

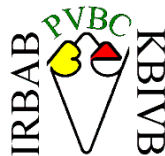


# Proefresultaten cichorei 2024

---



Vlaanderen



**PIBO**  
Provinciaal Instituut voor  
Biotechnisch Onderwijs  
Tongeren



| PIBO-CAMPUS VZW | KRUISSTEENWEG 321, 3700 TONGEREN-BORGLOON

Deze brochure is een uitgave van:

Vzw PIBO-Campus  
Provinciaal Instituut voor Biotechnisch Onderwijs  
Provincie Limburg

De proefveldwerking gebeurt in samenwerking met:

Koninklijk Belgisch Instituut voor Verbetering van de Biet - Tienen  
Suikerindustrie – suikerfabrieken Tienen en Oreye (Ir. E. Boonen en medewerkers)  
Landbouwcentrum: Bieten - Cichorei

Eindredactie:

Stefan Kindermans, Femke Moors, Dorien Vanderveken, Maxime Versluys, Lowie Vossen,  
Damien Xhonneux

Verantwoordelijke uitgever:

Vzw PIBO-Campus  
Kruissteenweg 321  
3700 Tongeren-Borgloon  
Tel: 012 39 80 55  
E-mail: [pibocampus@pibo.be](mailto:pibocampus@pibo.be)  
<http://www.pibo-campus.be>

Aansprakelijkheidsbeperking: Deze publicatie heeft geen enkele afdwingende waarde en geeft geen garantie omtrent de juistheid of volledigheid van de informatie. In geen geval kunnen de auteurs aansprakelijk gesteld worden voor de gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van deze publicatie.

22 januari 2025

## Inhoud

1	Chemische onkruidbestrijding cichorei.....	5
1.1	Inleiding.....	5
1.2	Proefopzet .....	5
1.2.1	Ligging perceel en bodemanalyses .....	6
1.2.2	Teeltverloop .....	8
1.2.3	Proefprotocol en -plan .....	9
1.2.4	Omstandigheden uitgevoerde bespuitingen .....	11
1.3	Proefresultaten en discussie .....	12
1.3.1	Bespreking teeltverloop: plantenaantal, tijdstip bespuitingen en fytotox.....	12
1.3.2	Selectiviteit.....	13
1.3.3	Onkruidwerking .....	15
1.3.3.1	Onkruidtelling voor T3.....	15
1.3.3.2	Onkruidtelling na T4.....	18
1.3.4	Opbrengst .....	20
1.3.5	Kostprijs schema's.....	23
1.4	Conclusie .....	24
2	Geïntegreerde onkruidbestrijding cichorei .....	25
2.1	Inleiding.....	25
2.2	Proefopzet .....	25
2.2.1	Ligging perceel en bodemanalyses .....	25
2.2.2	Teeltverloop .....	26
2.2.3	Proefprotocol en –plan.....	27
2.2.4	Gebruikt materiaal .....	28
2.3	Proefresultaten en discussie .....	30
2.3.1	Opkomst .....	30
2.3.2	Bespreking mechanische passages en onkruidwerking .....	30
2.3.3	Plantenverlies .....	34
2.3.4	Onkruidwerking .....	34
2.3.4.1	Onkruidtelling 1 .....	34
2.3.4.2	Onkruidtelling 2 .....	36
2.4	Conclusie .....	38
3	Stikstofbemestingsproef .....	39
3.1	Inleiding.....	39
3.2	Proefopzet .....	39
3.2.1	Ligging perceel en bodemanalyses .....	39

3.2.2	Proefprotocol en -plan .....	43
3.3	Proefresultaten en discussie .....	45
3.3.1	Opkomst .....	45
3.3.2	Opbrengst .....	46
3.3.2.1	Oogstdatum 1: 15 oktober 2024 .....	46
3.3.2.2	Oogstdatum 2: 14 november 2024 .....	51
3.3.3	Nitraatresidu .....	56
3.3.3.1	Proefoogst 1 .....	56
3.3.3.2	Proefoogst 2 .....	57
3.4	Conclusie .....	58
4	Waarnemingsvelden suikerbieten & cichorei .....	59
4.1	Inleiding .....	59
4.2	Waarnemingsvelden cichorei .....	59
4.3	Waarnemingsvelden suikerbieten .....	60

# 1 Chemische onkruidbestrijding cichorei

*Proef in samenwerking met het PVBC (Programma Voorlichting Biet en Cichorei), de suikerindustrie BENE-O-rafti en de Vlaamse overheid – Agentschap Landbouw en Zeevisserij, afdeling voorlichting.*

## 1.1 Inleiding

Op gebied van onkruidbestrijding in de cichoreiteelt werd 2024 gekenmerkt door een inkrimping van het middelenpakket. Zo kon afgelopen seizoen voor het laatste jaar gebruik gemaakt worden van Bonalan, het bodemherbicide dat jarenlang fungeerde als basis voor een goede onkruidbestrijding in cichorei. Vanaf 12 mei 2024 mocht dit middel niet meer toegepast worden in de cichoreiteelt, wegens de niet-verlenging van de erkenning van de actieve stof, **benfluralin**, in de EU. Een ander herbicidemiddel waar de cichoreiteler geen gebruik meer van zal kunnen maken in 2025 is Dual Gold, dit ook door het niet-verlengen van de actieve stof, **S-metolachloor**. De opgebruiktermijn liep tot 23 juli 2024. Ook de erkenning van **triflusulfuron-methyl**, de actieve stof van onder meer Safari, werd niet verlengd en kon bijgevolg vanaf 20 augustus 2024 niet meer gebruikt worden.

Door het wegvallen van bovenstaande drie belangrijke herbicidemiddelen in de cichoreiteelt, wordt het vanaf 2025 een uitdaging voor de telers om een sluitend onkruidbestrijdingsschema op te stellen. Wat de herbiciden op basis van sulfonylureumverbindingen betreft, kon er vanaf dit seizoen beroep gedaan worden op Titus als alternatief op Safari. De actieve stof **rimsulfuron** heeft net als triflusulfuron-methyl een ALS-werking tegen de onkruiden. Restrictie bij Titus, in tegenstelling tot Safari, is dat deze enkel in ALS-tolerante cichorei (ALS2-cichoreivariëteiten) mag toegepast worden. De chemische onkruidbestrijdingsproef in 2024 hadden als doelstelling de werking van Titus te onderzoeken in een ALS-tolerante cichoreivariëteit op vlak van selectiviteit en effectiviteit.

## 1.2 Proefopzet

De objecten werden gekozen in samenspraak met de 'Groep fyto cichorei' van het PVBC.

### Schema's met 8 L Bonalan/ha

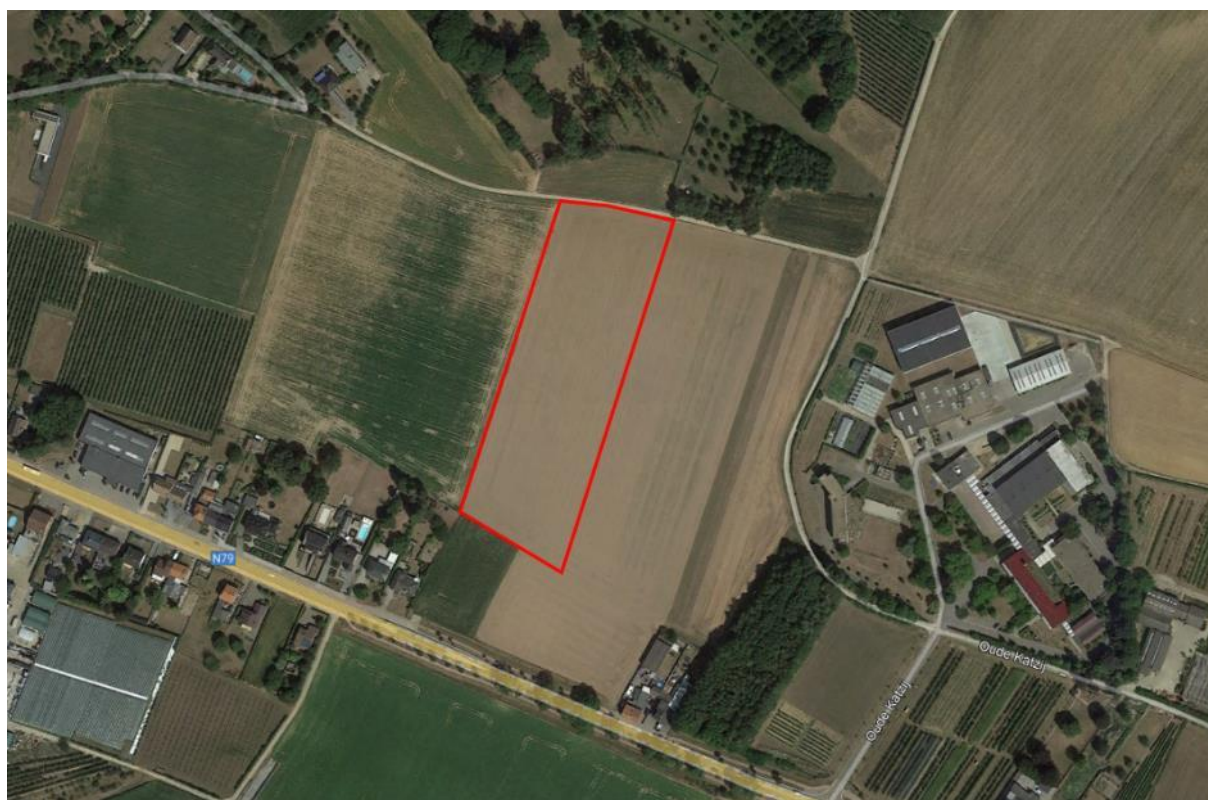
- Object 1: Controle: Hier werd enkel 8L/ha Bonalan gespoten voor de zaai, na de zaai werden geen bespuitingen uitgevoerd.
- Object 2: Referentie Safari: Hierbij werd in de T1, T2 en T3 bespuiting Safari gebruikt (telkens 3x30 g/ha) als ALS-herbicide. Dit dient als referentieobject om de behandelingen met Titus mee te vergelijken.
- Object 3: Titus 3x: Hierbij werd hetzelfde schema als in object 2 gehanteerd, enkel werd hier in plaats van Safari gebruik gemaakt van Titus, met in elk van de 3 bespuitingen een dosis van 20 g/ha. Doel is om de werking van Titus te vergelijken met deze van Safari in object 2.
- Object 4: Titus 2x: Om na te gaan welke dosis Titus de beste werking geeft, werd naast 3x20 g/ha in object 3, een object aangelegd waar slechts tweemaal behandeld werd met Titus, maar wel aan 30 g/ha per toepassing. In dit object werd geen T3 herbicidebehandeling uitgevoerd.
- Object 5: Boa VO + Titus 3x: Dit object is volledig analoog aan object 3, maar hier werd Boa in vooropkomst toegepast aan een dosis van 0,25 L/ha. De dosis Boa in de daaropvolgende behandelingen werd verlaagd zodat de totale dosis over alle behandelingen heen gelijk blijft aan deze in object 3.
- Object 6: Boa VO + Titus 2x: Dit object is volledig analoog aan object 4, maar hier werd Boa in vooropkomst toegepast aan een dosis van 0,25 L/ha. De dosis Boa in de T1-behandeling werd hier verlaagd met 0,05 L/ha ten opzichte van object 4.

### Schema's zonder Bonalan

- Object 7: Controle: Dit is een volledig onbehandelde controle, waarbij geen enkele herbicidebehandeling plaatsvond.
- Object 8: Boa VO + Titus 3x: Dit object is volledig analoog aan object 5, maar er werd geen Bonalan toegepast voor de zaai.
- Object 9: Boa VO + Titus 2x: Dit object is volledig analoog aan object 6, maar er werd geen Bonalan toegepast voor de zaai.

#### 1.2.1 Ligging perceel en bodemanalyses

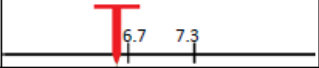
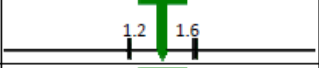
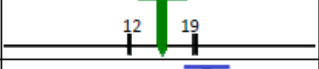

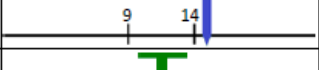
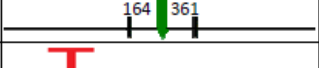
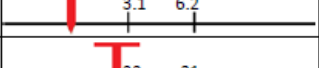
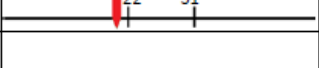
De proef was gelegen op het gangbare proefperceel van PIBO-Campus in Piringen (Tongeren, Limburg, België, zie Figuur 1). Tabel 1 geeft weer dat het een perceel met leemtextuur betrof, de voorteelt was wintertarwe. Bodemstalen ter bepaling van de N-index werden genomen op 15/02/2024. De N-index bedroeg 121 (waardering 'normaal') en het daaruit volgende bemestingsadvies was 59 kg N/ha.



Figuur 1. Ligging proefperceel cichorei PIBO-Campus 2024. Coördinaten: 50°46'50" N; 5°25'44" O.

Tabel 1. Ontledingsuitslag bouwlaag proefperceel chemische onkruidbestrijdingsproef cichorei 2024. Het bodemstaal werd genomen op 27/02/2023.

**ONTLEDINGSUITSLAGEN EN BEOORDELING**

Parameter	Eenheid	Resultaat	Situatie t.o.v. streefzone	Beoordeling
Grondsoort		40 Leem		
pH-KCl		6.6		Tamelijk laag
Totaal organische koolstof (TOC)	%	1.29		Normaal
Fosfor (P-AL)	mg/100 g	18		Normaal
Kalium (K-AL)	mg/100 g	24.0		Tamelijk hoog
Magnesium (Mg-AL)	mg/100 g	15.0		Tamelijk hoog
Calcium (Ca-AL)	mg/100 g	195		Normaal
Natrium (Na-AL)	mg/100 g	1.70		Laag
Zwavel (S) totaal	mg/100 g	19		Tamelijk laag
Boor (B) wateroplosbaar		-		

De streefzone is specifiek voor uw perceel berekend en houdt rekening met verschillende parameters zoals de grondsoort, het organische koolstofgehalte en het gebruik van het perceel.

## 1.2.2 Teeltverloop

Het verloop van de proef wordt getoond in Tabel 2.

Tabel 2. Teeltverloop Titusproef cichorei 2024.

Voortelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wintertarwe</li> <li>• Groenbedekker</li> </ul>
01.12.23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ploegen</li> </ul>
15.02.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N-indexanalyse: 121, normaal</li> <li>• Advies: 59 E N/ha</li> </ul>
07.03.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haspargit</li> <li>• 240 E K/ha</li> </ul>
10.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opentrekken met Canadese eg 7 cm diepte</li> </ul>
10.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonalan 8L/ha</li> <li>• Inwerken Bonalan met Canadese eg</li> </ul>
11.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaaibed klaarleggen met rotoreg crosskilette</li> </ul>
12.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaaibed klaarleggen met compactor</li> </ul>
12.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaa cichorei: ALS2-ras</li> <li>• 10 cm in de rij, 45 cm tussen de rijen, 0.5-1 cm diep</li> </ul>
23.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding vooropkomst/tussenopkomst</li> <li>• Volgens protocol</li> </ul>
08.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding kiemlob-1e blad</li> <li>• Volgens protocol</li> </ul>
17.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding 2-blad</li> <li>• Volgens protocol</li> </ul>
06.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding 4-6 blad</li> <li>• Volgens protocol</li> </ul>
20.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding 6-8 blad (afspuiten)</li> <li>• Volgens protocol</li> </ul>
25.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemesting</li> <li>• N-leaf 30 L/ha</li> </ul>
08.07.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungicidebehandeling</li> <li>• Geysler 0.5 L/ha</li> </ul>
23.08.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungicidebehandeling</li> <li>• Ortiva Top 1L/ha</li> </ul>
30.09.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proefoogst</li> </ul>



### 1.2.3 Proefprotocol en -plan







Tabel 3 geeft het protocol van de Titusproef weer. In objecten 1 tot 6 werd voor de zaai Bonalan toegepast aan 8L/ha. Objecten 7-9 zijn drie objecten waar geen Bonalan gebruikt werd.

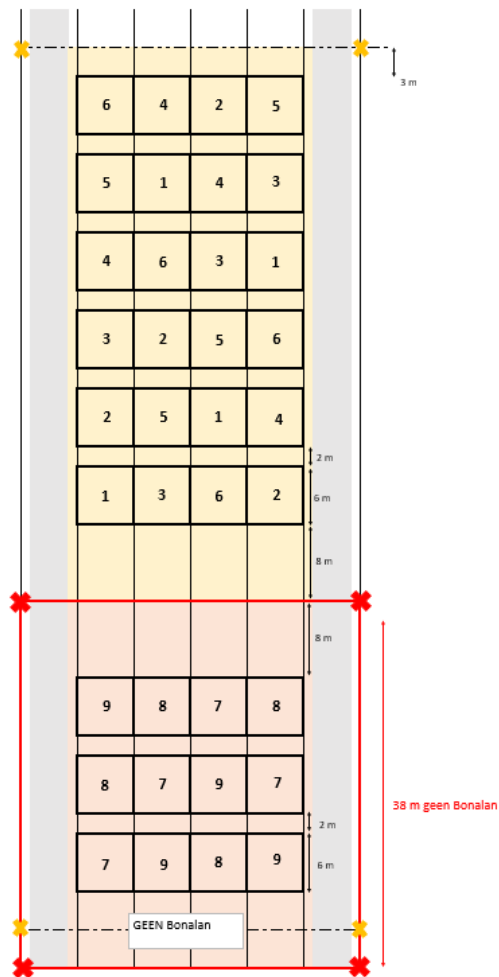
Tabel 3. Protocol Titusproef cichorei 2024. Bon = Bonalan, K = Kerb 400 SC, SA = Safari, Boa = Boa, AZ = AZ 500, T = Titus, FR = Frontier Elite, TR = Trend. Alle dosissen worden uitgedrukt in L/ha, de dosissen Safari en Titus worden uitgedrukt in g/ha.

	Description/Omschrijving	incorporé /ingewerkt	T0		T1		T2		T3		T4
			prélevée / vooropkomst		cot-1 feuille / kiemlob-1 blad		2 feuilles / 2 bladeren		4-6 feuilles / 4-6 bladeren		6-8 feuilles / 6-8 bladeren
1	Témoin/Getuige	Bon 8									
2	Référence/Referentie	Bon 8		K1,25 SA30	K0,25-Boa0,15-AZ0,05-TR0,1	SA30	k0,25-Boa0,20-AZ 0,05-TR0,1	SA30	FR0,2-Boa0,2-TR0,1	FR0,65	
3	Titus (3 applications/behandelingen)	Bon 8		K1,25 T20	K0,25-Boa0,15-AZ0,05-TR0,1	T20	K0,25-Boa0,20-AZ0,05-TR0,1	T20	FR0,2-Boa0,2-TR0,1	FR0,65	
4	Titus (2 applications/ behandelingen)	Bon 8		K1,25 T30	K0,25-Boa0,15-AZ0,05-TR0,1	T30	K0,25-Boa0,20-AZ0,05-TR0,1			FR0,65	
5	Boa + Titus 3x	Bon 8	Boa 0,25	K1,25 T20	K0,25-Boa0,1-AZ0,05-TR0,1	T20	K0,25-Boa0,10-AZ0,05-TR0,1	T20	FR0,2-Boa0,1-TR0,1	FR0,65	
6	Boa + Titus 2x	Bon 8	Boa 0,25	K1,25 T30	K0,25-Boa0,1-AZ0,05-TR0,1	T30	K0,25-Boa0,20-AZ0,05-TR0,1			FR0,65	
7	Témoin/Getuige	/									
8	Boa + Titus 3x	/	Boa 0,25	K1,25 T20	K0,25-Boa0,1-AZ0,05-TR0,1	T20	K0,25-Boa0,1-AZ0,05-TR0,1	T20	FR0,2-Boa0,1-TR0,1	FR0,65	
9	Boa + Titus 2x	/	Boa 0,25	K1,25 T30	K0,25-Boa0,1-AZ0,05-TR0,1	T30	K0,25-Boa0,2-AZ0,05-TR0,1			FR0,65	

Het proefplan van de Titusproef wordt weergegeven in Figuur 2.

