

Informatieblad Mineralen en Milieukwaliteit

Perspectieven differentiatie N-bemestingsadviezen

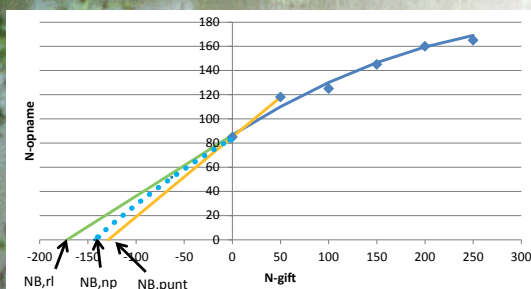
Tabel 1. N-bemestingsadvies (kg/ha) voor een aantal grote akkerbouwgewassen.

Cons. Aardappel	
- Zand	300-1,8*N _{min}
- Klei	285-1,1*N _{min}
Zetmeelaardappel	
275-1,8*N _{min}	
Suikerbieten	
200-1,7*N _{min}	
Zaaiuien	
170	
Wintertarwe	
- Zand	230-N _{min}
- Klei	270-N _{min}
Maïs	
- Veel mest	180-N _{min}
- Weinig mest	205-N _{min}

Tabel 2. Effect van opbrengstniveau (Yopt) en nul-opname (UO) op optimale N-gift (Nopt).

Gewas	R ²	Effect op Nopt	
		Yopt ¹	UO
Cons aard	54	4,2	-1,5
Snijmaïs	49	11,3	-0,9
Wintertarwe	23	16,1	Ns
Zaaiuien	44	ns	-1,5

¹) verse opbrengst bij aardappel en zaaiui, drogestofopbrengst bij snijmaïs, korrelopbrengst (16% vocht) bij wintertarwe



Figuur 1. Schematische weergave van bepaling bodemlevering (NB) uit relatie tussen N-gift en N-opname. De NB is op een aantal manieren bepaald: (1) als snijpunt van de regressiecurve met de x-as, NB_{np}, (2) als quotiënt van UO en de recovery bij een N-bemesting van 0, NB_{rl}, (3) als quotiënt van UO en de N-recovery van de eerstvolgende N-gift.

Inleiding

Door beperkingen in het gebruik van stikstof is het van belang deze zo efficiënt mogelijk in te zetten en rekening te houden met factoren die de bemestingsbehoefte beïnvloeden. In het kader van het BO-onderzoeksprogramma is nagegaan hoe deze afhangt van het N-leverend vermogen van de bodem en het opbrengstniveau en hoe deze differentiatie kan worden ingepast in bestaande bemestingsadviezen.

Differentiatie in bestaande adviezen

Het N-leverend vermogen van de bodem is de optelsom van de hoeveelheid minerale bodem-N in het voorjaar (N_{min}-voorjaar) en de N die daarna door mineralisatie vrijkomt. De meeste bemestingsadviezen houden rekening met de N_{min}-voorjaar (tabel 1). De huidige Adviesbases bevatten tevens een aantal correcties voor de N-mineralisatie gedurende het groeiseizoen. Zo zijn er vuistgetallen voor de N-nalevering van ondergewerkte gewasresten en groenbemesters. Verder worden er correcties gegeven voor meerjarige werking van organische mest. In het N-bemestingsadvies voor maïs wordt onderscheid gemaakt tussen situaties waarin veel of weinig mest wordt gebruikt (tabel 1). Dit betreft een correctie voor de nawerking van de mest. Wat betreft opbrengstniveau bevat alleen het N-bemestingsadvies voor winter- en zomertarwe hiervoor correcties.

Aanpak analyse

Er is gebruik gemaakt van datasets van in het verleden uitgevoerde N-trappenproeven van een aantal grote akkerbouwgewassen. Deze gewassen waren consumptie- en zetmeelaardappelen, suikerbieten, wintertarwe, zaaiuien en snijmaïs. Bij de analyse is de volgende methodiek gehanteerd. Eerst is per proef de optimale N-gift (Nopt) bepaald. Vervolgens is nagegaan in hoeverre deze is gerelateerd aan het opbrengstniveau bij Nopt (Yopt) en N-leverend vermogen van de bodem. Als indicator voor laatstgenoemde is de opname van een onbemest gewas genomen, hierna aangeduid als UO.

Als Nopt is per proef het datapunt genomen waarbij het financiële saldo (financiële opbrengst gewas minus meststofkosten) het hoogst was.

