

# Fine-tuning van bemesting door bladsapanalyses?



Justine Dewitte

Meststoffen worden in de meeste gevallen toegediend aan de planten via de bodem, zeker bij bioteelten. Maar wat van die meststoffen komt wanneer in de plant terecht? Aan de hand van bladsapanalyses wordt getracht hieromtrent een beter beeld te krijgen en op die manier de bemesting nog meer af te stemmen op de behoefte van het gewas. Een extra uitdaging voor de biologische teelt daar de organische meststoffen eerst een mineralisatie moeten ondergaan alvorens opneembaar door de plant.

In 2011 werd een oriënterende proef aangelegd om het verschil na te gaan tussen dierlijke en plantaardige bemesting in de teelt van biologische tomatomaat. In 2012 werd dit vervolgd in biokomkommer. Bijkomende metingen werden uitgevoerd. Onderstaande tabel en figuur geven de verschillende bemestingsobjecten weer:

Het ras in deze oriënterende proef was Amazone (Monsanto); de onderstam Azman (Rijk Zwaan). Er werd ge-

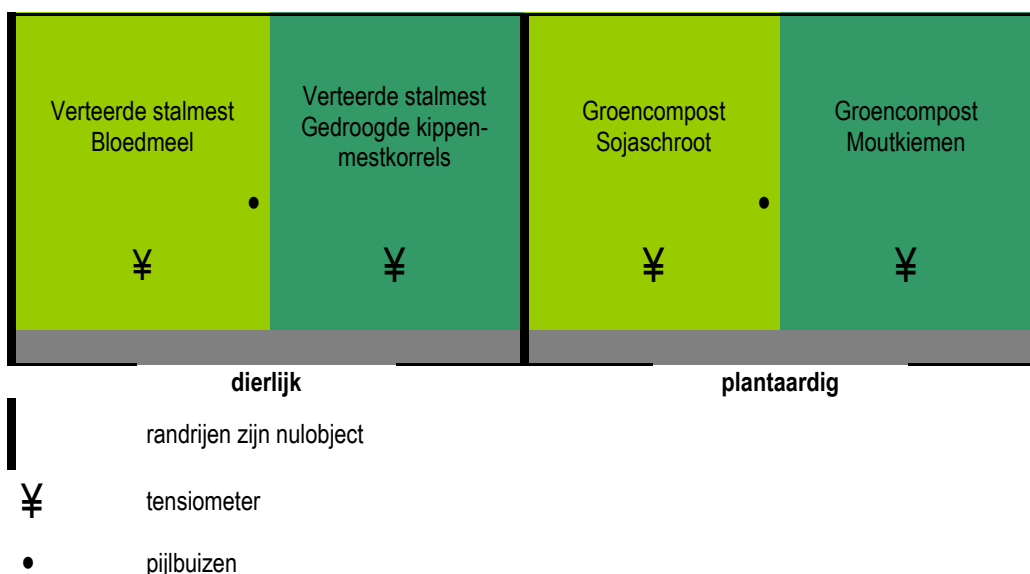
plant op een dichtheid van 2,8 planten/m<sup>2</sup> en geteeld volgens het hogedraad teeltsysteem. Gedurende het teeltseizoen 2012 werden 2 teelten doorlopen. De eerste werd gezaaid op 14 december 2011, geplant op 3 februari 2012 en de oogst startte op 23 maart. De tweede teelt sloot aan op de eerste en werd geplant op 11 juli 2012; de oogst startte op 31 juli.

Tijdens de teelt werden wekelijks verschillende analyses uitgevoerd:

- Bodemanalyses: nitraat (adhv sneltestmetingen), zuurtegraad en EC
- Bladsapanalyses:  
Er werd telkens een staal genomen van het jongste volwassen blad en het oudste vitale blad van de plant zodat een beeld kon gevormd worden van de sapstroom die plaatsvindt in de plant.

