

Vergelijkende proef van N-houdende handelsmeststoffen in vroege biologische spinazie

Proefnummer: OO_BIO25SPZ_BM01

uitgevoerd door:

Inagro VZW
Ieperseweg 87
8800 Rumbeke-Beitem

Manager:	Greet Ghekiere
Onderzoeksleider:	Barbry Joran
Praktijkonderzoeker:	Barbry Joran
Expert:	Boone Matthias

Periode: 2025

1. INHOUDSOPGAVE

1. INHOUDSOPGAVE	2
2. DOELSTELLINGEN	3
3. MATERIAAL EN METHODEN	3
3.1. DE EXPERIMENTELE CONDITIES VAN DE PROEF	3
3.1.1. <i>Proefgewas en cultivar</i>	3
3.1.2. <i>Teeltverzorging</i>	3
3.2. OBJECTEN.....	3
3.2.1. <i>Proefplan details</i>	3
3.2.2. <i>Proefplan schematische voorstelling</i>	4
3.3. BEOORDELINGEN EN REGISTRATIE	5
3.3.1. <i>Effectiviteit</i>	5
3.3.2. <i>Opbrengst</i>	5
3.4. OVERZICHT VAN TEELT- EN PROEFVERLOOP	5
4. BODEM EN KLIMAAT	6
4.1. BODEM	6
4.2. KLIMAAT	8
5. RESULTATEN	9
5.1. AFWIJKINGEN T.O.V. HET PROEFPROTOCOL	9
5.2. MESTANALYSE.....	9
5.3. VELDKENMERKEN.....	10
5.4. OPBRENGST	15
5.5. STIKSTOFVERLOOP.....	16
6. FOTO'S	19
6.1. SITUATIE OP 5 JUNI.....	20
6.2. SITUATIE OP 16 JUNI.....	23
7. BESPREKING	25
8. BESLUIT	27

2. DOELSTELLINGEN

Antwoorden bieden op volgende onderzoeksvraag:

Wat is de waarde van verschillende commercieel beschikbare handelsmeststoffen voor gebruik als snelle nutriëntenbron bij de biologische teelt van vroege spinazie?

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1. De experimentele condities van de proef

3.1.1. Proefgewas en cultivar

Spinazie (*Spinacia oleracea* - SPQOL), ras: Serow (Rijk Zwaan)

3.1.2. Teeltverzorging

De teeltverzorging wordt uitgevoerd overeenkomstig de Praktijkguiden van het Departement Landbouw & Visserij van de Vlaamse overheid en overeenkomstig het Vlaams lastenboek voor de biologische productiemethode. De overige gewasbescherming is uniform en overeenkomstig de lokale teeltpraktijk voor het volledige proefterrein.

3.2. Objecten

Overzicht van de objecten

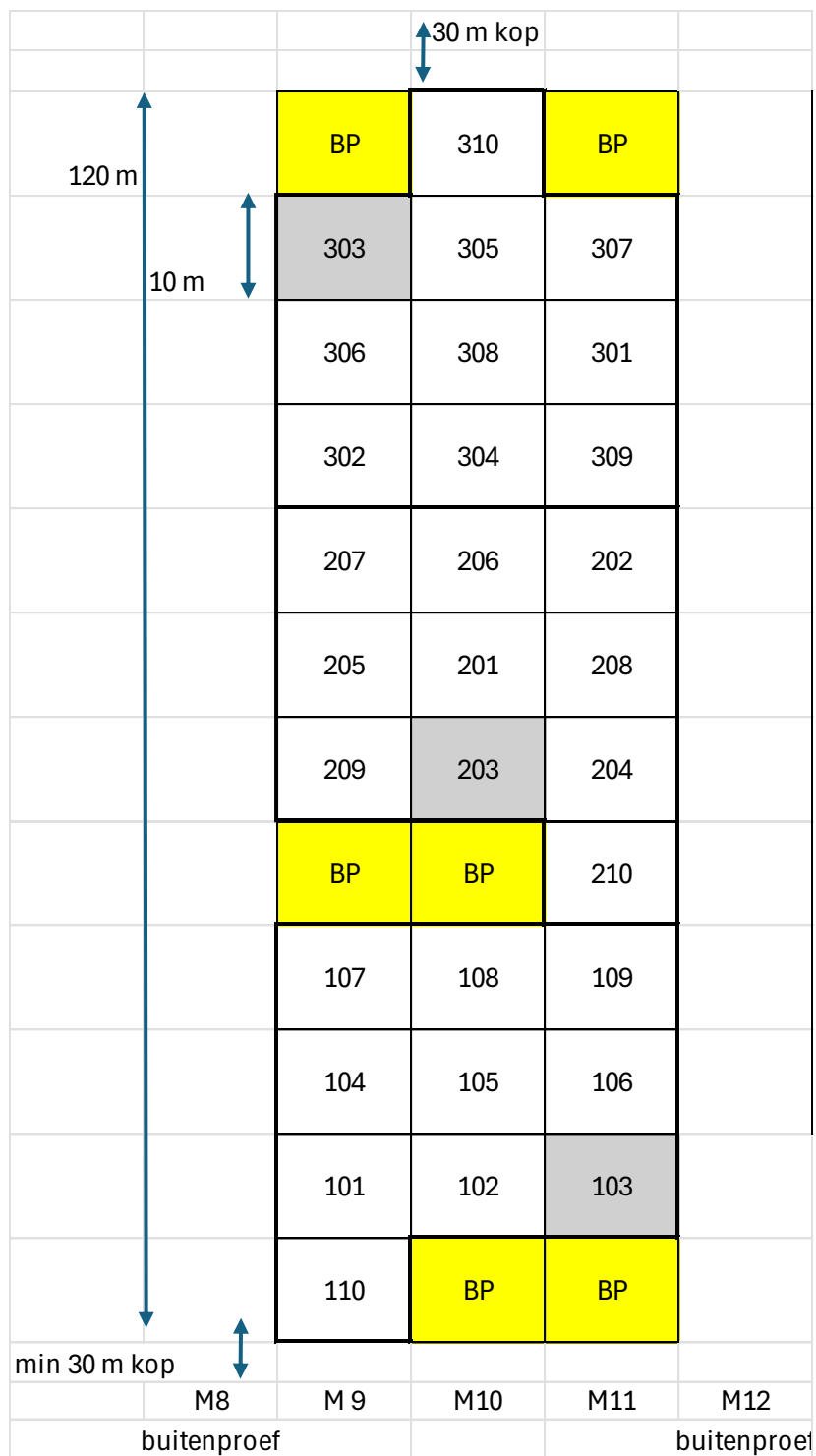
Nr	Omschrijving object
1	Geen bemesting
2	Biomix 2 extra N12
3	Dunne fractie varkensdrijfmest
4	Bioflora NPK (+Mg) 5-0-7 (+2)
5	Monterra Bio Malt 5-1-5
6	OPF 11-0-5 granulaat
7	Schaapwolpellets
8	Monterra granulate 10-1-3
9	Greencircle (12-0-2)

3.2.1. Proefplan details

Parameter	Waarde
Zaaidichtheid	350 z/m ²
Netto plot	Lengte: 3 m , Breedte: 1 m
Bruto plot	Lengte: 10 m , Breedte: 3 m
Aantal parallellen	3
Onbehandelde controle	Ingesloten controle
Statistisch ontwerp	Gerandomiseerde blokkenproef

De proef werd aangelegd op perceel 9 van de proefhoeve, in blok 2.

