

# Ecoploeg vs niet kerend in combinatie met najaarbemesting tov voorjaarsbemesting in prei

Proefnummer: OO\_BIO22PRE\_TT01

Trial Identificatie opdrachtgever:

identificatie opdrachtgever:

uitgevoerd door:

Inagro VZW

Ieperseweg 87

8800 Rumbeke-Beitem

Manager:

Greet Ghekiere

Onderzoeksleider:

Barbry Joran

Praktijkonderzoeker:

Barbry Joran

Expert:

France Philippe

Periode:

2022

Goedgekeurd door:

Onderzoeksleider:

Manager:

# 1. Inhoudsopgave

<b>1. INHOUDSOPGAVE</b> .....	<b>2</b>
<b>2. DOELSTELLINGEN</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MATERIAAL EN METHODEN</b> .....	<b>3</b>
3.1. PROEFGEWAS EN CULTIVAR.....	3
3.2. TEELTVERZORGING .....	3
3.3. PROEFPLAN DETAILS .....	3
3.4. OBJECTEN .....	4
3.5. BEOORDELINGEN EN REGISTRATIE .....	5
3.5.1. <i>Effectiviteit</i> .....	5
3.5.2. <i>Opbrengst en kwaliteit</i> .....	5
<b>4. PROEFOMSTANDIGHEDEN</b> .....	<b>6</b>
4.1. OVERZICHT VAN TEELT- EN PROEFVERLOOP .....	6
<b>5. BODEM EN KLIMAAT</b> .....	<b>6</b>
5.1. BODEM.....	6
5.2. KLIMAAT .....	7
<b>6. RESULTATEN</b> .....	<b>8</b>
6.1. AFWIJINGEN T.O.V. HET PROEFPROTOCOL.....	8
6.2. VELDKENMERKEN .....	9
6.3. OPBRENGST EN SORTERING .....	11
6.4. VERLOOP ZUIGSPANNING.....	14
6.5. NITRAATVERLOOP .....	16
6.6. DRONE WAARNEMINGEN.....	17
6.6.1. <i>NDVI</i> .....	17
6.6.2. <i>NDRE</i> .....	18
6.6.3. <i>AUC</i> .....	20
6.7. PROFIELPUTTEN .....	22
6.8. FOTOS TEELTVERLOOP .....	24
<b>7. BESPREKING</b> .....	<b>24</b>
<b>8. BESLUIT</b> .....	<b>26</b>

## 2. Doelstellingen

Antwoorden bieden op volgende onderzoeksvragen:

- Het ondiep inwerken van het organisch materiaal in het voorjaar door middel van een ecoploeg draagt bij aan een betere omzetting van het organisch materiaal (stalmest, groenbemester, gewasresten...) in de bodem en een hogere N-efficiëntie.
- Bij niet kerende bodembewerking is een betere N-efficiëntie uit stalmest mogelijk bij toediening in het voorafgaande najaar.

## 3. Materiaal en methoden

### 3.1. PROEFGEWAS EN CULTIVAR

Prei (*Allium porrum* - ALLPO ), Ras: Krypton, zaadhuis: Nunhems

### 3.2. TEELTVERZORGING

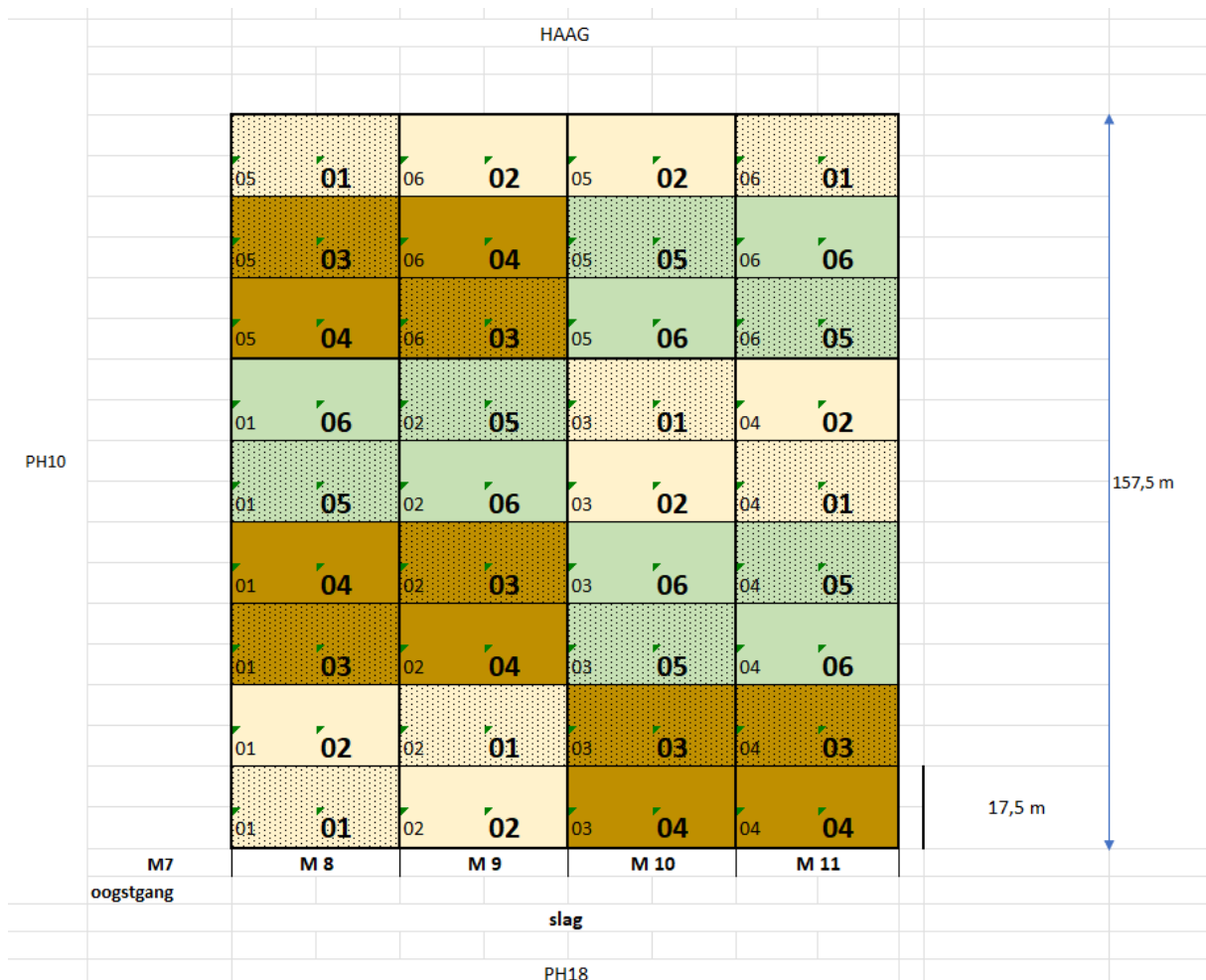
De teeltverzorging wordt uitgevoerd overeenkomstig de Praktijkguiden van het Departement Landbouw & Visserij van de Vlaamse overheid en overeenkomstig het Vlaams lastenboek voor de biologische productiemethode. De overige gewasbescherming is uniform en overeenkomstig de lokale teeltpraktijk voor het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

### 3.3. PROEFPLAN DETAILS

Parameter	Waarde
Plantafstand	70,00 x 10,00 cm
Netto plot	Lengte: 10 m , Breedte: 1,5 m
Bruto plot	Lengte: 17.5 m , Breedte: 3 m
Aantal parallellen	6
Onbehandelde controle	Ingesloten controle
Statistisch ontwerp	Gerandomiseerde blokkenproef

