proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
F +32 15 / 30 00 61
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

PeriFert

Rijenbemesting met circulaire meststoffen in prei

1 INLEIDING

De operationele groep PeriFert wil de ontwikkeling faciliteren van een toegankelijke, flexibele, innovatieve machine voor rijenbemesting die gebruik kan maken van vloeibare meststoffen en met een focus op het enorme potentieel van circulaire meststoffen. In deze proef werd het potentieel van deze meststoffen met toepassing via rijenbemesting onderzocht in prei. Hiervoor werd voorlopig nog een prototype gebruikt van de machine die in de operationele groep ontwikkeld wordt (**Foto 1**). De teeltinfo is te zien in **Tabel 1**.

Figuur 1: Foto van het prototype van de machine die binnen de operationele groep PeriFert ontwikkeld wordt. Dit prototype werd gebruikt voor het uitvoeren van de rijenbemesting binnen deze proef.

Tabel 1: Teeltgegevens van de proef.

Ras	Oslo
Plantdatum	16 juni 2023
Bemesting	20 juli 2023
Oogstdatum	11-17 oktober 2023

1.1 GEBRUIKTE MESTSTOFFEN EN NITRICATIEREMMER

Er werd in deze proef gebruik gemaakt van ammoniumsulfaat (3,06% N) afkomstig uit luchtwassers van varkenstallen en ammoniumnitraat (9,99% N), herwonnen uit dierlijk mest (bv. via stripping-scrubbing techniek). Ammoniumsulfaat afkomstig uit een chemische luchtwasser wordt momenteel al erkend als kunstmest en mag dus bovenop het maximaal gebruik van 170 kg N/ha uit dierlijke mest (Nitraatrichtlijn) gebruikt worden. Ammoniumnitraat heeft deze erkenning nog niet, al wordt hier anno 2023 aan gewerkt op Europees niveau[1]. De stikstof-inhoud van deze meststoffen

[1] Annexes to the communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions: Commission work programme 2024 (COM(2023) 638 final). Strasbourg (17/10/2023).

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
F +32 15 / 30 00 61
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

kan per partij wisselen, al had de partij ammoniumsulfaat die in deze proef gebruikt werd een uitzonderlijk lage stikstof-inhoud.

Deze meststoffen werden vergeleken met een gangbare breedwerpige bemesting met de korrelmeststof KAS (27% N).

Daarnaast werd er een nitrificatieremmer (met DMPP) toegevoegd aan de ammoniumsulfaat. Deze remt de omzetting van ammonium naar nitraat en voorkomt uitspoeling en vervluchtiging.

1.2 DOSIS EN TOEPASSING

Er werden bodemstalen genomen op 11 juli, 9 dagen voor het uitvoeren van de bemesting. De hoeveelheid minerale stikstof bedroeg op dat moment 97 kg/ha. Er werd geadviseerd aan te vullen tot 210 kg N_{min}/ha, m.a.w. een bemesting van 113 kg N_{min}/ha.

Naast een onbemest object, werden ook twee objecten aangelegd met een breedwerpige toepassing van de korrelmeststof KAS. Het eerste object bestond uit de toepassing van het advies, Bij het tweede object werd deze meststof toegepast aan 70% van het advies. De toepassing van KAS werd met de hand uitgevoerd in deze proef. De reductie van 30% t.o.v. het advies werd eveneens toegepast voor alle objecten met rijenbemesting. Het idee hierachter is dat doordat we de meststoffen dichter bij de plant brengen, een reductie mogelijk is zonder opbrengst- of kwaliteitsverlies. In één object werd ammoniumnitraat zo toegepast en in een ander object ammoniumsulfaat (met 8g DMPP/kg NH_4^+-amide N). Alle voorgaande bemestingen werden in één keer uitgevoerd op 20 juli. In een laatste object werd ammoniumnitraat toegepast aan 70% van het advies en werd dit evenredig gefractioneerd over twee bemestingsbeurten, één op 20 juli en één op 18 augustus.

De bemestingen werden tijdens het aanaarden gegeven. Voor het bemesten met ammoniumsulfaat waren twee doorgangen nodig vanwege de lage N-inhoud en de beperkte maximale afgifte van de bemestingsmachine.

