



**Optimalisatie
bemesting
Van Strien**

Voortgang 2014

Monique Hospers-Brands
Joost van Strien

© 2015 Louis Bolk Instituut

Optimalisatie bemesting Van Strien - voortgang 2014

Monique Hospers-Brands, Joost van Strien

17 pagina's

Zoektermen: kringloop, stikstof,
maaimeststoffen, compost, Ndicea.

Publicatienummer: 2015-017 LbP

www.louisbolk.nl

Inhoud

Inhoud	3
Samenvatting	5
Summary	5
1 Inleiding en achtergrond	7
2 Overzicht van de experimenten	9
2.1 Proeven 2011	9
2.2 Proeven 2012	9
2.3 Proeven 2013	10
2.4 Proeven 2014	10
3 Uitvoering en resultaten 2014	11
3.1 Perceel 1A: aardappelen	11
3.2 Perceel 3: Grasklaver	13
4 Conclusies 2014	15
5 Bedrijfseconomische analyse	15
6 Plannen 2015	15
Literatuur	17

Samenvatting

Dit rapport bevat de resultaten van het vierde jaar van het project “Bedrijfsinterne Optimalisatie”, en wel van het deelproject “Van Strien”. Op diverse percelen zijn metingen uitgevoerd aan de bodem om de stikstof werking van maaimeststoffen in beeld te krijgen.

Op perceel 1A (aardappelen in 2014) heeft de strook met maaimeststoffen 2,3 maal zo veel stikstof gekregen als de bedoeling was, als gevolg van een twee maal zo hoog drogestofgehalte als vooraf was ingeschat. Dit was echter niet terug te vinden in de gemeenten hoeveelheden N-mineraal in de bodem en in de gehele strook met maaimeststoffen was de opbrengst lager dan bij de standaard bemesting.

Door een vroege Phytophthora aantasting moest er vroeg gebrand worde. Daardoor waren de opbrengsten zeer laag. Mogelijk is in de proefstrook door de hoge bemesting de knolzetting vertraagd (later gewastype) waardoor op het moment van loofdoding de opbrengstvorming nog niet goed op gang was gekomen.

Op perceel 3 (grasklaver in 2014) zijn de metingen afgebroken nadat per abuis het gehele perceel, inclusief de proefstroken met maaimeststof, een bemesting met drijfmest had gekregen.

Summary

This report presents the results of the fourth year of the project “Farm-internal fertilizer optimization”, sub-project “Van Strien farm”. On several fields soil samples are taken to assess the nitrogen dynamics of cut&carry fertilizers.

On plot 1A (potatoes in 2014) the fertilization with cut-and-carry fertilizer resulted in a nitrogen application which was 2,3 times as high as intended, as a result of a much higher dry matter content. However, this did not show in the measured amounts of soil mineral nitrogen, and the potatoes on cut-and-carry fertilizers gave a lower yield compared to the potatoes with the standard fertilization.

Because of an early infection with late blight, the foliage had to be destroyed in an early growth stage. It is possible that on the cut-and-carry fertilizers tuber formation in the potatoes was delayed because of the high amounts of nitrogen, and the foliage was destroyed before yield formation had really started.

On plot 3 (grassclover in 2014) measurements were stopped when by accident the whole plot was fertilized wit cattle slurry, including the experimental part.