**Detailproefplan Strategieproef Titus cichorei 2024, PIBO-Campus**

Perceel:	Vanoppen kant Guisson	 8L Bonalan
Oppervlakte (ha):	1,81	 0L Bonalan
Teelt:	Cichorei	 Afspanlint (niet vollevelds meesputten)
Zaaiafstand (cm):	10 cm	 Afspanlint (geen Bonalan spuiten)
Zaaidiepte (cm):	0,5 - 1 cm	
Zaaidatum:	12/04/2024	
Zaaimachine:	Monosem (6R)	 Object: 6R x 6m lang
Sproeier:	15 m	 Suitspoor



Figuur 2. Detail proefplan Titusproef cichorei 2024.

### 1.2.4 Omstandigheden uitgevoerde bespuitingen

De condities tijdens de bespuitingen worden weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4. Omstandigheden tijdens bespuitingen.

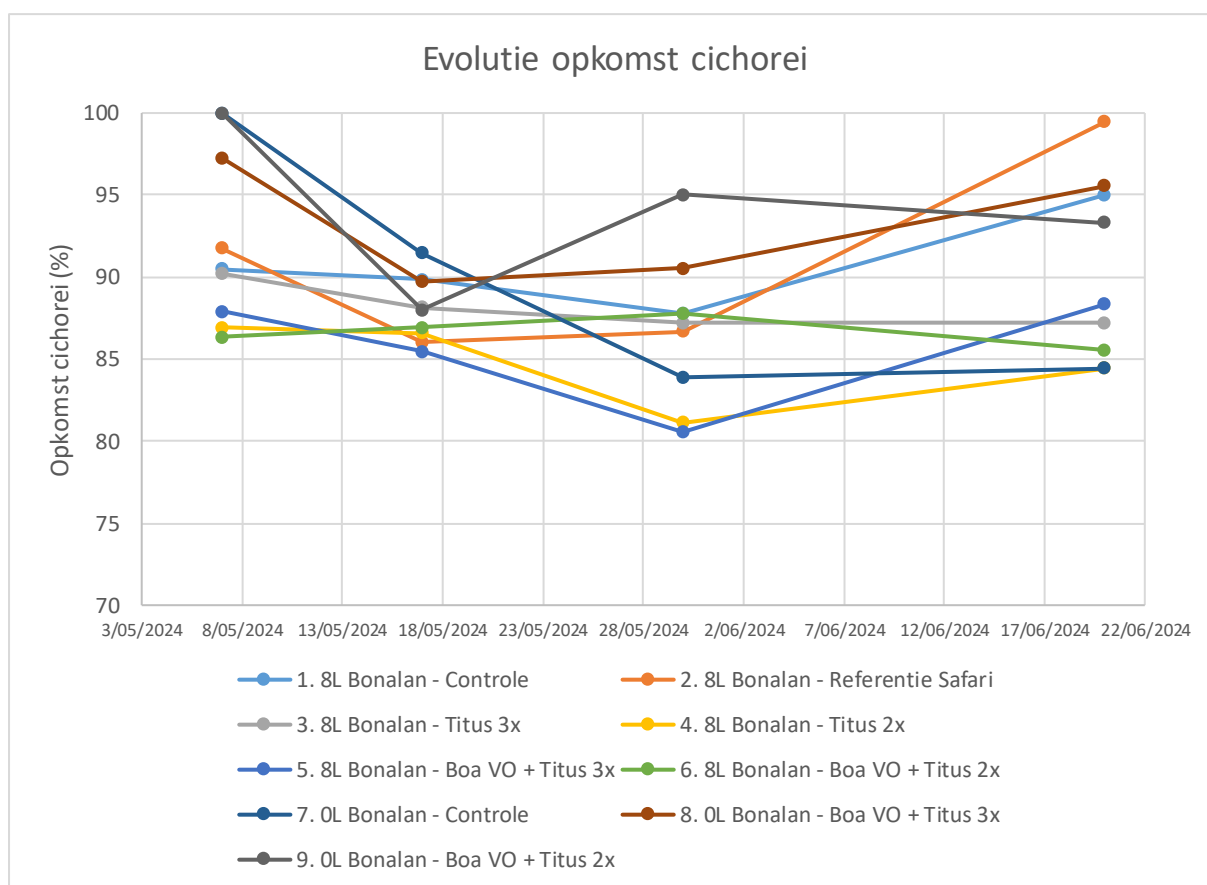
<b>T0: Vooropkomst: 23 april 2024</b>	
Temperatuur (° C)	9
Relatieve luchtvochtigheid (%)	64
Gemiddelde windsnelheid (km/u)	6 km/u
Maximale windsnelheid (km/u)	12 km/u
Toestand bodem	Nat - modderig
Max. stadium cichorei	Kiemlob
Min. Stadium cichorei	Zaad
Gemiddeld stadium cichorei	Zaad
<b>T1: Kiemlob- 1<sup>ste</sup> blad: 8 mei 2024</b>	
Temperatuur (° C)	12
Relatieve luchtvochtigheid (%)	84
Gemiddelde windsnelheid (km/u)	2 km/u
Maximale windsnelheid (km/u)	5 km/u
Toestand bodem	Nat
Max. stadium cichorei	1 <sup>e</sup> blad
Min. Stadium cichorei	Kiemlob
Gemiddeld stadium cichorei	Kiemlob – 1 <sup>e</sup> blad
<b>T2: 1<sup>ste</sup> – 2<sup>de</sup> blad: 17 mei 2024</b>	
Temperatuur (° C)	14
Relatieve luchtvochtigheid (%)	94
Gemiddelde windsnelheid (km/u)	12 km/u
Maximale windsnelheid (km/u)	20 km/u
Toestand bodem	Nat
Max. stadium cichorei	4-blad
Min. Stadium cichorei	1 – 2 blad
Gemiddeld stadium cichorei	2-3-blad
<b>T3: 4<sup>de</sup>-6<sup>de</sup> blad: 6 juni 2024</b>	
Temperatuur (° C)	13
Relatieve luchtvochtigheid (%)	78
Gemiddelde windsnelheid (km/u)	10 km/u
Maximale windsnelheid (km/u)	15 km/u
Toestand bodem	Droog – vochtig
Max. stadium cichorei	8-blad
Min. Stadium cichorei	5-6-blad
Gemiddeld stadium cichorei	6-7-blad
<b>6<sup>de</sup>-8<sup>ste</sup> blad: 20 juni 2024</b>	
Temperatuur (° C)	18
Relatieve luchtvochtigheid (%)	78
Gemiddelde windsnelheid (km/u)	10 km/u
Maximale windsnelheid (km/u)	20 km/u
Toestand bodem	Vochtig
Max. stadium cichorei	Rijen 20% gesloten
Min. Stadium cichorei	8-blad
Gemiddeld stadium cichorei	12-blad

## 1.3 Proefresultaten en discussie

### 1.3.1 Bespreking teeltverloop: plantenaantal, tijdstip bespuitingen en fyto tox

Door de natte winter en voorjaar in 2024 was het geen evidentie om een gunstig moment voor de zaai van cichorei te vinden. Halverwege april was er een kortstondige drogere periode, waardoor het op sommige percelen mogelijk werd te zaaien. Zo werd op het proefperceel op 10 april het winterploegwerk opgetrokken met de Canadese eg en werd nadien onder goede omstandigheden Bonalan gespoten. Daags erna werd met behulp van een rotoreg-crosskilette combinatie het zaaibed klaargelegd. Aangezien het zaaibed nog te ruw bevonden werd, volgde er nog een passage met de compactor, zodat uiteindelijk een fijn, vlak en vochtig zaaibed bekomen werd. Op 12 april kon het ALS-tolerante ras gezaaid worden op het perceel.

De opkomst werd in elk object vier keer bepaald, namelijk vlak voor elke naopkomst bespuiting (Figuur 3). De eerste telling vond plaats op 7 mei. Met een gemiddelde van 92% werd de initiële opkomst zeer goed bevonden. Bij de volgende opkomstelling, op 17 mei, werd er een kleine terugval in opkomstpercentage waargenomen. Dit komt vermoedelijk door duivenvraat op het proefperceel. Naast vraatschade aan de cichoreibladeren, konden er ook enkele plantjes uitgetrokken zijn door de duiven. De aantasting was in elk object gelijkaardig, waardoor dit geen invloed had op het verdere vergelijkingen tussen de objecten. Nadien werd er een lichte stijging in opkomst vastgesteld, zodat er uiteindelijk over alle objecten heen 90% opkomst werd gerealiseerd.



Figuur 3. Evolutie opkomstpercentage per object, Titusproef 2024.

Op 23 april, 11 dagen na de zaai van de cichorei, werd de **vooropkomstbespuiting (T0)** uitgevoerd. Op dit moment werd er op sommige plaatsen al een beperkte opkomst van de cichorei waargenomen. De vooropkomstbehandeling werd dus relatief laat uitgevoerd, dit omdat enkele dagen na de zaai opnieuw een regenrijke periode begon, waardoor er geen geschikt tijdstip voor deze behandeling

gevonden werd. Ondanks de aanwezigheid van een bovengrondse kiemlob, werd er in de periode nadien nauwelijks tot geen fytotox waargenomen, zelfs niet in de objecten waar Boa in vooropkomst werd toegepast aan 250 mL/ha.

De onkruidbestrijding in **kiemlob – eerste blad stadium (T1)** werd uitgevoerd op 8 mei. Net als de vooropkomstbespuiting gebeurde deze behandeling in vrij natte omstandigheden. Een herbicidebehandeling op een natte bodem zorgt ervoor dat de middelen een versterkte werking uitoefenen. Zo bestaat het risico dat Boa en AZ een sterke groeiremming van de cichorei veroorzaken wanneer toegepast op een natte bodem en vlak voor regenval. In alle objecten, uitgezonderd de controlebehandelingen, werden beide middelen gebruikt, maar werd er geen effect op de groei van de cichorei waargenomen.

De bespuiting in het **2-blad stadium (T2)** vond net als de vorige bespuitingen plaats op een natte bodem (17 mei). Hierbij werd in elk object, uitgezonderd objecten 5 en 8, de dosis van Boa verhoogd tot 200 mL/ha ten opzichte van de T1-behandeling. De laatste behandeling voor het afspreken van de cichorei vond plaats in het **4-6 blad stadium (T3)** van de cichorei. In praktijk bevond de gemiddelde cichoreiplant zich in 6-7 bladstadium. Deze bespuiting gebeurde op 6 juni en vond voor het eerst plaats op een droge bodem. Tijdens deze bespuiting werd er geen gebruik meer gemaakt van Kerb en AZ, maar werd naast Boa en Titus (of Safari) Frontier Elite toegepast om kieming van nieuwe onkruiden te belemmeren. De objecten waar tweemaal Titus werd toegepast aan een dosis van 30 g/ha werden niet meer behandeld in dit stadium. In alle objecten, uitgezonderd de controlebehandelingen, vond de laatste herbicidebehandeling plaats op 20 juni. Hierbij werd elk van de behandelde objecten afgespoten met 0,65 L/ha Frontier Elite (**+ 8-blad bespuiting (T4)**).

### 1.3.2 Selectiviteit

In Figuur 4 wordt de toestand van elk proefobject in het 8L-Bonalanvak visueel weergegeven aan de hand van foto's gemaakt op 25 juni. Op dat moment waren alle voorziene herbicidebehandelingen uitgevoerd en konden eventuele verschillen in selectiviteit tussen de schema's vastgesteld worden. Op het eerste zicht zijn er geen objecten die een opvallend sterkere groeiremming vertonen dan het controleobject (object 1). Ook wanneer er vergeleken wordt ten opzichte van het referentieobject met Safari, blijkt het gebruik van Titus in het schema geen opmerkelijke verschillen in fytotoxiciteit van de cichorei teweeg te brengen. Wanneer objecten 3 en 4 vergeleken worden met respectievelijk objecten 5 en 6, is er visueel wel een verschil waarneembaar. Zo blijken objecten 5 en 6 op 25 juni een sterkere groei te vertonen dan objecten 3 en 4, al is het effect eerder beperkt en moeilijk kwantificeerbaar. Mogelijk is de groeiremming in objecten 3 en 4 te wijten aan de verhoogde dosis van Boa in de T1, T2 en T3 bespuiting deze objecten. De totale dosis Boa was echter identiek tussen behandeling 3 en 5. Het verschil is dat in dit laatste object al Boa werd toegediend in vooropkomst. Visueel werd er geen verschil waargenomen tussen objecten met een verschillend aantal behandelingen met Titus (2x30 g/ha of 3x20 g/ha). Kanttekening bij deze resultaten is dat het voorjaar van 2024 gekenmerkt werd door veel natte periodes, wat de werking van alle gebruikte herbicidemiddelen versterkte en mogelijk hierdoor weinig verschillen tussen de onderzochte behandelingen voortbracht.



Object 1: Controle



Object 2: Referentie Safari



Object 3: Titus 3x



Object 4: Titus 2x



Object 5: Boa VO + Titus 3x



Object 6: Boa VO + Titus 2x

*Figuur 4: Foto's object 1 t.e.m. 6 in het 8L-Bonalanvak. Foto's genomen op 25/06/2024.*

### 1.3.3 Onkruidwerking

Mede door het natte voorjaar en de daaruit volgende goede werking van de gebruikte herbicidemiddelen vertoonde het proefperceel een eerder lage onkruiddruk. De voornaamste aanwezige onkruiden in het proefvlak waren melkdistel (*Sonchus spp.*), melganzevoet (*Chenopodium album*), zwarte nachtschade (*Solanum nigrum*) en aardappelopslag (*Solanum tuberosum*). De onkruidwerking van de aangelegde schema's werd bepaald door een onkruidtelling op 2 tijdstippen in het seizoen, namelijk voor de T3 bespuiting en na de T4 bespuiting.

#### 1.3.3.1 Onkruidtelling voor T3

Op 27 mei werd een eerste onkruidtelling uitgevoerd in het proefvlak. Tabel 5 toont per object de onkruiddruk, uitgedrukt in aantal onkruiden per vierkante meter. Het aantal onkruiden in de verschillende objecten is een maat voor de onkruidwerking van de schema's.

Uit Tabel 5 blijkt dat het aantal onkruiden in de controleobjecten significant hoger is dan de behandelde objecten. Tussen de behandelde objecten zijn er geen statistisch significante verschillen in onkruidwerking waarneembaar. De onkruiddruk varieert hier van 1 tot 5 onkruidplanten per m<sup>2</sup>. Ook het al dan niet toepassen van Bonalan voor de zaai van de cichorei bracht geen significante verschillen in onkruiddruk teweeg. De twee behandelde objecten waar voorafgaand aan de zaai geen Bonalan werd toegepast scoorden zelfs opmerkelijk goed wat de onkruidwerking betreft. De bespuitingen na de zaai waren in 2024 dus essentieel om een goede onkruidbeheersing te bekomen.

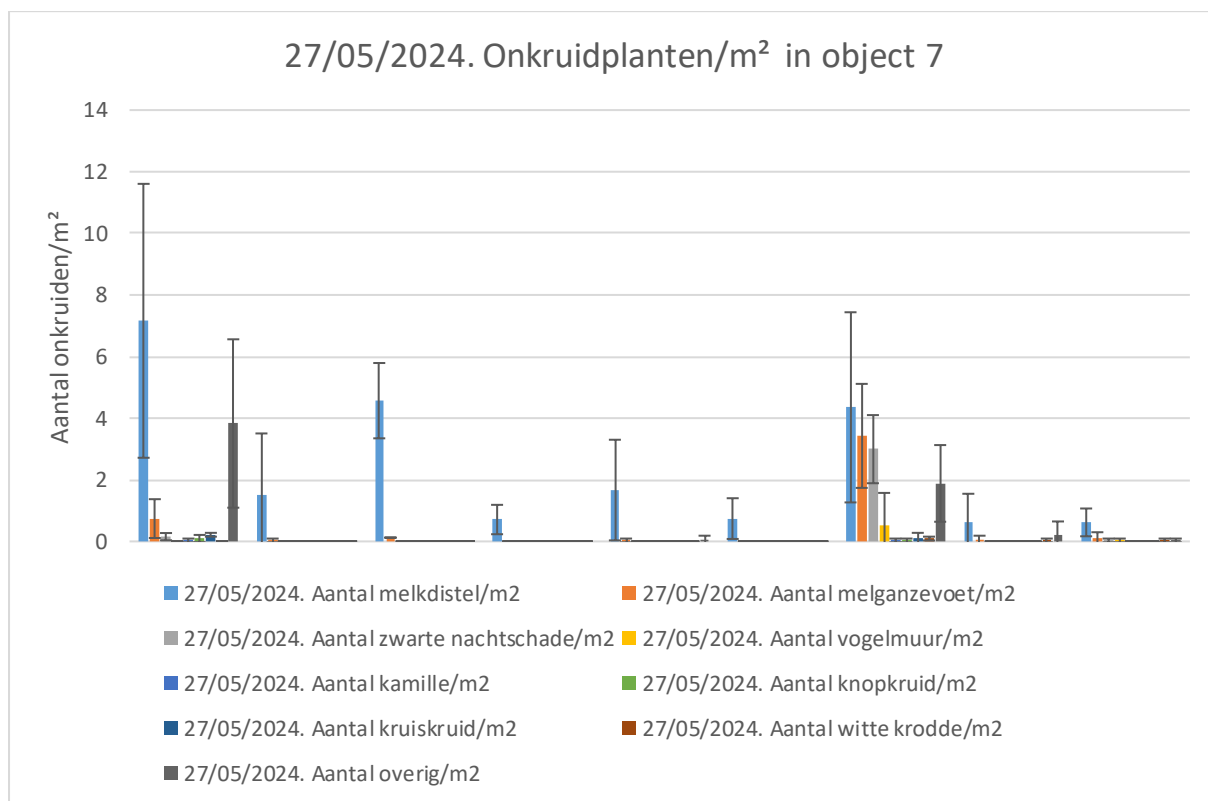
Tabel 5. Aantal onkruiden per m<sup>2</sup>, geteld op 27/05/2024. De rechterkolom toont de resultaten van de Duncan test. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test, p<0,05).

Object	27/05/2024. Aantal onkruiden/m <sup>2</sup>	Duncan test
1. 8L Bonalan - Controle	12	A
2. 8L Bonalan - Referentie Safari	2	B
3. 8L Bonalan - Titus 3x	5	B
4. 8L Bonalan - Titus 2x	1	B
5. 8L Bonalan - Boa VO + Titus 3x	2	B
6. 8L Bonalan - Boa VO + Titus 2x	1	B
7. 0L Bonalan - Controle	14	A
8. 0L Bonalan - Boa VO + Titus 3x	1	B
9. 0L Bonalan - Boa VO + Titus 2x	1	B

Object 7, dat volledig onbehandeld bleef op vlak van herbiciden, vertoonde met 14 onkruiden/m<sup>2</sup> absoluut gezien de hoogste onkruiddruk. Uit dit object kan nagegaan worden wat de natuurlijke onkruidflora op het perceel is. Een foto van de onkruiddruk in dit object wordt getoond in Figuur 5. De onkruiden bevonden zich op dat moment maximaal in 4-blad stadium. Aangezien herkenning van de onkruiden op deze foto niet mogelijk is, wordt in Figuur 6 een grafiek getoond over het voorkomen en de aantallen van de voornaamste onkruiden. Hieruit blijkt dat melkdistel, melganzevoet en zwarte nachtschade van nature het meest voorkomen op het perceel. Het aandeel 'overig' blijkt ook relatief groot te zijn, het gaat hier voornamelijk over aardappelopslag.



Figuur 5. Onkruidruk in object 7 (volledig onbehandelde controle) op 27/05/2024.

