

Ecoploeg vs niet kerend in combinatie met najaarbemesting tov voorjaarsbemesting in dubbelteelt bloemkool

Proefnummer: OO_BIO22BLK_TT01

Trial Identificatie opdrachtgever:

identificatie opdrachtgever: Inagro, provinciaal extern verzelfstandigd agentschap in
privaatrechtelijke vorm

leperseweg 87 8800 ROESELARE

Contact persoon: torsten.martens@inagro.be

uitgevoerd door:

Inagro VZW

leperseweg 87

8800 Rumbeke-Beitem

Manager:

Greet Ghekiere

Onderzoeksleider:

Barbry Joran

Praktijkonderzoeker:

Barbry Joran

Expert:

Cauwelier Evy

Periode:

2022

Goedgekeurd door:

Onderzoeksleider:

Manager:

1. Inhoudsopgave

1. INHOUDSOPGAVE	2
2. DOELSTELLINGEN	3
3. MATERIAAL EN METHODEN	3
3.1. PROEFGEWAS EN CULTIVAR.....	3
3.1.1. <i>Teeltverzorging</i>	3
3.2. OBJECTEN	4
4. BEOORDELINGEN EN REGISTRATIE	5
4.1.1. <i>Effectiviteit</i>	5
4.1.2. <i>Opbrengst</i>	5
5. PROEFOMSTANDIGHEDEN	5
5.1. OVERZICHT VAN TEELT- EN PROEFVERLOOP	5
6. BODEM EN KLIMAAT	6
6.1. BODEM	6
6.2. KLIMAAT	7
7. RESULTATEN	8
7.1. AFWIJINGEN T.O.V. HET PROEFPROTOCOL.....	8
7.2. GEWASSTAND.....	9
7.2.1. <i>Eerste vrucht</i>	9
7.2.2. <i>Tweede vrucht</i>	10
7.3. OPBRENGST EN SORTERING	11
7.3.1. <i>Eerste vrucht</i>	11
7.3.2. <i>Tweede vrucht</i>	11
7.4. NITRAATVERLOOP	13
7.4.1. <i>Eerste vrucht</i>	13
7.4.2. <i>2^{de} vrucht</i>	14
7.5. VERLOOP ZUIGSPANNING.....	15
7.6. BEOORDELING PROFIELPUTTEN	16
7.6.1. <i>Eerste vrucht – 15/6/2022</i>	16
7.6.2. <i>Tweede vrucht</i>	17
8. BESPREKING	22
9. BESLUIT	23

2. Doelstellingen

Een antwoord vinden op volgende onderzoeksvragen:

- 1) In een bodem met een goede structuur kan de diepe bodembewerking in het voorjaar achterwege blijven. Zodoende blijft de bodemstructuur en de capillaire opstijging van het bodemvocht meer intact.
- 2) 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.
- 3) 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

bloemkool (*Brassica oleracea* var. *botrytis* subvar. *cauliflora* - BRSOB)

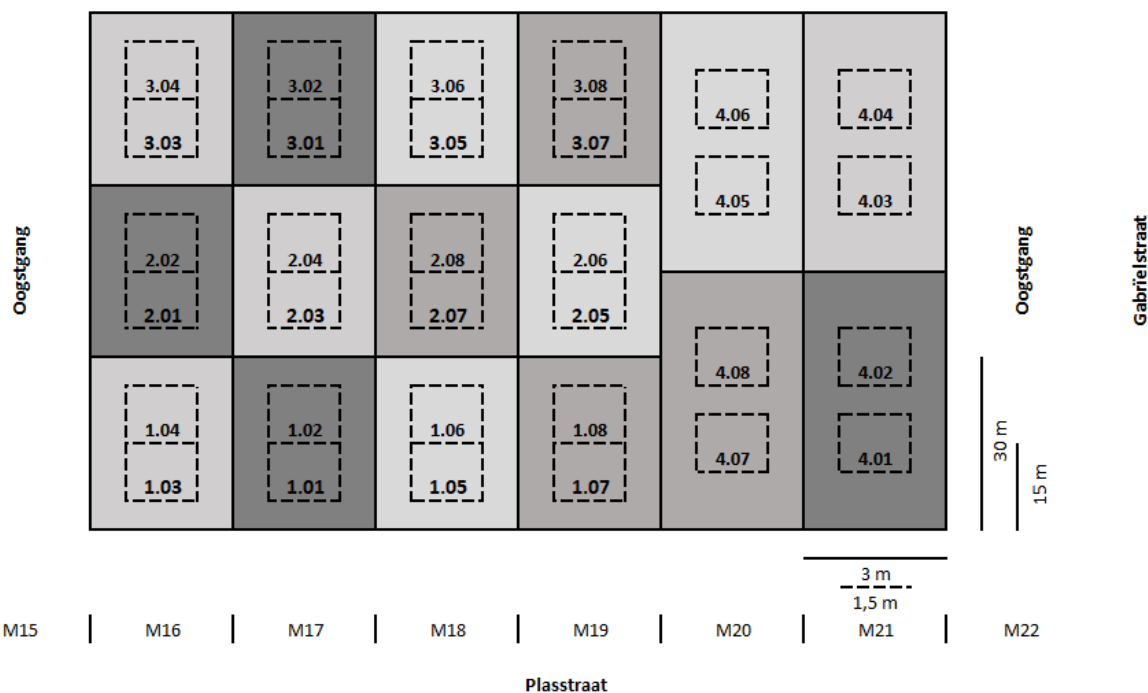
De proef wordt uitgevoerd in een dubbelteelt van bloemkool. Eerste vrucht: ras Alcalá, zaadhuis Bejo. Tweede vrucht: ras Clarina, zaadhuis Syngenta

3.1.1. Teeltverzorging

De teeltverzorging wordt uitgevoerd overeenkomstig de Praktijkgidsen 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. Proefplan details

Parameter	Waarde
Plantafstand	70,00 x 49,00 cm
Netto plot	Lengte: 10 m , Breedte: 1,5 m
Bruto plot	Lengte: 15 m , Breedte: 3 m
Aantal parallellen	4
Onbehandelde controle	Ingesloten controle
Statistisch ontwerp	Gerandomiseerde blokkenproef

De proef werd uitgevoerd op perceel 12 van het proefbedrijf voor biologische teelt van Inagro te Rumbeke-Beitem.



