



Maïs zonder dorst

Proefresultaten 2024



Wijze van citeren:

Moors, Femke; Clercx, Shana (2025). Maïs zonder dorst: proefresultaten 2024. Rapport uitgegeven door PIBO-Campus vzw (promotor) en Proef- en Vormingscentrum voor Landbouw vzw (partner) binnen het Droogte Innovatiefonds-project 'Maïs zonder dorst'. Rapport, 2025/02/07, 26 pp.

Projectgegevens:

Projectperiode 1 april 2024 – 31 maart 2026
Opdrachtgever Provincie Limburg
Universiteitslaan 1,
3500 Hasselt



Promotor PIBO-Campus vzw
Kruissteenweg 321,
3700 Tongeren
pibocampus@pibo.be
www.pibo-campus.be



Partner Proef- en Vormingscentrum voor de
Landbouw vzw
Kaulillerweg 3,
3950 Bocholt
<https://www.pvl-vzw.be/>



Inhoudsopgave

Inleiding	5
1 Weersgegevens 2024	6
1.1 Zeer warme, natte en sombere winter	6
1.2 Zeer natte, warme en sombere lente	6
1.3 Na de winter en de lente opnieuw een natte zomer	7
1.4 Natte en vrij warme herfst	8
2 Rassenkeuze	9
2.1. Perceelsgegevens	9
2.1.1. Ligging perceel	9
2.1.2. Teeltfiche	10
2.1.3. Bouwlaaganalyse	11
2.1.4. N-index	12
2.2. Proefopzet	13
2.3. Resultaten	13
2.3.1. Opkomst	13
2.3.2. Kolfinplanting en planthoogte	14
2.3.3. Verse opbrengst	14
2.3.4. Droge stofopbrengst	15
2.3.5. Kolfaandeel	15
2.4. Besluit	16
3 Biostimulanten	17
3.1. Perceelsgegevens	17
3.1.1. Ligging perceel	17
3.1.2. Teeltfiche	18
3.1.3. Bouwlaaganalyse	19
3.1.4. N-index	20
3.1.5. Proefopzet	21
3.2. Proefresultaten	21
3.2.1. Waarnemingen tijdens het groeiseizoen	21
3.2.2. Stomatale geleidbaarheid	21
3.2.3. Korrelopbrengst	23
3.3. Besluit	23
4 Apps	24
4.1. Proefopzet	24
4.2. Proefresultaten	24

Inleiding

Door **klimaatsverandering** worden lange droge periodes (dikwijls in combinatie met hitte) steeds frequenter. Rapporten van het IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) tonen aan dat klimaatsverandering onder de vorm van extreme weersomstandigheden zoals hittegolven en droogte, niet langer meer te ontkennen zijn. Droogte heeft jaarrond een invloed op landbouwtechnisch vlak, zowel naar gewasgroei toe als op vlak van bemestingstechnieken en zo uiteindelijk ook op de opbrengsten. De impact van de klimaatsverandering werd de afgelopen jaren dan ook zichtbaar en dit gedurende zeer natte periodes maar nog meer tijdens periodes van droogte en hittegolven. Vooral deze laatste zorgden voor grote productieverliezen in heel wat teelten.

Maïs neemt in België een zeer groot areaal in. Uit de landbouwcijfers (2023) blijkt dat er in Limburg in totaal zo'n 20.805 ha maïs werd geteeld waarvan ruim 14.000 ha aan voedermaïs. Maïs staat als C4-plant gekend om zijn aanpassingsvermogen om vochtverlies te kunnen beperken. Maar onder extreme omstandigheden, zoals we die steeds vaker kennen, is ook dit onvoldoende. De maatregelen die het gewas neemt, zoals het oprollen van de bladeren en het sluiten van de huidmondjes, om deze stressperiode door te komen, resulteren dan ook in een enorme remming van de groei want een afname van verdamping betekent minder fotosynthese en dus minder opbouw van biomassa.

Door in te zetten op manieren om de stressgevoeligheid van maïs te verlagen en zo een goede ontwikkeling te blijven garanderen, kan de groei in het gewas gehouden worden. Maïs neemt in Limburg het grootste areaal in van alle landbouwteelten. Zorgen dat maïs minder gevoelig is voor droogte en hitte zal dan ook de vraag naar water sterk doen dalen. Als landbouwer kan men hier op bedrijfsniveau al elementaire stappen in ondernemen.

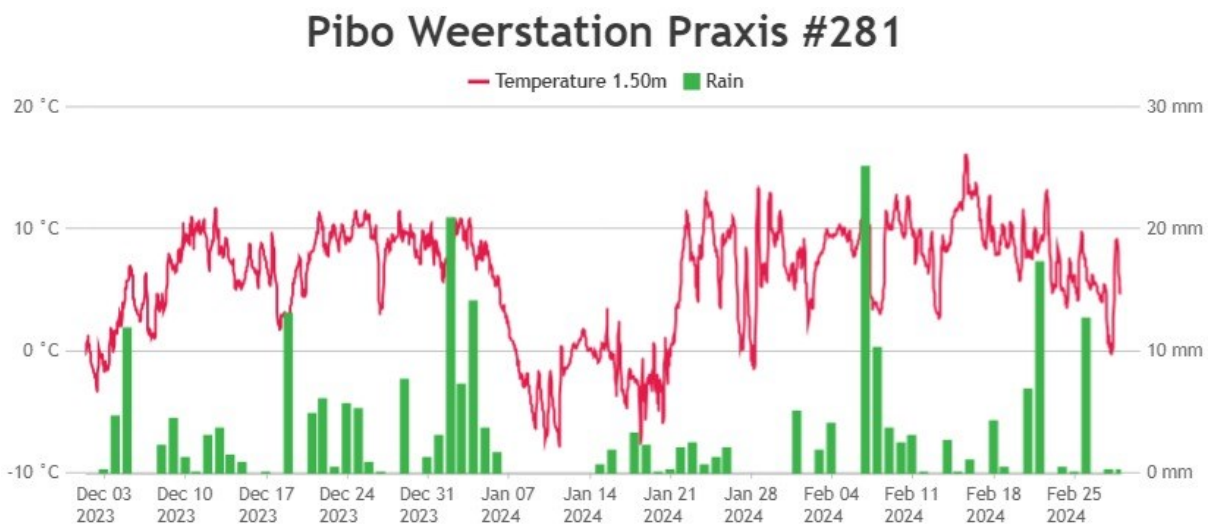
Voor de veldwerkzaamheden effectief van start gaan kan de landbouwer zijn vraag naar water tijdens droge periodes reeds inperken. Alles start dan ook met een doordachte **rassenkeuze**. Naast rassenkeuze zijn er recent ook door diverse firma's **plantversterkers** op de markt gebracht met als doel de gevoeligheid voor droogtestress en hitte bij o.a. maïs te verlagen. Tot slot is het niet enkel van belang om het gewas zo vlot mogelijk door droge periodes te laten komen. De maïs, in geval van kuilmaïs, zo kwalitatief mogelijk in de kuil krijgen is minstens even belangrijk. Het gebruik van **apps** kan hierbij een handige tool zijn om de afrijping op te volgen.

1 Weersgegevens 2024

1.1 Zeer warme, natte en sombere winter

De winter begon hoe de herfst eindigde: met een koude periode. Al snel daarna stegen de temperaturen en op een enkele dag na, bleven ze tot 6 januari boven hun respectievelijke normalen. Gedurende twee weken volgden er een korte koude periode die aanhield tot 21 januari. De rest van de maand januari en de hele maand februari bleven de temperaturen opnieuw voor het overgrote deel van de tijd bovengemiddeld met een nieuw absoluut record voor de maand februari als gevolg.

