

# Fractioneren van de stikstofbemesting in aardappelen – 6 jaar proeven

V. De Blauwer (Inagro), W. Odeurs (BDB), M. Goeminne (PCA)

## Samenvatting

*Het is moeilijk voor een teler om het nitraatresidu na de teelt van aardappelen beperkt te houden. Via verschillende ADLO-demonstratieprojecten werden verschillende manieren getoond om te komen tot een betere benutting van de toegediende stikstofmeststof. Eén van deze technieken is het fractioneren van de stikstofbemesting. Hierbij wordt ongeveer 70% van het stikstofadvies toegediend bij planten. Of de rest van het advies verder in het groeiseizoen nog moet gegeven worden, wordt beslist op basis van een extra grondstaal of met de chlorofylmeter. Gedurende 6 groeiseizoenen werden heel wat demovelden aangelegd waar het nut van fractioneren werd aangetoond. Als we het gemiddelde maken over al deze demo's heen zien we dat, wanneer de tweede fractie tijdig werd gegeven, een daling in het nitraatresidu waar te nemen was zonder opbrengstverlies.*

---

## Inleiding

Het nitraatresidu in het najaar ligt na de teelt van aardappelen vaak te hoog. Aardappelen springen minder efficiënt om met de toegediende meststoffen. Sinds 2006 werden drie ADLO-demonstratieprojecten uitgevoerd door het PCA, Inagro en Bodemkundige Dienst van België (BDB). De voornaamste doelstelling in deze projecten was om aan de professionele aardappelteler te tonen dat door een betere benutting van de toegediende stikstofmeststof het nitraatresidu in het najaar kan beperkt worden. De eerste twee demoprojecten "Aardappelen: meer dynamiek, minder nutriënten (2006-2007)" en "Minder nitraten, evenveel aardappel (2008-2009)" hebben er voor gezorgd dat deling van de stikstofbemesting tijdens het groeiseizoen steeds meer ingang vindt in de praktijk. In het demoproject dat liep tijdens de groeiseizoenen van 2012 en 2013 werd de nadruk gelegd op rijenbemesting bij het planten of rijenfreezen van de aardappelen. Ook fractioneren tijdens het groeiseizoen kwam aan bod.

De resultaten van de verschillende demo's met bemesting in de rij kunt u terugvinden in het artikel "Rijenbemesting in de aardappelteelt". In dit artikel worden de bevindingen rond fractioneren uit de vele demo's van de afgelopen jaren gebundeld.

## Principe van fractioneren

Door in het voorjaar bij het poten een beperkte startgift toe te dienen en vervolgens op één of meerdere momenten tijdens het groeiseizoen na te gaan of aanvullende stikstofbemesting nodig is, kan de globale nutriëntenbenutting sterk verhoogd worden. Dit resulteert in een optimale productie en een lager nitraatresidu bij de oogst. Een te hoog N-aanbod tijdens het groeiseizoen door bijvoorbeeld een te hoge bemesting bij het planten wordt op die manier vermeden. Anderzijds is er minder risico op het uitspoelen van nitraten in het voorjaar (door hevige neerslag op een perceel met nog weinig gewas) wanneer bij het

planten slechts een deel van het advies wordt toegediend. Gericht bijsturen tijdens het groeiseizoen is vooral aan te raden op percelen met een toediening van dierlijke mest in het voorjaar en op percelen met een moeilijk te berekenen stikstofmineralisatie, alsook bij afwijkende weersomstandigheden (waar we steeds meer mee te maken krijgen).

Er zijn diverse mogelijkheden voor bijsturing van de stikstofbemesting tijdens het groeiseizoen. Zo is er mogelijkheid tot bijsturing op basis van een N-indexbepaling van het perceel tijdens het groeiseizoen (aan de hand van een grondstaal genomen tot 60 cm diepte)) of op basis van metingen van het gewas (chlorofylmeter, Cropscan).

Bijsturing op basis van een grondstaal tijdens het groeiseizoen (N-indexbepaling) is de meest ingeburgerde methode in Vlaanderen. Tijdens de eerste twee demonstratieprojecten bleek dat het gebruik van de chlorofylmeter minder geschikt is op percelen waar organische bemesting werd toegepast. Door de grote beschikbaarheid van organische bemesting wordt deze meststof heel vaak toegepast in Vlaanderen. In Wallonië, waar er minder standaard organische bemesting wordt toegediend, vond de chlorofylmeter wel enige, zij het beperkte, ingang in de praktijk.