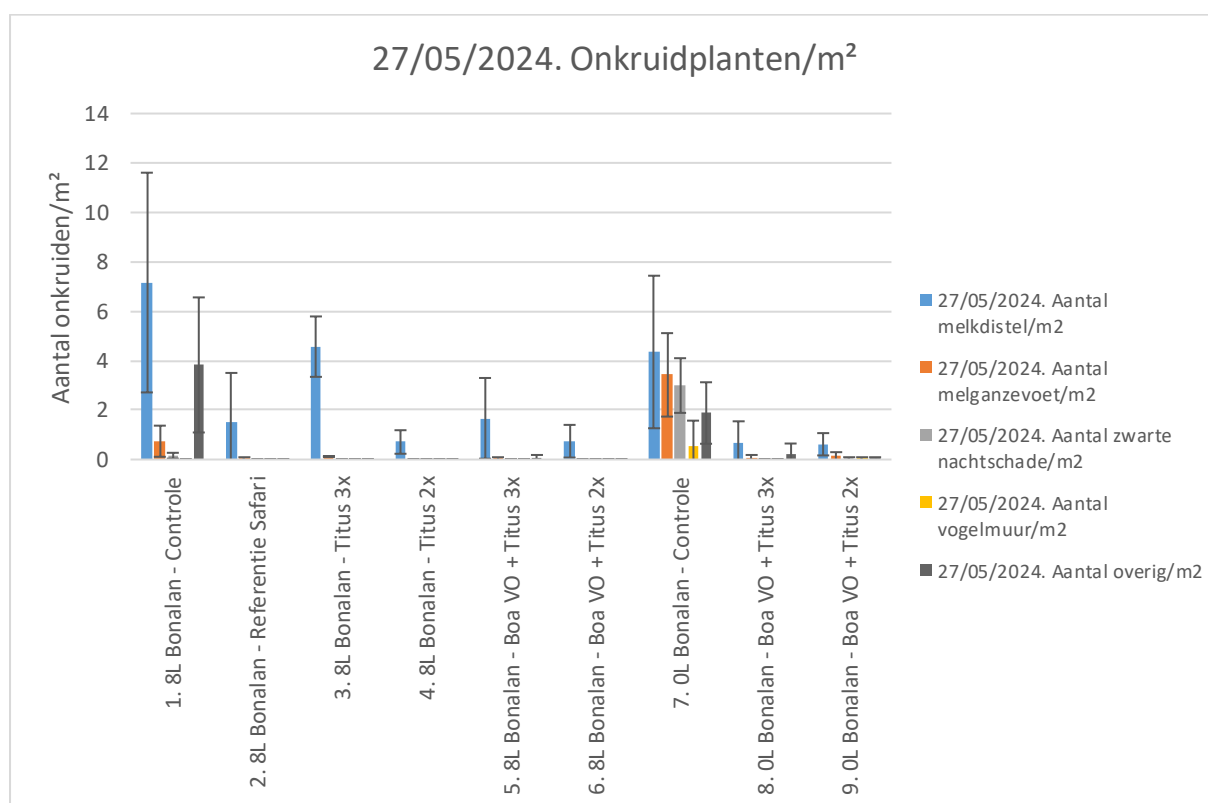


Figuur 6. Aantal onkruidplanten/m<sup>2</sup> in object 7 op 27/05/2024, de volledig onbehandelde controle.



Het gemiddeld aantal onkruidplanten per object wordt weergegeven in Figuur 7. Deze figuur toont dat er over alle objecten heen vooral melkdistel waargenomen werd in de proefvlakken. In de behandelde objecten is dit zelfs bijna uitsluitend melkdistel. Het al dan niet toedienen van Bonalan blijkt geen effect te hebben op de aanwezigheid en aantallen van dit onkruid. Figuur 8 toont de aanwezigheid van melkdistel in object 1. Object 3 vertoont een gelijkaardige druk van melkdistel als de volledig onbehandelde controle (object 7) en ligt boven het gemiddeld aantal melkdistelplanten van de behandelde objecten. Dit object kreeg nochtans dezelfde herbicidedosissen als de overige behandelde objecten, waardoor er geen aanleiding zou zijn tot een hogere druk van melkdistel.

De controleobjecten 1 en 7 vertonen meer diverse onkruidflora dan de behandelde objecten. Wanneer beide controleobjecten met elkaar vergeleken worden op vlak van onkruiddruk, kan er vastgesteld worden dat het toedienen van 8L/ha Bonalan voor de zaai een positief effect heeft op de bestrijding van hoofdzakelijk melganzevoet, maar ook zwarte nachtschade en in beperkte mate vogelmuur (*Stellaria media*) werden beter bestreden bij toepassing van Bonalan. Dit herbicide bood echter geen afdoende bestrijding van aardappelopslag ('overig').



Figuur 7. Gemiddeld aantal onkruidplanten per m<sup>2</sup> per object op 27/05/2024, opgesplitst in de voornaamste aanwezige onkruiden.



Figuur 8. Aanwezigheid van melkdistel in object 1 (controle object met 8L/ha Bonalan).

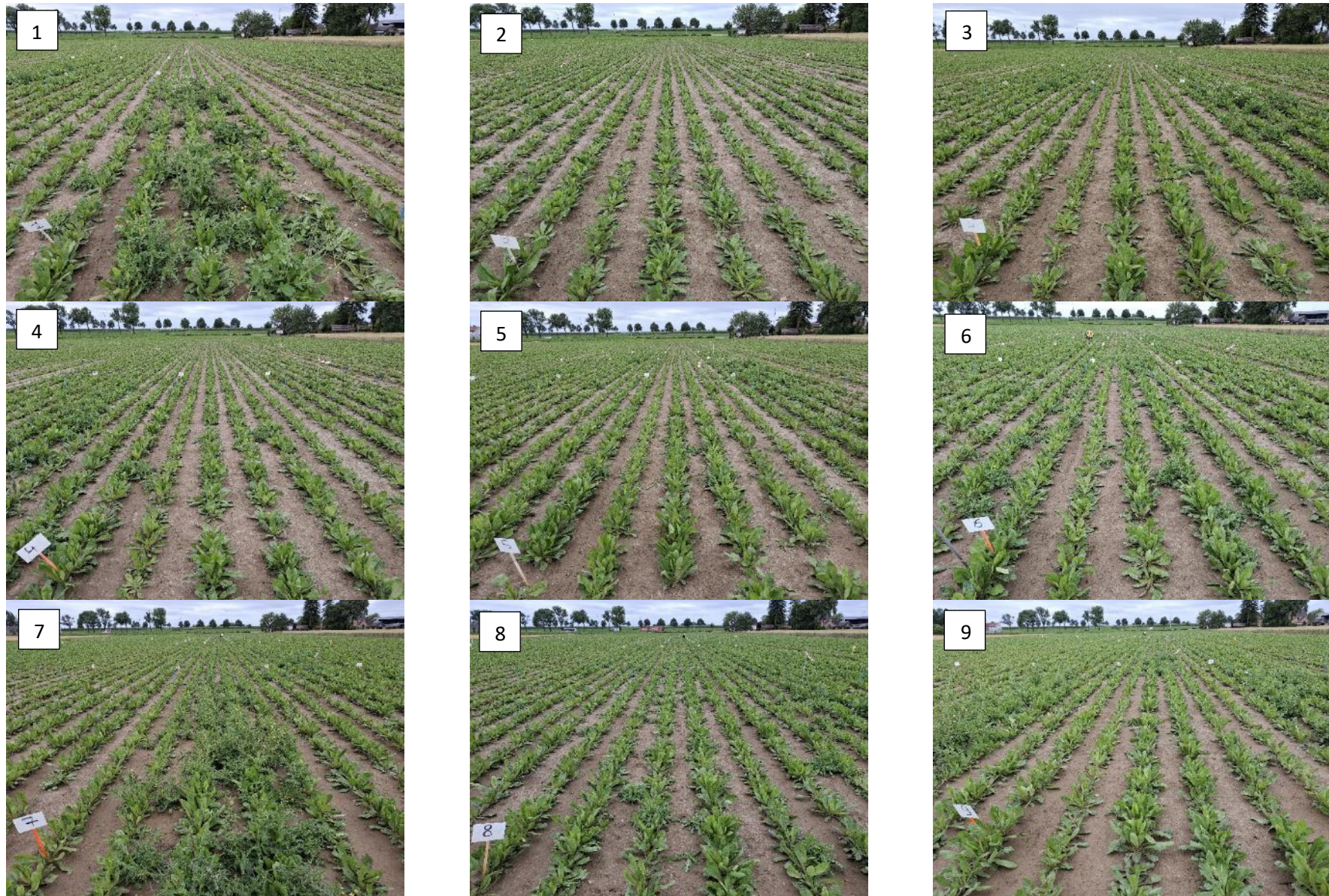
### 1.3.3.2 Onkruidtelling na T4

De tweede onkruidtelling vond plaats op 5 juli. Op het moment dat deze telling uitgevoerd werd, waren alle herbicidebehandelingen uitgevoerd. Het afsproeien dateerde van 20 juni. Tabel 6 toont per object de onkruiddruk, uitgedrukt in het aantal onkruiden per vierkante meter. Hieruit blijkt dat net als bij de eerste onkruidtelling op 27 mei ook bij deze laatste telling de controleobjecten de hoogste onkruiddruk kennen. Het aantal onkruiden in objecten 1 en 7 zijn respectievelijk met 58% en 43% gestegen ten opzichte van de eerste telling. De vergelijking tussen de objecten op vlak van statistische significantie blijft hetzelfde als bij de eerste telling. Net als bij de eerste telling vertoont object 3 de hoogste onkruiddruk van de behandelde objecten, al is het verschil niet significant.

Tabel 6. Aantal onkruiden per m<sup>2</sup>, geteld op 05/07/2024. De rechterkolom toont de resultaten van de Duncan test. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Object	05/07/2024. Aantal onkruiden/m <sup>2</sup>	Duncan test
1. 8L Bonalan - Controle	19	A
2. 8L Bonalan - Referentie Safari	2	B
3. 8L Bonalan - Titus 3x	5	B
4. 8L Bonalan - Titus 2x	1	B
5. 8L Bonalan - Boa VO + Titus 3x	2	B
6. 8L Bonalan - Boa VO + Titus 2x	2	B
7. 0L Bonalan - Controle	20	A
8. 0L Bonalan - Boa VO + Titus 3x	1	B
9. 0L Bonalan - Boa VO + Titus 2x	1	B

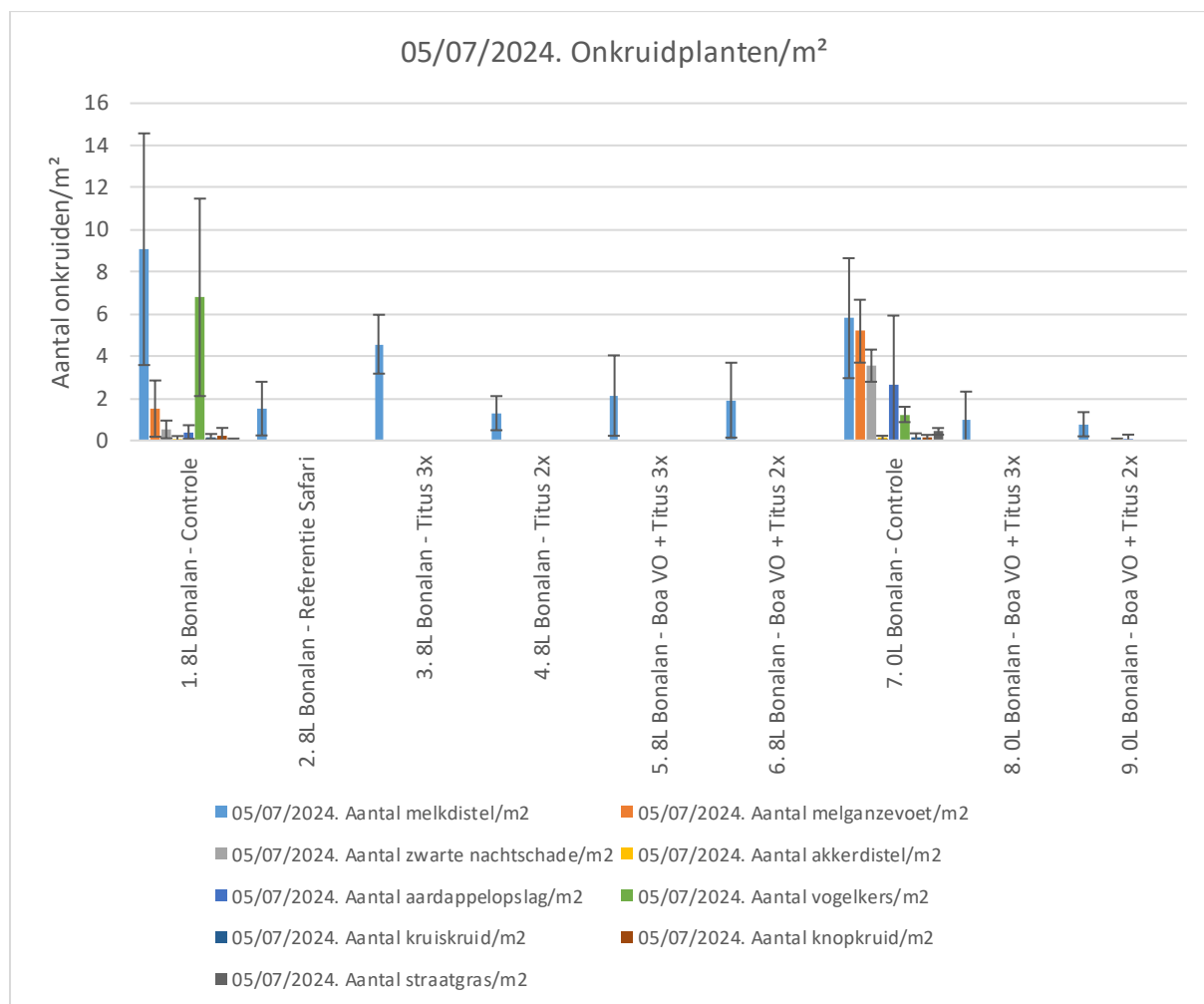
Figuur 9 geeft een visueel overzicht van de onkruiddruk in elk object. Dit geeft weer dat controleobjecten 1 en 7 het hoogst aantal onkruiden vertonen, terwijl het verschil tussen de andere objecten eerder klein is.



*Figuur 9. Foto's objecten 1 t.e.m. 9, genomen tijdens onkruidtelling op 05/07/2024.*

Figuur 10 geeft een overzicht van de voornaamste onkruiden die werden waargenomen op 5 juli. Net als bij de eerste onkruidtelling bestond de aanwezige onkruidflora vooral uit melkdistel. In de 7 behandelde objecten in het 8L-Bonalan vak werd er zelfs uitsluitend melkdistel waargenomen. In object 9 bestond de (beperkte) resterende onkruidflora uit akkerdistel en aardappelopslag.

In de onbehandelde objecten was de verhouding van de verschillende aanwezige onkruiden gelijkaardig aan deze bij de eerste telling. Melganzevoet werd opnieuw beter bestreden wanneer er Bonalan werd toegepast voor de zaai (object 1).



Figuur 10. Gemiddeld aantal onkruidplanten per m<sup>2</sup> per object op 05/07/2024, opgesplitst in de voornaamste aanwezige onkruiden.

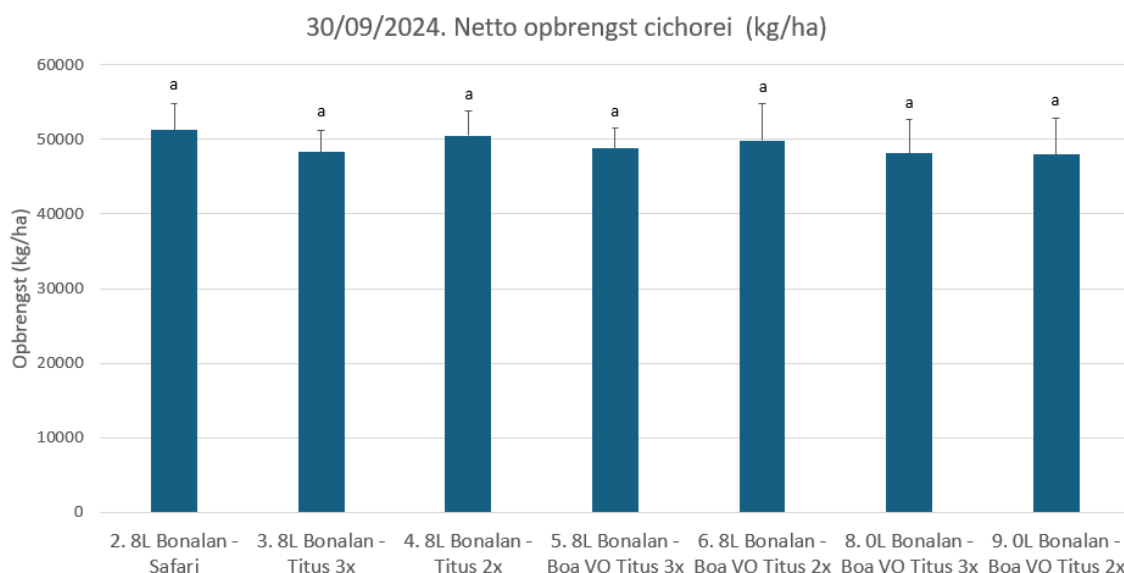
### 1.3.4 Opbrengst

Op 30 september werd de cichorei manueel geoogst. Per proefveldje werden de twee middelste rijen geroid, wat overeenkomt met een oppervlakte van 5,4 m<sup>2</sup> voor elk ras. De uitgebreide resultaten worden weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7. Opbrengst Titusproef cichorei, oogstdatum 30/09/2024.

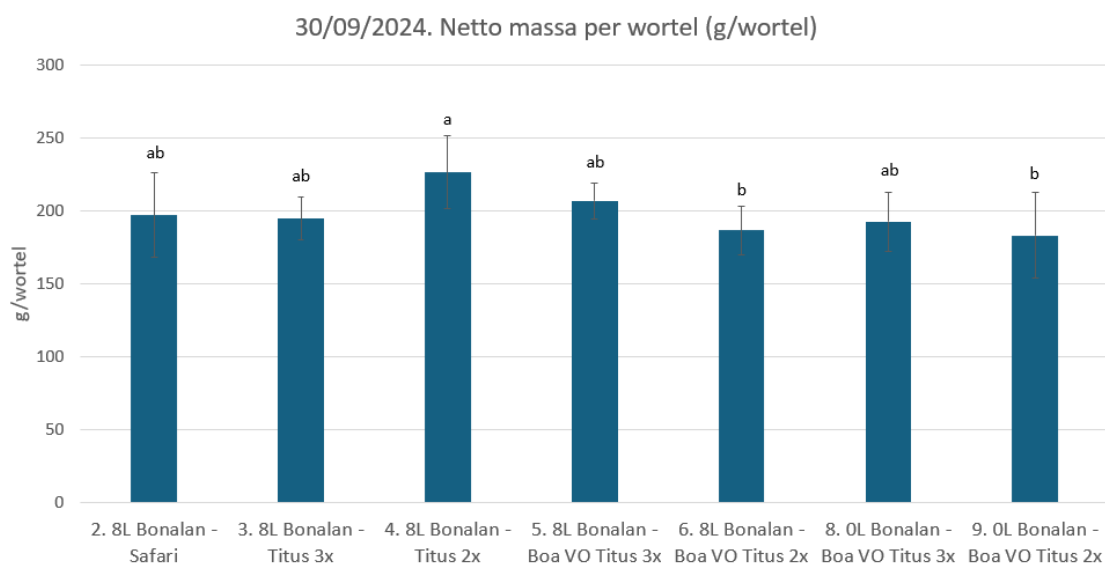
Object + ras	Herh	Oppte geoogst (m <sup>2</sup> )	Aantal wortels	Opbrengst plot (kg)	Wortelmassa (g/wortel)	Opbrengst (kg/ha)	Gemiddelde opbrengst (kg/ha)
<b>2. 8L Bonalan – Referentie Safari</b>	1	5,4	138	25,7	186	47 500	51 250
	2	5,4	135	28,9	214	53 519	
	3	5,4	131	29,6	226	54 815	
	4	5,4	164	26,6	162	49 167	
<b>3. 8L Bonalan – Titus 3x</b>	1	5,4	124	24,8	200	45 926	48 264
	2	5,4	136	24,8	182	45 833	
	3	5,4	145	26,7	184	49 352	
	4	5,4	132	28,1	213	51 944	
<b>4. 8L Bonalan – Titus 2x</b>	1	5,4	119	25,2	212	46 667	50 509
	2	5,4	113	29,4	260	54 444	
	3	5,4	116	26,5	228	49 074	
	4	5,4	137	28,0	204	51 852	
<b>5. 8L Bonalan – Boa VO Titus 3x</b>	1	5,4	128	24,5	191	45 278	48 801
	2	5,4	125	26,2	210	48 444	
	3	5,4	121	26,7	221	49 444	
	4	5,4	137	28,1	205	52 037	
<b>6. 8L Bonalan – Boa VO Titus 2x</b>	1	5,4	155	27,9	180	51 667	49 861
	2	5,4	139	28,9	208	53 519	
	3	5,4	136	23,0	169	42 593	
	4	5,4	148	27,9	189	51 667	
<b>8. 0L Bonalan – Boa VO Titus 3x</b>	1	5,4	114	25,0	219	46 204	48 148
	2	5,4	135	23,0	170	42 593	
	3	5,4	143	27,9	195	51 574	
	4	5,4	151	28,2	187	52 222	
<b>9. 0L Bonalan – Boa VO Titus 2x</b>	1	5,4	157	22,2	141	41 019	47 963
	2	5,4	134	26,9	201	49 815	
	3	5,4	151	28,3	187	52 407	
	4	5,4	129	26,3	203	48 611	

Figuur 11 geeft weer dat er geen significante verschillen in opbrengst zijn tussen de behandelde objecten. De gemiddelde opbrengst overheen de geoogste proefvlakken bedroeg 49,3 ton/ha. Het al dan niet toepassen van Bonalan voor de zaai ter bestrijding van melganzevoet en andere onkruiden bleek in 2024 dus geen effect te hebben op de cichorei opbrengst. Ook het toevoegen van Boa in de vooropkomst herbicidebehandeling bleek geen nadelig, noch een voordelig effect te hebben op de opbrengst. Verder werd er geen verschil in opbrengst waargenomen tussen de verschillende dosissen van Titus (3x20 g/ha of 2x30 g/ha).



