

Het gebruik van een stikstofvenster in wintertarwe

The use of nitrogen-window in winter wheat

Ir.ir. A. Darwinkel, PAGV

Inleiding

De sterke toename van de korrelopbrengst van wintertarwe in de laatste 20 à 30 jaren is mede tot stand gekomen door een niet onaanzienlijke verhoging van de stikstofbemesting. Per ton tarwe is 22 à 25 kg N per ha nodig; voor een opbrengst van 8 à 10 ton per ha moet voor het gewas meer dan 200 kg N per ha beschikbaar zijn.

In de stikstofbehoefte wordt gedeeltelijk voorzien door mineralisatie vanuit de grond. Daarnaast vindt aanvulling door kunstmeststikstof plaats. In veel gevallen zal de kunstmestbemesting meer dan 150 kg N per ha bedragen, hetgeen in twee of drie keer zal worden toegediend. De verdeling van de stikstof en de tijdstippen van toediening zijn belangrijk. Niet alleen moet rekening worden gehouden met de N-verliezen en de N-behoefte van het gewas, maar ook met de beïnvloeding van de gewasontwikkeling wat betreft het risico voor het optreden van legering en ziekten.

Bij wintertarwe worden met het huidige bemestingsadvies, gebaseerd op de bodemvoorraad aan minerale stikstof in februari, hoge en oogstzekere opbrengsten gehaald. In de praktijk roept echter het tijdstip van de tweede gift steeds weer vragen op. Tijdens de strekkingsfase heeft het gewas veel stikstof nodig, die dan beschikbaar moet zijn. Een (te) vroege toediening vergroot het gevaar voor legering, een (te) late toediening kan de gewasontwikkeling en als zodanig de opbrengst schaden. Aan het veldgewas kan niet goed worden beoordeeld, wanneer het N-aanbod ontoereikend begint te worden. Ook een bemonstering van bodem en/of gewas of een berekening met computermodellen zijn daarbij tot nu toe niet succesvol gebleken.

Aanleg van een stikstofvenster kan mogelijk meer inzicht verschaffen in het tijdstip van de tweede N-gift. Een plek van 50 à 100 m² krijgt daarbij 25 à 30 kg N per ha minder toegediend dan het omgevende veldgewas. Tijdens het groeiseizoen zal het gewas

in deze plek eerder een tekort aan stikstof krijgen; dit wordt door contrastwerking visueel zichtbaar als een venster in het tarweperceel. Het zichtbaar worden van het venster is een goed moment om een tweede N-gift te geven, omdat het veelal 7 à 10 dagen duurt, voordat het gewas deze stikstof kan benutten.

Uitvoering van het onderzoek

In februari werd de voorraad aan minerale bodemstikstof bepaald. Op basis hiervan werd het gangbare bemestingssysteem (G) als volgt vastgesteld:

eerste N-gift	140 -	bodem-N
tweede N-gift	60	kg N per ha in gewasstadium 31-32
derde N-gift	30-40	kg N per ha in gewasstadium 39-45

Het stikstofvenster werd bij drie N-niveaus aangelegd. Deze werden afgeleid van het gangbare bemestingssysteem (object G) door - 30, 0 en + 30 kg N per ha af te wijken. Op deze wijze werd het nut van een stikstofvenster bestudeerd bij een (te) lage (object VL), een gunstige (object VG) en een (te) hoge eerste N-gift (object VH). De toediening van de tweede N-gift bij deze objecten vond steeds kort na het zichtbaar worden (expressie) van het venster plaats. Bij het object VL was dit meestal een gift van 30 kg N per ha; nadien werd bemest volgens object G. Het object VG kreeg steeds 60 kg N per ha als tweede gift, het object VH kreeg 60 kg N per ha toegediend in 1988 en 1989 en 30 kg N per ha in 1987 en 1990. Alle drie objecten kregen een derde gift van 30-40 kg N per ha gelijk met het G-object. Het onderzoek vond plaats in 1987 t/m 1990 en werd uitgevoerd met het ras Obelisk op het PAGV-proefbedrijf te Lelystad. De inzaai vond in alle jaren rond half oktober plaats. Een bespuiting met CCC en pesticiden deden het gewas zonder legering en gezond afrijpen.