Figuur 1: schematische voorstelling proefplan

3.2. OBJECTEN

Overzicht van de objecten

Nr	Omschrijving
1	Ecoploeg met woelers, najaarsbemesting 2021
2	Ecoploeg met woelers, voorjaarsbemesting 2022
3	Ecoploeg zonder woelers, najaarsbemesting 2021
4	Ecoploeg zonder woelers, voorjaarsbemesting 2022
5	Niet kerend met diepwoeler (type Dent Michel - Carré Neolab), najaarsbemesting 2021
6	Niet kerend met diepwoeler (type Dent Michel - Carré Neolab), voorjaarsbemesting 2022
7	Niet kerend ondiep (cultivator 15 cm – Lemken Kristall), najaarsbemesting 2021
8	Niet kerend ondiep (cultivator 15 cm – Lemken Kristall), voorjaarsbemesting 2022

F1	bodembewerking
v1	Ecoploeg met woelers
v2	Ecoploeg zonder woelers
v3	Niet kerend met diepwoelen
v4	Niet kerend zonder diepwoelen

F2	bemesting
v1	najaarsbemesting 2021
v2	voorjaarsbemesting 2022

Voor de beide bemestingstijdstippen werd mest van dezelfde partij gebruikt.

4. Beoordelingen en registratie

4.1.1. Effectiviteit

Zuigspanning:

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

Gewasstand:

De gewasstand en de bladkleur worden één tot 3 keer per groeiseizoen bepaald.

- Gewasstand: 1= zeer slecht; 9= zeer goed
- Bladkleur: 1= bleek; 9= donker
- Bladmassa: 1= weinig; 9= veel
- Uniformiteit: 1= heterogeen; 9= homogeen

N-dynamiek:

- De stikstofdynamiek wordt opgevolgd door 3 keer per groeiseizoen een bodemstaal te analyseren: aan het begin van de teelt, midden de teelt en bij de oogst.

4.1.2. Opbrengst

Voor de opbrengstbepaling worden 15 planten per plot geoogst en worden volgende zaken bepaald.

- Marktbaar opbrengst (ton/ha)
- % marktbaar kolen
- Stukgewicht (kg)

Van de geoogste kolen wordt ook een sortering in kwaliteitsklassen (I en II) bepaald.

De niet marktbaar kolen zijn afval en worden opgedeeld in % boorders, % geen bloemkool gevormd en % natrot.

5. Proefomstandigheden

5.1. OVERZICHT VAN TEELT- EN PROEFVERLOOP

Overzicht van teelt- en proefverloop eerste vrucht bloemkool

Tijdstip	Activiteit
8/9/2021	Najaarsbemesting: vaste runderstalmest 30 ton/ha volgens proefplan, inwerken met rotoreg, diepwoelen met Carée Neolab en inzaaien groenbemestermengsel (Phacelia, Alexandrijnse klaver)
16/3/2022	Voorjaarsbemesting: vaste runderstalmest 30 ton/ha volgens proefplan
21/3/2022	Klepelen, bewerken met Treffler TGA precisiecultivator
24/3/2022	Bemesting: patentkali 333 kg/ha
25/3/2022	Bemesting: Claci-S 35% Ca, 14% 400 kg/ha

Tijdstip	Activiteit
12/4/2022	Bewerken met Treffler TGA precisiecultivator
13/4/2022	Plantbakbehandeling Tracer (Spinosaad) 12 ml/1000 planten, aanleg proef met verschillende bodembewerkingen volgens proefplan, volledig proefveld rotoeggen
14/4/2022	Planten en bemesting OPF 11-0-5 500 kg/ha rijenbemesting, plaatsen wildnet
20/4/2022	Bodemstaalname en plaatsen tensiometers
27/4/2022	2x wiedegeen
29/4/2022	Tensiometers plaatsen
5, 12, 19, 25/5 en 3, 9, 16, 23/6/2022	Uitlezen tensiometers
17/5/2022	Aanaarden met aanaardmessen en opzetstukken en bodemstaalname
31/5/2022	Beoordeling gewasstand en aanaarden met aanaardmessen en opzetstukken
13/6/2022	Verwijderen wildnet
15/6/2022	Beoordeling profielputten en bepaling biomassa
15/6/2022	Irrigatie: 10l/m ²
28/6/2022	Bodemstaalname
4/7/2022	Resten bloemkool klepelen

Overzicht van teelt- en proefverloop tweede vrucht bloemkool

Tijdstip	Activiteit
7/7/2022	Bewerken met Treffler TGA precisiecultivator en bodembewerkingen volgens proefplan, plantbakbehandeling Tracer (spinosaad) 12 ml/1000 planten
8/7/2022	Planten, bemesting OPF 11-0-5 500 kg/ha rijenbemesting en plaatsen wildnet
13/7/2022	Plaatsen tensiometers, wiedegeen
20/7/2022	Wiedegeen 2x
20, 27/7 en 3, 10, 24, 31/8 en 7, 14, 23, 29/9 en 6, 12, 21/10/2022	Uitlezen tensiometers
8/8/2022	Wiedegeen
16/8/2022	Beoordeling profielputten
17/8/2022	Bodemstaalname en beoordeling gewasstand
5/9/2022	Aanaarden met aanaardmessen
10/10/2022	Beoordeling profielputten
24/10/2022	Beoordeling gewasstand
24/10 tot 3/11	5 oogstbeurten
3/11/2022	Bodemstaal nemen
10/11/2022	Klepelen resten bloemkool

6. Bodem en klimaat

6.1. 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 is voldoende koolstof aanwezig en de pH is normaal.