1 Inleiding en achtergrond

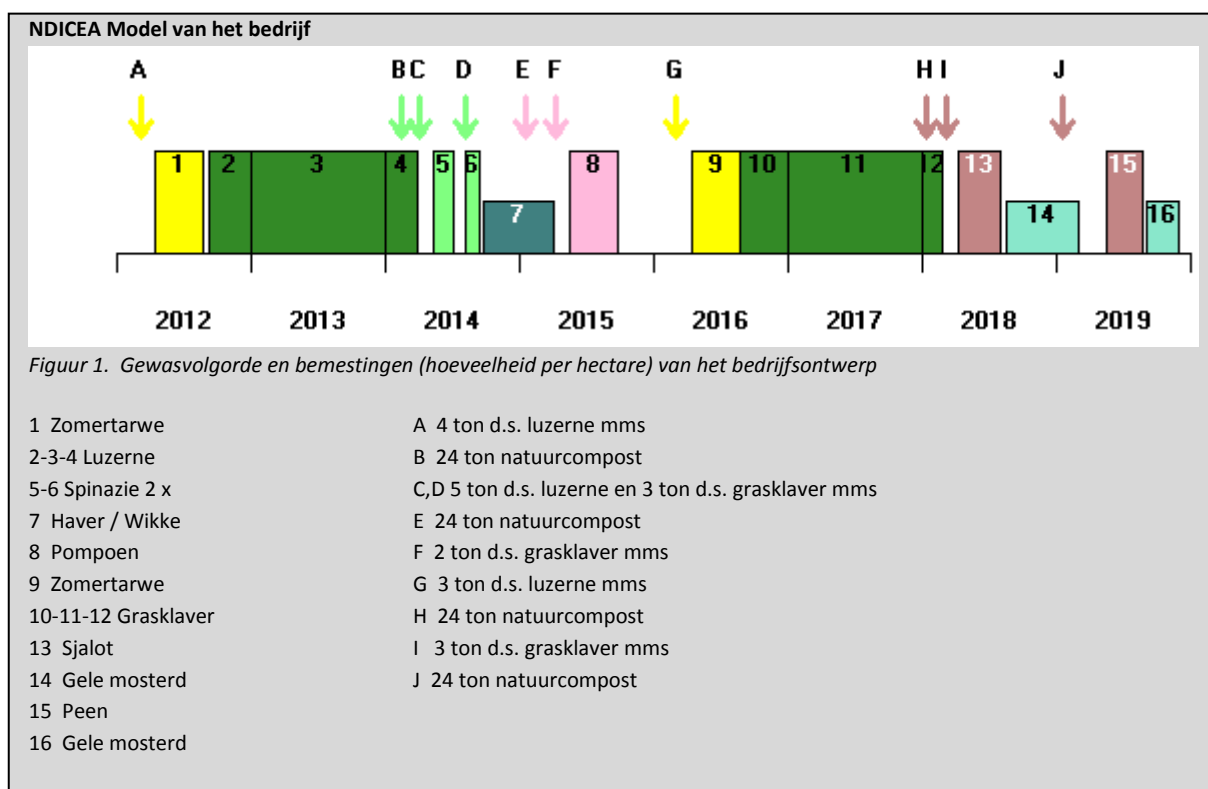
Het project 'optimalisatie bemesting' is gestart in januari 2011 binnen het akkerbouwbedrijf van Van Strien (Van der Burgt en anderen, 2011) met twee doelstellingen:

- Optimalisatie bedrijfsinterne stikstofhuishouding;
- De P-balans op nul brengen.

Dit wordt bereikt door de inzet van maaimeststoffen en de aanvoer van compost. Maaimeststoffen geven de mogelijkheid een aanzienlijke hoeveelheid stikstof het bedrijf binnen te halen zonder dat daarmee ook fosfaat binnengebracht wordt. Maaimeststoffen vormen een (deel)antwoord op de problematiek van een te grote aanvoer van fosfaat indien de stikstofvoorziening van de gewassen voornamelijk draait op aanvoer van dierlijke mest. De op dit bedrijf gebruikte compost wordt op het bedrijf gemaakt uit maaisel van nabij gelegen natuurgebieden. Dit is dus een regionale invulling van het kringloopidee, en de aanvoer van mineralen uit deze compost kan compenseren voor de afvoer van mineralen met de verkochte producten. De compost kan zodoende de P-balans in evenwicht brengen.

Om te testen of dit concept (zie Figuur 1) in praktijk uitvoerbaar is, is op het bedrijf van Van Strien (Ens, Noordoostpolder) een meerjarige proef aangelegd. Het gaat om strooksgewijze vergelijking van bemesting met maaimeststoffen ten opzichte van bemesting met dierlijke mest. Ook worden verschillende doseringen van maaimeststoffen gebruikt. Het is de bedoeling dit meerdere jaren achtereenvolgend op de zelfde stroken toe te passen zodat na enkele jaren ook een eventueel effect op de grond zichtbaar kan worden.

Dit verslag gaat over de experimenten van 2014. Eerder is het bedrijfsontwerp gepubliceerd (Van der Burgt en anderen, 2011) en zijn de resultaten van 2011 en 2012 beschreven (Van der Burgt en Rietberg, 2012; Hospers e.a., 2013; Hospers en Van Strien, 2014). Aangezien het om een meerjarig project gaat worden hier de resultaten van 2014 gepresenteerd zonder uitgebreide discussie.



