

Invloed van compost en bokashi bij bloembollen

juli 2019

F. Kreuk

190019

190020

190021

Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon (0228) 56 31 64
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl
www.proeftuinzwaagdijk.nl



INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	4
2. PROEFOPZET	4
3. STATISTIEK	5
4. WEERGEGEVENS.....	5
5. RESULTATEN LOCATIE RUIGEWEG SCHAGERBRUG	6
6. RESULTATEN LOCATIE BELKMERWEG ST MAARTENSVLOTBRUG	15
7. RESULTATEN LOCATIE DE KOOG TEXEL.....	25
BIJLAGEN.....	34
1. Proefopzet.....	34

INVLOED VAN COMPOST EN BOKASHI BIJ TULPEN

1. INLEIDING

Binnen de bloembollenteelt en in het bijzonder bij de leden van NLG Holland vormt het organische stofgehalte van de grond een belangrijk onderdeel van de bedrijfsvoering. Bij het verhogen van de organische stof neemt de bodemvruchtbaarheid van de grond toe en heeft het een positieve invloed op de waterhuishouding. In een meerjarige proef wordt getracht het organische stofgehalte van de grond te verhogen met compost en/of bokashi. Bokashi is gefermenteerd materiaal. Fermenteren is een anaeroob systeem waarbij door micro-biologie een productomzetting plaatsvindt. Om goede Bokashi te maken worden daar enkele hulpstoffen aan toegevoegd. Naast organische stof wordt gekeken naar de invloed van zowel compost als bokashi op het bodemleven en de bolopbrengst/bolkwaliteit. De proef wordt 3 jaar uitgevoerd op 3 verschillende zandlocaties met wisselende bolgewassen. De resultaten van het 1^e jaar onderzoek staan in dit rapport. De proeven staan geregistreerd onder de nummers 190019, 190020 en 190021.

2. PROEFOPZET

De proeven zijn aangelegd op percelen in St Maartensvlotbrug, Schagerbrug (biologisch perceel) en De Koog. De proef bestond uit 7 behandelingen in 4 herhalingen uitgevoerd met 1 cultivar. Een omschrijving van de behandelingen staat in tabel 1.

Tabel 1. Behandelingen

	behandelingen	dosering
1	onbehandeld	-
2	compost hoog	30 m ³ /ha
3	compost laag	10 m ³ /ha
4	bokashi hoog	10 m ³ /ha
5	bokashi laag	5 m ³ /ha
6	compost/bokashi hoog	20/7,5 m ³ /ha
7	compost/bokashi laag	7,5 /3,75 m ³ /ha

Uitvoering 1,80 m: De bruto veldgrootte bedraagt 30 m² (5,5 lang x 5,4 breed) . Binnen deze 30 m² wordt een netto veld aangelegd 2 x 1,3 m bij 1,80 m teelt. Totale veld 38,5 x 21,6 meter = 850 m².

Uitvoering 1,50 m (Texel): De bruto veldgrootte bedraagt 30 m² (5 lang x 6 breed) . Binnen deze 30 m² wordt een netto veld aangelegd 2,5 x 1 m bij 1,50 m teelt. Totale veld 35 x 24 meter = 840 m².

De compost en bokashi is na het planten op 19 december 2018 op het perceel gestrooid en niet ingewerkt. Voor het planten is het uitgangsmateriaal afgeteld en op gelijk gewicht gebracht met een afwijking van plus of min 1% van het gemiddelde. Ieder veldje bestond uit 312 bollen. De bespuitingen tegen onkruid, vuur- en virus alsmede de bemesting is door de bollenkweker uitgevoerd.

Tijdens het groeiseizoen zijn de gewasstand van de behandelingen beoordeeld. Na de oogst zijn de bollen gesorteerd in de maten 12/op, 11-12 en 10-11 en is het percentage *Fusarium oxysporum* (zuur) bepaald. Om het bodemleven in kaart te brengen is op 2 momenten zowel voor het planten en na de oogst een bioscan-analyse uitgevoerd.

3. STATISTIEK

Met behulp van de variantie-analyse (Anova) is bepaald of de behandelingen significant van elkaar verschillen. Er is gewerkt met een betrouwbaarheidsinterval van 95% ($P = 0,05$). De LSD geeft het kleinste betrouwbare verschil aan. Indien het verschil tussen twee getallen groter is dan de LSD, dan is het verschil betrouwbaar. Voor de duidelijkheid is dit in de tabel weergegeven met letters. Wordt een behandeling gekwalificeerd met a en de andere met b dan is er sprake van een significant verschil, echter verschillen tussen a en ab zijn niet significant. De p-waarde die onder de tabel vermeld is geeft de significantie aan, hoe kleiner dit getal is hoe groter de significantie. De afkorting n.s. die soms in de tabel gebruikt wordt betekent niet significant.

4. WEERGEGEVENS

Met een gemiddelde temperatuur van ca. 6,8 °C was november iets zachter dan het langjarig gemiddelde van 6,7 °C. Met gemiddeld over het land 26 mm neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 82 mm was de maand zeer droog. Met gemiddeld over het land 97 uren zonneschijn tegen een langjarig gemiddelde van 63 uur was de maand zeer zonnig.

Met een gemiddelde temperatuur van 6,1 °C in De Bilt was december een zeer zachte maand, normaal is 3,7 °C. Met gemiddeld over het land 89 mm neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 80 mm was december aan de natte kant. De zon scheen deze maand gemiddeld over het land 52 uur terwijl het langjarig gemiddelde 49 uur is.

Met in De Bilt een gemiddelde temperatuur van 3,5 °C was januari vrij zacht. Het langjarige gemiddelde bedraagt 3,1 °C. Met gemiddeld over het land 56 mm tegen normaal 73 mm was januari aan de droge kant. Het landelijk gemiddelde aantal zonuren week met 57 uur maar weinig af van het langjarig gemiddelde van 62 uren.

Met een gemiddelde temperatuur in De Bilt van 6,1 °C was februari zacht. De normale temperatuur is 3,3 °C. Februari was verder vrij droog met 45 mm gemiddeld over het land tegen 55 mm normaal. Februari was zonnig met een landelijk gemiddelde van 139 zonuren tegen 85 normaal.

Met een gemiddelde temperatuur van 8,0 °C tegen normaal 6,2 °C was maart zeer zacht. De maand maart was nat met gemiddeld over het land 94 mm neerslag tegen normaal 68 mm. De hoeveelheid zon lag met gemiddeld over het land 129 uren zon vrijwel gelijk aan het langjarig gemiddelde van 125 uur.

Met een gemiddelde temperatuur van 10,9 °C in De Bilt tegen een langjarig gemiddelde van 9,2 °C was april zeer zacht. Met een totaal van 27 mm gemiddeld over het land tegen 44 mm normaal, was april uiteindelijk vrij droog. April was verder een zeer zonnige maand met gemiddeld over het land 241 uur zon, tegen 179 uur normaal.

