

# Prei plaatsspecifiek bemesten met precisietechnologie weer een stapje dichterbij

Plaatsspecifiek bemesten volgens de waargenomen bodemtoestand en gewasbehoefte laat toe om meststoffen efficiënter in te zetten en zo duurzamer te telen. Het samenbrengen van bodemdata en gewasmetingen van diverse proef- en praktijkpercelen gaf in 2020 extra inzichten in de lokale stikstofbehoefte van het gewas. Via simulaties met een gekalibreerd gewasgroeimodel willen we in 2021 taakkaarten opstellen die toelaten om tijdens het groeiseizoen de bemesting op preipercelen plaatsspecifiek bij te sturen.

Prei bemesten is niet evident. Door de trage startgroei en het lange groeiseizoen is het niet gemakkelijk om op het juiste moment op iedere plaats voldoende stikstof beschikbaar te stellen, gecombineerd met een aanvaardbaar nitraatstikstofresidu tijdens de najaarsperiode. Beredeneerder bemesten en op een onderbouwde manier teeltbeslissingen nemen, worden daarom steeds belangrijker. Een plaatsspecifieke bemestingsstrategie biedt hiervoor kansen, mits het gebaseerd is op de waargenomen gewasbehoefte en ook rekening houdt met de beschikbare meststoffen in de bodem en de hoeveelheid stikstof die van nature vrijkomt door het mineralisatieproces. Dat concept werken we in het WikiLeeks-project specifiek uit voor de preiteelt.

## Intensieve monitoring van praktijkpercelen

Tijdens het groeiseizoen 2020-2021 volgen Inagro, PCG, PSKW en ILVO, verspreid over Vlaanderen, in totaal tien praktijkpercelen prei

intensief op: herfst-, winter- en late winterprei. Op alle percelen wordt informatie verzameld over de bodemconditie (pH, geleidbaarheid en organische koolstof), de bemesting, het stikstofverloop in de verschillende bodemlagen en de gewasontwikkeling tijdens de teeltperiode. Bij de oogst zullen we van elk perceel ook de opbrengst en kwaliteit van het eindproduct evalueren.

Alle verzamelde data worden vervolgens gekoppeld aan bestaande bodem- en gewasgroeimodellen die de stikstofbehoefte van het gewas inschatten. Daarnaast simuleren de modellen de hoeveelheid stikstof die doorheen het groeiseizoen beschikbaar komt door mineralisatie, wat toelaat om plaatsspecifieke bemestingsadviezen op te stellen. In eerste instantie willen we nagaan hoe goed de modellen de variatie binnen de praktijkpercelen al kunnen verklaren. Vervolgens worden per perceel voor elke managementzone simulaties uitgevoerd om in te schatten welke bemestingsstrategie voor dit specifieke groeiseizoen het beste

evenwicht zou opgeleverd hebben tussen opbrengst en nitraatstikstofresidu. In een volgende stap zal dit model dan gebruikt worden om reeds aan het begin van het groeiseizoen bemestingsstrategieën voor te stellen.

## Bodemscan illustreert de variatie binnen percelen

Op elk perceel werd in het voorjaar een bodemscan uitgevoerd. Met een bodemscanner kunnen we de variatie van verschillende bodemeigenschappen binnen een perceel duidelijk in kaart brengen. Dit toestel meet de elektrische geleidbaarheid van de bodem (EC-waarde uitgedrukt in mS/m), het organischekoolstofgehalte (%) en de pH in de verschillende bodemlagen. Met dergelijke bodemdata wordt het mogelijk om het opbrengstpotentieel van een perceel in te schatten. Daarnaast kunnen we afwijkende zones in een perceel nauwkeurig identificeren en eventueel bijsturen met een plaatsspecifieke bekalking of het variabel toedienen van compost. Een bodemscan laat ook toe om percelen op te delen in homogene managementzones waarvoor we een gelijkaardig advies of een gelijkaardige bemestingsstrategie kunnen volgen.

## Dronebeelden brengen de gewasontwikkeling in kaart

Gewassensing maakt het mogelijk om de gewasontwikkeling binnen een perceel objectief in kaart te brengen tijdens de teeltperiode. Deze metingen worden meestal uitgevoerd met multispectrale sensoren gemonteerd op een tractor, drone of satelliet. De sensoren maken beelden van het gewas bij verschillende golflengtes (kleuren). De hieruit afgeleide gewasindices laten toe om een objectieve inschatting te maken van de algemene gewas-toestand, de bodembedekking en de stikstofinhoud van het gewas.



Een bodemscanner brengt de variatie van verschillende bodemeigenschappen (geleidbaarheid, gehalte aan organische koolstof en pH) binnen het perceel in kaart.



Een multispectrale sensor op een drone vangt het weerkaatste licht van het gewas op. Hieruit halen we informatie over de variatie in gewasstoestand en biomassa-ontwikkeling op het perceel.