3.2.2. Proefplan schematische voorstelling



Figuur 1: Schematische voorstelling proefplan

3.3. Beoordelingen en registratie

3.3.1. Effectiviteit

Opkomst: het aantal planten op 1m² wordt geteld.

Op 4 momenten (laatste bij oogst) tijdens de teelt wordt het gewas beoordeeld:

- Uniformiteit: 1= zeer slecht, 9= zeer goed
- Gewasstand: 1= zeer slecht, 9= zeer goed
- Schot: meet op 3 plekken het minimum en het maximum. Mag maximaal 6cm zijn om te vermijden dat dit mee gemaaid wordt bij de oogst.
- Hoogte: meet op 3 plekken per plot de gewashoogte (leg een schrijfplank op het gewas en meet tot aan de bodem).
- Sleet: 9= fris groen, 6= af en toe geel blad, 1= helemaal geel, en dit vanaf er sleet waargenomen wordt.

N-verloop bodem:

Neem bodemstalen voor Nmin (0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm) op drie momenten: bij aanvang proef, halverwege teelt en bij oogst.

3.3.2. Opbrengst

- Stel de maaibalk in op 6 cm hoogte, oogst 1 x 3 m. (breedte maaibalk is 1 m).
- Bepaal de blad/steel verhouding op een mengstaal per object van 1 kg.
- Bepaal de bruto en de netto opbrengst.
- Neem een staal voor analyse N-inhoud: 1 staal per plot.

3.4. Overzicht van teelt- en proefverloop

Overzicht van teelt- en proefverloop

Voorteelt	
2024	Zomertarwe
2024-2025	Groenbemester: Optima non brassica mengsel
Bodembewerking	
18 en 26/03, 4 en 25/04, 6/05/2025	Oppervlakkig bewerken met precisiecultivator
7/05/2025	Diepwoelen met Dent Michel, rotoeggen in combinatie met zaai
Bemesting	
7/05/2025	Meststoffen en patentkali (30% K ₂ O, 10% MgO) volgens proefplan (zie bespreking)
Zaaien	
7/05/2025	3.5 miljoen zaden/m ² Serow
Onkruidbeheersing	
13/05/2025	Branden spinazie
23/05/2025	Wiedeggen (stand 4)
26/05/2025	2x wiedeggen
1/06/2025	2x wiedeggen
Beregening	
13/06/2025	25 l/m ²
Beoordelingen	

23/05/2025	Opkomst
05/6/2024	Standdichtheid, gewasstand
12/06, 16/06/2025	Beoordeling gewas (gewasstand, hoogte, uniformiteit, sleet)

Oogst

17/06/2025	Proefoogst (3m ² gemaaid op 6 cm hoogte)
------------	---

4. BODEM EN KLIMAAT

4.1. Bodem

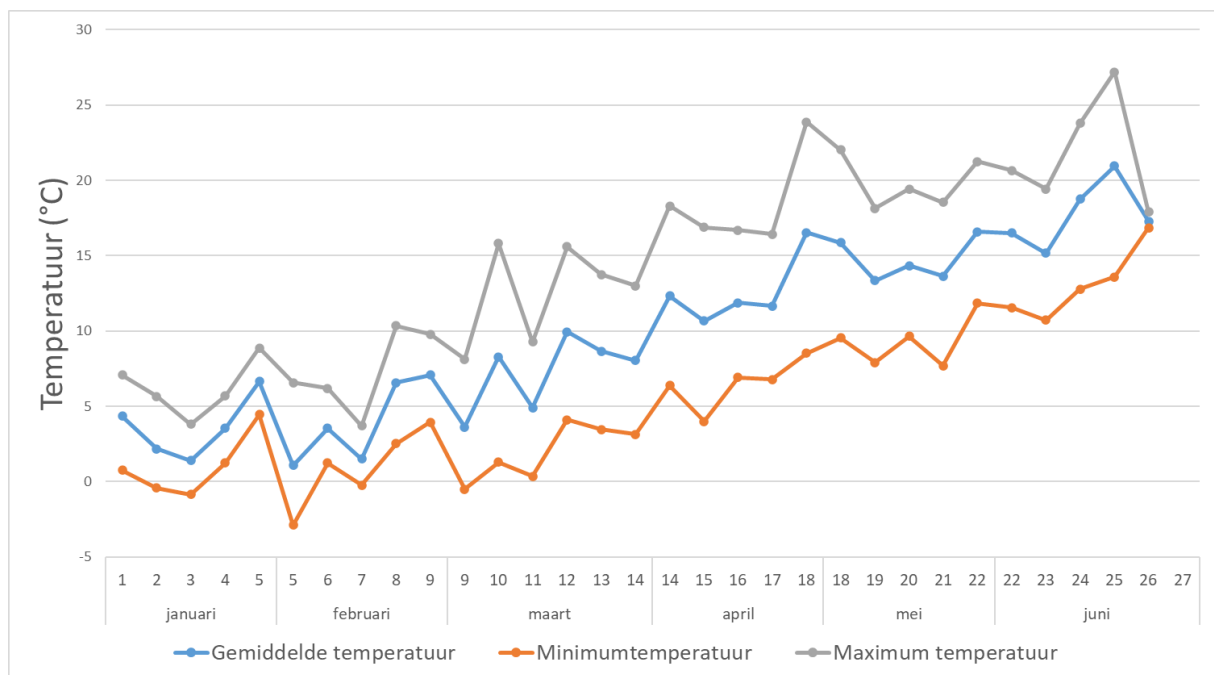
De proef werd uitgevoerd op een zandleembodem, op het proefbedrijf voor biologische landbouw van Inagro in Beitem. Er werd aan het begin van het teeltseizoen een standaardgrondontleding uitgevoerd er werd een staal genomen voor stikstofbepaling. Er is voldoende koolstof aanwezig en de pH is normaal. De beschikbaarheid van de verschillende macro-elementen is ook grotendeels binnen de vooropgestelde streefzones.

