

Ook bij granen vormt bemesten een grote uitdaging. Hoeveel moet ik bemesten om er een maximaal rendement uit te halen? Meststoffen kosten immers geld, maar hun effect op de opbrengst en kwaliteit van het eindproduct kan een nog veel grotere financiële invloed hebben. – PIET VER ELST & JAN BRIES, BDB –



FOTO: KVERNELAND GROUP

## Adviezen voor de bemesting van granen

### • akkerbouw • granen •

Een uitgekende bemesting is een belangrijke teelttechnische factor voor een kwaliteitsvolle en rendabele graanteelt. Ze houdt rekening met de specifieke omstandigheden van elk perceel, zoals algemene bodemvruchtbaarheid, bekalkingstoestand, minerale stikstofreserve, mineralisatiecapaciteit, de gekozen variëteit en de teelttechniek.

#### **Basisbemesting**

Een beredeneerde basisbemesting van graangewassen is een bemesting die afgestemd is op de specifieke behoeften van het gewas en de actuele bodemvruchtbaarheidstoestand van het perceel. De bodemvruchtbaarheid van het perceel kan bepaald worden door een standaard-grondontleding. Hierbij wordt gemeten welke tekorten de bodem kent om van een normale bodemvruchtbaarheid te kunnen spreken. Ook de reserves die in de bodem aanwezig zijn, worden aangeduid. In functie hiervan berekent men bemestingsadviezen voor de komende 3 jaar. Een dergelijke bemesting, volgens de behoefte van de teelt en

de toestand van het perceel, garandeert niet alleen een optimale bemesting van de specifieke teelt, maar werkt ook op lange termijn aan een gunstige bodemvruchtbaarheid voor de andere teelten die op dat perceel verbouwd zullen worden. Afhankelijk van de specifieke reserves op elk perceel kan in meerdere of mindere mate bespaard worden op de basisbemesting. Toch kan de optimale basisbemesting voor de 3 volgende teelten enkel via een bodemanalyse bepaald worden.

Uit de statistieken van de Bodemkundige Dienst (BDB) blijkt dat de chemische bodemvruchtbaarheid van graanpercelen sterk varieert. Een bepaling van de effectieve toestand van het perceel is niet alleen wenselijk voor de teelt op zich, maar ook voor het op peil brengen van de vruchtbaarheidstoestand van de percelen. In tabel 1 en 2 (zie p. 10) vind je een voorbeeld van de bodemvruchtbaarheidstoestand van respectievelijk de gerstpercelen in de leemstreek en de tarwepercelen uit de zandleemstreek, geanalyseerd in de periode 2004-2007.

## Bekalking

Een bereedeneerde bemesting start altijd met een bereedeneerde bekalking. Gerst is zeer gevoelig voor een ongunstige pH of zuurtegraad van de bodem. Op percelen die onvoldoende bekalkt zijn, is er een verhoogde beschikbaarheid aan aluminium en mangaan. Dit kan toxisch zijn voor de jonge gerstplantjes. Tarwe mag dan minder gevoelig zijn voor de pH dan gerst, toch geldt voor tarwe en alle andere graanteelten dat een goede opname van de beschikbare voedingsstoffen in de bodem enkel kan plaatsvinden bij een optimale pH-toestand van de bodem. De optimale zuurtegraad is afhankelijk van de bodemtextuur en van het humusgehalte van de bodem. Rekening houdend met deze parameters, geeft de BDB een beoordeling aan de pH-metingen die uitgevoerd worden bij het analyseren van bodemstalen.

In de verschillende landbouwstreken zijn er vrij belangrijke verschillen in de pH-toestand van de tarwepercelen. Op percelen met een te lage pH is een herstelbekalking nodig om de pH terug binnen te streefzone te brengen. Als de pH terug in de streefzone zit, moet de akkerbouwer regelmatig een onderhoudsbekalking uitvoeren om de bodem-pH constant te houden.

In de BDB-publicatie 'Wegwijs in de bodemvruchtbaarheid van de Belgische akkerbouw- en weilandpercelen (2004-2007)' komt de bodemvruchtbaarheid van de graanpercelen uitgebreid aan bod. Er wordt een onderscheid gemaakt per landbouwstreek omdat er vrij uitgesproken verschillen bestaan tussen zandgronden, zandleem- of leemgronden en polders. Niet alle teelten zijn in elke landbouwstreek even sterk aanwezig. Enkel wanneer een representatief aantal percelen bemonsterd werd, kon een situatieschets opgemaakt worden.