Naast de gemiddeld hogere temperaturen, herinneren we ons vooral de vele neerslag. Het kletsnatte weer waarmee 2023 eindigde ging dan ook naadloos over in een kletsnat begin van 2024. Met 310,7 mm (normaal: 288,6 mm) neerslag in Ukkel werd het dan ook de derde natste winter ooit gemeten (bron: KMI).



Figuur 1. Neerslag en temperatuur gemeten op het weerstation van de PIBO voor de periode 1 december 2023 t.e.m. 29 februari 2024.

1.2 Zeer natte, warme en sombere lente

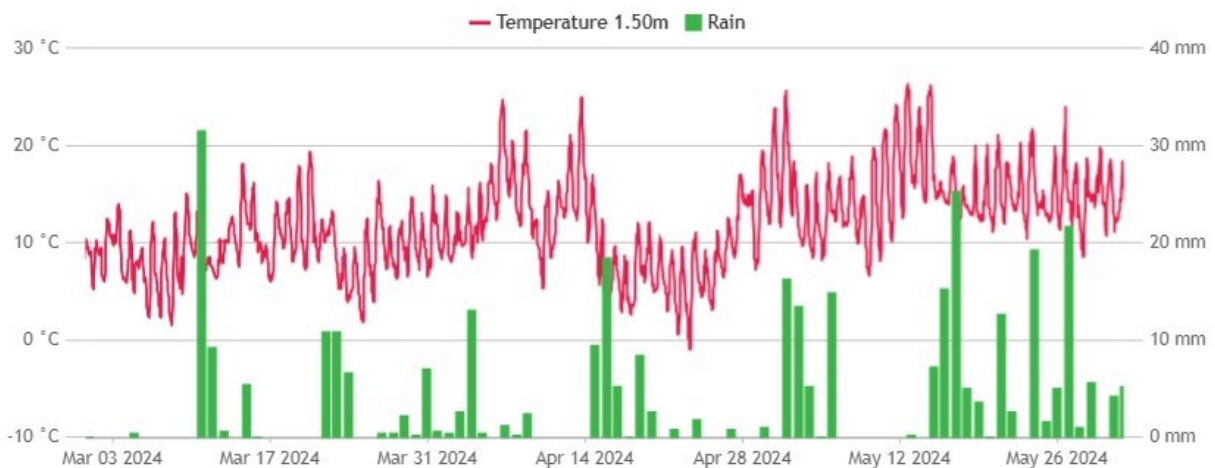
Na een natte winter maakte ook de weerkundige lente een natte start. Zo viel er in maart 79,2 mm neerslag in Ukkel (normaal 59,3 mm). De temperaturen lagen, op een paar dagen na, hoger dan normaal. Daardoor lag ook de gemiddelde temperatuur van de volledige maand ruim boven de normale waarde: 9,1°C (normaal: 7,1°C). (bron: KMI)

April werd, net zoals maart, nat en vrij warm. De eerste helft van de maand lagen de temperaturen dan ook boven de gemiddelden. Vanaf de 15^{de} april werd het iets kouder om uiteindelijk de laatste dagen van deze maand opnieuw warmer af te sluiten. Qua neerslag waren het vooral de vele neerslagdagen die ervoor zorgden dat de voorjaarswerkzaamheden enige vertraging opliepen.

De aanhoudende regen zorgde vervolgens ook in mei voor heel wat kopzorgen. Met een record aantal regendagen werd het op vele percelen opnieuw lastig om op het veld aan de slag te gaan. Naast het aantal regendagen was ook de neerslaghoeveelheid zeer hoog (Ukkel: 124,9 mm; normaal: 59,7 mm). Het werd echter wel een warme maand waarbij de gemiddelde maandtemperatuur (14,9°C) de normale waarden wist te overschrijden (normaal: 13,9°C). (bron: KMI)

Gedurende de hele lente (maart – mei) waren er slechts een paar korte drogere periodes waardoor het inzaaien met horten en stoten verliep. In april werd het droger in delen van Zuid-Limburg. Deze drogere periode werden benut om percelen die het toelieten te bewerken en in te zaaien.

Pibo Weerstation Praxis #281



Figuur 2. Neerslag en temperatuur gemeten op het weerstation van de PIBO voor de periode 1 maart 2024 t.e.m. 31 mei 2024.

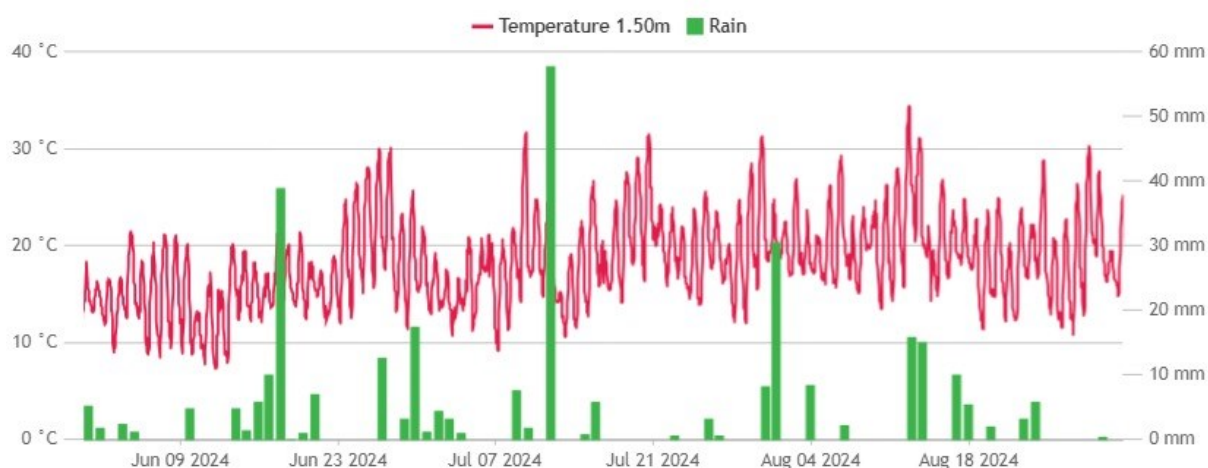
1.3 Na de winter en de lente opnieuw een natte zomer

De zomer ging van start met een eerder frisse maand juni waarbij het grootste deel van de maand de temperatuur onder hun respectievelijke normalen lag. Vanaf de 23^{ste} begonnen de temperaturen echter wel te stijgen waardoor de volledige maand uiteindelijk niet ver onder het gemiddelde bleef. Het werd opnieuw ook een natte maand hoewel de verschillen kleiner bleken dan de maanden voordien. De combinatie van warm weer en een vochtige bodem deed de maïs zeer snel kiemen. Op 4 à 5 dagen stond de maïs boven, en groeide daarna snel door.

Juli kende vooral een warm en zonnig einde wat mogelijks doet vergeten dat het opnieuw een maand werd die natter was dan normaal. Vooral de eerste 12 dagen viel er heel wat neerslag met in totaal in Ukkel 87,0 mm (normaal: 33,5 mm) (bron: KMI). De rest van de maand bleef de neerslag echter beperkt. De temperaturen schommelden het grootste deel van de maand rond hun respectievelijke normalen.

Uiteindelijk werd ook augustus opnieuw natter dan normaal en eindigde de maand met een totaal voor Ukkel van 152,9 mm (normaal: 86,5 mm) wat dus ver boven het langjarig gemiddelde is (bron: KMI). Qua temperatuur werd het dan weer een warme maand met temperaturen die zich, op een paar dagen na, de hele tijd boven de respectievelijke normalen bevonden.