Tabel 1: Bouwvooranalyse perceel 9, staalname op 24/02/2025

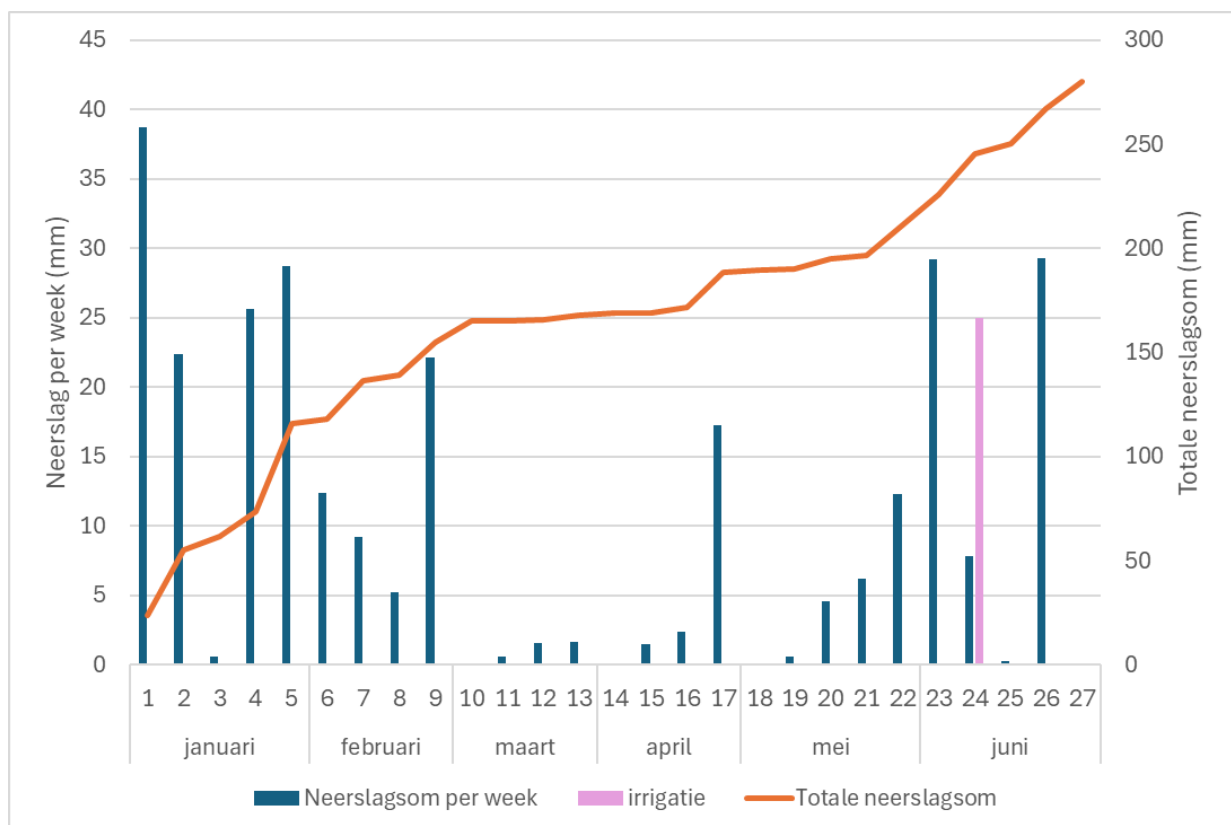
Bouwvoor

Monsternummer (0-30 cm): 25-06850-GR				Beoordeling (2)	
Parameter	Eenheid	Resultaat	Streefzone (1)	Laag	Hoog
Textuur		Zandleem			
pH	pH eenheden	6,3	5,5 - 6,0	●●●●●○○	
Zand	%	47,20			
Leem	%	40,60			
Klei	%	12,20			
Organische koolstof	% OC op droge grond	1,34	1 - 1,5	●●●●○○○	
Actieve koolstof	% C op droge grond	0,057			
Totale stikstof	% DS	0,13			
Organische stof	% DS	3,13			
Geleidbaarheid	μS/cm	83			
Mangaan	mg/100g droge grond	7,73			
Fosfor	mg/100g droge grond	27	12 - 20	●●●●●○○	
Kalium	mg/100g droge grond	36	14 - 23	●●●●●●●	
Molybdeen	mg/100g droge grond	< 0,004			
Magnesium	mg/100g droge grond	14	9 - 16	●●●●○○○	
Calcium	mg/100g droge grond	153	102 - 268	●●●●○○○	
Natrium	mg/100g droge grond	< 2,0	3,1 - 6,7	●●○○○○○	
Zwavel	mg/100g droge grond	< 2,0	2,3 - 3	●●●○○○○	
Boor	mg/100g droge grond	< 0,15		●●●○○○○	
Koper	mg/100g droge grond	0,20			
Zink	mg/100g droge grond	0,81			
Ijzer	mg/100g droge grond	72,60			
Boor_Totaal	mg/kg DS	58,946			
Calcium_Totaal	mg/kg DS	3092			
Fosfor_Totaal	mg/kg DS	723			
Kalium_Totaal	mg/kg DS	3125			
Magnesium_Totaal	mg/kg DS	1930			
Mangaan_Totaal	mg/kg DS	264			
Molybdeen_Totaal	mg/kg DS	< 0,19			
Natrium_Totaal	mg/kg DS	147			
Zwavel_Totaal	mg/kg DS	295			

4.2. Klimaat



Figuur 2: Temperatuurverloop van januari tot end juni 2025



Figuur 3: Irrigatie, totale neerslagsom en wekelijkse neerslagsom van januari tot juni 2025

5. RESULTATEN

De resultaten werden verwerkt via het statistisch pakket AGROVA-R ontwikkeld door Inagro in R-taal en gevalideerd met SPSS.

Legende bij de resultaten tabellen:

Waarden gevolgd door dezelfde letter zijn niet significant verschillend ($p=0,05$)

KWV = Kleinste wezenlijk verschil; VC = variatiecoëfficiënt (%)

p-waarde: * = Significant ($p<0,05$); ** = Zeer significant ($p<0,01$); *** = Uiterst significant ($p<0,001$); N.S.

= Niet significant ($p\geq 0,05$)

De ruwe data bevinden zich in bijlage I bij het proefverslag.

5.1. Afwijkingen t.o.v. het proefprotocol

Proef uitgevoerd zoals beschreven in proefprotocol.

5.2. Mestanalyse

Dunne fractie van drijfmest biologische varkens

Chemie		
Parameter	Eenheid	Resultaat
<i>Fysische-Chemische parameters</i>		
ammonium stikstof	kg N/1000 kg vers materiaal	2.5
totale stikstof	kg/1000 kg vers materiaal	4.4
calcium	kg/1000 kg CaO vers materiaal	2.0
magnesium	kg/1000 kg MgO vers materiaal	0.58
natrium	kg/1000 kg Na ₂ O vers materiaal	0.48
kalium	kg/1000 kg K ₂ O vers materiaal	3.9
fosfor	kg/1000 kg P ₂ O ₅ vers materiaal	1.7
droge stof	kg/1000 kg vers materiaal	36.5
organische stof	kg/1000 kg vers materiaal	23.3
verhouding C/N		2.9

Een ">" bij bacteriologische parameters is een geschatte waarde.