Met een gemiddelde temperatuur van 11,7 °C tegen een langjarig gemiddelde van 13,1 °C verliep de laatste maand van de lente koel. Gemiddeld over het land viel 33 mm neerslag tegen een langjarig gemiddelde van 61 mm en daarmee was de maand droog. Met landelijk gemiddeld 223 uren zon tegen een langjarig gemiddelde van 213 uren was de maand mei vrij zonnig.

Met een etmaalgemiddelde temperatuur van 18,1 °C in De Bilt was het de warmste junimaand sinds 1901. In De Bilt viel 121 mm tegen 66 mm normaal. In het westen en midden viel ongeveer 2 keer zoveel neerslag dan normaal. Met gemiddeld over het land ongeveer 266 uren zon tegen 201 normaal was juni zeer zonnig.

5. RESULTATEN LOCATIE RUIGEWEG SCHAGERBRUG

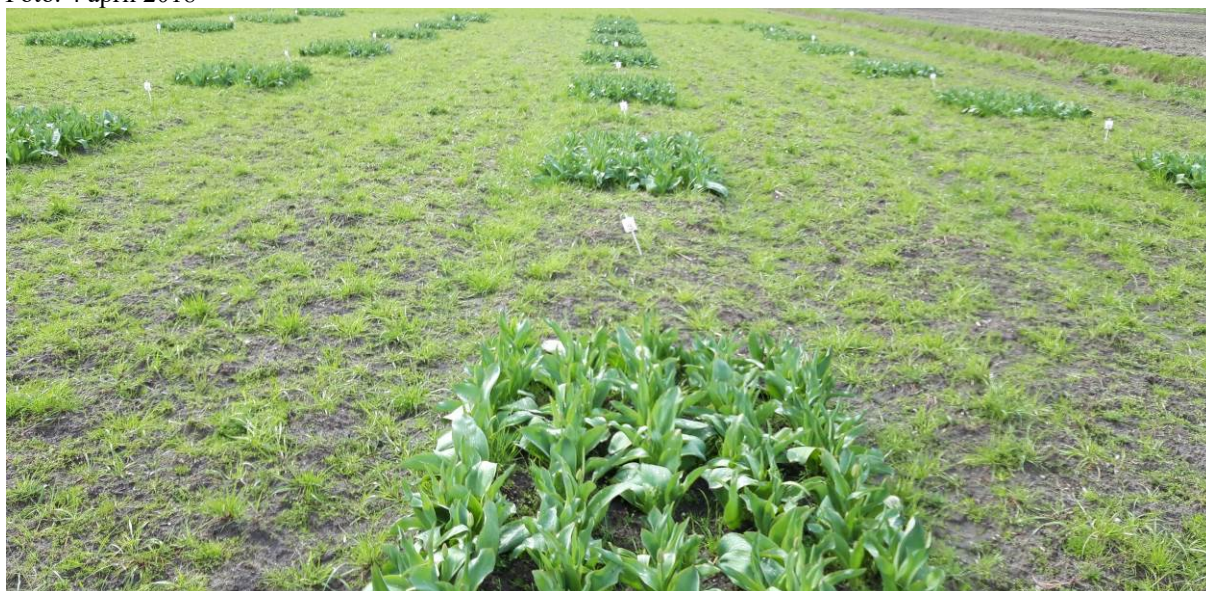
De proef is aangelegd op een perceel met groenbemesting. Locatie Ruigeweg Schagerbrug is een biologisch perceel. De onkruidbestrijding is handmatig uitgevoerd. De startsituatie op het perceel in Schagerbrug was 1,9% organische stof in de herfst van 2018. De overige bepalingen staan vermeld in de paragraaf bodembalans analyse.

In tabel 3 staan in het kort diverse proefgegevens.

Tabel 3. Samenvatting tulp perceel Schagerbrug 2018-2019

Cultivars	Red Impression
Plantmaat	9-11
Plantdatum	20 november 2018
Aantal bollen per veld	312
Plantgewicht per veldje	3174 gram
Netto veldoppervlakte	2,6 m ²
Ontsmetting plantgoed	1 l/roe over de bollen (bad Huiberts)
Aantal herhalingen	4
Kopdatum	26 april 2019
Rooidatum	14 juni 2019
Proefplaats	Ruigeweg 38 Schagerbrug

Foto. 4 april 2018



5.1 Nova Bioscan

Voor het planten en na de oogst (oktober 2019) is een Bioscan van de grond gemaakt. Met de Nova Bioscan wordt de bodembioïologie bepaald. Hierbij wordt de toestand van o.a. bacteriën, schimmels, protozoa en nematoden in de grond beoordeeld. Hieruit blijkt of het bodemleven in de grond van voldoende kwaliteit is, of dat er een eventuele onbalans is. Het bodemleven is namelijk een belangrijke schakel in de opname van mineralen, de opbouw van bodemstructuur en de omzetting van organisch materiaal. Daarnaast beschermt het bodemleven voor een groot deel het gewas tegen ziekten.

Tabel 5. Resultaten Nova Bioscan aanvang

Bepaling	0-meting	beh 1	beh 2	beh 3	beh 4	beh 5	beh 6	beh 7
	voor planten	oktober 2019	oktober 2019	oktober 2019	oktober 2019	oktober 2019	oktober 2019	oktober 2019
totale beoordeling								
algemeen	acceptabel	acceptabel	acceptabel	acceptabel	acceptabel	acceptabel	acceptabel	acceptabel
aantallen	goed	goed	goed	goed	goed	heel goed	goed	goed
variatie	slecht	slecht	slecht	matig	matig	matig	slecht	matig
zuurstofrijke microben								
aantal bacteriën	goed	goed	goed	slecht	slecht	goed	goed	slecht
variatie bacteriën	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht
totaal schimmels	extreem laag	extreem laag	extreem laag	slecht	extreem laag	extreem laag	extreem laag	extreem laag
variatie schimmels	extreem laag	extreem laag	extreem laag	slecht	extreem laag	extreem laag	extreem laag	extreem laag
amoebe	te laag	te laag	te laag	te laag	slecht	slecht	te laag	goed
flagelaten	matig	goed	goed	goed	goed	goed	goed	slecht
nematode bacterievoedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematode schimmelvoedend	n.a.	n.a.	n.a.	slecht	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematode nematodevoedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
zuurstofarme microben								
anaërobe bacteriën	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa ciliaten	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa vorticella	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa rotifer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematoden switchers	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematoden wortel voedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

n.a. = niet aangetoond

De NovaBioscan laat geen grote verschillen zien tussen de diverse behandelingen. De algemene indruk is in alle gevallen acceptabel, waarbij de aantallen goed zijn en de variatie matig tot slecht. Ten opzichte van de 0-meting voor het planten zijn de waarnemingen niet in positieve en negatieve zin veranderd.

5.2 Bodembalansanalyse

De Bodembalans-analyse geeft inzicht in de verhoudingen tussen de mineralen en spoorelementen die in uw bodem aanwezig zijn. Deze verhoudingen bepalen of uw bodem in balans is. Dat is belangrijker dan de aanwezige absolute hoeveelheden waarin de afzonderlijke mineralen in uw bodem zitten.