Tabel 3 toont dat de pH-toestand van ongeveer 32% van de gerstpercelen (zandstreek) tot 56% (leemstreek) momenteel binnen de streefzone ligt, wat optimaal is. Bijna 30% (leemstreek) tot 44% (zandleemstreek) van de gerstpercelen heeft echter een te lage pH. Die vragen dus een herstelbekalking. Deze is nodig om de pH terug binnen te streefzone te brengen. Het is een bijkomende bekalking, naast de onderhoudsbekalking, die nodig is om de bodem-pH constant te houden.

Tabel 4 illustreert dat voor tarwe de pH-toestand van ongeveer 30% (Kempen) tot 66% (Polders) van de percelen binnen de streefzone ligt. Ongeveer een derde (leemstreek) tot de helft (zandleemstreek) van de tarwepercelen heeft echter een te lage pH. Daar is een herstelbekalking nodig.

Uit het voorgaande blijkt dat we de nood aan bekalking niet uit het oog mogen verliezen. Dit is perceelsafhankelijk, een regelmatige controle van elk perceel is dus

**Tabel 1** Procentuele verdeling van de bodemvruchtbaarheid van wintergerstpercelen in de leemstreek - BDB 2009

	pH	Koolstof	Fosfor	Kalium	Magnesium	Calcium	Natrium
Zeër laag	0,3 <sup>1</sup>	3,1	0,0	0,0	0,0	0,3	1,4
Laag	4,7	14,2	1,4	1,4	0,0	3,9	36,1
Tamelijk laag	24,4	21,7	3,3	7,8	4,2	18,3	42,8
Normaal - streefzone	56,1	52,4	30,8	43,3	48,0	70,8	18,9
Tamelijk hoog	12,8	8,6	48,7	46,1	28,9	6,1	0,8
Hoog	1,7	0,0	15,0	1,4	17,5	0,0	0,0
Zeër hoog	0,0	0,0 <sup>2</sup>	0,8	0,0	1,4	0,6	0,0

<sup>1</sup> Sterk zuur

<sup>2</sup> Veenachtig

**Tabel 2** Procentuele verdeling van de bodemvruchtbaarheid van wintertarwepercelen in de zandleemstreek - BDB 2009

	pH	Koolstof	Fosfor	Kalium	Magnesium	Calcium	Natrium
Zeër laag	1,2 <sup>1</sup>	8,4	0,8	0,1	0,4	1,4	1,2
Laag	12,3	20,1	1,3	2,8	1,3	13,0	32,2
Tamelijk laag	35,8	24,0	2,7	6,7	9,3	33,6	39,9
Normaal - streefzone	39,8	36,1	16,3	40,2	35,4	46,4	24,4
Tamelijk hoog	7,8	9,8	42,3	47,0	24,7	3,4	1,8
Hoog	1,7	1,6	30,1	3,2	26,2	0,9	0,5
Zeër hoog	1,4	0,0 <sup>2</sup>	6,5	0,0	2,7	1,3	0,0

<sup>1</sup> Sterk zuur

<sup>2</sup> Veenachtig

nodig. Bij de standaardgrondontleding van de BDB worden bekalkingsadviezen geformuleerd voor de eerstvolgende 3 jaar. Een driejaarlijkse controle van de kalktoestand van het perceel is een goede hulp voor een goede bekalkingsstrategie. Op graanpercelen kan deze bekalking op de stoppel gebeuren. Een bekalking in het najaar biedt enkele voordelen. De bodemomstandigheden zijn meestal gunstig, zodat structuurschade beperkt blijft. Bovendien bekom je een goede verdeling van de kalk in de bouwvoor door het perceel te ontstoppen en te ploegen. Op deze manier verkrijg je een ontzuring van de volledige bouwvoor.

## N-behoefte en fractionering

Voor een bereedeneerde stikstofbemesting van granen is het uiteraard belangrijk de specifieke stikstofbehoefte van de verschillende graansoorten te kennen. Dankzij uitgebreid proefveldonderzoek zijn deze behoeften voor alle graansoorten die in Vlaanderen verbouwd worden (tarwe, gerst, triticale, rogge, haver en spelt) gekend. Ook voor koolzaad is er een aangepast basisadvies. Hierbij houdt men rekening met de specifieke kenmerken van alle graangewassen (standdichtheid, gebruik van groeiregulatoren, gewasontwikkeling in het voorjaar, raseigenschappen, ...).