Tabel 1: Bemestingsobjecten

Type bemesting	Naam meststof	Samenstelling meststof	Leverancier	Vorm	Indicatie prijs/kg meststof	Indicatie prijs/kg N-totaal
<b>Basisbemesting</b>						
verteerde stalmest			Veehouder			
groencompost			PCG			
<b>Bijbemesting</b>						
bloedmeel	Bloedmeel	14-0-0	Orgamé	poeder	1,04 €	7,43 €
gedroogde kippenmest	Activit bio kippenmest	4-2-3	Orgamé	korrel	0,26 €	6,5 €
sojaschroot	Soja	8-0-0	Orgamé	poeder	0,71 €	8,88 €
moutkiemen	Moutkiemen	3-0-0	Orgamé	poeder	0,42 €	14,00 €



Figuur 1: Schematische voorstelling bemestingsproef komkommer



Figuur 2: bladstaal, klaar voor analyse sneltestmetingen.



Figuur 3: Toestellen voor sneltest: stikstof (links), kalium (rechts)

De bladsteeltjes werden onmiddellijk bij staalname verwijderd van de bladschijf.

⇒ Sneltest stikstof en kalium

De bladsteeltjes werden in stukjes gesneden, in een spuit gestoken, ingevroren en nadien uitgelezen.

⇒ Labo analyse alle elementen: Novacropcontrol

De bladschijven werden vacuüm verpakt in een plasticzakje en dezelfde dag verstuurd naar het labo.

- Peilbuizen worden wekelijks uitgelezen om de grondwaterstand op te volgen.
- Tensiometers worden wekelijks uitgelezen om na te gaan of er bij normale watergift sprake is van uitspoeling en/of droogtestress.

Het is van belang, zeker voor de bladsapanalyses, dat de stalen telkens 's morgens vroeg (liefst voor 8h) en door dezelfde persoon genomen worden zodat de resultaten op een correcte manier kunnen vergeleken en geïnterpreteerd worden.

De basisbemesting gebeurde uiteraard bij aanvang van het seizoen, voorafgaand aan de eerste teelt. Hierbij werd aangevuld tot 250 E, rekening houdend dat de stikstofnorm van 170 E dierlijke mest niet overschreden werd.

Het ogenblik van bijbemesten werd bepaald door de bodem- en bladsapanalyses te interpreteren. Tijdens de teelten werd 5 keer bijbemest, met een gemiddeld interval van ongeveer 6 weken tussen 2 bemestingsbeurten. Bij aanvang van het seizoen is dit interval korter, in volle zomer is dit iets langer. Bij elke gift werd het stikstofniveau aangevuld tot 250 E. Het kalium- en magnesiumniveau werden zo berekend dat alle

objecten een exact gelijke hoeveelheid toegediend kregen. Deze toediening gebeurde onder de vorm van patentkali (0-0-30 + 10%MgO) en bitterzout (16%MgO).

De randrijen kregen enkel een basisbemesting en een eenmalige bijbemesting zodat het effect van een veel lager stikstofniveau ook kon meegenomen worden tijdens de beoordelingen.

## Resultaten

### Opbrengst

Tijdens de eerste teelt werden geen opmerkelijke opbrengstverschillen waargenomen tussen de 5 verschillende objecten. Bij de tweede teelt werden de verschillen reeds iets duidelijker. Aangezien het echter een oriënterende proef was, kon geen statistische verwerking worden toegepast.