Pibo Weerstation Praxis #281

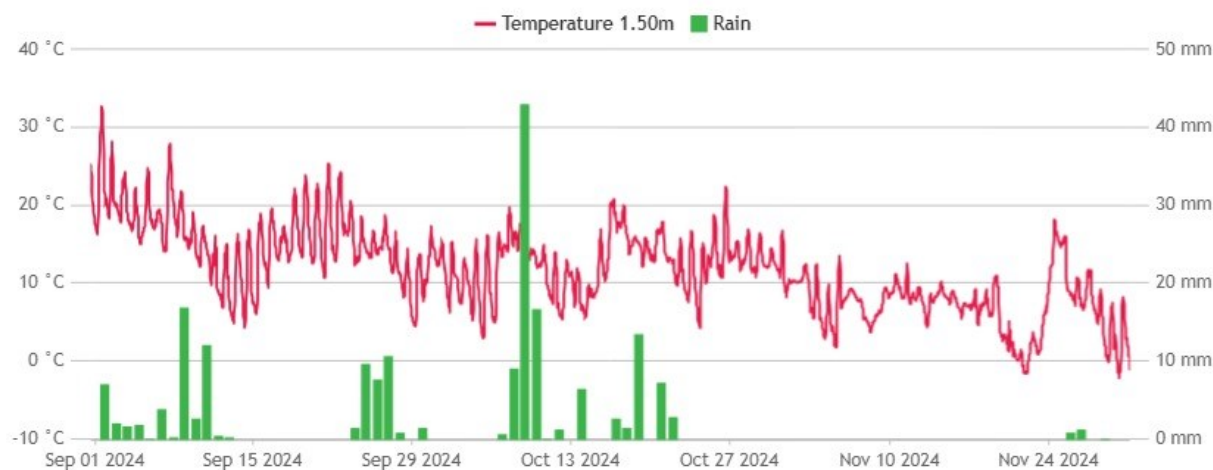


Figuur 3. Neerslag en temperatuur gemeten op het weerstation van de PIBO voor de periode 1 juni 2024 t.e.m. 31 augustus 2024.

1.4 Natte en vrij warme herfst

September werd de 12^{de} natste maand op rij. Vooral de eerste 10 dagen waren zeer onweerachtig en zorgden voor de meeste neerslag. Tussendoor konden we genieten van een drogere periode. In totaal bleken de neerslaghoeveelheden (Ukkel: 123,6 mm) echter een verdubbeling van de normale waarden (65,3 mm) (bron: KMI). De temperaturen bleken iets hoger dan normaal maar met zeer grote temperatuurschommelingen. Oktober werd een zachte maand met temperaturen (gemiddeld 12,6 °C in Ukkel) die hoger lagen dan wat we normaal mogen verwachten (11,3°C) (bron: KMI).

Pibo Weerstation Praxis #281



Figuur 4. Neerslag en temperatuur gemeten op het weerstation van de PIBO voor de periode 1 september 2024 t.e.m. 31 november 2024.

2 Rassenkeuze

Al voor de veldwerkzaamheden van start gaan kan een landbouwer zijn vraag naar water alsook de arbeid doorheen het groeiseizoen tijdens droge periodes reeds inperken. Alles start dan ook met een doordachte rassenkeuze waarin het opbrengspotentieel vaak doorslaggevend is. De veredeling speelde hier mede op in door rassen, op de markt te brengen die ook onder droge omstandigheden goed kunnen presteren en waarbij er vaak geclaimd wordt dat deze innovatieve rassen zelfs de opbrengst van de meer gangbare rassen bij langdurige droogte kan overstijgen. Voor de landbouwers betekent dit niet alleen meer garanties op een goede opbrengst maar tevens ook een grote arbeidsbesparing. Of dit ook in de praktijk het geval is, is nog niet altijd even duidelijk waardoor men vaak voor de traditionele rassen blijft kiezen.

2.1. Perceelsgegevens

2.1.1. Ligging perceel

Het proefperceel bevond zich in Tongeren, zie Figuur 5.



Figuur 5. Proefperceel rassenproef maïs 2024. De voorteelt was suikerbieten.

2.1.2. Teeltfiche

De teeltfiche wordt weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Teeltfiche van de rassenproef in 2024.

Voorvrucht	• Suikerbieten
31.01.24	• Ploegen
15.02.24	• Bouwlaaganalyse
15.02.24	• N-index analyse: 159, normaal • Advies 136 eenheden N-totaal
07.03.24	• Bemesting: • 1000 kg/ha Haspargit, 24% K ₂ O = 240 kg K ₂ O/ha
08.05.24	• Bemesting: • 500 kg/ha KAS 27% = 135 EN wz/ha
09.05.24	• Opentrekken met de bik
10.05.24	• Rotoreggen
10.05.24	• Zaai: • 13,3 cm in de rij (100 000 korrels/ha)
11.05.24	• Onkruidbestrijding voor-opkomst • Koloss TC Max 0,3 L/ha + Dual Gold 1 L/ha
28.10.24	• Oogst

2.1.3. Bouwlaaganalyse

Tabel 2 Bouwlaaganalyse genomen op 19/02/2024.

ONDERZOEKSVERSLAG S1318916

BEMEX S Datum verslag: 29/02/2024

STAALNAME

Staalnummer BDB: 23272488 Perceelsnaam: WIDOOIE BOOMPJE
 Datum staalname: 15/02/2024 Perceelsnummer:
 Datum ontvangst: 19/02/2024 GPS coördinaten: N 50.77466 E 5.430945
 Landbouwnummer: 7308204211 Staalnamediepte: 23 cm
 Bemonsteringsnummer
 SNapp:

ONTLEDINGSUITSLAGEN EN BEOORDELING

Parameter	Eenheid	Resultaat	Situatie t.o.v. streefzone	Beoordeling
Grondsoort		40 Leem		
pH-KCl		6.9		Gunstig
Totaal organische koolstof (TOC)	%	1.29		Normaal
Fosfor (P-AL)	mg/100 g	20		Tamelijk hoog
Kalium (K-AL)	mg/100 g	19.0		Normaal
Magnesium (Mg-AL)	mg/100 g	14.0		Normaal
Calcium (Ca-AL)	mg/100 g	278		Normaal
Natrium (Na-AL)	mg/100 g	2.9		Tamelijk laag
Zwavel (S) totaal	mg/100 g	24		Normaal
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.

2.1.4. N-index

Tabel 3. N-index genomen op 19/02/2024. De N-index is een maat voor de hoeveelheid beschikbare stikstof voor de teelt op dit perceel en houdt rekening met de actuele stikstofreserve, de stikstof die gedurende het groeiseizoen zal vrijkomen en de verliezen die kunnen optreden.

