



projectvoorstel

voor de Oproep van de Brancheorganisatie Akkerbouw

Titel projectvoorstel: Kritische nutriëntengehalten in akkerbouwgewassen

Contactgegevens penvoerder: Naam: Sjoerd Rombout
Organisatie: WUR Open Teelten
e-mailadres: sjoerd.rombout@wur.nl

Aanleiding

- Wat zijn de redenen voor dit projectvoorstel?
Het meten van nutriëntengehalten in de bladeren van gewassen tijdens de teelt is een hulpmiddel om vast te stellen of een tekort of overmaat aanwezig is van bepaalde nutriënten in een gewas. Vaak gebeurt dit wanneer de gewasgroei achterblijft en/of gebreksverschijnselen worden geconstateerd. Als het gemeten gehalte van een nutriënt lager is dan de minimale ofwel kritische waarde, is er sprake van een gebrek. Vervolgens kan men de juiste maatregelen nemen, bijvoorbeeld het uitvoeren van een bladbemesting, om derving van opbrengst en kwaliteit te minimaliseren of zelfs te voorkomen.
De kritische gehalten verschillen per nutriënt per gewas en per ras en zijn ook afhankelijk van de leeftijd van het bemonsterde blad en het ontwikkelingsstadium van het gewas. In het Handboek Bodem en Bemesting zijn kritische waarden voor gehalten opgenomen van borium, mangaan en magnesium in suikerbieten en cichorei. Deze zijn afdoende goed onderbouwd met onafhankelijk onderzoek. Voor andere gewassen zijn (nog) geen kritische gehalten opgenomen.
- Op wiens verzoek is dit projectvoorstel beschreven?
Dit voorstel is geschreven op verzoek van de BO Akkerbouw naar aanleiding van het projectidee 'Kritische nutriëntengehalten akkerbouwgewassen', dat is ingediend door WUR Open Teelten namens de CBAV.

Doel en relevantie

- Wat is het doel van het project?
Het doel is om voor meer akkerbouwgewassen, naast suikerbieten en cichorei, kritische waarden voor nutriëntengehalten op te nemen in het Handboek Bodem en Bemesting. Dit betreft zowel hoofd- als sporenelementen.
De onderzoeksvraag die hierbij hoort is: Wat zijn de kritische waarden voor nutriëntengehalten in de belangrijkste akkerbouwgewassen tijdens het groeiseizoen?
- Wat levert het de Nederlandse akkerbouw(er) op (praktisch en in economische zin)?
Inzicht in de voedingstoestand van een gewas maakt het mogelijk om gericht een keuze te maken of en aan welke nutriënten een gewas behoefte heeft. De kritische waarden zijn vooral bedoeld om na te gaan met welk gebrek men te maken heeft. Vervolgens kunnen gericht maatregelen ingezet worden, zoals een bijbemesting met het betreffende nutriënt. Op deze manier kan groei en ontwikkeling van het gewas worden geoptimaliseerd. Dit moet leiden tot een optimale opbrengst en kwaliteit van akkerbouwgewassen. Optimaal betekent in deze de juiste balans tussen kosten voor bijbemesting en financiële opbrengst van het gewas.

Projectopzet

- Beschrijf de activiteiten die worden uitgevoerd.
Het project bestaat uit vier onderdelen. In alle onderdelen ligt de focus op de drie hoofd akkerbouwgewassen, namelijk aardappelen (pootgoed, consumptie en zetmeel), suikerbieten en granen (tarwe, gerst, haver en rogge). Dit zijn de gewassen waarvoor akkerbouwers een onderzoeksbijdrage leveren aan de BO Akkerbouw. Uien worden ook meegenomen in dit onderzoek gezien het grote areaal waarop dit gewas wordt geteeld. Andere akkerbouwgewassen en akkerbouwmatig geteelde groenten zijn geen onderdeel van dit onderzoek. Indien literatuur en/of



data hiervan beschikbaar is, wordt dit in eerste instantie enkel genoemd in het onderdeel inventarisatie van het project.

1. *Inventarisatie (internationale) literatuur en data*

Een inventarisatie wordt uitgevoerd om te achterhalen welke relevante informatie beschikbaar is. Hierbij gaat het om 1) (inter)nationale literatuur over kritische waarden van nutriëntengehalten afkomstig uit gepubliceerd, wetenschappelijk onderzoek en 2) beschikbare data over nutriëntengehalten in combinatie met gewasgroei en –opbrengst. Wat betreft data gaat het om datasets van praktijkbedrijven van WUR Open Teelten (e.g. Bodemkwaliteit Veenkoloniën en Bodemkwaliteit op Zand). Daarnaast worden Eurofins Agro, NMI en IRS hierbij betrokken. Informatie wordt verzameld over nutriëntengehalten in zowel de droge stof als het plantsap. De focus ligt op de hoofdelementen kalium (K), calcium (Ca), magnesium (Mg) en zwavel (S) en de sporenelementen mangaan (Mn) en borium (B). Indien literatuur en/of data beschikbaar is over andere nutriënten, wordt dit genoemd bij de inventarisatie.