Figuur 11. Netto opbrengst cichorei (kg/ha) Titusproef, bepaald op 30/09/2024. Resultaten worden weergegeven voor alle behandelde objecten. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ook verschillen in wortelmasa tussen de objecten bleven beperkt (Figuur 12). De enige significante verschillen konden gevonden worden tussen object 4 en objecten 6 en 9. Wanneer Titus aan een dosis van tweemaal 30 g/ha werd toegediend, bleek een vooropkomst behandeling met Boa een nadelig effect te hebben op de wortelmasa, ongeacht of er Bonalan werd toegediend voor de zaai. Er werden geen significante verschillen vastgesteld tussen de overige objecten. De gemiddelde wortelmasa bedroeg 198 gram. Dit eerder lage gewicht is vermoedelijk te wijten aan het hoge aantal geogste wortels per geogste oppervlakte. Dit kan op zijn beurt toegeschreven worden aan het relatief groot aantal dubbels bij de zaai. Bij de opkomststelling in 1.3.1 werden deze dubbels niet meegeteld.



Figuur 12. Wortelmasa (g/wortel) Titusproef, bepaald op 30/09/2024. Resultaten worden weergegeven voor alle behandelde objecten. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

### 1.3.5 Kostprijs schema's

Bij het opstellen van een onkruidbestrijdingsschema in de cichorei is het voor landbouwers vaak ook interessant de kostprijzen van verschillende schema's te vergelijken. De richtprijzen voor het cichorei seizoen van 2024 zijn weergegeven in Tabel 8. De prijzen zijn berekend als gemiddelde van de opgevraagde prijzen van drie fytohandelaars.

Tabel 8. Kostprijs onkruidbestrijdingsschema's (in €/ha, exclusief BTW) cichorei 2024. Prijzen werden opgevraagd bij drie fytohandelaars. Objecten 1 en 7 zijn controleobjecten, geen volledige schema's.

Middel	Prijs	Eenh.	Objecten (L/ha of g/ha)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bonalan	16,87	€/L	8	8	8	8	8	8	0	0	0
Kerb 400 Sc	38,72	€/L	0	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	0	1,75	1,75
Boa	122,26	€/L	0	0,55	0,55	0,35	0,55	0,55	0	0,55	0,55
Safari	1,03	€/g	0	90	0	0	0	0	0	0	0
Titus	1,03	€/g	0	0	60	60	60	60	0	60	60
AZ 500	228,27	€/L	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	0,1
Frontier Elite	39,68	€/L	0	0,85	0,85	0,65	0,85	0,65	0	0,85	0,65
Trend	11,64	€/L	0	0,75	0,75	0,50	0,75	0,5	0	0,75	0,5
<b>TOTAAL (€/ha)</b>			<b>135</b>	<b>428</b>	<b>397</b>	<b>362</b>	<b>397</b>	<b>386</b>	<b>0</b>	<b>262</b>	<b>251</b>

Het referentieschema met Safari kostte afgelopen seizoen €428/ha en was daarmee het duurst van alle aangelegde objecten. Dit komt omdat er in totaal 90 g/ha Safari werd toegediend in dit object, terwijl in de objecten met Titus slechts een totale dosis van 60 g/ha Titus werd gebruikt. Beide sulfonylureum herbiciden werden aan maximale dosis toegepast in de behandelde objecten en de kostprijs (in €/g) van beide middelen is gemiddeld genomen identiek.

Wanneer de kostprijs van een schema waarin 3x20 g/ha Titus vergeleken wordt met 2x30 g/ha, blijkt deze laatste behandeling een lagere kostprijs te hebben. Dit komt omdat hier geen T3-herbicidebehandeling werd uitgevoerd, zodat de totale dosis Frontier Elite (en Boa in object 4) lager ligt dan in de objecten waar driemaal behandeld werd met Titus.

De schema's zonder Bonalan zijn vanzelfsprekend minder prijzig dan de overeenkomstige schema's met toediening van Bonalan voor de zaai. In 2024 bleek een toepassing van 8L/ha Bonalan niet significant beter te scoren op vlak van onkruiddruk, noch opbrengst, dan geen toepassing van Bonalan, waardoor deze laatste schema's (objecten 8 en 9) financieel het interessantst waren. Kanttekening hierbij is echter dat alle herbicidebehandelingen goed gewerkt hebben afgelopen seizoen door de natte/vochtige omstandigheden. Hoe het wegvallen van Bonalan zich in toekomstige, mogelijk drogere jaren, zal uiten op gebied van onkruidgroei, blijft onzeker.

## 1.4 Conclusie

In 2024 werd binnen de chemische onkruidbestrijding een Titusproef aangelegd met als doel het onderzoeken van de werking van het sulfonyleureumherbicide Titus als alternatief voor Safari, dat in de cichoreiteelt van 2025 niet meer gebruikt zal mogen worden. De selectiviteit en effectiviteit van Titus werd onderzocht in 9 verschillende objecten, waarbij werd gevarieerd in dosis en aantal toepassingen van dit middel, het al dan niet toevoegen van Boa bij de vooropkomst herbicidebehandeling en het al dan niet toepassen van Bonalan voor de zaai. De behandelingen gebeurden in een ALS-tolerante cichoreivariëteit. De verschillende schema's werden beoordeeld op vlak van fytotoxiciteit, onkruidwerking en opbrengst.

De proef werd aangelegd op een proefperceel met in 2024 een eerder matige tot lage onkruiddruk. Zo werden er op 5 juli 20 onkruiden/m<sup>2</sup> waargenomen in de volledig onbehandelde controle. De voornaamste aanwezige onkruiden in dit object waren melkdistel, melganzevoet, zwarte nachtschade en aardappelopslag. In de behandelde objecten kwam bijna uitsluitend melkdistel voor. Hier werden gemiddeld slechts 2 onkruiden/m<sup>2</sup> waargenomen, wat wijst op een zeer effectieve werking van de gebruikte herbiciden. Door de vaak vochtige omstandigheden bij het uitvoeren van de bespuitingen en de aanwezigheid van een natte bodem door de aanhoudende neerslagperiodes in het voorjaar van 2024, kenden de gebruikte middelen een zeer goede werking. Significante verschillen in onkruiddruk tussen de behandelde objecten onderling konden niet vastgesteld worden, dit zowel bij de onkruidtelling op 27 mei als op 5 juli. Effectiviteit van de onderzochte schema's in drogere voorjaren dient echter nog onderzocht te worden.

Wat de fytotoxiciteit ten gevolge van de gebruikte middelen betreft, kan geconcludeerd worden dat alle behandelde objecten nauwelijks groeiremming vertoonden. Er werd immers gebruik gemaakt van een ALS-tolerante cichoreivariëteit, die minder gevoelig is aan groeiremming na toepassing van ALS-herbiciden, zoals Safari, Titus en Boa. Een hogere dosis van Boa tijdens de naopkomstbehandelingen leek wel bij te dragen aan een sterkere groeiremming van de cichorei dan wanneer er lagere dosissen van Boa werden gehanteerd. Het verschil tussen beide objecten was echter zeer klein en dient in verdere onderzoeken gestaafd te worden. Over het algemeen waren verschillen in fytotoxiciteit tussen de behandelingen miniem in 2024.

Zoals de proefresultaten op vlak van effectiviteit (onkruidwerking) en selectiviteit (fytotoxiciteit) van de onderzochte schema's reeds doen vermoeden, werden er ook in de opbrengstresultaten geen significante verschillen waargenomen tussen de behandelde objecten. De gemiddelde opbrengst bedroeg in 2024 49,3 ton/ha. Uit deze resultaten kan geconcludeerd worden dat alle onderzochte schema's afgelopen seizoen gelijkaardige resultaten voortbrachten, dit zowel op vlak van effectiviteit, selectiviteit als opbrengst. De gebruikte dosis van Titus per behandeling, het al dan niet toedienen van Boa in vooropkomst en het al dan niet gebruiken van Bonalan voor de zaai van de cichorei, bleken dus allen geen verschillende resultaten ten opzichte van elkaar op te leveren.



## 2 Geïntegreerde onkruidbestrijding cichorei

*Proef in samenwerking met het PVBC (Programma Voorlichting Bieten Cichorei), de suikerindustrie BENE-O-rafti en de Vlaamse overheid – Agentschap Landbouw en Zeevisserij, afdeling voorlichting.*

### 2.1 Inleiding

Gezien het beperkt aantal herbiciden dat momenteel nog toegelaten is in de cichoreiteelt na het wegvallen van Bonalan, Dual Gold en Safari, wordt het steeds moeilijker om uitsluitend via de chemische weg een afdoende bestrijding van onkruid te kunnen realiseren. Om minder beïnvloed te worden door het wegvallen van de erkende middelen, kan er meer ingezet worden op mechanische onkruidbestrijding. Door het gericht inzetten van mechanische onkruidbestrijding, aanvullend op chemische passages, kan er opnieuw een sluitend onkruidbestrijdingsschema opgesteld worden.

In deze proef worden de mogelijkheden van geïntegreerde onkruidbestrijding in cichorei onderzocht. Door de natte weersomstandigheden in het voorjaar was het vinden van gunstige condities voor het uitvoeren van mechanische onkruidbestrijding geen evidentie. Hierdoor kon er pas ongeveer 2 maanden na de zaai een mechanische passage plaatsvinden, wat een impact had op de proefopzet. Zo verschoof de focus van het weglaten/vervangen van één of meerdere chemische behandelingen met/door mechanische onkruidbeheersing, naar het onderzoeken van de meerwaarde van een bodemmiddel na een mechanische passage.

*Deze geïntegreerde onkruidbestrijdingsproef werd eveneens uitgevoerd binnen het kader van het demonstratieproject 'Bestrijden van onkruid en residu: een nieuwe aanpak in de akkerbouw'.*



Europees Landbouwfonds  
voor Plattelandsontwikkeling:  
Europa investeert  
in zijn platteland



AGENTSCHAP  
LANDBOUW &  
ZEEVISSERIJ



Medegefinancierd door  
de Europese Unie

### 2.2 Proefopzet

#### 2.2.1 Ligging perceel en bodemanalyses

De proef was gelegen op het gangbare proefperceel van PIBO-Campus. Meer info omtrent de ligging van het perceel en de bodemanalyses kan teruggevonden worden in '1.2.1 Ligging perceel en bodemanalyses'.

## 2.2.2 Teeltverloop

Het teeltverloop van de geïntegreerde onkruidbestrijdingsproef wordt weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9. Teeltverloop geïntegreerde onkruidbestrijdingsproef cichorei 2024.

Voorteelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wintertarwe</li> <li>• Groenbedekker</li> </ul>
01.12.23	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ploegen</li> </ul>
15.02.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N-indexanalyse: 121, normaal</li> <li>• Advies: 59 E N/ha</li> </ul>
07.03.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haspargit</li> <li>• 240 E K/ha</li> </ul>
10.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opentrekken met Canadese eg 7 cm diepte</li> </ul>
11.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaaibed klaarleggen met rotoreg crossklette</li> </ul>
12.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaaibed klaarleggen met compactor</li> </ul>
12.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaa cichorei: ALS2-ras</li> <li>• 10 cm in de rij, 45 cm tussen de rijen, 0,5-1 cm diep</li> </ul>
23.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding vooropkomst/tussenopkomst</li> <li>• Kerb 0.6 L/ha + Boa 0.1 L/ha</li> </ul>
05.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding kiemlob:</li> <li>• Safari 10 g/ha + Titus 10 g/ha + Boa 0.1 L/ha + Kerb 0.1 L/ha</li> </ul>
10.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding 1e blad:</li> <li>• Safari 10 g/ha + Titus 10 g/ha + AZ 0.05 L/ha + Vivolt 0.1%</li> </ul>
17.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding 2-blad:</li> <li>• Titus 20 g/ha + Boa 0.15 L/ha + Frontier Elite 0.2 L/ha + Vivolt 0.1% + Grow Plus 2 L/ha</li> </ul>
03.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onkruidbestrijding 6-blad:</li> <li>• Dual Gold 0.3 L/ha + Grow Plus 2L/ha</li> </ul>
14.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedegbeurt</li> <li>• Objecten 2 en 3</li> </ul>
14.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frontier Elite 0.2 L/ha</li> <li>• Objecten 1 en 3</li> </ul>
24.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedegbeurt</li> <li>• Objecten 2 en 3</li> </ul>
11.07.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schoffelbeurt</li> <li>• Objecten 2 en 3</li> </ul>
11.07.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frontier Elite 0.3 L/ha</li> <li>• Objecten 1 en 3</li> </ul>
25.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemesting</li> <li>• N-leaf 30 L/ha</li> </ul>
08.07.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungicidebehandeling</li> <li>• Geysen 0.5 L/ha</li> </ul>
23.08.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fungicidebehandeling</li> <li>• Ortiva Top 1L/ha</li> </ul>

### 2.2.3 Proefprotocol en –plan

Aangezien Bonalan komend seizoen niet meer gebruikt mag worden, werd de geïntegreerde onkruidbestrijdingsproef uitgevoerd zonder toepassing van dit herbicide voor de zaai. De proef werd aangelegd in een ALS2-cichoreiras. Tabel 10 geeft de proefobjecten weer die aangelegd werden in 2024. De eerste vijf herbicidebehandelingen die plaatsvonden na de zaai, waren in elk object identiek. De wiedege- en schoffelbeurten worden in het blauw weergegeven. De onkruidbestrijding werd uitgevoerd door PIBO-Campus vzw. De chemische behandelingen gebeurden telkens aan een watervolume van 250 L/ha, met spuitdoppen erkend aan 75 % driftreductie. Het proefplan wordt weergegeven in Figuur 13.

Tabel 10. Protocol geïntegreerde onkruidbestrijding 2024. K = Kerb 400 SC, S = Safari, DG = Dual Gold, B = Boa, AZ = AZ 500, T = Titus, FrE = Frontier Elite, V = Vivolt. Alle dosissen worden uitgedrukt in L/ha, de dosis Safari en Titus wordt uitgedrukt in g/ha. 'X' = behandeling/bewerking werd uitgevoerd; '-' = geen behandeling/bewerking uitgevoerd.

Behandeling	Beh. 1: K 1,2 + B 0,1	Beh. 2: S 10 + T 10 + B 0,1 + K 0,1	Beh. 3: S 10 + T 10 + AZ 0,05 + V	Beh. 4: T 20 + B 0,15 + FrE 0,2 + V	Beh. 5: DG 0,3	Wiedeg	FrE 0,2 L/ha	Wiedeg	Schoffel	FrE 0,3 L/ha
1. Chemische controle	X	X	X	X	X	-	X	-	-	X
2. Mechanisch zonder bodemfilm	X	X	X	X	X	X	-	X	X	-
3. Mechanisch met bodemfilm	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4. Chemisch zonder bodemfilm	X	X	X	X	X	-	-	-	-	-

## Proefplan geïntegreerde onkruidbestrijding cichorei 2024

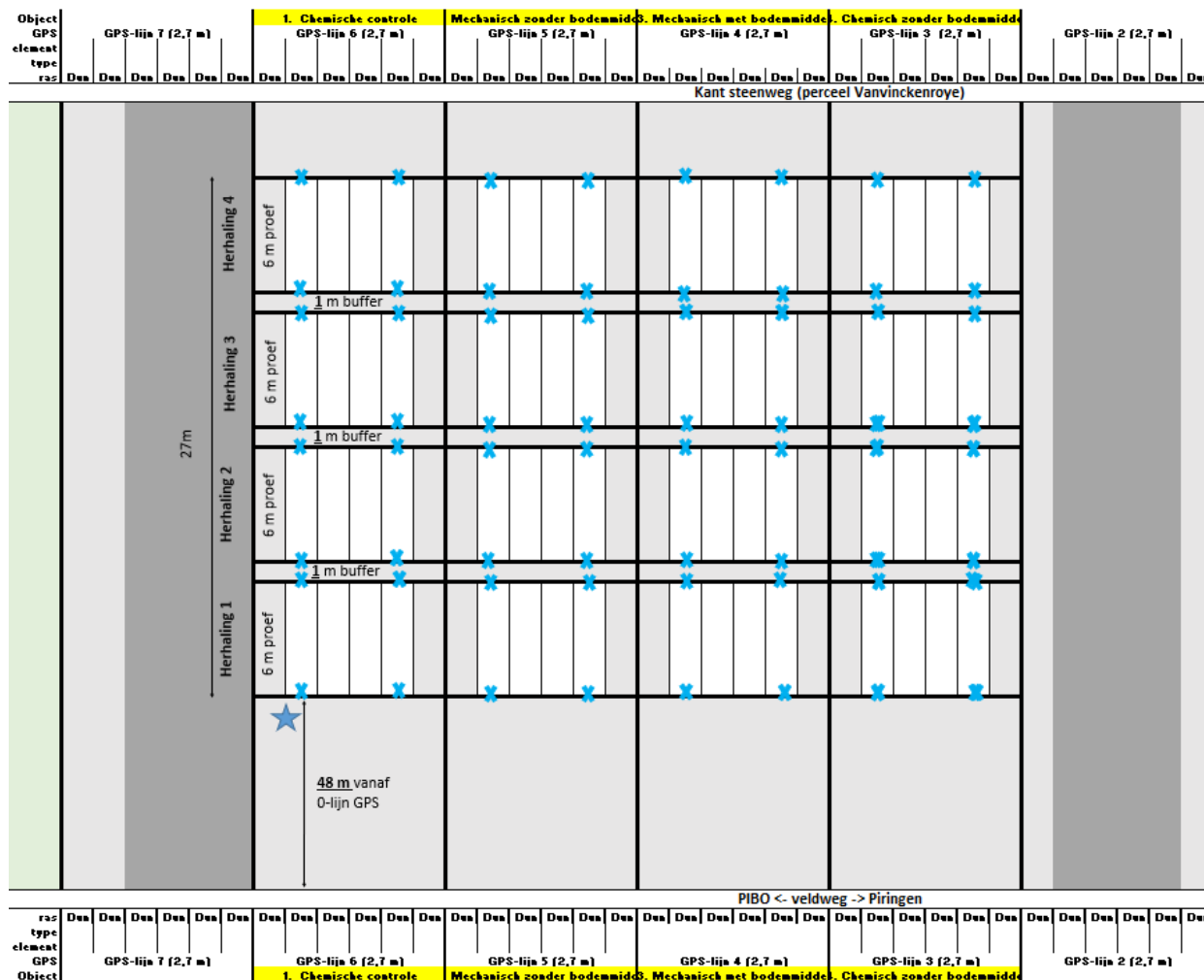
Perceel:  
Oppervlakte (ha):  
Hoofdtreet:  
zaaiestand (cm):  
zaaidiepte (cm):  
Tussenrijafstand (cm):  
zaaidatum:  
Objecten:

Vanoppen kant Guisson  
1,81  
cichorei  
10 cm  
0,5-1 cm  
45

✕ Blauwe stok  
★ Boljaljan met opschrift 'Mechanisch onkruidproef'

12/04/2024  
1 Chemische controle  
2 Mechanisch zonder bodemmiddel  
3 Mechanisch met bodemmiddel  
4 Chemisch zonder bodemmiddel

**OL Bonalan**



Figuur 13. Proefplan geïntegreerde onkruidbestrijdingsproef cichorei 2024.