De proef werd uitgevoerd op een perceel van het proefbedrijf voor biologische teelt van Inagro te Rumbeke-Beitem. De coördinaten van de hoekpunten zijn:

Longitude	Latitude
3,129098	50,905026
3,128940	50,904986
3,129911	50,903702
3,130065	50,903749
3,129098	50,905026



Figuur 1: Schematische voorstelling proefplan

### 3.4. OBJECTEN

Overzicht van de objecten

Nr	Product
1	Vroege voorbewerking, niet kerend Najaarsbemesting
2	Vroege voorbewerking, niet kerend Voorjaarsbemesting
3	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten Najaarsbemesting
4	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten Voorjaarsbemesting
5	Late voorbewerking, ploegen voor planten Najaarsbemesting
6	Late voorbewerking, ploegen voor planten Voorjaarsbemesting

F1	bodembewerking
v1	Vroege voorbewerking, niet kerend
v2	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten
v3	Late voorbewerking, ploegen voor planten

F2	Entstof
v1	Najaarsbemesting
v2	Voorjaarsbemesting

Factor 2: Er wordt gestreefd naar eenzelfde type mest (C/N verhouding, zelfde verteringsgraad) en eenzelfde hoeveelheid totale N toegediend. Daartoe gebruiken we mest van dezelfde batch. Gedurende de winter ligt de mest opgeslagen in een overdekte silo.

### 3.5. BEOORDELINGEN EN REGISTRATIE

#### 3.5.1. Effectiviteit

Zuigspanning:

Om het effect van de bodembewerkingen op bodemvocht te bepalen wordt de zuigspanning opgevolgd door middel van 2 tensiometers (Watermark sensor) per object in 1 herhaling. Deze worden wekelijks uitgelezen met behulp van een handheld monitoringstoestel (merk: Watermark).

Gewasstand:

- gewasstand: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed
- uniformiteit: 1 = zeer heterogeen ; 9 = zeer homogeen
- groeiwijze: 1= weinig opgericht ; 9 = sterk opgericht
- bladkleur: 1= zeer bleek; 9= zeer donkergroen
- bladbreedte: 1= smal; 9= breed
- sleet: 1= zeer veel; 9= geen
- roest: 1= zeer veel; 9= geen
- purpervlekken: 1= zeer veel; 9= geen
- papiervlekken: 1= zeer veel; 9= geen
- trips: 1= zeer veel; 9= geen

Beoordeling beworteling:

Op een relevant tijdstip worden profielputten gegraven om de bewortelingsdiepte en -intensiteit visueel te beoordelen.

#### 3.5.2. Opbrengst en kwaliteit

Bij de opbrengstbepaling wordt 9 m<sup>2</sup> geoogst, telkens 6 m van de twee middelste rijen. Daarbij worden de planten opgedeeld volgens sortering (diameter schacht): <2 cm, 2-3 cm, 3-4 cm, >4 cm en afval en dan per sortering geteld en gewogen.

Daarbij worden ook het totale marktbaar gewicht (som sortering zonder afval), het marktbaar percentage, het percentage afval en het percentage wegval bepaald.

Bij de opbrengstbepaling worden ook de aantallen opgeschreven die misvormd, gesplitst, open, rot, te klein, opgeschoten of besmet met fusarium zijn.

## 4. Proefomstandigheden

### 4.1. OVERZICHT VAN TEELT- EN PROEFVERLOOP

Overzicht van teelt- en proefverloop

Tijdstip	Activiteit
13/10/2021	Najaarsbemesting vaste runderstalmest 30 ton/ha op de grasklaver volgens proefplan
6/4/2022	Grondstaalname perceel
14/4/2022	Voorjaarsbemesting vaste runderstalemest 30 ton/ha op grasklaver volgens proefplan, Objecten vroege voorbewerking: vernietiging grasklaver met Geohobel grondschaaf
6/5/2022	Objecten late voorbewerking: vernietiging grasklaver met Geohobel grondschaaf
13/5/2022	Bewerken met Treffler TGA precisiecultivator
24/5/2022	Objecten niet kerend doortrekken met Neolab diepwoeler, objecten ecoploeg ploegen met de ecoploeg (+ woelers) en ganse proef rotoeggen
25/5/2022	Planten
30/5/2022	Grondstaalname start teelt en plaatsen tensiometers
8, 16, 24/6/2022	Uitlezen tensiometers
7, 10, 16, 22/6/2022	Wiedeggen
1, 8, 13/7/2022	Uitlezen tensiometers
6/7/2022	Schoffelen met kleine mesjes, torsiewieders en wiedegelementen
13/7 en 8/08/2022	Wiedeggen
14/7/2022	Beoordeling gewas
19, 27/7/2022	Uitlezen tensiometers
30/7/2022	Irrigatie: 30 l/m <sup>2</sup> uit open put
3, 10, 17/8/2022	Uitlezen tensiometers
11/8/2022	Behandeling met Tracer (Spinosad) 0.2 l/ha (preimot)
19/8/2022	Irrigatie: 30 l/m <sup>2</sup> uit open put
22/8 en 9/09/2022	Aanaarden
25/8/2022	Grondstaalname midden teelt, uitlezen tensiometers
1, 7, 14, 23, 30/9/2022	Uitlezen tensiometers
19/9/2022	Beoordeling gewas
7/10/2022	Uitlezen tensiometers
12/10/2022	Beoordeling profielputten
14/10/2022	Beoordeling gewas
17/10/2022	Oogst
3/11/2022	Grondstaalname einde teelt