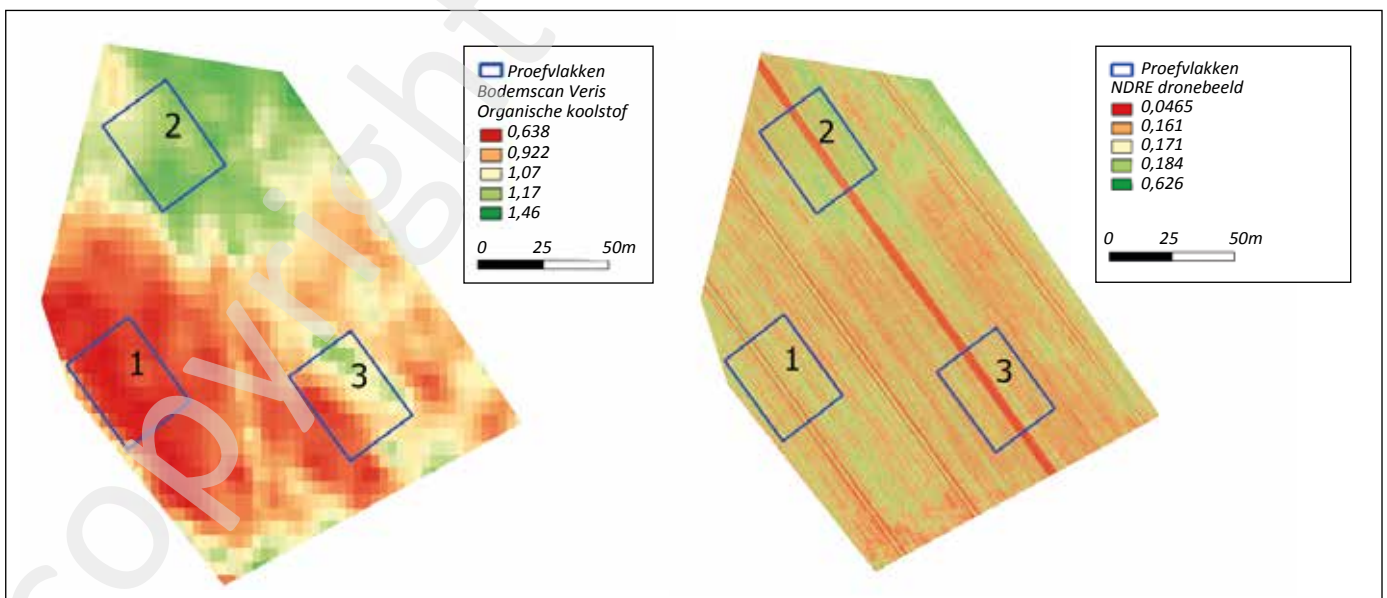
Binnen het WikiLeeks-project gebruiken we een camera, gemonteerd op een drone, die het gereflecteerde licht van het gewas opvangt in vijf verschillende golflengtes. Met deze data berekenen we onder andere de NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), een maat voor de bodembedekking op het perceel, en de NDRE (Normalized Difference Red Edge Index), gerelateerd aan de stikstofopname van het gewas. Deze worden vergeleken met multispectrale Sentinel-2-satellietbeelden. Het principe hierbij is analoog aan metingen met een drone. Voordeel van satellietbeelden is alvast dat er elke drie tot vijf dagen actuele

beelden ter beschikking worden gesteld, gratis en automatisch. Nadeel is wel dat deze beelden alleen in een lagere resolutie beschikbaar zijn in vergelijking met dronedata, waardoor individuele preiplanten niet kunnen worden onderscheiden.

### Link tussen bodemscan en dronebeeld

In een volgende stap linken we de bodemscandata aan de dronebeelden die tijdens het groeiseizoen worden genomen. Dat geeft ons extra inzichten in de lokale stikstofbehoefte van het gewas. Als voorbeeld illustreert Figuur 1 de

variatie in organische koolstof (%) op één van de tien opgevolgde percelen. De organische koolstof varieerde op dit perceel van 0,64 tot 1,46%. Op 18 augustus 2020, zo'n acht weken na planten, voerden we een dronevlucht uit boven het perceel. Na analyse van de beelden bleek, zowel visueel als uit de berekende gewasindices, dat er ook een duidelijke variatie aanwezig was in de initiële ontwikkeling van het gewas. Ter kalibratie van het gewasmodel, namen we die dag eveneens gewasstalen om de tussentijdse totale biomassa te bepalen, exclusief sortering van de planten volgens kwaliteitsklassen (Tabel 1). Dit gebeurde in 2019 al