ONDERZOEKSVERSLAG N9363052

N-INDEX combi 3 lagen

Datum verslag:

29/02/2024

STAALNAME

Staalnamennummer BDB:	23272489	Perceelsnaam:	WIDOOIE BOOMPJE
Datum staalname:	15/02/2024	Perceelsnummer:	
Datum ontvangst:	19/02/2024	GPS coördinaten:	N 50.775059 E 5.430868
Landbouwnummer:	7308204211	Staalnamediepte:	90 cm
Opdrachtgever aanwezig:	neen	Toestand perceel:	normaal
Bemonsteringsnummer			
SNapp:			

ONTLEDINGSUITSLAGEN EN BEOORDELING

Bodemlaag	Grondsoort **	Nitraat-N (NO ₃ ⁻ -N) kg N/ha	Ammonium-N (NH ₄ ⁺ -N) kg N/ha	Zuurtegraad ** (pH-KCl)	Totaal Organische koolstof (TOC) ** %
0-30 cm	Leem	11	<4	6.9 Gunstig	1.29
30-60 cm	--	14	<4	N-INDEX* 159 Normaal	
60-90 cm	--	13	<4		
Minerale N-reserve (0-90 cm)		38	<12		

BEMESTINGSADVIES: KORRELMAÏS

Variëteit (zaai/plantdatum)	N-bemestingsadvies
--- (01/04)	136 kg N/ha

2.2. Proefopzet

In de veredeling neemt de aandacht voor droogtetolerantie toe. Veel mandatarissen geven reeds aan wanneer een ras beter tegen droge omstandigheden bestand is. Om na te gaan of een droogtetolerant ras de opbrengst van een 'klassiek' ras onder droge (maar ook normale) omstandigheden kan benaderen of zelfs kan overstijgen, werd er in 2024 een gerandomiseerde blokkenproef aangelegd. Hierbij werden 7 rassen (2 klassieke en 4 droogtetolerante) met elkaar vergeleken. De gewasgroei, de opbrengst en de kwaliteit van de kuilmaïs werd vergeleken.

Tabel 4. Overzicht van de ingezaaide rassen. * droogtetolerantie volgens de mandataris.

Ras	FAO	Droogtetolerantie?*
Variëteiten van Limagrain		
LG 31238 (referentie)	215	Nee
LG 31240	230	Ja
LG 32257	225	Ja
Variëteiten van Syngenta		
SY Telias (referentie)	220	Nee
SY Remus	230	Ja
SY Opale	225	Ja

2.3. Resultaten

2.3.1. Opkomst

Tabel 5. Opkomstpercentage van de verschillende rassen bepaald op 13.06.2024.

Ras	FAO	Opkomst (in %)
Variëteiten van Limagrain		
LG 31238 (referentie)	215	98
LG 31240	230	95
LG 32257	225	96
Variëteiten van Syngenta		
SY Telias (referentie)	220	99
SY Remus	230	92
SY Opale	225	96

De verschillende rassen haalden allemaal opkomstpercentages boven de 90%. De hoogste opkomstpercentages zijn voor de klassieke rassen hoewel de verschillen minimaal zijn.

Kort na de opkomst konden er wel fysieke verschillen waargenomen worden in het ras LG 31240. Ten gevolge van de natte en bijgevolg koude bodemomstandigheden verkleurde dit ras paars (Figuur 6).



Figuur 6. Paarsverkleuring van het ras LG 31240 op 13.06.2024.

2.3.2. Kolfinplanting en planthoogte

Tabel 6. Kolfinplanting en planthoogte bepaald op 12.09.2024.

Ras	FAO	Kolfinplanting (in cm)	Planthoogte (in cm)
Variëteiten van Limagrain			
LG 31238 (referentie)	215	127	307
LG 31240	230	148	306
LG 32257	225	132	299
Variëteiten van Syngenta			
SY Telias (referentie)	220	135	280
SY Remus	230	139	300
SY Opale	225	134	298

Tussen de rassen zijn er verschillen in planthoogte en kolfinplanting die vooral eigen zijn aan de variëteit en minder aan de weersomstandigheden toe te schrijven zijn. Ze laten echter wel zien dat de maïs zich goed wist te ontwikkelen tijdens het groeiseizoen van 2024. De rassen van Limagrain zijn over het algemeen groter. De kolfinplanting ligt meestal rond de 135 cm. Enkel LG 31240 had de kolven duidelijk hoger hangen.

2.3.3. Verse opbrengst

De maïs werd op 2 oktober 2024 manueel geoogst. In Tabel 7 worden de opbrengsten uitgedrukt in vers gewicht weergegeven.

Tabel 7. Verse opbrengst bij variërende droge stofgehalten van de verschillende rassen. *: t.o.v. het gemiddelde van de referentie van dezelfde mandataris. ** Significantieniveau bedroeg 5%.

Ras	FAO	DS-gehalte (in %)	Relatieve opbrengst (vers)* (%)	Statistische verwerking**
Variëteiten van Limagrain				
LG 31238 (referentie)	215	39,3	100	b
LG 31240	230	35,4	105	a
LG 32257	225	37,7	100	b
Variëteiten van Syngenta				
SY Telias (referentie)	220	35,9	100	b
SY Remus	230	34,8	104	a
SY Opale	225	38,7	104	a

De droge stofgehalten bij de oogst varieerden tussen de 34,8% en 39,3%. Voor de oogst werd dan ook gekeken naar het meest geschikte moment voor alle rassen. Enkele rassen zoals SY Opale en LG 31238 waren op dat moment al wat verder afgerijpt dan de overige 4 rassen.

Afgaand van de verse opbrengst van de maïs, kan er gesteld worden dat de rassen die als droogtetoleranter naar voor worden geschoven, ook tijdens jaren met veel neerslag zoals 2024 concurrentieel zijn met de klassieke rassen. De relatieve opbrengst wist deze van de referentierassen zelfs te overstijgen.

2.3.4. Droge stofopbrengst

De verse opbrengst geeft een goede indicatie van de opbrengst. Objectiever is echter om naar de droge stofopbrengst te kijken. Het droge stofgehalte van de verschillende rassen bleek bij de oogst namelijk niet hetzelfde. Deze cijfers worden in onderstaande tabel weergegeven.

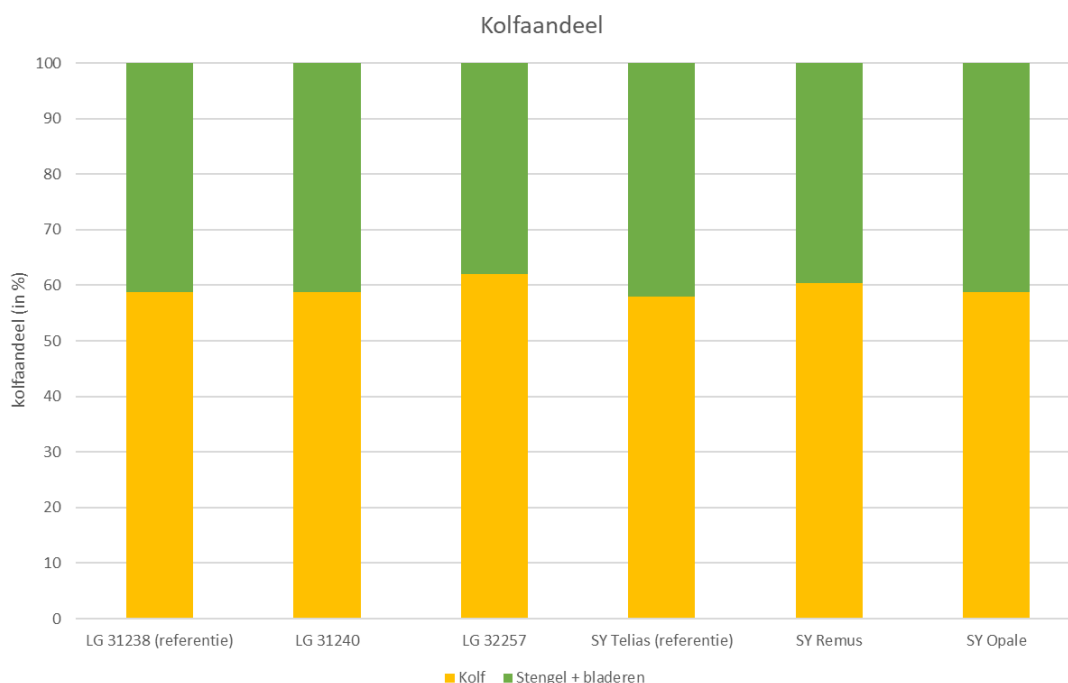
Tabel 8. Droge stofopbrengst van de verschillende rassen. *: t.o.v. het gemiddelde van de referentie van dezelfde mandataris. ** Significantieniveau bedroeg 5%.