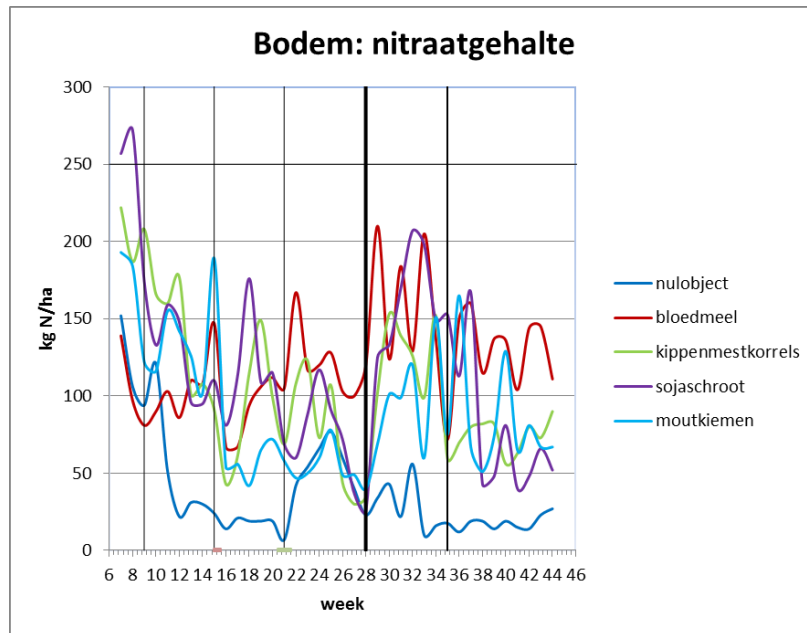
Het object waar bijbemest werd met sojaschroot, vertoonde een positieve trend in productie. Dit is echter slechts gering aanwezig maar werd eveneens vorig jaar opgemerkt in de teelt van biologische tomaten. Opmerkelijk was dat het nulobject zo goed als niet in productie, ondanks er duidelijk minder meststoffen aanwezig waren in de bodem.

### Bodem

De grafieken geven een reflectie wat er in bodem en plant omging gedurende de teelt. Alle verticale lijnen geven het ogenblik van bijbemesting weer. De dikke verticale lijn op week 28 geeft tevens de start van de tweede teelt weer.

Tabel: productiegegevens teelt 2 (tot 4-10-12)

Object	Totale productie		kl 1	
	gram/m <sup>2</sup>	%	# stuks/m <sup>2</sup>	Vruchtgewicht (g)
bloedmeel	12014	97,9	33,5	358,9
kippenmest	11566	97,9	31,9	362,4
sojaschroot	13131	99,9	34,9	376,3
moutkiemen	11655	99,0	32,3	360,9
nulobject	11766,514	99,0	31,9	368,6
Gemiddelde	12027	98,7	32,9	365,4

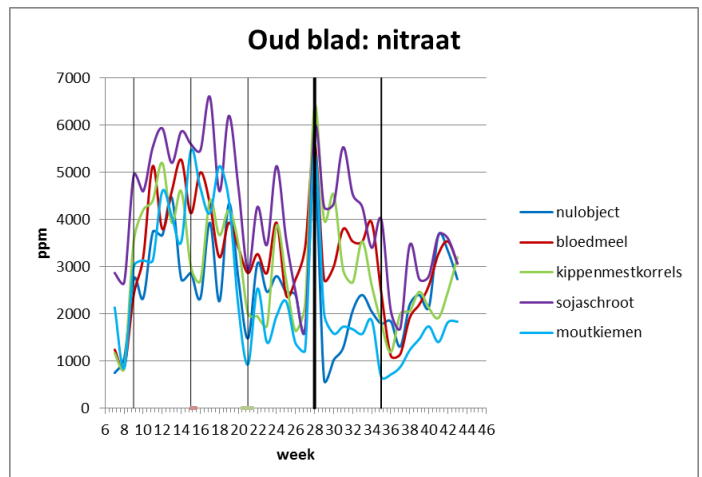
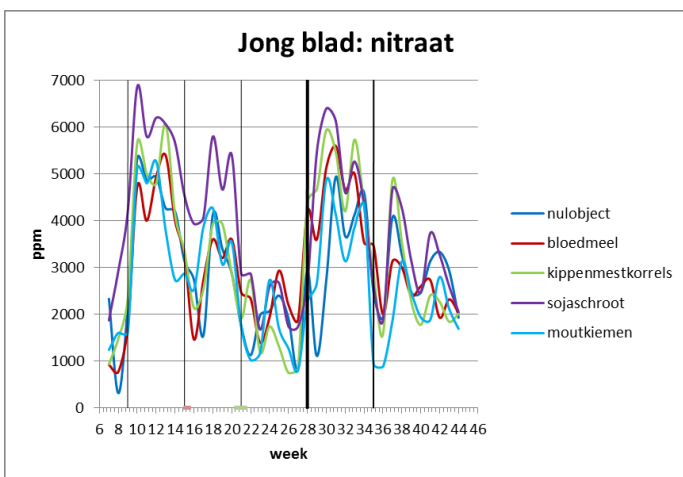