Resultaten en discussie

Voor een optimale stikstofvoorziening aan het gewas wordt bij de eerste N-gift een hoeveelheid stikstof gegeven, waarmee de groei van het gewas tot het moment van de tweede N-gift ongestoord kan verlopen. Is de eerste N-gift daartoe niet in staat, dan is dit zichtbaar aan het gewas door een lichtere verkleuring. Het tijdstip waarop dit plaats heeft, is afhankelijk van de hoogte van de eerste N-gift; bij een lage eerste gift zal dit eerder optreden dan bij een hoge gift.

In de vier jaren van het onderzoek werd dit beeld duidelijk waargenomen. Het moment waarop het stikstofvenster in de proeven zichtbaar werd, is vermeld in tabel 44.

Uit tabel 44 blijkt dat binnen het VL-object het venster bijna drie weken voor het tijdstip van de geadviseerde tweede N-gift van het G-object zichtbaar werd. Het venster binnen het VG-object werd enkele dagen eerder zichtbaar dan het tijdstip van het vergelijkbare G-object. Bij een (te) hoge eerste N-gift werd de verkleuring in het venster ruim een week na gewasstadium 31-32 van het G-object bereikt.

Bekend is, dat 30 à 40% van de eerste N-gift voor het gewas verloren gaat. Dit betekent dat bij het zichtbaar worden van het venster het omgevende gewas nog ongeveer 20 kg N per ha beschikbaar heeft. Normaliter is dat in de fase van uitstoeling/begin stengelstrekking (gewasstadium 23-30) voldoende voor een periode van circa 10 dagen. Omdat het ongeveer eenzelfde tijd duurt, voordat de

toegediende stikstof door het gewas kan worden benut, is het zichtbaar worden van het stikstofvenster een gunstig moment om een (aanvullende) bemesting uit te voeren.

In de proeven werd het gangbare bemestingsstelsel (object G) qua hoeveelheid en tijd volgens adviesnormen uitgevoerd. In de andere objecten werd de bemesting aangepast aan het verschijnen van het stikstofvenster. Bij een lage eerste N-gift (object VL) werd het venster vroeg zichtbaar. De bemesting werd aangepast door een aanvullende (tussen)gift van 30-40 kg N per ha; daarmee werd het tekort aan stikstof ongedaan gemaakt. Nadien werd een tweede en een derde N-gift volgens adviesnormen toegediend. Bij een te hoge eerste N-gift (object VH) onderscheidde het gewas zich binnen het venster laat. Vanwege een (te) welige stand werd de tweede N-gift later gegeven en (in twee jaren) verlaagd met 30 kg N per ha. In alle gewassen werd de N-bemesting met een derde gift van 30 kg N per ha afgesloten.

Toetsing van het geadviseerde bemestingsstelsel met een stikstofvenster (object VG) gaf alleen een verschil te zien in het tijdstip van de tweede N-gift; bij gebruik van het stikstofvenster werd deze gift 0-7 dagen eerder toegediend.

De effecten van de bemestingswijzen op de korrelopbrengst zijn vermeld in tabel 45.

Tussen de onderzochte bemestingswijzen kwamen geen verschillen in korrelopbrengsten voor. Het gangbare bemestingsstelsel (object G) heeft, zeker op de proefvelden van het PAGV, bewezen

Tabel 44. Tijdstippen van de geadviseerde tweede N-gift (GS 31-32) en van het zichtbaar worden van de stikstofvensters in 1987-1990.

N-object	1987	1988	1989	1990	verschil in dagen
G (GS 31-32)	13/5	10/5	24/4	23/4	-
VL	29/4	20/4	1/4	7/4	-19
VG	11/5	5/5	18/4	19/4	- 4
VH	18/5	21/5	8/5	25/4	+ 8

Tabel 45. Korrelopbrengsten (ton per ha) bij vier bemestingswijzen in 1987-1990.