Tabel 2: Overzicht van de bemestingsstrategieën binnen deze proef.

1	Onbemest
2	Breedwerpig KAS advies
3	Breedwerpig KAS advies -30%
4	Rijenbemesting ammoniumnitraat advies – 30%
5	Rijenbemesting ammoniumnitraat advies – 30% - gefractioneerd
6	Rijenbemesting ammoniumsulfaat + dmpp advies – 30%

2 RESULTATEN EN BESPREKING

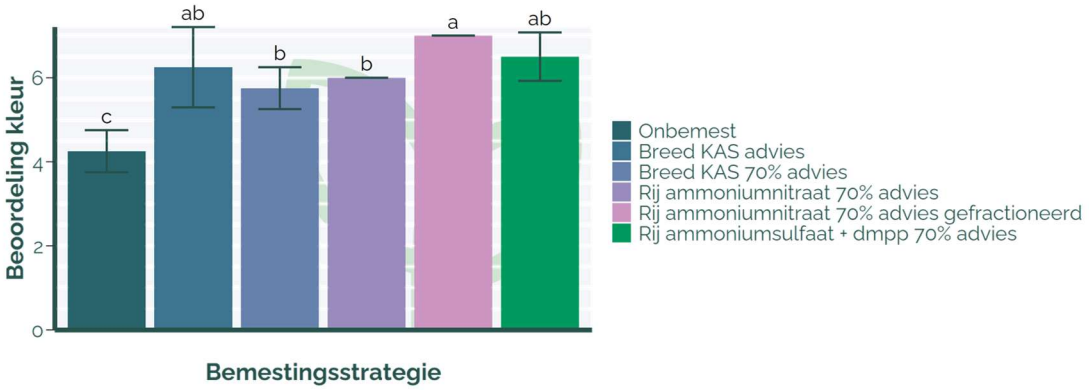
2.1 BLADKLEUR

Op 28 september werd de bladkleur in de verschillende plots visueel beoordeeld. De plots kregen een score van 1 (bleek) tot 9 (donker). De resultaten worden weergegeven in **Figuur 2**. Het onbemeste object was significant bleker dan de andere objecten. De rest van de objecten verschilde niet significant van elkaar.

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

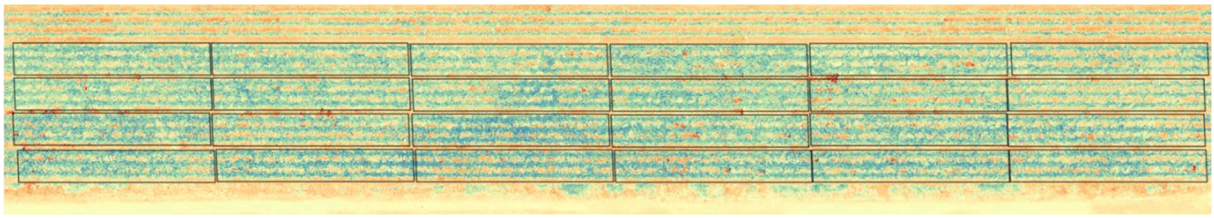
Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
F +32 15 / 30 00 61
E info@proefstation.be
www.proefstation.be



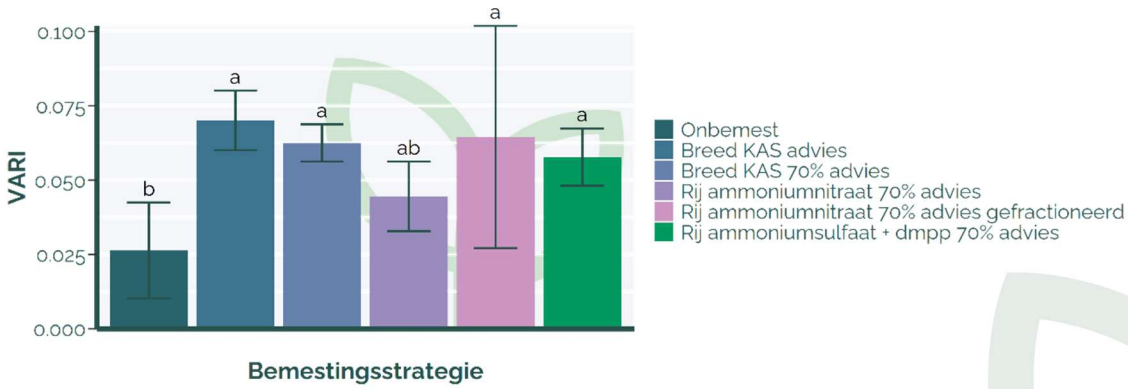
Figuur 2: De kleurbeoordeling voor de verschillende bemestingsstrategieën. Verschillende letters geven een significant verschil aan tussen de objecten (anova, duncan, p = 0,05).