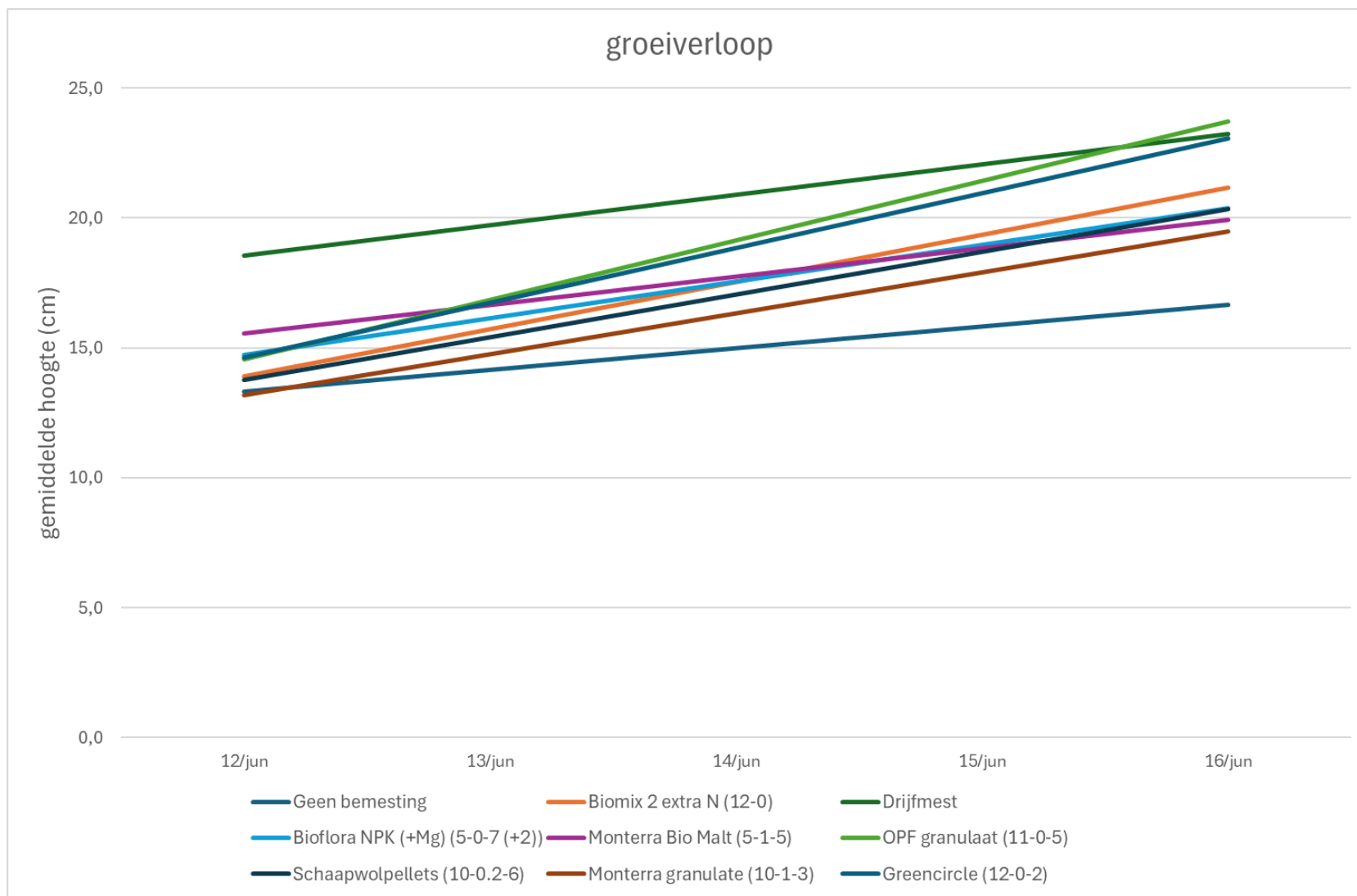
5.3. Veldkenmerken

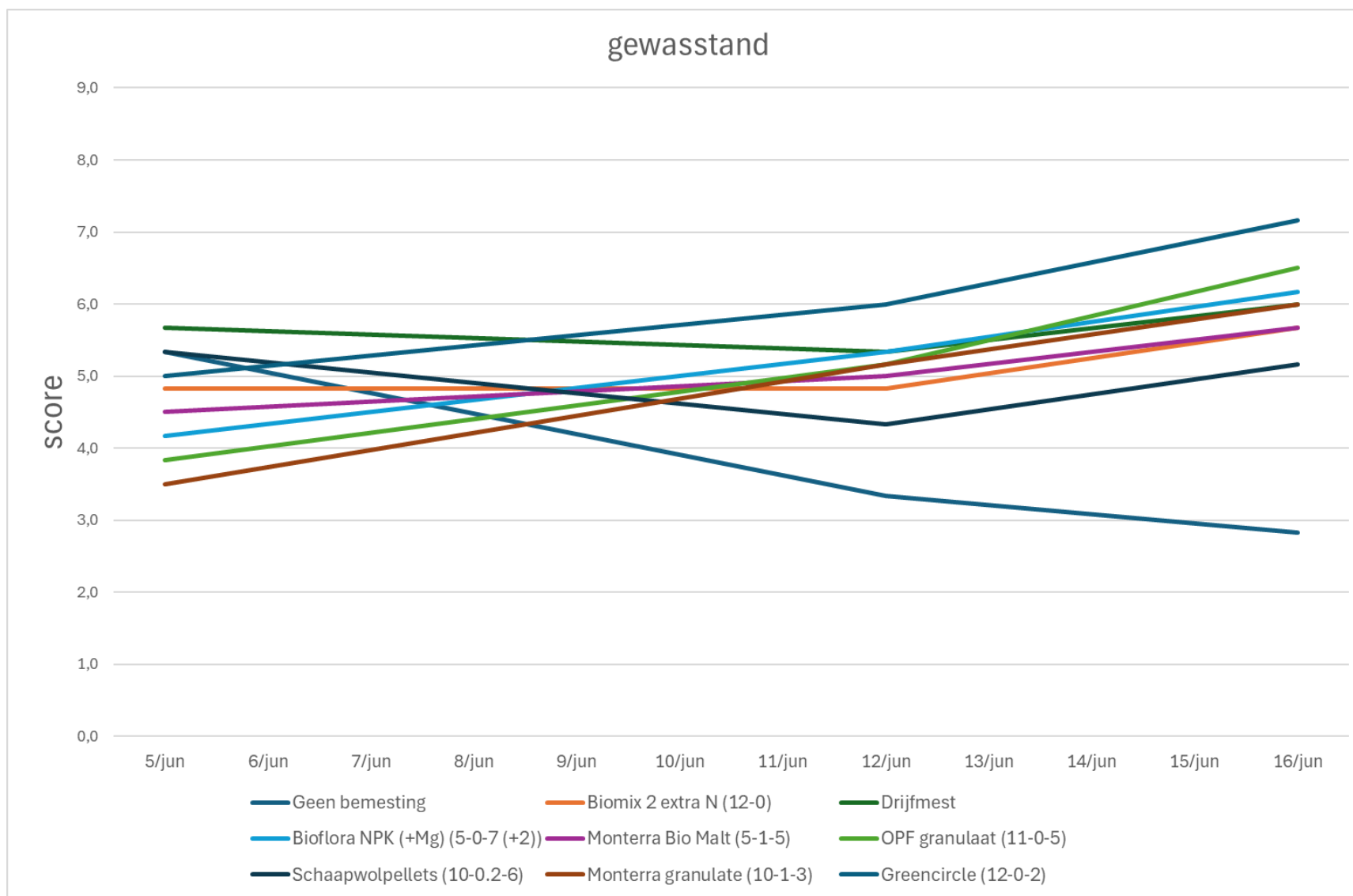
Tabel 2: Statistische verwerking veldkenmerken

