

Soil for life




Stikstofbemestingsadviezen: zijn ze nog actueel en wat zou moeten veranderen?

Themamiddag Bemesting Akkerbouw, Putten

30 november 2017

Romke Postma, Willem van Geel (WUR) & Janjo de Haan (WUR)

Aanleiding project voor BO Akkerbouw

- Huidige N-bemestingsrichtlijnen gegeneraliseerd naar gewas en grondsoort → nogal generiek
 - Mogelijkheden om rekening te houden met variaties in omstandigheden zijn beperkt
- wens is om N-advies meer te kunnen differentiëren (tussen én binnen percelen), afhankelijk van:
- Opbrengstniveau
 - Bodemfactoren, zoals N-mineralisatie, structuur, etc.

Soil for life



Doel project voor BO Akkerbouw

Beschrijven van systematiek voor het opstellen van N-bemestingsadviezen die beter rekening houden met verschillen in omstandigheden dan huidige advies

Inventariseren welke gegevens (type, proefresultaten, etc.) nodig zijn voor opstellen van adviezen volgens nieuwe systematiek

→ Dus geen nieuwe, pasklare adviezen!

Soil for life



Nmin-adviezen akkerbouwgewassen

gewas	doel	grondsoort	N-advies, kg/ha	Diepte, cm	opmerkingen
aardappel	consumptie	Klei/löss	285 – 1,1 * Nmin	0-60	
	consumptie	Zand/dal	300 – 1,8 * Nmin	0-30	
	zetmeel	Zand/dal	275 – 1,8 * Nmin	0-30	
s.bieten			200 – 1,7 * Nmin	0-60	
w.tarwe	Voer	Klei/löss	270 – Nmin	0-100	3 giften
	Bak	Klei/löss	300 – Nmin	0-100	3 giften
		zand	230 – Nmin	0-100	2 giften
zaaiuien			175 (of 190 – Nmin)	0-30	3 giften

- Gebaseerd op proeven uit jaren '60 – '80 vorige eeuw → verouderd
- Generiek → geen / weinig rekening gehouden met verschillen in opbrengst, N-mineralisatie, etc.
- Door opzet zijn correcties voor N-nalevering uit mest en gewasresten moeilijk toe te passen

Soil for life

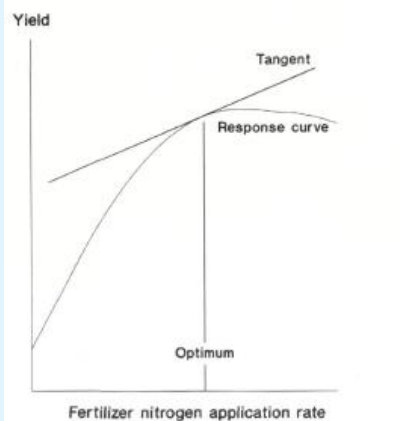


Huidige N-adviezen → responscurven

Basis: N-trappenproeven t.b.v. afleiden optimale N-gift

Economisch optimale N-gift voor iedere proef op basis van vergelijking financiële meeropbrengst en meststofkosten → hieruit optimum afleiden

Dure methode! Kan het efficiënter?



Soil for life



Alternatieve methode(n)?

Welke methode biedt betere mogelijkheden om rekening te houden met verschillen in omstandigheden en kan eenvoudiger leiden tot nieuw advies?

- **N-index-methode → aangepaste Nmin-methode**
 - Gebaseerd op indeling van gewas/perceelscombinaties in klassen op basis van N-levering
 - Houdt rekening met factoren die verantwoordelijk zijn voor spreiding rond regressielijn
 - Wordt toegepast in Engeland (ADAS), België en Noord Frankrijk
 - → bewerkelijk, kostbaar

- **Balansmethode → toegepast in Frankrijk, Duitsland en België**

Verschillende varianten / vormen:

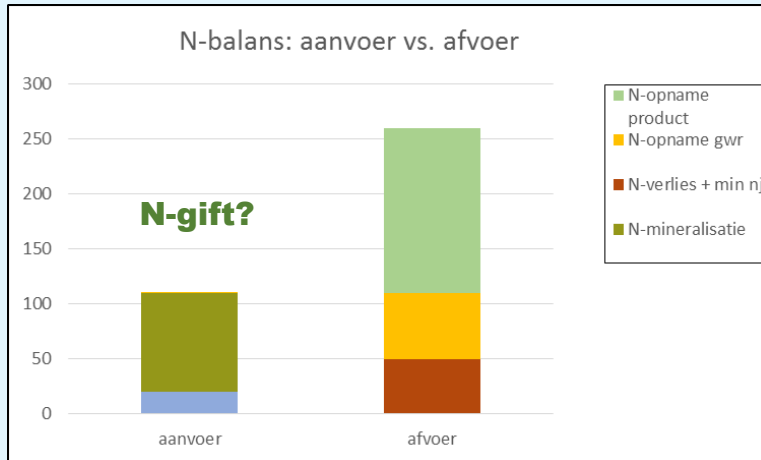
 - $N_{wz}\text{-gift} = N\text{-opname} - (\Delta N_{min} + MIN_{bod} + MIN_{mest} + MIN_{vv})$ (1)
 - $N_{wz}\text{-gift} = N\text{-opname} / R - (N_{min}\text{ voorjaar} + MIN_{bod} + MIN_{mest} + MIN_{vv})$ (2)
 Waarbij R= N-benuttingsindex
 - $N_{wz}\text{-gift} = (N\text{-opname bemest gewas} - N\text{-opname onbemest gewas}) / ANR$ (3)
 Waarbij ANR= schijnbare N-benutting

- NBS → N-bijmestsystemen op basis van dynamische N-balans

Soil for life



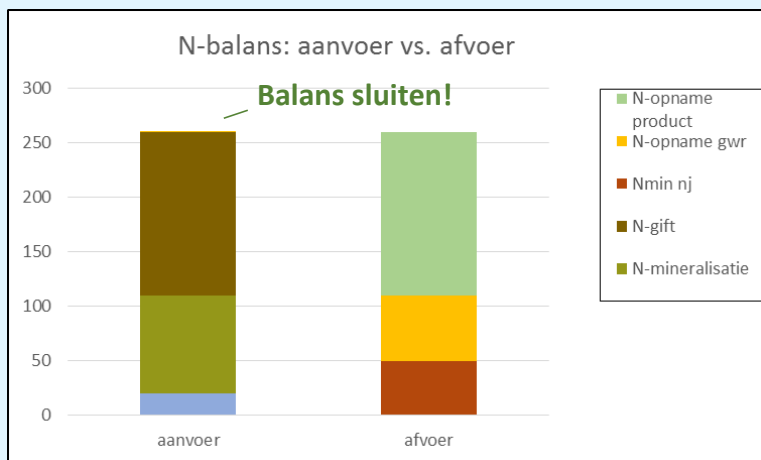
Balansmethode: principe



Soil for life



Balansmethode: principe



Soil for life



Informatie nodig voor N-balans

1. Opbrengst – N-opname

- De hoeveelheid N die het gewas opgenomen moet hebben om de verwachte opbrengst te kunnen realiseren
- **Verwachte opbrengst uit historische data; benodigde N-opname hangt af van gewas / ras. Weer in seizoen is onzeker → voorspelling ook**

2. N-mineralisatie (uit bodem, gewasrest, mest)

- De hoeveelheid N die in het groeiseizoen beschikbaar komt voor het gewas uit organische stof in de bodem, in gewasresten en in mest
- **Door indicatoren van grondonderzoek, vuistgetallen of modelberekeningen. Betrouwbaarheid beperkt. Weer in seizoen is onzeker → voorspelling ook**

3. N-benutting van beschikbare N door gewas

- Het deel van de beschikbare N in de bodem dat door gewas wordt opgenomen
- **Hangt deels af van gewas / ras, maar ook door hoogte gift, NLV en opbrengst. Deels bekend, deels uit aanvullend onderzoek**

Soil for life

nmi

Informatie nodig voor N-balans

Hoe kan de benodigde informatie worden verkregen?

