

# Stikstofbijmesting aardappel met behulp van gewassensing

Willem van Geel en David van der Schans (PPO)

Onderzoekspartners: PRI, Wageningen en Altic, Dronen




 PRAKTIJKONDERZOEK  
 PLANT & OMGEVING  
 WAGENINGEN UR

## Inhoud

1. N-bemesting aardappel en N-bijmestsystemen
2. Gebruik gewassensoren voor N-bijbemesting
3. Ontwikkeling nieuw NBS aardappel




 PRAKTIJKONDERZOEK  
 PLANT & OMGEVING  
 WAGENINGEN UR



## Stikstofbemesting aardappel

- Opbrengst, sortering, teeltdoel en kwaliteit
- Rasverschillen
- Weersomstandigheden (jaarsinvloed)
- Bodemeigenschappen van het perceel
- Stikstofgift:
  - vaste gift (eenmalig of gedeeld)
  - meting en bijsturing tijdens de teelt



## Bepaling N-gift: bijsturing tijdens de teelt

- Deling N-gift en afstemming bijmestgift op groeiomstandigheden
  - mineralisatie
  - weersomstandigheden
- Gebruik N-bijmeststelsel (NBS)
  - Basisgift: gem. 65% (50%-80%)
  - Bijbemesting op basis van N in bodem en/of gewas



## Monitoring N-behoefte

- Bestaande N-bijmestsystemen
  - NBS bodem: Nmin-voorraad bodem
  - Bladsteeltjesmethode: nitraatgehalte bladsteeltjes
  - Aardappelmonitoring: nitraat bladst. + loofgewicht
  
- Nieuwe N-bijmestsystemen
  - Aardappelbemestingsindicator: monitoring + Nmin
  - Aardappelmonitoring Online: nitraat bladst. + sensor
  - NBS gewassensing (MMM, PPO/PRI/Altic)

## Gewassensoren (Remote sensing)



## Gewassensensoren (Near Sensing)

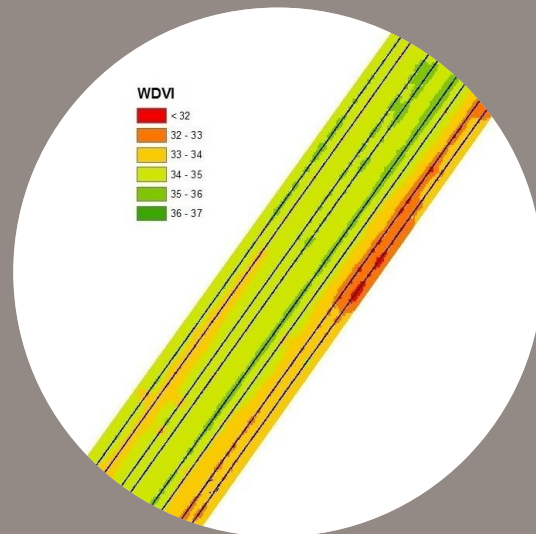


## Sensing van het gewas

Meting van verschillen:

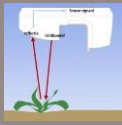
- biomassa
- N-opname

Tussen percelen of  
binnen een perceel



## Wat zien sensoren?

- Gewassensor:



reflectie



vegetatieindex



interpretatie



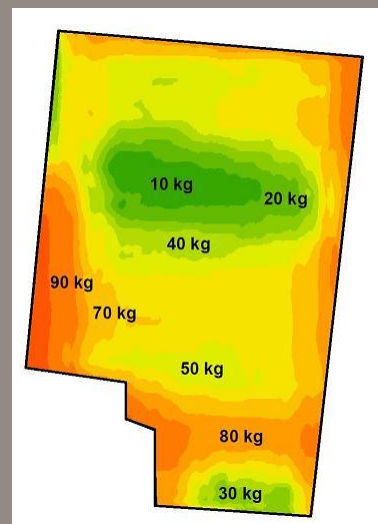
- Sensordata geven relatieve verschillen
- Aanvullende bemonstering om niveau vast te stellen



PRAKTIJKONDERZOEK  
PLANT & OMGEVING  
WAGENINGEN UR

## Aardappelmonitoring Online

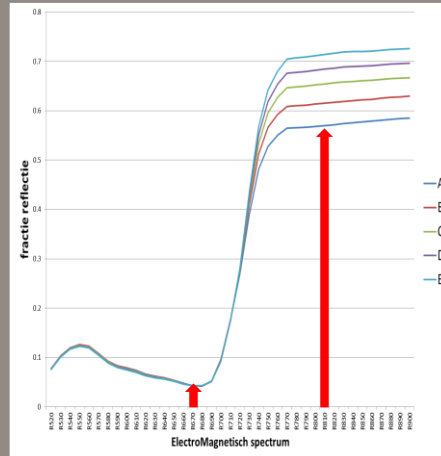
- Nitraatgehalte bladstelen
- Schatting biomassa aan de hand van lichtreflectie door gewas
  - satelliet
  - Yara N-sensor
- Maakt variabele bijbemesting mogelijk