### 2.2.4 Gebruikt materiaal

Voor de mechanische passages werd gebruik gemaakt van de mechanisatie van PIBO-Campus (Figuur 14 en Figuur 15).

### Klassieke wiedege



*Figuur 14. Klassieke wiedege, 6 m breed. In proef dichtgeklapt tot 3 m.*

### Stekete camera-gestuurde schoffel, uitgerust met kantmessen en vingerwieders



*Figuur 15. Stekete camera-gestuurde schoffel met kantmessen en vingerwieders.*

## 2.3 Proefresultaten en discussie

### 2.3.1 Opkomst

De geïntegreerde onkruidbestrijdingsproef werd aangelegd in een blok waar geen Bonalan gesproeid werd voor de zaai. De cichorei werd gezaaid op 12 april, en de opkomst werd beoordeeld op 12 juni. De cijfers worden getoond in Tabel 11.

Tabel 11. Opkomst geïntegreerde onkruidbestrijding cichorei 2024.

Object	Afstand in de rij (cm)	12/06/2024. Aantal planten/m	12/06/2024. Opkomst (%)
1. Chemische controle	10	9	88
2. Mechanisch zonder bodemfilm	10	9	90
3. Mechanisch met bodemfilm	10	9	89
4. Chemisch zonder bodemfilm	10	9	86
Gemiddeld	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>88</b>

De opkomst was met gemiddeld 88% behoorlijk goed, deze varieerde van 86% tot 90% tussen de objecten. Na de zaai viel regelmatig neerslag, waardoor de cichorei snel ontkiemde en bovenkwam. Door duivenvraat op het perceel werd de groei echter even geremd en was er in beperkte mate sprake van plantenuitval. In juni begon de hergroei van de cichorei, die zich vanaf dan vlot ontwikkelde.

### 2.3.2 Bespreking mechanische passages en onkruidwerking

In april en mei konden er geen geschikte momenten gevonden worden om mechanische onkruidbestrijding in gunstige omstandigheden uit te voeren. Zo kon de eerste wiedegebeurt pas plaatsvinden op 14 juni. In totaal werd er driemaal mechanische onkruidbestrijding uitgevoerd in objecten 2 en 3, twee keer met de wiedege en één keer met de schoffel. Na de eerste en laatste mechanische doorgang werd een bodemmiddel (Frontier Elite) toegepast in objecten 1 en 3 om de kieming van onkruidzaden te belemmeren. Hieronder worden de drie mechanische passages besproken:

#### **14 juni 2024: 1<sup>e</sup> mechanische passage**

In objecten 2 en 3 werd de wiedege ingezet:

Machine:	<b>Wiedege PIBO</b>
Cameragestuurd	Niet van toepassing
Objecten	2 en 3
GPS	Neen
Snelheid	5 km/u
Nauwkeurigheid	Vollevelds werken
Agressiviteit	2/5
Resultaat	Bodemkorst gebroken, onkruiddruk op dat moment te laag om onkruidbestrijding te beoordelen

De eerste wiedegebeurt zou plaatsvinden op 13 juni. De bodem was op dat moment echter te hard om efficiënt met de wiedege aan de slag te gaan. De vele neerslag na de zaai in combinatie met zonneschijn zorgde voor een harde, uitgebakken korst, waarbij de tanden van de wiedege niet in staat waren de

korst voldoende te verkrumelen. Bij het te agressief instellen van de wiedege zou deze de korst wel kunnen breken, maar zouden er grote stukken grond losgebroken worden en mogelijk ook schade toegebracht worden aan de cichorei, wat niet wenselijk is. Tijdens de nacht van 13 op 14 juni viel er lichte neerslag, waardoor de bodemkorst opnieuw wat vocht opnam en de tanden van de wiedege beter door deze bodemlaag zouden gaan. Zo kon op 14 juni de eerste wiedegebeurt plaatsvinden. De cichorei bevond zich op dat moment rond 8-bladstadium, maar door de duivenvraat op het perceel werd deze kort gehouden. Aangezien het hier de eerste wiedegebeurt betrof, werd er gekozen voor een eerder matige agressiviteit (2/5) en rijsnelheid (5 km/u) om de cichorei niet te veel te schaden. Figuur 16 toont een foto van de wiedegebeurt, met onderaan de het resultaat van deze mechanische passage. Er werd een verkrumeling van de bodemkorst waargenomen in de objecten waar gewiedegd werd (rechtsonderaan), terwijl in het controleobject (linksonderaan) de harde, uitgebakken korst aanwezig blijft. Deze wiedegebeurt had weinig effect op de onkruiddruk, aangezien deze op dat moment nauwelijks onkruid aanwezig was. Na de passage met de wiedege werd er in objecten 1 en 3 Frontier Elite toegepast aan een dosis van 0,2 L/ha om de kieming van onkruiden te verhinderen.



Objecten 1 en 4



Objecten 2 en 3

Figuur 16. Wiedegebeurt op 14 juni 2024. Linksonder: objecten 1 en 4, geen passage met de wiedege uitgevoerd. Rechtsonder: objecten 2 en 3, wel een passage met de wiedege uitgevoerd.

**24 juni 2024: 2<sup>e</sup> mechanische passage**

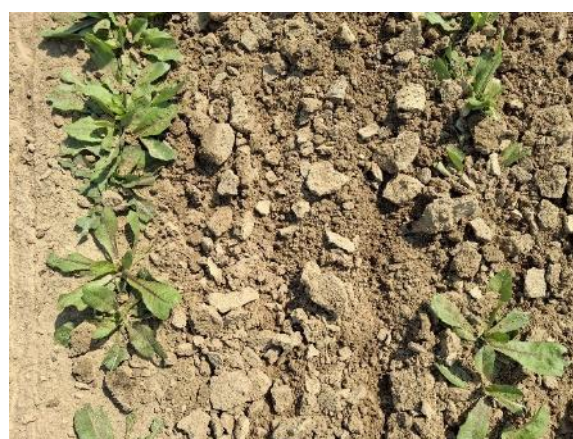
Machine:	<b>Wiedeg PIBO</b>
Cameragestuurd:	Niet van toepassing
Objecten:	2 en 3
GPS:	Neen
Snelheid:	8 km/u
Nauwkeurigheid:	Vollevelds werken
Agressiviteit	3/5
Resultaat:	Bodemkorst harder gedroogd dan bij eerste wiedegbeurt → grotere stukken grond werden losgetrokken

Een tweede mechanische passage vond 10 dagen later plaats, op dit moment was de bodem sterker gedroogd dan bij de eerste wiedegbeurt (zie Figuur 17). Zowel de agressiviteit als de rijsnelheid werden verhoogd, tot respectievelijk 3/5 en 8 km/u. Zo werd de korst in de gewiedegde objecten (rechtsonderaan) sterker gebroken dan op 14 juni. Het resultaat van de wiedegbeurt was minder homogeen dan bij de eerste beurt, in de bandensporen van de tractor werd de bodem namelijk beter losgemaakt, aangezien deze al deels gebroken was door de tractorbanden. Net als bij de eerste beurt was de onkruiddruk in het proefvlak op 24 juni zeer laag, waardoor geen conclusies omtrent de onkruidwerking van de wiedeg passage konden getrokken worden. De cichorei begon zich op dit moment in alle objecten te herstellen van de groeiremning door de duivenvraat.





Objecten 1 en 4



Objecten 2 en 3

*Figuur 17. Wiedegbeurt op 24 juni 2024. Linksonder: objecten 1 en 4, geen passage met de wiedeg uitgevoerd. Rechtsonder: objecten 2 en 3, wel een passage met de wiedeg uitgevoerd.*

### **11 juli 2024: 3<sup>e</sup> mechanische passage**

Machine:	<b>Steketee schoffel PIBO; uitgerust met 1 centrale ganzevoet en 2 kantmessen</b>
Cameragestuurd:	Neen
Objecten:	2 en 3
GPS:	Neen
Snelheid:	6 km/u
Nauwkeurigheid:	6 cm links en rechts van de rij
Resultaat:	Bodemkorst gebroken Onkruiden in de tussenrij werden goed bestreden

Bij de laatste mechanische passage waren de rijen ongeveer half gesloten. Deze keer werd de schoffel ingezet als mechanische onkruidbestrijding. De bodem was op het moment van de schoffelbeurt droog tot licht vochtig. Door het schoffelen van de bodem in de tussenrijen, konden aanwezige onkruiden goed ontworteld worden (zie Figuur 18, rechtsonderaan). Door de aanwezigheid van zon en wind

droogden deze uit, wat de kans op hergroei verminderde. Onkruiden in de rij werden echter niet bestreden. Na deze laatste mechanische passage werd er opnieuw een bodemmiddel (Frontier Elite, 0,3 L/ha) toegepast om kieming van onkruidzaden tegen te gaan.



Objecten 1 en 4



Objecten 2 en 3

*Figuur 18. Schoffelbeurt op 11 juli. Linksonder: objecten 1 en 4, geen passage met de schoffel uitgevoerd. Rechts onder: objecten 2 en 3, wel een passage met de schoffel uitgevoerd.*

### 2.3.3 Plantenverlies

Door de relatief late start van de mechanische onkruidbestrijding waren de cichoreiplantjes al voldoende vastgeworteld in de bodem en werd er bijgevolg geen plantenverlies waargenomen.

### 2.3.4 Onkruidwerking

#### 2.3.4.1 Onkruidtelling 1

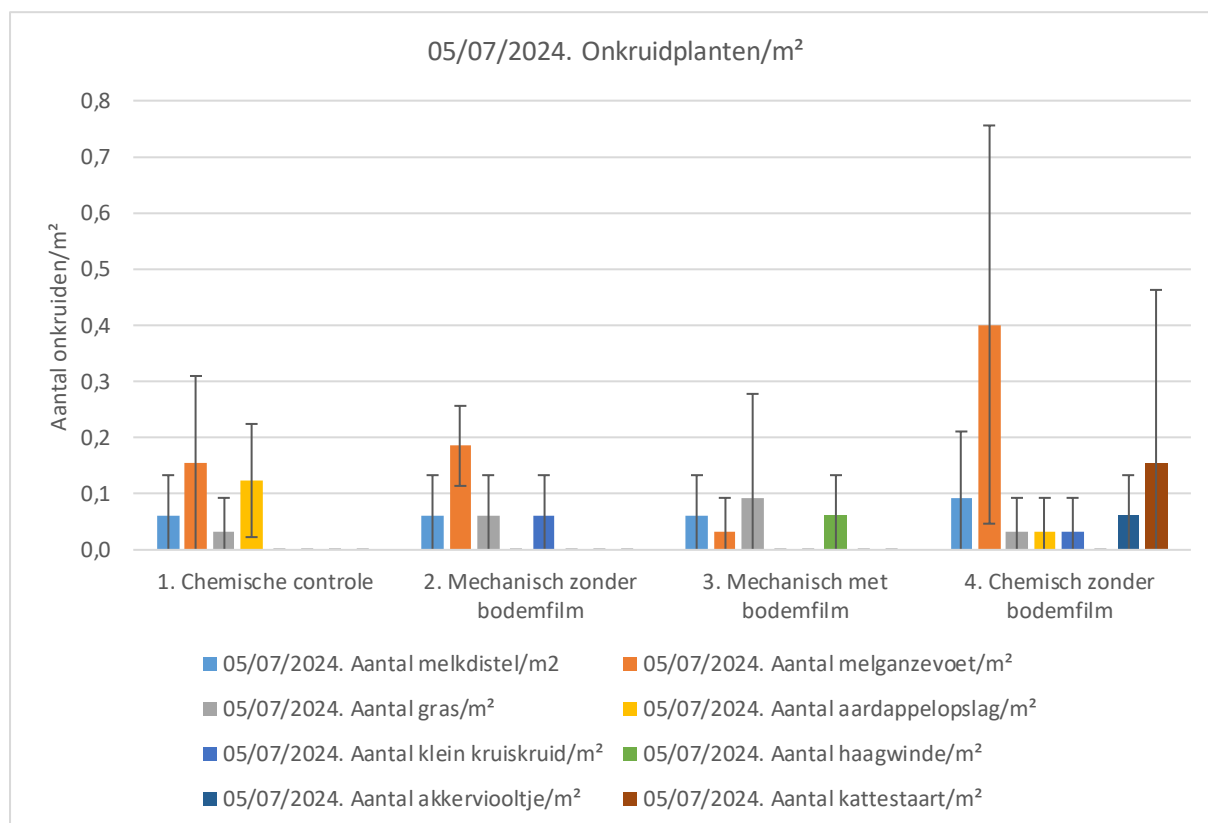
Tabel 12 geeft per proefobject de onkruiddruk weer op 5 juli, 11 dagen na de tweede wiedegebeurt. De onkruiddruk was in alle objecten zeer laag op dat moment, met gemiddeld 0,4 onkruiden/m<sup>2</sup>. Ook in object 4, waar geen passages met de wiedegebeurden, noch het toepassen van een bodemmiddel,

werden er zeer weinig onkruiden geteld. Toch was de onkruiddruk hier met 0,8 onkruiden/m<sup>2</sup> significant hoger dan in de overige objecten. Het object 'mechanisch met bodemfilm' behaalde met 0,2 onkruiden/m<sup>2</sup> de laagste onkruiddruk, maar verschilde hiermee niet significant van het object waarin gewiedegd werd zonder nadien een bodemmiddel toe te passen (object 2). Ook vergeleken met de chemische controle werden er geen significante verschillen waargenomen. De uiterst lage onkruiddruk in alle objecten kan ook in deze proef verklaard worden door de goede werking van de vijf herbicidebehandelingen na de zaai, die identiek waren in elk van de vier aangelegde objecten.

Tabel 12. Totaal aantal onkruiden per m<sup>2</sup> op 05/07/2024, weergegeven per object. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test, p<0,05).

Object	05/07/2024. Aantal onkruiden/m <sup>2</sup>	Duncan
1. Chemische controle	0,4	B
2. Mechanisch zonder bodemfilm	0,4	B
3. Mechanisch met bodemfilm	0,2	B
4. Chemisch zonder bodemfilm	0,8	A
Gemiddeld	0,4	

In Figuur 19 worden per object de voornaamste aanwezige onkruiden weergegeven op 5 juli. In drie van de vier objecten maakte melganzevoet het grootste deel uit van de aanwezige onkruiden. In object 4 kwamen het meest aantal verschillende onkruiden voor. Dit waren melkdistel, melganzevoet, gras, aardappelopslag, klein kruiskruid, akkerviooltje en kattestaart.



Figuur 19. Gemiddeld aantal onkruidplanten per m<sup>2</sup> per object op 05/07/2024, opgesplitst in de voornaamste aanwezige onkruiden.

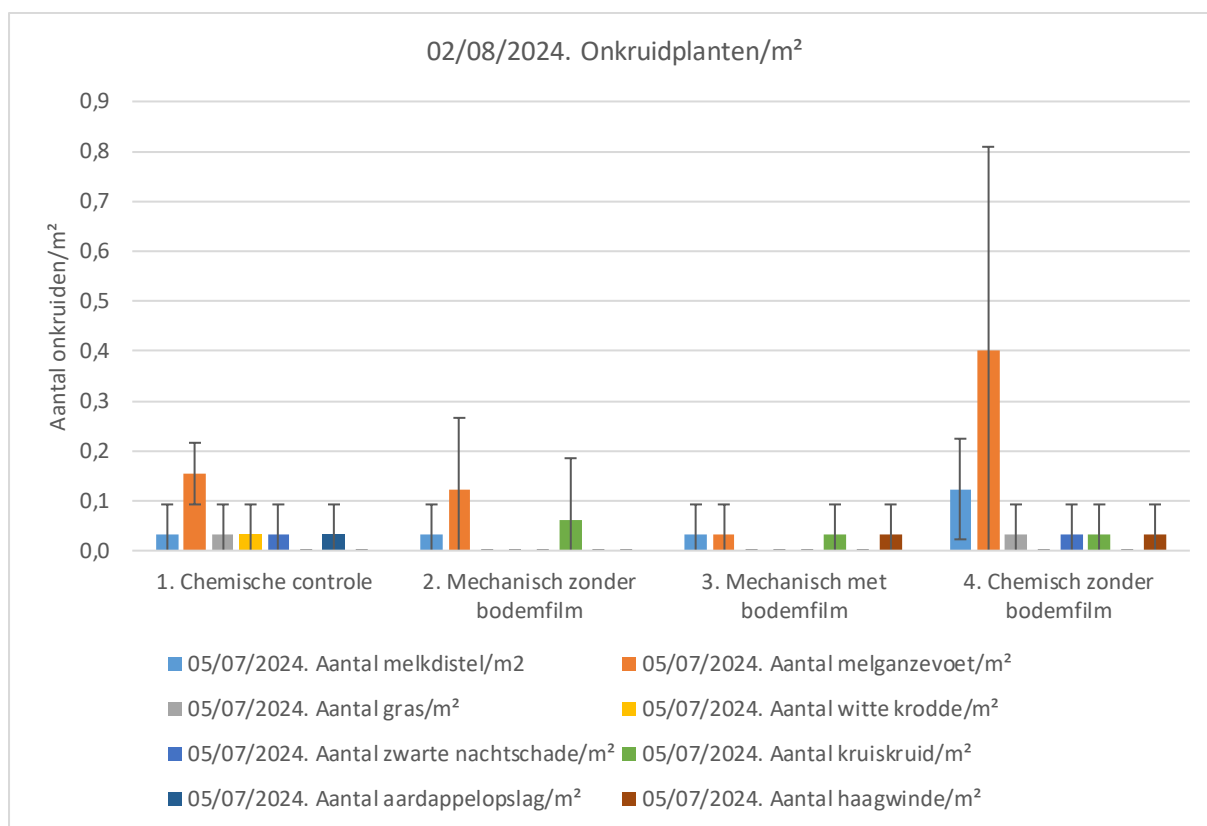
### 2.3.4.2 Onkruidtelling 2

Drie weken na de laatste mechanische passage, de schoffelbeurt op 11 juli, werd opnieuw een onkruidtelling uitgevoerd in alle proefobjecten. De totale onkruiddruk per object bij deze telling op 2 augustus wordt weergegeven in Tabel 13. Hieruit blijkt dat net als bij de eerste telling een gemiddelde onkruiddruk van 0,4 onkruiden/m<sup>2</sup> werd waargenomen overheen alle objecten. Opnieuw scoort object 4 het minst goed, met gemiddeld 0,9 onkruiden/m<sup>2</sup> is de onkruiddruk hier significant hoger dan in de overige objecten. Het ofwel toedienen van een bodemmiddel op regelmatige tijdstippen tot de rijen gesloten zijn (object 1), ofwel invoegen van een mechanische passage (object 2), of een combinatie van beide (object 3), waren in 2024 dus effectief in het verlagen van de onkruiddruk in de cichorei ten opzichte van het object 'chemisch zonder bodemfilm'. Al was er in dit laatste object zeker geen sprake van een hoge onkruiddruk.

Tabel 13. Totaal aantal onkruiden per m<sup>2</sup> op 02/08/2024, weergegeven per object. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test, p<0,05).

Object	02/08/2024. Aantal onkruiden/m <sup>2</sup>	Duncan
1. Chemische controle	0,3	B
2. Mechanisch zonder bodemfilm	0,2	B
3. Mechanisch met bodemfilm	0,2	B
4. Chemisch zonder bodemfilm	0,9	A
Gemiddeld	<b>0,4</b>	

Figuur 20 toont analoog aan Figuur 19 de opsplitsing in de voornaamste aanwezige onkruiden voor elk object. Ook hier is melganzevoet in drie van de vier objecten het meest voorkomende onkruid. Een mechanische passage zorgde echter voor een verlaging van de aanwezigheid van dit onkruid.