Resultaten analyse

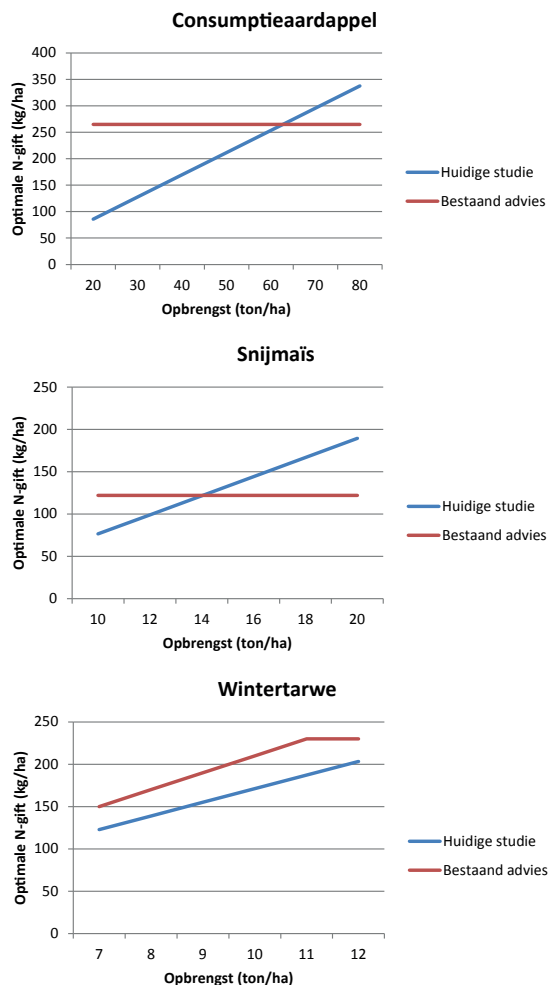
In Tabel 2 zijn de resultaten van de analyse weergegeven. Bij de gewassen consumptieaardappel, wintertarwe en snijmaïs werd een significant positief verband gevonden tussen Yopt en optimale N-gift. Het effect bedroeg respectievelijk ruim 4, 16 en 11 kg N per ton product. Bij aardappelen betekent dit bijvoorbeeld dat bij een ton extra knolopbrengst ruim 4 kg N per ha extra bemesting nodig is voor een optimale productie.

Bij consumptieaardappel en snijmaïs was er tevens sprake van een significant effect van UO. De richting van het effect was conform verwachting: hoe hoger de UO (N-mineralisatie), des te lager de optimale N-gift. Bij zaaiuien werd alleen een significant effect gevonden van UO. Bij zetmeelaardappelen en suikerbieten werd voor zowel Yopt als UO geen significant effect met de Nopt gevonden.

Bij consumptie- en zetmeelaardappel en zaaiui was er bij de gebruikte datasets sprake van een positieve correlatie tussen Y_{max} (hogere behoefte bij hogere opbrengst) en UO (lagere behoefte bij hoger UO). Als de gebruikte datasets representatief zijn voor de praktijk zou er in dat geval in praktische zin minder noodzaak zijn voor differentiatie.



WAGENINGEN UR
For quality of life



Figuur 2. Berekende optimale N-gift in relatie tot opbrengstniveau volgens de in onderhavige studie afgeleide relaties en huidig advies.

Tabel 3. Opbrengstderivatie (% t.o.v. gebruiksnorm 2011) bij wel of niet differentiëren van de N-gift naar opbrengstniveau onder de voorwaarde van een gelijk N-overschot voor beide situaties.

	Differentiatie N-gift op basis van opbrengst	
	Niet	Wel
Snijmaïs	-6,4	-4,3
Cons aard	-5,8	-5,0

Uitgangspunten bij tabel 3:

- Er is uitgegaan van een N-gebruiksnorm die 30% onder het niveau van 2011 ligt.
- Het gemiddelde opbrengstniveau bedraagt 15,1 ton drogestof per ha voor snijmaïs en 48,1 ton per ha voor consumptie-aardappelen.
- Er is uitgegaan van een schematische situatie van drie niveaus van opbrengst (gemiddelde en 25% hoger en lager) en drie niveaus van U0 (gemiddelde en gemiddelde plus of min standaardafwijking in onderliggende datasets).

