

Rijenbemesting met drijfmest bij snijmaïs

Willem van Geel en Gerard Meuffels, PPO-AGV



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Inleiding

- Effect rijenbemesting op mineralenbenutting en gewasgroei
 - stikstof, fosfaat, kali
- Rijenbemesting met drijfmest
 - verleden en recent onderzoek
- Aspecten niet-kerende grondbewerking
 - achtergronden en lopend onderzoek

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Rijenbemesting

- Theorie ontwikkeld door C.T. de Wit in 1953
 - Mineralen dichtbij de planten(wortels) plaatsen leidt tot betere benutting
- Betere benutting → besparing en/of hogere opbrengst
- Veldonderzoek rijenbemesting (kunstmest):
 - Effect bij lage bodemvruchtbaarheid en mineralisatie groter dan bij hoge bodemvruchtbaarheid en mineralisatie
 - Besparingsmogelijk bij fosfaat (niet mobiel in de bodem) groter dan bij stikstof
 - Fosfaat: 20-85% besparing, afhankelijk van gewas en fosfaattoestand van de bodem + vaak hogere opbrengst

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Plaatsing van meststoffen



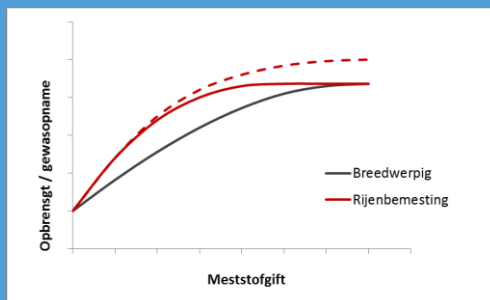
PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Effecten van plaatsing

- Nutriënten sneller en beter beschikbaar
 - dicht bij wortels jonge plant
 - minder vastlegging in de bodem van fosfaat
 - beter beschikbaar voor gewas
 - N-uitspoeling trager door geconcentreerde plaatsing
- Kan beworteling stimuleren → betere benutting nutriënten, waaronder stikstof
- Betere begingroei en soms hogere opbrengst bij koude in voorjaar en/of slechte bodemstructuur
- Geen of minder grote opbrengstderving bij lagere bemesting

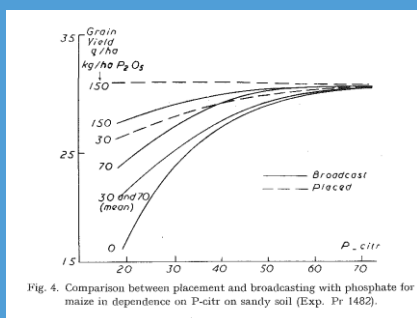
PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Effect van plaatsing



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Rijenbemesting fosfaat bij maïs



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Plaatsing fosfaat heeft meeste perspectief:

- Op fosfaatarme en fixerende gronden
- Bij gewassen met een hoge fosfaatbehoefte en korte groeiduur
- Bij teelt op ruime rijenafstand
- Bij een slechte bodemstructuur
- Bij lage (bodem)temperatuur tijdens de begingroei

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Fosfaatbesparing bij huidige bodemvruchtbaarheid

- Bij fosfaatbehoefte gewassen: 25-50%
bij maïs: 50%
- Besparing is groter naarmate:
 - fosfaattoestand lager is
 - groeiduur korter is
 - rijenafstand ruimer is
 - beworteling zwakker is
 - fosfaatopname hoger is
- Jaareffect: koude en droogte in het voorjaar

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

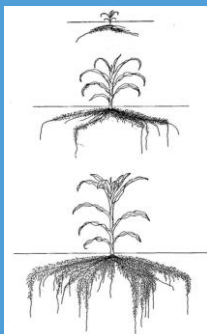
Nieuw fosfaatbemestingsadvies maïs

- Gebaseerd op $P-CaCl_2$ (P-PAE) en P-AL i.p.v. op Pw
- Recent onderzoek (NMI)
 - Fosfaat in rij: sterk effect op maïsproductie
 - Fosfaat volvelds: zwak effect op productie
- Nieuw advies:
 - Fosfaat volvelds voor behoud P-toestand bodem
 - Fosfaat in de rij voor gewasopbrengst
 - 0-35 kg/ha in de rij, afh. van P-toestand bodem en wel/geen volvelds gift
 - aanvullen tot onttrekking