## 5. Bodem en klimaat

### 5.1. 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.

Tabel 1: Standaard bouwvooranalyse, staalname 22/2/2022

**Bouwvoor**

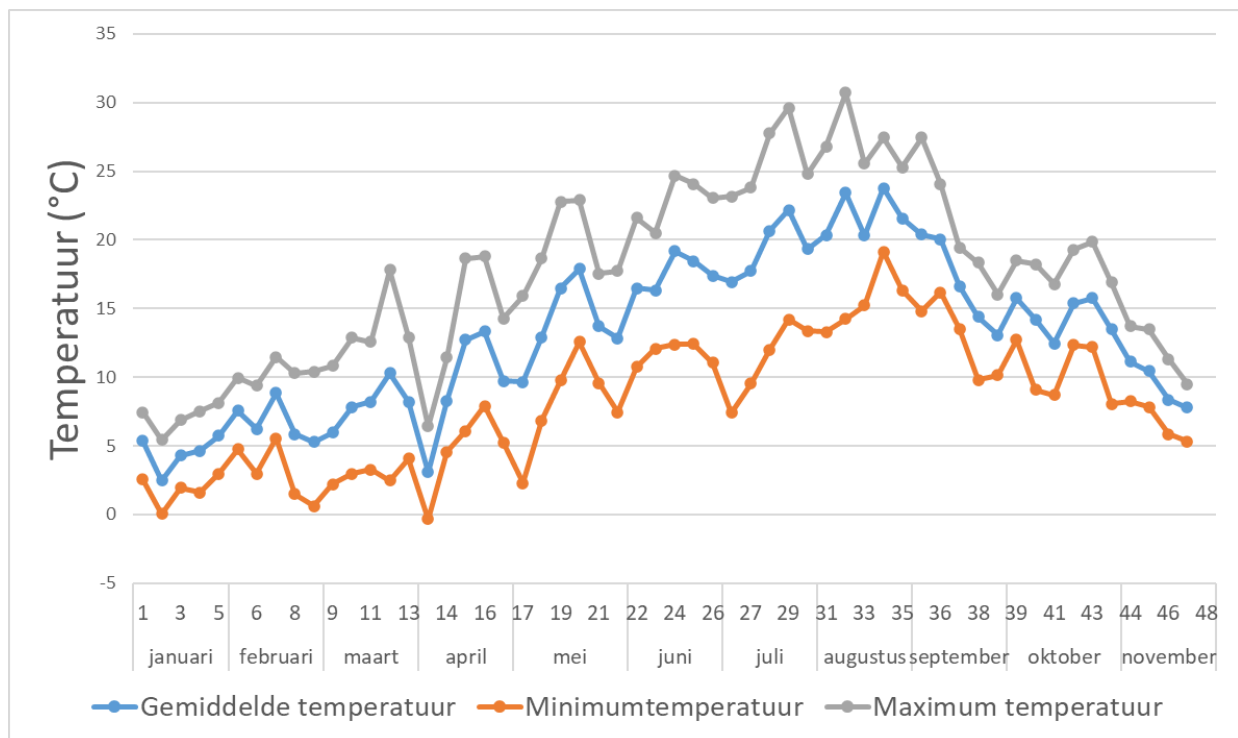
Monsternummer (0-30 cm): 22-06781-GR				Beoordeling (2)	
Parameter	Eenheid	Resultaat	Streefzone (1)	Laag	Hoog
Textuur		<b>Zandleem</b>			
pH	pH eenheden	<b>6,4</b>	5,5 - 6,0	●●●●●○○	
Organische koolstof	% OC op droge grond	<b>1,27</b>	1 - 1,5	●●●●○○○	
Fosfor	mg/100g droge grond	<b>29</b>	12 - 20	●●●●●●○	
Kalium	mg/100g droge grond	<b>31</b>	14 - 23	●●●●●●○	
Magnesium	mg/100g droge grond	<b>14</b>	9 - 16	●●●●○○○	
Calcium	mg/100g droge grond	<b>180</b>	102 - 268	●●●●○○○	
Natrium	mg/100g droge grond	<b>&lt;2,0</b>	3,1 - 6,7	●●○○○○○	
Zwavel	mg/100g droge grond	<b>&lt;2,0</b>	2,3 - 3	●●○○○○○	

Tabel 2: Analyseresultaat grondstaalname 6/4/2022

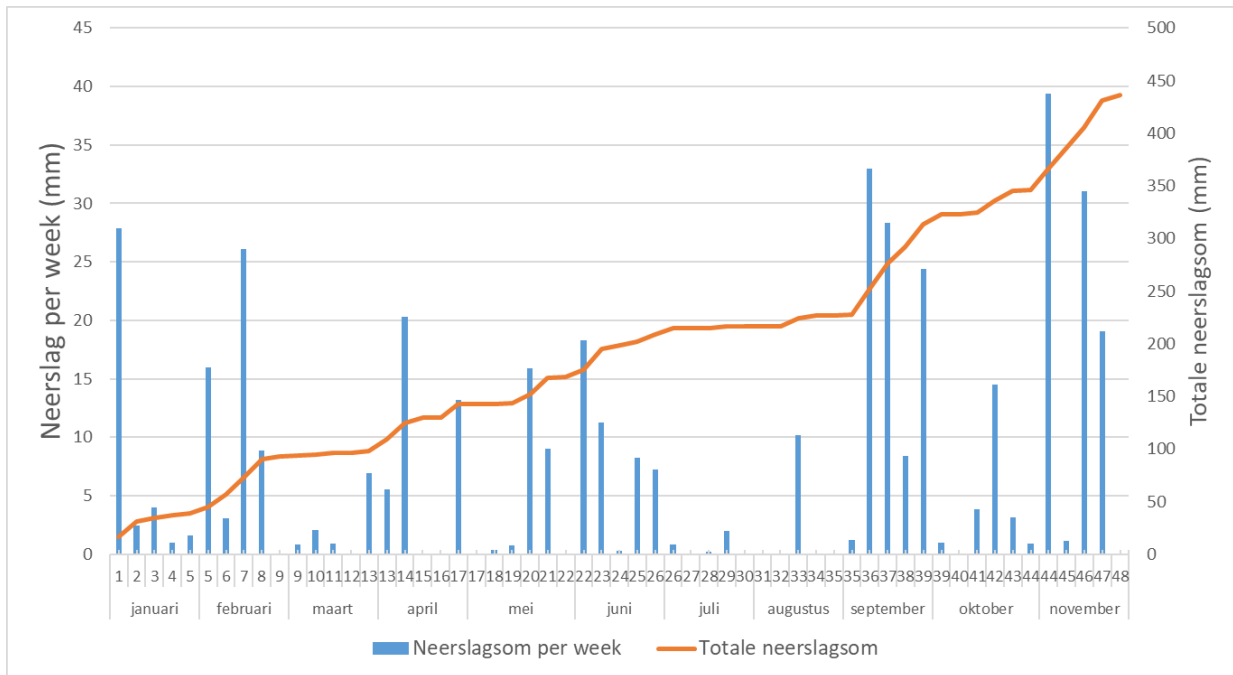
**Stikstof**

Laag	Monsternummer	Nitraat	Ammonium	Droge stof
		kg/ha NO <sub>3</sub> -N DS	kg/ha NH <sub>4</sub> -N DS	%
0 - 30 cm	22-14510-GR	<b>5</b>	<4	84,1
30 - 60 cm	22-14511-GR	<b>2</b>	<4	84,3
60 - 90 cm	22-14512-GR	<b>2</b>	<4	83,5

**5.2. KLIMAAT**



Figuur 2: Temperatuursverloop 2022



Figuur 3: Neerslagsom per week en totaal 2022

## 6. 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 ( $p\geq 0,05$ )

### 6.1. AFWIJKINGEN T.O.V. HET PROEFPROTOCOL

Herhaling 6 werd geschrapt omdat deze herhaling voor de helft lag in een werkgang waar er invloed door beregning op te merken was.



## 6.2. VELDKENMERKEN

Factor	Variant	Stand			kleur			Blad-		
		14-jul	19-sep	14-okt	14-jul	19-sep	14-okt	14-jul	19-sep	14-okt
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, niet-kerend	7,1 a	7,1 a	7,5 a	6,5 a	6,0 a	6,0 a	7,0 a	7,5 a	7,5 a
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten	7,1 a	7,5 a	7,7 a	6,5 a	6,0 a	6,0 a	7,0 a	7,5 a	7,5 a
F1 - Bodembewerking	Late voorbewerking, ploegen voor planten	5,4 b	5,1 b	6,3 b	6,0 b	5,0 b	5,5 b	6,0 b	7,0 b	7,0 b
F2 - Bemesting	Najaarsbemesting	6,6 a	6,5 a	7,2 a	6,3 a	5,7 a	5,8 a	6,7 a	7,3 a	7,3 a
F2 - Bemesting	Voorjaarsbemesting	6,5 a	6,6 a	7,1 a	6,3 a	5,7 a	5,8 a	6,7 a	7,3 a	7,3 a
Gemiddelde		6,5	6,6	7,2	6,3	5,7	5,8	6,7	7,3	7,3
		T	T	T	K-W	K-W	K-W	K-W	K-W	K-W
V.C. (%)		##	##	##	##	##	##	##	##	##
P-waarde Factor 1		< 0,01**	< 0,01**	< 0,01**	< 0,01**	< 0,01**	< 0,01**	< 0,01**	< 0,01**	< 0,01**
P-waarde Factor 2		##	##	##	##	##	##	##	##	##
P-waarde Factor 1 x Factor 2		##	##	##	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Quotering:		1= zeer slecht			zeer bleek			zeer smal		
		9= zeer goed			zeer donker			zeer breed		

