

Aanvullend onderzoek mineralenconcentraten 2009-2010 op bouwland en grasland

Onderzoek Mineralenconcentraten in consumptieaardappelen en
snijmaïs in ZO – NL 2010

Ing. H. Verstegen

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, AGV.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie

Projectnummer: 32 501 793 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit AGV

Adres : Vredeweg 1c
5816 AJ Vredepeel
Tel. : 0478 – 538 240
Fax : 0478 – 538 249
E-mail : harry.verstegen@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	7
1 INLEIDING	9
2 OPZET EN UITVOERING	11
2.1 Onderzoeksvraag.....	11
2.1.1 Consumptieaardappel	11
2.1.2 Snijmaïs	11
2.2 Objecten	11
2.2.1 Algemeen.....	11
2.2.2 Consumptieaardappel	11
2.2.3 Snijmaïs	14
3 PROEFVELDGEGEVENS EN UITVOERING	16
3.1 Perceels- en teeltgegevens.....	16
3.1.1 Consumptieaardappel	16
3.1.2 Snijmaïs	16
3.2 Bemesting.....	16
3.2.1 Consumptieaardappel	16
3.2.2 Snijmaïs	19
3.3 Het weer in 2010.....	21
4 RESULTATEN	23
4.1 Consumptieaardappel	23
4.1.1 Gewaswaarnemingen gedurende het seizoen	23
4.1.2 Opbrengst kwaliteit en N-opname door de aardappelknollen	25
4.2 Snijmaïs.....	28
4.2.1 Gewaswaarnemingen gedurende het seizoen	28
4.2.2 Opbrengst, kwaliteit en N-opname door de maïs.....	30
5 CONCLUSIES	33
5.1 Consumptieaardappel	33
5.2 Snijmaïs.....	33
BIJLAGE 1 PROEFVELDSHEMA CONSUMPTIEAARDAPPELEN	35
BIJLAGE 2 PROEFVELDSHEMA SNIJMAÏS	37
BIJLAGE 2 PROEFVELDSHEMA SNIJMAÏS	37
BIJLAGE 3 ANALYSE MINERALENCONCENTRAAT	39
BIJLAGE 4 NEERSLAGOVERZICHT TE VREDEPEEL IN 2010	41
BIJLAGE 5 MINIMUM TEMPERATUUROVERZICHT TE VREDEPEEL IN 2010	43
BIJLAGE 6 MAXIMUM TEMPERATUUROVERZICHT TE VREDEPEEL IN 2010.....	45

Samenvatting

In 2010 is in zuidoost Nederland in de teelt van consumptieaardappelen en snijmaïs onderzoek uitgevoerd naar de landbouwkundige en milieukundige effecten van het gebruik van mineralenconcentraten (MC) die ontstaan na mestbewerking via ultrafiltratie en omgekeerde osmose.

In de aardappelproef is het mineralenconcentraat toegediend als basisbemesting vóór poten met een bouwlandinjecteur. Later in het seizoen is mineralenconcentraat bijbemest met een slangenmachine. Met deze machine wordt het mineralenconcentraat met slangen oppervlakkig tussen de ruggen gebracht. Hiervoor is in 2010 een ontheffing verleend.

Om de stikstofwerking van het mineralenconcentraat bij de verschillende toepassingen te kunnen afleiden, is een stikstoftrappenreeks met KAS (als basisbemesting) aangelegd. Dit is uitgevoerd in de aardappel- en snijmaïsproef

De N-werking is in de meeste gevallen afgeleid op basis van de N-opname in het oogstproduct, omdat hiermee de N-respons het beste c.q. nauwkeurigste kon worden beschreven.

In de snijmaïsproef is geen N-trappenreeks aangelegd en lag het accent vooral op verschillende toepassingmomenten van het mineralenconcentraat volvelds (bouwlandinjectie) vóór zaai, rijenbemesting (met een kouter) bij zaai en rijenbemesting na zaai. Het mineralenconcentraat is vergeleken met KAS (beide op een niveau van 100 kg N/ha), toegediend op dezelfde momenten en overeenkomstige wijze. Bij de rijtoepassing na opkomst is een variant aangebracht met een startgift KAS in de rij bij zaai en zonder startgift.

De toegediende hoeveelheid stikstof met het mineralenconcentraat was in alle gevallen een suboptimale gift om een verschil ten opzichte van KAS zo duidelijk mogelijk tot uiting te kunnen laten komen. De kaligift is bij alle objecten gelijk gehouden door middel van kunstmestkali. De fosfaataanvoer met mineralenconcentraat is verwaarloosbaar.

De opbrengst en de productkwaliteit bij aardappelen, de drogestofopbrengst en de stikstofopname in het geoogste product is aan het eind van het seizoen bepaald. .

In de aardappel- en maïsproef was de stikstofwerking van het mineralenconcentraat gelijkwaardig aan KAS (met uitzondering van mineralenconcentraat in maïs na opkomst in combinatie met een startgift KAS bij zaai). Ook waren opbrengst en kwaliteit vergelijkbaar met de vergelijkbare stikstofhoeveelheden KAS. Bij de rijtoepassing in maïs heeft mogelijk de toediening van kali in de rij met het mineralenconcentraat de opbrengst extra verhoogd.

1 Inleiding

Op dit moment wordt in het kader van de LNV-pilot onderzoek uitgevoerd naar de landbouwkundige en milieukundige effecten van het gebruik van mineralenconcentraten (MC) die ontstaan na mestbewerking via ultrafiltratie en omgekeerde osmose. Dit onderzoek omvat o.a. veldproeven (aardappelen en grasland) waarin de N-werking wordt vastgesteld en een aantal demonstratieproeven waarbij het MC op praktijkschaal wordt toegepast (2 melkveehouderijbedrijven en 1 akkerbouwbedrijf).

Belangrijke factoren voor een brede toepassing van MC in de landbouwpraktijk zijn de kosten voor het product en de bemestende waarde (stikstof en kali). Wat betreft het laatste is een goede toedieningstechniek vereist. Vanuit de hoek van de producenten is de wens geuit aanvullend op de LNV-pilot onderzoek uit te voeren om het draagvlak in de praktijk te verhogen en daarbij vooral te kijken naar de toedieningstechniek. Speciale aandacht gaat daarbij uit naar de toediening van MC in staande akkerbouwgewassen met de 'slangenmachine'. Hiermee wordt het MC met slangetjes bovengronds toegediend (i.p.v. injectiekouters). Deze techniek wordt op dit moment echter niet aangemerkt als emissie-arm. Voor 2010 is er een ontheffing voor deze slangenmachine voor de toepassing van MC in aardappel en in granen. Voor 2011 is een dergelijke ontheffing afhankelijk van het emissie-onderzoek dat naar deze toedieningstechniek plaatsvindt.

In 2010 zijn veldproeven uitgevoerd bij de gewassen consumptieaardappel (klei en zand), zetmeelaardappel (dalgrond), wintertarwe (klei), zomergerst (zand) en snijmaïs (zand). Dit rapport geeft de resultaten weer van de proef in consumptieaardappelen en snijmaïs op zandgrond in Zuidoost-Nederland

In dit verslag worden soms afkortingen gebruikt:

VDM = varkensdrijfmest

RO = RO-concentraat = Reversed Osmose concentraat = Mineralenconcentraat = MC

2 Opzet en uitvoering

2.1 Onderzoeksvraag

2.1.1 Consumptieaardappel

In de teelt van consumptieaardappel wordt in Zuidoost-Nederland aan de basis veelal dierlijke mest ingezet. In dit onderzoek wordt gekeken naar de toepassing van het RO concentraat aan de basis en als bijbemesting. Een derde mogelijkheid is een basisbemesting dierlijke mest, aangevuld met RO concentraat aan de basis. Belangrijke vraag hierbij is hoe het resultaat is, wanneer RO concentraat wordt gemengd met dierlijke mest.