Voor een optimale bemesting moeten ook de minerale stikstofreserve in het profiel en het stikstofleverend vermogen van het perceel gekend zijn. Hiervoor doet men best een beroep op een stikstofbemestingsadvies, berekend volgens de stikstofindexmethode of N-indexmethode. Hierbij wordt in het voorjaar (vanaf

januari) een bodemanalyse uitgevoerd tot 90 cm diepte, in lagen van 30 cm. Daarbij wordt gemeten wat de actuele stikstofreserve (nitrische en ammoniakale stikstof) is voor dit specifieke perceel. Via de N-indexmethode berekent men vervolgens wat de stikstoflevering van het perceel zal zijn en hoe groot de stikstofbehoefte van dat perceel is. Deze methode berekent ook hoe je de minerale stikstofbemesting best kan fractioneren. Dat wordt bepaald op basis van de verdeling van de minerale stikstof in het bodemprofiel. Ook andere parameters spelen een rol om de totale stikstofbehoefte optimaal te verdelen onder de verschillende fracties.

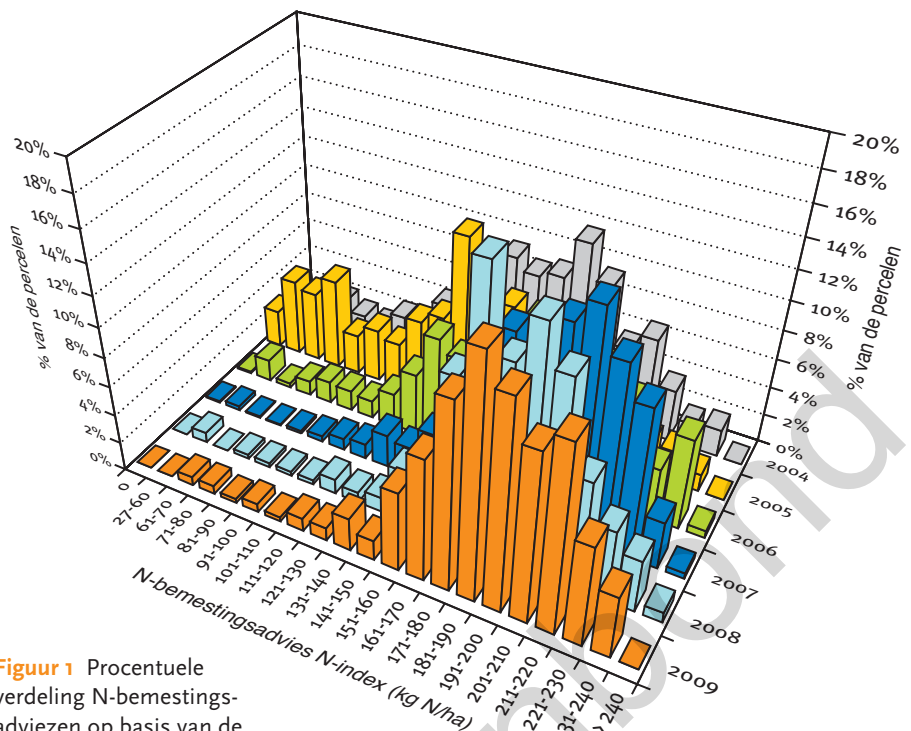
Elke graansoort heeft zijn eigen kenmerken om tot een optimaal fractioneringsschema te komen. Voor wintertarwe houdt men onder andere rekening met de parameters uit tabel 5. De hoeveelheid minerale stikstof die in het voorjaar in het profiel aanwezig is, speelt uiteraard een rol in de berekening van de totale stikstofbehoefte, maar de verdeling van de minerale stikstof tussen de verschillende bodemlagen zal in belangrijke mate de fractionering beïnvloeden. De stikstofreserve in de bodemlaag 0-30 cm bepaalt vooral de berekening van de eerste fractie. Ook de nitraatreserve in de laag 30-60 cm bepaalt grotendeels de eerste fractie en in mindere mate ook de tweede. De onderste bodemlaag 60-90 cm heeft vooral een invloed op de stikstofbehoefte op het moment van de stengelstrekking (tweede fractie).

Naast de hoeveelheid minerale stikstof die in het voorjaar gemeten wordt, zal ook de stikstofvrijstelling in de loop van het groeiseizoen – met name de mineralisatie – de totale N-behoefte beïnvloeden.

den. Deze mineralisatie heeft het meeste invloed op de derde fractie vermits de mineralisatie aan belang wint naarmate de bodemtemperatuur toeneemt. In mindere mate wordt de mineralisatiecapaciteit van het perceel ook in rekening gebracht voor de berekening van de tweede en eerste fractie.

Een sterke gewasontwikkeling bij de hergroei in het voorjaar betekent dat er op dat ogenblik al meer stikstofopname heeft plaatsgevonden. Hoe sterker het gewas ontwikkeld is in het voorjaar, hoe lager de stikstofbehoefte voor de eerste fractie zal zijn. Door de gewasontwikkeling in het voorjaar te beoordelen, wordt de eerste fractie bijgestuurd in functie van de reeds gerealiseerde stikstofopname.

