

Stikstof bijmestsystemen met gewassensing in aardappel

6 december 2013
David van der Schans, Willem van Geel, Brigitte Kroonen
Jan Ties Walde
PPO-AGV en Altis



Het onderzoek is medefinancierd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni)

NBS gewassensing aardappel

INHOUD

- N-bemesting aardappel en N-bijmestsystemen
- Gebruik gewassensoren voor N-bijmesting
- Ontwikkeling nieuw NBS aardappel





Het onderzoek is medefinancierd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni)

Stikstofbemesting aardappel

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






Het onderzoek is medefinancierd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni)

Bepaling N-gift: bijsturing tijdens de teelt


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




Het onderzoek is medefinancierd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni)





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: nitraat bladst. + sensor
 - NBS gewassensing (MMM, PPO/PRI/Altis) div systemen



Het onderzoek is medefinancierd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni)

Gewassensoren (Remote sensing)

Het onderzoek is medefinancierd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni) en de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (Veni)

Gewassensoren (Near Sensing)

Sensing van het gewas

- Meting van verschillen:
 - biomassa
 - N-opname
 - Tussen en binnen percelen

Wat "zien" sensoren?

Gewassensor:

reflectie → vegetatieindex → interpretatie

- Sensordata geven relatieve verschillen
- Bemonstering om niveau vast te stellen nodig?

Aardappelmonitoring Online

- Nitraatgehalte bladstelen
- Schatting biomassa aan de hand van lichtreflectie door gewas

Satelliet
Reflectie sensor (N-sensor)

- Maakt variabele bijbemesting mogelijk

Gewasreflectie en stikstofniveau

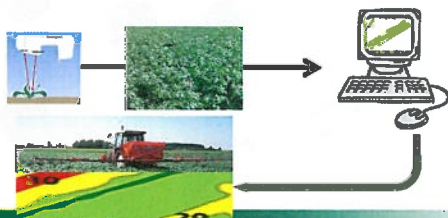
- Reflectie van een N trappen proef Vredepeel 2012

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



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselzekerheid, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

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



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselzekerheid, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

Bevindingen N-bijmestsystemen tot nu

- 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



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselzekerheid, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

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 opbrengspotentie perceel en ras



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselzekerheid, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

Inpassen gewassensing in nieuw NBS

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



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselzekerheid, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek



MASTERPLAN
MINERALIENMANAGEMENT

1. Eenvoudige en geteste versie

1. Meting met Yara N-sensor
2. Afleiding N-opname gewas
3. Toetsen aan streefwaarde bij gewassluiting
4. Verschuif bijmest

Pas advies bij gewassluiting



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselzekerheid, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek

2. + Streefopnamecurve stikstof

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

3. + stikstof uit de bodem

1. Meting met Yara N-sensor
2. Streefopnamecurve stikstof
3. Meting Nmin en schatting mineralisatie stikstof
4. Berekening N-gift volgens balansmethode:
N-gift = nog op te nemen hoeveelheid stikstof
+ buffer - Nmin - mineralisatie

Systemen vergeleken

- Zand (Vredepeel) en löss (Hulsberg)
- 2012 en 2013
- Ras Fontane
- N-bemestingsrichtlijn: 287 kgN/ha
- 5 vaste giften, 5 NBS systemen (3 NBS sensing)
- Zand met, Löss zonder beregening

Voorbeeld NBS sensing + N-balans (2012)

Basalgift: 160 kg N per ha
Bijbemesting:
1e meting: 125 kg N/ha gift
2e en 3e meting: volgende meting stagneren
4e meting: 15 kg N/ha → 0

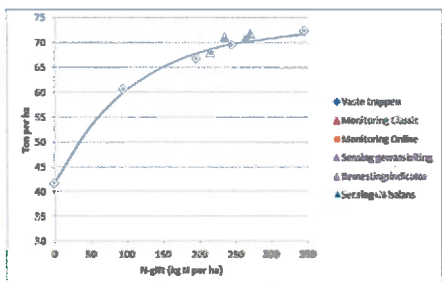
Voorbeeld NBS sensing + N-balans (2013)

Basalgift: 150 kg N per ha
Bijbemesting:
3e meting: 41 kg N per ha

Resultaten Vredepeel 2012

Systeem	Basis kg N	Bijmest kg N	Totaal kg N	Merkbare opbr. ton	CWG
Vaste gift	95+50	50	195	67	442
Vaste gift	95+50	100	245	70	418
Vaste gift	95+100	150	345	72	407
Aard. Monitoring	95+50	70	215	65	420
Sensing gewasluiting	95+50	80	235	71	423
Sensing + N-balans	95+50	125	270	72	410
Bemestingsindicator	95+50	70+50	265	71	413

