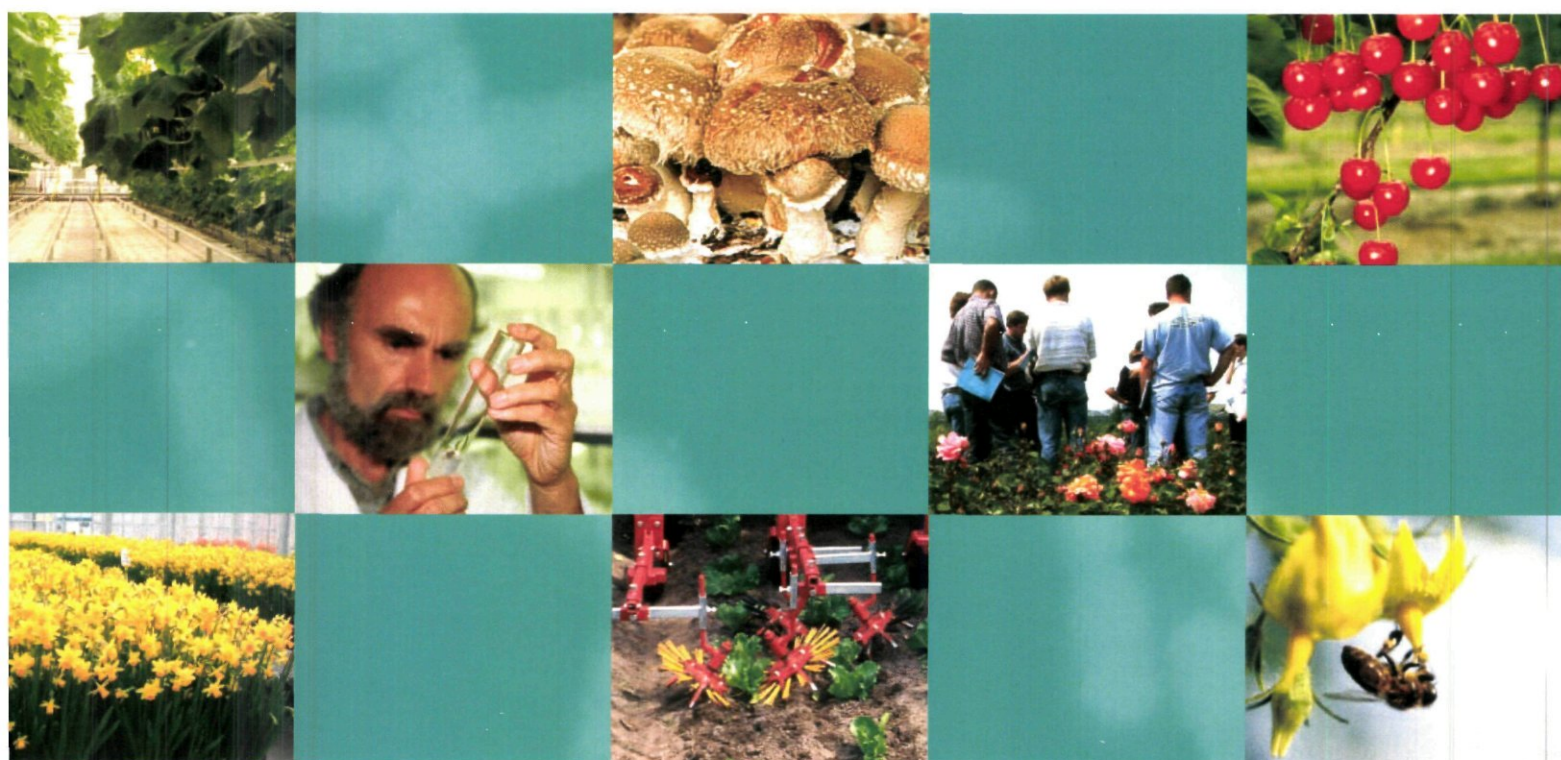


Zaaizaadvermeerdering hybride koolzaad NO - Nederland

Project in samenwerking met Agrifirm

ing. K.H. Wijnholds en ing. M.P.J. van der Voort



© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. 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/ in samenwerking met:

Agrifirm
Postbus 1033
7940 KA Meppel

Projectnummer: 3250095200

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Noorderdiep 211
: 7876 CL Valthermond
Tel. : 0599 - 66 25 77
Fax : 0599 - 66 25 05
E-mail : klaas.wijnholds@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING..... 5

1 INLEIDING 7

2 TEELT ALGEMEEN 9

3 COMMUNICATIE..... 9

4 AANDACHTSPUNTEN VOOR ONDERZOEK 11

4.1 Selectie 11

4.2 Opslag..... 11

4.3 Onkruid..... 11

4.4 Ziekten/plagen 11

4.5 Bemesting..... 11

4.6 Teelt..... 11

4.7 Oogst 12

4.8 Economie..... 12

5 PLAN VAN AANPAK 13

6 RESULTATEN 15

6.1 Selectie 16

6.2 Opslag(bestrijding)..... 16

6.3 Onkruidbestrijding..... 16

6.4 Demo ziektebestrijding/groeiregulatie 19

6.5 N - Bemestingsproef 20

6.6 Demo Podstick..... 23

6.7 Economie..... 24

7 CONCLUSIES 27

BIJLAGE 1 WEEROVERZICHT..... 29



Samenvatting

In samenwerking met Agrifirm is op PPO-locatie 't Kompas oriënterend onderzoek opgezet naar de mogelijkheden van hybride-koolzaadteelt voor zaaizaadvermeerdering voor de Duitse markt. In Duitsland is de teelt van koolzaad de laatste jaren enorm uitgebreid. Het wordt daarom steeds moeilijker om “maagdelijke” gebieden te vinden voor de zaadteelt van hybride-koolzaad. Ook traditionele teeltgebieden zoals het Oldambt, komen slechts heel beperkt in aanmerking voor het opzetten van een teeltkern voor dit doel. Het veenkoloniale gebied komt daarom in beeld.

De vermeerdering van hybride-koolzaad kenmerkt zich door het in stroken op het perceel afwisselend inzaaien van de steriele moederlijn, een scheiding door een teeltvrije zone en de vaderlijn, die na de bloei wordt vernietigd.

Er zijn proeven (stikstofbemesting, onkruidbestrijding en toepassing van podstick) en demonstratievelden (groeiregulatie en ziektebestrijding) aangelegd. Kort voor de oogst is als gevolg van harde wind en regen veel zaad uitgevallen. Dit heeft de resultaten van het onderzoek zeer negatief beïnvloed.

Op het proefperceel is een opbrengst van 870 kg/ha gerealiseerd. Het berekende zaadverlies was 185 kg/ha. Op aangeven van Agrifirm, op basis van de gerealiseerde opbrengsten in de praktijk, is in de saldoberekening gerekend met 1600 kg/ha. Op basis van deze opbrengst lijkt hybride koolzaadteelt zeer concurrerend met wintertarwe of wintergerst op lichte grond. Ook bij het gerealiseerde lage opbrengstniveau op het proefperceel is bij de gehanteerde uitgangspunten nog een concurrerend saldo gerealiseerd.



Foto 1. Oogst direct van stam van hybride-koolzaad op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond (2008).

1 Inleiding

Agrifirm onderzoekt de mogelijkheden van zaadteelt van hybride - koolzaad in NO-Nederland. Op PPO-locatie 't Kompas is daarom oriënterend onderzoek opgezet. Hierbij lag de nadruk op mogelijkheden van inpassing van de zaadteelt in een voor koolzaad nieuw gebied. Voor een grootschalige teelt in het zand- en dalgebied zijn er een aantal beperkingen te bedenken. De belangrijkste zijn:

- Niet tijdig vrijkomen van de grond door veel late hakvruchten.
- Relatief veel bieten in het bouwplan. Koolzaad is een goede waardplant voor het bietencystenaaltje.

De reden voor het uitgevoerde onderzoek is dat Agrifirm hybride koolzaadteelt overweegt in het zand- en dalgrondgebied. Op basis van het onderzoek moet duidelijk worden of deze hoogwaardige teelt saldomatig goed kan concurreren met de huidige alternatieven, met name granen zoals wintertarwe en gerst.

Bovendien moet er informatie worden verzameld over de optimale teeltcondities. Om deze redenen zijn er verschillende proeven en demonstratievelden aangelegd. Zowel de proeven als de demonstratievelden hadden als doel om de interesse op te wekken van telers en deze velden konden ook gebruikt worden in de communicatie naar de telers.

2 Teelt algemeen

De vermeerdering van hybride-koolzaad kenmerkt zich door het in stroken op het perceel afwisselend inzaaien met bijvoorbeeld 9 meter steriele moederlijn en, gescheiden door 1 meter teeltvrije zone, 3 meter vaderlijn voor de productie van pollen, om zorg te dragen voor de bevruchting van de moederlijn. Maatregelen moeten worden genomen om de vaderlijn over de volledige periode van bloei van de moederlijn voldoende pollen te laten produceren. Na deze bevruchting moeten de stroken vaderlijn worden gehakseld om latere vermenging bij de oogst te voorkomen. Netto wordt er dus uiteindelijk ongeveer tweederde van de oppervlakte geoogst, zijnde de moederlijn. (zie Foto 2)



Foto 2. **Oogst van de moederlijn van van hybride-koolzaad op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond. De open banen zijn de stroken vernietigde vaderlijn. (2008).**

3 Communicatie

Gekozen is voor demonstratieproeven op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond, om zo een groot aantal telers te kunnen informeren over de teelt. Teler kunnen bekijken of ze de teelt kunnen inpassen op hun bedrijf. Om de teelt onder de aandacht te brengen van nieuwe telers, zijn de verschillende proefvelden onderdeel geweest van de rondleiding op de Graan- en relatiedagen van Agrifrim op 19 en 20 juni 2008 op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond.

4 Aandachtspunten voor onderzoek

4.1 Selectie

De waarde van het product wordt in grote mate bepaald door de zuiverheid van het zaad. De vrouwelijke lijn moet daarom geselecteerd worden op steriliteit, de mannelijke lijn op rastypische kenmerken. In dit project is vastgesteld hoeveel arbeidsuren hiermee gemoeid zijn.

4.2 Opslag

Voor de zaadteelt geldt het voorschrift van een minimale vruchtwisseling van 1 : 5. Bekend is dat zaden tot 15-20 jaar kiemkrachtig in de grond aanwezig kunnen blijven. Na een aantal jaren moet opnieuw zaadteelt op een perceel mogelijk zijn. Er mogen dan geen opslagplanten van een voorgaande teelt aanwezig zijn. Er wordt gedacht aan 8 jaar voordat opnieuw een perceel voor zaadteelt kan worden gebruikt. Het beperken van het zaadverlies is daarom een belangrijk aandachtspunt.

4.3 Onkruid

Voor de bestrijding van onkruid was alleen de bodemherbicide Butisan S toegelaten. Van een aantal andere middelen, met name Centium, werd op korte termijn een toelating verwacht. Deze toelating is ondertussen gerealiseerd. Op veenkoloniale grond werken de bodemherbiciden in zijn algemeenheid slecht. Dit betekent dat er na - opkomst veelal gecorrigeerd moet worden. Ook mechanische onkruidbestrijding behoort tot de mogelijkheden. Bekeken is met welke verschillende middelen(combinaties) een voldoende goed resultaat werd bereikt.

4.4 Ziekten/plagen

Verschiedende schimmelziekten kunnen het gewas aantasten. Teelt zonder bestrijding van schimmelziekten is totaal geen optie. Ter bestrijding van o.a. phoma, sclerotinia, verticilium zijn verschillende bestrijdingsstrategieën opgezet. Daarnaast kennen deze middelen groeiregulerende effecten die de oogstzekerheid kunnen vergroten. Bekeken is welke strategie perspectiefrijk is voor de praktijk.

4.5 Bemesting

Op grond van de lagere opbrengst van de moederlijn vergeleken met normale lijnkoolzaad is het Duitse advies, een N-gift van slechts 110-140 kg N, mede om risico op nabloei en onregelmatige afrijping te voorkomen. Er is nagegaan of dit advies voldoet voor de regionale omstandigheden in NO-Nederland.

4.6 Teelt

Hybridezaadteelt kenmerkt zich door zaai van afzonderlijke vader- en moederlijnen. Op een gegeven moment moet de vaderlijn worden gemaaid. Deze hoeveelheid biomassa vertegenwoordigt een zekere waarde voor de organische stofvoorziening van de bodem. Deze waarde, evenals de waarde van stro, is in de saldoberekening buiten beschouwing gelaten.

4.7 Oogst

Oogst van de stroken kan zowel via de methode van eerst zwadmaaien en opraapdorsen, maar ook rechtstreeks dorsen van stam. De kwaliteit van het geoogste product is van essentieel belang. De kwaliteit is geanalyseerd bij RAPS GbR in Duitsland.

4.8 Economie

Om te kunnen beoordelen of de hybride zaadteelt van koolzaad voldoende perspectief biedt, is er een economische evaluatie van de verschillende objecten worden uitgevoerd.

5 Plan van aanpak

De verschillende proef- en demonstratievelden zijn aangelegd op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond. Afhankelijk van het thema is gekozen voor een gewarde proefopzet (N - bemesting en onkruidbestrijding en podstick) en aanleg in enkelvoud (ziektebestrijding). De verschillende velden zijn in een praktijkperceel aangelegd. Voor de verwerking van de data is gebruik gemaakt van het statistisch rekenprogramma GenStat.

6 Resultaten

Op het perceel waar de proef is aangelegd, werden in 2007 zetmeelaardappelen verbouwd. Na de oogst is de grond oppervlakkig bewerkt. Daarna is geploegd in combinatie met vorenpakker. Vrijwel direct na het ploegen viel een flinke hoeveelheid neerslag, zodat het zaaien uitgesteld moest worden. Pas op 25 september kon worden gezaaid.

Als gevolg van de manier van zaaien (met schijfkouters) en de losse grond viel het zaad te diep. Hierdoor was de opkomst slecht, echter de planten stonden wel regelmatig verdeeld, zodat er nog veel gecompenseerd kon worden als gevolg van uitstoeling in het voorjaar. In tabel 2 zijn enkele perceels- en teeltgegevens weergegeven. De zaadopbrengst van de proeven, demo's en het perceel was bedroevend laag. Als gevolg van de weersomstandigheden, met name harde wind en veel regen op 19 juli heeft gezorgd voor extreem veel zaaduitval. (Zie Foto 3).



Foto 3. **Lege hawen als gevolg van vroegtijdig openspringen als gevolg van harde wind en regen (2008).**

De uitval van zaad heeft de resultaten van alle demo's en proeven zeer negatief beïnvloed. Tellingen van het aantal opslagplanten geven aan dat het zaadverlies minimaal 185 kg/ha is geweest.

In het verdere verslag worden de **opbrengsten vermeld omgerekend naar geoogste hectares**. In verband met de weggemaakte stroken mannelijke planten moet immers voor dit oppervlak worden gecorrigeerd. Bij 33% oppervlak mannelijke planten zal de zaadopbrengst in de praktijk dus 33% lager zijn.

Tabel 1. **Perceels- en teeltgegevens.**

Grondsoort	dalgrond	Voorvrucht	Zetmeelaardappelen
monsterdatum	8-2-2006	Ras	Vectra
% organische stof	7.4	Datum zaaien	25-9-2007
pH	5.0	Rijafstand	12.5 cm mannelijk zaad 25 cm vrouwelijk zaad
		Zaaizaadhoeveelheid	3.1 kg/ha mannelijk zaad 4.2 kg/ha vrouwelijk zaad
K-getal	10	Datum oogst	25-7-2008
P-Al getal	35	Veldgrootte bruto	6 - 12 * 12
		Veldgrootte netto	3 * 6 - 9 meter
Bemesting	23-10-2007	5 kg/ha Microtop 1 l/ha Bortrac	
Bemesting	21-2-2008	2 l/ha Hydromag 300 kg/ha Kalisulfaat 110 N/ha als KAS	
Bespuitingen	7-4-2008	2 l/ha Bioalgeen	
	17-4-2008	0.75 l/ha Caramba	

6.1 Selectie

Het veld is aangelegd op een perceel zonder koolzaadverleden. Zodat selectie beperkt kon blijven tot het verwijderen van de niet raszuivere planten. Dit vroeg een minimale arbeidsinzet van slechts enkele uren per hectare.

6.2 Opslag(bestrijding)

Als gevolg van neerslag en harde wind is er kort voor de oogst veel zaad uitgevallen. Om het zaad maximaal te laten kiemen is de stoppel op het perceel nogmaals gemaaid met een "klepelbak". Hierdoor ontstond een "mulchlaag", ideaal voor het kiemen van de zaden. Het gehele perceel is op gelijke wijze bewerkt. Tellingen van kiemplanten geven aan dat een groot deel, omgerekend minimaal 185 kg zaad is gekiemd. Vervolgens is het perceel oppervlakkig bewerkt en is een groenbemester (gele mosterd) ingezaaid.

6.3 Onkruidbestrijding

Onkruidbestrijding in koolzaad is vooral gebaseerd op bodemherbiciden. Van het middel Centium (Fabrikant Belchim) werd op korte termijn een toelating verwacht en deze toelating is ondertussen ook gerealiseerd. Om te onderzoeken wat de toegevoegde waarde is van dit product op veenkoloniale grond, is in samenwerking met Belchim een proefveld aangelegd. De verschillende middelen en doseringen zijn conform het aangeleverde protocol van Belchim gespoten.

Tabel 2. **Proefveldgegevens proefveld onkruidbestrijding hybride-koolzaad te Valthermond.**

De proef is gespoten met de proefveldspuit.	
Technische gegevens spuit	: Spleetdop Lechler ID 120-025 Rijsnelheid 4.5 km/uur druk 4 bar 300 liter water/ha
Onkruidbestrijding	: 28-9-2007 Objecten A, D en E 22-11-2007 Objecten C, D, E, F, G

De verschillende middelen zijn onder goede omstandigheden gespoten. Ook het weer na toepassing was voor bodemherbiciden gunstig.

Tabel 3. **Omschrijving van de objecten proefveld onkruidbestrijding in hybride koolzaad te Valthermond. (Belchim 2008).**

Object	Produkt	Tijdstip	Dosering l/ha	Actieve stof
O	Onbehandeld			
A	Butisan S	Na zaai	1.5	Metazachloor 500 g/l
B	Centium 360 SC	Na zaai	0.2	Clomazone 360 g/l
	Butisan S	Na zaai	1.5	Metazachloor 500 g/l
C	Centium 360 SC	Na zaai	0.2	Clomazone 360 g/l
	Butisan S	Na zaai	1.5	Metazachloor 500 g/l
	Butisan S	4 blad najaar	1	Metazachloor 500 g/l
D	Butisan S	Na zaai	1.5	Metazachloor 500 g/l
	Butisan S	4 blad najaar	1	Metazachloor 500 g/l
E	Butisan S	Na zaai	1.5	Metazachloor 500 g/l
	Butisan S	4 blad najaar	1	Metazachloor 500 g/l
	Kerb flow	4 blad najaar	1	Propyzamide 400 g/l
F	Centium 360 SC	Na zaai	0.2	Clomazone 360 g/l
	Butisan S	Na zaai	1.5	Metazachloor 500 g/l
	Butisan S	4 blad najaar	1	Metazachloor 500 g/l
	Kerb flow	4 blad najaar	1	Propyzamide 400 g/l
G	Centium 360 SC	Na zaai	0.2	Clomazone 360 g/l
	Butisan S	Na zaai	1.5	Metazachloor 500 g/l
	Butisan S	4 blad najaar	1	Metazachloor 500 g/l
	Kerb flow	4 blad najaar	1.9	Propyzamide 400 g/l

Het perceel was kort voor de zaai geploegd. Het aantal onkruiden was daardoor beperkt. Bij de beoordeling in het voorjaar op 9 april was het vooral muur en straatgras. Op de onbehandelde velden stonden muurpollen tot 20 centimeter grootte en in straatgras waren de eerste zaadpluimen reeds zichtbaar. Bij de beoordeling van het resultaat van de onkruidbestrijding op 23 oktober kwamen grote verschillen voor tussen de behandelingen en onbehandeld. Alle behandelingen waren zodanig goed en weinig verschillend van elkaar dat daar geen conclusies aan kunnen worden verbonden. In het voorjaar bij de beoordeling van 9 april waren de resultaten van de behandelingen nog steeds zeer goed. Bij de onbehandelde velden was de bodem praktisch volledig bedekt met onkruid. (zie Foto 4). Tussen de behandelingen kwam opnieuw geen significant verschil naar voren.

Tabel 4. Resultaten proefveld onkruidbestrijding in hybride-koolzaad te Valthermond.

Object	Onkruid		Gewas		Opbrengst kg/ha		Opbrengst relatief	%	%
	23/10	9/4	23/10	9/4	bruto	netto	netto	bijmenging	vocht
O	6.3	1.3	6.7	7.5	1205	1170	97	2.9	11.5
A	9.7	10.0	5.7	7.0	1235	1200	99	2.8	11.7
B	9.7	9.8	5.3	6.5	1175	1140	94	3.1	12.3
C	9.3	10.0	6.0	6.3	1205	1175	97	2.6	10.8
D	9.7	9.8	5.7	6.5	1185	1155	96	2.4	11.0
E	9.0	10.0	6.3	6.5	1390	1350	112	2.9	11.9
F	10.0	10.0	6.7	6.3	1320	1275	106	3.4	12.1
G	9.7	10.0	6.3	6.5	1225	1195	99	2.6	11.3
Gem.	9.2	8.9	6.1	6.7	1240	1205	100	2.8	11.6
LSD	1.5	0.5	1.6	1.1	315	310	25	1.2	1.7



Foto 4. Object "Onbehandeld" in de onkruidbestrijdingsproef op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond. 2008.

De verschillende toepassingen direct na het zaaien hadden geen effect op de gewasstand bij de beoordeling op 23 oktober. De toepassing in het vierbladstadium op 22 november resulteerde in een duidelijke gewasreactie bij de hogere dosis Kerb flow. Het gewas bleef duidelijk achter in lengtegroei. Deze verschillen waren in het voorjaar nog enigszins zichtbaar in het proefveld, echter niet significant. (Zie Foto 5).



Foto 5. **Korte gedrongen planten als gevolg hoge dosering Kerb (object G) in de onkruidbestrijdingsproef op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond (2008).**

Kijkend naar de beoordelingscijfers voor de stand van het gewas van 9 april, dan heeft onbehandeld de hoogste score van 7.5, gevolgd door object A (Butisan direct na zaai) van 7.0 en object B (Butisan + Centium direct na zaai) van 6.5. Bespuitingen over het gewas resulteren in een lagere tot maximaal gelijke beoordeling als bij object B.

6.4 Demo ziektebestrijding/groeiregulatie

De verschillende middelen en doseringen zijn in overleg met Agrifirm gespoten.

Tabel 5. **Demoveld ziektebestrijding/groeiregulatie hybride-koolzaad te Valthermond.**

De proef is gespoten met de proefveldspuit.	
Technische gegevens spuit	: Spleetdop Lechler ID 120-025 Rijsnelheid 4 km/uur druk 4.5 bar 400 liter water/ha
Tijdstip bespuiting	: 18-4 éénmalig 18-4 en 2-5 tweemaalig

Tijdens het groeiseizoen is het proef/demoveld regelmatig beoordeeld. Hierbij kwamen geen zichtbare verschillen tussen de objecten naar voren.

Tabel 6. **Resultaten proef/demoveld ziektebestrijding/groeiregulatie in hybride-koolzaad te Valthermond.**

Object	Bruto opbrengst kg/ha	Netto opbrengst kg/ha	Netto opbrengst relatief	% Bijmenging	% Vocht
Onbehandeld	1415	1395	121	1.4	9.0
Caramba T1	1105	1080	94	2.3	10.9
Caramba T1 + T2	1070	1040	90	3.0	10.9
Onbehandeld	1220	1190	103	2.2	10.6
Horizon T1	1150	1120	97	2.6	10.9
Horizon T1 + T2	1120	1090	95	2.5	11.3
Gemiddeld	1180	1155	100	2.3	10.6

Het effect van zowel Caramba als Horizon lijkt negatief te zijn. Aangezien het slechts een demo-veld was in enkelvoud kunnen hieraan geen conclusies worden verbonden. Een mogelijke verklaring zou gezocht kunnen worden in het feit dat de beide producten caramba en horizon worden ingezet voor ziektebestrijding met nevenwerking als groeiregulator. Aangezien de stand als gevolg van de slechte opkomst erg hol was, waren de planten van nature al erg stevig en weinig gevoelig voor ziekte. Groeiregulatie kan onder deze omstandigheden negatieve invloeden hebben op de verdere plantontwikkeling en de verdere zaadvorming.

6.5 N - Bemestingsproef

De verschillende stikstoftrappen zijn aangelegd op 23 februari

Tabel 7. **Resultaten proefveld onkruidbestrijding in hybride - koolzaad te Valthermond.**

N-gift	Gewas	Opbrengst kg/ha		Opbrengst relatief	%	%
	9/4	bruto	netto	netto	bijmenging	vocht
0	2.8	645	628	57	2.8	11.1
110	7.0	1411	1379	126	2.3	10.5
150	5.8	1296	1272	116	2.0	10.3
Gem.	5.2	1118	1093	100	2.3	10.6
LSD	2.8	609	600	55	0.4	1.0

Op 9 april is de stand van het gewas beoordeeld. De niet bemeste velden waren geel van kleur en bleven significant achter in ontwikkeling. (zie Foto 6).



Foto 6. **Sterk achterblijvende ontwikkeling bij het onbemeste object in de stikstofproef op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond (2008).**

Tussen de objecten 110 kg/ha N en 150 kg/ha was het verschil geringer ten voordele van 110 kg/ha N.

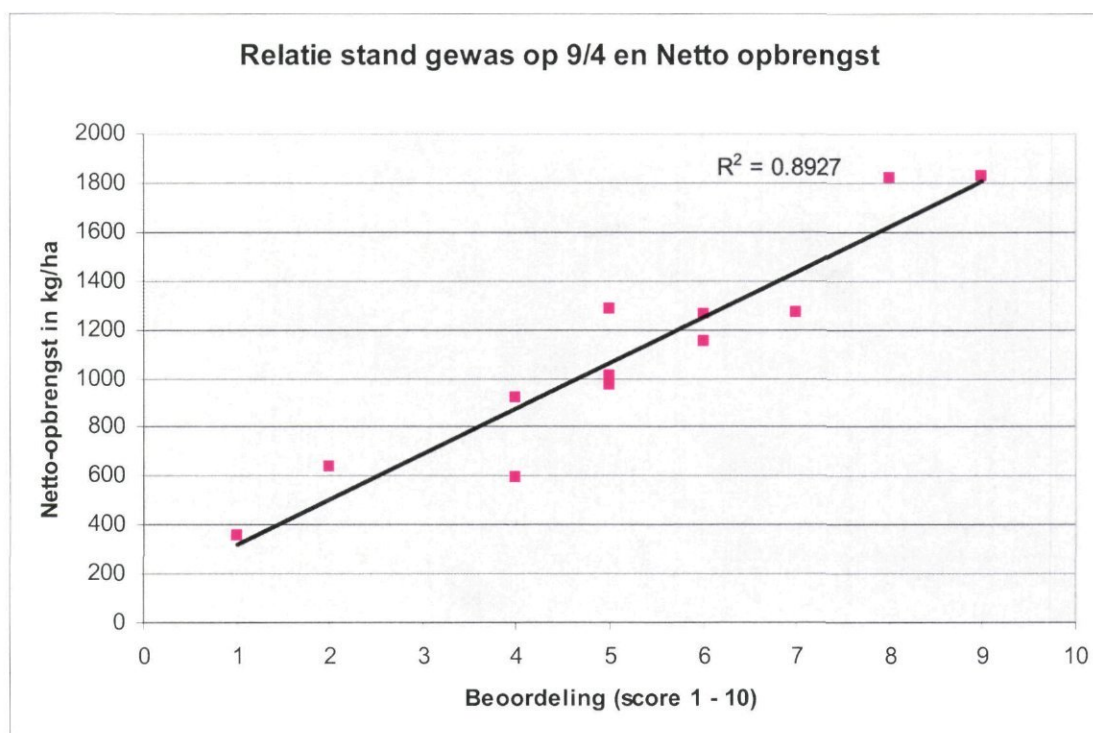


Foto 7. **Redelijk ontwikkelde koolzaad bij 150 Kg N (voorgond), goed ontwikkelde koolzaad bij 110 N (midden) en slecht ontwikkeling bij het onbemeste object (achtergrond) in de stikstofproef op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond (2008).**

Bij zowel de bruto - als de netto – opbrengst kwamen significante opbrengstverschillen naar voren. De

opbrengst bij het niet bemeste object was significant lager dan van de wel bemeste objecten. Het verschil tussen de objecten 110 kg N en 150 kg N was niet significant. Opmerkelijk is de relatie ($R^2 = 0.8927$) tussen de beoordeling van de stand van het gewas per veldje en de gemeten netto opbrengst per veldje (zie Figuur 1).

Figuur 1. Relatie tussen visuele beoordeling van het gewas en de gerealiseerde netto-opbrengst.



Het percentage bijmenging was bij de bemeste velden lager dan bij het onbemeste object. Bij het vochtgehalte kwamen geen significante verschillen voor.



Foto 8. Oogst van het proefperceel hybride-koolzaadteelt op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond (2008).

6.6 Demo Podstick

Podstick is een product dat in Engeland veel wordt toegepast om zaaduitval op het eind van het seizoen in de afrijpingsfase te voorkomen. Tijdstip van spuiten en de dosering is in overleg met Agrifirm afgestemd.

Tabel 8. Proef/demoveld Podstick in hybride-koolzaad te Valthermond.

De proef is gespoten met de proefveldspuit.	
Technische gegevens spuit	: Spleetdop Lechler ID 120-025 Rijsnelheid 4 km/uur druk 4.5 bar 400 liter water/ha
Tijdstip bespuiting	: 5-7
Dosering Podstick	: 1 l/ha

Tabel 9. Resultaten proef/demoveld Podstick in hybride-koolzaad te Valthermond.

	Product(en)		Gemiddeld	LSD
	1 l/ha Podstick	Onbehandeld		
Bruto opbrengst kg/ha	1400	1386	1394	281
Netto opbrengst kg/ha	1377	1362	1369	273
Netto opbrengst relatief	101	99	100	20
% bijmenging	1.80	1.78	1.79	0.46
% vocht	9.43	9.73	9.58	0.86
Aantal opslagplanten na de oogst per m2	2860	2430	2645	710

Gezien de geringe verschillen tussen de objecten en de hoge LSD-waarden kunnen geen conclusies worden getrokken ten aanzien van het effect van podstick op zaaduitval. Het aantal opslagplanten van gemiddeld 2645 planten per m² komt overeen met minimaal zo'n 185 kg/ha zaadverlies.

6.7 Economie

Cruciaal voor het saldo zal zijn welk opbrengstniveau haalbaar is op de lichte grond. Op het proefperceel is in de verschillende proeven en demonstratievelden gemiddeld 1300 kg/ha geoogst oppervlak gerealiseerd. In verband met de stroken met mannelijke planten is de werkelijke opbrengst 33% lager en komt daarmee op 870 kg/ha. Het berekende zaadverlies op basis van het aantal opslagplanten was minimaal 185 kg/ha, dus voor dit perceel kan gerekend worden met 1055 kg/ha.



Foto 9. **Overzicht van het proefperceel hybride-koolzaadteelt op PPO-locatie 't Kompas te Valthermond (2008).**

Op basis van de beschikbare proefveldgegevens en op basis van informatie van Agrifirm is door PPO een saldoberekening opgesteld. De saldoberekening heeft als doel de financiële prestaties van het gewas te bepalen ten opzichte van concurrerende gewassen in het bouwplan. De opbrengst (in kg's), de hoeveelheid benodigde zaaizaad, meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen zijn bepaald op basis van de eerder genoemde gegevens. De werkzaamheden waarop dieselverbruik is gebaseerd, zijn de volgende: Ploegen met vorenpakker, zaaibed klaarmaken inclusief zaaien, 2 keer bemesten, 5 keer een bespuiting, klepelen van het mannelijk gewas, transport van het gewas en de stoppel cultivateren. Op basis van deze activiteiten is een dieselverbruik van 103 liter reël te verwachten. In de saldoberekening is er vanuit gegaan dat het koolzaad in loonwerk van stam wordt gedorst. Hieronder is de saldoberekening opgenomen.

Tabel 10. **Saldoberekening koolzaad voor hybride zaaizaadvermeerdering (in EUR/ha).**

	Hoeveelheid	Eenheid	Prijs in EUR	Bedrag in EUR
Hoofdproduct	1.600	kg	1,00	1.600,-
Vaste toeslag zaaizaadteelt	1	ha	400,-	400,-
Bruto geldopbrengst				2.000,-
Uitgangsmateriaal				
Zaaizaad (mannelijk)	3,1	kg	16,80	52,08
Zaaizaad (vrouwelijk)	4,2	kg	18,50	77,70
Bemesting				
N als KAS	110	kg N	1,41	155,10
Tripelsuperfosfaat	50	kg P ₂ O ₅	0,63	31,50
Kali 60 (chloorhoudend)	300	kg K ₂ O	0,38	114,-
SO ₃ (in KAS)	40	Kg SO ₃		
Bladvoeding				20,-
Onkruidbestrijding				
Centium	0,15	kg	208,50	31,28
Butisan S	1,5	kg	43,52	65,28
Gallant	0,75	kg	65,93	49,45
Bestrijding ziekten & plagen				
Caramba	1,5	liter	35,35	53,03
Decis	0,4	liter	36,44	14,58
Energie				
Brandstof, smeermiddelen	103	liter	0,75	77,25
Overige productgebonden kosten				
Berekende rente			5,5%	19,-
Verzekering	2.000,-	EUR	0,70%	14,-
Productschapsheffing	1	ha	3,95	3,95
N-mineraalmonster	0,5	stuks	45,37	22,69
Veldkeuring	1	ha	28,30	28,30
Drogen/schonen	1.600	kg	0,0044	7,07
Toegekende kosten				836,21
Saldo eigen mechanisatie				1.163,79
Loonwerk				
Oogst (stamdorsen)	1	ha	130,-	130,-
Totaal loonwerk (incl. rente)				130,-
Saldo loonwerk				1.033,79

Op basis van het bovenstaande saldo kan de vergelijking met andere gewassen worden gemaakt. Hieronder is een tabel opgenomen met de twee belangrijkste concurrerende gewassen, namelijk wintertarwe en wintergerst.

Tabel 11. **Saldi concurrerende gewassen t.o.v. zaaizaad koolzaad (in EUR/ha).**

Product	Hoofd product	Bij product	Bruto-geld opbrengst	Toegerekende kosten	Saldo eigen mechanisatie	Kosten loonwerk	Saldo loonwerk
Koolzaad	1.600	400	2.000	836	1.164	130	1.034
Wintertarwe, zandgrond	780	200	980	550	430	102	328
Wintergerst, zandgrond	590	182	772	559	213	82	131

De saldi voor wintertarwe en wintergerst zijn gebaseerd op de KWIN 2006. Koolzaad heeft het hoogste saldo (€ 1.034,-/ha). Een concurrerend saldo zou ook nog gehaald worden als de opbrengst, zoals in de proeven op Valthermond, tegenvalt en slechts 870 kg bedraagt.

7 Conclusies

- Opslag koolzaad kwam niet voor, zodat selectie beperkt kon blijven tot het verwijderen van de niet raszuivere planten.
- In de proef onkruidbestrijding was het resultaat van alle behandelingen zodanig goed en weinig verschillend van elkaar, dat daar geen conclusies aan kunnen worden verbonden. Alle behandeling waren beduidend beter dan de onbehandelde velden waar de bodem in het voorjaar praktisch volledig bedekt was met onkruid.
- In het demoveld met ziektebestrijding/groeiregulatie lijkt het effect van zowel Caramba als van Horizon negatief te zijn. Aangezien het slechts een demoveld was in enkelvoud, kunnen hieraan geen conclusies worden verbonden. Aangezien de stand als gevolg van de slechte opkomst erg hol was, waren de planten van nature al erg stevig en weinig gevoelig voor ziekte. Groeiregulatie kan onder deze omstandigheden negatieve invloeden hebben op de verdere plantontwikkeling en de verdere zaadvorming.
- In de proef stikstofbemesting kwamen significante opbrengstverschillen naar voren. De opbrengst bij het niet bemeste object was significant lager dan van de wel bemeste objecten. Opmerkelijk was de relatie tussen de beoordeling van de stand van het gewas per veldje en de gemeten netto opbrengst per veldje.
- In het demo/proefveld met Podstick kwamen slechts geringe verschillen tussen de objecten naar voren met zeer hoge LSD-waarden. Hier kunnen dus geen conclusies worden getrokken ten aanzien van het effect van Podstick op zaaduitval. Het aantal getelde opslagplanten van gemiddeld 2645 planten per vierkante meter komt overeen met minimaal 185 kg/ha zaadverlies.
- Cruciaal bij de economie van de zaadteelt van hybride koolzaad op lichte grond zal zijn welk opbrengstniveau haalbaar is op de lichte grond. Op dit perceel is in de proeven/demo's **gemiddeld 1300 kg/ha geoogst oppervlak** gerealiseerd. In verband met de stroken met mannelijke planten is de werkelijke opbrengst 33% lager en komt daarmee op 870 kg/ha. Zaadverlies was 185 kg/ha dus voor dit perceel met de extreem holle stand kan gerekend worden met 1055 kg/ha. Op aangeven van Agrifirm op basis van de gerealiseerde opbrengsten in de praktijk is in de saldoberekening gerekend met 1600 kg/ha. Op basis van deze opbrengst lijkt hybride koolzaadteelt zeer concurrerend met wintertarwe of wintergerst op lichte grond. Ook bij het gerealiseerde opbrengstniveau op het proefperceel is een concurrerend saldo gerealiseerd.

Bijlage 1 Weeroverzicht

datum	T-gem	T-max	T-min	neerslag	straling	RV-min	w.richt	w.snelh
01-04-08	7.1	11.5	2.7	5.4	2.913	70	ZW	4.2
02-04-08	7.8	10.3	6.2	0.2	3.163	67	NW	6.4
03-04-08	6.6	8.4	5.4	0.4	2.145	78	NW	4.8
04-04-08	7	9.3	4.7	0.8	1.85	84	ZW	2.6
05-04-08	6.6	9.4	2.1	2.6	4.378	63	WZW	3.2
06-04-08	3.5	6.5	0.5	1.8	5.495	56	O	2.8
07-04-08	3.7	8.7	-1.9	0	6.638	41	WZW	0.6
08-04-08	4.6	9.8	-0.5	0	5.433	37	NO	1.4
09-04-08	5.7	11.5	-1.2	0	6.01	37	NW	0.7
10-04-08	5.6	11	-0.2	0	5.665	45	O	1.5
11-04-08	4.7	8.9	1.1	0	2.128	66	ZZO	1.5
12-04-08	7.6	12.4	3.1	0	5.11	46	Z	4.6
13-04-08	7.5	11.7	2.5	0	3.948	60	ZO	2.7
14-04-08	5.9	9.9	2	0	2.84	63	WNW	2.5
15-04-08	3.8	8.7	-0.3	0.6	3.601	58	W	2.3
16-04-08	3.6	8.7	-1.7	0	4.638	55	WNW	2.1
17-04-08	5.2	11.3	-1.4	0	6.133	43	ONO	2.2
18-04-08	6.8	9.7	4.7	0	3.22	57	ONO	5.3
19-04-08	7.3	11.4	3.2	0	6.683	55	O	6
20-04-08	9.2	12.5	6.7	0	3.85	56	ONO	5.1
21-04-08	11	16.9	4.7	0	7.398	40	NO	6.5
22-04-08	11.3	16.9	5	0	7.068	37	ONO	5.1
23-04-08	11.6	19	2.7	0	6.455	32	Z	2.4
24-04-08	12.1	16.8	7.5	7.4	3.717	45	Z	2.7
25-04-08	10.5	14.4	5.9	0	5.87	56	ZW	3.9
26-04-08	11.6	17.8	5.8	0.2	4.541	49	ZO	2.1
27-04-08	15.1	21.6	7.7	0	5.106	33	ZO	2.5
28-04-08	11.6	13.3	7.2	7.2	1.455	58	Z	1.9
29-04-08	9.6	14.8	4.8	0.2	4.67	53	ZO	2.1
30-04-08	12.8	18.2	9	0	3.663	43	Z	4
01-05-08	10.1	14.1	6.3	0.2	5.36	53	ZW	3.4
02-05-08	10.2	16.9	3.7	0	6.983	36	NNW	2.4
03-05-08	11.4	18.1	2	0	6.967	35	ONO	1.3
04-05-08	13.7	19.7	4	0	8.315	29	NO	2.7
05-05-08	13.9	19.9	3.7	0	8.255	38	NNO	2.5
06-05-08	15.5	21.8	8.9	0	7.698	33	NO	2.9
07-05-08	15.5	23.7	4.2	0	8.4	30	NO	2
08-05-08	16.1	24.4	5.1	0	8.228	25	NO	2.1
09-05-08	18	25.3	7.1	0	8.838	28	O	2.4
10-05-08	19.4	26.1	11.2	0	8.983	21	O	3.3
11-05-08	18.3	24.9	7.1	0	8.44	27	NNO	2.6
12-05-08	17.9	25.3	8.1	0	7.598	26	N	2.4
13-05-08	16.6	23.5	8	0	7.418	43	NNO	2.4
14-05-08	16.6	24	9.4	0	8.033	32	NNO	2.3
15-05-08	15.6	23.1	9.1	0	7.758	40	NO	2.6
16-05-08	12.5	16.1	9.5	1.8	2.528	61	NO	2.1
17-05-08	10.3	11.1	8.6	4.4	1.393	80	WNW	2.8

18-05-08	9.9	14.3	4.5	0	7.665	45	NW	2.8
19-05-08	9.1	13.7	1	0	9.125	41	N	3.2
20-05-08	8.3	14.2	0.6	0	4.436	46	NNO	2.1
21-05-08	11.7	17.6	4.4	0	8.015	36	NO	3.1
22-05-08	13.2	20.2	3.4	0	8.068	30	NO	2.2
23-05-08	14.7	21.2	5.2	0	7.733	30	NNW	2.1
24-05-08	16.1	21.8	9.8	0	9.323	27	ONO	3.6
25-05-08	13.3	14.7	11.1	2	2.608	58	NNO	4.9
26-05-08	12.8	14.2	10.5	0.2	3.775	71	NO	4.9
27-05-08	14	17.9	10.5	0	3.935	63	O	5.7
28-05-08	18.8	24.4	14.5	0	4.96	51	O	4.2
29-05-08	18.6	23.5	12.9	0.2	4.005	51	O	2.3
30-05-08	19.8	25.8	13.6	0	6.508	49	WZW	1.8
31-05-08	17.2	22.7	11.4	0.2	7.398	63	NW	2.2
01-06-08	18.4	25.9	12.2	0	7.413	43	N	1.7
02-06-08	21.7	29.2	13	0	7.398	41	NO	1.9
03-06-08	19.2	22	15.7	7.2	4.168	72	NNO	1.6
04-06-08	16.2	17.6	14.6	53.8	1.445	92	NNW	1.4
05-06-08	18.1	24.5	12.4	0	8.125	46	W	1.4
06-06-08	19.1	23.3	13.7	0	8.525	43	NO	2.4
07-06-08	18.2	24.3	10.1	0	7.903	47	ZW	1.2
08-06-08	19.9	26.9	12.6	0	9.035	34	WNW	1.3
09-06-08	17.9	24.1	10.2	0	9.073	42	WNW	1.5
10-06-08	16.1	21.2	9.9	0	7.045	59	W	2.6
11-06-08	12.5	15.9	7.9	0	5.11	58	WZW	3.2
12-06-08	11.5	15.1	7.3	0	4.995	58	WNW	2.2
13-06-08	10.7	14.1	6	2.6	6.135	63	ZW	2.9
14-06-08	11.4	17.5	4.4	0	7.23	38	ZW	2.1
15-06-08	11.2	15.1	7.3	3	5.415	61	ZZW	2.2
16-06-08	10	13.7	3.7	7	5.623	66	ZW	1.7
17-06-08	12.6	19.2	4.2	0	8.465	39	WZW	0.3
18-06-08	14.3	19.6	7.6	0	6.518	52	ZO	1.9
19-06-08	14.5	18.2	10	2.8	4.743	59	ZW	2.9
20-06-08	15	19.9	9.4	0	7.705	50	ZW	3.6
21-06-08	16.1	20.9	9.9	0	6.5	49	ZO	1.2
22-06-08	20	26.6	14.8	2.8	6.708	49	WZW	3.3
23-06-08	14	17	8.4	0	6.063	59	ZW	4.1
24-06-08	12.9	19.9	3.9	0	8.603	42	ONO	1.6
25-06-08	16.5	23.5	9	0	7.78	48	ZW	2.5
26-06-08	16.5	21.5	11.3	0	8.26	44	ZZW	2.6
27-06-08	15	18.9	11.9	2.6	5.863	55	ZZW	4.1
28-06-08	16.8	20.1	12.4	3.6	5.085	69	ZW	3.6
29-06-08	16	20.9	11.4	0	6.615	58	ZZW	2.9
30-06-08	16.3	21.9	8	0	9.088	43	ONO	2.1
01-07-08	18.8	26.6	10.2	0	9.01	31	ZZW	0.8
02-07-08	23.2	32.4	13.4	0	8.208	29	ZZO	1.7
03-07-08	19	24.2	13.7	6.2	4.125	65	W	1.9
04-07-08	15.1	19.4	13	17.8	4.073	70	WNW	1.1
05-07-08	16.9	23.2	8.5	0	8.23	37	ZW	0.7
06-07-08	18.4	22	14.8	1.4	7.185	45	ZZO	2
07-07-08	15.2	19.2	13.1	3.8	5.698	56	ZZW	3.6
08-07-08	14.2	17.1	11.6	7.8	5.085	76	ZZW	3.7

09-07-08	14.4	17.9	9.8	0	5.62	63	ZZW	3.6
10-07-08	16.5	18.9	13.3	11	3.503	87	ZW	2.5
11-07-08	16.1	19.7	12.9	0	5.42	64	Z	2.7
12-07-08	14.9	17.8	10.4	3.6	7.093	57	ZW	3.3
13-07-08	13.9	19.1	8.7	0	6.823	52	WZW	2.5
14-07-08	15.8	21.7	9.4	0	7.77	50	ZW	2.4
15-07-08	16	18.8	11.2	0	2.848	79	ZW	2.6
16-07-08	16	18.8	9.5	3.2	5.43	54	ZW	3.2
17-07-08	14	17.2	9.9	0	3.665	68	ZW	2.2
18-07-08	14.7	18.3	12.8	12.8	3.14	76	Z	2.6
19-07-08	14.9	18.5	12.1	46	3.22	80	ZW	3
20-07-08	13.3	16	10.9	2.4	5.655	61	WZW	3.3
21-07-08	13	16.9	10.5	3.8	4.568	72	W	4.8
22-07-08	14.3	18.4	10.3	0.6	5.053	61	ZW	2.3
23-07-08	16.6	20.5	13	0	4.308	67	NNW	0.4
24-07-08	17.9	24.7	10.1	0	8.463	44	ONO	1.8
25-07-08	20.5	26.6	14.7	0	6.735	49	NO	2.4
26-07-08	22.6	29	18.9	9.6	4.56	59	WZW	1.4
27-07-08	22	28.4	16.1	0	4.91	61	NNO	0.5
28-07-08	23.3	30	16.4	0	5.688	38	Z	1.7
29-07-08	21.1	27.2	17.6	5.2	3.465	52	WZW	1.4
30-07-08	19.5	25.6	13.4	0	5.813	49	NNO	1.2
31-07-08	22.5	30	14.1	0	5.915	45	O	1.2