Een gebalanceerde bodem heeft, afhankelijk van de “zwaarte” van de bodem, de volgende ideale bezetting van kationen aan het klei-humuscomplex:

Naast de bepaling van deze relatieve hoeveelheid aanwezige hoofdelementen, wordt ook de absolute hoeveelheid bepaald waarin de verschillende hoofd- en spoorelementen aanwezig zijn. Deze nutriënten zijn belangrijk voor gezonde plant.

Mineraal Streefwaarde

Calcium 60 - 70 % (afhankelijk van de TEC)

Magnesium 10 - 20 % (afhankelijk van de TEC)

Kalium 3 - 5 % (afhankelijk van gewas)

Natrium 0,5 - 1,5 %

Aluminium 0,5 %

Waterstof 10 %

In tabel 6 staan de resultaten van de bodembalansanalyse.

Tabel 6. Resultaten bodembalansanalyse

Bepaling	0-meting	beh 1	beh 2	beh 3	beh 4	beh 5	beh 6	beh 7
	voor planten	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst
CEC	5.67	7.84	8.65	7.21	7.53	8.16	8.41	7.19
TEC	5.67	7.96	8.65	7.21	7.53	8.16	8.41	7.19
pH water	7.0	6.9	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
stabiele organische stof	1.9	1.4	1.7	1.9	1.8	2.0	1.9	1.9
Cal/Mag-verhouding	5.9:1	5.71:1	5.54:1	4.86:1	4.95:1	5.18:1	5.12:1	4.62:1
Nitraat stikstof	4	11	13	16	15	14	13	16
Ammonium stikstof	14	10	9	18	14	14	14	13
Fosfaat	421	517	526	511	493	551	576	500
Calcium	1960	2751	3022	2412	2567	2784	2849	2381
Magnesium	199	289	327	298	311	323	334	309
Kalium	356	432	502	522	448	542	600	520
Natrium	65	60	60	63	60	63	65	65
Aluminium	5	2	1	1	2	1	1	1
Zwavel	49	27	42	25	27	29	49	25
Borium	1.6	2.6	2.6	2.5	2.4	2.5	2.5	2.8
IJzer	1012	1116	1104	1111	1068	1124	1147	1116
Mangaan	40	38	52	45	40	43	47	43
Koper	5.6	5.3	5.7	5.8	5.4	5.3	5.0	5.6
Zink	27.4	31.4	31.2	30.2	29.7	34.1	33.7	30.8
Molybdeen	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Kobalt	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Silicium	84	63	69	68	64	66	67	61
Basis bezetting in %								
Calcium	77.16	77.14	77.98	74.69	76.10	76.16	75.62	73.92
Magnesium	13.08	13.51	14.07	15.37	15.38	14.71	14.76	15.99
Kalium	7.19	6.22	6.64	8.29	6.81	7.60	8.17	8.27
Natrium	2.22	1.47	1.36	1.69	1.56	1.49	1.50	1.75
Aluminium	0.39	0.14	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00
Waterstof	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

*het getal van de voedingselementen is weergegeven in kg/ha

Het organische stofgehalte is van onbehandeld afgenomen. Bij de behandelingen waarbij compost of bokashi werd toegediend is het organische stofgehalte min of meer stabiel gebleven. Zowel het CEC (klei-humuscomplex als de TEC (bindingscapaciteit klei-humuscomplex) zijn bij alle behandelingen gestegen.

De Ca/Mg verhouding is bij alle behandelingen fors toegenomen. Vooral de Ca-waarde was flink gestegen. Gemiddeld genomen is waarde van de nutriënten (fosfaat, calcium, magnesium kalium, borium) gestegen. Alleen silicium is gedaald in waarde. Bij de overige hoofd- en spoorelementen zijn er geen grote verschillen te zien.

De streefwaarde van de elementen calcium, magnesium en natrium was goed. Kalium was te hoog en waterstof en aluminium te laag.

5.3 Gewasbeoordeling

Gedurende het groeiseizoen is de gewasstand beoordeeld. Hierbij staat het cijfer 10 voor een zeer goede gewasstand en het cijfer 1 voor een zeer slechte gewasstand. De stand van het gewas is weergegeven in tabel 11.

Tabel 11. Resultaten gewasbeoordeling tulp 2019.

	behandelingen	gewasstand 29 maart	gewasstand 26 april	gewasstand 15 mei	gewasstand 25 mei
1	onbehandeld	8,0	8,0	7,0	5,0
2	compost 30 ton/ha	8,0	8,0	7,0	5,0
3	compost 10 ton/ha	8,0	8,0	7,0	5,0
4	bokashi 10 ton/ha	8,0	8,0	7,0	5,0
5	bokashi 5 ton/ha	8,0	8,0	7,0	5,0
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	8,0	8,0	7,0	5,0
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	8,0	8,0	7,0	5,0
	p-waarde	-	-	-	-
	Lsd	-	-	-	-

Gedurende het groeiseizoen waren er bij de gewasstand geen verschillen tussen de behandelingen. Bij het kappen op 25 april was het eerste vuur in het gewas aanwezig. Op 15 mei was het in het gehele proefveld uitgebreid. Het gewas stierf snel af. Op 25 mei was al een groot gedeelte van het gewas afgestorven.

Foto. Vuur op 25 april 2018



5.4 Resultaten bolopbrengst

Op 14 juni 2018 zijn de bollen gerooid. Het blad was op dat moment volledig afgestorven. In tabel 12 is het gemiddeld aantal bollen in de sorteringen 12-op, 11-12, 10-11, 9-10, < 9 en het totaal gewicht (kg) per behandeling bepaald.

Tabel 12. Resultaten bolopbrengst tulp.

	behandelingen	aantal	aantal	aantal	aantal	gewicht	totaal
		12op	11-12	10-11	9-10	< 9	gewicht
1	onbehandeld	5	12	81	77	3085	6472
2	compost 30 ton/ha	6	13	79	82	3139	6653
3	compost 10 ton/ha	4	10	80	72	3197	6387
4	bokashi 10 ton/ha	6	11	77	81	3179	6628
5	bokashi 5 ton/ha	10	12	75	76	3173	6631
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	8	11	77	86	3140	6639
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	6	11	71	86	3219	6535
	p-waarde	0,502	0,781	0,939	0,272	0,981	0,953
	Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Bij de diverse maatsorteringen en het totaal gewicht waren de verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar.

Foto 24 mei 2019



5.5 Resultaten bolbeoordeling

Kort na het rooien en begin september 2018 zijn de bollen beoordeeld op zuur. Het totaal percentage *Fusarium* is dus het totaal van twee beoordelingen. Daarnaast is het aantal door *Rhizoctonia solani* aangetaste bollen geteld (huidkwaliteit). Hierbij is de mate van aantasting onderverdeeld in de klassen matig (= broeikwaliteit) en zwaar (= kaal). De huid-index werd bepaald door het aantal matig aangetaste bollen te vermenigvuldigen met twee en het aantal zwaar aangetaste bollen met drie, gedeeld door het aantal beoordeelde bollen zonder *Fusarium*. Het resultaat is weergegeven in een schaal van 0-100 (0 = geen aantasting, 100 = alle bollen zwaar aangetast). Vanwege de leesbaarheid van het verslag worden alleen het percentage *Fusarium* en de beoordeling van de huid-index besproken.