Ook de specifieke kenmerken van het uitgezaaide ras bepalen niet alleen de totale stikstofbehoefte, maar ook hoe de fractionering best wordt uitgevoerd. Het uitstoelingsvermogen is uiteraard een belangrijke parameter voor het bepalen van de stikstofbehoefte in de eerste fractie. De legervastheid van een variëteit bepaalt hoofdzakelijk de tweede fractie (en in mindere mate ook de eerste fractie). De gewenste kwaliteit zal vooral een rol spelen in het berekenen van de optimale derde en eventueel beperkte vierde fractie bij het beginstadium van de bloei voor baktarwe.



**Figuur 1** Procentuele verdeling N-bemestingsadviezen op basis van de N-index voor wintertarwe in België – BDB 2004-2009

### Adviezen van de voorbije jaren

Figuur 1 geeft de spreiding in de stikstofbemestingsadviezen voor wintertarwe voor de voorbije 6 jaar weer. Hieruit blijkt dat de stikstofbemestingsadviezen sterk variëren van perceel tot perceel. De

voorgeschiedenis (voortelten, organische bemesting, groenbedekker, ...) en de bodemeigenschappen (grondsoort, humusgehalte, pH, ...) van het perceel bepalen immers de minerale stikstofreserve in het voorjaar en de stikstoflevering gedurende het groeiseizoen. Figuur 1 illustreert ook dat elk perceel een specifieke stikstofbehoefte heeft en deze kan zeer sterk verschillen. Percelen met een hogere nitraatvoorraad in het voorjaar of met een sterk stikstofleverend vermogen (bijvoorbeeld gescheurde weiden) zullen een lager stikstofbemestingsadvies krijgen dan percelen met een lage nitraatvoorraad of een lager humusgehalte.

Naast de verschillen in stikstofbehoefte tussen percelen onderling, kunnen we in figuur 1 ook vaststellen dat er belangrijke verschillen bestaan in de spreiding van de adviezen tussen de jaren. De laatste 3 jaar hadden we relatief veel percelen met hoge stikstofbehoefte. In 2004 en 2005 lagen de gemiddelde stikstofbehoefte duidelijk lager. In 2006 lag de spreiding van de adviezen tussen de 2 in.

Van 2007 tot 2009 had bijna 87% van de tarwepercelen in België een stikstofbehoefte hoger dan 160 kg N/ha, in 2006 was dit ongeveer 65% en in 2005 zelfs niet meer dan 30%. Omgekeerd hadden in 2005 meer dan 60% van de tarwepercelen een stikstofbehoefte lager dan 150 kg N/ha en meer dan 40% een behoefte lager dan 130 kg N/ha. Van 2007 tot 2009 was dit respectievelijk slechts 9% lager dan 150 kg N/ha en 4% lager dan 130 kg N/ha. Hieruit blijkt dat er ook van jaar tot jaar belangrijke verschillen bestaan in stikstofbehoefte, afhankelijk van de gemiddelde hoeveelheid nitraat die in het voor-

**Tabel 3** Procentuele verdeling van de pH-toestand van wintergerstpercelen in Vlaanderen - BDB 2009

	Zandstreek	Zandleemstreek	Leemstreek
Sterk zuur	3,2	1,0	0,3
Laag	5,2	13,2	4,7
Tamelijk laag	25,8	29,5	24,4
Normaal - streefzone	31,7	44,7	56,1
Tamelijk hoog	21,9	8,0	12,8
Hoog	9,0	2,6	1,7
Zeer hoog	3,2	1,0	0,0

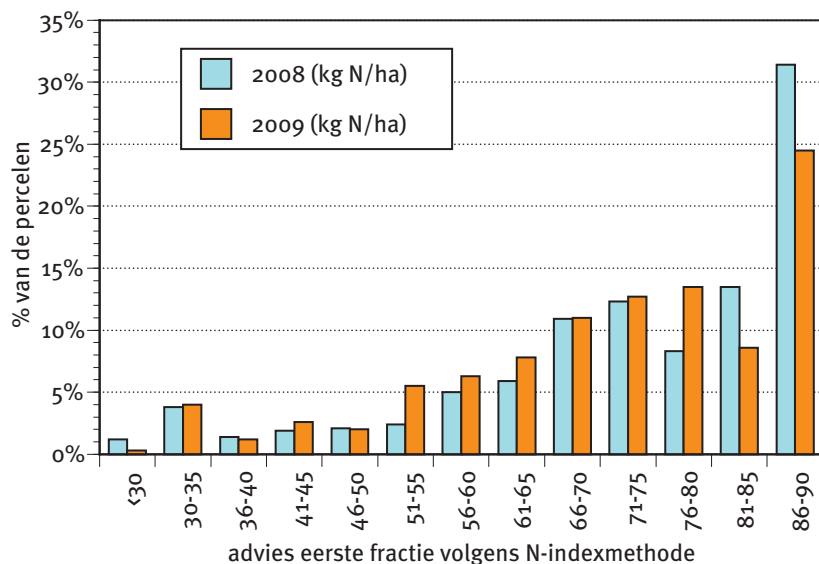
**Tabel 4** Procentuele verdeling van de pH-toestand van wintertarwepercelen in Vlaanderen - BDB 2009