N-object	1987	1988	1989	1990	gemiddeld
G	8,48	9,26	10,61	9,83	9,54
VL	8,39	9,39	10,55	9,80	9,53
VG	8,46	9,35	10,73	9,71	9,56
VN	8,15	9,32	10,92	10,11	9,62

een gunstige stikstofvoorziening op te leveren voor het gewas gedurende het groeiseizoen. Het tijdstip waarop de tweede N-gift geadviseerd wordt (gewasstadium 31-32), bleek weliswaar enkele dagen later te zijn dan de op basis van het stikstofvenster toegepaste tweede gift van object VG, maar dit verschil bleek te gering om een effect op de korrelopbrengst te hebben.

Het nut van een stikstofvenster bleek vooral na een (te) lage eerste N-gift, zoals uitgevoerd met het object VL. Door een tijdige, tussentijdse stikstofgift kon opbrengstderving worden voorkomen. Deze tijdige aanvulling na een krappe eerste N-gift werd goed door een stikstofvenster aangegeven.

Ook een (te) hoge eerste N-gift (object VN) gaf in deze proeven geen lagere opbrengst. De ongunstige invloed van een hoge eerste N-gift op de gewasontwikkeling (legering, ziekten) wordt door gedeelde CCC-besparing, gewasbescherming en een verlaten (en vermindering) van de tweede N-gift niet gedaan.

Landbouwkundige implementatie

Aanleg van een stikstofvenster in een tarwegewas verschaft informatie aangaande de stikstofbemestingstoestand van het gewas op perceelsniveau. Een vroegtijdige expressie van het stikstofvenster wijst op een te krappe eerste N-gift; een laat zichtbaar worden van het stikstofvenster, veelal na gewasstadium 31-32, wijst op een (te) ruime eerste N-gift.

Wordt het stikstofvenster vrij vroeg, in de uitstolende fase, zichtbaar, dan is een tijdige aanvullende N-gift van circa 30 kg N per ha gewenst. Nadien kan de tweede en de derde N-gift als bij het geadviseerde bemestingssysteem worden toegediend. Wordt het venster bij het begin van de stengelstrekking zichtbaar, dan kan de tweede N-gift worden vroegtijdig en de derde N-gift wat verhoogd worden.

Is op het moment van de geadviseerde tweede N-gift in gewasstadium 31-32 het stikstofvenster (nog) niet zichtbaar, dan kan de tweede N-gift worden uitgesteld. Dit is echter alleen aan te raden, als het gewas op dat moment als te welig wordt ingeschat. Ook de hoogte van de tweede N-gift zal moeten worden verlaagd; een combinatie met de derde N-gift, uit te voeren in gewasstadium 33-39, is eveneens mogelijk. Toepassing van een groeiregulator in

het legeringsgevoelige gewas verdient daarbij de aandacht.

Is het stikstofvenster in gewasstadium 31-32 niet zichtbaar en het gewas ziet er niet te zwaar uit, dan kan een tweede en een derde N-gift worden toegediend, gelijk aan de geadviseerde bemestingswijze. Het nut van een stikstofvenster zal vooral bij een geïntegreerde teeltwijze waardevol zijn. Een teelt zonder groeiregulator en een minimale inzet van gewasbeschermingsmiddelen legt beperkingen op aan de stikstofvoorziening. De eerste N-gift is tamelijk krap bemeten. Omdat de tweede N-gift pas voorzien is in gewasstadium 31-32 zal de krappe eerste N-gift waarschijnlijk niet altijd toereikend zijn voor een goede stikstofvoorziening van het gewas. Een vroegtijdige onderkenning daarvan is van groot belang; een opbrengstverlies kan worden beperkt door tijdig een aanvullende stikstofbemesting uit te voeren. Aanleg van een stikstofvenster is geschikt om een optredend stikstoftekort vroegtijdig te kunnen waar-nemen. Bij systemen met een beperkt bemestings-niveau, zoals een geïntegreerde teeltwijze, is een stikstofvenster een belangrijk hulpmiddel in de stikstofvoorziening van het gewas.