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Plaatsing stikstof heeft meeste perspectief:

- Gewassen met zwakke beworteling / lage stikstofbenutting
- Bij teelt op ruime rijenafstand
- Op stikstofarme gronden (lage mineralisatie)
- Bij een slechte bodemstructuur
- Bij lage (bodem)temperatuur tijdens de begingroei
- Bij lage N-gebruiksnormen (o.a. maïs)



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

■ N-besparing door rijenbemesting:

- **Maïs:** 20 – 30%
- Aardappel: 0 – 20%
- Suikerbiet: 0 – 10%

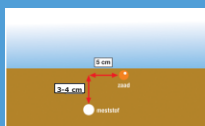
■ Alleen startgift in de rij voor maïs:

20-30 kg N per ha voor ondersteuning jeugdgroei

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Risico's en aandachtspunten rijenbemesting

- Zoutschade (met name door ammonium)
 - Hoogte van de gift
 - Afstand van plaatsing (minimaal 5 cm)
 - Goede afstelling apparatuur erg belangrijk
- Structuurschade (versmering) door kouter onder natte omstandigheden
- Fosfaat ≥ 5 cm diep i.v.m. uitdroging toplaag



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Kali rijenbemesting

- Geen resultaten van recent, openbaar West-Europees onderzoek
- Voornamelijk resultaten Amerikaans onderzoek
- Resultaten niet eenduidig
 - geen betere werking tot 3x zo goede werking
 - geen goed onderbouwd advies mogelijk
 - gunstig effect K-rijenbemesting lijkt op te treden bij droge omstandigheden
- Proeven 2010-2011 mineralenconcentraat in de rij:
 - indruk: soms positief effect op opbrengst door plaatsing kali

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

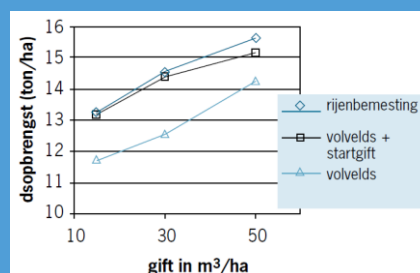
Rijenbemesting drijfmest

- Aanvankelijk in combinatie met zaaien
 - aan beide kanten van de zaairij
 - 9 cm ernaast en 8-9 cm diep
- Verbetering mineralenbenutting zelfde als voor kunstmest
- NP-startgift met kunstmest overbodig
- Technisch uitvoerbaar
- Afname zaaicapaciteit
→ logistiek knelpunt



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Proefresultaat 1999-2000 Aver Heino en Cranendonck



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

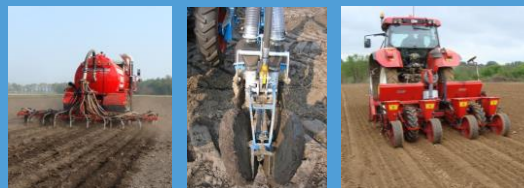
Risico's en aandachtspunten rijenbemesting drijfmest in één werkgang

- Goede afstelling apparatuur erg belangrijk
- Te dicht bij het zaad toedienen (≤ 7 cm afstand) geeft kans op schade en opbrengstderving (10-20%)
- Niet te losse grond bij drijfmest in de rij
- Maximaal 35-40 m³/ha om de mest goed in de bouwvoor te houden en niet erbovenop
- Voorkom dat het zaad in de drijfmest komt
- Structuurschade op nattere grond

PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Rijenbemesting drijfmest aparte werkgang

- Rijenbemesting en zaaien in twee aparte werkgangen
 - nauwkeurige aansluiting m.b.v. RTK-GPS
 - mest kan al ruim voor zaaien worden aangewend
 - capaciteit machines volledig benut



PRAKTIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGENINGEN

Onderzoek Vredepeel 2009

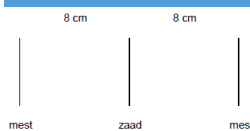
Object	Omschrijving	Toediening drijfmest	Zaaien	Drogestof-opbrengst (ton/ha)
0	Onbehandeld	Geen	Normaal	15,8
P	Praktijk	Voor hoofdgrondbewerking, volvelds injectie op 20 cm	Normaal	18,4
A1	Berijden zonder mest	Berijden zonder mest na hoofdgrondbewerking	Zaaien op "injectiesleuf"	16,2
A2	Zaaien op mestleuf	Na hoofdgrondbewerking met GPS op 75 cm	Zaaien op "injectiesleuf"	19,3
A3	Zaaien naast mestleuf	Na hoofdgrondbewerking met GPS op 75 cm	10 cm naast "injectiesleuf"	16,9
A4	Bemesten en zaaien in één werkgang	Gelijk met zaaien; mestinjectie tweezijdig naast zaairij	Gelijk met bemesten	18,5
Lsd 5%				2,3

- 20 ton/ha VDM toegediend P vóór grondbewerking A2-A4 na grondbewerking
- Twee mestkouters per rij op onderlinge afstand 16 cm
- Grondbewerking met vastetandcultivator (15 cm)



Plaatsing mest t.o.v. het zaad in 2009

Op de injectiesleuf
(= midden ertussen),
A2 en A4:



10 cm verschoven, A3:



Onderzoek Vredepeel 2010

Object	Beschrijving	Mest gift (ton/ha)	Drogestof opbrengst (ton/ha)
0	Onbehandeld	0	15,4
P1	Volveldsbemesting - zaaien RTK GPS	35	18,4
M1	Rijenbemesting - zaaien RTK GPS op mestleuf	35	18,6
M3	Rijenbemesting - zaaien RTK GPS 10 cm naast sleuf	35	17,5
P2	Volveldsbemesting - zaaien RTK GPS	20	18,9
M2	Rijenbemesting - zaaien RTK GPS op mestleuf	20	17,6
M4	Rijenbemesting - zaaien RTK GPS 10 cm naast sleuf	20	17,5
Lsd 5%			1,1

- Hoofdgrondbewerking met vastetandcultivator (25 cm) P1-P2 na bemesten
- overige objecten vóór bemesten
- Eén mestkouter per rij



Onderzoek rijenbemesting (2011)



Onderzoek Vredepeel 2011

OBJECT	BEMESTING	GRONDBEWERKING	MACHINE	DOSERING	DROGE STOF (TON/HA)
A	Geen		-	-	13,3
B	Volvelds	Na bemesting	Veenhuis zodebemester	15 ton/ha RDM	15,9
D	Rijenbemesting	Na bemesting	Veenhuis zodebemester	15 ton/ha RDM	16,0
F	Rijenbemesting	Voor bemesting	Veenhuis zodebemester	15 ton/ha RDM	17,7
H	Rijenbemesting	Na bemesting	Evers injecteur	15 ton/ha RDM	17,0
J	Rijenbemesting	Voor bemesting	Evers injecteur	15 ton/ha RDM	16,9
C	Volvelds	Na bemesting	Veenhuis zodebemester	35 ton/ha RDM	17,0
E	Rijenbemesting	Na bemesting	Veenhuis zodebemester	35 ton/ha RDM	18,1
G	Rijenbemesting	Voor bemesting	Veenhuis zodebemester	35 ton/ha RDM	18,5
I	Rijenbemesting	Na bemesting	Evers injecteur	35 ton/ha RDM	17,5
K	Rijenbemesting	Voor bemesting	Evers injecteur	35 ton/ha RDM	17,7
Lsd 5%					1,2

- Twee mestkouters per rij op onderlinge afstand 16 cm



Onderzoek Vredepeel 2012

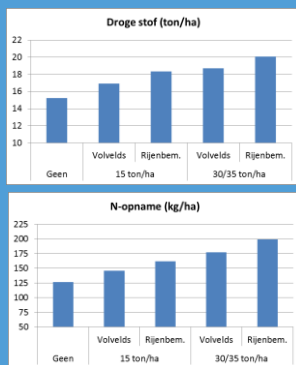
OBJECT	BEMESTING	WOELPOTEN	GRONDBEWERKING	DOSERING	DROGE STOF (TON/HA)
A	Geen				17,2
D	Volvelds		Voor bemesting	15 ton/ha RDM	17,4
L	Rijenbemesting	Zonder	Voor bemesting	15 ton/ha RDM	19,0
H	Rijenbemesting	Met	Voor bemesting	15 ton/ha RDM	19,3
B	Volvelds		Na bemesting	15 ton/ha RDM	18,0
J	Rijenbemesting	Zonder	Na bemesting	15 ton/ha RDM	18,7
F	Rijenbemesting	Met	Na bemesting	15 ton/ha RDM	20,2
E	Volvelds		Voor bemesting	30 ton/ha RDM	20,2
M	Rijenbemesting	Zonder	Voor bemesting	30 ton/ha RDM	23,1
I	Rijenbemesting	Met	Voor bemesting	30 ton/ha RDM	21,7
C	Volvelds		Na bemesting	30 ton/ha RDM	20,4
K	Rijenbemesting	Zonder	Na bemesting	30 ton/ha RDM	21,8
G	Rijenbemesting	Met	Na bemesting	30 ton/ha RDM	23,4
Lsd 5%					1,6

- Evers injecteur
- Twee mestkouters per rij op onderlinge afstand 18 cm



Effect rijenbemesting RDM 2011-2012

- Hogere droge-stof-opbrengst
- Betere N-benutting
- Geen tot gering effect op fosfaatbenutting (hoge fosfaattoestand percelen)



PRATIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGeningen

Samenvatting bevindingen drijfmest in rij

- Maïs reageert bij uitstek gunstig op rijenbemesting
- Maximaal gebruik fosfaat en stikstof uit dierlijk mest door rijenbemesting met drijfmest
- Rijenbemesting drijfmest en zaaien in twee aparte werkgangen is goed mogelijk m.b.v. RTK-GPS
- Optimale plaatsing van drijfmest t.o.v. zaad
 - nog geen 100% uitsluitel over
 - zand: 8-9 cm aan beide zijden naast zaairij en ca. 10 cm diep lijkt het beste
 - hoogte gift ↔ diepte van plaatsing

PRATIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGeningen

Verschil RDM en VDM

Bij een fosfaatgift van 55 kg P_2O_5 per ha

	OS	N-tot (kg / ton)	P_2O_5	K_2O	N-gift	N-werkz. (kg / ha)	K_2O -gift	OS	EOS
RDM	64	4,1	1,5	5,8	150	80-85	215	2345	1640
VDM	43	7,1	4,6	5,8	85	65-70	70	515	170

EOS-aanvoer gewasresten snijmaïs (wortel en stoppel): 675 kg/ha

EOS-aanvoer groenbemester na maïs: afh. van ontwikkeling

Gewenste totale aanvoer: 2000 kg EOS per ha

PRATIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGeningen

Niet-kerende grondbewerking

- Meer organische stof in de bodem
- Meer bodemleven/bodemweerbaarheid
- Betere structuur en beworteling
- Betere waterhuishouding (doorlatender en opdrachtiger)
- Beperken water/wind erosiegevoeligheid
- Betere draagkracht bodem
- Kostenbesparing (brandstof, arbeid, capaciteit)



PRATIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGeningen

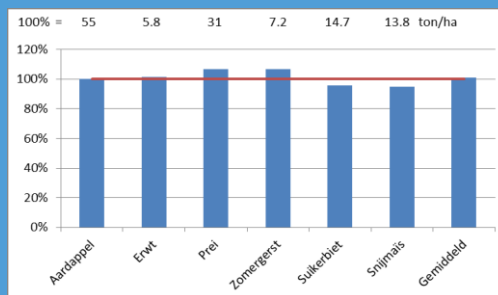
Ploegen

- Onkruiden en gewasresten onderwerken
- Structuurherstel bouwvoor
- Goed zaaibed kunnen maken (m.n. fijnzadige gewassen)
- Lucht in de grond
- Grond eerder bewerkbaar
- Veel rooivruchten en in het bouwplan



PRATIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGeningen

Relatieve opbrengst NKG t.o.v. Ploegen 2011-2012 te Vredepeel



PRATIJKONDERZOEK
PLANT & OMGEVING
WAGeningen

Belangrijke aandachtspunten NKG

- Volhouden
 - Tussendoor ploegen verstoort opgebouwd effect
- Verandering naar nieuw evenwicht kost tijd
 - Kan eerste jaren zelfs opbrengst kosten
 - Evenwicht in bodemprocessen
 - Aanpassing teeltmethoden

Bedankt voor
uw aandacht !