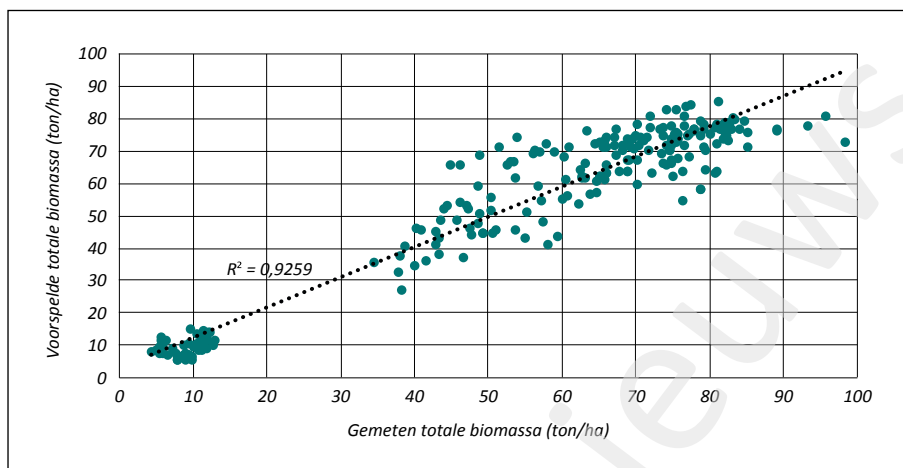


**Figuur 1.** - Links: een bodemscan uitgevoerd op 20/4/2020 bracht de variatie in organische koolstof (%) binnen het perceel in kaart. Rechts: NDRE-beeld, zo'n acht weken na planten (18/8/2020) genomen met een multispectrale camera gemonteerd op een drone.



**Tabel 1.** - Gemiddelde tussentijdse totale biomassa (exclusief kwaliteitsbepaling) acht weken na planten (18/8/2020), NDRE bepaald via multispectrale dronemetingen, stikstofbeschikbaarheid en gehalte aan organische koolstof in de drie opgevolgde zones op het perceel.

	Tussentijdse totale biomassa (ton/ha)	NDRE	Beschikbare stikstof (kg/ha in 0-30 cm)	Organische koolstof (%)
Zone 1	5,12	0,17	180	0,69
Zone 2	7,96	0,19	163	1,19
Zone 3	6,70	0,17	139	0,80



**Figuur 2.** - Regressie-analyse: voorspelde totale biomassa op basis van dronebeelden, in functie van de gemeten totale biomassa via gewasstaalnames (gebaseerd op data van proefpercelen van 2019)

op diverse proefpercelen. Uit de analyse hier- van bleek dat we via multispectrale dronebeelden de gewasontwikkeling wel degelijk accuraat kunnen inschatten (Figuur 2). De variatie op dit perceel wordt mogelijk verklaard door een betere bodemstructuur en waterhuishouding in de zone met het hoogste gehalte organische koolstof. De stikstofbeschikbaarheid bleek in de drie opgevolgde zones alvast voldoende voor de eerste weken na planten.

Eind september en begin november 2020 hebben we deze meetprocedure nog eens herhaald. Bij de eind oogst van dit perceel in februari 2021 koppelen we alle data (bodem, bemesting en gewasontwikkeling) aan de bodem- en groei modellen. Dit zal ons bovendien leren wat de specifieke meerwaarde is van

iedere data laag. Vervolgens zullen we deze procedure herhalen voor de negen andere percelen.

### Plaatsspecifiek (bij)bemesten met taakkaarten

Vanaf 2021 zullen we de preipercelen op de praktijkbedrijven plaatsspecifiek (bij)bemesten op basis van gewasmetingen gecombineerd met modelsimulaties. Hierbij zullen we zowel vaste minerale korrelmeststoffen als vloeibare meststoffen gebruiken. De vaste meststoffen zullen we toedienen met een centrifugaalstrooier, een pneumatische strooier of via rijenbemesting, de vloeibare meststoffen met een veldspuit of via rijenbemesting. Eens de resultaten positief zijn bevonden, zullen we

taakkaarten ter beschikking stellen via het online Watch-It-Grow-platform (<https://watchit-grow.be/>) zodat in de toekomst iedere teler hier makkelijk gebruik van kan maken.

Op vandaag kan met de beschikbare technologie en machines al gemakkelijk in de rijrichting plaatsspecifiek worden bijbemest. Het ontbreekt echter vaak nog aan betrouwbaar advies hierrond, wat we in dit project wensen aan te pakken. Door rekening te houden met zowel de bodemcondities als de gewasnoden tijdens de teelt, zullen we de bemesting snel en onderbouwd plaatsspecifiek kunnen bijsturen. Zo bemesten we op het perceel alleen daar waar het nodig is én met een aangepaste dosis. Via het kennisplatform [www.groentenprecies.be](http://www.groentenprecies.be) houden we je alvast op de hoogte over de praktische implementatie van dergelijk plaatsspecifiek bemestingsmanagement.



T. De Cuypere & E. Ampe

*Inagro, Rumbeke-Beitem*

J. Van Beek, K. Willekens & P. Lootens

*ILVO, Melle*

J. Haumont & W. Saeys

*KU Leuven MeBioS, Heverlee*

D. Raymaekers

*VITO, Mol*

J. Bodyn & L. De Reycke

*PCG, Kruishoutem*

O. Bes

*Proefstation voor de Groenteteelt, Sint-Katelijne Waver*

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het LA-traject 'WikiLeeks: preciezer prei telen met precisielandbouw', met steun van het Agentschap Innoveren & Ondernemen.