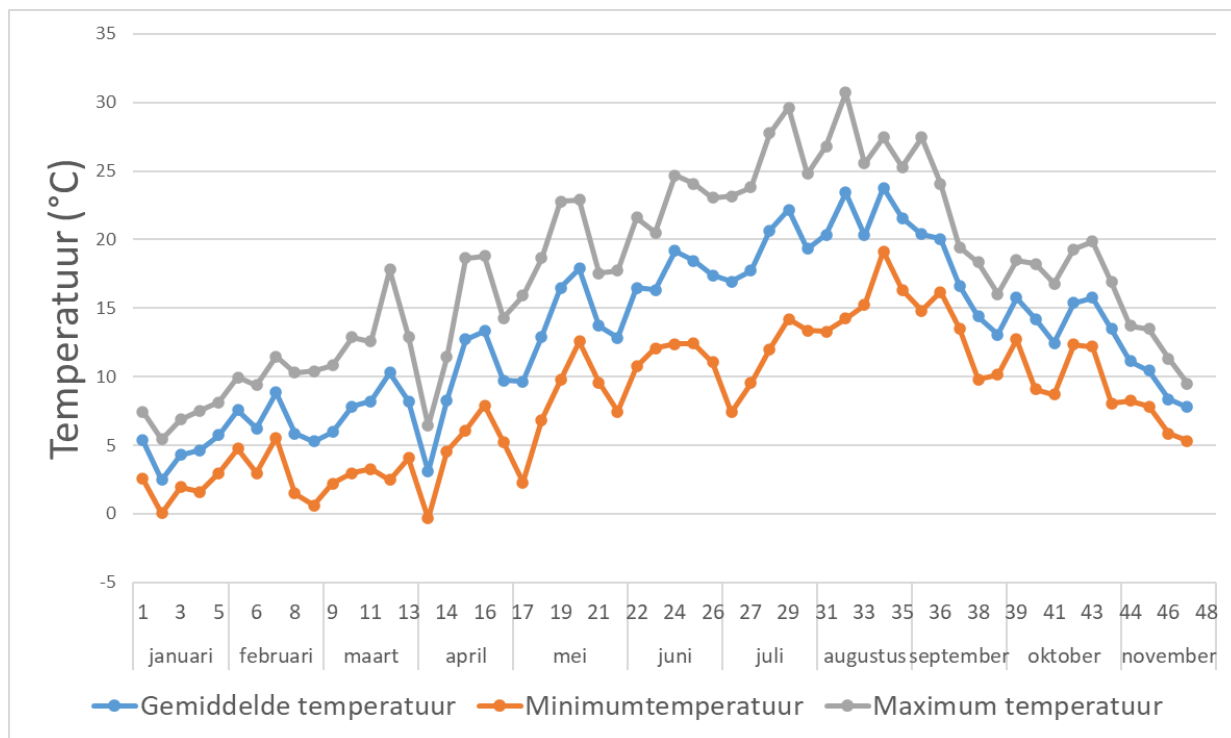
Bouwvoor

Monsternummer (0-30 cm): 22-06786-GR				Beoordeling (2)	
Parameter	Eenheid	Resultaat	Streefzone (1)	Laag	Hoog
Textuur		Zandleem			
pH	pH eenheden	6,1	5,5 - 6,0	●●●●●○	
Organische koolstof	% OC op droge grond	0,97	1 - 1,5	●●●○○○	
Fosfor	mg/100g droge grond	28	12 - 20	●●●●●○	
Kalium	mg/100g droge grond	21	14 - 23	●●●●○○	
Magnesium	mg/100g droge grond	10	9 - 16	●●●●○○	
Calcium	mg/100g droge grond	132	102 - 268	●●●●○○	
Natrium	mg/100g droge grond	<2,0	3,1 - 6,7	●●○○○○	
Zwavel	mg/100g droge grond	<2,0	2,3 - 3	●○○○○○	

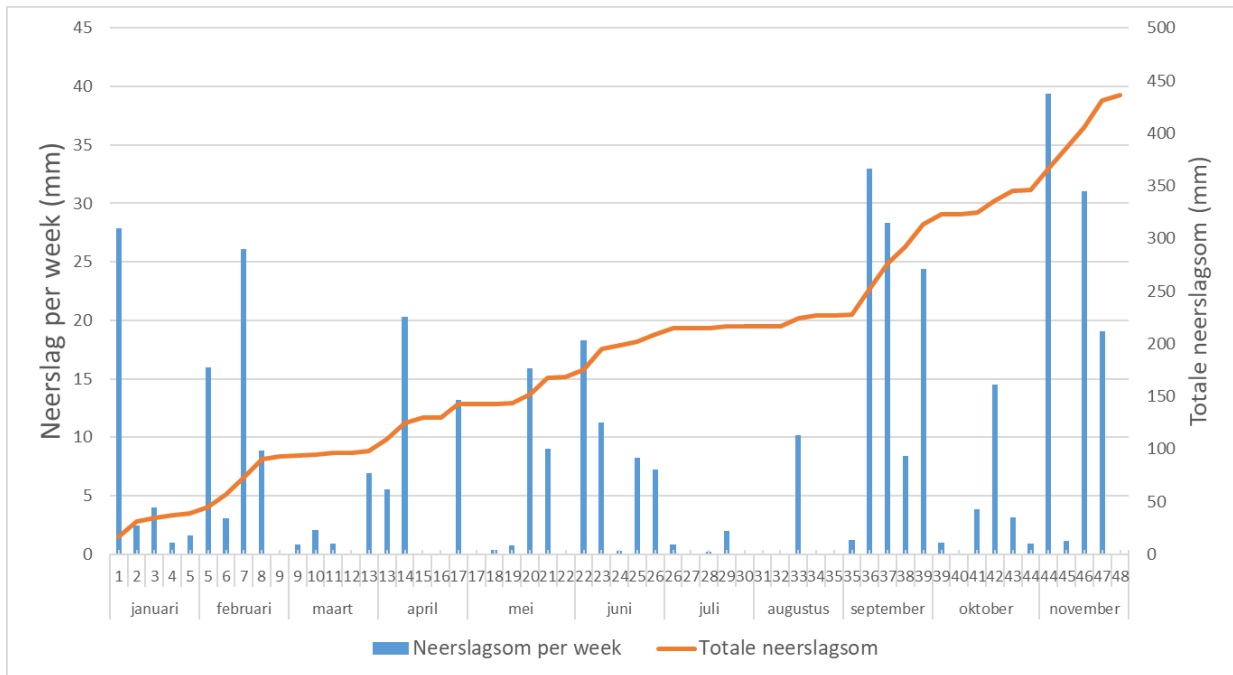
Stikstof

Laag	Monsternummer	Nitraat <i>kg/ha NO3-N DS</i>	Ammonium <i>kg/ha NH4-N DS</i>	Droge stof %
0 - 30 cm	22-06786-GR	14	<4	82,1
30 - 60 cm	22-06787-GR	6	<4	83,7
60 - 90 cm	22-06788-GR	10	<4	83,5

6.2. KLIMAAT



Figuur 2: Temperatuursverloop 2022



Figuur 3: Neerslagsom per week en totaal 2022

7. 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 ($p\geq 0,05$)

7.1. AFWIJINGEN T.O.V. HET PROEFPROTOCOL

De eerste planting had te lijden onder een zeer hoge bladluisdruk. Omdat deze plaagaantasting de opbrengst te sterk zou beïnvloeden, besloten we een totale biomassabepaling uit te voeren om het effect van de varianten te bepalen.