Bij de bijbemesting is de toedieningstechniek een punt van aandacht. Met de gangbare apparatuur is het niet mogelijk om, in het gewas tussen de ruggen, het RO concentraat emissiearm toe te dienen. Wel is er een machine beschikbaar waarbij het RO concentraat, met slangetjes die over de grond slepen tussen de ruggen, wordt toegediend (slangenmachine). Hiermee wordt echter niet voldaan aan de wettelijke regels voor emissie-arme toediening. Voor 2010 is er ontheffing om deze machine in de praktijk in te zetten voor RO concentraat in aardappelen en granen. Onderzoeksvraag is of met toediening van RO met deze machine eenzelfde N-werking wordt bereikt als met kunstmest.

2.1.2 Snijmaïs

In Zuidoost-Nederland wordt in de snijmaïs teelt aan de basis veelal dierlijke mest ingezet. Meestal is dit rundveedrijfmest. In dit onderzoek wordt gekeken naar de toepassing van het RO concentraat aan de basis, voor zaai met een bouwlandinjecteur en als bijbemesting, door emissie-arme rijenbemesting vlak na zaai en enkele weken na opkomst. Bij de bijbemesting kan de slangenmachine (zoals die in de aardappelteelt wordt gebruikt) niet worden ingezet, omdat er geen ontheffing is voor toepassing in deze teelt. Hier dient het RO concentraat emissie-arm te worden ingezet.

Onderzoeksvraag is het vaststellen van de N-werking van mineralenconcentraat bij verschillende toedieningsmomenten en toedieningswijzen.

2.2 Objecten

2.2.1 Algemeen

In dit onderzoek wordt de N-werking van RO-concentraat vastgesteld. Om dit mogelijk te maken, is geen rekening gehouden met het percentage werkzame stikstof in het RO concentraat. Het concentraat wordt vergeleken met een hoeveelheid stikstof die gegeven is als kunstmeststof; in dit onderzoek kalkammonsalpeter.

2.2.2 Consumptieaardappel

- Vergelijking RO concentraat met KAS als basisbemesting voor het poten
Om de N-werking van het RO concentraat te kunnen vaststellen, zijn als basisbemesting een aantal N-trappen aangelegd met kalkammonsalpeter (KAS); 0, 50, 100, 150 en 200 kg N/ha. KAS is hierbij volvelds met de kunstmeststrooier (KM-strooier) toegediend.
Het RO concentraat is volvelds voor de hoofdgrondbewerking (ploegen) geïnjecteerd met een bouwlandinjecteur. Als basisgift is hier een hoeveelheid stikstof gehanteerd van 100 kg N/ha.
- Vergelijking tussen RO concentraat en KAS als bijbemesting
De basisbemesting is volvelds met de kunstmeststrooier gegeven in de vorm van KAS en de bijbemesting is een vergelijking tussen RO concentraat en KAS. Het RO concentraat is bij 80% bodembedekking toegediend met een slangenmachine; figuur 1. KAS is volvelds met de

kunstmeststrooier eveneens op dit tijdstip toegediend.

Tabel 1. Objecten consumptieaardappelen onderzoek mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Object- code	Omschrijving	Toedieningsmethode	Bemestingsniveau (kg N/ha) ¹⁾			
			Basis KAS	RO	Bijbemesting	
	Basisbemesting					
A	KAS	KM-strooier, voor poten	0			
B	KAS	KM-strooier, voor poten	50			
C	KAS	KM-strooier, voor poten	100			
D	KAS	KM-strooier, voor poten	150			
E	KAS	KM-strooier, voor poten	200			
F	RO	Bouwlandinj., voor poten		100		
	Bijbemesting					
G	KAS	KM-strooier, 80% bodembedekking	100		50	
H	RO	Slangenmach., 80% bodembedekking	100			50

¹⁾ KAS = KAS = kalkammonsalpeter 27% N; RO = RO-concentraat



Figuur 1. Foto's (overzicht en detail) van de toediening van het RO concentraat met de slangmachine

2.2.3 Snijmaïs

In dit onderzoek wordt gekeken naar de toepassing van het RO concentraat aan de basis, voor zaai met een bouwlandinjecteur en als bijbemesting, door emissie-arme rijenbemesting vlak na zaai en enkele weken na opkomst. Bij de bijbemesting kan de slangenmachine (zoals die in de aardappelteelt wordt gebruikt) niet worden ingezet, omdat er geen ontheffing is voor toepassing in deze teelt. Hier dient het RO concentraat emissie-arm te worden ingezet.

Onderzoeksvraag is het vaststellen van de N-werking van mineralenconcentraat bij verschillende toedieningsmomenten en toedieningswijzen.

Vergelijking RO concentraat met KAS bij verschillende toedieningsmomenten en –wijzen. Om de N-werking van het mineralenconcentraat vast te stellen is een suboptimale N-bemesting gehanteerd.

- Het RO concentraat als basisgift volvelds voor de hoofdgrondbewerking (ploegen) geïnjecteerd met een bouwlandinjecteur. Dit in vergelijking met een basisgift KAS, volvelds met de kunstmeststrooier.
- Het RO concentraat als basisgift vlak naast de rij, na zaai. Dit in vergelijking met een basisgift KAS, in de rij bij zaai.
- Het RO concentraat naast de rij, enkele weken na opkomst van de snijmaïs. Dit in vergelijking met KAS, naast de rij eveneens op dit tijdstip.



Figuur 2. Foto's (overzicht en detail) van de emissie-arme rijenbemesting van het RO concentraat vlak na zaai

Tabel 2. Objecten snijmaïs onderzoek mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Object- code	Bemestingsniveau (kg N/ha) ¹⁾					
	Volvelds, voor ploegen en zaaien		In de rij bij zaai		Naast de rij, enkele weken na opkomst	
	RO	KAS	RO	KAS	RO	KAS
A						
B				30		
C	100					
D		100				
E			100			
F				100		
G					100	
H						100
I				30	100	
J				30		100

¹⁾ KAS = KAS = kalkammonsalpeter 27% N; RO = RO-concentraat

3 Proefveldgegevens en uitvoering

3.1 Perceels- en teeltgegevens

3.1.1 Consumptieaardappel

In tabel 3 zijn perceels- en teeltgegevens van de consumptieaardappelen weergegeven.

Tabel 3. Perceels- en teeltgegevens consumptieaardappelen onderzoek mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Grondsoort	zandgrond	Voorvrucht	Snijmaïs
% organische stof (%)	3,3	Ras	Fontane
Zuurgraad (pH)	5,3	Hoofdgrondbewerking	14 april
Pw-getal (mg P205/	93	Datum poten	20 april
K-getal	8	Pootafstand	34cm
Magnesium	74	Datum rugopbouw	8 mei
Natrium	6	Datum loof doodspuiten	13 september: 2,5 l /ha Reglone
		Datum oogst	30 september
		Veldgrootte bruto	6 x 20m
		Veldgrootte netto	1,5 x 14m

De gewasbescherming is uitgevoerd als in de praktijk.

3.1.2 Snijmaïs

In tabel 4 zijn perceel- en teeltgegevens van de snijmaïs weergegeven.

Tabel 4. Perceel- en teeltgegevens snijmaïs onderzoek mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Grondsoort	zandgrond	Voorvrucht	Waspeen
% organische stof (%)	3,9	Ras	Torres
Zuurgraad (pH)	5,1	Hoofdgrondbewerking	28 april
Pw-getal (mg P205/	94	Datum zaaien	3 mei
K-getal	14	Zaaiafstand	13,4cm
Magnesium	83	Datum oogst	30 september
Natrium	6	Veldgrootte bruto	6 x 20m
		Veldgrootte netto	1,5 x 15,5m

De gewasbescherming is uitgevoerd als in de praktijk.

3.2 Bemesting

3.2.1 Consumptieaardappel

Op 22 februari is een N-mineraal grondmonster genomen. De bodemvoorraad stikstof in de laag 0-30 en 30-60cm was op dat moment 11 respectievelijk 10 kg N/ha.

Als basisbemesting zijn op 12 april een aantal N-trappen aangelegd met kalkammonsalpeter (KAS); 0, 50,

100, 150 en 200 kg N/ha. De KAS is hierbij volvelds met de pneumatische kunstmeststrooier toegediend. De basisgift met mineralenconcentraat is op 7 april, voor de hoofdgrondbewerking en het poten, geïnjecteerd met een bouwlandinjecteur; 12,2 ton MC /ha (=11,8m³ MC /ha = 100 kg N /ha). Er is geen fosfaatkunstmest gegeven, omdat fosfaattoestand in de bodem voldoende was. Met het mineralenconcentraat als basisgift (object F) is een verwaarloosbare kleine gift fosfaat gegeven, namelijk 1,1 kg P₂O₅ /ha. Bij de bijbemesting (14 juni) met mineralenconcentraat (object H) is 0,55 kg P₂O₅ /ha gegeven.

De hoeveelheid kali is in de proef op gelijk niveau gehouden. De totale kali gift is in alle objecten 300 kg K₂O /ha.

Op 14 april is geploegd en zijn alle meststoffen goed door de bouwvoor gemengd.

Later in het seizoen is in een tweetal objecten nog bijbemest met stikstof. Op 14 juni is mineralenconcentraat bijbemest in object H. De bodem was toen voor ongeveer 80% bedekt met groen loof. Het mineralenconcentraat is toegediend met een slangenmachine; 6,1 ton /ha (=5,9m³ MC /ha = 50 kg N /ha). In object G is op 14 juni volvelds met de pneumatische kunstmeststrooier bijbemest met KAS; 50 kg N /ha.

De datum waarop de meststoffen zijn uitgereden, de hoogte van de gift en de gehalten en de totale gift aan stikstof, fosfaat en kali zijn weergegeven in tabel 5, 6 en 7.

Tabel 5. Stikstofgift per object in onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Object	Mestsoort	Datum toediening	RO			Kunstmest	Totale N gift (kg/ha)	
			Gift (ton/ha)	N-totaal (kg/ton)	N-totaal uit RO (kg/ha)	Gift (kg N/ha)	Per mestsoort	Per object
A	Kunstmest	12 april	0	0	0	0	0	0
B	Kunstmest	12 april	0	0	0	50	50	50
C	Kunstmest	12 april	0	0	0	100	100	100
D	Kunstmest	12 april	0	0	0	150	150	150
E	Kunstmest	12 april	0	0	0	200	200	200
F	RO	7 april	12,20	8,21	100	0	100	100
G	Kunstmest	12 april	0	0	0	100	100	150
	Kunstmest	14 juni	0	0	0	50	50	
H	Kunstmest	12 april	0	0	0	100	100	150
	RO	14 juni	6,1	8,21	50	50	50	

Tabel 6. Fosfaatbemesting per object in onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Object	Mestsoort	Datum toediening	RO			Kunstmest	Totale P ₂ O ₅ gift (kg/ha)	
			Gift (ton/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ton)	P ₂ O ₅ uit RO (kg/ha)	Gift (kg P ₂ O ₅ /ha)	Per mestsoort	Per object
A	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
B	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
C	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
D	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
E	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
F	RO	7 april	12,20	0,09	1,1	0	1,1	1,1
G	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
H	Kunstmest		0	0	0	0	0	
	RO	14 juni	6,1	0,09	0,55	0	0,55	0,55

Tabel 7. Kalibemesting per object in onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Object	Mestsoort	Datum toediening	RO			Kunstmest	Totale K ₂ O gift (kg/ha)	
			Gift (ton/ha)	K ₂ O (kg/ton)	K ₂ O uit RO (kg/ha)	Gift (kg K ₂ O /ha)	Per mestsoort	Per object
A	Kunstmest	24 feb. + 8 april	0	0	0	120+180	0	300
B	Kunstmest	24 feb. + 8 april	0	0	0	120+180	0	300
C	Kunstmest	24 feb. + 8 april	0	0	0	120+180	0	300
D	Kunstmest	24 feb. + 8 april	0	0	0	120+180	0	300
E	Kunstmest	24 feb. + 8 april	0	0	0	120+180	0	300
F	RO	24 feb. + 7 + 8 april	12,20	7	85	120+95	120+85+95	300
G	Kunstmest	24 feb.+	0	0	0	120+	120	300
	Kunstmest	8 april	0	0	0	180	180	
H	Kunstmest	24 feb. +	0	0	0	120+	120+	300
	RO	8 april	6,1	7	43	137	43+137	

De kaligift is aan de basis gegeven. Op 24 februari is kali-60 gestrooid; gehele proefveld 120 kg K₂O /ha. En op 8 april zijn alle objecten naar een gelijk niveau bemest met Patentkali; zie tabel 7.

3.2.2 Snijmaïs

Op 22 februari is een N-mineraal grondmonster genomen. De bodemvoorraad stikstof in de laag 0-30 en 30-60cm was op dat moment 30 respectievelijk 17 kg N/ha.

De bemesting met 12,2 ton MC /ha (=11,8m³ MC /ha = 100 kg N /ha) mineralenconcentraat is op 3 verschillende toedieningsmomenten en –wijzen uitgevoerd;

- 7 april, voor de hoofdgrondbewerking, geïnjecteerd met een bouwlandinjecteur
- 10 mei, direct na zaai, geïnjecteerd op 10 cm naast de rij
- 7 juni, enkele weken na opkomst, geïnjecteerd op 10 cm naast de rij

Er is geen fosfaatkunstmest gegeven, omdat fosfaattoestand in de bodem voldoende was. Met het mineralenconcentraat (objecten C, E, G en I) is een kleine verwaarloosbare gift fosfaat gegeven, namelijk 1,1 kg P₂O₅ /ha.

De hoeveelheid kali is in de proef op gelijk niveau gehouden. De totale kali gift is in alle objecten 85 kg K₂O /ha.

Op 28 april is geploegd en zijn alle meststoffen goed door de bouwvoor gemengd.

De datum waarop de meststoffen zijn uitgereden, de hoogte van de gift en de gehalten en de totale gift aan stikstof, fosfaat en kali zijn weergegeven in tabel 8, 9 en 10.

Tabel 8. Stikstofgift per object in onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Object	Mestsoort	Datum toediening	RO			Kunstmest	Totale N gift (kg/ha)	
			Gift (ton/ha)	N-totaal (kg/ton)	N-totaal uit RO (kg/ha)	Gift (kg N/ha)	Per mestsoort	Per object
A	Kunstmest	7 april	0	0	0	0	0	0
B	Kunstmest	3 mei	0	0	0	30	30	30
C	RO	7 april	12,20	8,21	100	0	100	100
D	Kunstmest	12 april	0	0	0	150	150	150
E	RO	10 mei	12,20	8,21	100	0	100	100
F	Kunstmest	3 mei	0	0	0	100	100	100
G	RO	7 juni	12,20	8,21	100	0	100	100
H	Kunstmest	7 juni	0	0	0	100	100	100
I	Kunstmest	3 mei	0	0	0	30	30	130
	RO	7 juni	12,20	8,21	100	0	100	
J	Kunstmest	3 mei	0	0	0	30	30	130
	Kunstmest	7 juni	0	0	0	100	100	

Tabel 9. Fosfaatbemesting per object in onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Object	Mestsoort	Datum toediening	RO			Kunstmest	Totale P ₂ O ₅ gift (kg/ha)	
			Gift (ton/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ton)	P ₂ O ₅ uit RO (kg/ha)	Gift (kg P ₂ O ₅ /ha)	Per mestsoort	Per object
A	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
B	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
C	RO	7 april	12,20	0,09	1,1	0	1,1	1,1
D	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
E	RO	10 mei	12,20	0,09	1,1	0	1,1	1,1
F	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
G	RO	7 juni	12,20	0,09	1,1	0	1,1	1,1
H	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
I	Kunstmest	7 juni	0	0	0	0	0	0
	RO		12,20	0,09	1,1	0	1,1	1,1
J	Kunstmest		0	0	0	0	0	0
	Kunstmest		0	0	0	0	0	0

Tabel 10. Kalibemesting per object in onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland

Object	Mestsoort	Datum toediening	RO			Kunstmest	Totale K ₂ O gift (kg/ha)	
			Gift (ton/ha)	K ₂ O (kg/ton)	K ₂ O uit RO (kg/ha)	Gift (kg K ₂ O /ha)	Per mestsoort	Per object
A	Kunstmest		0	0	0	85	85	85
B	Kunstmest		0	0	0	85	85	85
C	RO	7 april	12,20	7	85	0	85	85
D	Kunstmest		0	0	0	85	85	85
E	RO	10 mei	12,20	7	85	0	85	85
F	Kunstmest		0	0	0	85	85	85
G	RO	7 juni	12,20	7	85	0	85	85
H	Kunstmest		0	0	0	85	85	85
I	Kunstmest	7 juni	0	0	0	0	0	0
	RO		12,20	7	85	0	85	85
J	Kunstmest		0	0	0	85	85	85
	Kunstmest		0	0	0	0	0	0

De kaligift is in de objecten met mineralenconcentraat met het concentraat gegeven en in de overige objecten naar een gelijk niveau bemest met Patentkali; zie tabel 10.

3.3 Het weer in 2010

In 2010 hebben we een koud voorjaar gehad. Tot en met mei lagen de temperaturen onder het dertig jarig gemiddelde. De maanden april en juni kenmerken zich door de droogte. Augustus daarentegen was zeer nat.

De beginontwikkeling van de aardappelen en maïs was met de lage temperaturen traag. Door de temperatuursverhoging vanaf juni en kunstmatige en natuurlijke neerslag, ontwikkelen de gewassen zich vervolgens snel. We zien toch een begin groeiachterstand ten opzichte van een ' gemiddeld jaar'.

De dagelijkse temperatuur- en neerslaggegevens zijn weergegeven in bijlage 4, 5 en 6.

4 Resultaten

4.1 Consumptieaardappel

4.1.1 Gewaswaarnemingen gedurende het seizoen

In het groeiseizoen is het gewas op verschillende momenten visueel beoordeeld op percentage bodembedekking, kleur en algehele gewasstand. De aardappelen kwamen 21 mei op. In de maand mei zagen we nog geen verschillen tussen de objecten. In de basisbemesting met KAS zien we bij giften vanaf 100 kg N/ha geen significante verschillen op de verschillende waarnemingsmomenten in het seizoen. Ook de basisbemesting met mineralenconcentraat (object F) verschilt hiervan niet. Eind juni was de bodembedekking van de bijbemesting met mineralenconcentraat (object H) iets hoger (n.s.) ten opzichte van bijbemesting met KAS (object G). Eind juli daarentegen was de bodembedekking van de bijbemesting met mineralenconcentraat iets lager (n.s.).



Figuur 3. Snijmaïs op 31 mei en 25 juni in onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Tabel 11. Gewaswaarneming; percentage bodembedekking onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Object-code	Omschrijving ¹⁾	Percentage bodembedekking (%)						
		21 mei	28 mei	8 juni	16 juni	25 juni	23 juli	13 aug
	Basisbemesting							
A	KAS 0	1,0	5	25,0 a	52,5 a	61,3 a	67,5 a	70,0 a
B	KAS 50	1,0	5	27,5 ab	61,3 b	68,8 b	78,8 b	72,5 ab
C	KAS 100	1,0	5	30,0 b	71,3 c	75,0 bc	86,3 bc	77,5 ab
D	KAS 150	1,0	5	31,3 b	72,5 c	80,0 cd	80,0 b	75,0 ab
E	KAS 200	1,0	5	30,0 b	76,3 c	83,8 d	90,0 c	82,5 ab
F	RO 100	1,0	5	28,8 ab	71,3 c	78,8 cd	90,0 c	82,5 ab
	Basis + Bijbemesting							
G	KAS 100+50	1,0	5	30,0 b	70,0 c	77,5 cd	91,3 c	86,2 b
H	RO 100+50	1,0	5	31,3 b	77,5 c	83,8 d	86,3 bc	81,2 ab
gemiddeld	100 =	1,0	5	29,2	69,1	76,1	83,8	78,4
LSD ²⁾		n.s. ³⁾	n.s.	2,7	5,5	4,9	5,3	9,1

¹⁾ KAS = KAS = kalkammonsalpeter 27% N; RO = RO-concentraat

²⁾ LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil

³⁾ n.s. = statistisch niet significant

In het groeiseizoen zien we weinig significante kleurverschillen tussen de objecten. Het onbemeste object (object A), wijkt duidelijk negatief af ten opzichte van de overige objecten. Eind juli leek de gewaskleur van de bijbemesting met mineralenconcentraat (object H) iets donkerder groen (n.s.) ten opzichte van bijbemesting met KAS (object G). Eind augustus zien we dat de gewaskleur van de bijbemesting met mineralenconcentraat iets lichter groen (n.s.) is. De basisbemesting met mineralenconcentraat (object F) verschilt niet significant met de bijbemesting met mineralenconcentraat (object H) en de bijbemesting met KAS (object G).

Tabel 12. Gewaswaarneming; kleur gewas onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Object-code	Omschrijving ¹⁾	Kleur gewas ²⁾						
		21 mei	28 mei	8 juni	16 juni	25 juni	23 juli	13 aug
	Basisbemesting							
A	KAS 0	*	7,0	7,0 a	6,0 a	6,0 a	5,5 a	5,3 a
B	KAS 50	*	7,0	7,8 b	6,8 b	6,8 a	6,3 ab	6,3 ab
C	KAS 100	*	7,0	8,0 b	8,0 c	8,0 b	7,0 bc	6,5 b
D	KAS 150	*	7,0	8,0 b	8,0 c	8,8 bc	7,0 bc	6,8 b
E	KAS 200	*	7,0	8,0 b	8,0 c	9,0 c	8,0 c	8,0 c
F	RO 100	*	7,0	8,0 b	8,0 c	8,3 bc	7,3 bc	6,8 b
	Basis + Bijbemesting							
G	KAS 100+50	*	7,0	8,0 b	8,0 c	8,5 bc	7,8 c	7,3 bc
H	RO 100+50	*	7,0	8,0 b	8,0 c	8,8 bc	7,3 bc	7,0 bc
gemiddeld	100 =	*	7,0	7,8	7,6	8,0	7,0	6,7
LSD ³⁾			n.s. ⁴⁾	0,3	0,3	0,6	0,9	0,7

¹⁾ KAS = KAS = kalkammonsalpeter 27% N; RO = RO-concentraat

- 2) kleur = rapportcijfer, waarbij 1=geel; 9=groen
 3) LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil
 4) n.s. = statistisch niet significant

De gewasstand van het onbemeste object bleef duidelijk achter ten opzichte van de bemeste objecten. De gewasstand van de basisbemesting met mineralenconcentraat (object F) was min of meer gelijk aan de bij een vergelijkbare N-gift met KAS (object C). Na de bijbemesting met mineralenconcentraat (object H) was de gewasstand ook gelijk aan de na bijbemesting met KAS (object G).

Tabel 13. Gewaswaarneming; gewasstand onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Object-code	Omschrijving ¹⁾	Stand gewas ²⁾						
		21 mei	28 mei	8 juni	16 juni	25 juni	23 juli	13 aug
	Basisbemesting							
A	KAS 0	*	7,0	7,0 a	6,0 a	6,0 a	6,0 a	5,8 a
B	KAS 50	*	7,0	7,3 ab	6,8 b	6,5 a	7,0 b	7,5 b
C	KAS 100	*	7,0	7,5 ab	8,0 c	7,5 b	7,8 bc	7,5 b
D	KAS 150	*	7,0	7,8 ab	8,0 c	8,0 b	7,8 bc	7,8 b
E	KAS 200	*	7,0	8,0 b	8,0 c	8,0 b	7,8 bc	7,8 b
F	RO 100	*	7,0	8,0 b	7,8 c	8,0 b	7,5 bc	7,8 b
	Basis + Bijbemesting							
G	KAS 100+50	*	7,0	7,8 ab	8,0 c	7,8 b	8,0 c	8,0 b
H	RO 100+50	*	7,0	8,0 b	7,8 c	8,0 b	8,0 c	7,8 b
gemiddeld	100 =	*	7,0	7,7	7,5	7,5	7,5	7,5
LSD ³⁾			n.s. ⁴⁾	0,6	0,5	0,5	0,5	0,8

1) KAS = KAS = kalkammonsalpeter 27% N; RO = RO-concentraat

2) Stand = rapportcijfer, waarbij 1=slecht; 9=goed

3) LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil

4) n.s. = statistisch niet significant

4.1.2 Opbrengst kwaliteit en N-opname door de aardappelknollen

De hoogste bruto en netto veldopbrengst zien we bij een basisbemesting KAS van 200 kg N/ha (object E) en een basis- en bijbemesting met KAS (object G). Deze waren niet significant hoger dan van de overige bemeste objecten.

Het onderwatergewicht van de hoogste trap basisbemesting met KAS (object E) was lager dan de overige objecten.

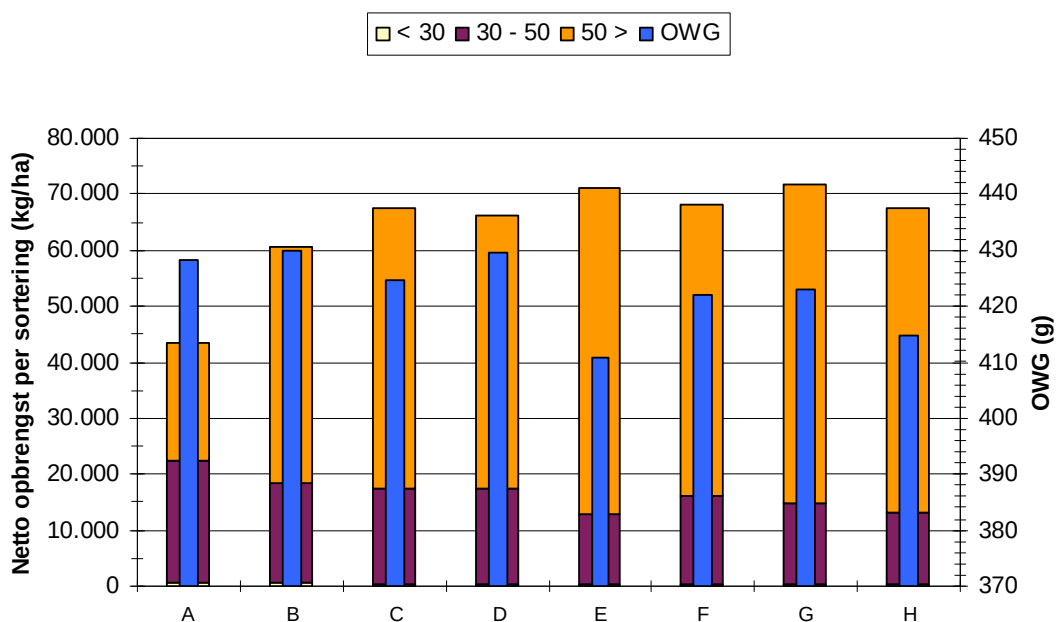
De bruto en netto knolopbrengsten, het onderwatergewicht (OWG), de drogestofopbrengst en de N-opname in de knollen waren na bijbemesting met mineralenconcentraat (object H) lager dan na bijbemesting met KAS (object G). De verschillen waren echter niet significant.

Tabel 14. Opbrengst en kwaliteit onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Object-code	Omschrijving ¹⁾	Bruto opbrengst (ton/ha)	Sortering 0-30mm (ton/ha)	Sortering 30-50mm (ton/ha)	Sortering 50>mm (ton/ha)	OWG (gram)
	Basisbemesting					
A	KAS 0	43,4 a	1,8 c	50,4 b	48,0 a	428 b
B	KAS 50	60,7 b	1,2 b	29,8 a	69,0 b	430 b
C	KAS 100	67,6 b	0,6 a	25,1 a	74,3 bc	425 ab
D	KAS 150	66,2 b	0,6 a	25,7 a	73,7 bc	430 b
E	KAS 200	71,3 b	0,5 a	17,7 a	81,9 c	411 a
F	RO 100	68,1 b	0,7 a	22,8 a	76,5 bc	422 ab
	Basis + Bijbemesting					
G	KAS 100+50	71,7 b	0,5 a	20,3 a	79,2 bc	423 ab
H	RO 100+50	67,4 b	0,6 a	19,7 a	79,7 bc	415 ab
gemiddeld	100 =	64,5	0,8	26,4	72,8	423
LSD ²⁾		9,7	0,3	8,3	8,3	10,3

¹⁾ KAS = KAS = kalkammonsalpeter 27% N; RO = RO-concentraat

²⁾ LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil



Figuur 4. Versopbrengst en kwaliteit onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

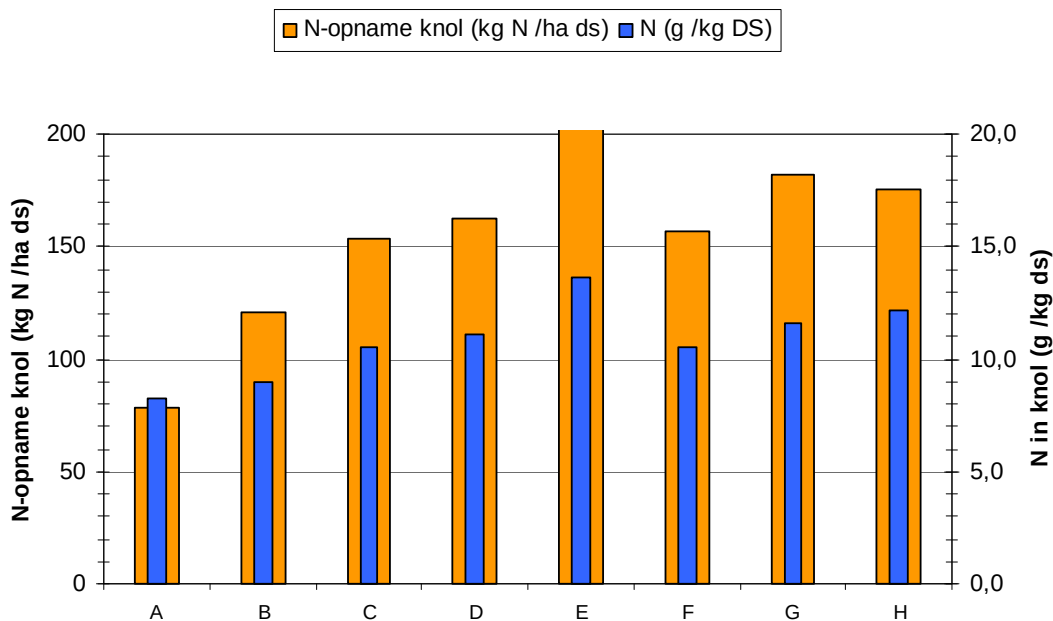
Tabel 15. Opbrengst en N-opname onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Object-code	Omschrijving ¹⁾	Bruto opbrengst (ton/ha)	Netto opbrengst >30mm (ton/ha)	OWG (gram)	Droge stof opbrengst (ton/ha)	N-opname knollen (kg N/ha)
	Basisbemesting					
A	KAS 0	43,4 a	42,8	428 b	9,6 a	78 a
B	KAS 50	60,7 b	60,0	430 b	13,4 b	121 b
C	KAS 100	67,6 b	67,2	425 ab	14,6 b	154 bc
D	KAS 150	66,2 b	65,8	430 b	14,7 b	163 c
E	KAS 200	71,3 b	70,9	411 a	14,9 b	202 d
F	RO 100	68,1 b	67,6	422 ab	14,9 b	157 bc
	Basis + Bijbemesting					
G	KAS 100+50	71,7 b	71,3	423 ab	15,7 b	182 cd
H	RO 100+50	67,4 b	67,0	415 ab	14,5 b	175 cd
gemiddeld	100 =	64,5	64,1	423	14,0	154
LSD ³⁾		9,7	9,7	10,3	2,0	25,9

¹⁾ KAS = KAS = kalkammonsalpeter 27% N; RO = RO-concentraat

²⁾ Netto = netto opbrengst >30mm = bruto opbrengst minus knollen ≤30 mm (uitval is niet gemeten)

³⁾ LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil



Figuur 5. Opbrengst en N-opname onderzoek consumptieaardappelen mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

4.2 Snijmaïs

4.2.1 Gewaswaarnemingen gedurende het seizoen

In het groeiseizoen is het gewas op verschillende momenten visueel beoordeeld op percentage bodembedekking, kleur en algehele gewasstand. De maïs kwam 24 mei op. In de maanden mei en juni zagen we nog geen verschillen tussen de objecten. Vanaf medio juni had de snijmaïs bij de toepassingen van mineralenconcentraat in de rij bij zaai (object E) en in de rij na opkomst (object G) een wat hogere bodembedekking dan bij dezelfde toepassingen met KAS (object F respectievelijk H). Eind juni zagen we geen verschil meer in de rijbemesting na opkomsten (objecten G en H). Bij de volvelds bemesting vóór zaai was er geen verschil in bodembedekking tussen het mineralenconcentraat (object C) en KAS (object D). Dit was eveneens zo bij de rijenbemesting bij zaai + rijenbemesting na opkomst tussen het mineralenconcentraat (object I) en KAS (object J).



Figuur 6. Snijmaïs op 28 mei en 25 juni in onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Tabel 16. Gewaswaarneming; percentage bodembedekking onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Object-code	Omschrijving	mest-stof	Percentage bodembedekking (%)			
			28 mei	8 juni	16 juni	25 juni
A	geen bemesting	geen	5,0	10,0	22,5	35,0
B	rijen bemesting bij zaai	KAS	5,0	10,0	25,0	45,0
C	volvelds, vóór ploegen & zaaien	MC	5,0	10,0	25,0	41,3
D	volvelds, vóór ploegen & zaaien	KAS	5,0	10,0	25,0	40,0
E	rijenbemesting bij zaai	MC	5,0	10,0	28,8	45,0
F	rijenbemesting bij zaai	KAS	5,0	10,0	22,5	42,5
G	rijenbemesting na opkomst	MC	5,0	10,0	25,0	40,0
H	rijenbemesting na opkomst	KAS	5,0	10,0	23,8	40,0
I	rijenbem. bij zaai + rijenbem. na opkomst	KAS ¹⁾ + MC ²⁾	5,0	10,0	27,5	45,0
J	rijenbem. bij zaai + rijenbem. na opkomst	KAS ¹⁾ + KAS ²⁾	5,0	10,0	25,0	45,0

gemiddeld	100 =		5,0	10,0	25,0	41,9
LSD ³⁾			n.s. ⁴⁾	n.s.	3,0	1,8

¹⁾ bij zaai

²⁾ na opkomst

³⁾ LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil

⁴⁾ n.s. = statistisch niet significant

In het groeiseizoen zien we geen significante kleurverschillen tussen de objecten. De rijenbemesting bij zaai (objecten E en F) leek begin juni iets donkerder van kleur te staan. Rijenbemesting na opkomst met mineralenconcentraat (object G) leek eind juni ook iets donkerder van kleur ten opzichte van rijenbemesting met KAS na opkomst (object H).

Tabel 17. Gewaswaarneming; kleur gewas onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten
Zuidoost-Nederland 2010

Object- code	Omschrijving	mest- stof	Kleur gewas ³⁾			
			28 mei	8 juni	16 juni	25 juni
A	geen bemesting	geen	6,0	7,0	6,5	7,0
B	rijen bemesting bij zaai	KAS	6,0	7,0	7,0	8,0
C	volvelds, vóór ploegen & zaaien	MC	6,0	7,0	7,0	8,0
D	volvelds, vóór ploegen & zaaien	KAS	6,0	7,0	7,0	8,0
E	rijenbemesting bij zaai	MC	6,0	8,0	7,0	8,0
F	rijenbemesting bij zaai	KAS	6,0	8,0	7,0	8,0
G	rijenbemesting na opkomst	MC	6,0	7,0	7,0	7,3
H	rijenbemesting na opkomst	KAS	6,0	7,0	7,0	7,0
I	rijenbem.bij zaai + rijenbem. na opkomst	KAS ¹⁾ + MC ²⁾	6,0	7,0	7,0	8,0
J	rijenbem.bij zaai + rijenbem. na opkomst	KAS ¹⁾ + KAS ²⁾	6,0	7,0	7,0	8,0
gemiddeld	100 =		6,0	7,2	7,0	7,7
LSD ⁴⁾			n.s. ⁵⁾	n.s.	n.s.	n.s.

¹⁾ bij zaai

²⁾ na opkomst

³⁾ kleur = rapportcijfer, waarbij 1=geel; 9=groen

⁴⁾ LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil

⁵⁾ n.s. = statistisch niet significant

De gewasstand van het onbemeste object bleef medio juni duidelijk achter ten opzichte van de bemeste objecten.

Half juni was de gewasstand bij de toepassing van mineralenconcentraat in de rij bij zaai (object E) beter dan bij KAS in de rij bij zaai (object F). Dit verschil zien we eind juni niet meer terug. De gewasstand bij de toepassing van KAS volvelds vóór zaai (object D) was eind juni beter dan bij mineralenconcentraat vóór zaai (object C).

Bij de rijenbemesting na opkomst (objecten G en H) en bij rijenbemesting bij zaai + rijenbemesting na opkomst zagen we geen duidelijke verschillen in gewasstand tussen toepassing van mineralenconcentraat en KAS.

Tabel 18. Gewaswaarneming; gewasstand onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten
Zuidoost-Nederland 2010

Object- code	Omschrijving	mest- stof	Stand gewas ³⁾			
			28 mei	8 juni	16 juni	25 juni
A	geen bemesting	geen	6,0	7,5	6,5	7,0
B	rijen bemesting bij zaai	KAS	6,0	8,0	8,0	8,0
C	volvelds, vóór ploegen & zaaien	MC	6,0	7,8	7,8	7,3
D	volvelds, vóór ploegen & zaaien	KAS	6,0	8,3	8,0	8,0
E	rijenbemesting bij zaai	MC	6,0	8,0	8,0	8,0
F	rijenbemesting bij zaai	KAS	6,0	7,8	7,0	7,5
G	rijenbemesting na opkomst	MC	6,0	7,8	7,5	7,5
H	rijenbemesting na opkomst	KAS	6,0	7,5	7,8	7,5
I	rijenbem.bij zaai + rijenbem. na opkomst	KAS ¹⁾ + MC ²⁾	6,0	8,0	8,0	8,0
J	rijenbem.bij zaai + rijenbem. na opkomst	KAS ¹⁾ + KAS ²⁾	6,0	8,0	8,0	8,0
gemiddeld	100 =		6,0	7,9	7,7	7,7
LSD ⁴⁾			n.s. ⁵⁾	n.s.	n.s.	n.s.

¹⁾ bij zaai

²⁾ na opkomst

³⁾ Stand = rapportcijfer, waarbij 1=slecht; 9=goed

⁴⁾ LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil

⁵⁾ n.s. = statistisch niet significant

4.2.2 Opbrengst, kwaliteit en N-opname door de maïs

De drogestofopbrengst bij volvelds toediening vóór zaai van mineralenconcentraat (object C) was hoger (niet significant) dan de volvelds toediening van KAS (object D). Dit zagen we bij deze toepassing ook terug in de N-opname.

Toepassing van mineralenconcentraat als rijenbemesting bij zaai (object E) gaf ook een hogere drogestofopbrengst dan rijenbemesting met KAS (object F). De N-opname was bij deze toedieningsvariant met het mineralenconcentraat lager.

De rijenbemesting van mineralenconcentraat na opkomst (object G) gaf ook een hogere drogestofopbrengst dan de rijentoediening van KAS (object H) en een vrijwel gelijke N-opname.

Mineralenconcentraat rijenbemesting na opkomst met de startgift KAS (object I) had een lagere opbrengst (niet significant) ten opzichte van KAS rijenbemesting bij zaai met rijenbemesting na opkomst (object J). De N-opname was bij deze toedieningsvariant met het mineralenconcentraat lager.

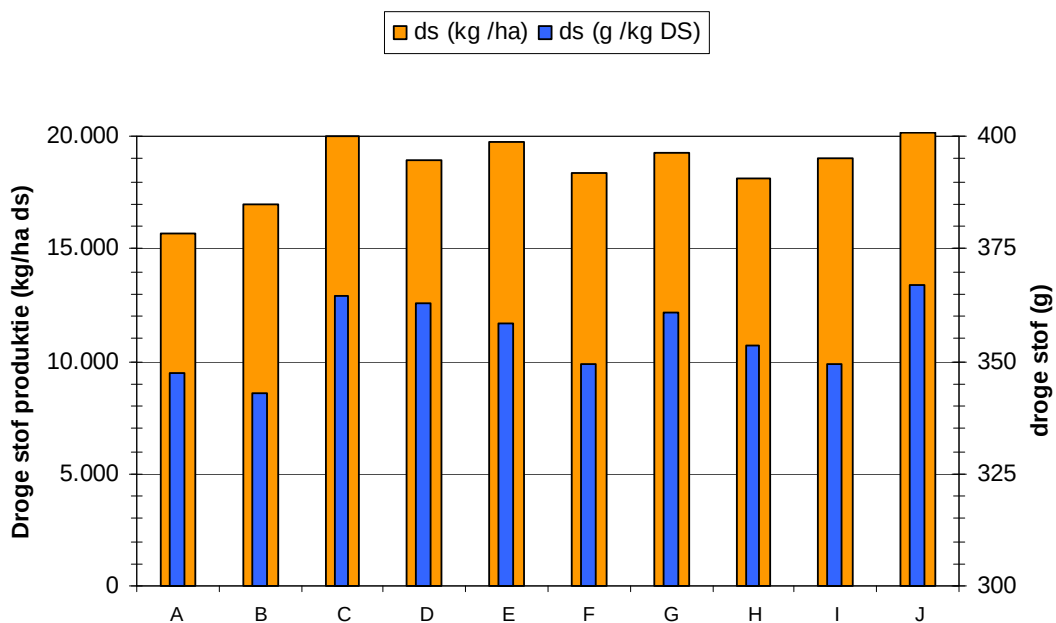
Tabel 19. Opbrengst en kwaliteit onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

Object- code	Omschrijving	mest- stof	Vers- opbrengst (ton/ha)	DS (g/kg ds)	DS- opbrengst (ton/ha)	N (g/kg ds)	N- opname (kg N/ha)
A	geen bemesting	geen	45,2	347,5	15,7	8,2	128
B	rijen bemesting bij zaai	KAS	49,4	342,8	16,9	8,7	148
C	volvelds, vóór ploegen & zaaien	MC	55,0	364,5	20,0	11,6	231
D	volvelds, vóór ploegen & zaaien	KAS	52,1	362,8	18,9	11,0	208
E	rijenbemesting bij zaai	MC	55,2	358,5	19,8	10,2	201
F	rijenbemesting bij zaai	KAS	52,5	349,5	18,3	11,3	206
G	rijenbemesting na opkomst	MC	53,3	360,8	19,3	10,4	200
H	rijenbemesting na opkomst	KAS	51,3	353,5	18,1	11,2	203
I	rijenbem.bij zaai + rijenbem. na opkomst	KAS ¹⁾ + MC ²⁾	54,4	349,5	19,0	11,1	212
J	rijenbem.bij zaai + rijenbem. na opkomst	KAS ¹⁾ + KAS ²⁾	54,9	366,8	20,1	11,9	239
gemiddeld	100 =		52,3	355,6	18,6	10,5	198
LSD ³⁾					1,5		24

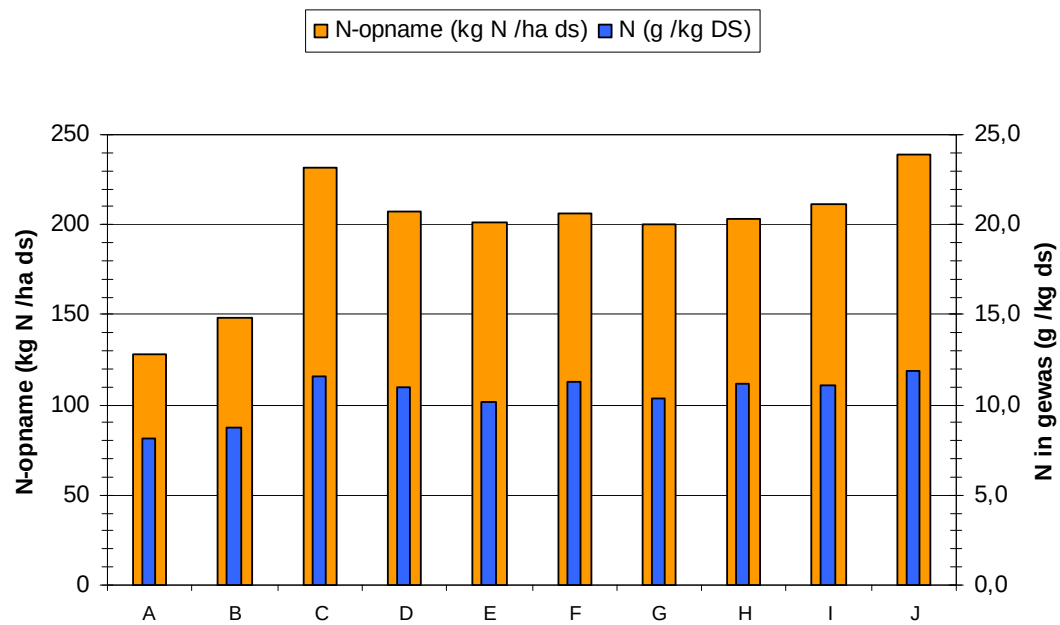
¹⁾ bij zaai

²⁾ na opkomst

³⁾ LSD = kleinste, statistisch betrouwbaar verschil



Figuur 7. Drogestofopbrengst onderzoek csnijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-



Figuur 8. N-opname onderzoek snijmaïs mineralenconcentraten Zuidoost-Nederland 2010

5 Conclusies

5.1 Consumptieaardappel

In het groeiseizoen zien we bij de visuele waarnemingen dat bij een gelijke N-bemesting uit KAS en mineralenconcentraat geen duidelijke verschillen optreden. Het object met mineralenconcentraat bedekt eerder de bodem dan eenzelfde stikstofgift met KAS. We zien het gewas waarbij mineralenconcentraat is toegediend eerder op z'n retour gaan ten opzichte van gebruik van allen KAS in dezelfde hoeveelheid en hetzelfde toedieningsmoment.

De opbrengst, het onderwatergewicht (OWG), de drogestofopbrengst en de N-opname in de knollen waren na bijbemesting met mineralenconcentraat lager dan na bijbemesting met KAS. De verschillen waren echter niet significant.

Vergelijking van de basisbemesting met gelijke hoeveelheden stikstof uit mineralenconcentraat of uit KAS geeft een vrijwel gelijk resultaat.

5.2 Snijmaïs

Bij de visuele waarnemingen in de maïs zien we bij toepassing van mineralenconcentraat bij zaai en na opkomst een wat hogere bodembedekking medio juni. De gewasstand reageert ook positief bij toepassing van mineralenconcentraat bij zaai en na opkomst ten opzichte van toepassing van KAS bij zaai en na opkomst.

In combinatie met een startgift KAS in de rij bij zaai gaf de rijtoediening van MC na opkomst een lagere drogestofopbrengst dan rijtoediening van KAS (n.s.) en een significant lagere N-opname. Mogelijk trad er teveel grondverstoring op doordat twee keer een kouter (op dezelfde plaats) door de grond is getrokken: bij zaai op en na opkomst. Dit kan de N-opname door het gewas enigszins hebben belemmerd, daar de lokale bewortelingsmogelijkheden op de plaats van grondverstoring mogelijk wat minder goed zijn geweest en precies op deze plaats ook de stikstof is toegediend. De KAS werd na opkomst niet met een kouter in de grond gebracht, maar naast de rij gestrooid en licht ingewerkt.

Bijlage 1 Proefveldschema consumptieaardappelen

				N
IV	D	H	A	B
	8	16	24	32
	G	C	F	E
	7	15	23	31
III	E	A	D	H
	6	14	22	30
	C	B	G	F
	5	13	21	29
II	H	E	C	G
	4	12	20	28
	D	F	B	A
	3	11	19	27
I	A	G	H	F
	2	10	18	26
	C	D	E	B
	1	9	17	25
				20m.
6m.				

Bijlage 2 Proefveldschema snijmaïs

					N
IV	G	I	C	J	F
	8	16	24	32	40
	D	A	E	H	B
	7	15	23	31	39
III	H	F	A	E	G
	6	14	22	30	38
	I	J	B	C	D
	5	13	21	29	37
II	E	C	D	G	F
	4	12	20	28	36
	A	H	J	B	I
	3	11	19	27	35
I	B	I	E	D	A
	2	10	18	26	34
	J	F	G	C	H
	1	9	17	25	33
6m.					20m.

Bijlage 3 Analyse mineralenconcentraat

	R0-concentraat
(g/kg)	
droge stof	33
ruw as	23
org stof	10
stikstof	8,21
C/N-ratio	1
Stikstof-ammoniak	8,2
Stikstof-organisch	0
Fosfor	0,04
Fosfaat	0,09
Kalium	5,8
Kali	7,0
Magnesium	< 0,4
Magnesia	< 0,7
Natrium	1,4
Natron	1,9
Volumegewicht (kg/m)	1010

Bijlage 4 Neerslagoverzicht te Vredepeel in 2010

Dagen	JAN	FEBR	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV
1	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	16,4	0,0
2	0,5	11,4	0,1	3,0	14,3	0,0	0,0	2,0	0,0	1,8	0,6
3	6,0	2,8	0,0	6,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6
4	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0
5	0,0	1,0	8,5	0,0	0,0	0,0	0,3	3,1	0,0	0,0	16,2
6	0,3	0,0	0,0	0,0	3,4	3,4	0,0	0,0	11,2	0,0	1,0
7	0,0	0,0	0,0	1,1	4,5	0,0	0,0	7,0	5,4	0,0	0,8
8	0,0	0,4	1,0	0,9	0,0	1,4	0,0	3,8	4,5	0,0	3,6
9	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,1	0,0	13,1
10	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,6	5,2	4,9	1,6	0,0	24,0
11	0,0	0,0	0,6	0,0	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	0,2	10,6	0,0	35,5
13	0,2	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	1,5	0,4	0,2	0,0	16,0
14	0,0	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	12,3	0,0	7,5	0,1	9,0
15	0,0	1,2	8,6	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	7,0	8,8	0,0
16	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	3,8	5,2	0,0	0,0
17	7,5	1,8	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	1,0	3,2	7,5	0,0
18	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,6	0,0	5,0	1,3
19	0,2	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	0,0
20	0,0	0,0	19,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	0,2
21	0,2	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	26,0	0,0	0,0	0,2
23	0,9	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	8,9	4,8	1,5
24	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,2	0,8
25	0,0	1,6	2,3	4,0	0,4	0,0	7,2	8,6	0,0	0,0	0,4
26	0,0	4,3	4,5	0,0	7,2	0,0	11,2	25,0	0,0	5,8	0,0
27	0,6	5,2	5,0	0,0	0,0	0,0	3,6	0,0	12,4	3,0	0,0
28	4,5	10,2	1,1	0,0	0,0	0,0	3,7	4,0	1,2	0,0	0,0
29	6,6		5,5	3,6	5,0	0,0	0,1	27,6	0,0	0,0	2,8
30	1,8		0,7	0,0	4,2	0,0	0,0	5,6	2,9	2,2	0,0
31	1,8		2,1		0,2		0,0	0,0		1,6	
TOTAAL	36,5	67,3	63,6	19,5	72,7	8,6	73,5	159,3	84,9	69,7	145,1

Hoeveelheid neerslag in mm per dag

Bijlage 5 Minimum temperatuuroverzicht te Vredepeel in 2010

Dagen	JAN	FEBR	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV
1	-5	-2	-1	3	7	8	22	15	8	7	7
2	-5	0	-4	3	7	8	18	13	8	11	9
3	-10	0	-3	3	6	11	15	13	7	14	12
4	-7	3	-4	3	2	9	15	13	6	15	13
5	-7	0	-4	5	4	12	11	10	8	15	9
6	-6	-1	-4	5	5	12	8	10	11	12	4
7	-10	0	-5	10	5	12	15	14	11	13	2
8	-5	-5	-5	2	5	15	16	12	13	13	5
9	-4	-7	-3	2	5	15	17	13	13	6	5
10	-3	-6	-1	3	3	15	17	14	14	3	3
11	-2	-5	-1	3	5	11	16	10	14	4	3
12	-4	-5	2	3	5	6	15	11	9	3	9
13	-4	-4	2	4	7	8	18	11	11	0	8
14	0	-4	5	3	5	11	17	11	11	1	5
15	0	-5	4	3	7	9	15	14	9	6	1
16	0	-5	4	-1	7	11	14	15	9	2	1
17	3	1	4	1	6	11	11	14	8	1	2
18	2	2	5	0	6	9	11	10	5	2	3
19	1	0	7	3	6	9	15	11	7	5	5
20	1	-1	5	5	6	9	19	12	11	3	1
21	2	1	2	-1	8	8	16	15	9	3	1
22	1	2	7	0	9	9	12	16	10	2	3
23	0	2	8	1	11	12	12	13	13	6	3
24	-1	7	10	3	10	13	11	12	9	1	3
25	-7	7	10	6	7	11	13	12	9	1	-1
26	-10	3	7	6	7	11	13	15	6	2	-3
27	-8	5	7	7	7	13	16	9	7	6	-4
28	1	3	7	13	7	15	14	9	7	4	-4
29	-1		7	7	9	15	13	9	7	5	-2
30	-2		6	7	8	16	14	8	7	6	-6
31	-1		3		8		15	6		7	
MIN.	-10	-7	-5	-1	2	6	8	6	5	0	-6

Minimum temperatuur in graden Celcius per dag

Bijlage 6 Maximum temperatuuroverzicht te Vredepeel in 2010

Dagen	JAN	FEBR	MRT	APR	MEI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV
1	-1	2	6	10	16	18	31	24	17	17	10
2	0	5	8	14	13	22	34	22	18	17	13
3	-2	6	6	11	10	22	31	22	18	22	14
4	-1	9	6	9	12	25	27	22	20	22	17
5	0	6	5	18	14	29	22	18	20	21	15
6	-2	5	4	18	14	28	22	23	22	18	12
7	-2	3	5	18	9	22	26	25	17	18	9
8	0	3	1	14	13	22	33	21	22	17	9
9	0	-2	5	16	12	20	37	22	18	21	8
10	0	-2	6	14	13	22	36	25	18	19	6
11	1	-2	6	13	9	26	32	22	22	18	11
12	1	-1	7	14	8	21	28	22	16	13	14
13	1	-2	6	18	10	17	26	21	19	14	13
14	6	-2	7	15	12	22	33	25	18	10	14
15	2	0	10	17	15	18	24	21	17	14	10
16	5	5	9	17	18	25	26	22	15	9	5
17	6	3	14	17	14	26	22	17	15	9	6
18	5	6	17	22	16	18	25	20	16	13	8
19	6	6	16	14	18	17	29	21	17	12	10
20	6	5	17	14	22	16	31	28	18	10	9
21	4	5	10	10	21	18	28	27	22	10	8
22	5	10	14	13	24	22	22	25	22	11	7
23	2	6	14	15	26	26	22	23	25	8	6
24	1	10	20	21	26	28	21	20	18	12	6
25	0	10	21	25	21	27	20	20	16	10	4
26	-2	9	12	18	11	27	21	23	14	9	3
27	2	10	13	18	17	30	22	16	11	12	2
28	5	11	13	22	18	30	22	16	14	13	0
29	2		14	26	21	30	21	16	14	14	0
30	2		14	15	15	29	24	16	14	13	0
31	2		12		14		25	17		14	
MAX.	6	11	21	26	26	30	37	28	25	22	17

Minimum temperatuur in graden Celcius per dag