2 Overzicht van de experimenten

2.1 Proeven 2011

In 2011 lagen proeven op perceel 1A (2011: pompoen) en perceel 3 (2011: sjalot). Op beide percelen lagen vier varianten:

- Standaard: de bemesting zoals door Van Strien uitgevoerd op de rest van het perceel
- MMS 100 % (mbt hoeveelheid N gegeven met dierlijke mest in 'standaard').
- MMS 75 %
- MMS 50 %

Op perceel 1A zijn metingen in 2011 afgebroken vanwege een zeer onregelmatige opkomst. Van perceel 3 is er een volledige dataset verkregen incl. erwtriticale groenbemester. (Van der Burgt en Rietberg, 2012).

Daarnaast zijn Nmin-bepalingen op perceel 1B (2011 eveneens pompoen) uitgevoerd als voorbereiding op 2012 vanuit de verwachting dat ook perceel 1B meerjarig gevolgd gaat worden.

2.2 Proeven 2012

In 2012 zijn de veldproeven met maaimeststoffen voortgezet.

De waarnemingen op perceel 1A (2012: zomertarwe), 1B (2012: spelt) en perceel 3 (dat jaar: winterpeen / wortelpeterselie) zijn voortgezet. Op perceel 1A zijn dezelfde varianten met maaimeststoffen aangelegd als in 2011, op perceel 1B en perceel 3 zijn in 2012 geen varianten aangelegd omdat het in de vruchtwisseling zo uitkwam dat er geen bemesting toegepast werd. Daarnaast zijn experimenten aangelegd op perceel 4 (dat jaar: aardappelen), perceel 5 (dat jaar: spinazie) en perceel 9A (dat jaar: aardappelen).

Zie Tabel 1 voor een overzicht van de experimenten.

Tabel 1. Experimenten in 2012

Perceel	Gewas	Varianten mbt. maaimeststoffen	Hoeveelheid (ton/ha)	Gehaltes (N _{tot} /N _{min} , kg/ton)	Gegeven N (kg/ha)
1A	Zomertarwe	Standaard: RDM	Niet gegeven	4.6	0 (92 kg N/ha gepland)
		MMS 100 % luzernekuil	10	10.2 / 2.5	102 kg N/ha
		MMS 75 % luzernekuil	7.5	10.2 / 2.5	76,5 kg N/ha
		MMS 50 % luzernekuil	5	10.2 / 2.5	51 kg N/ha
1B	Spelt	Geen			
3	Wortelpeterselie	Geen			
4	Aardappelen	MMS (verse grasklaver) plus RDM met Vinasse	10 plus 12	6	60 plus 72 = 132
		Alleen MMS(verse grasklaver)	10	6	60
		Standaard: RDM	50	3	150
5	Spinazie	MMS 100% luzernekuil	9	13.2 / 2.5	119
		MMS 50% luzernekuil	4.5	13.2 / 2.5	55
		MMS 300% luzernekuil	27	13.2 / 2.5	356
		Standaard: RDM met Vinasse	12	6	72
9A	Aardappelen	MMS 100% luzernekuil	6	13.2 / 2.5	80
		MMS 100% verse grasklaver	10	6	60

2.3 Proeven 2013

De waarnemingen op perceel 1 A (2013: suikermais), perceel 1B (2013 eveneens suikermais) en perceel 3 (2013: zomertarwe) zijn voortgezet.

Op perceel 1A en perceel 3 zijn in 2013 dezelfde bemestingsvarianten aangelegd als in 2013:

- Standaard: de bemesting zoals door Van Strien uitgevoerd op de rest van het perceel
- MMS 100 % (mbt hoeveelheid N gegeven met dierlijke mest in 'standaard'.
- MMS 75 %
- MMS 50 %

Op perceel 1B is een vergelijking aangelegd tussen de standaard bemesting met dierlijke mest, en bemesting met maaimeststof luzernekuil (100% N).

2.4 Proeven 2014

De waarnemingen op perceel 1A (aardappelen in 2014) zijn voortgezet. De proefstrook is bemest met verschillende hoeveelheden maaimeststoffen en voor alle varianten is de stikstofdynamiek met NDICEA gemodelleerd.

Op perceel 3 (grasklaver in 2014) is in het voorjaar per abuis over het hele perceel een bemesting met runderdrijfmest. Dit is ook op de proefstrook gebeurd. Om deze reden zijn de waarnemingen op perceel 3, na de eerste Nminbemonstering in het voorjaar, verder afgebroken.