7.2. GEWASSTAND

7.2.1. Eerste vrucht

Factor	Variant	31/05/2022			
		stand gewas	kleur gewas	bladmassa	uniformiteit
bewerking	Ecoploeg met woelers	7,3 a	7,5 a	7,1 a	7,2 a
bewerking	Ecoploeg zonder woelers	7,1 a	7,5 a	7,0 a	7,2 a
bewerking	Niet kerend met diepwoelen	7,1 a	7,5 a	7,2 a	7,3 a
bewerking	Niet kerend zonder diepwoelen	7,4 a	7,5 a	7,4 a	7,3 a
	Gemiddelde	7,2	7,5	7,2	7,2
bemesting	Najaarsbemesting	7,3 a	7,5 a	7,2 a	7,2 a
bemesting	Voorjaarsbemesting	7,2 a	7,5 a	7,2 a	7,3 a
	Gemiddelde	7,2	7,5	7,2	7,2
	toegepaste toets	T	T	T	T
	VC	5,92	0	5,08	6,12
	p-waarde F1	0,549	< 0,001***	0,251	0,983
	p-waarde F2	0,838	< 0,001***	0,811	0,693
	p-waarde F1 x F2	0,342	nvt K-W	0,296	0,454
	1=	zeer slecht	bleek	weinig	heterogeen
	9=	zeer goed	donker	veel	homogeen

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 ($p < 0,01$)

7.2.2. Tweede vrucht

Factor	Variant	5/08/2022				17/08/2022				24/10/2022			
		stand gewas	kleur gewas	bladmassa	uniformiteit	stand gewas	kleur gewas	bladmassa	uniformiteit	stand gewas	kleur gewas	bladmassa	uniformiteit
bewerking	Ecoploeg met woelers	6,7 a	7,5 a	6,8 a	6,8 a	6,9 b	8,0 a	7,2 a	6,9 a	7,4 a	8,0 a	7,4 a	7,1 a
bewerking	Ecoploeg zonder woelers	6,9 a	7,5 a	6,9 a	7,1 a	7,3 ab	8,0 a	7,2 a	7,4 a	7,6 a	8,0 a	7,3 a	7,2 a
bewerking	Niet kerend met diepwoelen	7,2 a	7,5 a	7,4 a	6,8 a	7,7 a	8,0 a	7,6 a	7,5 a	7,0 a	8,0 a	7,3 a	7,0 a
bewerking	Niet kerend zonder diepwoelen	7,1 a	7,5 a	7,2 a	6,8 a	7,5 ab	8,0 a	7,6 a	7,4 a	6,8 a	8,0 a	7,1 a	7,1 a
	Gemiddelde	7,0	7,5	7,1	6,9								
bemesting	Najaarsbemesting	6,9 a	7,5 a	7,1 a	6,8 a	7,3 a	8,0 a	7,4 a	7,2 a	7,2 a	8,0 a	7,2 a	7,3 a
bemesting	Voorjaarsbemesting	7,0 a	7,5 a	7,0 a	7,0 a	7,4 a	8,0 a	7,4 a	7,4 a	7,2 a	8,0 a	7,3 a	6,9 b
	Gemiddelde	7,0	7,5	7,1	6,8								
	toegepaste toets	T	KW	T	T	T	KW	T	T	T	KW	T	T
	VC	7,81	0	8,21	6,6	6,37	0	6,95	6,8	9,17	0	4,40	5,8
	p-waarde F1	0,259	0	0,203	0,371	<0,05*	0	0,200	0,148	0,076	0	0,295	0,818
	p-waarde F2	0,523	-1	0,764	0,258	0,709	-1	0,865	0,383	1,000	-1	0,282	<0,05*
	p-waarde F1 x F2	0,888	nvt	0,925	0,257	0,986	nvt	0,954	0,716	0,092	nvt	0,617	0,818
	1=	zeer slecht	bleek	weinig	heterogeen	zeer slecht	bleek	weinig	heterogeen	zeer slecht	bleek	weinig	heterogeen
	9=	zeer goed	donker	veel	homogeen	zeer goed	donker	veel	homogeen	zeer goed	donker	veel	homogeen

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)

7.3. OPBRENGST EN SORTERING

7.3.1. Eerste vrucht

De sterke bladluisdruk zou een grote invloed gehad hebben op de opbrengst. Daarom beslisten we om een biomassabepaling uit te voeren. Bij de statistische analyse als twee-factorenproef, vonden we interacties tussen de factoren, wat de resultaten onbruikbaar en niet goed te interpreteren maakt. Wellicht was de bladluisaantasting al in die mate, dat een representatieve beoordeling onmogelijk was.