Tabel 15. Resultaten bolbeoordeling

	behandelingen	% zuur	% zuur	gezond	broeikwal	kaal	huid
		oogst	totaal	aantal	aantal	aantal	index
1	onbehandeld	0,3	0,6	154	8,5	5,0	6,4
2	compost 30 ton/ha	0,0	0,2	165	8,8	6,0	6,6
3	compost 10 ton/ha	0,0	0,3	146	8,8	3,3	5,6
4	bokashi 10 ton/ha	0,0	0,1	153	12,8	5,8	8,3
5	bokashi 5 ton/ha	0,1	0,7	158	8,5	5,3	6,5
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	0,0	0,3	166	11,5	4,5	6,8
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	0,0	0,0	158	11,3	4,5	6,9
	p-waarde	0,162	0,563	0,528	0,503	0,763	0,732
	Lsd	0,2	0,8	22,7	5,5	3,7	3,2

Zowel bij het percentage zuur als bij de huidkwaliteit waren de verschillen tussen de behandelingen niet significant.

5.6. Conclusies

Gewas en oogst

- Het proefveld vertoonde in de beginfase een goede gewasstand. Botrytis was vroeg in het gewas aanwezig (eind april) waardoor het proefveld snel afstierf. De gewasstand en de bolopbrengst van alle behandelingen was vergelijkbaar.
- Het percentage zuur was zeer laag bij alle behandelingen. De huidkwaliteit was van alle behandelingen was goed en vergelijkbaar met elkaar.

Bodem en bemesting:

- De NovaBioscan laat geen grote verschillen zien tussen de diverse behandelingen. De algemene indruk is in alle gevallen acceptabel, waarbij de aantallen goed zijn en de variatie matig tot slecht. Ten opzichte van de 0-meting voor het planten zijn de waarnemingen niet in positieve en negatieve zin veranderd.
- Bodembalansanalyse: Het organische stofgehalte is van onbehandeld afgenomen. Bij de behandelingen waarbij compost of bokashi werd toegediend is het organische stofgehalte min of meer stabiel gebleven. Zowel het CEC (klei-humuscomplex) als de TEC (bindingscapaciteit klei-humuscomplex) zijn bij alle behandelingen gestegen. De Ca/Mg verhouding is bij alle behandelingen fors toegenomen.
- De streefwaarde van de elementen calcium, magnesium en natrium was goed. Kalium was te hoog en waterstof en aluminium te laag.

6. RESULTATEN LOCATIE BELKMERWEG ST MAARTENSVLOTBRUG

De proef is aangelegd op een tulpenperceel. Alle bespuitingen, bemesting, beregening e.d. zijn door de bloembollenkweker uitgevoerd. De startsituatie op het perceel in St Maartensvlotbrug was 1,5% organische stof in de herfst van 2018. De overige bepalingen staan vermeld in de paragraaf bodembalans analyse.

In tabel 3 staan in het kort diverse proefgegevens.

Tabel 3. Samenvatting tulp perceel Schagerbrug 2018-2019

Cultivars	Red Impression
Plantmaat	9-11
Plantdatum	31 oktober 2018
Aantal bollen per veld	312
Plantgewicht per veldje	3332 gram
Netto veldoppervlakte	2,6 m ²
Ontsmetting plantgoed	0,5% Captan + 1% Topsin M + 1,5% Securo + 0,2% Rudis
Aantal herhalingen	4
Kopdatum	26 april 2019
Rooidatum	21 juni 2019
Proefplaats	Belkmerweg 52 St Maartensvlotbrug

Foto. 11 april 2018



6.1 Nova Bioscan

Voor het planten en na de oogst is een Bioscan van de grond gemaakt. Met de Nova Bioscan wordt de bodembioïologie bepaald. Hierbij wordt de toestand van o.a. bacteriën, schimmels, protozoa en nematoden in de grond beoordeeld. Hieruit blijkt of het bodemleven in de grond van voldoende kwaliteit is, of dat er een eventuele onbalans is. Het bodemleven is namelijk een belangrijke schakel in de opname van mineralen, de opbouw van bodemstructuur en de omzetting van organisch materiaal. Daarnaast beschermt het bodemleven voor een groot deel het gewas tegen ziekten.

Tabel 5. Resultaten Nova Bioscan aanvang

Bepaling	0-meting voor planten	beh 1	beh 2	beh 3	beh 4	beh 5	beh 6	beh 7
totale beoordeling								
algemeen	acceptabel	goed	goed	acceptabel	acceptabel	acceptabel	acceptabel	acceptabel
aantallen	goed	heel goed	heel goed	goed	goed	goed	goed	goed
variatie	matig	matig	matig	matig	slecht	matig	slecht	slecht
zuurstofrijke microben								
aantal bacteriën	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed
variatie bacteriën	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht
totaal schimmels	slecht	extreem laag	goed	slecht	extreem laag	slecht	extreem laag	extreem laag
variatie schimmels	slecht	extreem laag	goed	slecht	extreem laag	slecht	extreem laag	extreem laag
amoebe	slecht	te laag	goed	slecht	te laag	slecht	te laag	slecht
flagelaten	slecht	acceptabel	slecht	slecht	te laag	slecht	goed	slecht
nematode bacterievoedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematode schimmelvoedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematode nematodevoedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
zuurstofarme microben								
anaërobe bacteriën	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa ciliaten	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa vorticella	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa rotifer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematoden switchers	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematoden wortel voedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

n.a. = niet aangetoond

De NovaBioscan laat geen grote verschillen zien tussen de diverse behandelingen. De algemene indruk is in alle gevallen acceptabel tot goed, waarbij de aantallen goed/heel goed zijn en de variatie matig tot slecht. Ten opzichte van de 0-meting voor het planten zijn de waarnemingen bij de behandeling met 30 ton/ha compost in positieve zin veranderd (meer schimmels en amoebe). De overige behandelingen zijn ten opzichte van onbehandeld niet veel veranderd.

6.2 Bodembalansanalyse

De Bodembalans-analyse geeft inzicht in de verhoudingen tussen de mineralen en spoorelementen die in uw bodem aanwezig zijn. Deze verhoudingen bepalen of uw bodem in balans is. Dat is belangrijker dan de aanwezige absolute hoeveelheden waarin de afzonderlijke mineralen in uw bodem zitten.

Een gebalanceerde bodem heeft, afhankelijk van de “zwaarte” van de bodem, de volgende ideale bezetting van kationen aan het klei-humuscomplex:

Naast de bepaling van deze relatieve hoeveelheid aanwezige hoofdelementen, wordt ook de absolute hoeveelheid bepaald waarin de verschillende hoofd- en spoorelementen aanwezig zijn. Deze nutriënten zijn belangrijk voor gezonde plant.