## Overzicht demovelden met fractioneren

Verspreid over 6 jaar werden 45 demovelden aangelegd met fractioneren van de stikstofbemesting als onderwerp. Hiervan zijn er 33 demovelden die opgebouwd werden uit een combinatie van twee of drie van onderstaande bemestingsmethoden:

- 100% van het advies toedienen bij planten
- 70% van het advies toedienen bij planten
- 70% van het advies toedienen bij planten + 30% later in het groeiseizoen

Afhankelijk van het perceel werden ook nog andere invloeden beproefd:

- Effect van een organische basisbemesting
- Verschil bijsturing op basis van een extra grondstaal tijdens het groeiseizoen en metingen in het gewas met chlorofylmeter met elkaar vergeleken.
- Effect van vroeg of later bijbemesten (voor of na 1 juli)

Al naargelang de grootte van de demo lagen 3 tot 7 objecten aan.

De meeste demo's lagen aan in het ras Bintje, maar ook Fontane, Lady Claire, Cilena en Innovator kwamen aan bod. Er was daarnaast ook een zeer mooie regionale spreiding van Koksijde tot Tongeren en van Kasterlee tot Kain. Ook in Sint-Denijs, Bossuit, Bellegem, Lierde, Leefdaal, Doel, Zingem en Turnhout werden demovelden aangelegd.

De voorjaarsstalen werden genomen vooraleer er enige bemesting werd toegediend. Gemiddeld werd volgens de N-indexmethode over de 45 demovelden heen 174 kg N/ha geadviseerd.

## Resultaten fractioneren

De resultaten van elk van de afzonderlijke demo's zijn terug te vinden in de artikels die jaarlijks werden gepubliceerd. In onderstaande tabellen en bespreking beperken we ons tot de gemiddelden van al deze demovelden. De opbrengsten weergegeven in de tabellen zijn deze bekomen onder proefomstandigheden (zonder invloed van kopakkers, spuitsporen, ...) en moeten nog met 20% verminderd worden om vergelijkbaar te zijn met de praktijk.

### *Effect fractioneren*

In 23 demo's kon duidelijk de vergelijking gemaakt worden tussen 100% van het stikstofadvies bemesten bij planten ten opzichte van 70% van het advies geven bij planten en de overige 30% van het advies later in het groeiseizoen. Op verschillende locaties kon deze vergelijking verschillende keren gemaakt worden:

mét versus zonder organische basisbemesting en vroeg versus laat bijbemesten. In Tabel 1 ziet u het gemiddelde van deze 40 vergelijkingen.

De eerste doelstelling van fractioneren is om het *nitraatresidu* in het najaar naar beneden te krijgen. Door te fractioneren bleek een gemiddelde daling van 6 eenheden stikstof. In plaats van enkel naar het gemiddelde cijfer te kijken, kan ook nagegaan worden in hoeveel gevallen er een duidelijke daling van het nitraatresidu was door te fractioneren. In 1 op de 3 (33%) bleek een daling van het nitraatresidu van meer dan 10 kg N door te fractioneren. Jammergenoeg werd ook in bijna 1/3<sup>de</sup> van de gevallen een stijging van meer dan 10 kg N na fractioneren vastgesteld (Tabel 2).

Het verschil op vlak van *totale opbrengst* en vermarktbaar sortering tussen deze twee manieren van bemesten is verwaarloosbaar klein. Als we ook voor deze parameter kijken hoeveel keer dat fractioneren voordelig is dan komen we tot het volgende besluit. In 25% van de gevallen zien we dat fractioneren meer dan 5% meer opbrengt in vergelijking met niet fractioneren (of verschil groter dan  $\pm 2,7$  ton/ha). In slechts 12% zien we een duidelijke daling (meer dan 5%).

In Grafiek 1 wordt weergegeven wat het effect is van fractioneren op het nitraatresidu én met de totale opbrengst. De groene ruitjes stellen de 40 aparte vergelijkingen voor en het rode vierkant het gemiddelde van al deze vergelijkingen. Zoals hierboven al vermeld en af te lezen uit onderstaande tabel is de opbrengst gemiddeld gezien vergelijkbaar tussen fractioneren en niet fractioneren terwijl het nitraatresidu heel lichtjes daalt bij fractioneren. Als we de groene ruitjes bekijken, is duidelijk dat er grote verschillen zijn van jaar tot jaar en van proefplaats tot proefplaats.