Ras	FAO	Relatieve opbrengst (droog)* (%)	Statistische verwerking**
Variëteiten van Limagrain			
LG 31238 (referentie)	215	100	a
LG 31240	230	94	b
LG 32257	225	96	b
Variëteiten van Syngenta			
SY Telias (referentie)	220	100	b
SY Remus	230	100	b
SY Opale	225	112	a

Op basis van de droge stofopbrengsten zijn de bevindingen niet zo eenduidig. Zo blijken de droogtetolerantere rassen van Limagrain een lagere droge stofopbrengst te halen dan het referentieras. Bij de rassen van Syngenta steekt SY Opale er met kop en schouders bovenuit terwijl SY Remus een vergelijkbare droge stofopbrengst behaalt als het klassieke ras.

2.3.5. Kolfaandeel

Voor maïs met een goede voederwaarde is het belangrijk om ook een goed ontwikkelde kolf te bekomen. Daarnaast speelt ook het aandeel dat deze kolf inneemt van de plant een grote rol om tot goed kwalitatief en energierijk ruwvoeder te komen.



Figuur 7. Kolfaandeel van de verschillende maïsrassen.

Het kolfaandeel bleek gemiddeld over de verschillende rassen 59,4%. De verschillen tussen de verschillende rassen waren eerder beperkt.

2.4. Besluit

2024 werd een zeer nat jaar waarbij de droogtetolerante eigenschappen van de verschillende rassen weinig tot uiting kon komen. Het is echter minstens even belangrijk dat de rassen ook concurrentieel zijn tijdens 'normale' jaren of jaren met veel neerslag. De resultaten tonen aan dat dit, voor de rassen die werden opgenomen in de proef wat betreft de verse opbrengst zeker het geval was. Wanneer er gekeken wordt naar de droge stofopbrengst, moet er soms wel enkele percentages ingeboet worden op de opbrengst. Het betreft echter andere genetica waardoor de verschillen mogelijks niet alleen toe te wijzen zijn aan de droogtetolerante eigenschappen, die in 2024 niet echt tot uiting diende te komen. Hier hopen we in het volgende projectjaar meer duidelijkheid over te krijgen.

3 Biostimulanten

Diverse firma's brachten recentelijk plantversterkers (granulaten, biostimulanten, (blad)meststoffen, ...) op de markt met als doel de gevoeligheid voor droogtestress en hitte bij o.a. maïs te verlagen. Ook dit biedt enorme opportuniteiten om de maïs zolang mogelijk stressvrij te houden en de droogtegevoeligheid, of anders gezegd de behoefte aan water, te verlagen. Dit zorgt er niet alleen voor dat tijdens waterschaarste een droge periode beter overbrugd kan worden zonder irrigatie maar eveneens dat de druk op de waterkwaliteit niet toeneemt. De bemesting blijft een zeer belangrijke factor voor de opbrengst en de kwaliteit van ieder gewas, dus ook voor de maïs. Droogtestress heeft naast een effect op de groei en opbrengst hiermee samenhangend ook invloed op de stikstofopname uit de bodem en de uiteindelijke waterkwaliteit. Bijkomende opportuniteit van deze producten is dat ze aangeven een efficiëntere stikstofbenutting te realiseren. Aangezien deze producten echter zeer recent op de markt zijn gebracht, is er tot op vandaag nog onvoldoende bewezen praktijkervaring om hiermee aan de slag te gaan.

3.1. Perceelsgegevens

3.1.1. Ligging perceel

Het proefperceel bevond zich in Tongeren, zie Figuur 8.



Figuur 8. Proefperceel plantversterkers in maïs 2024. De voorteelt was winterveldbonen.

3.1.2. Teeltfiche

Tabel 9. Teeltfiche van de plantversterkersproef in 2024.

08.02.22	• Bouwlaaganalyse
Voorvrucht	• Winterveldbonen
10.04.24	• Schijveneg
15.02.24	• N-index analyse: 202, hoger dan normaal • Advies 98 eenheden N-totaal
08.03.24	• Bemesting • 370 kg/ha KAS 27% = 100 werkzame N/ha
09.05.24	• Opentrekken met de bik
10.05.24	• Rotoreggen
11.05.24	• Rotoreggen
11.05.24	• Zaai: • Ras: LG 32257
11.05.24	• Onkruidbestrijding voor-opkomst • Koloss TC Max 0,3 L/ha + Dual Gold 1 L/ha
25.10.24	• Oogst

3.1.3. Bouwlaaganalyse

Tabel 10. Bouwlaaganalyse van het perceel van de plantversterkersproef genomen op 08.02.2022.

ONDERZOEKSVERSLAG S1307772

BEMEX S

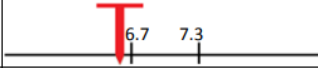
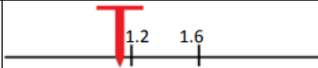
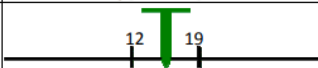
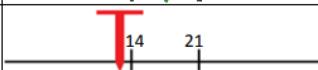
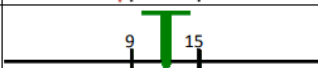
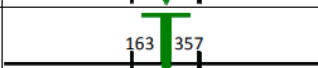
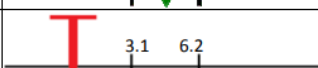
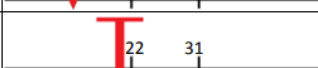
Datum verslag:

22/02/2022

STAALNAME

Staalnamennummer BDB:	21248090	Perceelsnaam:	DEVOET TEGEN DE STEENWEG
Datum staalname:	08/02/2022	Perceelsnummer:	
Datum ontvangst:	10/02/2022	GPS coördinaten:	
Landbouwnummer:	7308204211	Staalnamediepte:	23 cm
Bemonsteringsnummer			
SNapp:			

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)	%	1.15		Tamelijk laag
Fosfor (P-AL)	mg/100 g	17		Normaal
Kalium (K-AL)	mg/100 g	13.0		Tamelijk laag
Magnesium (Mg-AL)	mg/100 g	11.0		Normaal
Calcium (Ca-AL)	mg/100 g	201		Normaal
Natrium (Na-AL)	mg/100 g	1.60		Laag
Zwavel (S) totaal	mg/100 g	19		Tamelijk laag
Boor (B) wateroplosbaar		-		

3.1.4. N-index

Tabel 11. N-index van het perceel van de plantversterkersproef genomen op 15.02.2024. De N-index is een maat voor de hoeveelheid beschikbare stikstof voor de teelt op dit perceel en houdt rekening met de actuele stikstofreserve, de stikstof die gedurende het groeiseizoen zal vrijkomen en de verliezen die kunnen optreden.