Figuur 20. Gemiddeld aantal onkruidplanten per m<sup>2</sup> per object op 02/08/2024, opgesplitst in de voornaamste aanwezige onkruiden.

## 2.4 Conclusie

Door de natte condities in het voorjaar van 2024, was het vinden van gunstige omstandigheden voor het uitvoeren van mechanische onkruidbestrijding allesbehalve evident. Zo kon er pas tijdens drogere periodes in juni – juli beroep gedaan worden op mechanische passages als onkruidbeheersing. De late start van mechanische onkruidbestrijding in de proef verlegde de focus van het weglaten van één of meer chemische behandelingen en vervangen door mechanische doorgangen, naar het onderzoeken van het effect van het leggen van een bodemfilm na wiedege- of schoffelbeurten om de kieming van onkruidzaden te beperken. Er werden 4 objecten aangelegd, waarbij gevarieerd werd in het al dan niet toepassen van mechanische onkruidbestrijding en het spuiten van een bodemmiddel na een mechanische doorgang. In de objecten waarin mechanische passages voorzien waren, vonden 2 wiedegebeurten en 1 schoffelbeurt plaats.

De vele en aanhoudende regen na de zaai van de cichorei zorgde voor een verslechte bovenste bodemlaag. Dit in combinatie met een schrale wind en zonneshijn leidde tot een harde, uitgedroogde bodemkorst. De mechanische doorgangen hadden dus ook als doel de bodemkorst te breken. Aangezien de onkruiddruk in het proefvlak zeer laag was, ondanks het niet toepassen van Bonalan voor de zaai, kon de effectiviteit van de wiedege- of schoffelbeurten moeilijk beoordeeld worden op het eerste gezicht. Toch kon er bij de onkruidtellingen vastgesteld worden dat er significant meer onkruiden aanwezig waren in het object waar noch een mechanische passage, noch de toepassing van een bodemmiddel plaatsvond. Hieruit kan geconcludeerd worden dat zowel of het inpassen van één/meerdere mechanische passages in het onkruidbestrijdingsschema, of het op regelmatige basis toepassen van een bodemmiddel tot de rijensluiting voltooid is, een meerwaarde heeft op vlak van onkruidbeheersing. Bij de objecten waarin 3 mechanische passages plaatsgevonden hadden, werd na toepassing van een bodemmiddel echter geen significante verlaging van de onkruiddruk waargenomen ten opzichte van wanneer er geen bodemmiddel toegepast werd. De onkruiddruk in alle objecten was echter zeer laag (gemiddeld 0,4 onkruiden/m<sup>2</sup>) door de goede onkruidwerking van de herbiciden na de zaai, waardoor beoordeling van de onkruidwerking na het toepassen van mechanische onkruidbestrijding en het aanleggen van een bodemfilm zeer moeilijk was. Naar de toekomst toe zal er getracht worden vroeger in het seizoen aan de slag te gaan met mechanische onkruidbestrijding, als de weers- en bodemomstandigheden het toelaten. Op die manier kan een mechanische passage ook fungeren als vervanging voor een chemische behandeling in plaats van een aanvulling erop of als correctie later in het seizoen. Zo zou de meerwaarde van mechanische passages beter tot uiting kunnen komen.

## 3 Stikstofbemestingsproef

*Proef in samenwerking met BENE0-Orafti Oreye.*

### 3.1 Inleiding

Cichorei is gekend als een teelt met een lage stikstofbehoefte. Proefresultaten in 2023 gaven reeds aan dat hoge bemestingsdosissen geen positieve effecten op de wortelopbrengst, noch op het nitraatresidu opleverden. Vanwege de trage jeugdgroei van het gewas beveelt de landbouwkundige dienst van BENE0-Orafti aan om de stikstofbemesting pas enige periode na de zaai uit te voeren. Bemesting voor of kort na de zaai zou immers een risico op afspoeling van de stikstof kunnen inhouden, waardoor deze niet ten volle benut kan worden door de cichorei. Bovendien kan stikstof ook de groei van onkruiden bevorderen, wat niet gewenst is, zeker omwille van de inkrimping van het beschikbare herbicidengamma in de cichoreiteelt. Om deze redenen wordt een bemesting in de periode mei – juni aangeraden, wanneer de cichorei al een aanzienlijk deel van de bodem bedekt. In deze proef zal onderzoek gedaan worden naar het effect van verschillende stikstofdosissen op de opbrengst van de cichorei en reststikstof in de bodem na de oogst. Er werden vier verschillende objecten aangelegd: nulbemesting, 30 E Nwz/ha, 60 E Nwz/ha en 90 E Nwz/ha. De proef werd uitgevoerd in twee klassieke cichoreivariëteiten.

### 3.2 Proefopzet

#### 3.2.1 Ligging perceel en bodemanalyses

De N-bemestingsproef was gelegen op een perceel in Amelsdorp (locatie: zie Figuur 21). De totale oppervlakte van het perceel bedroeg 5,26 ha. Het proefvlak was bij benadering 0,2 ha groot (rode contour). Wintertarwe werd gezet als voorteelt.

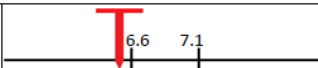
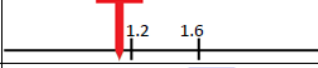
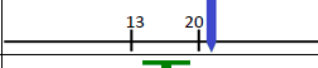
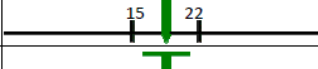
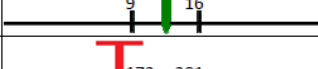
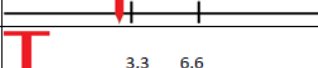
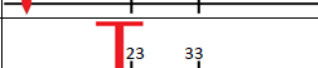
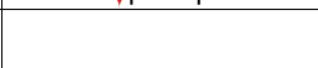


*Figuur 21. Proefperceel N-bemestingsproef cichorei 2024 te Amelsdorp, proefvlak: rode contour. GPS-coördinaten: 50.853057 N; 5.553489 O.*

Op 20 maart 2024 werden in het proefvlak op het proefperceel bodemstalen genomen, dit zowel ter bepaling van de N-index, als voor analyse van de bouwlaag. Tabel 14 geeft de ontledingsuitslag van de bouwlaag van het proefvlak weer, het betrof een perceel met een lichte leemtextuur.

Tabel 14. Ontledingsuitslag bouwlaag proefperceel N-bemestingsproef cichorei 2024.

### ONTLEDINGSUITSLAGEN EN BEOORDELING

Parameter	Eenheid	Resultaat	Situatie t.o.v. streefzone	Beoordeling
Grondsoort		<b>35 Lichte leem</b>		
pH-KCl		<b>6.4</b>		Tamelijk laag
Totaal organische koolstof (TOC)	%	<b>1.05</b>		Tamelijk laag
Fosfor (P-AL)	mg/100 g	<b>22</b>		Tamelijk hoog
Kalium (K-AL)	mg/100 g	<b>15.0</b>		Normaal
Magnesium (Mg-AL)	mg/100 g	<b>13.0</b>		Normaal
Calcium (Ca-AL)	mg/100 g	<b>171</b>		Tamelijk laag
Natrium (Na-AL)	mg/100 g	<b>1.00</b>		Zeer laag
Zwavel (S) totaal	mg/100 g	<b>20</b>		Tamelijk laag
Boor (B) wateroplosbaar		-		

*De streefzone is specifiek voor uw perceel berekend en houdt rekening met verschillende parameters zoals de grondsoort, het organische koolstofgehalte en het gebruik van het perceel.*

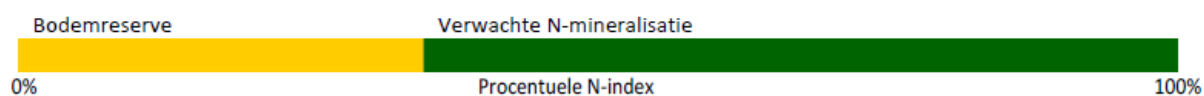


Tabel 15 geeft de N-indexanalyse weer, samen met het daaruit volgend N-bemestingsadvies. Deze bedroeg 124 ('normaal'). Op basis van deze analyse werd geadviseerd 56 E Nwz/ha toe te dienen op het perceel.

Tabel 15. Ontledingsuitslag N-index en bemestingsadvies proefperceel N-bemestingsproef cichorei 2024.

#### ONTLEDINGSUITSLAGEN EN BEOORDELING

Bodemlaag	Grondsoort **	Nitraat-N (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N) kg N/ha	Ammonium-N (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N) kg N/ha	Zuurtegraad ** (pH-KCl)	Totaal Organische koolstof (TOC) ** %
0-30 cm	Lichte leem	20	<4	6.4 Tamelijk laag	1.05
30-60 cm	--	15	<4	<b>N-INDEX*</b> <b>124</b> <b>Normaal</b>	
60-90 cm	--	6	<4		
Minerale N-reserve (0-90 cm)		41	<12		



#### BEMESTINGSADVIES: SUIKERCICHOREI

Variëteit (zaai/plantdatum)	N-bemestingsadvies
--- (15/04)	56 kg N/ha

Het teeltverloop van de bemestingsproef wordt weergegeven in Tabel 16.

Tabel 16. Teeltverloop N-bemestingsproef cichorei 2024.

20.03.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bouwlaaganalyse</li> </ul>
20.03.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>N-indexbepaling</li> <li>N-index: 124 ('normaal')</li> <li>Advies: 56 kg N/ha</li> </ul>
10.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onkruidbestrijding voor zaai</li> <li>Bonalan 8 L/ha</li> </ul>
11.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zaai cichorei</li> <li>2 rassen</li> <li>45 cm tussenrijafstand, 10 cm in de rij, 0.5-1 cm diep</li> </ul>
12.04.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onkruidbestrijding vooropkomst</li> <li>Kerb 400 SC 1.15 L/ha</li> </ul>
02.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onkruidbestrijding na opkomst</li> <li>Kerb 400 SC 0.25 L/ha + Safari 7 g/ha</li> </ul>
09.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onkruidbestrijding na opkomst</li> <li>Kerb 400 SC 0.25 L/ha + AZ 500 0.05 L/ha + Safari 10 g/ha</li> </ul>
16.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onkruidbestrijding na opkomst</li> <li>Kerb 400 SC 0.25 L/ha + AZ 500 0.05 L/ha + Safari 12 g/ha</li> </ul>
23.05.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onkruidbestrijding na opkomst</li> <li>Kerb 400 SC 0.25 L/ha + Safari 12 g/ha + Ethomat 500 0.05 L/ha + Dual Gold 0.1 L/ha + Frontier Elite 0.1 L/ha</li> </ul>
03.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onkruidbestrijding na opkomst</li> <li>Safari 15 g/ha + Ethomat 500 0.05 L/ha + Dual Gold 0.15 L/ha + Frontier Elite 0.150 L/ha + Vivolt 0.25 L/ha</li> </ul>
07.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>N-bemesting volgens proefprotocol (0-30-60-90 E Nwz/ha)</li> <li>KAS 27% N/kg</li> </ul>
16.06.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Onkruidbestrijding na opkomst</li> <li>Dual Gold 0.25 L/ha + Frontier Elite 0.25 L/ha</li> </ul>
26.07.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fungicidebehandeling</li> <li>Geyser 0.5 L/ha</li> </ul>
15.10.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proefoogst 1</li> </ul>
14.11.24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proefoogst 2</li> </ul>

### 3.2.2 Proefprotocol en -plan

De N-bemestingsproef werd aangelegd in twee verschillende rassen. In beide rassen werd een nulbemestingsvak aangelegd en drie verschillende stikstoftrappen. In Tabel 17 worden de acht aangelegde objecten weergegeven. In elk object werden vier herhalingen aangelegd. Elk veldje was 4 rijen breed en 6 meter lang, wat overeenkomt met een oppervlakte van 10,8 m<sup>2</sup>.

Tabel 17. Overzicht aangelegde objecten N-bemestingsproef cichorei 2024.

Nr.	Variëteit	N-bemestingsdosis (in E Nwz/ha)
1	1	0
2		30
3		60
4		90
5	2	0
6		30
7		60
8		90

Op 7 juni 2024 werd de stikstofbemesting uitgevoerd. Dit gebeurde onder de vorm van KAS (27 % N/kg) met een pneumatische meststofstrooier. Op moment van toediening bevond de cichorei zich gemiddeld rond 10-blad stadium, maar vertoonde enige groeiremming door vogelvraat. Half juni begonnen de cichoreiplanten zich sterk te herstellen van de vraatschade en hervatte de groei. De bemesting vond plaats op een vochtige bodem (Figuur 22). De periode na toediening van de meststoffen viel er regelmatig neerslag, waardoor de korrels goed konden oplossen, in de bodem dringen en vervolgens opgenomen worden door het gewas. Het proefplan van de N-bemestingsproef wordt getoond in Figuur 23.



Figuur 22. N-bemesting onder korrelvorm (KAS, 27% N/kg). Foto's in 90 E Nwz/ha vlak op 7 juni 2024. Links: vooraanzicht, rechts: bovenaanzicht.

**Proefplan N-bemestingsproef cichorei 2024**

Perceelseigenschappen:

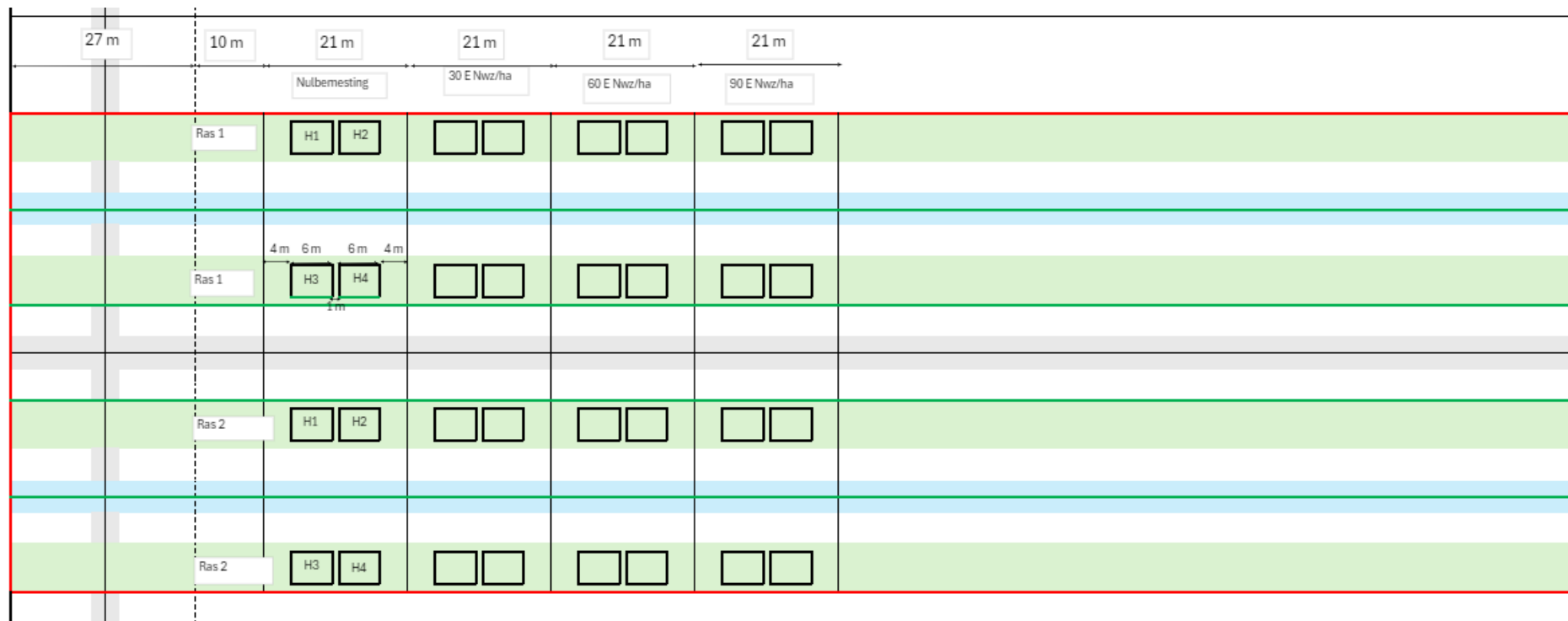
Perceel: Amelsdorp  
 Oppervlakte (ha): 5,26 ha  
 Teelt: Cichorei  
 Ras: 2 rassen  
 Zaaiafstand in de rij (cm): 10  
 Tussenrijafstand: 45 cm  
 Zaaidiepte (cm): 0,5-1 cm  
 Zaaidatum: 11-4-2024

-  — Zaaimachine 12R
-  — Proefplot met blauwe stokken op de hoekpunten
-  — Spuitspoor, spuitboombreedte 27 m
-  — Spoor kunstmeststrooier PIBO-Campus
-  — Buitencontour proef

Proefobjecten:

Bemesting in naopkomst: **07-06-2024** bijbemest

0 E Nwz/ha  
 30 E Nwz/ha  
 60 E Nwz/ha  
 90 E Nwz/ha



Figuur 23. Proefplan N-bemestingsproef cichorei 2024.

### 3.3 Proefresultaten en discussie

#### 3.3.1 Opkomst

De cichorei werd in een neerslagrijk voorjaar gezaaid op 11 april 2024, tijdens een kortstondige drogere periode. De zaai vond plaats in een licht vochtig zaai bed op 0,5-1 cm diepte en 10 cm afstand in de rij (Figuur 24). Vier dagen na de zaai begon opnieuw een aanhoudende regenperiode, waardoor er voldoende vochtvoorziening voor kieming was. De veelvuldige neerslag zorgde echter ook voor enige verslemping van de bodem, wat de opkomst kon bemoeilijken.



Figuur 24. Zaai cichorei N-bemestingsproef op 11 april 2024.

De opkomst van beide rassen in proef werd bepaald op 3 juni 2024. De resultaten worden getoond in Tabel 18.

Tabel 18. Opkomst cichorei op 3 juni, rassen Ras 1 en Ras 2. De zaai afstand: 10 cm in de rij, 45 cm tussenrijafstand.

Variëteit	Object	Opkomst (%) per object	Opkomst (%) per ras
1	Nulbemesting	71	70
	30 E Nwz/ha	69	
	60 E Nwz/ha	69	
	90 E Nwz/ha	71	
2	Nulbemesting	68	69
	30 E Nwz/ha	67	
	60 E Nwz/ha	71	
	90 E Nwz/ha	70	

De opkomst van ras 1 en ras 2 was met respectievelijk gemiddeld 70% en 69% eerder matig. Dit kan mogelijk verklaard worden door de regenval na de zaai, door de verslechte bodem had de cichorei het moeilijker om door de bodem te dringen. De verschillen in opkomst tussen de objecten waren eerder klein, wat de uniformiteit van de proef ten goede komt. Toch werd er bij de finale opbrengstbepaling rekening gehouden met de verschillen in plantenaantal door het aantal geoogste wortels per proefveldje te bepalen en vervolgens de gemiddelde massa per wortel te berekenen.

### 3.3.2 Opbrengst

De proefoogst van de cichorei vond plaats op twee tijdstippen, half oktober en half november. De opbrengst van de cichorei werd bepaald door manuele oogst. Er werden telkens vier herhalingen per object geoogst.

#### 3.3.2.1 Oogstdatum 1: 15 oktober 2024

De eerste opbrengstbepaling gebeurde op 15 oktober 2024. Op deze datum werden de 2 linkerrijen in ieder proefveldje geoogst. Hierbij werd per object 4 maal 2 rijen over een lengte van 6 m geoogst, dit komt overeen met een geoogste oppervlakte per object van 21,6 m<sup>2</sup>. Statistisch significante verschillen ( $p < 0,05$ ) werden nagegaan door middel van ANOVA en daaropvolgende Duncan test, aangezien de varianties homogeen verdeeld bleken. De opbrengstresultaten van de twee rassen worden getoond in Tabel 19 en Tabel 20.