2. *Verwerking literatuur*

De verzamelde literatuur wordt beoordeeld op bruikbaarheid om kritische nutriëntengehalten voor de praktijk vast te stellen. Hierbij gaat het om literatuur waarin nutriëntengehalten zijn genoemd die onder vergelijkbare omstandigheden (e.g. klimaat) zijn vastgesteld als de teeltcondities in Nederland. Daarnaast moeten de nutriëntengehalten zijn gericht op het groeiseizoen, dus niet van het geoogste product. Als laatste gaat het om nutriëntengehalten in de bovengrondse gewasdelen. Tevens wordt literatuur geraadpleegd om te achterhalen of de kritische waarden van nutriëntengehalten verschillen per gewasstadium. Indien dit het geval is, wordt onderscheid in kritische gehalten per gewasstadium gemaakt. Waar mogelijk wordt onderscheid gemaakt in kritische waarden per ras. Van de bovengenoemde nutriënten worden per gewas alleen de belangrijkste geselecteerd (die het meest kritisch zijn voor opbrengst en kwaliteit). Dit verschilt per gewas.

3. *Data-analyse*

De verzamelde data worden geanalyseerd om kritische waarden van nutriëntengehalten af te leiden. De datasets moeten in ieder geval de volgende informatie bevatten: nutriëntengehalten met bijbehorende eenheid en analysemethode, plantonderdeel, gewasstadium tijdens monsternamen en gewicht (droge stof en/of vers). Ook hier wordt, waar mogelijk, onderscheid gemaakt in kritische waarden per gewasstadium en per ras.

4. *Koppeling literatuurstudie en data-analyse*

De kritische waarden voor nutriëntengehalten afkomstig uit de data-analyse worden vergeleken met de waarden gevonden in de literatuur. Voor een gedegen vergelijking moeten de kritische waarden uit de literatuur en de data-analyse op dezelfde wijze zijn vastgesteld. Dat betekent dat dezelfde analysemethode (e.g. droge stof of plantsap) en dezelfde plantdelen (e.g. het jongst volgroeide blad) moeten zijn gebruikt. Indien de kritische waarden uit de data-analyse sterk afwijken van de waarden uit de literatuurstudie, wordt getracht deze afwijking(en) te verklaren.

- Wat is het evt. effect op het gewas, bouwplan of bodem?
Aan de hand van kritische waarden kan een tekort aan nutriënten worden opgeheven of zelfs voorkomen, door tijdig bij te bemesten tijdens het groeiseizoen. Op deze manier kan de teler een optimale groei en ontwikkeling van gewassen nastreven. Dit resulteert uiteindelijk in een goede opbrengst en kwaliteit van het geoogste product. Daarnaast draagt een optimale voedingstoestand bij aan weerbaar gewas tegen zowel abiotische (e.g. droogte) als biotische (ziekten en plagen) stressfactoren. Op deze manier helpt het vaststellen van kritische waarden van nutriëntengehalten tot meer inzicht in de voedingstoestand en daarmee ook de vitaliteit van gewassen.
- Hoe is de samenhang met ander (lopend) onderzoek?
 - o IRS heeft onderzoek gedaan naar de voedingstoestand van suikerbietenblad in relatie tot kritische nutriëntengehalten. Dit onderzoek heeft ertoe geleid dat de CBAV kritische waarden voor borium-, magnesium- en mangaangehalten in suikerbieten en cichorei heeft opgenomen



in het Handboek Bodem en Bemesting. Hetzelfde wordt getracht voor aardappelen en granen in het onderliggende project.

- o Delphy en NMI voeren een literatuurstudie uit gericht op de effecten van (blad)bemesting met sporenelementen. Het doel hiervan is om de adviezen in het Handboek Bodem en Bemesting over sporenelementen waar nodig te actualiseren. De resultaten hiervan moeten akkerbouwers een beter inzicht geven in bemesting met sporenelementen en stelt akkerbouwers beter in staat om de juiste keuze te maken over bemesten voor een optimale niveau van sporenelementen en daaruit voortvloeiend optimale groei en opbrengst van akkerbouwgewassen. Dit sluit aan bij het vaststellen van kritische waarden van onder andere sporenelementen in het onderliggende project.

Uitvoerders en betrokkenheid

- Geef aan wie de uitvoerders zijn van de activiteiten en waarom dit de goede uitvoerders en organisaties zijn.
Het project wordt uitgevoerd door WUR Open Teelten en NMI. Daarnaast zullen Eurofins Agro en IRS participeren in het project.

Planning

Het project wordt uitgevoerd in 2020. De planning van de activiteiten is weergegeven in onderstaand schema.