7.3.2. Tweede vrucht

Factor	Bewerking	Marktbaar opbrengst			Sortering van de marktbaar kool volgens maximum aantal per kist (%)					
		ton/ha	% marktbaar kolen	Stukgewicht (kg)	Klasse I			Klasse II		
					6 / kist	8 / kist	10 / kist	6 / kist	8 / kist	10 / kist
bewerking	Ecoploeg met woelers	29 a	97,1 a	1,11 a	15,0 a	71,7 a	3,8 a	0 a	3,75 a	2,92 a
bewerking	Ecoploeg zonder woelers	28 a	93,8 a	1,09 a	9,6 a	73,3 a	4,2 a	0,42 a	5,42 a	0,83 a
bewerking	Niet kerend met diepwoelers	31 a	97,1 a	1,16 a	10,0 a	75,0 a	4,2 a	0,42 a	6,25 a	1,25 a
bewerking	Niet kerend zonder diepwoelers	30 a	97,1 a	1,14 a	8,3 a	76,7 a	2,1 a	1,25 a	6,25 a	2,5 a
	Gemiddelde	29	96	1	10,7	74,2	3,5	1	5	2
bemesting	Najaarsbemesting	29 a	94,0 b	1,14 a	13,3 a	69,4 b	2,9 a	0,21 a	5,21 a	2,5 a
bemesting	Voorjaarsbemesting	30 a	98,5 a	1,11 a	8,1 a	79,0 a	4,2 a	0,14 a	5,63 a	1,25 a
	Gemiddelde	29	96	1	11	74	4	0	5	2
	Toegepaste toets	T	T	T	T	T	T	K-W	T	T
	VC	7,32	7,8	6,2	56,5	9,5	124,0	248,1	95,5	132,5
	p-waarde F1	0,078	0,302	0,211	0,659	0,574	0,906	0,225	0,553	0,500
	p-waarde F2	0,306	< 0,001***	0,358	0,097	< 0,01**	0,495	0,633	0,485	0,283
	p-waarde F1 x F2	0,664	0,261	0,778	0,882	0,185	0,724	0,225	0,553	0,500

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 ($p < 0,01$)

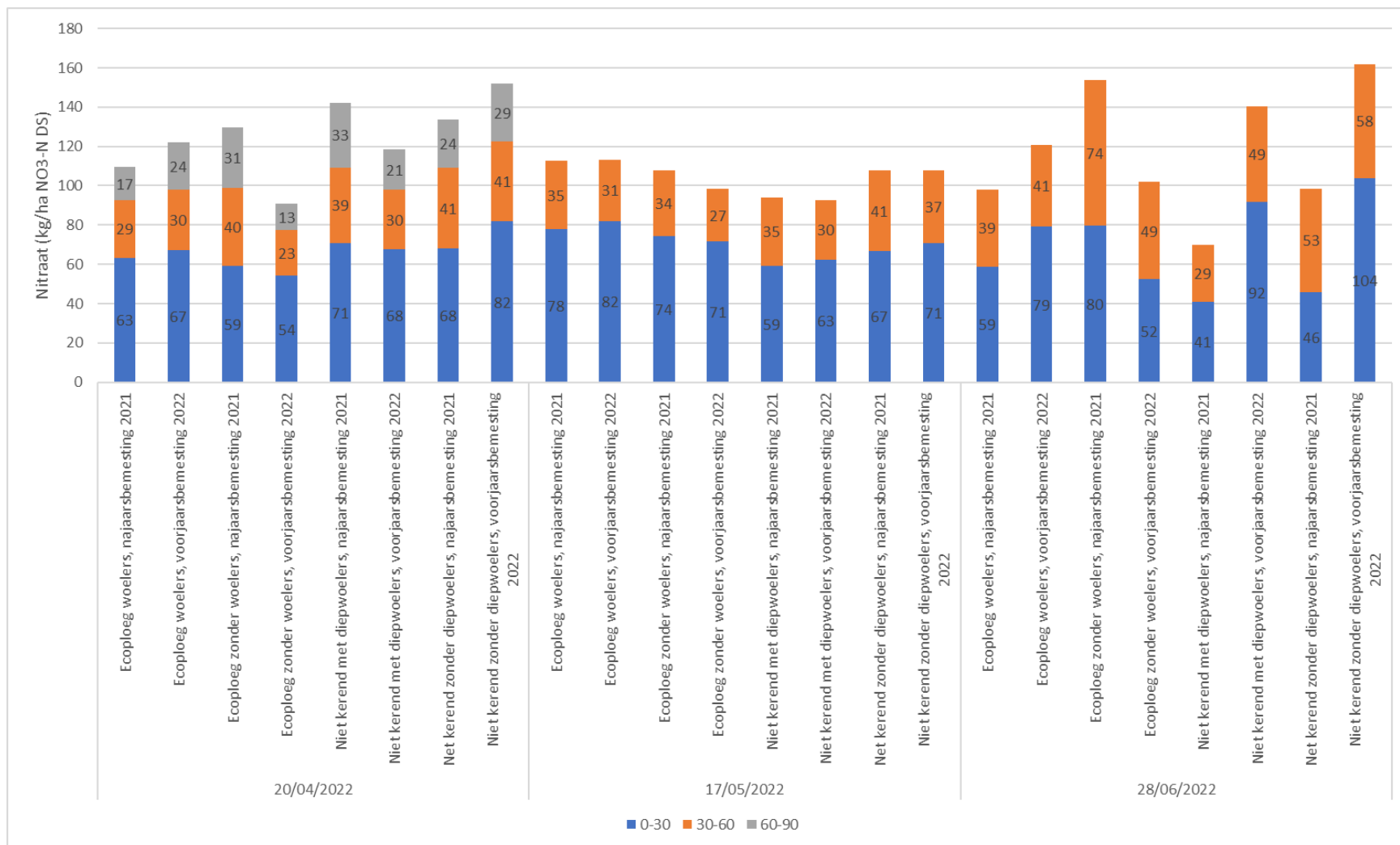
Factor	Bewerking	Marktbaar %	Afval totaal %	Boorders %	Geen BLK gevormd %	Natrot %
bewerking	Ecoploeg met woelers	97,1 a	2,8 a	0,0 a	2,5 a	0,0 a
bewerking	Ecoploeg zonder woelers	93,8 a	5,7 a	0,0 a	4,6 a	0,0 a
bewerking	Niet kerend met diepwoelen	97,1 a	2,9 a	0,0 a	1,3 a	0,0 a
bewerking	Niet kerend zonder diepwoelen	97,1 a	2,8 a	0,0 a	2,5 a	0,0 a
	Gemiddelde	96,3	3,5	0,0	2,7	0,0
bemesting	Najaarsbemesting	94,0 b	5,7 a	0,0 a	4,2 a	0,0 a
bemesting	Voorjaarsbemesting	98,5 a	1,4 b	0,0 a	1,3 b	0,0 a
	Gemiddelde	96,2	3,5	0,0	2,7	0,0
	toegepaste toets	T	T	T	T	T
	VC	7,8	74,7	0,0	107,7	0,0
	p-waarde F1	0,302	0,311	0	0,366	0
	p-waarde F2	0,001	<0,001***	0	<0,05*	0
	p-waarde F1 x F2	0,261	0,223	0	0,247	0