De gemiddelde opbrengst van ras 1 bedroeg 62 691 kg/ha over alle stikstoftrappen heen. Deze van ras 2 bedroeg 62 367 kg/ha. Het opbrengstverschil tussen beide rassen was bij deze eerste proefoogst dus miniem. Tabel 19 toont dat er bij ras 1 geen verschil in opbrengst waarneembaar was tussen het proefobject waar geen stikstofbemesting plaatsvond en dit waar 30 E Nwz/ha gegeven werd. Ook met het object met 60 E Nwz/ha werd nauwelijks verschil in opbrengst waargenomen. Het object waar 90 E Nwz/ha werd toegediend vertoonde echter wel een opbrengstderving van circa 2 ton/ha ten opzichte van de behandelingen met een lagere N-dosis, al kon er geen significant verschil vastgesteld worden. Ook bij ras 2 scoorden de objecten met 30 en 60 E Nwz/ha het best wat de opbrengst betreft, met respectievelijk 63,2 en 63,6 ton/ha. Net als bij ras 1 konden er echter geen significante opbrengstverschillen tussen alle onderzochte dosissen vastgesteld worden.

Tabel 19. Variëteit 1: opbrengst (kg/ha) bij proefoogst op 15/10/2024. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ras 1 – Object	15/10/2024. Gemiddelde opbrengst (kg/ha)	Duncan opbrengst
1. Nulbemesting	63 171	A
2. 30 E Nwz/ha	63 171	A
3. 60 E Nwz/ha	63 287	A
4. 90 E Nwz/ha	61 134	A

Tabel 20. Variëteit 2: opbrengst (kg/ha) bij proefoogst op 15/10/2024. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ras 2 – Object	15/10/2024. Gemiddelde opbrengst (kg/ha)	Duncan opbrengst
1. Nulbemesting	60 787	A
2. 30 E Nwz/ha	63 218	A
3. 60 E Nwz/ha	63 634	A
4. 90 E Nwz/ha	61 829	A

Bij de beoordeling van de opbrengst van de verschillende behandelingen werd tot hertoe enkel de opbrengst uitgedrukt in massa per oppervlakte ('kg/ha') beschouwd. Het is echter ook belangrijk om de gemiddelde wortelmassa van een individuele wortel te bekijken. Dit aangezien het effect van het toedienen van de stikstof vooral werd verwacht een effect uit te oefenen op de groei en massa van de cichoreiwortel. Zo werd, naast de bepaling van de totale geoogste massa, per geoogst proefveldje ook het aantal uitgestoken wortels geteld. Hieruit kon de gemiddelde individuele wortelmassa berekend worden.

Het aantal geoogste wortels zou in theorie identiek zijn aan de opkomst van de cichorei (zie Tabel 18). Toch zijn er nog een aantal factoren die ervoor zorgen dat het uiteindelijk aantal geoogste wortels vaak niet helemaal gelijk is aan de getelde plantjes bij de opkomstbepaling. Zo kan er door vraatschade een vermindering van het aantal plantjes waargenomen worden, ook wortelrot kan leiden tot niet-oogstbare wortels. Een verhoging van het aantal wortels kan dan weer bekomen worden door eventuele nakiemers in de cichorei of door dubbels die bij de opkomststelling moeilijk te onderscheiden waren.

Tabel 21 en Tabel 22 geven voor elk ras in de linkerhelft het aantal geoogste wortels weer en een procentuele vergelijking van het uiteindelijk aantal geoogste wortels met de opkomst bepaald op 3 juni (voor toediening meststoffen). Bij ras 1 werden er minder wortels geoogst in de vlakken met 60 of 90 E Nwz/ha dan waar 30 E Nwz/ha of geen stikstof gegeven werd. De derde kolom toont dat het object met 90 E Nwz/ha minder geoogste wortels opleverde dan er oorspronkelijk plantjes geteld werden. Mogelijk speelt wortelrot een rol in deze verlaging. Tijdens de proefoogst werden er enkele wortels waargenomen met wortelrot (zie Figuur 25). Dit rot deed zich in ras 1 vooral voor in de vlakken waar 60 E en 90 E Nwz/ha werd gestrooid, al bleef het met 1 à 2 rotte wortels per object beperkt. In ras 2 werd er nauwelijks wortelrot waargenomen. Hier werden eerder meer wortels geoogst bij een hogere stikstofdosering, maar wanneer gekeken wordt naar de verhouding van de geoogste wortels ten opzichte van de oorspronkelijke opkomst, konden er geen prominente verschillen tussen de objecten vastgesteld worden. Wel opvallend is dat in alle objecten ruim meer wortels geoogst werden dan er plantjes geteld werden tijdens de opkomststelling (6-8% meer). Zoals hierboven reeds geopperd werd, zou dit kunnen komen door eventuele nakiemers of dubbels die tijdens de opkomststelling moeilijk onderscheiden konden worden.

De rechterkolommen in Tabel 21 en Tabel 22 geven de wortelmassa's van de cichorei weer bij de eerste proefoogst, voor respectievelijk ras 1 en ras 2. Bij ras 1 bedroeg de gemiddelde wortelmassa 389 g en vertoonden de objecten een beperkte variatie tussen 382 g (bij 0 E) en 401 g (bij 60 E). De gemiddelde massa van een individuele cichoreiwortel bij ras 2 was zeer gelijkaardig aan deze bij ras 1 en bedroeg 390 g. De massa varieerde van 373 g (bij 90 E) tot 409 g (bij 30 E). Er werden in beide rassen geen significante verschillen in wortelmassa vastgesteld tussen de stikstofdosissen. Het al dan niet toedienen van stikstofbemesting in de cichorei bleek dus geen invloed te hebben op de wortelmassa. Ook tussen de bemeste objecten zelf (30-60-90 E Nwz/ha) kon geen effect van een verhoging van de stikstofgift op de wortelmassa waargenomen worden.

Tabel 21. Variëteit 1: wortelmassa cichorei bij proefoogst op 15/10/2024. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ras 1 – Object	Aantal wortels/5,4 m <sup>2</sup>	% wortels t.o.v. opkomst	Gemiddelde wortelmassa (g/wortel)	Duncan wortelmassa
1. Nulbemesting	90	+ 1%	382	A
2. 30 E Nwz/ha	89	+ 1%	387	A
3. 60 E Nwz/ha	85	+ 1%	401	A
4. 90 E Nwz/ha	86	- 3%	387	A

Tabel 22. Variëteit 2: wortelmasa cichorei bij proefoogst op 15/10/2024. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ras 2 – Object	Aantal wortels/5,4 m <sup>2</sup>	% wortels t.o.v. opkomst	Gemiddelde wortelmasa (g/wortel)	Duncan wortelmasa
1. Nulbemesting	85	+ 6%	386	A
2. 30 E Nwz/ha	84	+ 7%	409	A
3. 60 E Nwz/ha	88	+ 8%	394	A
4. 90 E Nwz/ha	90	+ 6%	373	A



Figuur 25. Wortelrot bij enkele cichoreiwortels tijdens eerste proefoogst op 15/10/2024, variëteit 1.



In Tabel 23 en Tabel 24 worden de gedetailleerde opbrengstgegevens van het eerste proefoogstmoment weergegeven voor de variëteiten 1 en 2, respectievelijk.

Tabel 23. Variëteit 1. Detail opbrengstgegevens proefoogst cichorei 15/10/2024.

Ras 1 – Object	Herhaling	15/10/2024. Geoogste oppervlakte (m <sup>2</sup> )	15/10/2024. Aantal wortels/geoogste oppervlakte	15/10/2024. Massa wortels (kg/plot)	15/10/2024. Opbrengst cichorei (kg/ha)	15/10/2024. Gemiddelde opbrengst cichorei (kg/ha)	15/10/2024. Massa/wortel (g/wortel)	15/10/2024. Gemiddelde massa per wortel (g/wortel)
<b>1. Nulbemesting</b>	1	5,4	84	32,95	61 019	63 171	392	381
	2	5,4	93	34,75	64 352		374	
	3	5,4	89	34,45	63 796		387	
	4	5,4	92	34,30	63 519		373	
<b>2. 30 E Nwz/ha</b>	1	5,4	92	35,00	64 815	63 171	380	387
	2	5,4	76	31,45	58 241		414	
	3	5,4	89	36,15	66 944		406	
	4	5,4	97	33,85	62 685		349	
<b>3. 60 E Nwz/ha</b>	1	5,4	83	31,75	58 796	63 287	383	401
	2	5,4	85	34,65	64 167		408	
	3	5,4	88	33,90	62 778		385	
	4	5,4	85	36,40	67 407		428	
<b>4. 90 E Nwz/ha</b>	1	5,4	92	34,00	62 963	61 134	370	387
	2	5,4	83	31,25	57 870		377	
	3	5,4	78	32,50	60 185		417	
	4	5,4	89	34,30	63 519		385	

Tabel 24. Variëteit 2. Detail opbrengstgegevens proefoogst cichorei 15/10/2024.

Ras 2 – Object		Herhaling	15/10/2024. Geogoste oppervlakte (m <sup>2</sup> )	15/10/2024. Aantal wortels/geogoste oppervlakte	15/10/2024. Massa wortels (kg/plot)	15/10/2024. Opbrengst cichorei (kg/ha)	15/10/2024. Gemiddelde opbrengst cichorei (kg/ha)	15/10/2024. Massa/wortel (g/wortel)	15/10/2024. Gemiddelde massa per wortel (g/wortel)
<b>1. Nulbemesting</b>	1	5,4	88	30,90	57 222	60 787	351	386	
	2	5,4	85	35,50	65 741		418		
	3	5,4	80	31,95	59 167		399		
	4	5,4	88	32,95	61 019		374		
<b>2. 30 E Nwz/ha</b>	1	5,4	90	35,55	65 833	63 218	395	409	
	2	5,4	88	34,70	64 259		394		
	3	5,4	77	32,80	60 741		426		
	4	5,4	80	33,50	62 037		419		
<b>3. 60 E Nwz/ha</b>	1	5,4	93	34,40	63 704	63 634	370	394	
	2	5,4	90	34,35	63 611		382		
	3	5,4	79	34,10	63 148		432		
	4	5,4	88	34,60	64 074		393		
<b>4. 90 E Nwz/ha</b>	1	5,4	91	33,15	61 389	61 829	364	373	
	2	5,4	99	35,05	64 907		354		
	3	5,4	85	32,70	60 556		385		
	4	5,4	84	32,65	60 463		389		

### 3.3.2.2 Oogstdatum 2: 14 november 2024

De tweede opbrengstbepaling gebeurde op 14 november 2024. Op deze datum werden de 2 rechterraijen in iedere herhaling (plot) geoogst. Zodoende werden per object 4 maal 2 rijen over een lengte van 6 m geoogst (48 lopende m in totaal per object, ofwel 4 maal 5,4 m<sup>2</sup>). Op deze datum werd dus exact dezelfde oppervlakte geoogst als op 15 oktober. Statistisch significante verschillen ( $p < 0,05$ ) werden nagegaan door middel van ANOVA en daaropvolgende Duncan test, aangezien de varianties homogeen verdeeld bleken. De opbrengstresultaten van ras 1 en ras 2 worden respectievelijk getoond in Tabel 25 en Tabel 26.

Ras 1 behaalde een gemiddelde opbrengst van 64,8 ton/ha overheen alle geteste stikstofdosissen en scoorde daarmee ruim 2 ton/ha hoger dan bij de proefoogst op 15 oktober. Net als bij deze eerste proefoogst bracht het object met 90 E Nwz/ha het minst op (63,1 ton/ha). Het object waar geen bemesting uitgevoerd werd, leverde met 66,9 ton/ha de hoogste opbrengst op. Zo is er een dalende trend in opbrengst waarneembaar naarmate er meer stikstof toegediend werd, al zijn de verschillen tussen de objecten niet significant.

Ook ras 2 kende een opbrengststijging ten opzichte van de eerste proefoogst. Zo leverde de oogst half november met gemiddeld 68,7 ton/ha ruim 6 ton/ha meer op dan deze half oktober. Bij deze variëteit werden er wel significante verschillen in opbrengst waargenomen. Het object waar 60 E Nwz/ha werd toegediend, behaalde een opbrengst van 71,6 ton/ha en lag hiermee significant hoger dan het object waar geen bemesting gegeven werd (66,9 ton/ha) en deze waar 90 E Nwz/ha gestrooid werd (67,7 ton/ha). Het geven van een eerder matige dosis stikstof (30 E Nwz/ha of 60 E Nwz/ha) was in dit cichoreiras dus het meest gunstig wat de opbrengst betreft.

Tabel 25. Variëteit 1: opbrengst (kg/ha) bij proefoogst op 14/11/2024. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ras 1 – Object	14/11/2024. Gemiddelde opbrengst (kg/ha)	Duncan opbrengst
1. Nulbemesting	66 875	A
2. 30 E Nwz/ha	64 676	A
3. 60 E Nwz/ha	64 630	A
4. 90 E Nwz/ha	63 102	A

Tabel 26. Variëteit 2: opbrengst (kg/ha) bij proefoogst op 14/11/2024. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ras 2 – Object	14/11/2024. Gemiddelde opbrengst (kg/ha)	Duncan opbrengst
1. Nulbemesting	66 921	B
2. 30 E Nwz/ha	68 472	Ab
3. 60 E Nwz/ha	71 597	A
4. 90 E Nwz/ha	67 708	B

Net als bij de eerste proefoogst werd er ook bij de oogst in november rekening gehouden met verschillen in het aantal geoogste wortels, zodat uiteindelijk de individuele wortelmassa's met elkaar vergeleken konden worden (zie Tabel 27 en Tabel 28). Het aantal geoogste wortels vertoonde weinig variatie tussen de objecten (83-86 wortels) bij ras 1. Bij de behandeling met 30 E Nwz/ha werd er wel een stijging van 9% ten opzichte van de oorspronkelijke opkomst waargenomen, vermoedelijk omdat de opkomst in de rechtse 2 rijen van dit proefvlak eerst eerder laag was. Nadien zullen er zich nog

nakiemers ontwikkeld hebben of waren er dubbels aanwezig bij de opkomststelling. Bij de overige objecten is de stijging beperkt.

Wanneer de wortelmasse's beschouwd worden, valt op dat deze bij ras 1 gemiddeld met 25 g gestegen zijn ten opzichte van een maand eerder. Een wortel in het proefvlak dat niet bemest werd, was met 425 g significant zwaarder dan eentje waaraan 90 E Nwz/ha werd toegediend (396 g). De tussenliggende bemestingsdosissen leverden wortelmasse's op die tussen beide uitersten lagen. Het geven van (te) veel stikstof aan de cichorei kan ervoor zorgen dat de loofgroei bevorderd wordt, wat ten koste van de wortelontwikkeling gaat. Dit kan mogelijk bovenstaande bevindingen verklaren.

Ook bij ras 2 lagen de wortelmasse's hoger dan bij de proefoogst in oktober, bij dit ras kon er een stijging van gemiddeld 30 g/wortel vastgesteld worden. Significante verschillen in wortelmasse konden er echter niet waargenomen worden tussen de objecten. De behandeling met 60 E Nwz/ha behaalde absoluut gezien de laagste wortelmasse (408 g), maar dit ligt mogelijk aan het hoog aantal geoogste wortels (95 wortels per oppervlakte) ten opzichte van de andere behandelingen.

Tabel 27. Variëteit 1: aantal geoogste wortels per oppervlakte vergeleken met oorspronkelijke plantopkomst op 03/06/2024 en gemiddelde wortelmasse (g/wortel) bij proefoogst op 14/11/2024. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ras 1 – Object	Aantal wortels/5,4 m <sup>2</sup>	% wortels t.o.v. opkomst	Gemiddelde wortelmasse (g/wortel)	Duncan wortelmasse
1. Nulbemesting	85	+ 4%	425	A
2. 30 E Nwz/ha	85	+ 9%	414	Ab
3. 60 E Nwz/ha	83	+ 3%	420	Ab
4. 90 E Nwz/ha	86	+ 3%	396	B

Tabel 28. Variëteit 2: aantal geoogste wortels per oppervlakte vergeleken met oorspronkelijke plantopkomst op 03/06/2024 en gemiddelde wortelmasse (g/wortel) bij proefoogst op 14/11/2024. Gemiddelden met eenzelfde letter verschillen niet significant van elkaar (ANOVA gevolgd door post-hoc Duncan test,  $p < 0,05$ ).

Ras 2 – Object	Aantal wortels/5,4 m <sup>2</sup>	% wortels t.o.v. opkomst	Gemiddelde wortelmasse (g/wortel)	Duncan wortelmasse
1. Nulbemesting	84	+ 3%	429	A
2. 30 E Nwz/ha	88	+ 8%	421	A
3. 60 E Nwz/ha	95	+ 7%	408	A
4. 90 E Nwz/ha	86	+ 4%	424	A

Wortelrot kon opnieuw, net als bij de eerste proefoogst, in beperkte mate vastgesteld worden. Dit keer was de aantasting in beide rassen ongeveer gelijkaardig. Hogere bemestingsdosissen bleken net als in oktober iets gevoeliger voor ontwikkeling van rotte wortels, al bleef de aantasting ook hier beperkt. Een andere vaststelling was de aanwezigheid van holle wortels. Dit was net als wortelrot echter in geringe mate aanwezig. Figuur 26 toont een voorbeeld van vergevorderd wortelrot (links) en een holle cichoreiwortel (rechts).



*Figuur 26. Foto's tijdens proefoogst op 14/11/2024. Links: aanwezigheid van wortelrot, rechts: holle cichoreiwortel.*

In Tabel 29 en Tabel 30 worden de gedetailleerde opbrengstgegevens van het tweede proefoogstmoment weergegeven voor variëteiten 1 en 2, respectievelijk.

Tabel 29. Variëteit 1. Detail opbrengstgegevens proefoogst cichorei 14/11/2024.

Ras 1 – Object	Herhaling	14/11/2024. Geogoste oppervlakte (m <sup>2</sup> )	14/11/2024. Aantal wortels/geogoste oppervlakte	14/11/2024. Massa wortels (kg/plot)	14/11/2024. Opbrengst cichorei (kg/ha)	14/11/2024. Gemiddelde opbrengst cichorei (kg/ha)	14/11/2024. Massa/wortel (g/wortel)	14/11/2024. Gemiddelde massa per wortel (g/wortel)
<b>1. Nulbemesting</b>	1	5,4	87	35,10	65 000	66 875	403	425
	2	5,4	81	34,25	63 426		423	
	3	5,4	83	38,05	70 463		458	
	4	5,4	89	37,05	68 611		416	
<b>2. 30 E Nwz/ha</b>	1	5,4	84	35,60	65 926	64 676	424	414
	2	5,4	80	33,55	62 130		419	
	3	5,4	82	33,75	62 500		412	
	4	5,4	92	36,80	68 148		400	
<b>3. 60 E Nwz/ha</b>	1	5,4	85	35,75	66 204	64 630	421	420
	2	5,4	77	30,70	56 852		399	
	3	5,4	82	36,25	67 130		442	
	4	5,4	88	36,90	68 333		419	
<b>4. 90 E Nwz/ha</b>	1	5,4	86	33,95	62 870	63 102	395	396
	2	5,4	85	34,35	63 611		404	
	3	5,4	85	33,40	61 852		393	
	4	5,4	88	34,60	64 074		393	

Tabel 30. Variëteit 2. Detail opbrengstgegevens proefoogst cichorei 14/11/2024.