Waarden binnen eenzelfde kolom gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (T = Tukey, K-W = Kruskal-Wallis,  $p=0,05$ )

\* significant ( $0,05 > p \geq 0,01$ ); \*\* zeer significant ( $p < 0,01$ )

Factor	Variant	Uniformiteit			Groeiwijze			Trips		
		14-jul	19-sep	14-okt	14-jul	19-sep	14-okt	14-jul	19-sep	14-okt
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, niet-kerend	6,4 a	5,9 a	6,6 a	7,5	8,0	8,0 a	6,0	3,5	6,0
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten	6,5 a	6,1 a	6,8 a	7,5	8,0	8,0 a	6,0	3,5	6,0
F1 - Bodembewerking	Late voorbewerking, ploegen voor planten	6,2 a	4,4 b	5,7 b	7,5	8,0	7,5 b	6,0	3,5	6,0
F2 - Bemesting	Najaarsbemesting	6,4 a	5,4 a	6,3 a	7,5	8,0	7,8 a	6,0	3,5	6,0
F2 - Bemesting	Voorjaarsbemesting	6,3 a	5,5 a	6,4 a	7,5	8,0	7,8 a	6,0	3,5	6,0
Gemiddelde		6,3	5,4	6,4	7,5	8,0	7,8	6,0	3,5	6,0
V.C. (%)		T	K-W	T				K-W		
P-waarde Factor 1		##	5,8	##				##		
P-waarde Factor 2		< 0,05*	< 0,01**	< 0,01**				< 0,01**		
P-waarde Factor 1 x Factor 2		##	##	##				##		
P-waarde Factor 1 x Factor 2		##	nvt	0				nvt		
Quotering:		1 =	heterogeen				weinig opgericht	zeer veel		
		9 =	uniform				sterk opgericht	geen		

Waarden binnen eenzelfde kolom gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (T = Tukey, K-W = Kruskal-Wallis,  $p=0,05$ )

\* significant ( $0,05 > p \geq 0,01$ ); \*\* zeer significant ( $p < 0,01$ )

### 6.3. OPBRENGST EN SORTERING

Factor	Variant	Marktbaar opbrengst			Marktbaar Planten (%)	Stukgewicht (g)	Afval (%)	Wegval (%)	Rot (%)	Te klein (%)						
		kg/ha		relatief												
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, niet-kerend	36426	b	102	86,8	ab	315	a	1,8	a	##	ab	0,3	a	1,5	a
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten	39221	a	110	89,8	a	327	a	1,5	a	8,7	b	0,0	a	1,5	a
F1 - Bodembewerking	Late voorbewerking, ploegen voor planten	31684	c	89	84,6	b	281	b	2,4	a	##	a	0,0	a	2,4	a
F2 - Bemesting	Najaarsbemesting	35699	a	100	87,8	a	304	a	2,1	a	##	a	0,2	a	1,9	a
F2 - Bemesting	Voorjaarsbemesting	35856	a	100	86,4	a	311	a	1,7	a	##	a	0,0	a	1,7	a
Gemiddelde		35777		100	87,1		308		1,9		##		0,1		1,8	
V.C. (%)		T			T		T		T		T		K-W		T	
P-waarde Factor 1		5,38			3,76		5,10		##		##		##		##	
P-waarde Factor 2		< 0,01**			< 0,01**		< 0,01**		##		< 0,01**		##		##	
P-waarde Factor 1 x Factor 2		0,825			0,237		0,247		##		##		##		##	
P-waarde Factor 1 x Factor 2		0,244			0,424		0,270		##		##		nvt		##	
schaal:		1 =														
		9 =														

Waarden binnen eenzelfde kolom gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (T = Tukey, K-W = Kruskal-Wallis, p=0,05)

\* significant (0,05 > p ≥ 0,01); \*\* zeer significant (p < 0,01)

Factor	Variant	Sleetgevoeligheid			Aantasting door								
					purpervlekken			roest			papiervlekken		
		14-jul	19-sep	14-okt	14-jul	19-sep	14-okt	14-jul	19-sep	14-okt	14-jul	19-sep	14-okt
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, niet-kerend	8,0 a	7,0	7,0	9,0	8,0	7,5	9,0	8,5	6,5	9,0	8,5	7,5
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten	8,0 a	7,0	7,0	9,0	8,0	7,5	9,0	8,5	6,5	9,0	8,5	7,5
F1 - Bodembewerking	Late voorbewerking, ploegen voor planten	7,0 b	7,0	7,0	9,0	8,0	7,5	9,0	8,5	6,5	9,0	8,5	7,5
F2 - Bemesting	Najaarsbemesting	7,7 a	7,0	7,0	9,0	8,0	7,5	9,0	8,5	6,5	9,0	8,5	7,5
F2 - Bemesting	Voorjaarsbemesting	7,7 a	7,0	7,0	9,0	8,0	7,5	9,0	8,5	6,5	9,0	8,5	7,5
Gemiddelde		7,7	7,0	7,0	9,0	8,0	7,5	9,0	8,5	6,5	9,0	8,5	7,5
		K-W											
V.C. (%)		##											
P-waarde Factor 1		< 0,01**											
P-waarde Factor 2		##											
P-waarde Factor 1 x Factor 2		nvt											
schaal:		1 =	veel sleet		zeer veel		zeer veel		zeer veel		zeer veel		zeer veel
		9 =	geen sleet		geen		geen		geen		geen		geen

Waarden binnen eenzelfde kolom gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (T = Tukey, K-W = Kruskal-Wallis, p=0,05)

