

Stikstofbijmestsystemen voor aardappel

Ontwikkeling NBS gewassensing voor aardappel
 Februari 2012, Willem van Geel en David van der Schans
 Onderzoekspartners: PRI, Wageningen en Altic, Dronten



PRAKTIJKONDERZOEK
 PLANT & OMGEVING
 WAGENINGEN

Inhoud

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

PRAKTIJKONDERZOEK
 PLANT & OMGEVING
 WAGENINGEN

1. Stikstof en productie aardappel

Opbrengst en sortering
 Kwaliteit
 N-benutting / N-verlies



PRAKTIJKONDERZOEK
 PLANT & OMGEVING
 WAGENINGEN

Stikstofbehoefte van aardappel

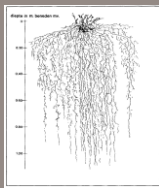
- Stikstofbehoefte afhankelijk van:
 - Teeltdoel en kwaliteitseisen (tafel aardappel, verwerkende industrie, zetmeel)
 - Ras: late rassen i.h.a. lagere behoefte dan vroege
 - Opbrengst en oogstmoment
 - Weersomstandigheden (jaarsinvloed)
 - Bodem eigenschappen van het perceel



PRAKTIJKONDERZOEK
 PLANT & OMGEVING
 WAGENINGEN

Invloed van bodem

- Mineralisatie van stikstof
- Uitspoelingsgevoeligheid van de grond
- Beworteling (diepte en intensiteit)
 - profielopbouw en structuur
 - aantasting door bodemziekten en -plagen



PRAKTIJKONDERZOEK
 PLANT & OMGEVING
 WAGENINGEN

Bepaling stikstofgift: vaste gift

- N-bemestingsrichtlijn
 - gemiddelde optimale N-gift
 - naar teeltdoel, grondsoort en ras (correctie t.o.v. Bintje)
 - rekening houdend met Nmin voorjaar
- Korting N-nawerking gewasresten of groenbemesters 0 – 60 kg N/ha
- Correcties op basis van bodemstructuur, NLV (Blgg) en kennis / ervaring van de teler
- Wel/niet deling van de gift

Gewas	Richtlijn (kg N/ha)
Consumptieaardappelen	
- Minifoss	285 - 1.1 * Nmin (0-60)
- Zand/dal	300 - 1.8 * Nmin (0-30)
Zetmeel en industrieaardappelen (zand/dalgrond)	275 - 1.8 * Nmin (0-30)
Footaardappelen*	140 - 0.6 * Nmin (0-60)

PRAKTIJKONDERZOEK
 PLANT & OMGEVING
 WAGENINGEN

2. N-bijmestsystemen



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Bepaling N-gift: bijsturing tijdens de teelt

- Deling N-gift en afstemming bijmestgift op groeiomstandigheden
 - mineralisatie
 - weersomstandigheden
- Gebruik N-bijmeststelsysteem (NBS)
 - Basisgift: gem. 65% (50%-80%)
 - Bijbemesting op basis van N in bodem en/of gewas
- Gemiddeld 30-35 kg N/ha besparing t.o.v. N-richtlijn bij gelijke opbrengst
Kan oplopen tot >100 kg N/ha bij hoge mineralisatie



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Wanneer is controle en bijsturing zinvol?

- Bij onzekerheid over de N-levering op het perceel
 - Als een hoge N-mineralisatie wordt verwacht
 - Na toediening organische mest
 - Bij (te) krappe N-gebruiksnormen
- Optimale verdeling beschikbare N over de percelen
→ Perceelsgericht bemesten



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

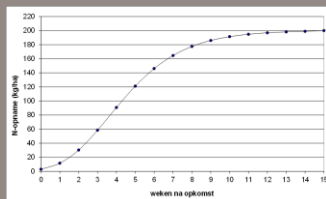
Monitoring N-behoefte

- Bestaande N-bijmestsystemen
 - NBS bodem (laboratoria of zelf met nitracek)
 - Bladsteeltjesmethode (labs of zelf)
 - Aardappelmonitoring (Altic)
- Nieuwe N-bijmestsystemen
 - Aardappelbemestingsindicator (Altic)
 - Aardappelmonitoring Online (Altic)
 - NBS gewassensing (MMM, PPO/PRI/Altic)