3 Uitvoering en resultaten 2014

3.1 Perceel 1A: aardappelen

3.1.1 Bemesting

In januari is op het hele perceel 20 ton/ha groencompost gegeven (4.6 kg N/ton, analyse 2012). De standaard is bemest met 22 ton RDM/ha (2,7 kg N/ton, 59,4 kg N/ha), uitgebracht op 1 april. De maaimeststof (verse grasklaver) is eveneens op 1 april uitgebracht. Daarbij is uitgegaan van een geschat drogestofgehalte van 20 % en 30 kg N/ton drogestof. Voor 100% MMS was dat 10 ton/ha (2 ton ds/ha, 60 kg N/ha), voor 75%MMS en 50% MMS resp. 7,5 en 5 ton/ha (45 en 30 kg N). Bij analyse van de grasklaver bleek het drogestofgehalte 43,4 % te zijn, en de N-inhoud 13,89 kg N/ton vers materiaal. Dat resulteert in een N-gift van 139 kg N/ha in de 100% MMS strook, 2,3 maal zo veel als verondersteld, en 111 en 70 kg N/ha bij resp 75 en 50 % MMS.

3.1.2 Gewas

De aardappelen zijn eind maart gepoot.

Aangezien er een tekort aan pootgoed was zijn de aardappelen in het 'Standaard' gedeelte van de proef in stroken gepoot, afgewisseld met luzerne. Daarbij zijn 3 bedden aardappelen (9 meter, 12 ruggen) steeds afgewisseld met 3 bedden luzerne (9 meter).

De groei was voorspoedig, begin juni is het gewas in de rij gesloten en beginnen de planten elkaar tussen de rijen te raken.

Vanwege een vroege Phytophthora aantasting (eind mei, begin juni) is gebrand op 20 juni. De aantasting lijkt in 'Standaard' wat minder te zijn dan in de MMS strook.

Op 14 juli is een proefoogst gedaan; in de week daarna is het gehele perceel geoogst. De behaalde opbrengst was laag, 9 ton/ha.

3.1.3 N-min bepalingen

N-min monsters zijn genomen op 20 maart, op 6 juni (volle groei) en op 14 juli (zie bijlage 2). De bestaande NDICEA bestanden zijn voor alle varianten aangevuld met de gegevens van 2014.

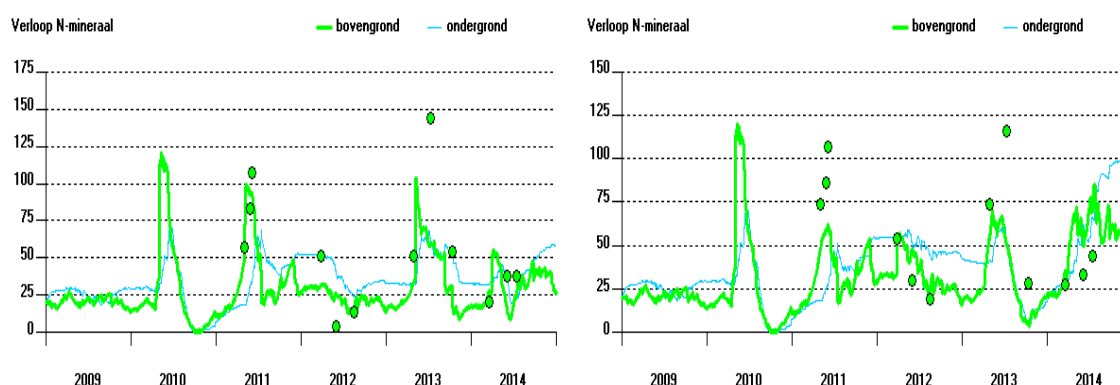
Tabel 2. Nmingehaltes in de bodem (kg NO₃-N/ha) op perceel 1A in 2014

	50MMS	75MMS	100MMS	Standaard
20 maart (voor poten)	26,99	20,19	26,99	20,19
6 juni (volle groei)	31,72	30,23	33,21	37,69
14 juli (na loofdoding)	30,23	34,70	43,65	37,69

3.1.4 Resultaten

In de MMS strook is 2,3 maal zo veel stikstof gegeven als bedoeld. Dit is echter niet terug te zien in hogere Nmincijfers in de MMS strook, en al helemaal niet in de aardappelopbrengst. De opbrengsten waren door de vroege loofdoding zeer laag, maximaal 26 ton/ha. Het aandeel ondermaatse knollen is erg hoog: het gewas is in volle groei gedood. Aangezien bij de praktijkooft niet alle knollen worden meegenomen (de kleinste knolletjes blijven op het veld achter), en bovendien de opbrengst pas na een bewaarperiode is bepaald is de gemeten praktijkopbrengst nog lager (9 ton/ha).