- Historische data van eigen perceel (b.v. over gerealiseerde opbrengst)
- Metingen op referentiepercelen (b.v. naar N-mineralisatie & N-benutting)
- Schatting op basis van indicatoren
 - B.v. N-mineralisatie op basis van meting van N-totaal en C/N-ratio
- Literatuurgegevens / proefresultaten uit verleden (b.v. over N-benutting)

→ responsproeven niet altijd nodig

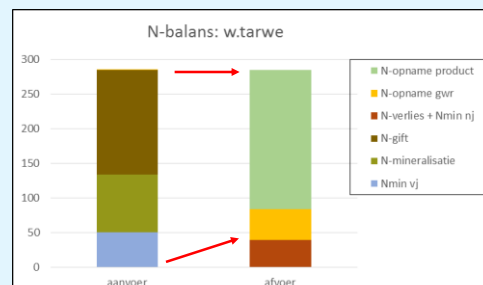
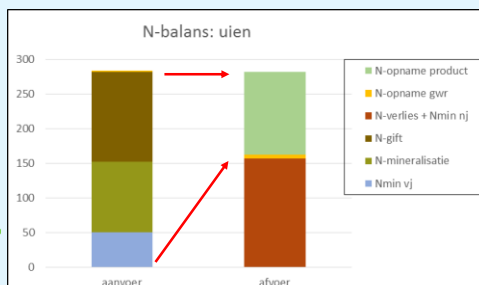
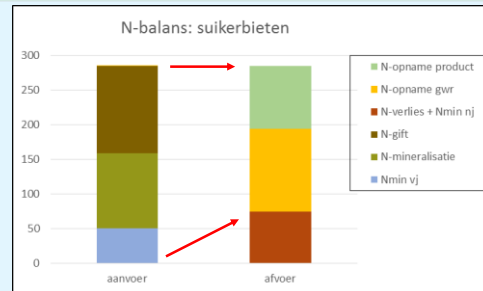
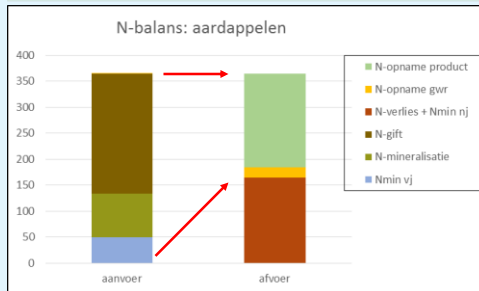
→ Nauwkeurigheid inschatting parameters is aandachtspunt

→ Aantal andere aandachtspunten

Soil for life

nmi

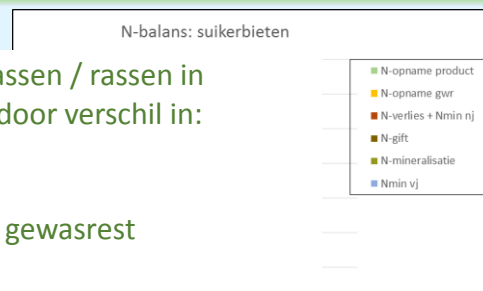
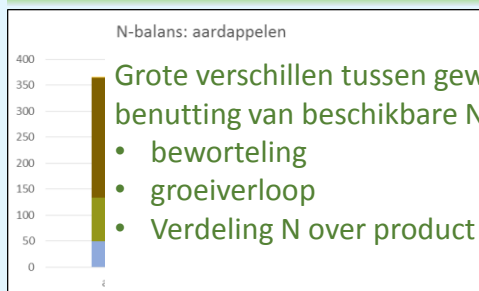
Verschillen tussen gewassen: N-benutting



Soil for



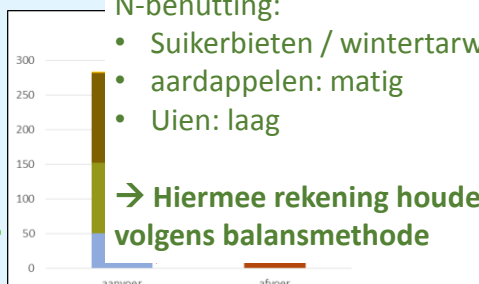
Verschillen tussen gewassen: N-benutting



N-benutting:

- Suikerbieten / wintertarwe: hoog
- aardappelen: matig
- Uien: laag

→ Hiermee rekening houden bij afleiden N-advies volgens balansmethode

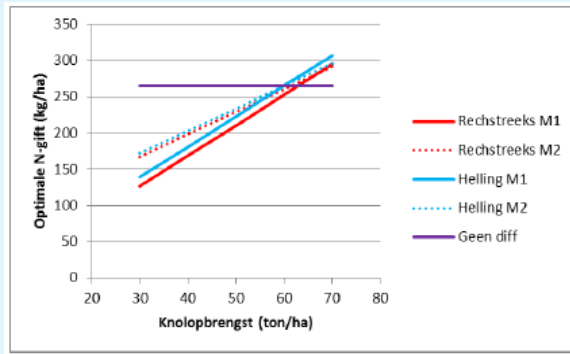


Soil for



Effect opbrengst op optimale N-gift: aardappelen

Effect opbrengst bij consumptie-aardappelen - Van Dijk et al. (2012)



Overzicht proeven:

- 32 veldproeven met consumptieaardappelen
- Zand- en lössgrond

Bron: Van Dijk et al., 2012

- Consumptie-aardappelen: optimale N-gift (sterk) afhankelijk van knolopbrengst → **differentiatie gewenst**

Soil for life

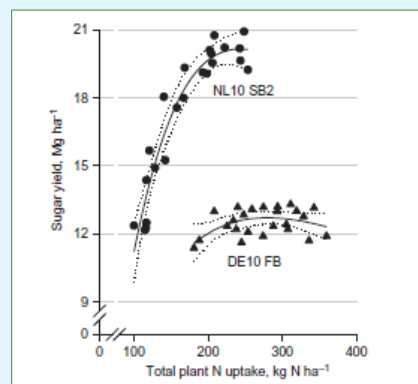


Effect opbrengst op optimale N-gift: suikerbieten

Bij suikerbieten is effect van opbrengst op optimale N-gift beperkt:

- door negatieve effect N-gift op kwaliteit (suikergehalte & winbaarheid)
- Grote rasverschillen in benuttingsefficiëntie

- Veldproeven in 2010-2011
- NI, Duitsland, Denemarken
- Rassen: 3 x sbiet, 1 x vbiet
- Hoogste suikeropbrengst bij
 - N-opname 200 – 270 kg N/ha
 - N-gift 115 – 210 kg N/ha
- Grote verschillen in opbrengst, niet in optimale N-gift



Koch et al., 2016

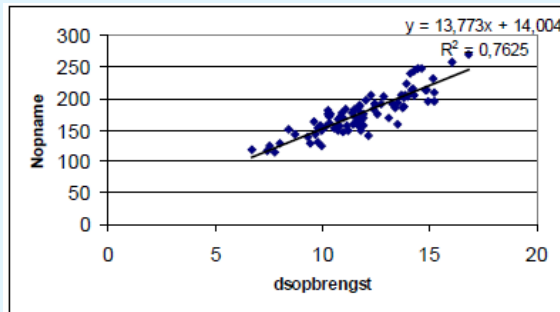
Soil for life



Schatting N-opname op basis van opbrengst

N-opname:

- Op basis van opbrengstverwachting en N-gehalte in hoofd- en bijproduct
- Alg: hogere opbrengst → hogere N-opname. Bij bieten minder duidelijk



Relatie tussen drogestofopbrengst en N-opname bij consumptieaardappelen op zand (van der Schoot & van Dijk, 2001)

- Is opbrengstverwachting voldoende betrouwbaar / nauwkeurig? Uitgaan van gemiddelde of potentiële opbrengst? Effecten weer zijn groot.

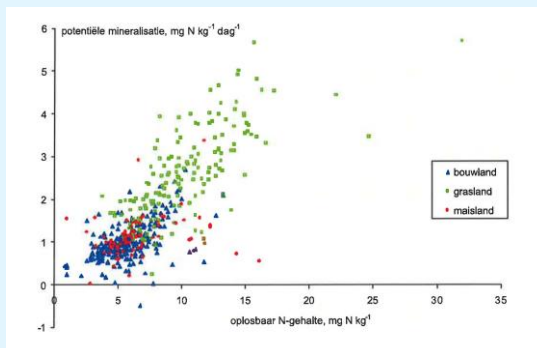
Soil for life



Schatting N-mineralisatie

N-mineralisatie:

- Op basis van indicatoren (b.v. OS, N-totaal, C/N, Norg) en/of modellen en/of correcties voor historie (voorvrucht, gebruik organische mest, etc.)