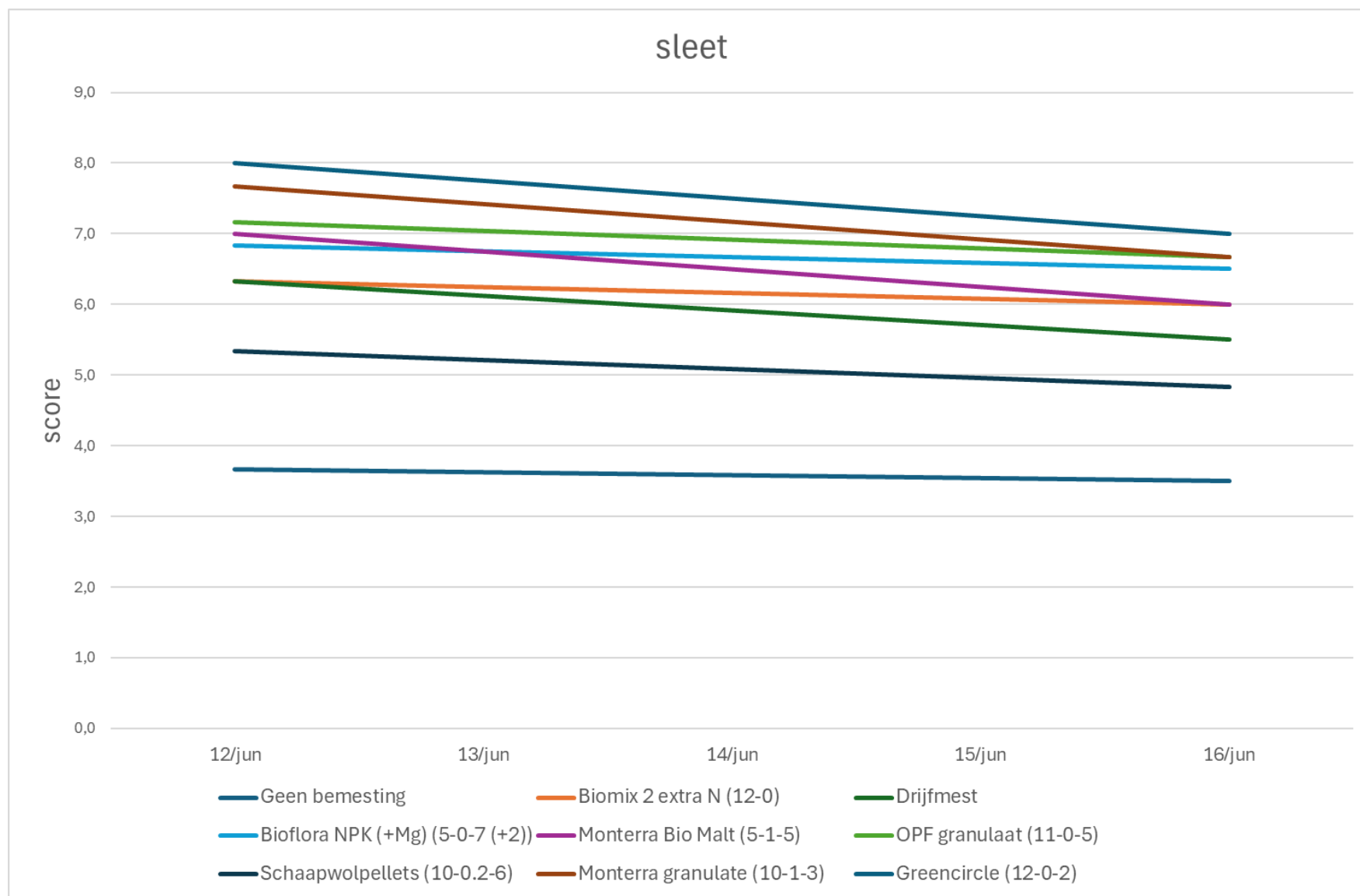
N°	Beschrijving	Gewasstand			Gewashoogte (cm)		Opkomst 23/05	
		5/06	12/06	16/06	12/06	16/06	#planten /m²	%
1	Geen bemesting	5,33 ab	3,33 c	2,83 e	13,33 b	16,67 b	176,67 ab	50,48 ab
2	Biomix 2 extra N12	4,83 abcd	4,83 ab	5,67 cd	13,89 b	21,17 a	170,33 ab	48,67 ab
3	Drijfmest	5,67 a	5,33 ab	6,00 bcd	18,56 a	23,22 a	194,00 a	55,43 a
4	Bioflora NPK (+Mg) 5-0-7 (+2)	4,17 bcd	5,33 ab	6,17 bc	14,72 ab	20,39 ab	112,33 b	32,10 b
5	Monterra Bio Malt 5-1-5	4,50 abcd	5,00 ab	5,67 cd	15,56 ab	19,94 ab	144,00 ab	41,14 ab
6	OPF 11-0-5 granulaat	3,83 cd	5,17 ab	6,50 abc	14,56 ab	23,72 a	116,33 ab	33,24 b
7	Schaapwolpellets	5,33 ab	4,33 bc	5,17 d	13,78 b	20,33 ab	180,00 ab	51,43 ab
8	Monterra granulate 10-1-3	3,50 d	5,17 ab	6,00 bcd	13,17 b	19,50 ab	113,33 b	32,38 b
9	Greencircle (12-0-2)	5,00 abc	6,00 a	7,17 a	14,61 ab	23,06 a	143,33 ab	40,95 ab
Statistische test		Tukey	Tukey	Tukey	Tukey	Tukey	Tukey	Tukey
Gemiddelde		4,60	5,00	5,78	14,74	21,18	148,83	42,52
VC		10,33	8,59	5,54	10,66	7,10	9,13	17,48
p-waarde		0***	0***	0***	0,025*	0***	0,007**	0,006**

Tabel 3: Statistische verwerking veldkenmerken (2)