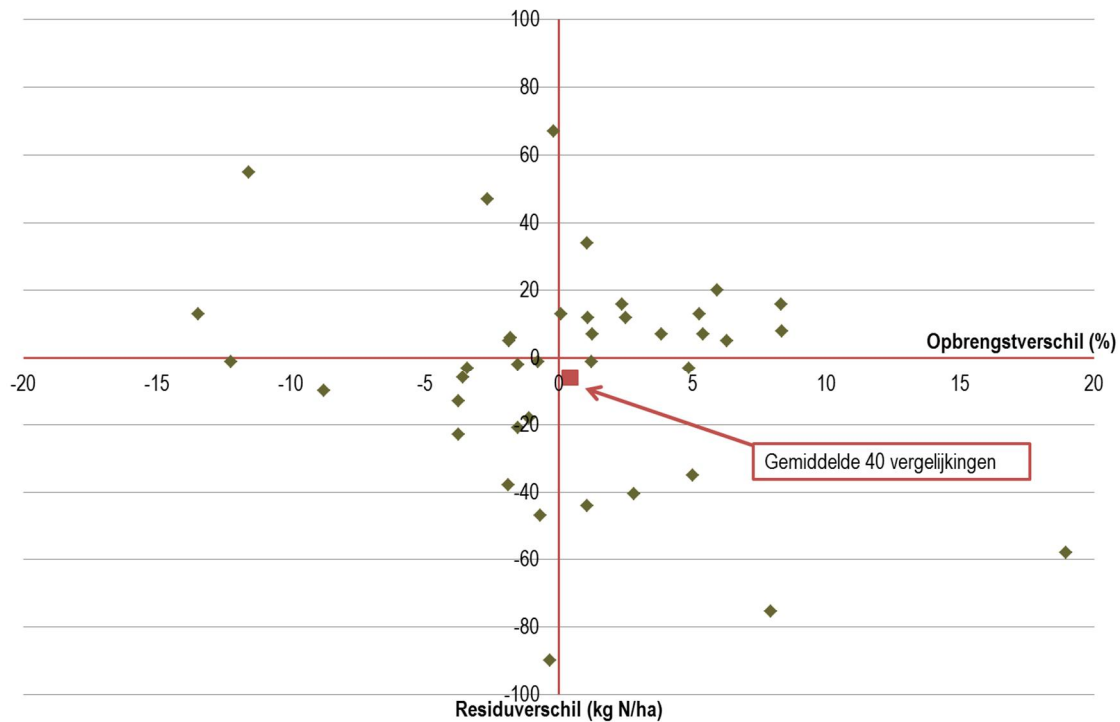
Tabel 1 100% bij planten versus 70% bij planten +30% tijdens het groeiseizoen (40 vergelijkingen)

|                                      | Opbrengst |     |        |     | Nitraatresidu laag 0-90 cm (kg N/ha) |
|--------------------------------------|-----------|-----|--------|-----|--------------------------------------|
|                                      | Totaal    |     | +50 mm |     |                                      |
|                                      | ton/ha    | %   | ton/ha | %   |                                      |
| 100% N-advies bij planten            | 54,4      | 100 | 42,6   | 100 | 107                                  |
| 70% N-advies bij planten + 30% later | 54,6      | 100 | 42,2   | 99  | 101                                  |

Tabel 2 Daling in nitraatresidu door te fractioneren

|                                 | Nitraatresidu (laag 0-90 cm) |                             | Totale opbrengst     |                        |
|---------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------|
|                                 | Daling groter dan 10 kg N    | Stijging groter dan 10 kg N | Daling groter dan 5% | Stijging groter dan 5% |
|                                 |                              |                             |                      |                        |
| Effect fractioneren             | 33%                          | 30%                         | 12%                  | 25%                    |
| Effect fractioneren vóór 1 juli | 36%                          | 25%                         | 10%                  | 21%                    |

Grafiek 1 Effect fractioneren op nitraatresidu én totale opbrengst  
 (Residuverschil = effect van fractioneren t.o.v. niet fractioneren;  
 Opbrengstverschil = effect van fractioneren t.o.v. niet fractioneren)



#### Tijdstip van 2e fractie

Dezelfde vergelijking tussen 100% van het N-advies bemesten bij planten versus fractioneren kan gemaakt worden in functie van het tijdstip van het bijbemesten: vóór of na 1 juli. Het is namelijk van belang om de tweede fractie aan stikstof niet te laat in het groeiseizoen toe te dienen. De grootste opname van stikstof vindt namelijk plaats tot 60 dagen na opkomst. Indien de bijbemesting dus te laat plaats vindt, zal de opname onvoldoende zijn (zeker in geval van droge omstandigheden) met het risico dat er dan juist een hoger nitraatresidu optreedt.