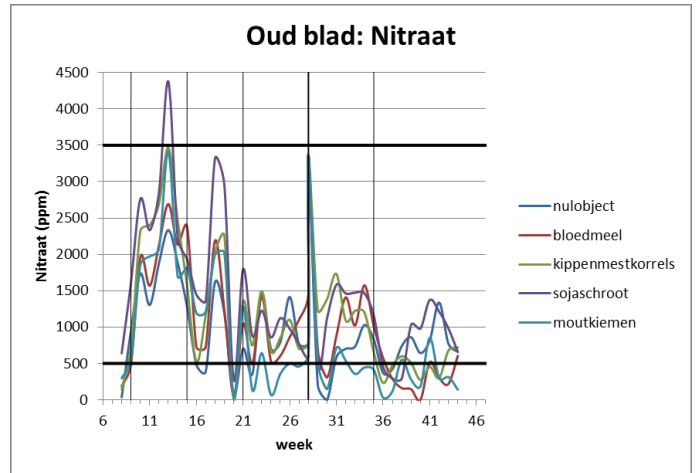
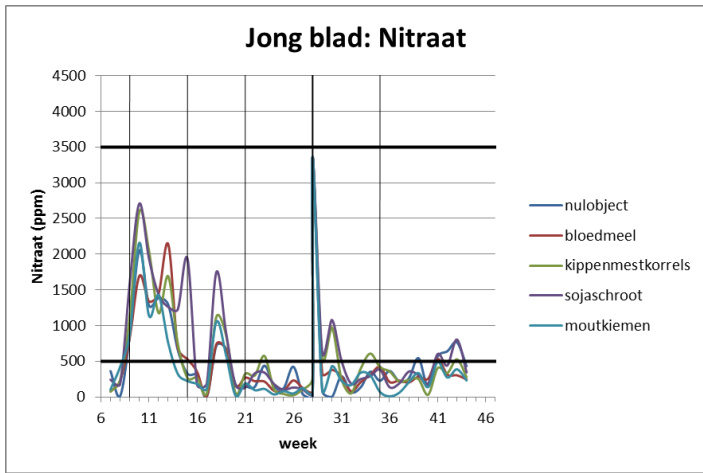
Op bovenstaande grafiek is duidelijk te merken dat het “nulobject” (de randrijen in de kas) een lager nitraatgehalte bevatte. De meest opmerkelijke stijging van dit object (week 21) reflecteerde het effect van een enkele bijbemesting. Tijdens de eerste teelt waren minder trends te zien. Tijdens de tweede teelt werden deze echter duidelijker. Algemeen kan gesteld worden dat bloedmeel een behoorlijk hoog nitraatgehalte in de bodem haalt, bij moutkiemen is dit over het algemeen iets lager. Sojaschroot en kippenmestkorrels fluctueerden tussenin. Sojaschroot wordt getypeerd door de redelijk extreme minima en maxima in de bodem; bij bemesten met kippenmestkorrels worden frequente schommelingen weergegeven op de grafiek, zij het zonder extreme minima en maxima.

### Bladsap

Onderstaande grafieken geven het nitraatgehalte in de plant (ppm) weer in functie van de tijd, dit gemeten aan de hand van 2 verschillende technieken, sneltest en labo. Het verloop van de grafieken kan vergeleken worden, zeker voor wat