N°	Beschrijving	Uniformiteit		Sleet		Standdichtheid		Schot (cm)	
		12/06	16/06	12/06	16/06	5/06	17/06		
1	Geen bemesting	5,33 ab	7,50 a	3,67 d	3,50 e	6,33 a	0,11 a		
2	Biomix 2 extra N (12-0)	4,17 ab	6,50 ab	6,33 bc	6,00 bc	5,00 abc	0,11 a		
3	Drijfmest	5,83 a	7,17 a	6,33 bc	5,50 cd	5,83 ab	0,00 a		
4	Bioflora NPK (+Mg) (5-0-7 (+2))	3,67 ab	6,00 ab	6,83 abc	6,50 ab	3,50 c	0,00 a		
5	Monterra Bio Malt (5-1-5)	3,50 ab	5,83 ab	7,00 ab	6,00 bc	4,00 bc	0,11 a		
6	OPF granulaat (11-0-5)	3,67 ab	6,50 ab	7,17 ab	6,67 ab	3,50 c	1,00 a		
7	Schaapwolpellets (10-0.2-6)	5,67 ab	7,50 a	5,33 c	4,83 d	6,17 a	0,22 a		
8	Monterra granulate (10-1-3)	2,83 b	5,33 b	7,67 ab	6,67 ab	3,00 c	0,00 a		
9	Greencircle (12-0-2)	5,00 ab	7,00 ab	8,00 a	7,00 a	4,67 abc	0,00 a		
Statistische test		Tukey	Tukey	Tukey	Tukey	Tukey	Kruskal-Wallis		
Gemiddelde		4,37	6,57	6,58	5,93	4,6	0,22		
VC		22,29	8,72	8,12	5,69	15,56	257,39		
p-waarde		0,015*	0,002**	0***	0***	0***	0,517N.S.		







5.4. Opbrengst

Tabel 4: Statistische verwerking opbrengstgegevens

N°	Beschrijving	Opbrengst ton/ha	
1	Geen bemesting	10,76	e
2	Biomix 2 extra N (12-0)	21,89	abcd
3	Drijfmest	26,69	abc
4	Bioflora NPK (+Mg) (5-0-7 (+2))	23,53	abcd
5	Monterra Bio Malt (5-1-5)	19,56	cd
6	OPF granulaat (11-0-5)	26,73	abc
7	Schaapwolpellets (10-0.2-6)	17,22	de
8	Monterra granulate (10-1-3)	21,00	bcd
9	Greencircle (12-0-2)	29,27	a
Statistische test		Tukey	
Gemiddelde		22,45	
VC		12,02	
p-waarde		0**	

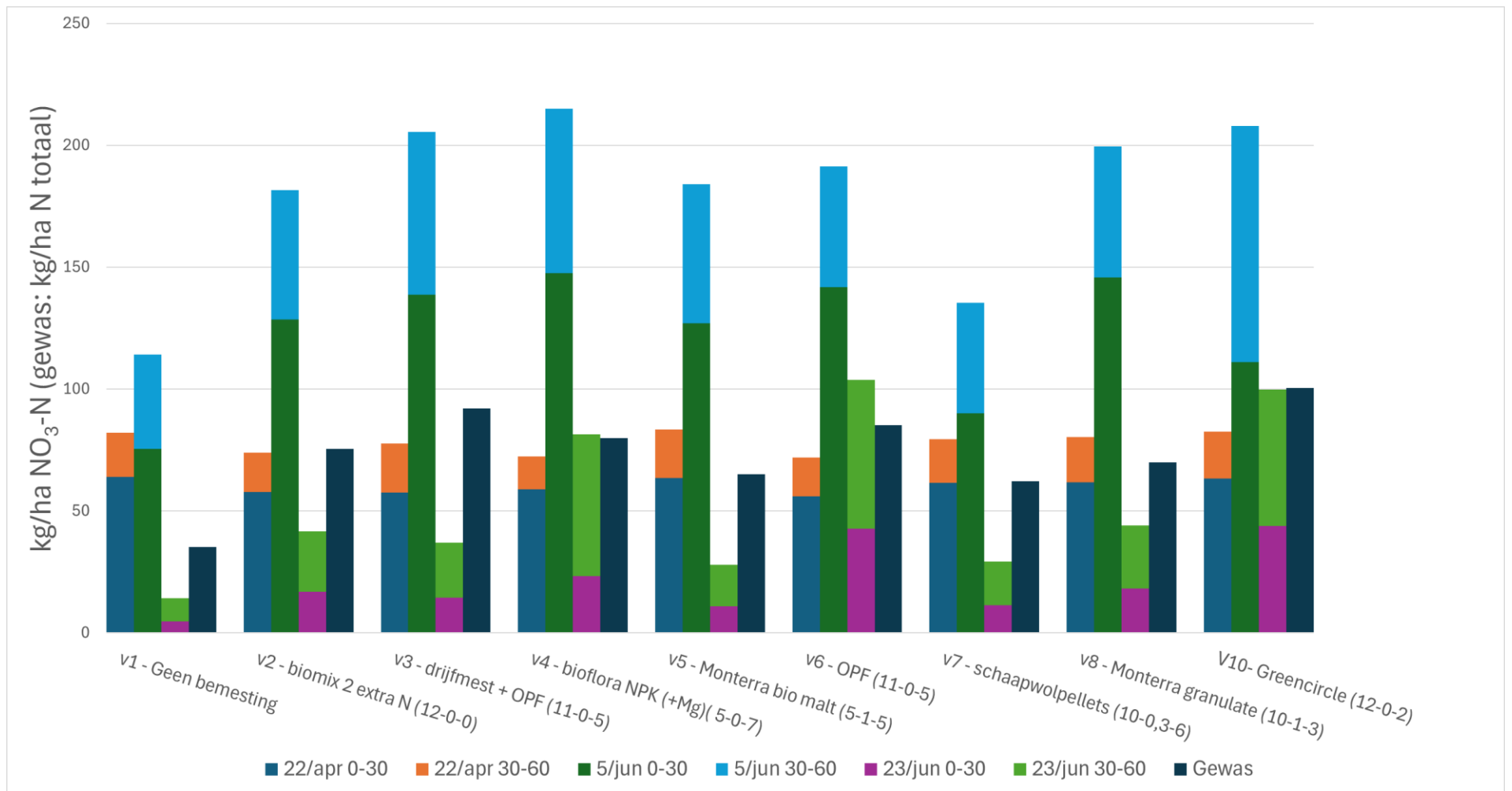
5.5. Stikstofverloop

Tabel 5: Statistische verwerking van verloop $\text{NO}_3\text{-N}$ in de bodem (0-30 laag) en in het gewas op moment van oogst