Fractioneren in de demo's gebeurde 11 keer na 1 juli. Deze late fractionering was vaak op advies van de chlorofylmeter. Dit is dus één van de nadelen van deze techniek: het duurt net iets te lang vooraleer een stikstoftekort in het loof wordt aangegeven.

In Tabel 3 werden de objecten met deze late fractionering weggelaten omdat dit niet geadviseerd wordt in de praktijk. Hieruit blijkt dat tijdig fractioneren nog iets positievere resultaten veroorzaakt. Door tijdig te fractioneren zien we een gemiddelde daling van het nitraatresidu van 11 kg N. Uit Tabel 2 blijkt ook dat het aantal gevallen waar er een daling van het nitraatresidu van meer dan 10 kg N werd gerealiseerd na fractioneren groter wordt indien de tweede fractie tijdig wordt gegeven. Bij te laat fractioneren stijgt dus de kans om net een stijging in het nitraatresidu te verkrijgen.

Op vlak van opbrengst zijn de resultaten ook positiever maar blijven de verschillen tussen al dan niet fractioneren nog steeds verwaarloosbaar tot 1% hoger na fractioneren.

Tabel 3 100% bij planten versus 70% bij planten +30% vóór 1 juli

|                                      | Opbrengst |     |        |     | Nitraatresidu laag 0-90 cm (kg N/ha) |
|--------------------------------------|-----------|-----|--------|-----|--------------------------------------|
|                                      | Totaal    |     | +50 mm |     |                                      |
|                                      | ton/ha    | %   | ton/ha | %   |                                      |
| 100% N-advies bij planten            | 53,9      | 100 | 41,3   | 100 | 111                                  |
| 70% N-advies bij planten + 30% later | 54,4      | 101 | 41,7   | 101 | 100                                  |

### Besparen op meststoffen

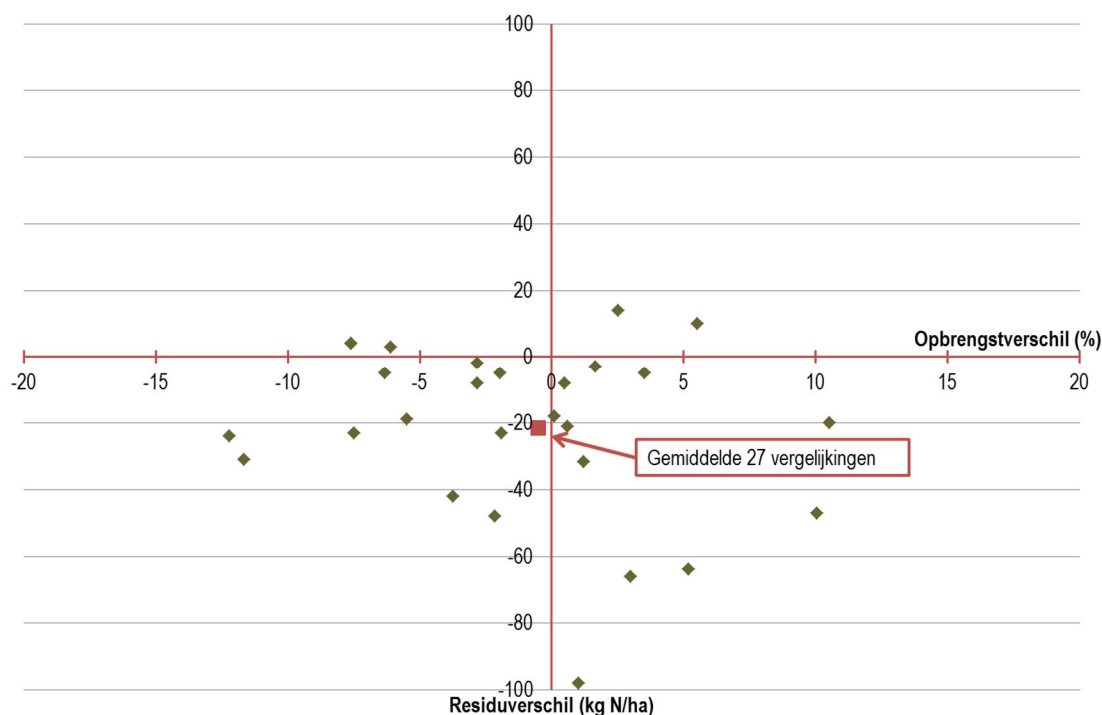
Op heel wat demovelden kon eveneens de vergelijking gemaakt worden tussen het volledige bemestingsadvies bij planten geven of slechts 70% van het N-advies (zonder later bij te bemesten). In Tabel 4 is te zien dat het opbrengstverlies relatief beperkt blijft. Er is wel een grote daling in het nitraatresidu, wat ook te verwachten is bij een lagere stikstofgift.