ONDERZOEKSVERSLAG N2411047

N-INDEX 3 lagen

Datum verslag:

23/02/2024

STAALNAME

Staalnamennummer BDB:	23272473	Perceelsnaam:	DEVOET
Datum staalname:	15/02/2024	Perceelsnummer:	
Datum ontvangst:	19/02/2024	GPS coördinaten:	N 50.779144 E 5.428895
Landbouwnummer:	7308204211	Staalnamediepte:	90 cm
Opdrachtgever aanwezig:	neen	Toestand perceel:	normaal
Bemonsteringsnummer SNapp:			

ONTLEDINGSUITSLAGEN EN BEOORDELING

Bodemlaag	Grondsoort	Nitraat-N (NO ₃ ⁻ -N) kg N/ha	Ammonium-N (NH ₄ ⁺ -N) kg N/ha	Zuurtegraad (pH-KCl)	Totaal organische koolstof (TOC) %
0-30 cm	Leem	27	<4	6.7 Gunstig	1.58
30-60 cm	--	28	<4	N-INDEX* 202 Hoger dan normaal	
60-90 cm	--	17	<4		
Minerale N-reserve (0-90 cm)		72	<12		

BEMESTINGSADVIES: KORRELMAÏS

Variëteit (zaai/plantdatum)	N-bemestingsadvies
LG 32257 (25/04)	98 kg N/ha

3.1.5. Proefopzet

Om de invloed van het gebruik van plantversterkers na te gaan op de droogtestress die de maïs ondervindt werden er 7 plantversterkers beproefd in een blokkenproef met 4 herhalingen. Naast de plantenversterkers werd er ook een referentie aangelegd waar geen enkele plantversterker werd toegepast. De producten die opgenomen werden in de proef worden weergegeven in Tabel 12. De bemesting werd uitgevoerd volgens advies. De plantversterkers worden gebruikt als surplus.

Tabel 12. Overzicht van de gebruikte plantversterkers met hun dosering en samenstelling.

Plantversterker	Dosering	Samenstelling
BlueN	333 g/ha	<i>Methylobacterium symbioticum</i> SB23
BlueN + Kinsidro Grow	333 g/ha + 150 g/ha	<i>Methylobacterium symbioticum</i> SB23 Gecomplexeerde kaliummeststof met zwavel en gemengd met micronutriënten, chelaten en complexvormers
Kinsidro Grow	150 g/ha	Gecomplexeerde kaliummeststof met zwavel en gemengd met micronutriënten, chelaten en complexvormers
Vixeran	50 g/ha	<i>Azotobacter salinestris</i> CECT 9690
Humifirst	50 L/ha	Humuszuren (12%) en fulvozuren (3%)
Agrolinja	3 L/ha	Humuszuren (45%) en fulvozuren (14%), aminozuren: 3,75 N + 1,96 P + 7,15 K
Nutrigeo	25 L/ha	Organische zuren, polysachariden en spoorelementen

De producten werden toegepast zoals voorgeschreven volgens de firma die het verdeelt.

3.2. Proefresultaten

3.2.1. Waarnemingen tijdens het groeiseizoen

Op het perceel werden verschillende waarnemingen uitgevoerd waarmee de ontwikkeling van de maïs opgevolgd kon worden. De eerste waarneming was de opkomst. Aangezien de meeste producten na opkomst werden toegediend, werd de opkomst hierdoor niet beïnvloed. Gemiddeld eindigen we met een opkomstpercentage van 88%.

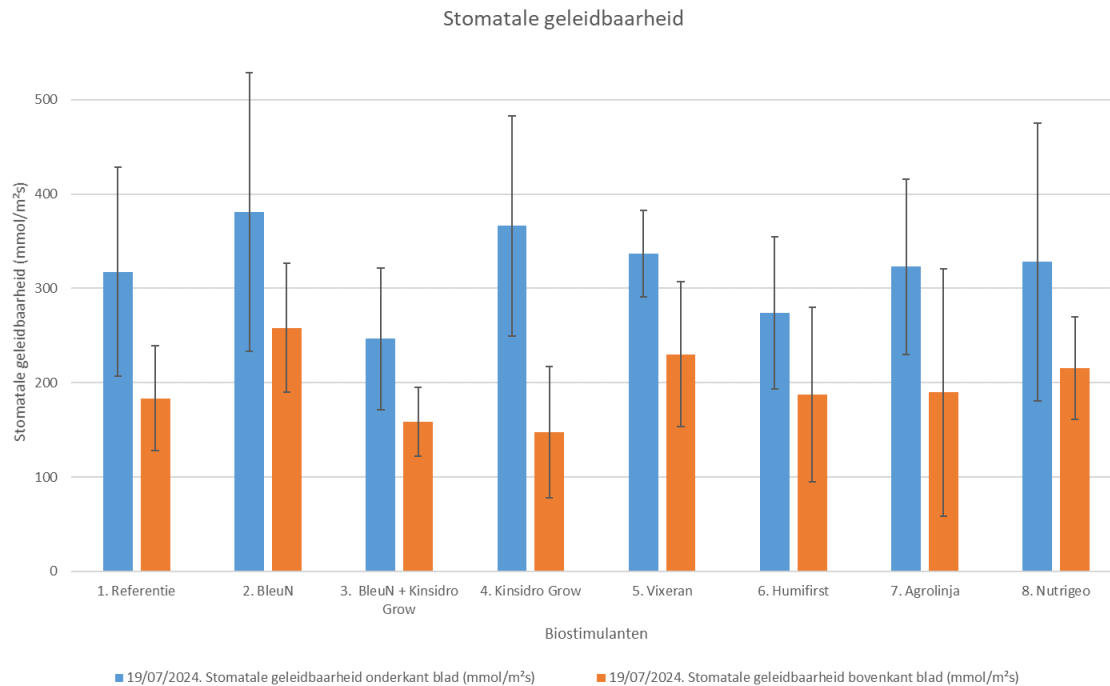
Later op het seizoen werd eveneens de aanwezigheid van builenbrand, stengelbreuk, legering en stengelrot beoordeeld. Hier kon echter geen enkel verband gelegd worden met de gebruikte plantversterkers. Ook de planthoogte en de kolfinplanting werd er niet door beïnvloed.

3.2.2. Stomatale geleidbaarheid

Om een idee te hebben van de stress die een plant ondervindt ten gevolge van droogte kan er gebruik worden gemaakt van een porometer. De porometer laat toe om onder andere de stomatale geleidbaarheid te meten en geeft daarmee een actuele toestand van de plant.

Binnen deze proef werd de SC-1 Leaf porometer gebruikt. Bij droogtestress zullen planten de neiging hebben om hun vochtverlies te beperken. Dit kan door o.a. hun huidmondjes te sluiten. Het sluiten van de huidmondjes impliceert indirect ook een remming in de fotosynthese en bijgevolg de opbouw van biomassa. Met de porometer meet je de stomatale geleidbaarheid, wat in functie staat met de dichtheid, grootte en openingsgraad van de huidmondjes van de plant. In theorie zou een lage stomatale geleidbaarheid dus de opbrengst negatief moeten beïnvloeden.

Aangezien de maïs zowel aan de bovenzijde als aan de onderzijde van het blad huidmondjes heeft, werd er in iedere herhaling van 2 plantjes de stomatale geleidbaarheid gemeten aan de bovenzijde en aan de onderzijde van het blad. Droogte vormde echter in 2024 geen probleem. Er werd dan ook gewacht tot 19 juli 2024 aangezien de maïsplanten op dat moment enige stress zouden kunnen ondervinden ten gevolge van vooral een periode van hoge temperaturen. In deze periode viel er ook minder neerslag, anderzijds zorgden de neerslag die aan deze periode voorafging nog voor een reserve die aangesproken kon worden. Alle metingen werden uitgevoerd op dezelfde dag aangezien licht, temperatuur, relatieve luchtvochtigheid en CO₂-gehalte in de lucht de meetwaarden beïnvloeden.



Figuur 9. Stomatale geleidbaarheid gemeten op 19/07/2024.