De opbrengst in de MMS strook is, onafhankelijk van de dosering van de maaimeststof, veel lager dan in de standaard (zie Tabel 3). Mogelijk was er zo veel stikstof aanwezig dat in de MMS strook de knolzetting vertraagd is (later gewastype), waardoor op het moment van loofdoding de opbrengstvorming nog niet goed op gang is gekomen. De door NDICEA berekende Nminwaarden liggen voor de 100% MMS strook in het groeiseizoen inderdaad ca 50 kg N/ha hoger dan in de standaard. Echter, in de 50% MMS strook was de gegeven hoeveelheid stikstof slechts 10 kg hoger dan in de standaard. En ook hier was de opbrengst veel lager dan in de standaard. Wel was de Phytophthora aantasting in standaard minder dan in de MMS strook. Echter de aardappelen zijn op dezelfde dag gebrand, en het verschil in aantasting was niet zo groot dat het een opbrengstverschil van ca. 8 ton/ha kan verklaren.



Figuur 2. Berekende en gemeten hoeveelheden N-mineraal in de bodem op perceel 1A. Links de standaard variant (dierlijke mest), rechts de variant met 100 % maaimeststoffen. Groene lijnen: berekende waarden voor de bovengrond (0-30 cm), blauwe lijnen: berekende waarden voor de ondergrond. Groene bolletjes: Gemeten waarden in de bovengrond.

Tabel 3. Opbrengstelementen aardappelen op perceel 1A.

		50MMS	75MMS	100MMS	Standaard
Vers opbrengst totaal	ton/ha	18,0	19,1	17,3	26,0
Opbrengst < 40 mm	ton/ha	10,2	10,3	11,1	11,8
Opbrengst > 40 mm	ton/ha	7,7	8,8	6,3	14,1
DS	%	17.3	17.4	16.7	16.4
N	g/kg ds	14.1	13.3	15.5	15.0
P	g/kg ds	2.8	2.9	2.9	2.6
K	g/kg ds	24.1	25.0	25.9	25.4
Ca	g/kg ds	0.94	0.79	0.87	1.3
Mg	g/kg ds	1.1	1.0	1.1	1.1

Tabel 4. RSME waarden voor NDICEA scenario's voor perceel 1A

Variant	RMSE				
	samen	2011	2012	2013	2014
1A standaard	29	11	17	52	16
1A MMS 100%	49	33	11	41	19
1B MMS 75%	22	24	20	27	16
1A MMS 50%	21	26	6	30	9

De door NDICEA berekende Nmingehaltes in de bodem komen goed overeen met de gemeten waarden (zie Figuur 3). De RMSE waarden (Wallach and Goffinet, 1989; een maat voor de overeenstemming tussen gemeten en berekende waarden) voor 2014 zijn dan ook laag, ze liggen voor 2014 allemaal onder de 20, zie Tabel 4). Voor een goede overeenstemming moet de RMSE onder de 20 liggen.

3.2 Perceel 3: Grasklaver

Op perceel 3 stond in 2104 gasklaver, ingezaaid onder de zomertarwe van 2013. In het voorjaar leek op 'Standaard' minder klaver te staan dan in de MMS strook, en in het gedeelte met 100% MMS minder dan in de delen met 50 of 75 % MMS. Mogelijk is dit een gevolg geweest van de dichtere stand van de tarwe in 'Standaard' en in '100% MMS', waardoor de klaver mogelijk wat minder tot ontwikkeling is gekomen.

De grasklaver werd beheerd door een collega veehouder. Op 1 april stond er op het perceel te veel klaver, en om er meer gras in te krijgen zou het perceel bemest worden. Om te kunnen bemesten is er eerst gemaaid.

Dit was een minimale snede (max. 1 ton ds/ha). Het maaisel is als MMS uitgereden op perceel 1A. Na het maaien is het hele perceel bemest met runderdrijfmest.

Per abuis is ook de proefstrook bemest. Daarom is besloten om voor de rest van 2014 af te zien van bemonsteringen op perceel 3.

4 Conclusies 2014

De aardappelen in de MMS strook zijn t.o.v. de standaard in opbrengst achtergebleven. Met de maaimeststof is 2,3 maal zo veel stikstof gegeven als bedoeld. Dat is echter niet terug te zien in de Nmingehaltes in de bodem, en al helemaal niet in de uiteindelijke opbrengst. De Phytophthora aantasting was erg vroeg, waardoor het gewas in volle groei gebrand moest worden en de opbrengst ook in standaard extreem laag was.