In Grafiek 2 zijn de afzonderlijke vergelijkingen te zien (groene ruitjes) alsook het gemiddelde van deze afzonderlijke punten. Hierop is duidelijk te zien dat er bijna altijd een lager nitraatresidu wordt bekomen na een lagere stikstofbemesting. Dit gaat niet noodzakelijk gepaard met een lagere opbrengst.

Tabel 4 100% bij planten versus 70% bij planten (27 vergelijkingen)

|                                    | Opbrengst |     |        |     | Nitraatresidu laag 0-90 cm (kg N/ha) |
|------------------------------------|-----------|-----|--------|-----|--------------------------------------|
|                                    | Totaal    |     | +50 mm |     |                                      |
|                                    | ton/ha    | %   | ton/ha | %   |                                      |
| <b>zonder organische bemesting</b> |           |     |        |     |                                      |
| 100% N-advies bij planten          | 57,9      | 100 | 46,8   | 100 | 93                                   |
| 70% N-advies bij planten           | 57,6      | 99  | 46,3   | 99  | 72                                   |

Grafiek 2 Effect lagere stikstofbemesting op nitraatresidu én totale opbrengst (Residuverschil = effect van fractioneren t.o.v. niet fractioneren; Opbrengstverschil= effect van fractioneren t.o.v. niet fractioneren)



In 15 demovelden konden de drie bemestingstechnieken met elkaar vergeleken worden: alles bij planten, 70% bij planten + 30% later ofwel slechts 70% van het advies bemesten (Tabel 5). Deze tabel vat bovenstaande bevindingen samen. Minder bemesten zorgt voor een aanzienlijke daling van het nitraatresidu terwijl het opbrengstverlies beperkt blijft. Fractioneren zorgt slechts voor een kleine daling van het nitraatresidu maar wel voor een iets grotere opbrengst. Deze bevindingen worden nog positiever indien we enkel de demovelden in rekening brengen waar een organische basisbemesting werd toegediend.

Tabel 5 100% bij planten versus 70% bij planten (15 vergelijkingen)

|                                      | Opbrengst |     |        |     | Nitraatresidu<br>laag 0-90 cm<br>(kg N/ha) |
|--------------------------------------|-----------|-----|--------|-----|--------------------------------------------|
|                                      | Totaal    |     | +50 mm |     |                                            |
|                                      | ton/ha    | %   | ton/ha | %   |                                            |
| 100% N-advies bij planten            | 56,5      | 100 | 45,9   | 100 | 98                                         |
| 70% N-advies bij planten             | 56,8      | 100 | 45,5   | 99  | 77                                         |
| 70% N-advies bij planten + 30% later | 58,4      | 103 | 47,1   | 103 | 93                                         |

## Besluit

De voornaamste doelstelling om een gefractioneerde stikstofbemesting toe te passen is om te komen tot een lager nitraatresidu in het najaar. Uit het gemiddelde van de vele demovelden bleek dat deze daling eerder beperkt bleef. Eén op de 3 demo's vertoonde een daling van het nitraatresidu van meer dan 10 kg N door te fractioneren, maar ook evenveel demo's toonden een stijging. Als we enkel rekening houden met de demo's waarbij fractioneren plaatsvond voor 1 juli dan zijn de resultaten positiever. Vooral bij gebruik van de chlorofylmeter als beslissingstechniek om al dan niet de tweede fractie te geven, kwam het advies tot bijbemesten wel eens te laat. Op vlak van de opbrengst bleven de verschillen beperkt. Slechts 70% van het stikstofadvies toedienen zorgde logischerwijs voor een duidelijk lager nitraatresidu, terwijl de opbrengstdaling ook beperkt bleef.