betreft het jong blad; de waarden kunnen uiteraard niet vergeleken worden daar het een ander deel van de plant is dat geanalyseerd werd. Zo is duidelijk te zien dat het nitraatgehalte in de steeltjes veel hoger was dan die in de bladschijf. De meest cruciale periode voor opvolging van de teelt is van week 10 tot 19. In alle objecten is in die periode een terugval te zien (duidelijkst op de grafieken labo), die zo goed mogelijk vermeden dient te worden. Week 28 startte de tweede teelt, dit wordt op de grafiek gereflecteerd als een forse stijging van nitraat in de nieuwe, jonge planten. Grosso modo volgen de objecten elkaar behoorlijk goed op, zeker in het jonge blad. Opvallend is dat het nulobject niet duidelijk kan onderscheiden worden van de bemeste objecten, terwijl dit in de bodem wel het geval was. Algemeen kan gesteld worden dat het object bemest met sojaschroot gemiddeld het hoogste gehalte aan nitraat bevatte in het blad. Daaropvolgend komen de objecten bloedmeel en kippenmestkorrels, met een iets lager gehalte aan nitraat in het blad. Moutkiemen bevatte het laagste gehalte aan nitraat, gemiddeld zelfs nog iets lager dan het nulobject.





Labometingen

Wanneer ook de andere elementen bekeken werden, kon opgemerkt worden dat het kaliumgehalte van het nulobject duidelijk lager ligt dan de andere objecten bij de sneltestmeting (in het steeltje); bij de laboanalyse (in de bladschijf) kon die niet waargenomen worden. Wanneer de verschillende bemeste objecten vergeleken werden, lag het kaliumgehalte van de plantaardige objecten (soja en mout) gemiddeld hoger dan deze van de dierlijke objecten (bloedmeel en kippenmest). Tijdens het einde van de eerste teelt deed zich een kaliumgebrek voor. De symptomen waren echter niet erg typisch. Aan de hand het vergelijking van bladsapanalyses van gezonde en "zieke" planten, kon dit achterhaald worden en werd zo snel mogelijk gericht ingegrepen. Het object bloedmeel vertoonde in het begin van het seizoen een piek van natrium. Bij de andere objecten was dit niet aanwezig.

Ook de vruchten werden geanalyseerd op nitraatgehalte. Op die manier kan een overbemesting achterhaald worden. In deze proef was dit niet het geval.

### Waterbeweging in de bodem

De tensiometers creëerden een onderdruk die wekelijks uitgelezen werd. Hoe hoger deze (absolute) waarden, hoe droger de bodem; hoe lager, hoe natter. In de proefopstelling werden tensiometers geplaatst op 3 dieptes:

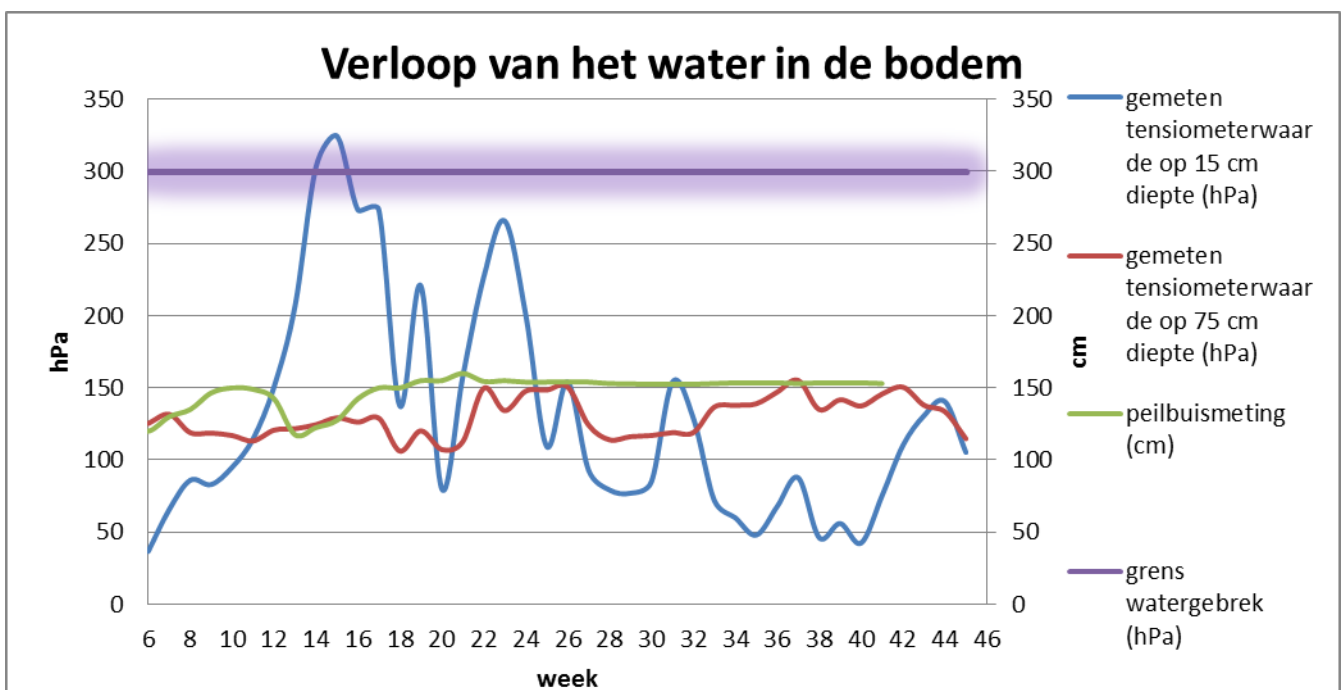
15 cm: weerspiegelt de directe reactie van de watergift