Mineraal Streefwaarde

Calcium 60 - 70 % (afhankelijk van de TEC)

Magnesium 10 - 20 % (afhankelijk van de TEC)

Kalium 3 - 5 % (afhankelijk van gewas)

Natrium 0,5 - 1,5 %

Aluminium 0,5 %

Waterstof 10 %

In tabel 6 staan de resultaten van de bodembalansanalyse.

Tabel 6. Resultaten bodembalansanalyse

Bepaling	0-meting	beh 1	beh 2	beh 3	beh 4	beh 5	beh 6	beh 7
	voor planten	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst
CEC	6.02	4.79	5.40	4.53	4.55	3.47	4.95	4.69
TEC	6.12	4.78	5.40	4.53	4.55	3.47	4.95	4.69
pH water	6.9	7.0	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
stabiele organische stof	1.5	1.5	1.5	1.4	1.6	1.6	1.6	1.4
Cal/Mag-verhouding	7.61:1	7.59:1	7.04:1	7.61:1	7.27:1	7.31:1	7.83:1	7.28:1
Nitraat stikstof	14	7	6	7	6	7	6	6
Ammonium stikstof	4	2	1	2	1	2	1	1
Fosfaat	298	260	282	258	264	208	264	278
Calcium	2186	1785	1971	1676	1684	1284	1841	1738
Magnesium	172	141	168	132	139	105	141	143
Kalium	213	134	206	148	137	116	168	146
Natrium	128	60	72	58	56	43	63	58
Aluminium	2	1	1	1	2	1	1	1
Zwavel	94	27	29	22	25	18	22	25
Borium	1.4	1.4	1.9	1.3	1.1	1.1	1.4	1.4
IJzer	784	697	791	636	632	486	688	708
Mangaan	29	31	34	31	29	22	31	29
Koper	4.1	4.2	4.2	4.1	3.9	3.4	4.8	4.1
Zink	32.2	22.2	24.0	22.3	23.3	19.8	24.6	23.6
Molybdeen	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Kobalt	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Silicium	121	83	98	85	84	92	87	84
Basis bezetting in %								
Calcium	79.74	83.37	81.48	82.56	82.64	82.56	83.03	82.73
Magnesium	10.48	10.98	11.57	10.85	11.36	11.29	10.61	11.37
Kalium	3.98	3.22	4.37	3.74	3.44	3.84	3.89	3.55
Natrium	4.05	2.46	2.58	2.50	2.39	2.38	2.46	2.41
Aluminium	0.18	0.00	0.00	0.25	0.24	0.00	0.00	0.00
Waterstof	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

*het getal van de voedingselementen is weergegeven in kg/ha

Bij alle behandelingen (inclusief onbehandeld) is het organische stofgehalte min of meer stabiel gebleven. Zowel het CEC (klei-humuscomplex als de TEC (bindingscapaciteit klei-humuscomplex) zijn bij alle behandelingen afgenomen.

Gemiddeld genomen is waarde van de nutriënten (calcium, magnesium kalium, natrium, zwavel) afgenomen. Bij de overige hoofd- en spoorelementen zijn er geen grote verschillen te zien.

Tussen de behandelingen onderling had 30 ton/ha compost bij met name de hoofdelementen het hoogste niveau, maar ook de spoorelementen borium, ijzer en silicium hadden hogere waarden. De waarden van bokashi 5 ton/ha waren gemiddeld genomen het laagst. Ook de CEC en TEC was bij bokashi 5 ton/ha het laagst. Tussen de overige behandelingen waren er geen grote verschillen te zien.

De streefwaarde van de elementen kalium en magnesium was goed. Calcium en natrium was te hoog en waterstof en aluminium te laag.

6.3 Gewasbeoordeling

Gedurende het groeiseizoen is de gewasstand beoordeeld. Hierbij staat het cijfer 10 voor een zeer goede gewasstand en het cijfer 1 voor een zeer slechte gewasstand. De stand van het gewas is weergegeven in tabel 11.

Tabel 11. Resultaten gewasbeoordeling tulp 2019.

	behandelingen	gewasstand 29 maart	gewasstand 26 april	gewasstand 9 mei	gewasstand 4 mei
1	onbehandeld	8,0	8,0	8,0	7,0
2	compost 30 ton/ha	8,0	8,0	8,0	7,0
3	compost 10 ton/ha	8,0	8,0	8,0	7,0
4	bokashi 10 ton/ha	8,0	8,0	8,0	7,0
5	bokashi 5 ton/ha	8,0	8,0	8,0	7,0
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	8,0	8,0	8,0	7,0
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	8,0	8,0	8,0	7,0
	p-waarde	-	-	-	-
	Lsd	-	-	-	-

Gedurende het groeiseizoen waren er bij de gewasstand geen verschillen tussen de behandelingen.

In de onbeteelde tussenstroken waren er eind mei verschillen in onkruidbezetting waargenomen. Op 24 mei zijn de tussenstroken beoordeeld op de aanwezigheid van onkruid. Hierbij staat het cijfer 1 voor geen onkruid en het cijfer 10 voor zeer veel onkruid

Tabel 11. Resultaten onkruidbeoordeling tulp 2019.

	behandelingen	onkruidcijfer	
		24 mei	
1	onbehandeld	4,3	a
2	compost 30 ton/ha	8,5	c
3	compost 10 ton/ha	7,3	bc
4	bokashi 10 ton/ha	3,8	a
5	bokashi 5 ton/ha	4,3	a
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	7,3	bc
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	5,5	ab
	p-waarde	<0,001	
	Lsd	2,0	

Bij de behandelingen waarbij compost was toegediend was de onkruiddruk hoger dan bij bokashi. De onkruiddruk was bij de hogere dosering compost hoger dan de lagere dosering. Waarschijnlijk is de werking van de herbiciden door het toevoegen van compost verminderd. Bekend is dat de werking van herbiciden minder is op percelen met een hoog organische stof gehalte.

6.4 Resultaten bolopbrengst

Op 21 juni 2018 zijn de bollen gerooid. Het blad was op dat moment volledig afgestorven. In tabel 12 is het gemiddeld aantal bollen in de sorteringen 12-op, 11-12, 10-11, < 10 en het totaal gewicht (kg) per behandeling bepaald.

Tabel 12. Resultaten bolopbrengst tulp.

	behandelingen	aantal	aantal	aantal	gewicht	totaal
		12op	11-12	10-11	< 10	gewicht
1	onbehandeld	88	44	75	3793	9924
2	compost 30 ton/ha	78	42	79	3848	9570
3	compost 10 ton/ha	66	46	73	3974	9261
4	bokashi 10 ton/ha	77	48	82	3822	9778
5	bokashi 5 ton/ha	79	46	79	3807	9803
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	77	50	75	3915	9816
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	83	46	77	3837	9956
	p-waarde	0,502	0,781	0,939	0,272	0,981
	Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Bij de diverse maatsorteringen en het totaal gewicht waren de verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar.