Geweten is dat de hoeveelheid huidmondjes aan de onderkant van het blad hoger is dan aan de bovenkant. Dit blijkt ook uit de grafiek waarbij de stomatale geleidbaarheid aan de onderkant van het blad hoger is. Verder zien we dat de stomatale geleidbaarheid van aan de bovenkant en de onderkant van het blad aan elkaar gerelateerd zijn. Ook wanneer we de verschillende plantversterkers onderling vergelijken zijn er producten die, zowel aan de bovenkant en de onderkant, steeds een hogere stomatale geleidbaarheid bekomen (vb. BleuN, Vixeran, Nutrigeo en Agrolinja), terwijl andere producten langs beide zijde van het blad een lagere stomatale geleidbaarheid hebben (vb. BleuN + Kinsidro Grow en Humifirst). Er zat echter een zeer grote spreiding tussen de metingen van eenzelfde product (foutbalken Figuur 9). Het uitvoeren van de metingen neemt namelijk veel tijd in beslag waardoor de metingen over een relatief grote tijdsperiode werden uitgevoerd. De factoren die de metingen kunnen beïnvloeden zijn veranderlijk doorheen de dag en konden leiden tot een grotere spreiding.

Verder kon de invloed van deze metingen niet worden vergeleken met de korrelopbrengst (zie 3.2.3 Korrelopbrengst) waardoor de bevindingen de nodige nuance verdienen. Ook het verband met droogtestress kan uit de metingen van 2024 niet gelegd worden. Zo is het momenteel nog niet duidelijk of het onder droge omstandigheden gunstiger is om de huidmondjes langer geopend te houden of deze beter sluiten tijdens droogte. Geopende huidmondjes zorgen namelijk dat de fotosynthese op een grotere intensiteit door kan blijven gaan maar zorgen anderzijds ook voor een grotere verdamping waardoor de watervoorraad in de bodem tijdens langdurige droogte sneller slinkt.

3.2.3. Korrelopbrengst

Finaal werd op het einde van het groeiseizoen, 25 oktober 2024, de korrelopbrengst bepaald. Wildschade (reeën) veroorzaakte echter zeer veel schade waardoor de variatie tussen de herhalingen te groot was om hier besluiten uit te trekken.

3.3. Besluit

Droogte vormde ook in de proef, waarbij er verschillende plantversterkers met elkaar werden vergeleken, geen probleem. Visuele verschillen konden er niet worden vastgesteld tussen de toegepaste producten. In de stomatale geleidbaarheid bleken er wel verschillen tussen de producten, hoewel deze niet beduidend waren. Deze metingen moeten echter met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden. Zo is de spreiding tussen de resultaten groot en was het niet mogelijk om de verschillen in stomatale geleidbaarheid in relatie te brengen met o.a. de korrelopbrengst door wildschade op het perceel.

4 Apps

Het is niet alleen van belang om het gewas zo vlot mogelijk door droge periodes te laten komen. De maïs, in geval van kuilmaïs, zo kwalitatief mogelijk in de kuil krijgen is minstens even belangrijk. Droogte kan er namelijk voor zorgen dat de afrijping zeer snel gaat en de maïs finaal aan te hoge droge stofgehalten ingekuuld wordt. De ruwvoederproductie op melkveebedrijven vormt de basis in hun rantsoenen en vooral de kwaliteit van de ingekuilde maïs heeft een heel belangrijke rol op het financiële rendement van het bedrijf. Een slechte kwaliteit betekent dan ook meer nood aan krachtvoeder dat aangekocht moet worden. Ook de mandatarissen van diverse zaadhuizen zijn zich hier van bewust en zoeken naar eenvoudige en betaalbare manieren om de landbouwers te ondersteunen bij het bepalen van het juiste oogsttijdstip. Het gebruik van apps is hierbij zeer dankbaar vanwege het eenvoudige gebruik. Deze technologie staat echter nog in zijn kinderschoenen maar heeft een enorm innovatief karakter. Zo maken bepaalde apps gebruik van satellietbeelden en temperatuursommen die geïntegreerd worden in de berekening van de geschatte oogstdata om zo de landbouwer naast een actuele toestand van het gewas ook een voorspelling te geven van de afrijping op het perceel.

4.1. Proefopzet

Om na te gaan of apps een betrouwbaar hulpmiddel kunnen zijn bij het inschatten van de afrijping en het voorspellen van het ideale oogstmoment, werden er 6 rassen in grotere blokken uitgezaaid. De rassen die hiervoor gekozen werden, zijn de rassen die eveneens aanlagen binnen de rassenproef (Tabel 4). Wekelijks werden er manuele maïsstalens genomen, gehakseld en gedroogd. Tegelijk werd er iedere week via de app, in dit geval Agrility, bekeken wat het geschatte droge stofgehalte was enerzijds en wanneer de maïs oogstrijp zou zijn anderzijds.

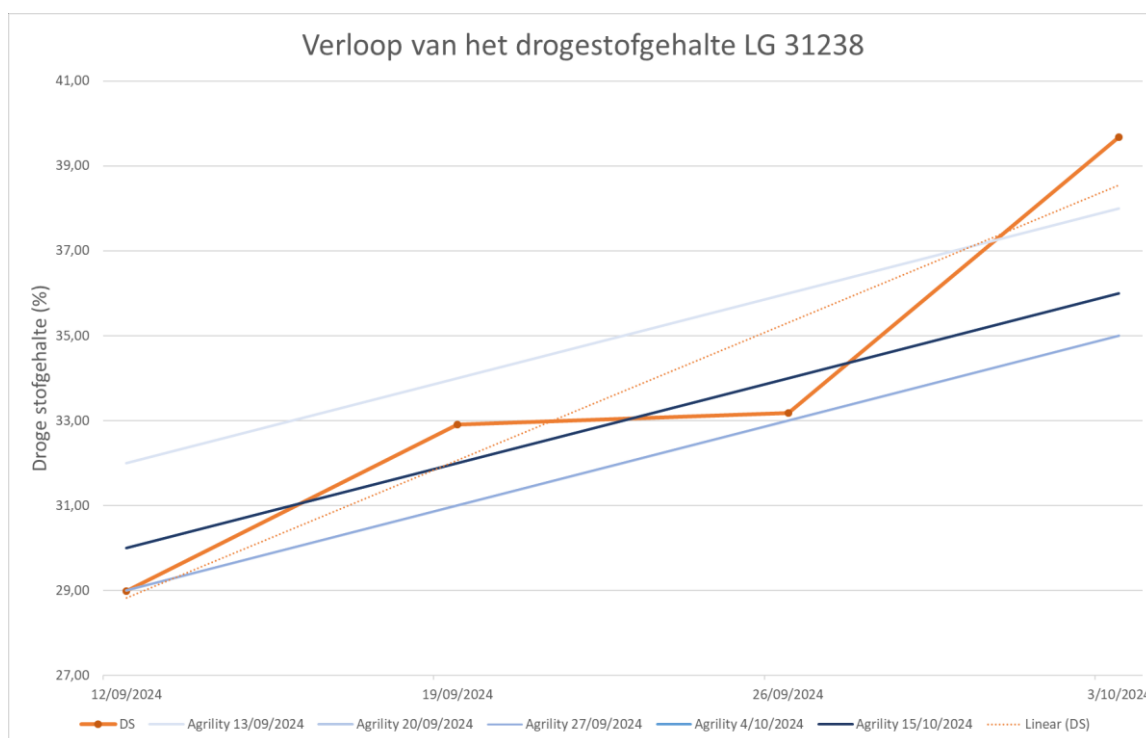
4.2. Proefresultaten

Aangezien we de afrijping van verschillende rassen wilden opvolgen op eenzelfde perceel, werd het perceel in vakken opgedeeld. Hiermee kwamen we bij een eerste knelpunt. Zo bleken de uitgezaaide vlakken soms te klein om meetresultaten door te krijgen. Concreet voor deze proef betekende dit dat de opvolging voor 4 van de 6 rassen niet mogelijk bleek. Voor landbouwers, die de rassen inzaaien over het volledige perceel, vormt dit echter geen probleem.