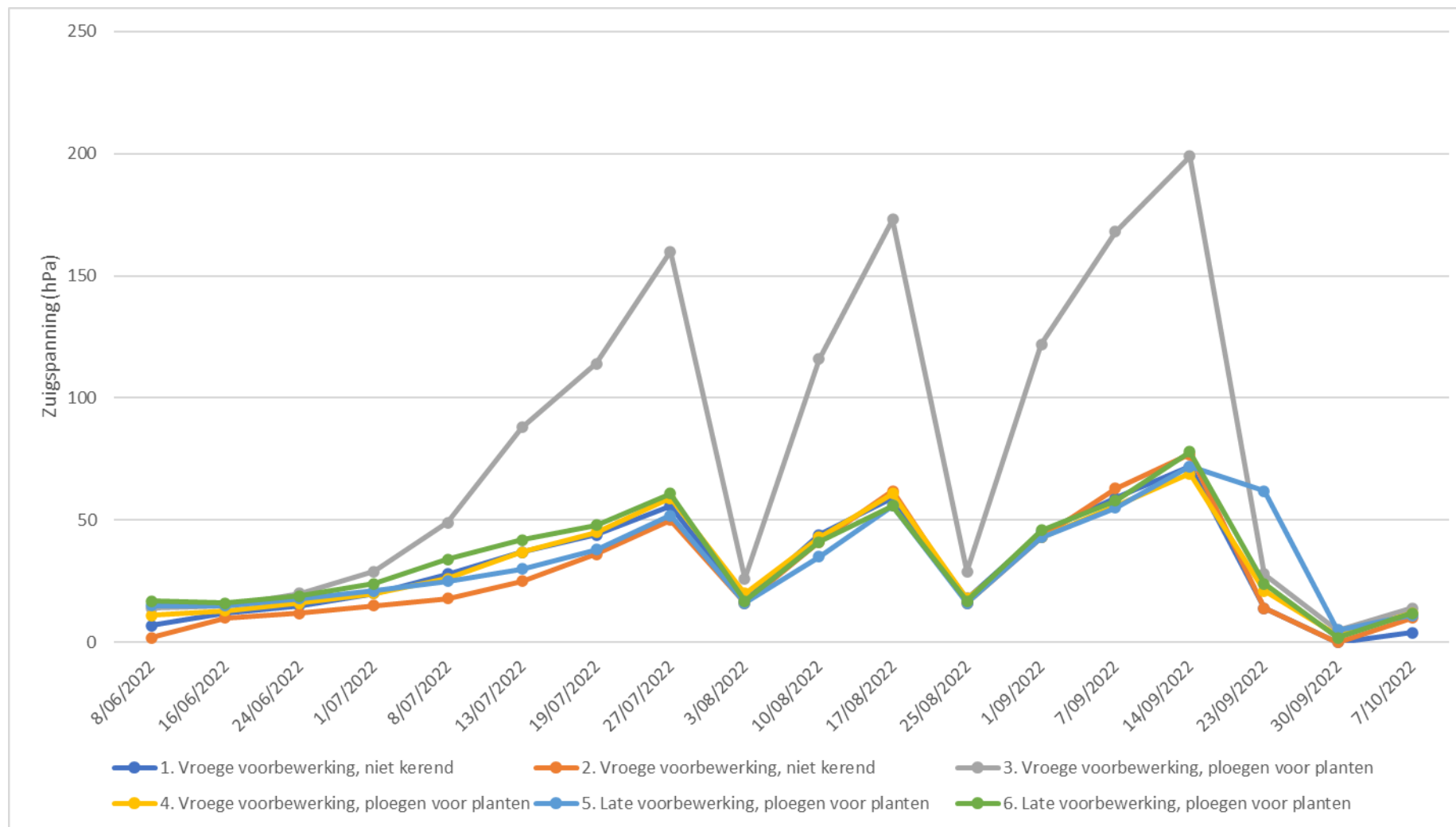
\* significant (0,05 > p ≥ 0,01); \*\* zeer significant (p < 0,01)

Factor	Variant	Sortering in aantal %				Sortering in gewicht %			
		< 2 cm	2 - 3 cm	3-4 cm	>4 cm	< 2 cm	2 - 3 cm	3-4 cm	> 4 cm
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, niet-kerend	9,68 ab	23,25 ab	47,64 a	17,45 a	2,58 ab	14,50 ab	53,35 a	29,32 a
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten	6,85 b	20,62 b	51,55 a	19,35 a	1,71 b	12,02 b	55,40 a	30,76 a
F1 - Bodembewerking	Late voorbewerking, ploegen voor planten	11,68 a	26,91 a	46,95 a	11,68 b	3,50 a	18,36 a	56,65 a	21,25 b
F2 - Bemesting	Najaarsbemesting	9,64 a	23,99 a	48,66 a	15,41 a	2,72 a	15,21 a	55,66 a	26,17 a
F2 - Bemesting	Voorjaarsbemesting	9,17 a	23,19 a	48,77 a	16,91 a	2,48 a	14,71 a	54,61 a	28,05 a
Gemiddelde		9,40	23,59	48,71	16,16	2,60	14,96	55,13	27,11
		T	T	T	T	T	T	T	T
V.C. (%)		20,93	10,96	12,31	14,93	22,98	12,54	11,42	12,3
P-waarde Factor 1		< 0,05*	< 0,05*	0,204	< 0,01**	< 0,01**	< 0,01**	0,613	< 0,01**
P-waarde Factor 2		0,836	0,720	0,972	0,316	0,697	0,706	0,624	0,301
P-waarde Factor 1 x Factor 2		0,568	0,603	0,101	0,267	0,610	0,746	0,081	0,085

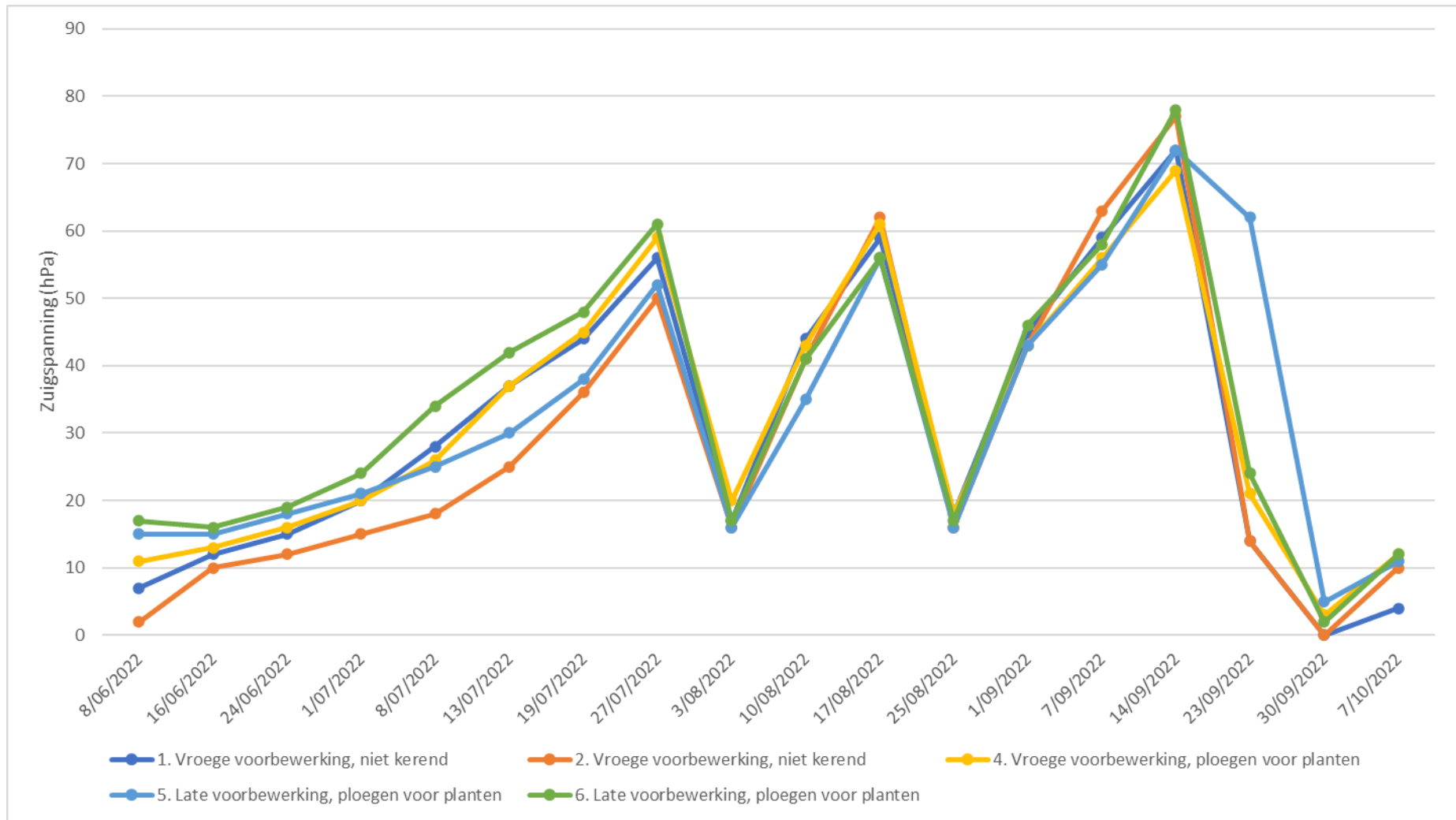
Waarden binnen eenzelfde kolom gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (T = Tukey, K-W = Kruskal-Wallis,  $p=0,05$ )