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

NBS-bodem

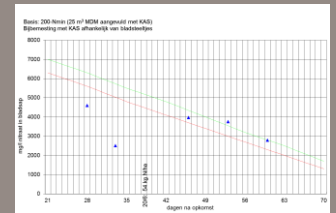
- N-balansmethode
- Globale N-opnamepatroon van aardappel
- Nmin-meting(en) tijdens de teelt
- N-gift = hoeveelheid N die het gewas nog opneemt + buffer - Nmin - mineralisatie



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Bladsteeltjesmethode

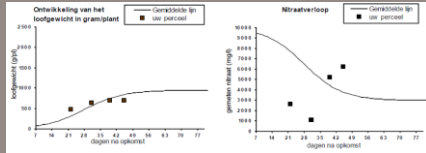
- Meting nitraatgehalte in bladsteeltjes
 - vanaf 3-4 weken na opkomst
 - wekelijks gedurende 4-5 weken
- Vergelijking met normlijn (rasafhankelijk)
- Meetwaarde onder de norm → bijmestgift 30-50 kg N/ha



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Aardappelmonitoring (Altic)

- Meting nitraat bladsteeltjes + loofgewicht van 5 planten
 - vanaf 3 weken na opkomst
 - 4 keer meten, om de 10 dagen
- Vergelijking met normlijnen (rasafhankelijk)
- Berekening bijmestadvies (Altic)



Bijmesting: 70 kg N/ha 3-4 weken na opkomst



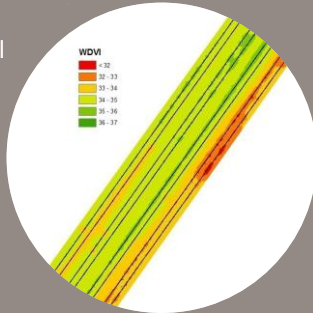
Aardappelbemestingsindicator (Altic)

- Nieuw systeem
- Combinatie aardappelmonitoring + Nmin-meting
- 2 meetmomenten, rond knolzetting



3. Gewassensing NBS aardappel

- Meting van verschillen:
- biomassa
 - N-opname
- Tussen percelen of binnen een perceel



Gewassensoren (Near Sensing)

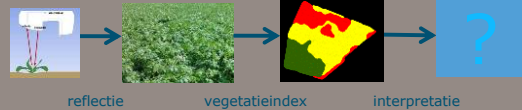


Gewassensoren (Remote sensing)



Wat zien sensoren?

- Gewassensor:

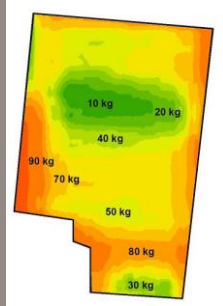


- Sensordata geven relatieve verschillen
- Aanvullende bemonstering om niveau vast te stellen



Aardappelmonitoring Online

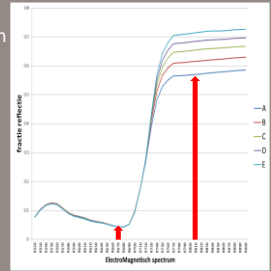
- Nitraatgehalte bladstelen
- Schatting biomassa aan de hand van lichtreflectie door gewas
 - satelliet
 - Yara N-sensor
- Maakt variabele bijbemesting mogelijk



PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN

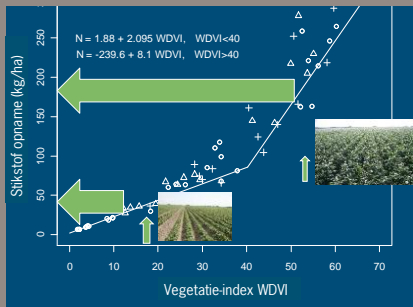
Gewasreflectie en stikstofniveau

- 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



PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN

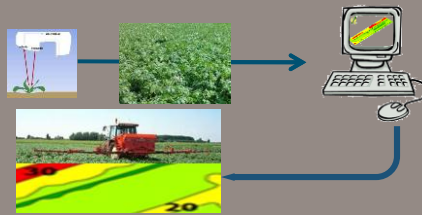
Ziet sensor N-verschillen?



PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN

Advies op basis van actuele N-opname

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

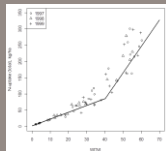


PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN

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

Vergelijking systemen (rangvolgorde)

Proeflocatie en jaar	Grondsoort	Teeltdoel	Ras	Vaste gift (richtlijn)	NBS-bodem (verbeterd)	Bladsteeltjesmethode	Aardappelmonitoring	CropScanmethode
Collinsplaat, 2002	klei	consumptie	Agria	3	1	1	2	1
Collinsplaat, 2002	klei	consumptie	Felina	2	1	1	1	1
Collinsplaat, 2003	klei	consumptie	Agria	1	1	2	1	1
Collinsplaat, 2003	klei	consumptie	Felina	1	3	2	2	2
Rolde, 2002	zand	zetmeel	Seresta	3	1	2	2	1
Rolde, 2002	zand	zetmeel	Mercator	2	2	1	1	1-2
Rolde, 2003	zand	zetmeel	Seresta	1	2	2	2-3	2
Rolde, 2003	zand	zetmeel	Mercator	1	1	1	1	1
Vredepeel, 2009	zand	consumptie	Fontane	1				2
Vredepeel, 2010	zand	consumptie	Fontane	1			1	1
Valthermond, 2010	dalgrond	zetmeel	Seresta	1			1	1
Rolde, 2010	zand	zetmeel	Seresta	2				1
Lelystad, 2010	klei	consumptie	Agria	1			2	1
Collinsplaat, 2010	klei	consumptie	Victoria	2			1	

PRAKTIJKONDERZOEK PLANT & OMGEVING WAGENINGEN

Bevindingen N-bijmestsystemen

- 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 WDVI 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_{min} en mineralisatie
- Berekening N-gift volgens balansmethode
- Onderzoek 2012-2014 op zuidoostelijk zand en löss

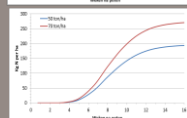
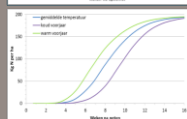
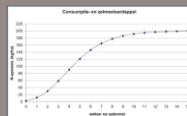


1. Eenvoudige en geteste versie

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

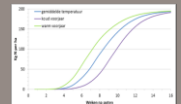
- Streefopnamecurve stikstof (normlijn N-opname)
- Rekening houdend met:
 - Temperatuursom
 - Streefopbrengst (perceel, ras)
- Gemeten N-opname < streven → bijmestadvies



3. Toevoeging: stikstof uit de bodem

- Meting met Yara N-sensor
- Streefopnamecurve stikstof
- Meting N_{min} en schatting mineralisatie stikstof
- Berekening N-gift volgens balansmethode:

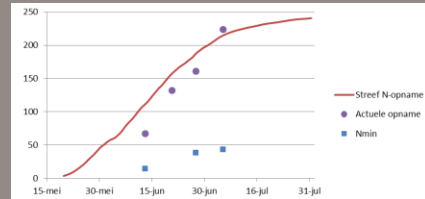
N-gift = nog op te nemen hoeveelheid stikstof
+ buffer - N_{min} - mineralisatie



NBS gewassensing + N-balans (VP 2012)

- Proef 2012 Vredepeel (ZO zand)
- Ras: Fontane
- Streef-N-opnamepatroon op basis van:
 - Streefopbrengst (bruto) → totale N-opname gewas 60-65 ton/ha → Nmax 245 kg N/ha
 - Temperatuursom
- Meting actuele N-opname met Yara-sensor

NBS gewassensing + N-balans (VP 2012)



Bijbemesting:

- 1^e meting: 125 kg N/ha gift
- 2^e en 3^e meting: volgende meting afgewacht
- 4^e meting: 0 kg N/ha

Resultaten VP 2012

System	Basis kg N	Bijmest kg N	Totaal kg N	Marktbaar opbr. ton	OWG
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	68	420
Sensing gewassluiting	95+50	90	235	71	423
Sensing + N-balans	95+50	125	270	72	410
Bemestingsindicator	95+50	70+50	265	71	413

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; rendabel bij meer toepassingen
b.v. aardappel loofdoding reductie middel

Vragen / discussie

Tekst