Relatie tussen oplosbaar N-gehalte en potentiële N-mineralisatie (Velthof, 2003)
 → Grote spreiding
 → Voorspelbaarheid in veld nog kleiner door weersinvloeden

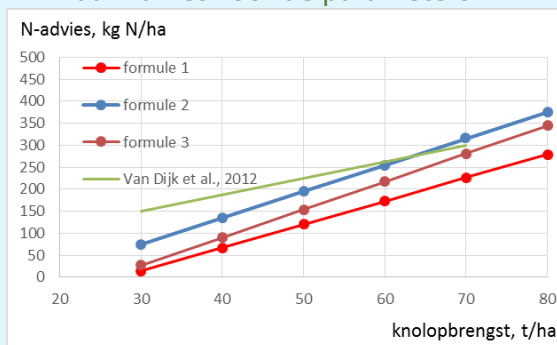
Soil for life • Alternatieve methode: schatting NLV door N-opname in onbemeste plotjes in referentiepercelen



Bruikbaarheid balansmethode voor N-advies

Consumptie-aardappelen:

- N-advies berekend met 3 varianten van de N-balansmethode en benodigde aannames voor de parameters




Overzicht proeven:

- 32 veldproeven met consumptieaardappelen
- Zand- en lössgrond

Varianten balansmethode:

- $Nwz\text{-gift} = N\text{-opname} - (\Delta N_{min} + MIN_{bod} + MIN_{mest} + MIN_{vv})$
- $Nwz\text{-gift} = N\text{-opn.} / R - (N_{min} vj + MIN_{bod} + MIN_{mest} + MIN_{vv})$
Waarbij R= N-benuttingsindex
- $Nwz\text{-gift} = (N\text{-opname} \text{ bemest} - N\text{-opname} \text{ onbemest}) / ANR$
Waarbij ANR= schijnbare N-benutting

Soil for life • Formule 2 ligt het dichtst bij het N-advies afgeleid door Van Dijk et al. (2012) 

- aandacht nodig voor schatting parameters

Conclusies

De huidige N_{min}-adviezen zijn verouderd en bieden weinig mogelijkheden voor differentiatie, terwijl een update uitgebreide, dure veldproeven vergt

De N-balansmethode heeft een aantal voordelen t.o.v. het N_{min}-advies, omdat

- Er meer differentiatie mogelijk is op basis van omstandigheden (opbrengst en/of N-levering)
- Het advies kan eenvoudiger worden aangepast door gebruik te maken van informatie uit vuistgetallen, schattingen en metingen op (praktijk)referentiepercelen
- Het kan worden gecombineerd met bijmestsystemen

Maar:

- Er moet een keuze worden gemaakt uit varianten van de balansmethode
- Een nauwkeurige schatting van parameters (opbrengst, NLV, N-benutting) is belangrijk voor afleiding advies
- Aandachtspunten:
 - Een hogere opbrengst betekent niet altijd een hogere N-behoefte: bij consumptieaardappelen en wintertarwe wel, bij suikerbieten en uien niet
 - De N-benutting verschilt tussen gewassen en rassen, en hangt af van N-gift, NLV en opbrengst

Soil for life



Aanbevelingen

Het concept waarbij de N-balansmethode wordt gebruikt als basis voor het N-advies toetsen voor een aantal grote gewassen / veel voorkomende omstandigheden.

Onderdelen daarbij zijn:

- Nauwkeurige inschatting van de benodigde parameters, zoals opbrengst / N-opname, N-levering en N-benutting;
- Aangeven welke methoden daarvoor het best kunnen worden gebruikt;
- Nagaan hoe daarbij zo goed mogelijk rekening kan worden gehouden met weersomstandigheden (o.a. via bijmestsystemen, voor zover mogelijk)
- In enkele responsproeven toetsen of de optimale N-gift op deze wijze nauwkeuriger kan worden afgeleid dan met het Nmin-advies.

Er wordt een gecombineerde aanpak voorgesteld:

- Afleiden parameters in een groot aantal praktijkpercelen, waarvan bekend is dat omstandigheden sterk uiteen lopen; daartoe worden nulveldjes aangelegd;
- Toetsen van het advies in responsproeven op enkele proeflocaties