\* significant ( $0,05 > p \geq 0,01$ ); \*\* zeer significant ( $p < 0,01$ )

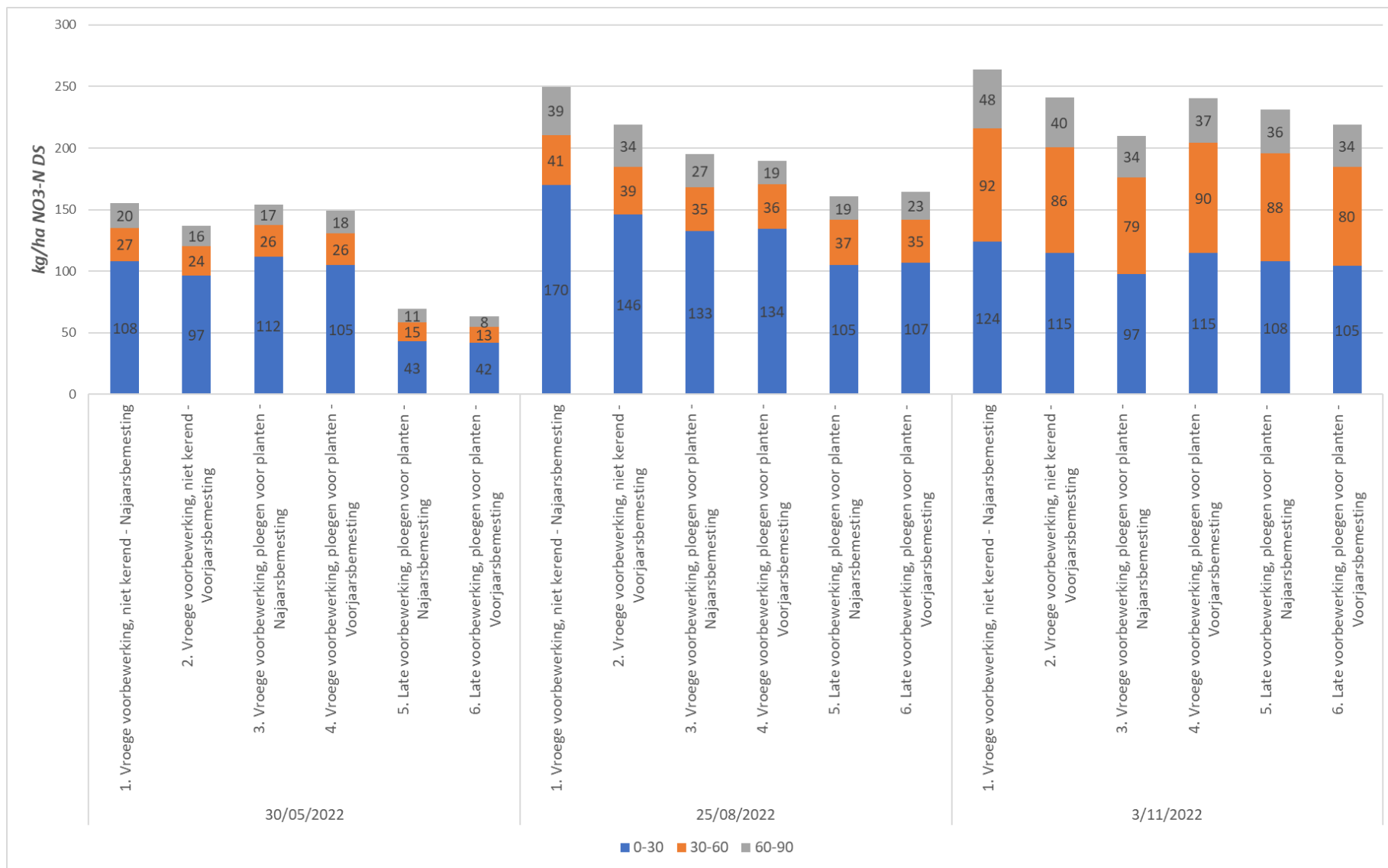
## 6.4. VERLOOP ZUIGSPANNING



De waarden voor object 3 wijken sterk af van de andere objecten. Mogelijks maakte de sensor in dat object minder stevig contact met de grond waardoor hij sneller uitdroogde. Hieronder een grafiek zonder object 3.



## 6.5. NITRAATVERLOOP





## 6.6. DRONE WAARNEMINGEN

### 6.6.1. NDVI

De Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) is de meest gebruikte index. Het is een simpele grafische indicator die gebruikt wordt om de dronedata te analyseren. Men kan met de NDVI controleren of de geobserveerde plekken levende vegetatie bevatten. De index is erop gebaseerd dat vegetatie een groot deel van het zichtbare licht gebruikt voor fotosynthese en het daardoor nauwelijks wordt teruggekaatst. NIR (Near Infrared) wordt daarentegen niet gebruikt door planten, en wordt teruggekaatst.

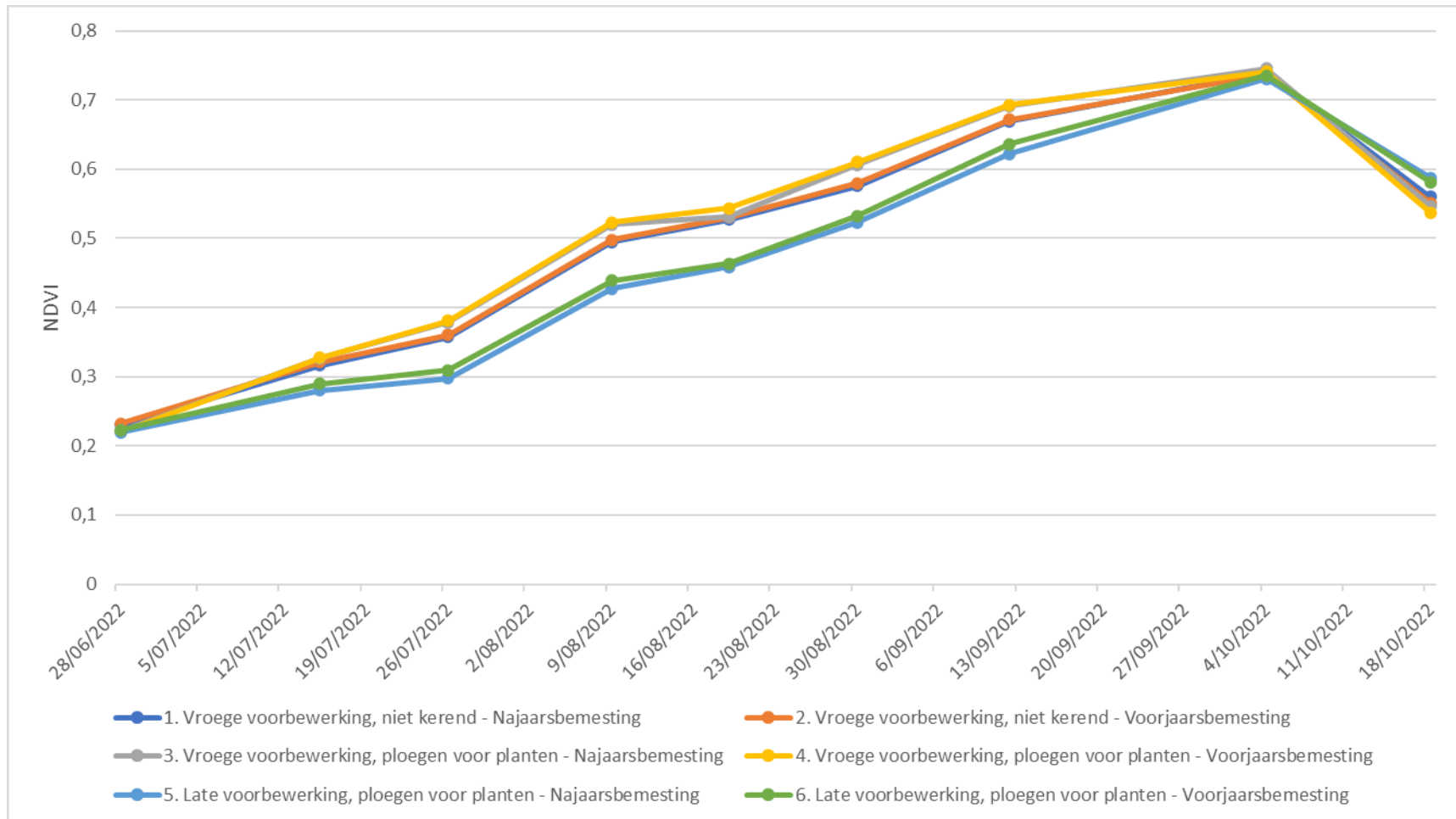
Gebruikt voor het meten van:

- Groeikracht
- Verschillen in beschikbaarheid van water in de bodem
- Hoeveelheid voedingsstoffen in het blad
- Potentiële opbrengst

$$NDVI = \frac{(NIR - VIS)}{(NIR + VIS)}$$

De NDVI wordt als volgt berekend:

Waarbij NIR staat voor Near-InfraRed (nabij-infrarood) en VIS staat voor VISible light (zichtbaar licht). De waarde varieert tussen de -1 en de 1, waarbij positieve waarden vanaf ongeveer 0,2 duiden op levende vegetatie.



### 6.6.2. NDRE

De Normalized Difference red edge index (NDRE) is een index die gevoelig is voor het chlorofylgehalte in het blad en variatie in bladoppervlakte: hoge NDRE waarden staan voor hogere chlorofylgehalten. Grond heeft de laagste waarde, ongezonde planten gemiddelde waarden, gezonde planten hebben de hoogste waarden. NDRE is zodoende een maat voor de plantgezondheid.

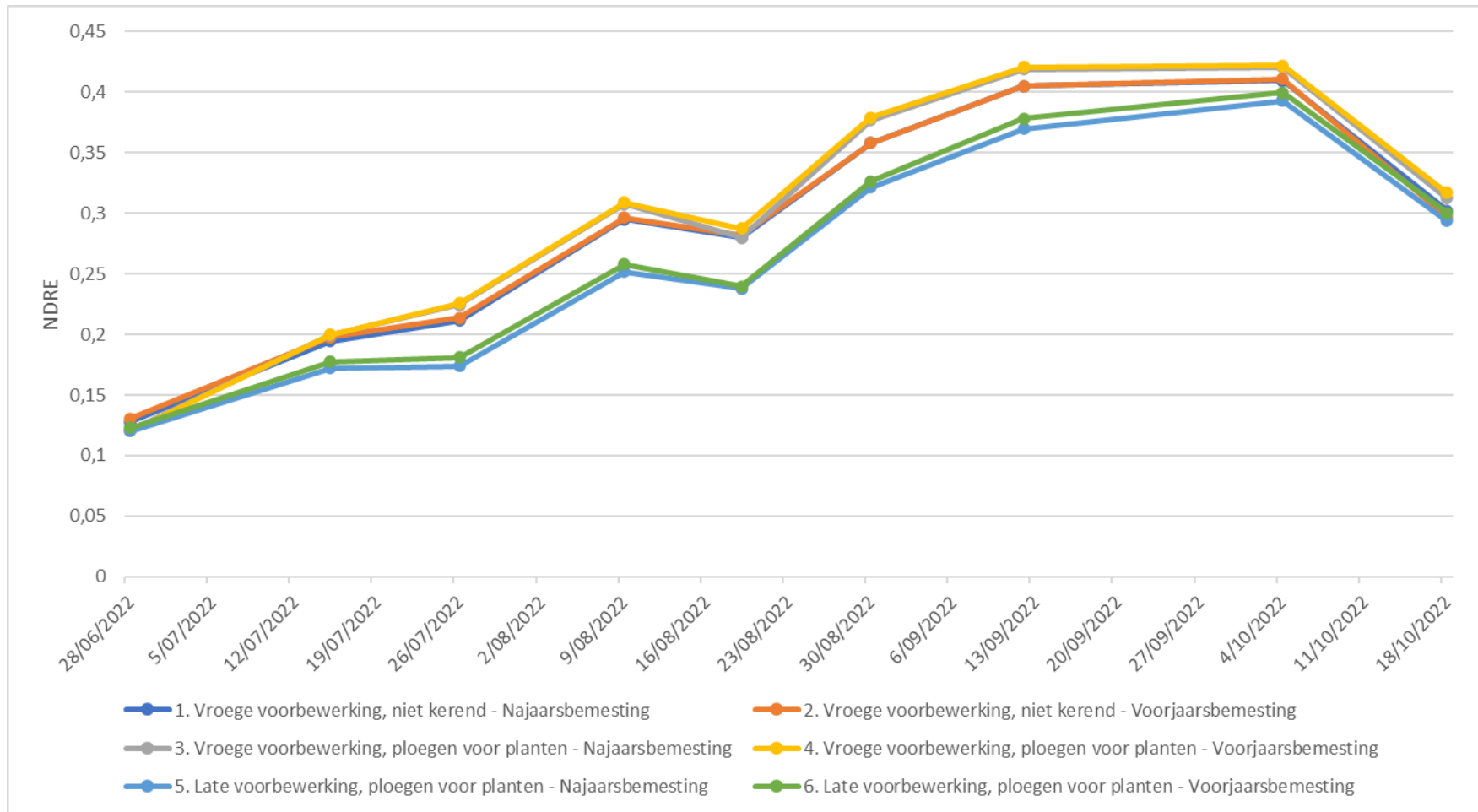
Gebruikt voor het meten van:

- Chlorofylgehalte in het blad
- Groeikracht
- Stress
- Mestbehoefte
- Stikstofopname

Het wordt berekend als volgt:

$$\text{NDRE} = \frac{(\text{NIR} - \text{RE})}{(\text{NIR} + \text{RE})}$$

Waarbij NIR staat voor Near-InfraRed (nabij-infrarood) en RE staat voor Red Edge licht. De waarde varieert tussen de -1 en de 1, waarbij positieve waarden vanaf ongeveer 0,2 duiden op levende vegetatie.



### 6.6.3. AUC

De “oppervlakte onder de curve” (Area under the curve – AUC) is een maat om de het volledige verloop van de indices over de ganse teelt met elkaar te vergelijken.