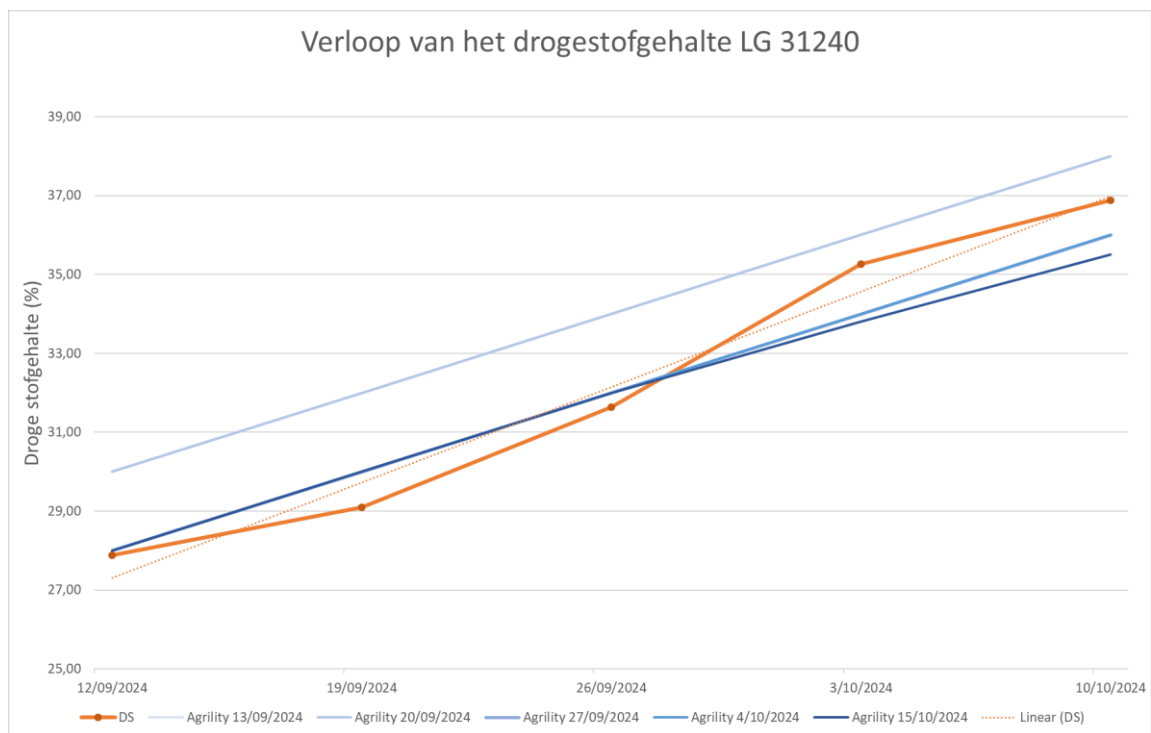
De overige 2 rassen, LG 31238 en LG 31240, konden wel worden opgevolgd. De resultaten voor beide rassen worden weergegeven in Tabel 13. In deze tabel wordt het effectief gemeten droge stofgehalte getoond naast de schatting door de Agrility-app op een welbepaald moment. Zo bleek het droge stofgehalte van LG 31238 op 26 september 33,2%. Op 13 september voorspelde de Agrility-app dat het droge stofgehalte op dat moment 36% zou zijn. Aangezien de app zijn waardes ook in het verleden bijstelt, werden ook de cijfers uit het verleden gegevens mee opgenomen in de tabel.

Tabel 13. Droge stofgehalte van LG 31238 en LG 31240 bepaald via een manuele staalname en de inschatting via de Agrility.

Datum	Droge stofgehalte via staalname (in %)	Droge stofgehalte via Agrility (in %)				
		13/09/2024	20/09/2024	27/09/2024	4/10/2024	15/10/2024
LG 31238						
12/09/2024	29,0	32	29	29	30	30
19/09/2024	32,9	34	31	31	32	32
26/09/2024	33,2	36	33	34	34	34
3/10/2024	39,7	38	35	35	36	35
LG 31240						
12/09/2024	27,9	30	30	28	28	28
19/09/2024	29,1	32	32	29	30	30
26/09/2024	31,6	34	34	32	32	32
3/10/2024	35,3	36	36	34	34	33
10/10/2024	36,9	38	37	35	35	35



Figuur 10. Verloop van het droge stofgehalte door manuele metingen en de Agrility-app voor het ras LG 31238.



Figuur 11. Verloop van het droge stofgehalte door manuele metingen en de Agrility-app voor het ras LG 31240.

De app volgt een lineair verband om de afrijping van de maïs te voorspellen. O.b.v. satellietbeelden worden de waarden bijgesteld (zowel in de toekomst als in het verleden) waarbij de hellingsgraad van de lineaire rechten kan wijzigen. De afrijping verloopt in praktijk echter niet lineair en hangt van heel wat factoren af waarvan de weersomstandigheden mogelijks wel de meest beslissende is. Dit zien we in beide grafieken naar voorkomen doordat in de manueel bepaalde droge stofgehaltes de lijn knikt.

De werkelijke afrijping komt het meest overeen met de voorspellingen van de Agrility-app bij het ras LG 31240. Bij het ras LG 31238 hield de Agrility-app geen rekening met de afrijping die vooral op het laatste een sprong maakte. Echter werd half september voor beide rassen de afrijping wat overschat. Maar wist het programma zich in de juiste richting te corrigeren.

Wat opviel in 2024 was de vele neerslag en bijgevolg bewolking. Dit zorgde ervoor dat het aantal bruikbare satellietbeelden beperkter was. Dit kan de voorspelling van de afrijping mogelijks hebben bemoeilijkt.

4.3. Besluit

Om een zo kwalitatief mogelijke maïskuil te bekomen is het belangrijk een goede inschatting te maken van het droge stofgehalte van de maïs én tijdig afspraken te maken met de loonwerker. De droge stofgehalten nemen vaak met ongeveer 2% per week toe. Echter kunnen de weersomstandigheden de snelheid van afrijpen heel sterk beïnvloeden. Zeker onder droge omstandigheden worden landbouwers vaak verrast.

Het gebruik van apps kan zeker helpen met de bepaling van het oogstmoment. Dit maakt dat reeds in de zomer vooruitgeblekt kan worden op de oogst. Met behulp van actuele satellietbeelden wordt deze voorspelling doorheen het seizoen verder bijgesteld, hoewel deze nog weinig rekening houdt met de snelheid van afrijpen die sterk weersafhankelijk is. Dit duidt ook op het belang van deze satellietbeelden. In een somber jaar, zoals 2024, bleek de beschikbaarheid van goede satellietbeelden soms eerder beperkt.

Daarnaast kan er een inschatting gemaakt worden van alle ingetekende percelen. Hierdoor krijg je natuurlijk een globaal beeld van de toestand op alle percelen die geoogst dienen te worden zonder per definitie ter plaatse te moeten gaan om de situatie ten velde in te schatten. Dit hulpmiddel is echter niet gratis beschikbaar.