Een nadeel van U0 als schatter voor de bodemlevering is dat deze in werkelijkheid mede wordt bepaald door de N-opname-efficiëntie van het gewas. Het is ook geen parameter die eenvoudig te bepalen is. Een alternatief is de U0 'om te zetten' in een berekende bodemlevering (NB). Deze kan op een aantal manieren worden bepaald (figuur 1). Het voordeel van NB is dat deze beter aansluit bij potentiële schatters voor de N-bodemlevering (indien deze op termijn beschikbaar komen). Het nadeel van NB is dat het (per definitie) een geëxtrapoleerde waarde betreft.

Voor de gewassen snijmaïs en consumptieaardappelen zijn per proef de diverse NB-waarden berekend. De relatie tussen U0 en NB was bij snijmaïs lager (R^2 26-57%) dan bij consumptieaardappelen (R^2 74-80%). Regressies voor $Nopt(Yopt,NB)$ waren slechter dan voor $Nopt(Yopt,U0)$.

Hoe in te passen in bestaande adviezen?

Differentiatie van het N-bemestingsadvies op basis van opbrengst en N-leverend vermogen is alleen zinvol wanneer deze kengetallen ook op een betrouwbare manier kunnen worden geschat. Voor het opbrengstniveau is dat op een redelijke manier mogelijk door uit te gaan van het meerjarig gemiddelde opbrengstniveau over een recente periode (bijvoorbeeld de laatste vijf jaar). Voor het N-leverend vermogen is op dit moment nog geen goede indicator beschikbaar. Mogelijk dat het op dit moment lopende onderzoek naar geschikte indicatoren hiervoor houvast biedt.

Op dit moment is daarom alleen differentiatie op basis van alleen opbrengstniveau in beeld. In figuur 2 is voor de gewassen consumptieaardappel, snijmaïs en wintertarwe de opbrengstgerelateerde optimale N-gift weergegeven zoals die kan worden berekend uit de regressievergelijkingen. Voor U0 is uitgegaan van de gemiddelde waarde van de dataset. Tevens is het huidige advies weergegeven. Bij wintertarwe is het bestaande opbrengstgerelateerde advies hoger dan dat afgeleid in deze studie. Ook bij aardappelen is bij een gemiddeld opbrengstniveau van 50-55 ton/ha het huidige advies hoger. Deze verschillen hangen mogelijk samen met het feit dat het huidige advies op een andere dataset is gebaseerd. Ook is niet altijd bekend wat het gemiddelde opbrengstniveau was van de dataset waarop het huidige advies is gebaseerd en welke prijzen zijn gehanteerd. Voor snijmaïs was dat wel bekend en kwam het huidige advies overeen met dat wat afgeleid is in deze studie (130 kg N/ha bij een opbrengst van 14 ton drogestof per ha).

Effecten van differentiatie op gewasproductie

Op zandgrond zal het door scherpe gebruiksnormen niet altijd mogelijk zijn te kunnen bemesten volgens advies. Ook in dat geval kan het interessant zijn de beschikbare N zo te verdelen zodat een maximale productie wordt bereikt. Met behulp van de afgeleide relaties zijn hiervoor verkennende berekeningen uitgevoerd. De uitgangspunten en uitkomsten staan in tabel 3. Wanneer binnen een gebied de beschikbare N wordt verdeeld op basis van verschillen in opbrengst is de totale productie 1-2% hoger dan bij eenzelfde gift op alle percelen. Deze opbrengstwinst is relatief gering.

Conclusie

Voor de gewassen snijmaïs, consumptieaardappelen en wintertarwe was er sprake van een significante relatie tussen het opbrengstniveau en N-leverend vermogen van de bodem enerzijds en optimale bemestingsbehoefte anderzijds. Door het ontbreken van een betrouwbare indicator voor het N-leverend vermogen is op dit moment alleen differentiatie op basis van opbrengst relevant. De opbrengst-winstdifferentiatie was echter relatief gering.

Voor meer informatie:
Wim van Dijk
Praktijkonderzoek Plant en Omgeving
e-mail: wim.vandijk@wur.nl

Hein ten Berge
Plant Research International
e-mail: hein.tenberge@wur.nl

BO-12.07-infoblad-43 december 2011

BO-12-07 Onderbouw Wet- en Regelgeving. Gefinancierd door Ministerie EL&I. <http://www.kennisonline.wur.nl/ELen/BO-12.07>