Foto 9 mei 2019



6.5 Resultaten bolbeoordeling

Kort na het rooien en begin september 2018 zijn de bollen beoordeeld op zuur. Het totaal percentage *Fusarium* is dus het totaal van twee beoordelingen. Daarnaast is het aantal door *Rhizoctonia solani* aangetaste bollen geteld (huidkwaliteit). Hierbij is de mate van aantasting onderverdeeld in de klassen matig (= broeikwaliteit) en zwaar (= kaal). De huid-index werd bepaald door het aantal matig aangetaste bollen te vermenigvuldigen met twee en het aantal zwaar aangetaste bollen met drie, gedeeld door het aantal beoordeelde bollen zonder *Fusarium*. Het resultaat is weergegeven in een schaal van 0-100 (0 = geen aantasting, 100 = alle bollen zwaar aangetast). Vanwege de leesbaarheid van het verslag worden alleen het percentage *Fusarium* en de beoordeling van de huid-index besproken.

Tabel 15. Resultaten bolbeoordeling.

	behandelingen	% zuur	% zuur	gezond	broeikwal	kaal	huid
		oogst	totaal	aantal	aantal	aantal	index
1	onbehandeld	1,6	2,1	229	28 c	6,8	9,6
2	compost 30 ton/ha	0,8	1,2	221	28 c	6,3	10,0
3	compost 10 ton/ha	3,7	3,9	222	18 a	5,3	7,2
4	bokashi 10 ton/ha	0,0	0,1	220	28 c	9,8	11,3
5	bokashi 5 ton/ha	0,4	0,4	236	20 ab	3,0	6,4
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	0,9	0,9	228	19 ab	3,8	6,7
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	0,0	0,1	230	26 bc	4,0	8,2
	p-waarde	0,668	0,705	0,945	0,018	0,247	0,132
	Lsd	4,7	5,1	33,2	7,5	5,7	4,0

Zowel bij het percentage zuur als bij de huidkwaliteit waren de verschillen tussen de behandelingen niet significant.

6.6. Conclusies

Gewas en oogst

- Het gehele proefveld vertoonde door het seizoen heen een goede gewasstand. De gewasstand, bolopbrengst en bolkwaliteit was van alle behandelingen vergelijkbaar.
- Bij de behandelingen waarbij compost was toegediend was de onkruiddruk hoger dan bij bokashi. De onkruiddruk was bij de hogere dosering compost hoger dan de lagere dosering. Waarschijnlijk is de werking van de herbiciden door het toevoegen van compost verminderd. Bekend is dat de werking van herbiciden minder is op percelen met een hoog organische stof gehalte.

Bodem en bemesting:

- De NovaBioscan laat geen grote verschillen zien tussen de diverse behandelingen. De algemene indruk is in alle gevallen acceptabel tot goed, waarbij de aantallen goed/heel goed zijn en de variatie matig tot slecht. Ten opzichte van de 0-meting voor het planten, zijn de waarnemingen bij de behandeling met 30 ton/ha compost in positieve zin veranderd (meer schimmels en amoebe). De overige behandelingen zijn ten opzichte van onbehandeld niet veel veranderd.
- Bij alle behandelingen (inclusief onbehandeld) is het organische stofgehalte min of meer stabiel gebleven. Zowel het CEC (klei-humuscomplex als de TEC (bindingscapaciteit klei-humuscomplex) zijn bij alle behandelingen afgenomen.
- Gemiddeld genomen is waarde van de nutriënten (calcium, magnesium, kalium, natrium, zwavel) afgenomen. Qua overige hoofd- en spoorelementen zijn er geen grote verschillen te zien.
- Tussen de behandelingen onderling had 30 ton/ha compost, bij met name de hoofdelementen, het hoogste niveau, maar ook de spoorelementen borium, ijzer en silicium hadden hogere waarden. De waarden van bokashi 5 ton/ha hadden gemiddeld genomen de laagste niveau. Ook de CEC en TEC was bij bokashi 5 ton/ha het laagst.
- De streefwaarde van de elementen kalium en magnesium was goed. Calcium en natrium was te hoog en waterstof en aluminium te laag.

7. RESULTATEN LOCATIE DE KOOG TEXEL

De proef is aangelegd op een tulpenperceel. Alle bespuitingen, bemesting, beregening e.d. zijn door de bloembollenkweker uitgevoerd. De startsituatie op het perceel in De Koog was 1,3% organische stof in de herfst van 2018. De overige bepalingen staan vermeld in de paragraaf bodembalans analyse.

In tabel 3 staan in het kort diverse proefgegevens.

Tabel 3. Samenvatting tulp perceel De Koog Texel 2018-2019

Cultivars	Red Impression
Plantmaat	9-11
Plantdatum	13 november 2018
Aantal bollen per veld	300
Plantgewicht per veldje	3282 gram
Netto veldoppervlakte	2,5 m ²
Ontsmetting plantgoed	0,5% Captan + 1% Topsin M + 1,5% Securo + 0,2% Rudis
Aantal herhalingen	4
Kopdatum	29 april 2019
Rooidatum	20 juni 2019
Proefplaats	Maaikeduinweg 10 De Koog (Texel)

Foto. 4 april 2018



7.1 Nova Bioscan

Voor het planten en na de oogst is een Bioscan van de grond gemaakt. Met de Nova Bioscan wordt de bodembioïologie bepaald. Hierbij wordt de toestand van o.a. bacteriën, schimmels, protozoa en nematoden in de grond beoordeeld. Hieruit blijkt of het bodemleven in de grond van voldoende kwaliteit is, of dat er een eventuele onbalans is. Het bodemleven is namelijk een belangrijke schakel in de opname van mineralen, de opbouw van bodemstructuur en de omzetting van organisch materiaal. Daarnaast beschermt het bodemleven voor een groot deel het gewas tegen ziekten.

Tabel 5. Resultaten Nova Bioscan aanvang

Bepaling	0-meting	beh 1	beh 2	beh 3	beh 4	beh 5	beh 6	beh 7
	voor planten	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst
totale beoordeling								
algemeen	acceptabel	goed	acceptabel	goed	goed	acceptabel	goed	acceptabel
aantallen	heel goed	heel goed	heel goed	heel goed	heel goed	heel goed	heel goed	goed
variatie	slecht	matig	matig	matig	matig	matig	matig	slecht
zuurstofrijke microben								
aantal bacteriën	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed	goed
variatie bacteriën	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht
totaal schimmels	extreem laag	extreem laag	slecht	goed	extreem laag	slecht	extreem laag	extreem laag
variatie schimmels	extreem laag	extreem laag	slecht	goed	extreem laag	slecht	extreem laag	extreem laag
amoëbe	te laag	te laag	te laag	te laag	slecht	te laag	slecht	te laag
flagelaten	goed	goed	slecht	slecht	goed	slecht	goed	slecht
nematode bacterievoedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematode schimmelvoedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematode nematodevoedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
zuurstofarme microben								
anaërobe bacteriën	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa ciliaten	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa vorticella	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
protozoa rotifer	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematoden switchers	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
nematoden wortel voedend	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

n.a. = niet aangetoond

De NovaBioscan laat geen grote verschillen zien tussen de diverse behandelingen. De algemene indruk is in alle gevallen acceptabel tot goed, waarbij de aantallen goed/heel goed zijn en de variatie als matig wordt gekwalificeerd. Ten opzichte van de 0-meting voor het planten zijn de waarnemingen bij de behandeling met 10 ton/ha compost in positieve zin veranderd (meer schimmels). De overige behandelingen zijn ten opzichte van onbehandeld niet veel veranderd.