Ras 2 – Object		Herhaling	14/11/2024. Geoogste oppervlakte (m <sup>2</sup> )	14/11/2024. Aantal wortels/geoogste oppervlakte	14/11/2024. Massa wortels (kg/plot)	14/11/2024. Opbrengst cichorei (kg/ha)	14/11/2024. Gemiddelde opbrengst cichorei (kg/ha)	14/11/2024. Massa/wortel (g/wortel)	14/11/2024. Gemiddelde massa per wortel (g/wortel)
<b>1. Nulbemesting</b>	1	5,4	88	36,75	68 056	66 921	418	429	
	2	5,4	84	34,95	64 722		416		
	3	5,4	82	35,20	65 185		429		
	4	5,4	83	37,65	69 722		454		
<b>2. 30 E Nwz/ha</b>	1	5,4	83	35,35	65 463	68 472	426	421	
	2	5,4	86	36,75	68 056		427		
	3	5,4	96	39,05	72 315		407		
	4	5,4	87	36,75	68 056		422		
<b>3. 60 E Nwz/ha</b>	1	5,4	102	38,05	70 463	71 597	373	408	
	2	5,4	94	37,85	70 093		403		
	3	5,4	94	39,95	73 981		425		
	4	5,4	90	38,80	71 852		431		
<b>4. 90 E Nwz/ha</b>	1	5,4	87	36,95	68 426	67 708	425	424	
	2	5,4	86	35,25	65 278		410		
	3	5,4	84	36,00	66 667		429		
	4	5,4	88	38,05	70 463		432		

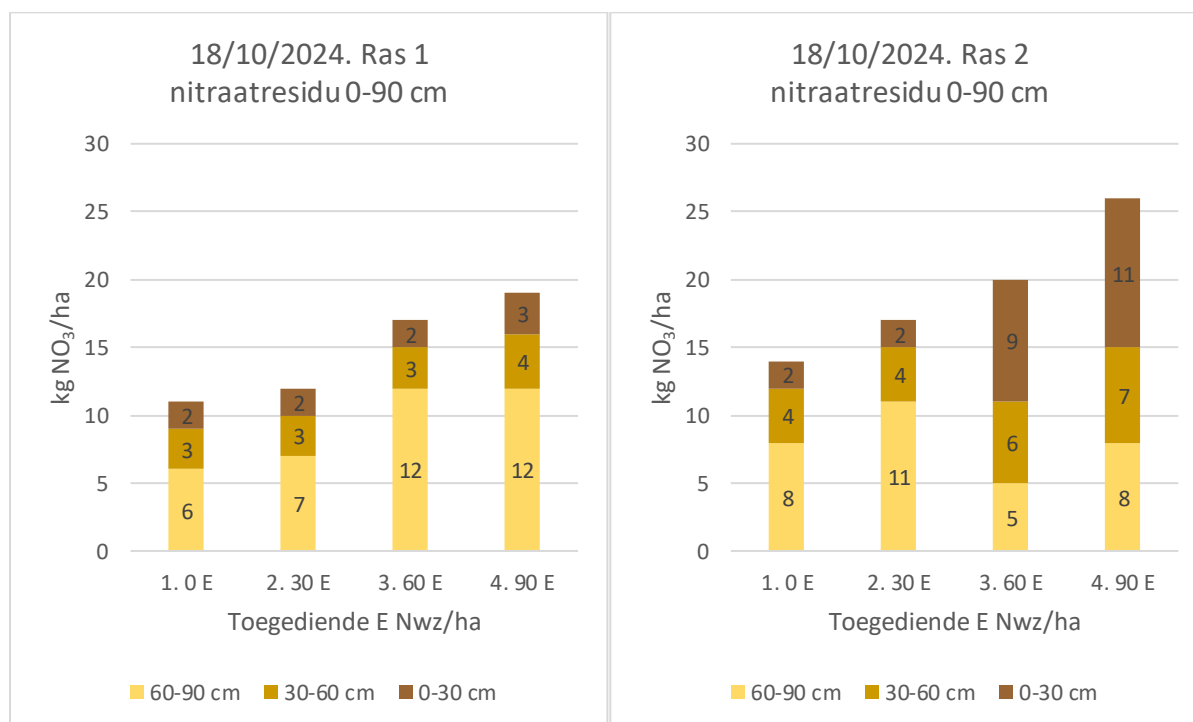
### 3.3.3 Nitraatresidu

Om na te gaan hoeveel stikstof er in de verschillende objecten achterbleef in de bodem, werden er zowel rond de eerste als rond de tweede proefoogst bodemstalen genomen ter bepaling van het nitraatresidu.

#### 3.3.3.1 Proefoogst 1

De eerste staalname voor bepaling van het nitraatresidu in elk object gebeurde op 18/10/2024, 3 dagen na de eerste proefoogst. De resultaten hiervan worden getoond in Figuur 27. Hieruit kan afgeleid worden dat in beide variëteiten het nitraatresidu het laagst was wanneer er geen bemesting toegediend werd en het hoogst in de objecten waar 90 eenheden stikstof werd gegeven. Er is dus een stijgende trend in nitraatresidu waar te nemen naarmate er meer stikstof aan de bodem toegediend werd. Wanneer er bij ras 1 geen bemesting gegeven werd, bleef er nog 11 kg NO<sub>3</sub>/ha over in de bodem, terwijl er bij een dosis van 90 E Nwz/ha nog 19 kg NO<sub>3</sub>/ha aanwezig bleef. In verhouding tot het verschil in aantal toegediende eenheden tussen beide objecten, bleef het verschil in nitraatresidu tussen de behandelingen eerder beperkt. Het gedeelte van de toegediende 90 eenheden stikstof dat niet benut werd door het gewas, spoelde dus vermoedelijk uit naar diepere bodemlagen, in de hand gewerkt door de talrijke hoeveelheden neerslag.

Ras 2 vertoonde gemiddeld gezien een hogere nitraatvoorraad dan ras 1. Hier bedroeg het nitraatresidu 14 kg NO<sub>3</sub>/ha bij de nulbemesting en 26 kg NO<sub>3</sub>/ha wanneer er 90 eenheden toegediend werden in het seizoen. Bij ras 1 was de meerderheid van de stikstof aanwezig in de onderste bodemlaag (60-90 cm), terwijl de nitraatvoorraad bij ras 2 eerder verspreid zat over de 3 lagen, vooral bij de hogere stikstofdosissen. Over het algemeen was het nitraatresidu in alle objecten en in beide rassen eerder laag en betekende het op dit moment geen risico op overschrijding van de nitraatresidu drempelwaarde.



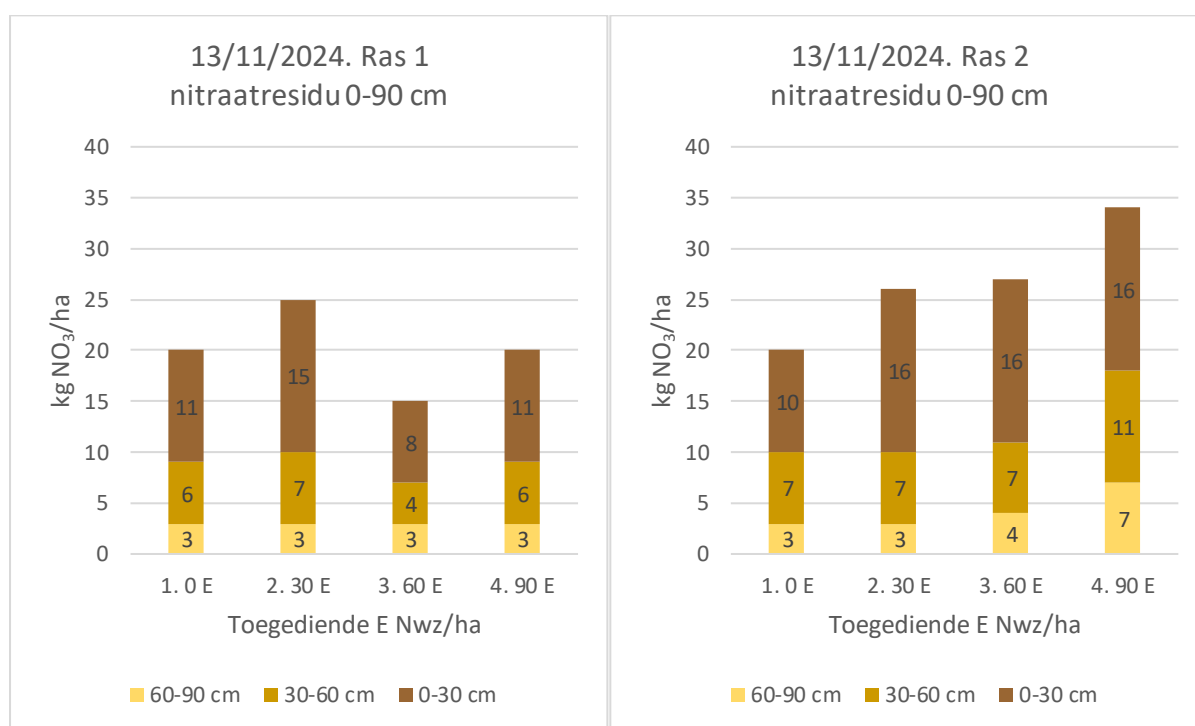
Figuur 27. Nitraatresidu opgesplitst in de verschillende dieptes (0-30, 30-60 en 60-90 cm) in functie van de toegediende eenheden stikstof. Stalen genomen op 18/10/2024, kort na de eerste proefoogst. Variëteiten 1 (links) en 2 (rechts).



### 3.3.3.2 Proefvoorst 2

Op 13/11/2024, daags voor de tweede proefvoorst, werden er opnieuw bodemstalen genomen in de proefvlakken. De resultaten van deze laatste nitraatresidubepaling worden weergegeven in Figuur 28. Net als de maand voordien kon er bij ras 2 een stijging in nitraatresidu vastgesteld worden naarmate er meer stikstof toegediend werd. De nitraatvoorraad in de bodem varieerde hier van 20 kg/ha bij de nulbemesting tot 34 kg/ha in het proefobject met 90 E Nwz/ha. Bij ras 1 was deze trend echter niet (meer) zichtbaar.

Het nitraatresidu was in beide rassen opnieuw laag (gemiddeld 20 kg NO<sub>3</sub>/ha bij ras 1 en 27 kg NO<sub>3</sub>/ha bij ras 2) en betekende voor geen enkel object een risico op overschrijding van de norm. Dergelijke lage nitraatresiduwwaarden op beide staalnamemomenten geven aan dat de stikstof, die niet opgenomen werd door het gewas, veelal uitspoelde naar diepere bodemlagen door de aanhoudende neerslagperiodes doorheen het cichoreiseizoen.



Figuur 28. Nitraatresidu opgesplitst in de verschillende dieptes (0-30, 30-60 en 60-90 cm) in functie van de toegediende eenheden stikstof. Stalen genomen op 13/11/2024, 1 dag voor de tweede proefvoorst. Variëteiten 1 (links) en 2 (rechts).

### 3.4 Conclusie

Net als in 2023 voerde PIBO-Campus ook in 2024 een stikstofbestedingsproef uit in twee verschillende cichoreivariëteiten. Cichorei heeft slechts een kleine hoeveelheid stikstof nodig om een goede wortelopbrengst te realiseren, zoals ook de proefresultaten van 2023 reeds aantoonde. Om deze bevinding te staven, werd opnieuw in beide variëteiten een nulbestedingsobject en 3 objecten met stijgende stikstoftrappen aangelegd, namelijk 30 E Nwz/ha, 60 E Nwz/ha en 90 E Nwz/ha. Het stikstofadvies voor het perceel bedroeg 56 E Nwz/ha. Om de meest optimale benutting van de toegediende stikstof te kunnen bekomen, werd de besteding (KAS 27% N/kg) uitgevoerd in naopkomst van de cichorei, op 7 juni.

In deze proef werd er tweemaal een opbrengstbepaling uitgevoerd. De eerste proefoogst vond plaats op 15 oktober, de laatste op 14 november. Op beide rooimomenten leverden de objecten met 60 of 30 E Nwz/ha de hoogste opbrengsten op in elk ras, uitgezonderd de tweede proefoogst in ras 1. Hier scoorde de nulbesteding het best. Significante verschillen in opbrengst tussen de behandelingen waren echter zeldzaam. Enkel bij de tweede proefoogst in ras 2 bracht het object waar 60 eenheden stikstof gegeven werd significant meer op dan de nulbesteding en het object met 90 E Nwz/ha. Een matige stikstofgift (60 of 30 E Nwz/ha) toedienen leverde afgelopen seizoen dus het meeste voordeel om een goede opbrengst te realiseren. Dit komt overeen met het bestedingsadvies van 56 kg N/ha dat volgde uit N-indexbepaling.

Om mogelijke invloeden van verschillen in het aantal geogste wortels tussen de objecten uit te sluiten, werden ook individuele wortelmassa's vergeleken. Ook hier waren weinig duidelijke verschillen te bemerken tussen de onderzochte stikstofdosissen. Enkel bij de laatste proefoogst in ras 2 was de wortelmassa in het proefvlak dat niet bemest werd significant hoger dan het vlak dat de hoogste stikstofdosis (90 E Nwz/ha) kreeg. Mogelijk zorgt een te hoge stikstofgift voor een sterkere loofgroei dat ten koste van de wortelontwikkeling gaat. Wortelrot werd op beide oogtmomenten slechts in beperkte mate waargenomen. De proefobjecten met een hogere bestedingsdosis leken iets gevoeliger voor de ontwikkeling van dit rot, al zijn dit enkel bevindingen van tijdens de proefoogst en zijn deze niet gestaafd met data, waardoor een geen correcte conclusies uit getrokken kunnen worden.

Nitraatresidumetingen na elke proefoogst toonden aan dat er over het algemeen een lichte stijging in nitraatvoorraad in de bodem was naarmate er meer stikstof toegediend werd. De overmaat aan stikstof bij de objecten met hogere dosissen kon dus niet volledig opgenomen worden door het gewas en bleef nog in enige mate aanwezig in de bodem. De nitraatresiduwwaarden waren in alle objecten echter laag en lagen ver onder de drempelwaarde, waaruit afgeleid kan worden dat het grootste deel van de overtollige stikstof vermoedelijk uitspoelde naar diepere bodemlagen door de vele neerslag doorheen het seizoen.

Kortom, de proefresultaten toonden aan dat er in 2024 zeer weinig effect van de toegediende stikstofdosis waarneembaar was op de opbrengst. Er kan wel geconcludeerd worden dat het toedienen van 90 E Nwz/ha geen positieve effecten voortbracht, zowel in termen van opbrengst als nitraatresidu. Het geven van een eerder matige stikstofdosis (30 of 60 E Nwz/ha), of in bepaalde gevallen zelfs een nulbesteding, was afgelopen seizoen het meest aanbevolen op basis van de proefresultaten. De aanhoudende regenperiodes zorgden wel voor een apart cichoreiseizoen, waardoor het herhalen van de proefopzet in drogere condities interessant kan zijn om eventuele andere trends tot uiting te laten komen.

## 4 Waarnemingsvelden suikerbieten & cichorei

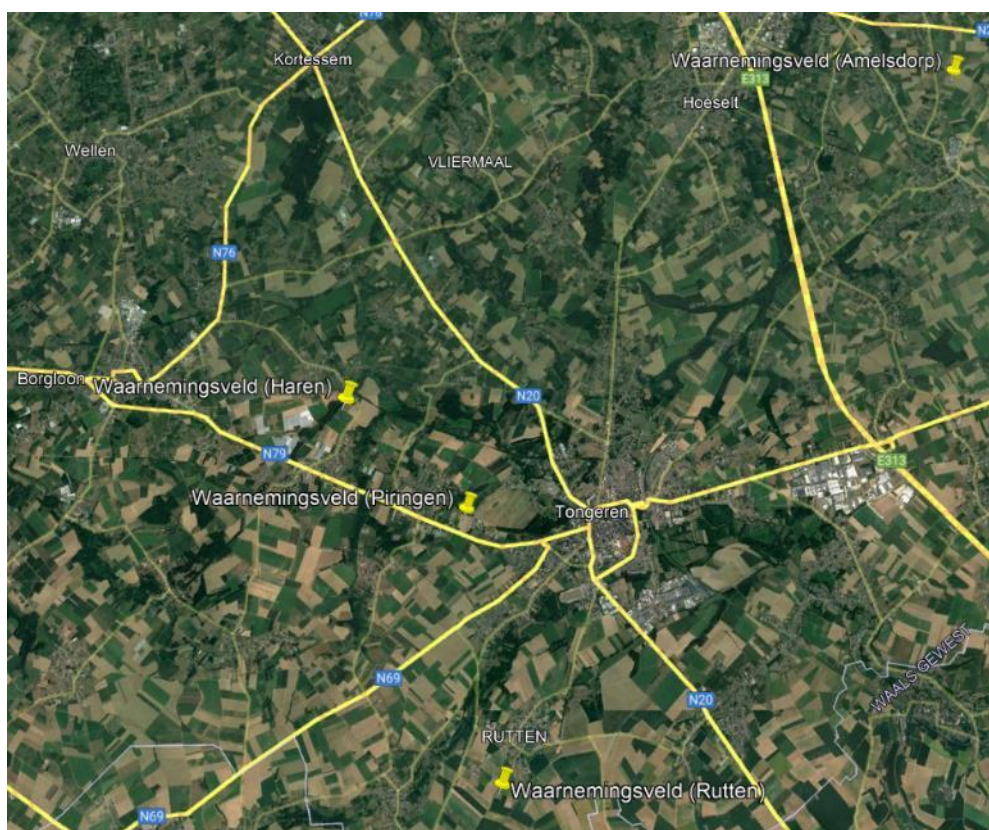
### 4.1 Inleiding

Via het waarschuwingssysteem van het KBIVB worden landbouwers op de hoogte gebracht van de aanwezigheid van ziekten en plagen in de suikerbieten- en cichoreiteelt. Deze waarschuwingen zijn gebaseerd op waarnemingen die uitgevoerd worden op waarnemingsvelden. Vanaf de zaai tot juli worden wekelijks waarnemingen rond bladluisdruk uitgevoerd, van juli tot september gebeuren waarnemingen om de druk van bladziekten te monitoren.

### 4.2 Waarnemingsvelden cichorei

PIBO-Campus vzw volgde in 2024 4 percelen cichorei op. De waarnemingsvelden bevonden zich verspreid in Haspengouw, zie Figuur 29. Op volgende locaties werden waarnemingsvelden aangelegd:

- Haren
- Piringen
- Rutten
- Amelsdorp

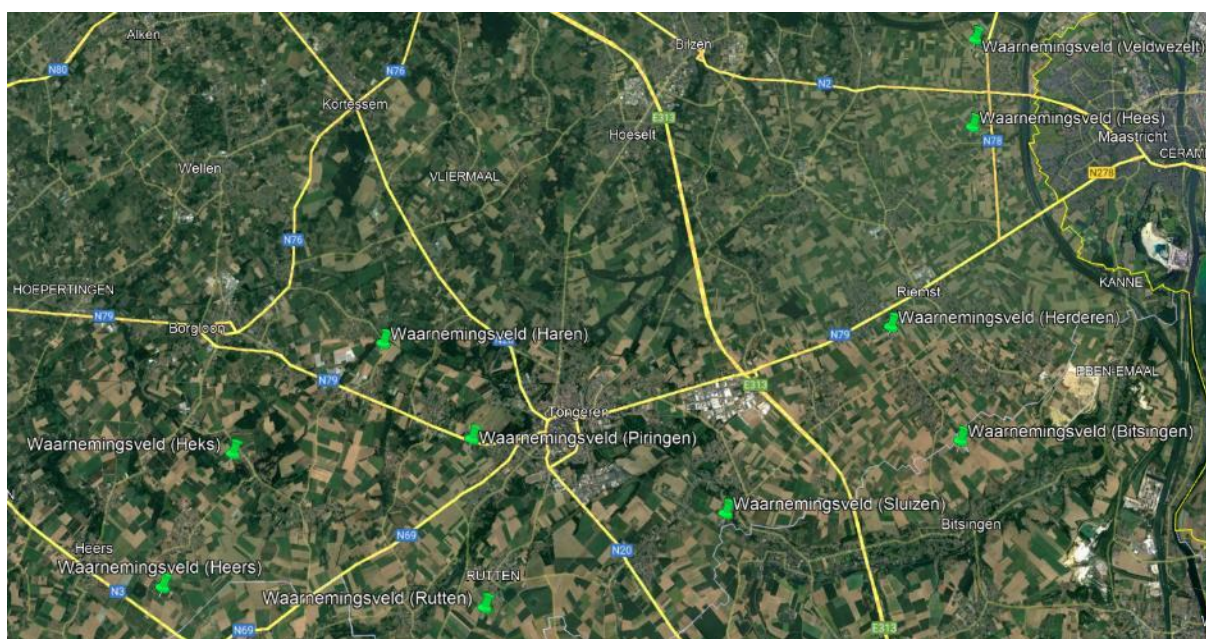


*Figuur 29. Ligging waarnemingsvelden cichorei PIBO-Campus 2024.*

### 4.3 Waarnemingsvelden suikerbieten

PIBO-Campus volgde in 2024 9 suikerbietenpercelen en 1 voederbietenperceel op, ook deze waarnemingsvelden waren verspreid over Haspengouw gelegen (zie Figuur 30). Op volgende locaties werden waarnemingsvelden aangelegd:

- Haren
- Heks
- Heers
- Piringen
- Rutten
- Sluizen
- Bitsingen
- Herderen
- Hees
- Veldwezelt (voederbieten)



Figuur 30. Ligging waarnemingsvelden bieten PIBO-Campus 2024.