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

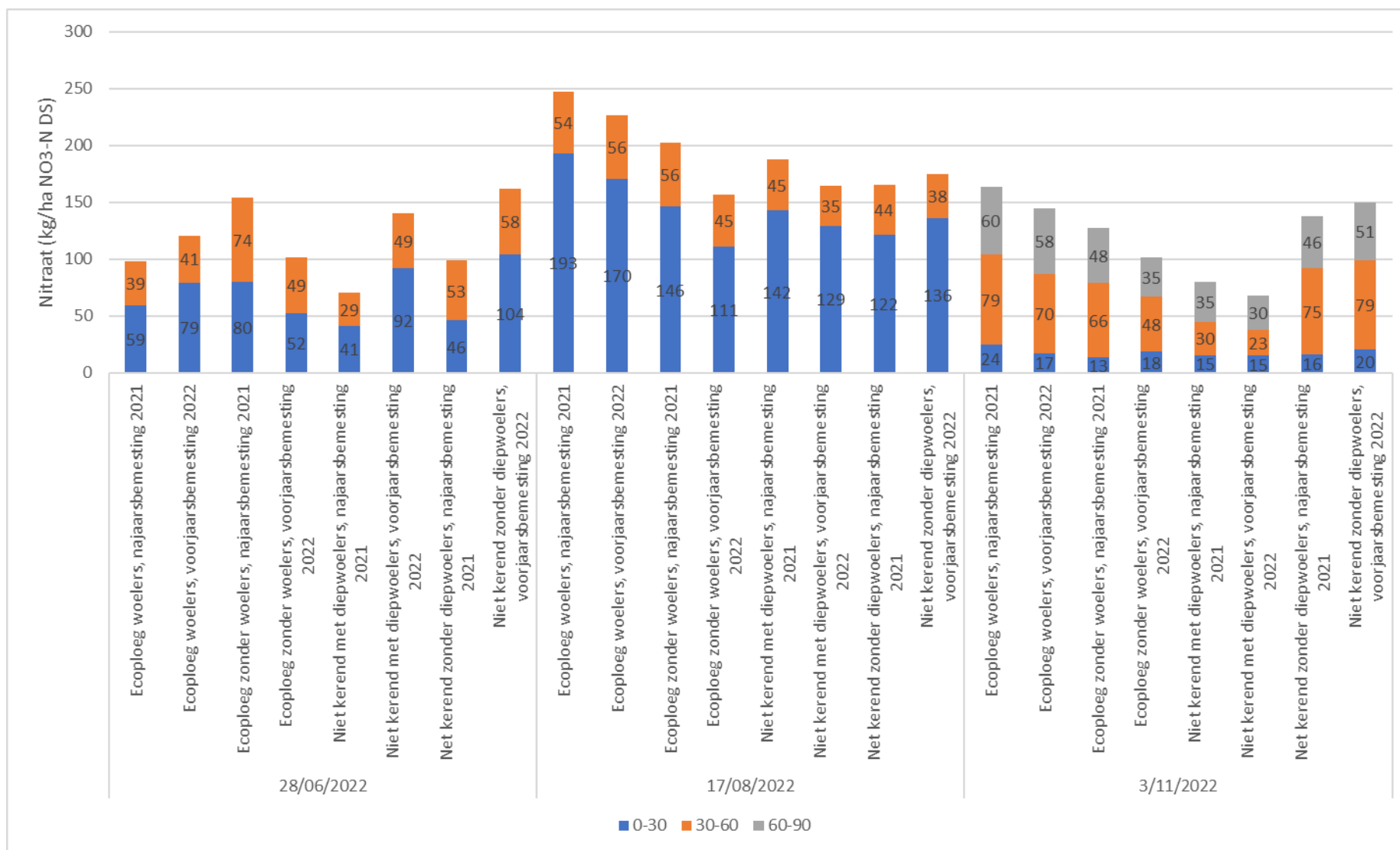
* significant ($0,05 > p \geq 0,01$); ** zeer significant ($p < 0,01$)