7.2 Bodembalansanalyse

De Bodembalans-analyse geeft inzicht in de verhoudingen tussen de mineralen en spoorelementen die in uw bodem aanwezig zijn. Deze verhoudingen bepalen of uw bodem in balans is. Dat is belangrijker dan de aanwezige absolute hoeveelheden waarin de afzonderlijke mineralen in uw bodem zitten.

Een gebalanceerde bodem heeft, afhankelijk van de “zwaarte” van de bodem, de volgende ideale bezetting van kationen aan het klei-humuscomplex:

Naast de bepaling van deze relatieve hoeveelheid aanwezige hoofdelementen, wordt ook de absolute hoeveelheid bepaald waarin de verschillende hoofd- en spoorelementen aanwezig zijn. Deze nutriënten zijn belangrijk voor gezonde plant.

Mineraal Streefwaarde

Calcium 60 - 70 % (afhankelijk van de TEC)

Magnesium 10 - 20 % (afhankelijk van de TEC)

Kalium 3 - 5 % (afhankelijk van gewas)

Natrium 0,5 - 1,5 %

Aluminium 0,5 %

Waterstof 10 %

In tabel 6 staan de resultaten van de bodembalansanalyse.

Tabel 6. Resultaten bodembalansanalyse

Bepaling	0-meting	beh 1	beh 2	beh 3	beh 4	beh 5	beh 6	beh 7
	voor planten	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst	na oogst
CEC	2,96	3.63	3.18	3.13	3.34	3.94	3.15	3.03
TEC	3.48	4.05	3.32	3.67	3.60	4.62	3.29	3.26
pH water	6.0	6.3	6.7	6.0	6.5	6.0	6.7	6.5
stabiele organische stof	1.3	1.1	1.0	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1
Cal/Mag-verhouding	2.58	3.93:1	2.81:1	2.78:1	2.77:1	3.96:1	2.90:1	2.77:1
Nitraat stikstof	3	3	3	3	2	3	3	4
Ammonium stikstof	9	5	3	4	5	1	3	3
Fosfaat	336	280	273	296	284	298	296	264
Calcium	829	1174	923	903	981	1272	921	880
Magnesium	193	179	197	195	213	193	190	190
Kalium	249	228	246	258	235	246	267	233
Natrium	49	38	47	45	43	45	38	38
Aluminium	2	1	1	1	1	1	1	1
Zwavel	38	16	16	18	18	16	16	16
Borium	1.8	1.1	1.0	1.0	1.1	1.3	1.2	0.9
IJzer	1241	932	959	1010	1006	1035	954	916
Mangaan	9	18	13	13	18	13	13	11
Koper	.4	1.5	1.4	1.6	1.1	1.8	1.5	1.3
Zink	15.5	10.0	10.1	11.0	10.3	9.8	9.6	12.3
Molybdeen	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Kobalt	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Silicium	42	44	46	41	43	41	46	44
Basis bezetting in %								
Calcium	53.16	64.69	62.05	54.90	60.83	61.47	62.46	60.28
Magnesium	20.59	16.46	22.09	19.75	21.99	15.51	21.53	21.73
Kalium	8.18	6.46	8.50	8.03	7.48	6.11	9.27	8.18
Natrium	2.75	1.83	2.75	2.37	2.29	1.88	2.25	2.27
Aluminium	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Waterstof	15.00	10.50	4.50	15.00	7.50	15.00	4.50	7.50

*het getal van de voedingselementen is weergegeven in kg/ha

Bij alle behandelingen (inclusief onbehandeld) is het organische stofgehalte gedaald. Zowel het CEC (klei-humuscomplex als de TEC (bindingscapaciteit klei-humuscomplex) zijn bij alle behandelingen vrijwel gelijk gebleven of licht toegenomen.

Gemiddeld genomen is waarde van de nutriënten fosfaat, zwavel, borium, ijzer en zink afgenomen. Het element calcium is toegenomen. Bij de overige hoofd- en spoorelementen zijn er geen grote verschillen te zien.

Tussen de behandelingen onderling had 30 ton/ha compost bij met name de hoofdelementen het hoogste niveau, maar ook de spoorelementen borium, ijzer en silicium hadden hogere waarden. De resultaten van bokashi 5 ton/ha waren gemiddeld het laagst. Ook de CEC en TEC was bij bokashi 5 ton/ha het laagst. Tussen de overige behandelingen waren er geen grote verschillen te zien.

De streefwaarde van de elementen calcium, magnesium en waterstof was goed. Kalium en natrium was te hoog.

7.3 Gewasbeoordeling

Gedurende het groeiseizoen is de gewasstand beoordeeld. Hierbij staat het cijfer 10 voor een zeer goede gewasstand en het cijfer 1 voor een zeer slechte gewasstand. De stand van het gewas is weergegeven in tabel 11.

Tabel 11. Resultaten gewasbeoordeling tulp 2019.

	behandelingen	gewasstand 29 april	gewasstand 9 juni
1	onbehandeld	8,0	6,0
2	compost 30 ton/ha	8,0	6,0
3	compost 10 ton/ha	8,0	6,0
4	bokashi 10 ton/ha	8,0	6,0
5	bokashi 5 ton/ha	8,0	6,0
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	8,0	6,0
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	8,0	6,0
	p-waarde	-	-
	Lsd	-	-

Gedurende het groeiseizoen waren er bij de gewasstand geen verschillen tussen de behandelingen..

Foto 9 juni 2019



7.4 Resultaten bolopbrengst

Op 20 juni 2018 zijn de bollen gerooid. Het blad was op dat moment volledig afgestorven. In tabel 12 is het gemiddeld aantal bollen in de sorteringen 12-op, 11-12, 10-11, < 10 en het totaal gewicht (kg) per behandeling bepaald.

Tabel 12. Resultaten bolopbrengst tulp.

	behandelingen	aantal	aantal	aantal	gewicht	totaal
		12op	11-12	10-11	< 10	gewicht
1	onbehandeld	77	42	78	4,11	9,94
2	compost 30 ton/ha	90	39	73	4,21	10,42
3	compost 10 ton/ha	75	36	83	4,29	10,08
4	bokashi 10 ton/ha	77	39	78	4,40	10,27
5	bokashi 5 ton/ha	91	43	76	4,18	10,44
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	82	44	75	4,36	10,46
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	84	45	79	4,22	10,40
	p-waarde	0,465	0,178	0,718	0,696	0,818
	Lsd	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Bij de diverse maatsorteringen en het totaal gewicht waren de verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar.