2.2 VARI

Op 6 oktober werd er een dronevlucht uitgevoerd met een RGB camera. Voor de volledige proef werd de Visible Atmospherically Resistant Index (VARI) berekend, dat is een maat voor de groenheid. Dit beeld wordt weergegeven in **Figuur 3**. Hoe blauwer op deze figuur hoe hoger de VARI. Nadien werden de plots ingetekend en werd er per plot de gemiddelde VARI berekend, Dit geeft dan een maat van de hoeveelheid groen of bladmassa in de plot. De resultaten hiervan worden weergegeven in **Figuur 4**. Niet onverwacht komen de resultaten hier overeen met die van de visuele beoordeling van de bladkleur. De VARI van het onbemeste object is significant lager dan de rest van de objecten. De VARI van de rest van de objecten verschillen niet significant van elkaar.



Figuur 3: VARI berekend op een dronebeeld van de proef. Hoe blauwer de kleur, hoe hoger de VARI. De getekende rechthoeken geven de verschillende plots aan.



Figuur 4: Gemiddelde VARI per bemestingsstrategie. Verschillende letters geven een significant verschil aan tussen de objecten (anova, duncan, p = 0,05).

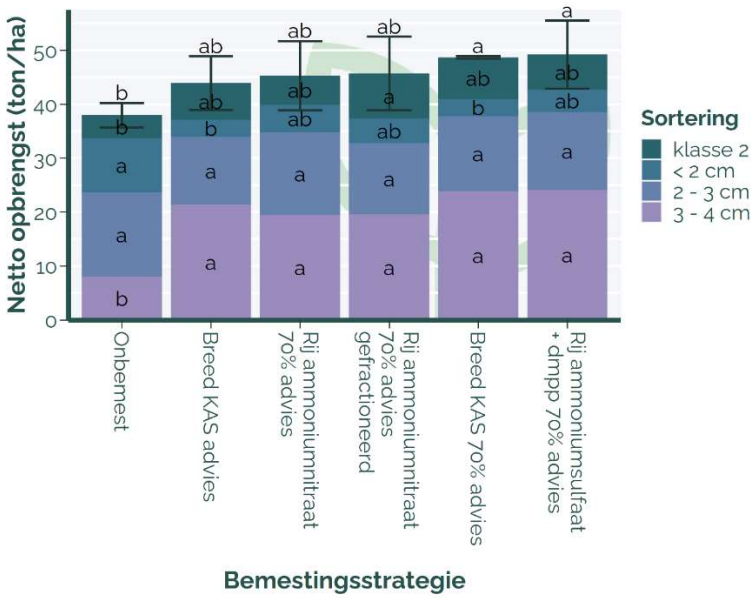
Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
F +32 15 / 30 00 61
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

2.3 OPBRENGST EN SORTERING

Bij de oogst werden de netto opbrengsten bijgehouden alsook de sortering. De resultaten worden weergegeven in **Figuur 5**. Het onbemeste object behaalde een significant lager netto opbrengst in vergelijking met de andere objecten. Ook het aandeel van de sortering (3-4 cm) was significant lager bij het onbemeste object. Ook hier was er bij de rest van de objecten geen significant verschil in netto opbrengst of sortering. Er moet opgemerkt worden dat het object met een toepassing van KAS aan 70% van het advies een niet-significante, maar toch hogere opbrengst behaalde dan de KAS toepassing aan 100% van het advies. Na het nakijken van de proefplannen blijkt dat de herhalingen van het ene object meer aan de ene kant van het perceel lagen en de herhalingen van het andere object meer aan de andere kant van het perceel. Deze ligging van de herhalingen werd willekeurig gekozen, maar vermoedelijk had de ene kant van het perceel een hogere stikstofinhoud dan de andere kant. De rest van de objecten waren beter verdeeld over het perceel.