7.4. NITRAATVERLOOP

7.4.1. Eerste vrucht

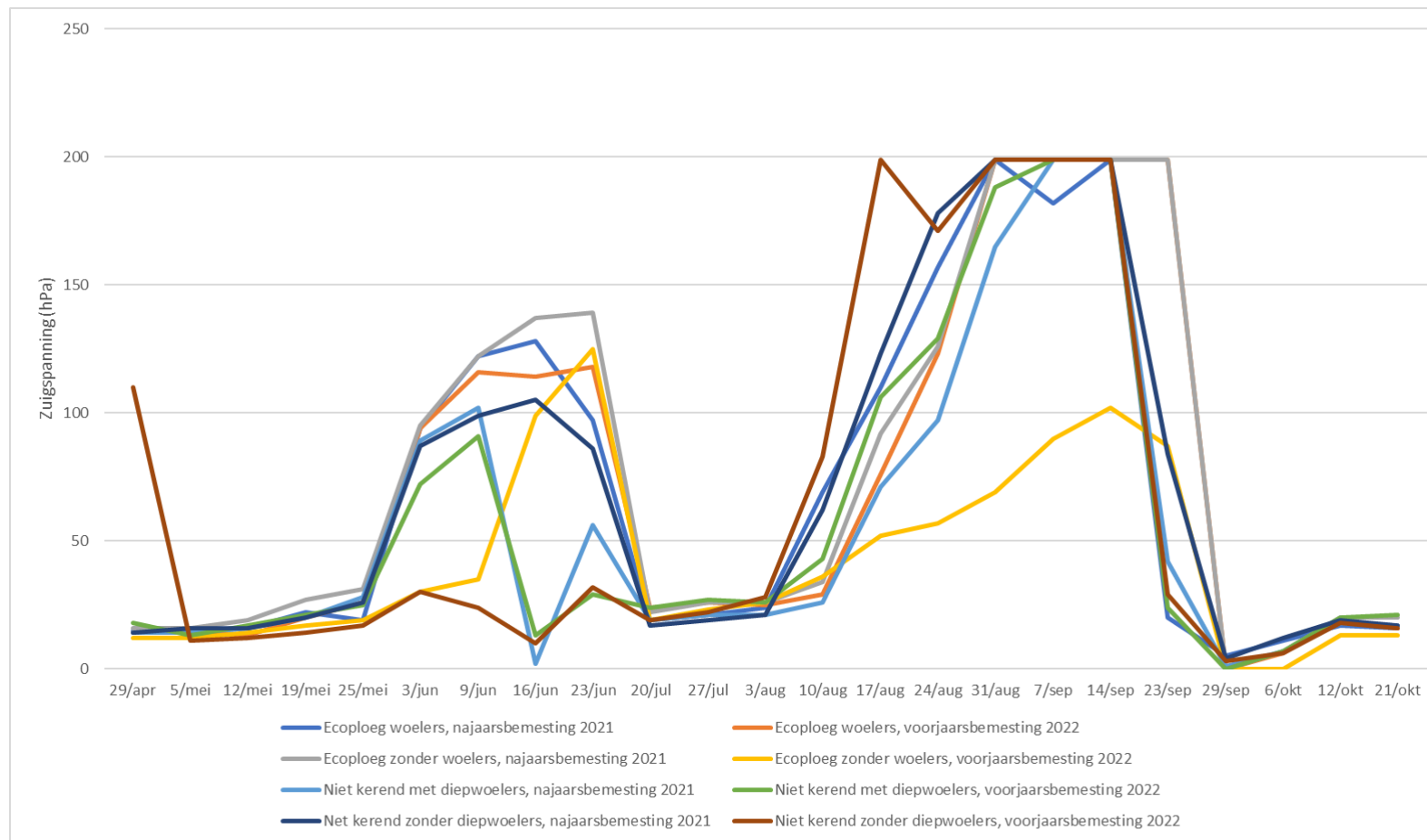


7.4.2. 2^{de} vrucht



Op 17/5, 28/6 en 17/8 werd er maar tot 60 cm diepte bemonsterd. Door de droge omstandigheden was dieper bemonsteren niet mogelijk.

7.5. VERLOOP ZUIGSPANNING



De waarde van object 8 aan het begin van de teelt (meer dan 100) is wellicht te wijten aan een defecte sensor. De sensor werd vervangen. 199 is de maximumwaarde voor de sensoren.

7.6. BEOORDELING PROFIELPUTTEN

7.6.1. Eerste vrucht – 15/6/2022

Object 1: Ecoploeg met woelers, najaarsbemesting: Het snijvlak van de ecoploeg is zichtbaar, erboven is de grond meer verkrumeld. Eronder breekt de grond grover, wellicht doordat de bodem op die diepte nauwelijks werd bewerkt. Er zijn geen mestresten waarneembaar. De bewortelingsintensiteit valt tegen. De planten wortelen wel dieper dan het snijvlak, maar daar is de beworteling slechts gering. De grond is op die diepte nog nat. De woelers op de ecoploeg lijken een diepwoeler niet te kunnen vervangen.

Object 2: Ecoploeg met woelers, voorjaarsbemesting: Mestresten zijn nog zichtbaar. De beworteling is dieper dan bij de ecoploeg zonder woelers, maar is toch vrij beperkt.



Figuur 4: Ecoploeg met woelers, najaarsbemesting



Figuur 5: ecoploeg met woelers, voorjaarsbemesting

Object 5: Niet kerend met diepwoelen, najaarsbemesting: De grond is dieper en scherper gebroken. Er zijn meer breukvlakken en de grond is sterker opgelicht. In vergelijking met de ecoploeg is de beworteling intensiever, er zijn meer grote en fijne wortels. Wellicht lijkt de grond hierdoor droger. De wortels gaan ook dieper, deze reiken tot de bodem van de put. De bodembewerking zorgt voor een gebroken grond welke openingen creëert voor de wortels.

Object 6: Niet kerend met diepwoelen, voorjaarsbemesting: De grond voelt droog aan en er zijn duidelijke breukvlakken zichtbaar. Er is een homogene beworteling die de laag 0-60 cm benut. Bovenaan de rug is mest zichtbaar, de bijdrage op die hoogte wordt in vraag gesteld.



Figuur 6: niet kerend met diepwoelen, najaarsbemesting



Figuur 7: niet kerend met diepwoelen, voorjaarsbemesting

7.6.2. Tweede vrucht

16/8/2022 – midden teelt

Object 1: Ecoploeg met woelers, najaarsbemesting: Er is een homogene beworteling in de geploegde laag, deze is intensiever dan bij de bewerking niet kerend zonder diepwoelen. Ter hoogte van de ploegzool bewegen de wortels links en rechts om er doorheen te raken. Eronder is de beworteling geringer. Door de ploegzool werd een regenwormgang aangetroffen, in deze gangen zijn ook wortels te zien. Op de plaatsen met organische stof is er een mooie kruimel.

Object 3: Ecoploeg zonder woelers, najaarsbemesting: In vergelijking met de ecoploeg met woelers heeft deze bewerking een drogere indruk. De bewortelingsgraad ligt tussen de ecoploeg met woelers en niet kerend zonder diepwoelen. In de geploegde zone is de beworteling minder intensief dan bij de ecoploeg met woelers, eronder is deze sterker. Mogelijks verklaart dit de drogere grond in de diepte. De grond is hard en heeft weinig structuur onder de ploegzool. Algemeen gezien is er weinig effect van de woelers.

Object 5: Niet kerend met diepwoelen, najaarsbemesting: De grond heeft een losse structuur en is kruimeliger dan bij de ecoploeg zonder woelers. De bewortelingsintensiteit is het hoogst in dit object.

Object 7: Niet kerend zonder diepwoelen, najaarsbemesting: De grond is vaster zonder diepwoelen, maar de beworteling is diep en homogeen. De planten worden niet geremd in hun beworteling.



Figuur 8: Object 1, Ecoploeg met woelers, najaarsbemesting



Figuur 9: object 3: Ecoploeg zonder woelers, najaarsbemesting



Figuur 10: Object 5, niet kerend met diepwoelen, najaarsbemesting



Figuur 11: Object 7: Niet kerend zonder diepwoelen, najaarsbemesting

10/10/2022 – einde teelt

Object 2: Ecoploeg met woelers, voorjaarsbemesting: De bovenste 15cm is lossier en intensiever beworteld. De wortels doorbreken mooi de ploegzool. Het effect van de woelers komt weinig tot uiting t.o.v. de ecoploeg zonder woelers. De wortels volgen de tanden van de woelers wel, maar er is geen losse grond. Het gehele profielbeeld is hetzelfde, namelijk een hardbonkige poreuze grond. Zonder diepe groundbewerking is er toch een mooie beworteling.