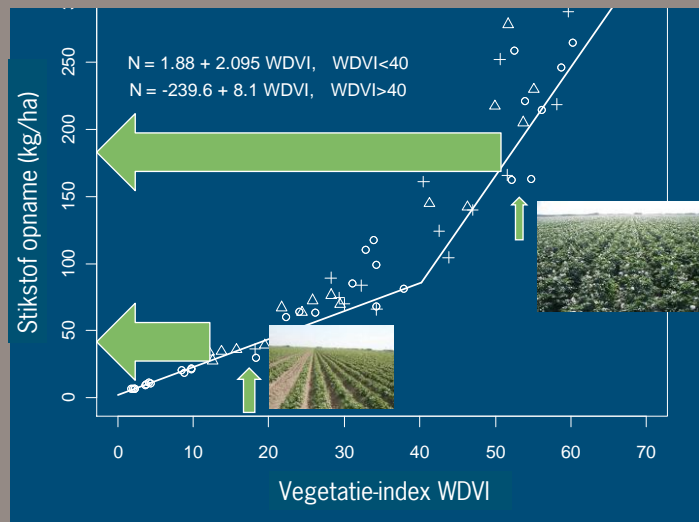
PRAKTIJKONDERZOEK  
PLANT & OMGEVING  
WAGENINGEN UR

## Gewasreflectie en stikstofniveau

- Reflectie van een N trappen proef Vredepeel 2012
- A 0N
- B 95 kg N
- C 195 kg N
- D 245 kg N
- E 345 kg N

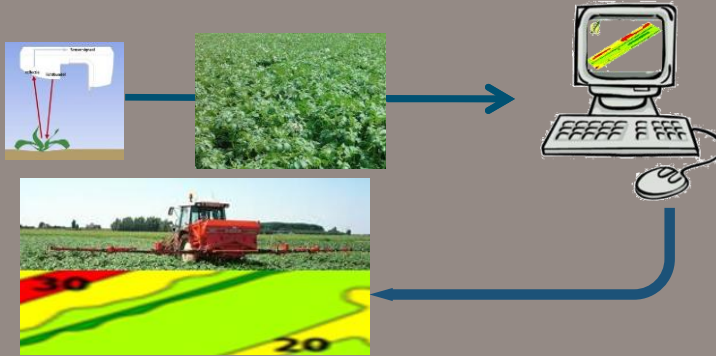


## Ziet sensor N-verschillen?



## Advies op basis van actuele N-opname

- Criterium: N-opname gewas rond gewassluiting
- Betrouwbaar verband vegetatie-index en N-opname
- Sensor kalibratie essentieel

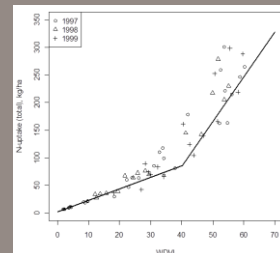



 PRAKTIJKONDERZOEK  
 PLANT & OMGEVING  
 WAGENINGEN UR

## NBS gewassensing: CropScan-methode

Stappen:

1. Meting lichtreflectie gewas
2. Afleiding vegetatie-index (WDVI)
3. Afleiding N-opname gewas
4. Vergelijking met streefwaarde vanaf 90% grondbedekking
  - consumptie aard: 200 kg N/ha
  - zetmeel aard: 175 kg N/ha
5. Bijmestadvies: streefwaarde – gemeten N-opname




 PRAKTIJKONDERZOEK  
 PLANT & OMGEVING  
 WAGENINGEN UR

## Bevindingen N-bijmestsystemen tot nu toe

- Geen eenduidig beste systeem
- NBS met sensor doet niet onder voor andere systemen
- Verbeteringen / verfijningen zijn nodig en mogelijk
- NBS beperkt toegepast in praktijk
  - kosten en arbeid
  - kan niet worden geautomatiseerd
  - geen variabele bijbemesting binnen perceel
- Voordelen NBS-gewassensing:
  - direct na meting advies
  - arbeidsbesparing (geen grond- of gewasmonsters)
  - variabele bijbemesting mogelijk

## NBS gewassensing naar de praktijk

- Handsensor (Crop Scan) niet praktisch
- Geschiktheid andere praktijk sensoren:
  - goede relatie vegetatie-index en met N-opname of: vertaling van index naar WDWI CropScan
  - Yara N-sensor meest kansrijke vervanger CropScan
- Eerder een bijmestadvies (vanaf knolzetting)
- Rekening houden met opbrengstpotentie perceel en ras