Samenvatting

Op het PAGV te Lelystad werd gedurende 1987-1990 het nut van een stikstofvenster als aanvulling op het gangbare bemestingssysteem onderzocht. In het gangbare systeem werd de tweede N-gift in gewasstadium 31-32 toegediend.

Als de eerste N-gift volgens adviesnormen werd toegediend, dan bleek het tijdstip van de tweede gift vrij goed overeen te komen met het zichtbaar worden van het stikstofvenster (het venster werd 0 - 7 dagen voor het gewasstadium 31-32 zichtbaar). Dit verschil had geen invloed op de korrelopbrengst. Was de eerste gift te laag, dan werd dit vroegtijdig met het venster zichtbaar en konden opbrengstverliezen worden voorkomen door tijdig te bemesten. Bij een te hoge eerste N-gift werd het venster na gewasstadium 31-32 zichtbaar; door een aangepaste bemesting kon eveneens opbrengstderving worden voorkomen.

Summary

The use of a 'nitrogen-window' to improve the nitrogen

fertilization was tested in winter wheat during 1987-1990. The 'N-window' is a small patch in the field (about 100 m²), that receives about 30 kg N/ha less than the surrounding crop at the first nitrogen application in February/March. The time that this patch becomes visible (clearly contrasting) in the field provides information about the N-status of the crop and can be used as application time for nitrogen. The 'N-window' appeared to be useful in supporting

the actual recommended system for nitrogen application. In cases of a (too) low or a (too) high first nitrogen application, the 'N-window' made it possible to take timely action to adjust the nitrogen dressing; yield reduction could be prevented.

The results showed that a 'nitrogen-window' can be a useful tool in the application of nitrogen to winter wheat; this may be even more important in low input systems, such as integrated growing systems.

Ras en stikstof bij de teelt van wintertarwe voor zetmeel- en glutenproductie

Variety and nitrogen when growing winter wheat for starch- and gluten production
ing. J.G.N. Wander, ROC Rusthoeve

Inleiding

Door de Nederlandse zetmeelindustrie wordt thans overwegend buitenlandse tarwe verwerkt. De in Nederland geproduceerde tarwe is voor de productie van gluten en zetmeel minder geschikt. De industrie heeft grote homogene partijen nodig.

In een aantal proeven is onderzocht hoe de kwaliteit verbeterd kan worden door de rassenkeuze en de stikstofbemesting. In het onderzoek waren rassen opgenomen die een duidelijk verschillende korrelhardheid hebben. Vooral de hoogte van de tweede stikstofgift alsmede de hoogte en het tijdstip van de derde stikstofgift kunnen invloed hebben op de kwaliteitsfactoren.

Opzet van het onderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd in 1988, 1989 en

1990 door het ROC Rusthoeve te Colijnsplaat. De proeven werden aangelegd als volledig ingelote tweefactoriële blokkenproeven in drievoud. De onderzochte rassen waren: Okapi, Obelisk en Camp Rémy. De eerste stikstofgift werd steeds aangewend volgens het bemestingsadvies. De stikstofbemestingsobjecten zijn weergegeven in tabel 46.

Proefveldgegevens en uitvoering

In tabel 47 is een aantal algemene gegevens over de proefvelden en over de uitvoering weergegeven. De proeven werden aangelegd op zavelgrond. Van elk ras werden 325 zaden per m² verzaaid. In tabel 47 zijn de bereikte plantaantallen weergegeven.

In 1988 en 1989 bedroeg de hoeveelheid minerale stikstof in de bodem ongeveer 60 kg N per ha, waarna een gebruikelijke eerste gift van 70 à 80 kg N per ha werd gegeven. In januari 1990 was de voorraad

Tabel 46. Objecten stikstofbemesting.

stadium:	F	tweede gift	derde gift	vierde gift
	DC	6 à 7 31 à 32	10 45	10.5.1 61
n1		0	0	0
n2		60	0	0
n3		60	40	0
n4		60	120	0
n5		100	0	0
n6		60	0	40