Object 3: Ecoploeg zonder woelers, najaarsbemesting: Op ploegdiepte is er mooie losse grond en een intensieve beworteling. De wortels stoppen ter hoogte van ploegzool, eronder is de grond veel vaster. De wortels lopen hier even horizontaal, maar via breukvlakken zoeken deze wel mooi de diepte (40 - 50 cm). Globaal gezien wordt het volledige profiel mooi beworteld, maar met vertraging. De bewortelingsgraad is iets minder in vergelijking met de niet kerende groundbewerking.

Object 5: Niet kerend met diepwoelen, najaarsbemesting: De grond valt los open en breekt mooi. Op de breukvlakken is er een intensieve beworteling zichtbaar. Deze is tot 40 cm diepte zeer homogeen over de bouwvoor verdeeld. Eronder is de beworteling minder, de wormengangen gaan wel dieper.

Object 8: Niet kerend zonder diepwoelen, voorjaarsbemesting: Tot op 10 cm is de grond mooi los, eronder is het vaster. De bodem is scherpblokkig, maar mooi doorworteld. Dit zeker op de breukvlakken. De aflijning tussen de bovenste bewerkte en de onderste onbewerkte grond is minder duidelijk, hierdoor is de beworteling homogeen en intensief. Dit object zit qua beworteling tussen de ecoploeg en de niet kerende bewerking in combinatie met de Dents-michel diepwoeler.



Figuur 12: Object 2, ecoploeg met woelers, voorjaarsbemesting



Figuur 13: object 3, ecoploeg zonder woelers, najaarsbemesting



Figuur 14: Object 5, niet kerend met diepwoelen, najaarsbemesting



Figuur 15: Object 8, niet kerend zonder diepwoelen, voorjaarsbemesting

8. Bespreking

Kolen volgen op een graanteelt in de teeltrotatie op het proefbedrijf voor biologische landbouw. Na de oogst van het zomergraan in 2021 werd volgens het proefplan de najaarsbemesting (manueel) uitgevoerd en vervolgens ingewerkt met rotoreg. Er volgde een diepe bewerking met de Carré Neolab diepwoeler (type Dents michel) en daarna werd een groenbemestermengsel van Phacelia en Alexandrijnse klaver ingezaaid.

De voorjaarsbemesting gebeurde op 16 maart op manuele wijze volgens het proefplan. Op beide bemestingstijdstippen werd mest van dezelfde batch gebruikt. Gedurende de winter lag de mest opgeslagen in een overdekte silo.

De groenbemester werd op 21 maart vernietigd door eerst te klepelen en vervolgens een bewerking met de Treffler TGA precisiecultivator uit te voeren. Op 13 april werden de verschillende bodembewerkingen uitgevoerd volgens het proefplan:

- Objecten 1 en 2: Ecoploegen met woelers
- Objecten 3 en 4: Ecoploegen zonder woelers
- Objecten 5 en 6: Diepwoelen met Carré Neolab (Dents Michel)
- Objecten 7 en 8: Ondiep werken (15 cm) met Lemken Kristall cultivator

Voor het planten werd het volledige proefveld nog gerotoregd. De eerste vrucht werd op 14 april geplant.

Als we het verloop van de zuigspanning bekijken, zien we toenemende zuigspanning naarmate de teelt van de eerste vrucht vordert, maar blijft er wel voldoende water aanwezig voor de planten. De planten werden op het eind van mei visueel beoordeeld en er werden geen grote verschillen vastgesteld tussen de objecten.

Naar het eind van de teelt van de eerste vrucht toe, nam de bladluisdruk explosief toe. Die druk was in die mate dat we verwachtten dat de bladluisaantasting de opbrengstresultaten sterk zou beïnvloeden en eventuele verschillen door de proeffactoren zou verstoren. Daarom beslisten we om een volledige biomassabepaling uit te voeren op 15 juni. Uit de statistische verwerking van deze biomassabepaling bleken interacties tussen de twee factoren op te treden wat deze resultaten onbruikbaar maakte. Er werden ook profielputten gegraven die kleine verschillen in de bodemstructuur aantoonde (zie 7.7.1).

De resten van de eerste vrucht werden geklepeld op 4 juli en op 7 juli werden de bodembewerkingen zoals in het proefplan voorzien was, uitgevoerd voor de tweede vrucht en werd het volledige proefperceel opnieuw gerotoregd. De tweede vrucht werd dan op 8 juli geplant. De zomermaanden juli en augustus waren zeer droog. Dit blijkt ook uit de grafiek van het verloop van de zuigspanning. Voor alle objecten, behalve voor object 4, wordt de maximumwaarde van de sensoren gehaald. Uit de ervaringen van irrigatieproeven weten we dat de waarden van de sensoren onbetrouwbaar worden eens die maximumwaarde (199) gehaald is tot er weer ruim voldoende water beschikbaar is. We kunnen ervan uitgaan dat de planten zeker een bepaalde periode droogtestress gekend hebben.

De planten werden in het veld op 3 momenten beoordeeld en op geen van die momenten werden significant verschillen waargenomen.

Ook in de marktbaar opbrengst zijn er geen significante verschillen voor zowel de factor bodembewerking als voor de factor bemesting. Het enige significante verschil zien we bij het percentage marktbaar kolen waarbij er gemiddeld minder marktbaar kolen zijn bij najaarsbemesting dan bij voorjaarsbemesting door een iets hoger afvalpercentage. Een verklaring daarvoor is onzeker. Het is alvast niet te verklaren door een verschil in nitraatbeschikbaarheid.

Er werden opnieuw kleine verschillen in bodemstructuur gevonden in de profielputten (zie 7.7.2)

9. Besluit

Uit de vergelijking van ecoploegen ten opzichte van niet kerend, al dan niet gecombineerd met een diepwoelende bewerking, komen geen significante verschillen tevoorschijn.

Ook wat bemestingstijdstip betreft zien we geen verschil tussen het toepassen van een najaarsbemesting ten opzichte van een voorjaarsbemesting.