## Inpassen gewassensing in nieuw NBS

- Meting met Yara N-sensor
- Vervanging vaste streefwaarde N-inhoud gewas bij gewassluiting door een streefopnamecurve
- Rekening houden met N<sub>min</sub> en mineralisatie
- Berekening N-gift volgens balansmethode
- Onderzoek 2012-2014 op zuidoostelijk zand en löss
  - veldproeven
  - toetsing op praktijkpercelen



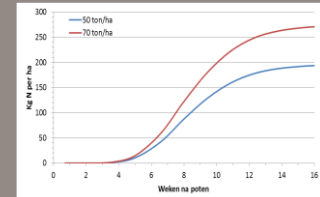
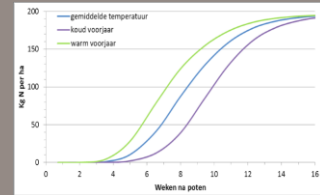
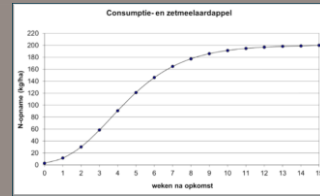
## 1. Eenvoudige en geteste versie

1. Meting met Yara N-sensor
  2. Afleiding N-opname gewas
  3. Toetsen aan streefwaarde bij gewassluiting
  4. Verschil bijbemesten
- Pas advies bij gewassluiting



## 2. Toevoeging: streefopnamecurve stikstof

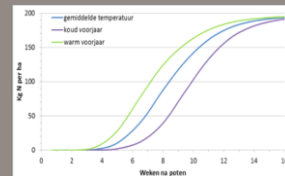
- Streefopnamecurve stikstof (normlijn N-opname)
- Rekening houdend met:
  - temperatuursom
  - streefopbrengst (perceel, ras)
- Gemeten N-opname < streven  
→ bijmestadvies



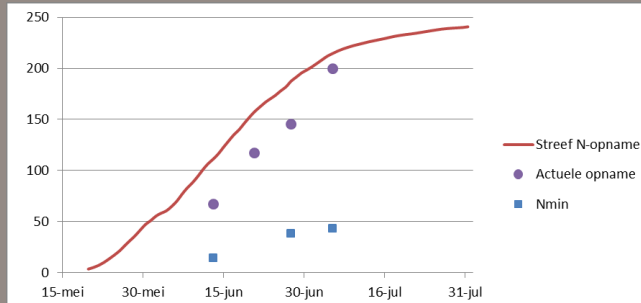
## 3. Toevoeging: stikstof uit de bodem

- Meting met Yara N-sensor
- Streefopnamecurve stikstof
- Meting N<sub>min</sub> en schatting mineralisatie stikstof
- Berekening N-gift volgens balansmethode:

$$\text{N-gift} = \text{nog op te nemen hoeveelheid stikstof} + \text{buffer} - \text{N}_{\text{min}} - \text{mineralisatie}$$



## Voorbeeld NBS sensing + N-balans (2012)

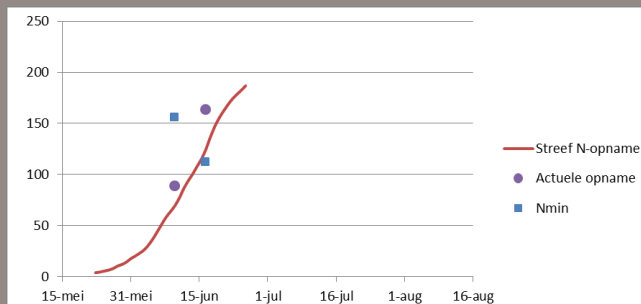


Basisgift: 150 kg N per ha

Bijbemesting:

- 1<sup>e</sup> meting: 125 kg N/ha gift
- 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> meting: volgende meting afgewacht
- 4<sup>e</sup> meting: 15 kg N/ha → 0

## Voorbeeld NBS sensing + N-balans (2013)



Basisgift: 150 kg N per ha

Bijbemesting: nog niet bijbemest

## Stand van zaken

- NBS gewassensing perspectiefvol
- Verbetering / verfijningen zijn nodig en mogelijk
- Met sensing ook variabel bemesten bonte percelen
  - Sensor brengt gewasvariatie in beeld
  - Sensor "ziet" geen oorzaak van verschil
- Lijkt ook toepasbaar voor pootaardappel  
→ ontwikkeling streefwaarden
- Sensor systemen vergen controle en onderhoud
- Sensoren nog duur; meerdere toepassingen nodig om het rendabel te maken b.v. aardappel loofdoding reductie middel

## Vragen / discussie

Tekst