N°	Beschrijving	$\text{NO}_3\text{-N}$ (kg/ha) in 0-30 cm laag			Totale N in gewas (kg/ha)
		22/04	5/06	23/06	
1	Geen bemesting	63,92 a	75,47 c	4,73 d	34,46 d
2	Biomix 2 extra N (12-0)	57,77 a	128,64 ab	16,82 abcd	74,98 abc
3	Drijfmest	57,66 a	138,59 a	14,39 bcd	91,01 ab
4	Bioflora NPK (+Mg) (5-0-7 (+2))	58,78 a	147,49 a	23,33 abc	78,67 abc
5	Monterra Bio Malt (5-1-5)	63,45 a	127,02 ab	10,81 cd	64,98 bc
6	OPF granulaat (11-0-5)	55,93 a	141,71 a	42,67 ab	84,89 abc
7	Schaapwolpellets (10-0.2-6)	61,58 a	90,01 bc	11,37 cd	61,71 c
8	Monterra granulate (10-1-3)	61,84 a	145,74 a	18,17 abc	69,75 bc
9	OPF 11-0-5 + Agrasoul	/	/	/	/
10	Greencircle (12-0-2)	63,39 a	110,97 abc	43,83 a	100,15 a
Statistische test		Tukey	Tukey	Kruskal-Wallis	Tukey
Gemiddelde		60,48	122,85	20,68	73,4
VC		10,14	13,51	65,03	12,23
p-waarde		0,681N.S.	0***	0,007**	0***

Tabel 6: Statistische verwerking van verloop $\text{NO}_3\text{-N}$ in de bodem (0-60 laag)

N°	Beschrijving	$\text{NO}_3\text{-N}$ (kg/ha) in 0-60 cm laag		
		22/04	05/06	23/06
1	Geen bemesting	82,03 a	114,12 c	14,20 b
2	Biomix 2 extra N (12-0)	73,85 a	181,59 ab	41,75 ab
3	Drijfmest	77,59 a	205,44 a	37,10 ab
4	Bioflora NPK (+Mg) (5-0-7 (+2))	72,45 a	214,97 a	81,47 ab
5	Monterra Bio Malt (5-1-5)	83,53 a	183,95 ab	27,89 ab
6	OPF granulaat (11-0-5)	72,00 a	191,39 ab	103,68 a
7	Schaapwolpellets (10-0.2-6)	79,55 a	135,39 bc	29,15 ab
8	Monterra granulate (10-1-3)	80,36 a	199,54 ab	43,97 ab
9	OPF 11-0-5 + Agrasoul	/	/	/
10	Greencircle (12-0-2)	82,50 a	207,81 a	99,76 ab
Statistische test		Tukey	Tukey	Tukey
Gemiddelde		78,21	181,58	53,22
VC		8,27	12,39	57,18
p-waarde		0,26 N.S.	0***	0,015**



6. Foto's



Figuur 4: Situatie op 26 mei

6.1. Situatie op 5 juni



Figuur 5: Object 1, Onbemest



Figuur 6: Object 2, Biomix 2 extra N12



Figuur 7: Object 3, Drijfmest



Figuur 8: Object 4, Bioflora NPK (+Mg) (5-0-7 (+2))



Figuur 9: Object 5, Monterra bio malt 5-1-5



Figuur 10: Object 6, OPF 11-0-5 granulaat



Figuur 11: Object 7, Schaapwolpellets



Figuur 12: Object 8, Monterra granulaat 10-1-3



Figuur 13: Object 9, OPF 11-0-5 granulaat + Agrasoul



Figuur 14: Object 10, Greencircle

6.2. Situatie op 16 juni



Figuur 15: Object 1, Onbemest



Figuur 16: Object 2, Biomix 2 extra N12



Figuur 17: Object 3, Drijfmest



Figuur 18: Objectt 4, Bioglora NMK (+Mg) 5-0-7 (+2)



Figuur 19: Object 5, Monterra bio malt 5-1-5



Figuur 20: Object 6, OPF 11-0-5 granulaat



Figuur 21: Object 7, Schaapwolpellets



Figuur 22: Object 8: Monterra granulate 10-1-3



Figuur 23: Object 9, OPF 11-0-5 granulate + Agrasoul



Figuur 24: Object 10, Greencircle

7. BESPREKING

Dankzij vrij gunstige voorjaarsomstandigheden konden we het zaaitijdstip van de spinazie kiezen. We hielden rekening met de omstandigheden en met het tijdstip waarop de spinazie onder praktijkomstandigheden voor contractteelt gezaaid wordt en zaaiden uiteindelijk op 7 mei. De voorafgaande maanden maart en april waren zeer droog. In mei kregen we elke week wel een beetje regen, voldoende om de spinazie vlot te doen ontwikkelen. Na een felle regenbui begin juni beslisten we om nog 25l/m² te beregenen om een goede oogst te verzekeren. Uiteindelijk werd op 17 juni een proefoogst uitgevoerd.

De stikstofbehoefte voor spinazie wordt ingeschat op 200 kg/ha. Uitgaande van een beperkte mineralisatie van bodem organische stof in het voorjaar en streven naar maximale waarneembare verschillen, werd geopteerd om voor alle objecten 140 kg/ha stikstof te bemesten. De drijfmest (dunne fractie van biologische varkensdrijfmest) die gebruikt werd in object 3 had een stikstofinhoud van 4,44%. Met een gift van 32 m³ per ha werd in dit object 142 kg/ha N toegediend.

Tabel 7: Dosering van de meststoffen

Objecten		Stikstof bemesting			
		# Eenheden N/ha	%N in meststof	# kg/ha of #m ³ /ha (voor drijfmest)	#kg/plot of m ³ /plot (drijfmest)
V1	Geen bemesting	0		0,00	0,00
V2	Biomix 2 extra N12	140	12	1166,67	3,50
V3	Drijfmest	141,93	4,44	32,00	0,10
V4	Bioflora NPK (+Mg) 5-0-7 (+2)	140	5	2800,00	8,40
V5	Monterra Bio Malt 5-1-5	140	5	2800,00	8,40
V6	OPF 11-0-5 granulaat	140	11	1272,73	3,82

		Stikstof bemesting			
V7	Schaapwolpellets	140	10	1400,00	4,20
V8	Monterra granulate 10-1-3	140	10	1400,00	4,20
V9	OPF 11-0-5 + Agrasoul	140	11	1272,73	3,82
V10	Greencircle (12-0-2)	140	12	1166,666667	3,50

Volgens advies heeft een spinazieteel grootteorde 200 eenheden kalium nodig. Afhankelijk van de hoeveelheid kalium die met de meststoffen werd aangevoerd, vulden we aan door Patentkali (30% K) te gebruiken.