7.5 Resultaten bolbeoordeling

Kort na het rooien en begin september 2018 zijn de bollen beoordeeld op zuur. Het totaal percentage *Fusarium* is dus het totaal van twee beoordelingen. Daarnaast is het aantal door *Rhizoctonia solani* aangetaste bollen geteld (huidkwaliteit). Hierbij is de mate van aantasting onderverdeeld in de klassen matig (= broeikwaliteit) en zwaar (= kaal). De huid-index werd bepaald door het aantal matig aangetaste bollen te vermenigvuldigen met twee en het aantal zwaar aangetaste bollen met drie, gedeeld door het aantal beoordeelde bollen zonder *Fusarium*. Het resultaat is weergegeven in een schaal van 0-100 (0 = geen aantasting, 100 = alle bollen zwaar aangetast). Vanwege de leesbaarheid van het verslag worden alleen het percentage *Fusarium* en de beoordeling van de huid-index besproken.

Tabel 15. Resultaten bolbeoordeling.

	behandelingen	% zuur	% zuur	gezond	broeikwal	kaal	huid
		oogst	totaal	aantal	aantal	aantal	index
1	onbehandeld	0,3	0,6	177	53	25	23,0
2	compost 30 ton/ha	0,2	1,2	171	72	15	24,4
3	compost 10 ton/ha	0,0	0,0	156	75	16	26,5
4	bokashi 10 ton/ha	0,1	0,3	163	62	33	28,1
5	bokashi 5 ton/ha	0,0	0,2	185	64	6	18,9
6	compost/bokashi 20/7,5 ton/ha	0,2	0,2	172	75	13	24,1
7	compost/bokashi 7,5/3,75 ton/ha	0,3	0,4	172	72	17	24,8
	p-waarde	0,543	0,293	0,629	0,131	0,461	0,543
	Lsd	0,3	1,0	31,7	17,7	26,2	9,3

Zowel bij het percentage zuur als bij de huidkwaliteit waren de verschillen tussen de behandelingen niet significant.

7.6. Conclusies

Gewas en oogst

- Het gehele proefveld vertoonde door het seizoen heen een goede gewasstand. De gewasstand, bolopbrengst en bolbeoordeling was van alle behandelingen vergelijkbaar.

Bodem en bemesting:

- De NovaBioscan laat geen grote verschillen zien tussen de diverse behandelingen. De algemene indruk is in alle gevallen acceptabel tot goed. Ten opzichte van de 0-meting voor het planten zijn de waarnemingen bij de behandeling met 10 ton/ha compost in positieve zin veranderd (meer schimmels). De overige behandelingen zijn ten opzichte van onbehandeld niet veel veranderd
- Bij alle behandelingen (inclusief onbehandeld) is het organische stofgehalte gedaald.
- Zowel het CEC (klei-humuscomplex als de TEC (bindingscapaciteit klei-humuscomplex) zijn bij alle behandelingen vrijwel gelijk of licht toegenomen. Gemiddeld genomen is waarde van de nutriënten fosfaat, zwavel, borium, ijzer en zink afgenomen. Het element calcium is toegenomen. Bij de overige hoofd- en spoorelementen zijn er geen grote verschillen te zien.
- De streefwaarde van de elementen calcium, magnesium en waterstof was goed. Kalium en natrium was te hoog.

BIJLAGEN

1. Proefopzet

Binnen de leden van NLG Holland vormt het organische stofgehalte van de grond een belangrijk onderdeel. Bij het verhogen van de organische stof neemt de bodemvruchtbaarheid van de grond toe en is positief voor een goede waterhuishouding. In deze meerjarige proef wordt getracht het organische stofgehalte van de grond te verhogen daarnaast wordt gekeken naar de invloed van zowel compost als bokashi op het organische stofgehalte, en bodemleven van de grond en bolopbrengst. De proef wordt 3 jaar uitgevoerd telkens met een ander bolgewas.

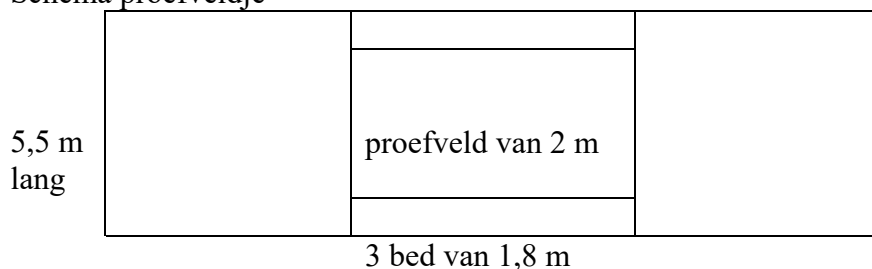
Cultivar : Red Impression
Plantmaat : 8-10

Tabel. Behandelingen:

	behandelingen	dosering	per veld van 30 m ²
1	onbehandeld	-	-
2	compost hoog	30 m ³ /ha	90 liter
3	compost laag	10 m ³ /ha	30 liter
4	bokashi hoog	10 m ³ /ha	30 liter
5	bokashi laag	5 m ³ /ha	15 liter
6	compost/bokashi hoog	20/7,5 m ³ /ha	60 liter + 22,5 liter
7	compost/bokashi laag	7,5 /3,75 m ³ /ha	22, 5 liter + 11,3 liter

Uitvoering: De bruto veldgrootte bedraagt 30 m² (5,5 lang x 5,4 breed) . Binnen deze 30 m² wordt een netto veld aangelegd 2 x 1,3 m bij 1,80 m teelt. Totale veld 38,5 x 21,6 meter = 850 m².

Schema proefveldje



Plantdatum	: november 2018
Bemesting	: standaard
Vuur-, virus- en onkruidbestrijding	: door kweker
Grondbehandeling	: geen
Aantal behandelingen	: 7
Aantal herhalingen	: 4
Aantal cultivars	: 1
Totaal aantal veldjes	: $7 \times 4 = 28$
Veldlengte	: $2 \text{ m} + 1 \text{ m pad} = 2 \text{ meter}$
Veldbreedte	: 1,8 m (beddenteelt)
Netto oppervlakte per veld	: $2 \text{ m} \times 1,3 \text{ m} = 2,6 \text{ m}^2$ per veldje
Plantmethode	: beddenteelt
Aantal bollen per veldje	: 312 stuks
Plantklaar maken	: afwijking + 1 en – 1 % van het gemiddelde gewicht
Totaal aantal bollen per proef	: 8800 stuks

Waarnemingen:

- Nulmeting organische stof. Na ieder jaar het organisch stofgehalte van de grond vaststellen (mengmonster van 4 herhalingen, bodembalansanalyse + bioscan door Groeibalans = 7 monsters)
- regelmatige controle
- bij visuele verschillen om de 3 weken het gewas beoordelen (standcijfer per veld, 10 = zeer goede gewasstand, 1 = zeer slechte gewasstand)
- opbrengstbepaling: 12/op, 11-12, 10-11 en <10
- beoordeling huidkwaliteit en eventueel huidziekte per veld (klasse-indeling: gezond, matig, zwaar aangetast)
- zuurbepaling na rooien en half september (aantal stuks per veld)