	44.0	73.5	1.0
maand	108.2	78.5	60.6	86.7	77.1	9.6	14.7	19.8	99.0	171.8	134.2	54.8

Neerslagsom in mm per etmaal, gemeten in Lisse, 8.55 uur MET op 40 cm boven maaiveld in 2011/2012												
	2011				2012							
Dagnr.	Oktober	November	December	Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	Septembe
1	0.0	0.3	1.1	1.4	0.0	0.0	0.1	6.7	7.4	0.7	5.6	1.6
2	0.0	2.3	23.1	20.9	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	6.4	0.0
3	0.0	0.2	4.1	4.1	0.0	0.0	0.0	1.6	6.1	0.0	0.7	0.0
4	0.0	0.1	1.7	11.1	5.6	0.1	0.1	0.1	4.2	0.0	1.8	0.1
5	0.0	0.3	4.8	11.5	0.0	9.2	1.2	0.0	5.9	0.0	3.9	0.1
6	6.8	0.0	1.3	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	7.5	12.6	0.0
7	5.1	0.0	4.1	2.1	0.0	0.0	1.8	0.0	4.8	0.9	5.7	0.0
8	6.2	0.0	0.2	0.0	0.0	13.9	0.3	2.5	1.7	4.4	0.3	0.0
9	3.2	0.0	8.0	0.9	0.0	0.0	5.1	4.5	0.3	18.2	5.7	0.0
10	4.4	0.2	1.6	0.1	0.0	0.5	10.7	5.6	0.0	1.1	0.0	0.5
11	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.1	20.8	0.0	0.6
12	10.0	0.0	3.8	1.1	0.0	0.1	0.1	0.5	13.8	26.5	0.0	2.1
13	4.4	0.0	10.3	1.4	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	11.9	0.0	15.9
14	0.0	0.2	8.5	0.8	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	10.3	0.9	0.1
15	0.0	0.1	2.8	0.0	1.5	0.0	0.0	5.6	4.4	3.9	0.0	1.1
16	0.0	0.0	11.4	0.0	2.8	0.0	0.3	2.2	11.4	1.7	1.2	0.1
17	0.0	0.4	3.4	0.0	0.6	0.0	0.0	0.5	0.0	23.0	0.0	0.0
18	11.8	0.2	10.8	0.0	0.0	1.3	3.2	0.0	12.5	0.2	0.0	3.9
19	0.0	0.2	5.6	12.0	6.2	0.2	3.9	1.4	0.0	4.6	0.0	9.0
20	6.5	0.3	9.9	2.4	0.6	0.0	1.9	8.1	0.0	1.5	0.0	2.7
21	2.8	0.3	1.8	3.6	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
22	0.0	0.3	2.1	0.7	0.0	0.0	0.8	0.0	10.3	0.0	0.0	3.6
23	0.0	0.3	1.3	0.9	2.6	0.0	5.1	0.0	1.4	0.0	0.0	0.6
24	0.0	0.0	8.2	2.4	0.0	0.0	4.3	0.0	9.2	0.0	0.0	18.3
25	0.1	0.0	0.2	0.6	0.1	0.0	0.6	0.0	3.6	0.0	3.6	9.0
26	2.2	0.7	0.0	0.5	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	29.5	0.5
27	0.0	0.0	0.0	4.2	0.0	0.0	1.5	0.0	0.1	0.0	2.0	0.3
28	0.2	1.5	0.0	0.5	0.5	0.0	12.3	0.0	0.0	5.6	2.0	8.3
29	0.0	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0	1.8	0.7	0.0	0.1	0.1	3.1
30	0.0	0.8	4.5	0.1		0.0	0.3	0.1	0.0	9.9	0.5	0.0
31	0.2		5.4	0.1		0.0		0.3		1.8	40.3	
Som:												
decade 1	25.7	3.2	50.0	57.5	5.6	23.7	19.3	21.1	33.9	32.8	42.7	2.3
decade 2	32.9	1.4	66.7	17.7	16.7	1.6	9.4	18.9	42.2	104.4	2.1	35.5
decade 3	5.5	4.2	23.5	13.6	3.5	0.0	31.7	1.1	24.6	17.4	78.0	44.2
maand	64.1	8.8	140.2	88.8	25.8	25.3	60.4	41.1	100.7	154.6	122.8	82.0