Marktbare opbrengst Vredepeel 2012



Marktbare opbrengst gewas op een veld met 120 t/ha droge stof, de bodem is Hb1b2c3, 1000 kg/ha droge stof, 100 kg/ha P2O5

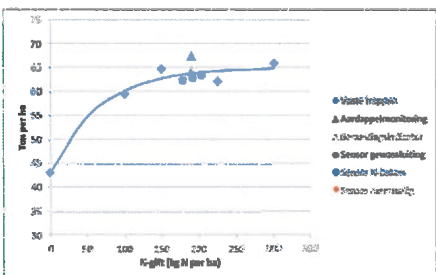
Resultaten Vredepeel 2013

Systeem	Basal kg N	Bijmeet kg N	Totaal kg N	Marktbare opbr. ton	OWG
Vaste gilt	150	0	150	65	393
Vaste gilt	150	75	225	62	367
Vaste gilt	200	75+25	300	66	357
Aard. Monitoring	150	40	190	67	377
Bemestingsindicator	150	40	190	64	355
Sensing gewasvulling	150	55	205	64	372
Sensing + N-balans	150	41	191	62	383



Marktbare opbrengst gewas op een veld met 120 t/ha droge stof, de bodem is Hb1b2c3, 1000 kg/ha droge stof, 100 kg/ha P2O5

Marktbare opbrengst Vredepeel 2013



Marktbare opbrengst gewas op een veld met 120 t/ha droge stof, de bodem is Hb1b2c3, 1000 kg/ha droge stof, 100 kg/ha P2O5

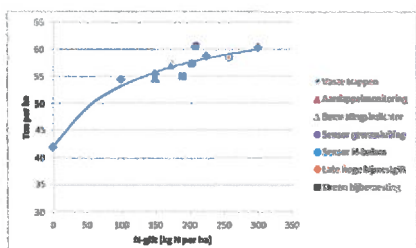
Resultaten Hulsberg 2013

Systeem	Basal kg N	Bijmeet kg N	Totaal kg N	Marktbare opbr. ton	OWG
Vaste gilt	100	0	100	58	458
Vaste gilt	150	75	225	59	425
Vaste gilt	200	75+25	300	60	418
Aard. Monitoring	150	0	150	55	424
Bemestingsindicator	150	25	175	57	444
Sensing gewasvulling	150	59	209	61	424
Sensing + N-balans	150	54	204	57	430



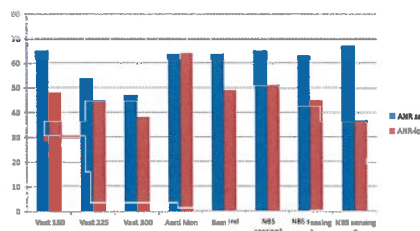
Marktbare opbrengst gewas op een veld met 120 t/ha droge stof, de bodem is Hb1b2c3, 1000 kg/ha droge stof, 100 kg/ha P2O5

Marktbare opbrengst Hulsberg 2013



Marktbare opbrengst gewas op een veld met 120 t/ha droge stof, de bodem is Hb1b2c3, 1000 kg/ha droge stof, 100 kg/ha P2O5

Stikstof benutting ANR



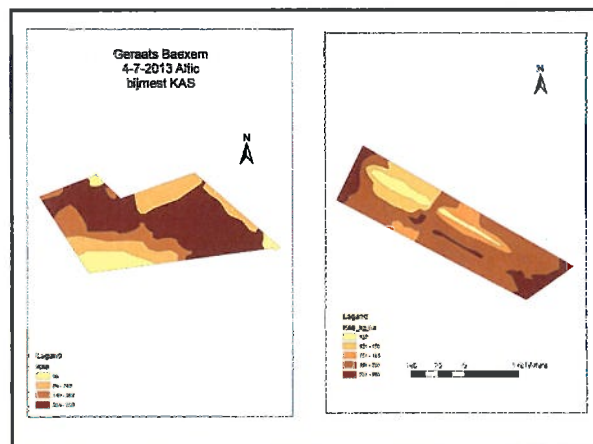
Marktbare opbrengst gewas op een veld met 120 t/ha droge stof, de bodem is Hb1b2c3, 1000 kg/ha droge stof, 100 kg/ha P2O5

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 phytothora



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselzekerheid, Wageningen UR, Wageningen, The Netherlands



Bedankt
voor uw aandacht



Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselzekerheid, Wageningen UR, Wageningen, The Netherlands