Figuur 5: Netto opbrengst en sortering voor de verschillende bemestingsstrategieën. Verschillende letters geven een significant verschil aan tussen de objecten (anova, duncan, p = 0,05).

2.4 STIKSTOFRESIDU

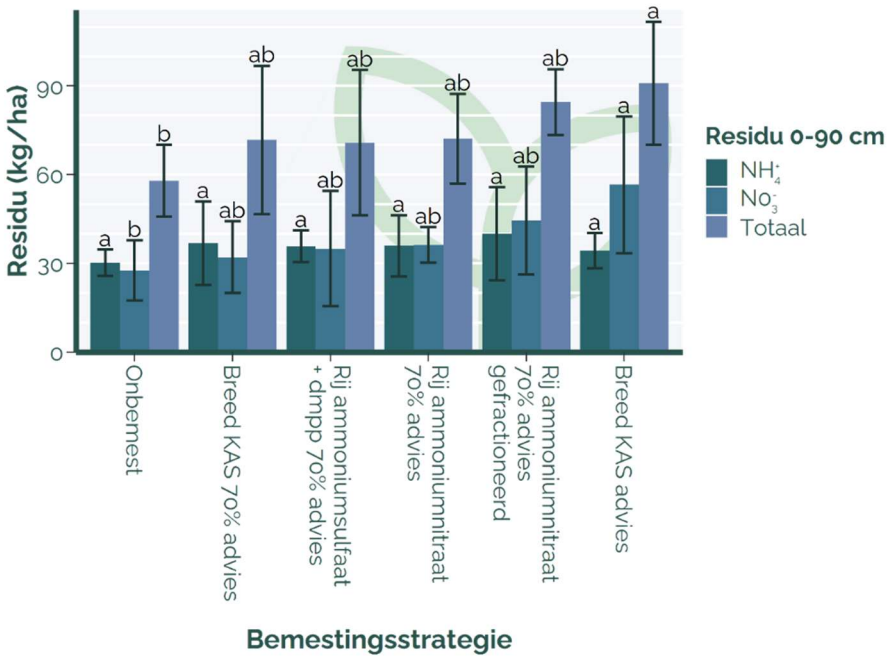
Op 23 oktober werd een staalname uitgevoerd voor de bepaling van het stikstofresidu in de bodemlagen 0-30 cm, 30-60 cm en 60-90 cm. In alle stalen werd de hoeveelheid nitraat en de hoeveel ammonium bepaald. **Figuur 6** geeft de resultaten voor alle bodemlagen samen weer voor elk object. Dit zowel voor de hoeveelheid ammonium, de hoeveelheid nitraat en de totale hoeveelheid samen. De hoeveelheid ammonium verschilde niet significant tussen de verschillende objecten. Het nitraatresidu verschilde wel significant tussen het onbemeste object en het object met breedwerpig toegepaste KAS aan de adviesdosis. De rest van de objecten verschilde niet significant van deze twee objecten, maar het nitraatresidu was er wel lager dan bij de breedwerpige KAS bemesting. Hetzelfde geldt voor de totale stikstofhoeveelheid. **Figuur 7** geeft een gedetailleerdere voorstelling van het ammonium en nitraat in de verschillende bodemlagen per object. Verschillende letters geven significante verschillen aan (tussen dezelfde stikstofvorm en dezelfde bodemlaag). Voor ammonium waren er geen significante verschillen tussen de bodemlagen van de verschillende objecten. Voor nitraat was er enkel in de 30-60 cm laag een significant verschil tussen het object met breedwerpig toegepaste KAS aan de adviesdosis en alle ander objecten behalve het object met gefractioneerde ammoniumnitraat aan 70% van het advies. Dit kan er op wijzen dat het toepassen van rijenbemesting effectief de