Factor	Variant	AUC	
		NDVI	NDRE
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, niet-kerend	59,02111 a	34,34754 b
F1 - Bodembewerking	Vroege voorbewerking, ploegen voor planten	60,50331 a	35,44651 a
F1 - Bodembewerking	Late voorbewerking, ploegen voor planten	55,02191 b	31,35677 c
F2 - Bemesting	Najaarsbemesting	57,9669 a	33,54741 a
F2 - Bemesting	Voorjaarsbemesting	58,39732 a	33,88647 a
Gemiddelde		58,18	33,72
		T	T
V.C. (%)		2,51	2,86
P-waarde Factor 1		0***	0***
P-waarde Factor 2		0,429	0,370
P-waarde Factor 1 x Factor 2		0,788	0,802

Waarden binnen eenzelfde kolom gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend ( $T = Tukey, K-W = Kruskal-Wallis, p=0,05$ )

\* significant ( $0,05 > p \geq 0,01$ ); \*\* zeer significant ( $p < 0,01$ )

## 6.7. PROFIELPUTTEN

Algemeen: minder intensief beworteld dan gewenst. Bij de objecten met ecoploeg: iets minder diepe beworteling. Het lijkt erop alsof de wortels bij de overgang van geploegd – niet geploegd eerst in de breedte uitgebreid hebben alvorens naar de diepte te gaan. Uiteindelijk wel wortels onder geploegde zone, maar minder.

Object 1: vroege voorbereiding, niet kerend en najaarsbemesting: wortels best ontwikkeld. Vrij gelijke verdeling over de breedte tot op 30cm. Veel grote wormengangen zichtbaar

Object 3: vroege voorbereiding, ecoploegen (12 cm) en najaarsbemesting: minder diepe beworteling met duidelijke concentratie aan wortels in bovenste stuk. Onder geploegd stuk is de grond wat compacter

Object 5: late voorbereiding, ecoploegen (12 cm) en najaarsbemesting: zelfde beeld als bij object 3, wat minder dense beworteling.



*Figuur 4: object 1: vroege voorbereiding, niet kerend, najaarsbemesting*



*Figuur 5: object 3: vroege voorbereiding, ecoploegen, najaarsbemesting*



*Figuur 6: object 5: late voorbereiding, ecoploegen, najaarsbemesting*

## 6.8. FOTOS TEELTVERLOOP



*Figuur 7: beginsituatie proefveld*



*Figuur 8: grasklaver vernietigen met de Geohobel grondbewerking*



*Figuur 9: ondiep en bovenover ploegen met de ecoploeg*



*Figuur 10: proef op 19 juli*

## 7. Bespreking

In de proef zetten we de standaard, niet-kerende teeltmethode tegenover twee opties die gebruik maken van de ecoploeg. In één object werd de grasklaver op hetzelfde moment vernietigd als bij de niet-kerende aanpak, in het andere object werd de grasklaver pas kort voor planten vernietigd en nadien ondergewerkt met de ecoploeg. Het achterliggende idee is dat bij ploegen de groenbemester minder vroeg en minder intensief moet worden vernietigd.

Object	Factor 1 - Bodembewerking	Factor 2 - Bemestingstijdstip
1	vroeg vernietiging grasklaver, niet-kerende bewerkingen	najaarsbemesting
2		voorjaarsbemesting
3	vroeg vernietiging grasklaver, ecoploegen voor planten	najaarsbemesting
4		voorjaarsbemesting



5	late vernietiging grasklaver, ecoploegen voor planten	najaarsbemesting
6		voorjaarsbemesting

Waar in ploegende systemen doorgaans een hogere werkingscoëfficiënt wordt toegekend aan een voorjaarsbemesting, wordt dit in een niet-kerend systeem in droge jaren in vraag gesteld en gaan er stemmen op voor een najaarsbemesting gevolgd door een begroeide bodem (groenbemester of gras). Daarom voegden we nog een tweede factor toe aan de proef om het effect van bemesten te verifiëren. Daarbij gebruikten we voor beide tijdstippen 30 ton/ha biologische rundermest van dezelfde partij. Gedurende de winter werd de mest bewaard in een overkapte betonnen silo. Er werd telkens een meststaal genomen om te verzekeren dat de hoeveelheid toegediende stikstof niet te veel zou verschillen.

De proef van 2022 startte onder goede omstandigheden. We plantten de prei op 25 mei na een voorjaar met vrij normale temperaturen en neerslag. Maar in de zomer hadden we uitzonderlijk droge omstandigheden en dat had duidelijk invloed op het gewas. Er was algemene droogtestress en een vertraagde groei. We irriteerden met 30 l/m<sup>2</sup> op 30 juli en 19 augustus. Vanaf september kregen we opnieuw voldoende neerslag en kon de prei nog veel van zijn groeiachterstand goedmaken. Op 17 oktober werd de proef uiteindelijk geoogst.

Aan de start van de teelt in 2022, op 31 mei, was er beduidend minder nitraatstikstof aanwezig in de bodem van het object met late grasklaververnietiging. De grasklaver had in de periode tussen vroege en late vernietiging nog de kans om onder de groeizame omstandigheden verder te groeien en stikstof op te nemen. Daarenboven kon het mineralisatieproces in de bodem al vroeger van start gaan bij de objecten waarbij de grasklaver vroeg vernietigd werd en kon de grasklaver zo al deels omgezet worden naar onder meer nitraatstikstof.

Bij de beoordelingen gedurende de teelt had het object met late vernietiging van de grasklaver gecombineerd met ecoploegen, altijd een significant slechtere gewasstand. Deze verschillen kwamen ook mooi tot uiting in het verloop van de NDVI en de NDRE indices van de dronewaarnemingen. De lagere beschikbaarheid van nitraatstikstof zal hier zeker een rol in hebben gespeeld. Vermoedelijk hadden de planten in dit object ook harder te lijden onder droogtestress dan de objecten waar de grasklaver vroeger werd vernietigd. In de periode tussen vroege en late vernietiging kon de grasklaver vol doorgroeien onder de groeizame omstandigheden. Naast stikstof, nam de grasklaver ongetwijfeld ook veel bodemvocht op dat de hoofdteelt (prei) in de droge zomer broodnodig had. Ook voor het mineralisatieproces in de bodem is voldoende bodemvocht nodig. Op het einde van augustus was er in het object met late vernietiging nog steeds significant minder nitraatstikstof aanwezig. Tussen de overige objecten waren geen visuele verschillen zichtbaar tijdens het groeiseizoen.

Bij de oogst op 17 oktober waren er ook significante verschillen in marktbaar opbrengst. Het object met vroege grasklaververnietiging gecombineerd met ecoploegen kort voor planten haalde met voorsprong de hoogste opbrengst (ruim 39 ton/ha). Het object met niet-kerende bewerkingen volgde met ruim 36 ton/ha en het object met late vernietiging en ecoploegen haalde ruim 31 ton/ha.

Voor de factor bemestingstijdstip zijn er in geen van de beoordelingen significante verschillen op te merken. Ook voor nitraatstikstof zien we geen verschillen tussen voorjaarsbemesting en najaarsbemesting.

## **8. Besluit**

We kunnen dus stellen dat een tijdige vernietiging van de grasklaver belangrijk is als de teelt een droge zomer tegemoet gaat. De grasklaver kan in het voorjaar nog veel bodemvocht en stikstof verbruiken die de hoofdteelt later in het seizoen broodnodig kan hebben. Ecoploegen in combinatie met een tijdige vernietiging van de grasklaver levert een significante meerwaarde naar marktbaar opbrengst onder droge omstandigheden.

Het tijdstip voor bemesting had op geen van de onderzochte parameters een betekenisvolle invloed. De najaarsbemesting is dus zeker even effectief als een voorjaarsbemesting.