45 cm: geeft een indicatie hoever het water doorsijpelt

75 cm: geeft een indicatie of er al dan niet uitspoeling plaatsvindt.

Aan de hand van peilbuismetingen kan de fluctuatie van de grondwaterstand in kaart gebracht worden. Het meest risicovolle ogenblik van uitspoeling is wanneer de grondwatertafel het hoogst staat en de tensiometerwaarde van 75 cm diep sterk daalt.

Van week 13 tot week 17 was de bodem behoorlijk droog. Week 14 tot 16 heeft de plant hier mogelijks enige hinder van ondervonden. Ook week 23 vertoont een piek van droogte.



Uiteraard is de grens van watergebrek niet absoluut en sterk afhankelijk van de grondsoort; deze op de grafiek weergegeven geldt voor lemige zandgrond. Indien de waarden schommelen tussen de 50 en de 200 hPa is de bodem voorzien van voldoende lucht en vocht; dit was voor het grootste deel van het teeltseizoen van de proef het geval.

De grafieklijn die de tensiometer op 75 cm diepte weergeeft, bleef duidelijk veel stabiel. De waarden fluctueerden slechts met minder dan 50 hPa. Het meest riskante ogenblik van uitspoeling is op de grafiek te zien als de plaatsen waar de afstand tussen de twee betreffende grafieklijnen (tensiometer op 75 cm – peilbuismetingen) het grootst is. Toch daalde de tensiometerlijn nog niet in die mate dat er sprake was van uitspoeling tijdens de teelt.

### **Besluit**

Indien één teeltjaar slechts heel weinig bemest wordt, uit dit zich nog niet in de opbrengst, noch in de plant. Het verschil in de bodem is wel duidelijk merkbaar. De plant kan op dat ogenblik mogelijk nog putten uit reserves die in de bodem aanwezig zijn.

Na twee jaar aanhouden van een analoog bemestingsschema, reflecteert het effect van verschillende organische meststoffen voor bijbemesting zich nog niet erg sterk. Bijbemesten met sojaschroot geeft mogelijk een kleine meeropbrengst.

Bladsapanalyses zouden een alternatief kunnen bieden voor bodemanalyses. Het is echter wel belangrijk de resultaten voldoende goed te kunnen interpreteren en de cruciale ogenblikken tijdens de teelt te kunnen inschatten, zodat in die periode voldoende stalen genomen worden. Ook voor een acuut gebrek tijdens de teelt bieden bladsapanalyses zeker een optie voor een snelle en gerichte aanpak.

Bij een beredeneerde watergift, optimaal voor de biologische komkommereelt, wordt zo goed als niet uitgespoeld naar het grondwater.

De bemestingsproef wordt dit jaar vervolgd in de teelt van biologische paprika zodat meer gegevens en kennis kan verzameld worden.

***Voor het verslag met grafieken in kleur: [www.ccbt.be](http://www.ccbt.be)!***

**Contactpersoon:** Justine Dewitte (PCG)

**TEL:** 09 381 86 86

**E-mail:** justine.dewitte@proefcentrum-kruishoutem.be