Tabel 8: Kalium bemesting

		Kalium bemesting				
Objecten		% K in meststof	K2O bemesting	K2O tekort	Patentkali l/ha	Patentkali l/plot
V1	Geen bemesting	0	-	200,00	666,67	2,00
V2	Biomix 2 extra N12	0	-	200,00	666,67	2,00
V3	Drijfmest	3,94	126,13	73,87	246,23	0,74
V4	Bioflora NPK (+Mg) 5-0-7 (+2)	7	196,00	4,00	13,33	0,04
V5	Monterra Bio Malt 5-1-5	5	140,00	60,00	200,00	0,60
V6	OPF 11-0-5 granulaat	5	63,64	136,36	454,55	1,36
V7	Schaapwolpellets	6	84,00	116,00	386,67	1,16
V8	Monterra granulate 10-1-3	3	42,00	158,00	526,67	1,58
V9	OPF 11-0-5 + Agrasoul	5	63,64	136,36	454,55	1,36
V10	Greencircle (12-0-2)	2	23,33	176,67	588,89	1,77

De drijfmest werd met de proefveldbemester aangebracht en de overige meststoffen werden manueel uitgestrooid alvorens te rotoeggen en te zaaien. Er werd gezaaid aan 3.500.000 zaden/ha. Idealiter bekom je dan een standdichtheid van om en bij de 200 planten/m².

Op 23 mei werd de opkomst bepaald. Er werden verschillen opgemerkt in opkomst, die niet meteen te wijten zijn aan de bemesting, maar wel een invloed kunnen hebben op de opbrengst. Zo haalde enkel het object 3, waar enkel drijfmest werd gebruikt een opkomst van meer dan 190 planten/m². De objecten waar Bioflora en Monterra granulate gebruikt was, haalden de laagste opkomst (112,33 en 113,3 planten/m²). De overige objecten hadden een intermediaire opkomst.

De gewasstand werd op 3 momenten beoordeeld. Bij de eerste beoordeling, op 5 juni, waren de scores voor de verschillende objecten vrij verschillend. De verschillen in opkomst kunnen de verschillen in algemene gewasstand voor een stuk verklaren. Een week later, op 12 juni, was de gewasstand duidelijk het minst voor het onbemeste object en had het object waar Greencircle als meststof gebruikt werd de beste stand. De andere objecten kregen een score die tussen die twee lag. Een dag voor de oogst, op 16 juni, kreeg het object waar Greencircle gebruikt werd nog steeds de beste score, nauw gevolgd door het object waar OPF gebruikt werd. Op 12 juni waren er enkele objecten met een lagere gewashoogte: onbemest, biomix 2 extra N, Schaapwolpellets en Monterra granulate. Op dat ogenblik had het object waar we drijfmest toedienden de grootste gewashoogte. De overige objecten zaten er tussenin. Op het eind van de teelt was de gewashoogte van het onbemeste object significant kleiner dan die van de objecten met Greencircle, OPF, drijfmest en Biomix 2 extra N. Voor beoordeling van uniformiteit viel het op dat het object waar we Monterra granulate gebruikten de slechtste gewasstand had. Wellicht kunnen we dit deels terug brengen naar de lagere opkomst. Ook de sleet werd op twee momenten beoordeeld. Daar viel vooral de slechte situatie van het onbemeste object op, maar ook het object waar we schaapwolpellets gebruikten had vrij veel geel blad.

Als we kijken naar het verloop van de nitraat-N in de bodem (tabellen 5 en 6) zien we geen statistische verschillen bij het begin van de teelt. Hieruit kunnen we besluiten dat het perceel voldoende homogeen was voor de aanleg van deze proef.

Midden de teelt werden opnieuw bodemstalen geanalyseerd. In de 0-60 laag is de N-beschikbaarheid in het onbemeste object (114 kg NO₃-N/ha) significant lager dan in alle andere objecten (ongeveer 200 kg NO₃-N/ha. Het object waar schaaapwolpellets gebruikt werden, scoorde intermediair (136 kg NO₃-N/ha). De beschikbaarheid is het hoogst in de objecten met drijfmest, met bioflora NPK en met greencircle.

Op het eind van de teelt is de reststikstof algemeen laag (< 40kg NO₃-N/ha 0-60 cm) wat aangeeft dat scherp werd bemest. De objecten bemest met Bioflora, Greencircle en OPF laten bij de oogst een significant hogere hoeveelheid reststikstof optekenen (80 à 100 kg NO₃-N / ha 0-60 cm).

Op het eind van de teelt werd ook de totale stikstofinhoud van de geoogste planten bepaald. De N-opbrengst was het laagst in het onbemeste object. Waar greencircle gebruikt werd, werd de hoogste stikstofopbrengst gehaald.

De laagste opbrengst werd gehaald in het onbemeste object, er werd amper 10,8 ton/ha geoogst. Dit is significant lager dan alle andere objecten, behalve voor het object waar schaaapwolpellets gebruikt werden. Ook hier was de opbrengst met 17,2 ton ondermaats. Ook bemesting met Monterra bio malt zorgde voor een vrij lage opbrengst van 19,6 ton/ha. Voor de overige objecten waren de opbrengsten niet significant verschillend, maar is er wel sprake van een trend waarbij de objecten waar drijfmest, waar OPF en waar Greencircle gebruikt werden, de hoogste opbrengsten haalden (26,7, 26,7 en 29,3 ton/ha respectievelijk).

8. BESLUIT

De nitraat-stikstofmeting in het bodemprofiel één maand na zaai is een indicator voor de snelle N-vrijstelling gezien de N-opname door het gewas op dat moment nog vrij beperkt is. Bij de schaaapwolpellets is op dat moment nog geen significant verschil met het onbemeste object. Bij de overige objecten zien we een N-vrijstelling uit de N-bemesting van 40 tot 80 kg NO₃-N / ha. De Monterra bio Malt, de Biomix 2 en de Greencircle lijken hierbij iets trager N vrij te stellen dan de overige meststoffen. De totale N-vrijstelling uit de meststoffen staat in verhouding tot de totale opbrengst van de spinazie. Gezien de groeiduur van de spinazie, betreft het hier de N-vrijstelling over een periode van een kleine twee maanden.

De objecten waar Greencircle gebruikt werd, waar OPF gebruikt werd en waar drijfmest als enige meststof gebruikt werd, halen de hoogste en een marktconforme opbrengst (ongeveer 26-30 ton / ha). Opvallend is dat het de objecten met OPF en met Greencircle op dat moment ook nog hoog scoort inzake nitraat beschikbaarheid. Dit duidt op de snelle N-werking van deze meststoffen.

Als tweede in de rij volgen de objecten bemest met de zuiver plantaardige Bioflora NPK (+Mg) (5-0-7 (+2)) (plantaardig) (23,53 ton/ha) en de objecten Biomix 2 extra N (12-0) (21,89 ton/ha) en de Monterra granulate (10-1-3) (21 ton/ha). Deze laatste twee bestaan uit dierlijke reststromen. In derde rang volgen dan de objecten bemest met Monterra bio malt (5-1-5) en Schaaapwolpellets (10-0.2-6).

OPF en Greencircle bevestigen als snelwerkende organische N-meststoffen. Ook de dunne fractie van de gebruikte varkensdrijfmest geeft vlot zijn stikstof vrij. De Monterra bio malt en schaaapwolpellets zijn traagwerkender en eerder onvoldoende afgestemd op de snelle N-behoefte van spinazie. Monterra Granulate, Biomix 2 extra N en Bioflora scoren intermediair.