	Zandstreek	Kempen	Zandleemstreek	Leemstreek	Polders
Sterk zuur	0,7	1,1	1,2	0,7	0,1
Laag	6,5	9,8	12,3	5,3	1,3
Tamelijk laag	27,9	28,7	35,8	26,0	19,3
Normaal - streefzone	34,4	29,9	39,8	56,6	66,5
Tamelijk hoog	20,6	19,0	7,8	9,1	9,1
Hoog	7,7	9,2	1,7	2,0	2,9
Zeer hoog	2,2	2,3	1,4	0,3	0,8

**Tabel 5** Factoren die in rekening gebracht worden voor het opstellen van een fractioneringsschema voor granen volgens de N-indexmethode - BDB 2009

	Eerste fractie: uitstoeling	Tweede fractie: oprichten	Derde fractie: laatste blad
Minerale N 0-30 cm	x	-	-
Minerale N 30-60 cm	xx	x	-
Minerale N 60-90 cm	-	xx	x
Mineralisatie	x	xx	xxx
N-opname voorjaar	Zaaidatum, gewasstand		
Ras	Uitstoelingsvermogen	Legervastheid	Kwaliteit

*Hoe meer x, hoe meer impact*



**Figuur 2** Procentuele verdeling N-bemestingsadviezen voor de eerste fractie op basis van de N-index voor wintertarwe in Vlaanderen – BDB 2008-2009

Een analyse van de grondstalen bepaalt wat de actuele stikstofreserve van het perceel is. Voor een optimale bemesting kan de landbouwer beroep doen op een stikstofbemestingsadvies. Hiervoor neemt men stalen tot 90 cm diepte, in lagen van 30 cm.

FOTO: PIET VER ELST

jaar nog aanwezig is in het profiel, na de nitraatuitspoeling in de wintermaanden. Niet alleen de voorgeschiedenis van het perceel bepaalt dus de specifieke stikstofbehoefte van een perceel, maar ook jaarinvloeden en weersomstandigheden spelen een belangrijke rol.

### Eerste fractie

De adviezen voor de eerste fractie variëren zeer sterk van perceel tot perceel, in functie van de voorgeschiedenis van de percelen en de hoeveelheid nitraat die in het najaar op de percelen was achtergebleven. Op de meerderheid van de winter-tarwepercelen berekende men de voorbije jaren toch eerder hogere adviezen voor de eerste fractie. Figuur 2 illustreert dat, gemiddeld voor 2008 en 2009, slechts voor 20% van de percelen een eerste stikstoffractie lager dan 60 kg N/ha volstond om de eerste groeiweken in het voorjaar door te komen. In jaren met een hogere N-reserve in het voorjaar ligt dit aandeel uiteraard heel wat hoger, alles hangt dus af van de minerale stikstofreserve in de bovenste bodemlagen in het voorjaar.

Het is afwachten wat de situatie dit voorjaar zal zijn. We volgen in elk geval deze situatie van zeer dichtbij op en informeren je over de algemene toestand op de voorjaarsgraanvergaderingen.

### Provinciale kortingen

Om beredeneerde en verfijnde N-bemesting te stimuleren, geven de provinciebesturen van Limburg en Vlaams-Brabant, via de respectievelijke landbouwdiensten, een belangrijke korting op het N-indexonderzoek. Deze korting bedraagt 10 euro per perceel in Limburg en 15 euro per perceel in Vlaams-Brabant. Ze wordt rechtstreeks verrekend op de factuur.

**Info** Bodemkundige Dienst van België, [www.bdb.be](http://www.bdb.be) of 016 31 09 22 of bij je regionale staalnemer.

Dit is het eerste artikel van een reeks. In onze volgende edities wordt telkens een andere teelt uitgebreid onder de loep genomen voor wat betreft de bemesting en de invloed ervan op het rendement van die teelt.