Helaas moesten de waarnemingen op perceel 3 afgebroken worden.

5 Bedrijfseconomische analyse

In 2014 is door een groep Wageningse Master studenten een bedrijfseconomische analyse en gevoeligheidsanalyse gemaakt. Hiervan is in oktober 2014 een separaat, Engelstalig, rapport verschenen: "Cut –and–carry fertilizers as a novel approach to soil fertilization: Analysis of economic implications on the farm level. Evaluations on the usage of Cut and carry fertilizers, Academic Consultancy Training – Team 1346". Voorjaar 2015 verschijnt hiervan een (beknopte) Nederlandstalige versie.

6 Plannen 2015

Voor 2015 zien de bezigheden er als volgt uit.

- De strooksgewijze vergelijking van maaimeststoffen met toepassing van dierlijke mest wordt beëindigd. Wel gaat de teler op eigen initiatief door met deze vergelijkingen op verschillende percelen.
- Op de proefpercelen van 2011 – 2014 wordt onderzocht wat de effecten van langjarige bemesting met maaimeststoffen vergeleken met bemesting met dierlijke mest zijn op bodemkwaliteit.
- Op basis van de resultaten van 2011 – 2013 wordt een samenvattend eindrapport geschreven.
- Daarin wordt opgenomen een analyse van mineralenbalansen voor N, P en K en van de ontwikkeling van het organische stofgehalte van de bodem op de lange termijn bij toepassing van maaimeststoffen t.o.v. dierlijke mest (scenariostudies)
- Van de bedrijfseconomische analyse wordt een (beknopte) Nederlandstalige versie gemaakt.
- Er verschijnt een samenvattend eindrapport over de jaren 2011 – 2014, waarin ook de resultaten van de bodemkwaliteitsbepalingen van het voorjaar van 2015 worden opgenomen.

Literatuur

- Academic Consultancy Training – Team 1346 (2014) **Cut –and–carry fertilizers as a novel approach to soil fertilization: Analysis of economic implications on the farm level.** YMC-60809, Academic Consultancy Training Wageningen University sept – okt 2014
- Burgt, G.J.H.M. van der, D. Werkman, M. Bus. 2012. **PlantyOrganic: Voortgang 2012.** Louis Bolk Instituut, Driebergen. 35 p.
- Burgt, G.J.H.M. van der, en P. Rietberg (2012). **Toepassing van maaimeststoffen - Van Strien 2011.** Louis Bolk Instituut, Driebergen. Publicatienummer 2012-027 LbP. 36 p.
- Burgt, G.J.H.M. van der. 2012. **PlantyOrganic: bedrijfsontwerp.** Rapport 2012-030 LbP. Louis Bolk Instituut, Driebergen. 33 p.
- Burgt, G.J.H.M., Berg, C. ter, Strien, J. van, en Bokhorst, J. (2011). **Stikstofvoorziening uit maaimeststoffen. Bedrijfsontwerp.** Louis Bolk Instituut, Driebergen, publicatienummer 2011-008 LpB, 31 p.
- Hospers-Brands, A.J.T.M. en. van Strien (2014) **Optimalisatie bemesting Van Strien, voortgang 2013.** Louis Bolk Instituut, Driebergen. Publicatienummer: 2014-012 LbP. 19 p.
- Burgt, G.J.H.M. van der, M. Bus. 2012. **PlantyOrganic; Design and results 2012.** Rapport 2012-048 LbP. Louis Bolk Instituut, Driebergen. 37 p. Hospers-Brands, A.J.T.M., D. Anema, M. Bus. 2014. **PlantyOrganic: Voortgang 2013.** Louis Bolk Instituut, Driebergen. 37 p.
- Hospers-Brands, A.J.T.M., G.J.H.M. van der Burgt, J. van Strien (2013) **Optimalisatie bemesting Van Strien, voortgang 2012.** Louis Bolk Instituut, Driebergen. Publicatienummer: 2013-013 LbP. 27 p.
- Hospers-Brands, A.J.T.M., T. Pollema, M. Bus. 2015. **Planty Organic: Voortgang 2014.** Louis Bolk Instituut, Driebergen. 36 p.
- Wallach, D, and B. Goffinet (1989). **Mean squared error of prediction as a criterion for evaluating and comaring system models.** Ecol. Modell. 44: 209 – 306