Activiteit	Jan	Feb	Mrt	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Inventarisatie literatuur en data	■	■										
Go/no go moment		■										
Verwerking literatuur			■	■								
Data-analyse			■	■	■							
Koppelen literatuur en data				■	■	■						
Rapportage				■	■	■						
Communicatie												
Discussie bijeenkomst						■	■					
Tekst handboek						■	■					
Nieuwsbericht						■	■					
Artikel						■	■					

- Go/no-go moment
Na de inventarisatie van literatuur en data vindt een go/no go moment plaats voor de uitvoering van de activiteiten 2 t/m 4. Bij de inventarisatie zal worden aangegeven 1) of voldoende literatuur beschikbaar is om kritische nutriëntengehalten uit over te nemen en 2) of voldoende en geschikte data beschikbaar zijn om kritische nutriëntengehalten uit af te leiden. Vervolgens kan de BO Akkerbouw besluiten om het project voort te zetten met één van deze twee onderdelen, beide onderdelen of het project te stoppen. Voor de data-analyse is onder meer van belang dat Eurofins Agro data beschikbaar wil stellen voor het project.
Als blijkt dat onvoldoende literatuur en/of data bekend is om voldoende onderbouwde kritische nutriëntengehalten vast te stellen, dan zijn proeven nodig. Hiervoor zal, in overleg met BO Akkerbouw, een nieuw projectvoorstel worden gemaakt.

Communicatie

- Hoe is de communicatie vanuit het project verzorgd?
De resultaten worden besproken en bediscussieerd met de CBAV-leden en vertegenwoordigers van de BO Akkerbouw tijdens een bijeenkomst. De input uit deze bijeenkomst wordt verwerkt in het rapport tezamen met de resultaten van de literatuurstudie en de data-analyse. Dit rapport en een nieuwsbericht worden op de website van het Handboek Bodem en Bemesting geplaatst. Verder worden de resultaten samengevat in een artikel voor KennisAkker en/of vakbladen.



Producten

- Welke concrete producten worden er opgeleverd?
 - o De resultaten van de literatuurstudie en de data-verzameling en –analyse worden gezamenlijk in één beknopt rapport verwerkt. Indien informatie voor kritische nutriënten ontbreekt of onvoldoende is onderbouwd, worden aanbevelingen gedaan om deze vast te stellen.
 - o Kritische waarden voor nutriëntengehalten worden opgenomen in het bemestingsadviezen van het Handboek Bodem en Bemesting, indien deze voldoende zijn onderbouwd. Het gaat om adviezen specifiek per nutriënt per gewas en, waar mogelijk, per ras.

Literatuur

- Geef een kort overzicht van literatuur met de belangrijkste referenties waarop dit onderzoek voortbouwt.
 - o IRS-notitie nutriëntengehalten van de jongst volgroeide bladeren van suikerbieten (www.handboekbodemenbemesting)
 - o Rombout, S. (2018) Do nutrition and plant nutritional status affect resilience against diseases and bulb quality of onions?. MSc Thesis rapport, Wageningen University & Research.

Begroting

- Het project is begroot voor €23,156,- in 2020. Indien uit de inventarisatie blijkt dat ook voor andere gewassen dan aardappelen, bieten, granen en uien genoeg informatie beschikbaar is om goed onderbouwde kritische nutriëntengehalten vast te stellen, dan zal aan BO Akkerbouw worden voorgesteld het project voort te zetten in 2021 en wordt nieuw budget aangevraagd. De specificatie van kosten en financiering is weergegeven in onderstaande tabellen.

Kosten en financiering

Kosten - overzicht (in 1.000 euro)

Activiteit	Jaar				Totaal
	2020	2021	2022	2023	
Inventarisatie literatuur en data	3,7				
Verwerken literatuur	4,1				
Data-analyse en koppeling met literatuur	5,4				
Rapportage	5,4				
Communicatie					
<i>Schriftelijk</i>	2,9				
<i>Discussiebijeenkomst + presentatie themadag</i>	1,7				
Reiskosten	0,1				
Totaal	€23,2				€23,2

Kosten - gespecificeerde begroting jaar 1 (in euro)

Activiteit	WUR OT		NMI	Materiële kosten	Totaal
	Personeel (aantal uren)				
	€123	€156	€150		
Inventarisatie literatuur en data		16	8		€3.696,-
Verwerken literatuur	2	16	8		€3.942,-
Data-analyse en koppeling met literatuur	4	20	10		€5.112,-
Rapportage	4	24	10		€5.736,-
Communicatie					
<i>Schriftelijk¹</i>		8	8		€2.448,-
<i>Discussiebijeenkomst²</i>	2	6	6		€2.082,-
Reiskosten (€0.28/km)				€140	€140
Totaal	12	90	50		€23.156,-

¹ Schriftelijke communicatie bestaat uit 1) tekst handboek, 2) nieuwsbericht voor website handboek en 3) artikel voor KennisAkker en/of vakbladen.

² De tijd voor de discussiebijeenkomst is incl. voorbereiding.



brancheorganisatie akkerbouw

Financiering: overzicht van overige financiers (in 1.000 euro)

Financiering	Jaar					Totaal
	2020	2021	2022	2023		
BO Akkerbouw	23,3					
Derden (aangeven wie of vanuit welk programma)	pm					
Totaal	23,2					23,2