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

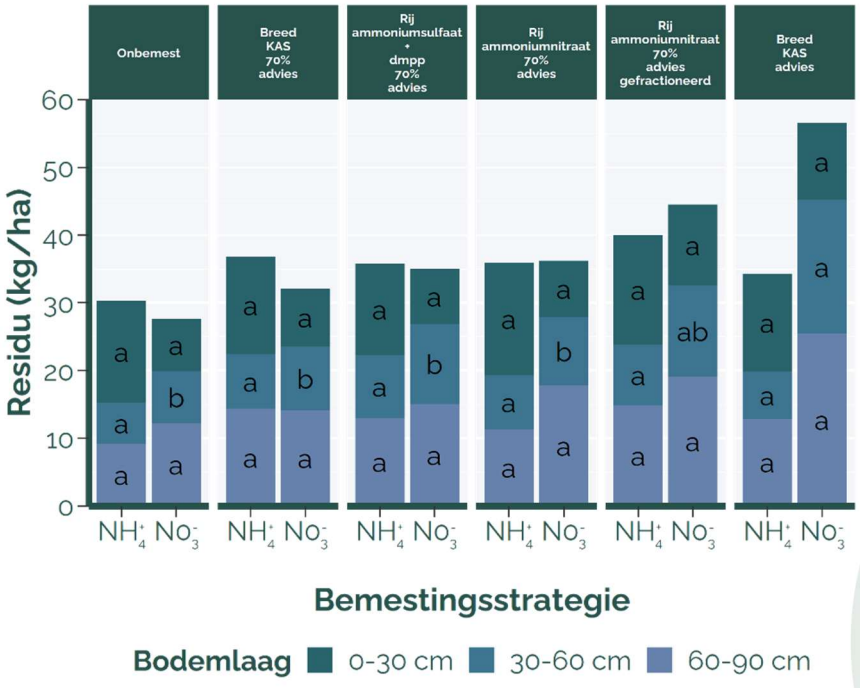
proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
F +32 15 / 30 00 61
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

uitspoeling verlaagt. Wellicht zorgde de tweede fractie in het object met gefractioneerde bemesting voor een extra piek aan nitraat ten opzicht van de andere rijenbemestingen.



Figuur 6: Stikstofresidu in de 0-90 cm laag op 23 oktober voor de verschillende bemestingsstrategieën. Verschillende letters geven een significant verschil aan tussen de objecten (anova, duncan, p = 0,05).



Figuur 7: Stikstofresidu in de verschillende lagen op 23 oktober voor de verschillende bemestingsstrategieën. Verschillende letters geven een significant verschil aan tussen de objecten (anova, duncan, p = 0,05).

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
F +32 15 / 30 00 61
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

3 CONCLUSIE

De proef met rijenbemesting in prei heeft inzichten opgeleverd met betrekking tot het gebruik van circulaire meststoffen en innovatieve bemestingsstrategieën. Het gebruik van een rijenbemestingsmachine op basis van slangenpompen toonde veelbelovende resultaten in vergelijking met gangbare bemestingsmethoden.

De gebruikte circulaire meststoffen, ammoniumsulfaat afkomstig uit luchtwassers van varkenstallen en ammoniumnitraat herwonnen uit dierlijk mest, werden vergeleken met de korrelmeststof KAS en een onbemest object.

Visuele beoordeling van bladkleur, dronebeelden en oogstresultaten toonden significante verschillen tussen bemestingsstrategieën. Het onbemeste object vertoonde een lichtere kleur, lagere VARI en aanzienlijk lagere opbrengsten en mindere sortering, terwijl rijenbemesting met circulaire meststoffen gunstige resultaten opleverde in vergelijking met gangbare bemestingsmethoden. Bodemanalyses wezen daarnaast uit dat het stikstofresidu in de bodem lager was bij objecten met rijenbemesting vergeleken met de breedwerpige toepassing van KAS, wat wijst op een efficiëntere stikstofbenutting.

Deze proef benadrukt het potentieel van rijenbemesting met circulaire meststoffen in prei, ondersteund door zowel visuele beoordelingen als kwantitatieve metingen.

4 DANKWOORD

Deze proef werd uitgevoerd in kader van de Operationele Groep 'PeriFert: Ontwikkeling van een innovatieve machine voor rijenbemesting met vloeibare meststoffen en focus op potentieel voor circulaire meststoffen' met steun van het Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling.

Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland

R. Van den Eynde
Proefstation voor de Groenteteelt, Sint-Katelijne-Waver

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder