

Resultaten teeltonderzoek van PPO in koolzaad 2003 t/m 2006

Waar gaat dit artikel over?

In opdracht van het Hoofdproductschap Akkerbouw heeft PPO van 2003 t/m 2006 teeltonderzoek uitgevoerd in koolzaad. Het onderzoek richtte zich op de mogelijkheden om de rendabiliteit van de teelt te verhogen en op het verkennen van de koolzaadteelt op zandgrond. Verder is het perspectief van de teelt van zomerkoolzaad nagegaan. Er zijn meerdere teeltmaatregelen die de rendabiliteit van de koolzaadteelt kunnen verhogen. Het gaat daarbij om zowel opbrengstverhoging als kostenverlaging.

1. Inleiding

In opdracht van het Hoofdproductschap Akkerbouw (HPA) heeft PPO van 2003 t/m 2006 teeltonderzoek uitgevoerd in koolzaad. Zo'n vijf jaar geleden ontstond hernieuwde belangstelling in Nederland voor de teelt van koolzaad als energiegewas. In diverse delen van Nederland werd een productiekolom opgezet voor de teelt en winning van biobrandstof uit koolzaad. Omdat er de laatste decennia in Nederland nog maar weinig teeltonderzoek in koolzaad plaatsvond, kreeg PPO van HPA het verzoek om nieuw onderzoek te starten. Aandachtspunten in het onderzoek waren:

- het opbrengstniveau van winter- en zomerkoolzaad;
- de oogstmethode: zwadmaaien + opraapdorsen versus direct van stam oogsten;
- de toepassing van fungiciden met groeiregulerende werking in winterkoolzaad ter verhoging van de oogstzekerheid en zaadopbrengst;
- hoogte en deling van de stikstofgift na de winter in winterkoolzaad;
- het zaaitijdstip van winterkoolzaad op (zuidoostelijke) zandgrond;
- het gebruik van varkensdrijfmest na de winter in koolzaad op zandgrond;
- het perspectief van de teelt van zomerkoolzaad;
- de vermeerdering van aaltjes door koolzaad op zandgrond.

Het onderzoek is uitgevoerd op zware kleigrond in het Oldambt, op proefboerderij Ebelsheerd en op zuidoostelijke zandgrond, op of nabij proefboerderij Vredepeel.

2. Vier ton zaad per ha haalbaar in winterkoolzaad

Tot midden jaren '90 schommelde de gemiddelde koolzaadopbrengst in Nederland rond de drie ton per ha. Sindsdien vertoont de opbrengst een langzaam stijgende trend, met name door de komst van productievere rassen.

Momenteel is gemiddeld voor Nederland vier ton per ha een reëel haalbare zaadopbrengst voor winterkoolzaad. De opbrengsten kunnen afhankelijk van de groeiomstandigheden echter sterk fluctueren. Onder gunstige omstandigheden zijn opbrengsten van vijf ton per ha en meer mogelijk. Onder slechte omstandigheden kan de opbrengst terugvallen tot onder de drie ton per ha. Naast bodemeigenschappen als structuur, bewortelbaarheid en vochtleverend vermogen, hebben de weersomstandigheden tijdens de teelt belangrijke invloed op de gewasontwikkeling en zaadopbrengst. Een goede bloei en zaadzetting in het voorjaar en een lange periode van zaadvulling en afrijping bevorderen de zaadopbrengst. Hoge temperaturen en droogte tijdens de bloei en/of de fase van zaadvulling en afrijping zijn nadelig voor de zaadzetting respectievelijk de zaadvulling. Bij voldoende vocht en gematigde temperaturen in deze perioden is de zaadzetting hoger en gaat de zaadvulling langer door. Verder kunnen aantasting door ziekten en plagen alsook legering het opbrengstniveau verlagen.

Ook kan de opbrengst tegenvallen door zaaduitval vóór de oogst. Zo traden in juli 2007 sterke zaadverliezen op, op percelen waar het koolzaad oogstrijp was, maar door het natte weer niet op tijd kon worden geoogst. Als de hauwen van het koolzaad rijp zijn, springen ze open, waardoor het zaad uitvalt. Hoe rijper het gewas, hoe groter het zaadverlies. Verder kunnen harde wind en storm op het moment van oogstrijpheid het zaadverlies vergroten. De zaaduitval kan onder dergelijke omstandigheden oplopen tot meer dan 500 kg per ha en in ernstige gevallen tot ruim 1000 kg per ha.

De winterkoolzaadopbrengst op zuidoostelijk zand was in de PPO-proeven gemiddeld 10% lager dan in de proeven in het Oldambt. In de drie jaar van beproeving op zuidoostelijk zand

(van 2004 t/m 2006) werden opbrengsten behaald van gemiddeld zo'n vierenhalve ton per ha tegenover gemiddeld ca. vijf ton per ha in het Oldambt in diezelfde jaren. Het winterkoolzaad gedijde goed op de zandgrond. Het werd gemiddeld zo'n 20 cm langer dan in het Oldambt, maar ging wellicht daardoor wel gemakkelijker legeren.



Afbeelding 1. Een goede bloei en zaadzetting in het voorjaar en een lange periode van zaadvulling en afrijping bevorderen de zaadopbrengst van koolzaad

3. Direct van stam oogsten rendabeler

De traditionele oogstmethode voor koolzaad bestaat uit zwadmaaien, gevolgd door opraapdorsen. Steeds meer koolzaad wordt echter direct van stam geoogst. Zwadmaaien heeft als voordeel dat het zaad gelijkmatiger droogt en afrijpt. Maar direct van stam oogsten bespaart een werkgang en dus kosten. Daarnaast heeft een gewas dat tot de oogst op stam blijft staan, als voordeel dat de zaadvullingsperiode voor de laatst gezette zaden langer doorgaat en dat het gewas na regen sneller droog is. Het vochtgehalte van het geoogste zaad is bij van stam oogsten vaak wat hoger en daardoor ook de droogkosten.

Bij slecht weer tijdens de afrijping is vooraf niet te voorspellen welke oogstmethode het gunstigst is. In verleden proeven bleek veel regen tijdens de zwadperiode het zaadverlies te bevorderen bij zwadmaaien, terwijl veel wind in die periode juist het zaadverlies bevorderde bij het gewas dat nog op stam stond.

In het recente PPO-onderzoek gaf direct van stam oogsten in twee van de drie proefjaren (2004 en 2006) een hogere zaadopbrengst dan zwadmaaien + opraapdorsen. Daarbij was het vochtgehalte van het geoogste zaad weinig hoger: gemiddeld 10,5% tegenover gemiddeld 9,6% bij zwadmaaien + opraapdorsen. In 2005 gaf van stam oogsten geen hogere opbrengst, maar juist een lager vochtgehalte in het zaad: 13,9% versus 16,0% bij zwadmaaien + opraapdorsen. Het bleek toen dat een koolzaadgewas dat op stam staat, in een natte periode sneller droogt door de wind dan een gewas dat in het zwad ligt. Het oliegehalte van het zaad verschilde niet tussen de beide oogstmethoden en evenmin verschilde het percentage afval na schonen van het zaad.

Gemiddeld over de drie proefjaren was de zaadopbrengst bij direct van stam oogsten 250 kg per ha hoger dan bij zwadmaaien + opraapdorsen en bedroeg de financiële meeropbrengst

gemiddeld €60,- per ha (bij een zaadprijs van 23 cent per kg en rekening houdend met de droogkosten). Daarbovenop bespaart direct van stam oogsten een extra werkgang of loonwerkkosten door het niet te hoeven zwadmaaien. In geval van besparing op loonwerk zou de financiële meeropbrengst gemiddeld over de drie proefjaren bijna €140,- per ha zijn geweest.

Om bij direct van stam oogsten het zaadverlies tijdens de oogst zoveel mogelijk te beperken, moet de combine worden uitgerust met een verlengd maaibord met rechtopstaande messen. Dit vraagt om een eenmalige investering. Bij gebruik van een klassiek maaibord (voor de graanoogst) kan het zaadverlies bij oogst oplopen tot een paar honderd kilo per ha. Zodra de combine de koolzaadplanten raakt, springen er hauwen open en valt het zaad uit. Met een klassiek maaibord valt dit zaad vlak voor de combine op de grond. Met een verlengd maaibord wordt het grotendeels opgevangen. De rechtopstaande messen dienen voor de gewasscheiding. Ze snijden in verticale richting door het gewas, waardoor de in elkaar verstrengelde planten van elkaar worden gescheiden.

Verruiming van de rijenafstand van 12,5 cm naar 37,5 cm bij direct van stam oogsten leverde geen voordeel op. Deze variant was in het onderzoek opgenomen om na te gaan of het koolzaad bij ruimere rijenafstand gemakkelijker direct van stam is te oogsten. Dat bleek niet het geval te zijn. Bij rijenafstand 37,5 cm waren de planten even sterk in elkaar verstrengeld als bij 12,5 cm. Verder leidde het nauwelijks tot een lager vochtgehalte, maar wel tot een wat lagere zaadopbrengst. Tot slot was een bijkomend nadeel van de ruimere rijenafstand dat onkruiden zich beter konden ontwikkelen.



Afbeelding 2. Direct van stam oogsten kwam financieel gunstiger uit dan zwadmaaien + opraapdorsen

4. Groeiregulatie of stikstofdeling in winterkoolzaad

Tot voor kort kon in Nederland met de toegelaten fungiciden in koolzaad de schimmelziekte *Phoma lingam* (*Leptosphaeria maculans*) niet afdoende worden bestreden. Sinds 2005 zijn de middelen Horizon en Caramba toegelaten in koolzaad, waarmee *Phoma lingam* wel kan worden bestreden. De bespuiting vindt plaats in de herfst en/of het vroege voorjaar.

Horizon en Caramba hebben tevens een groeiregulerende werking. Toepassing in de herfst zou compactere planten geven met een forser ontwikkelde wortel, die minder gevoelig zijn voor uitwintering. Toepassing vroeg in het voorjaar zou leiden tot stengelverkorting en vermindering van de legeringsgevoeligheid.

In Duitsland zijn deze middelen al langer toegelaten. Volgens Duitse berichten leidt de inzet ervan tot een verhoging van de opbrengst en de oogstzekerheid. Vraag was of dat ook voor de Nederlandse groeiomstandigheden geldt en of de kosten van de bespuiting opwegen tegen de meeropbrengst aan zaad. Die moet ca. 185 kg per ha bedragen om de kosten terug te verdienen, uitgaande van een zaadprijs van 23 cent per kg en middelenkosten van 43 euro per ha bij toediening van 1,0 l/ha Horizon of 1,5 l/ha Caramba (de adviesdosering).

De toepassing van fungiciden met groeiregulerende werking in winterkoolzaad is in de PPO-proeven onderzocht in combinatie met stikstofdeling. Door tweedeling van de stikstofgift in het voorjaar kan men de bemesting beter afstemmen op de plantontwikkeling en de groeiomstandigheden. De eerste gift bevordert de hergroei na de winter en de strekking van de hoofdstengel. De tweede gift is gericht op de zaadvulling en geeft tevens de mogelijkheid tot bijsturing. Bij een forse, weelderige beginontwikkeling en een verwachte sterke mineralisatie kan men de hoogte van de tweede gift wat verlagen om een te hoog stikstofaanbod te voorkomen. Een te hoog stikstofaanbod bevordert de legeringsgevoeligheid en de kans op schimmelziekten en verlaagt veelal het oliegehalte in het zaad. Bij een schrale beginontwikkeling kan men de tweede gift wat verhogen.

In de proeven werd bij deling de stikstofgift na de winter met 60 kg N/ha verlaagd. Die 60 kg N/ha werd vervolgens bij het begin van het schieten van het gewas gestrooid c.q. bij een gewashoogte van ca. 40 cm. Dit was meestal in de 1^e helft van april.



Afbeelding 3. Gewasverkorting en een donkerder groene kleur na groeiregulatietoepassing in de herfst

De toepassing van fungiciden met groeiregulerende werking gaf geen eenduidig resultaat in de proeven. De ene keer hadden ze wel positief effect op de opbrengst en de ander keer niet. Ook het groeiregulerende effect van de middelen was wisselvallig: de ene keer trad wel gewasverkorting op in de herfst of het voorjaar, dan wel vermindering van plantwegval in de winter of vermindering van de legering en de andere keer niet. Bovendien leidde gewasverkorting niet per se tot een hogere opbrengst.

Stikstofdeling in het voorjaar had eveneens een wisselend effect. Het leidde regelmatig tot een hogere zaadopbrengst, maar niet altijd.

De oorzaak van de wisselvallige werking is niet duidelijk. Er werd geen duidelijke relatie met jaarsinvloed of proeflocatie gevonden.

Verder had de toepassing van de fungiciden met groeiregulerende werking bij deling van de stikstofgift een zwakker effect op de opbrengst dan bij eenmalige stikstofgift en had stikstofdeling sterker effect op de opbrengst zonder toepassing van deze middelen dan met de toepassing ervan (zie de grafieken 1 t/m 3). De vraag is derhalve wat het meest rendabel is: stikstofdeling zonder bespuiting of een eenmalige stikstofgift met een bespuiting.

Te Ebelsheerd (Oldambt) had de herfstbespuiting over het algemeen een positief effect op de opbrengst. De herfstbespuiting gevolgd door een eenmalige stikstofgift na de winter was gemiddeld genomen net rendabel ten opzichte van geen bespuiting gevolgd door stikstofdeling: het opbrengstverschil was voldoende om de kosten van de bespuiting terug te verdienen (zie grafiek 1). De opbrengstverhoging bij de herfstbespuiting leek meer het gevolg van de fungicide-werking (onderdrukking van *Phoma lingam*) dan van de groeiregulerende werking.

De voorjaarsbespuiting met fungiciden met groeiregulerende werking was in de proeven te Ebelsheerd niet rendabel (zie grafiek 2).

Te Vredepeel (zuidoostelijk zand) leidde de herfstbespuiting niet tot een hogere zaadopbrengst en was niet rendabel, vermoedelijk omdat er op de proefpercelen niet of nauwelijks ziektedruk van *Phoma lingam* aanwezig was.

De voorjaarsbespuiting was te Vredepeel in één van de drie jaren van beproeving rendabel, namelijk in 2005, toen het de legering verminderde en de opbrengst duidelijk verhoogde. Gemiddeld over de drie jaar was de voorjaarsbespuiting rendabel bij eenmalige stikstofgift, maar niet rendabel ten opzichte van deling van de stikstofgift zonder bespuiting (zie grafiek 3).

Een gecombineerde bespuiting, in de herfst plus in het voorjaar, gaf in de proeven in beide gebieden geen duidelijk betere opbrengst dan de enkelvoudige toepassingen in de herfst of het voorjaar.

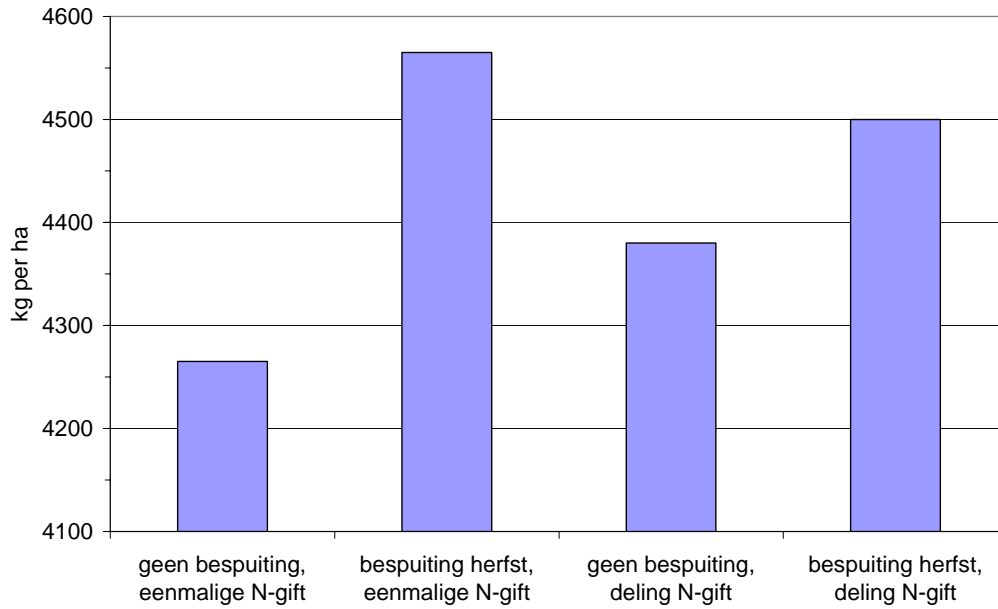
In de proeven waarin Caramba en Horizon met elkaar zijn vergeleken, waren er in individuele proeven soms verschillen tussen de middelen, maar deze waren niet eenduidig. Gemiddeld over de proeven was er geen duidelijk verschil tussen de twee middelen.

Zowel stikstofdeling als toepassing van de fungiciden met groeiregulerende werking hadden gemiddeld over alle proeven geen effect op het vochtgehalte en het oliegehalte van het zaad. De droogkosten bleven daardoor gelijk en ook zou de uitbetalingsprijs gelijk blijven indien er naar oliegehalte zou zijn uitbetaald.

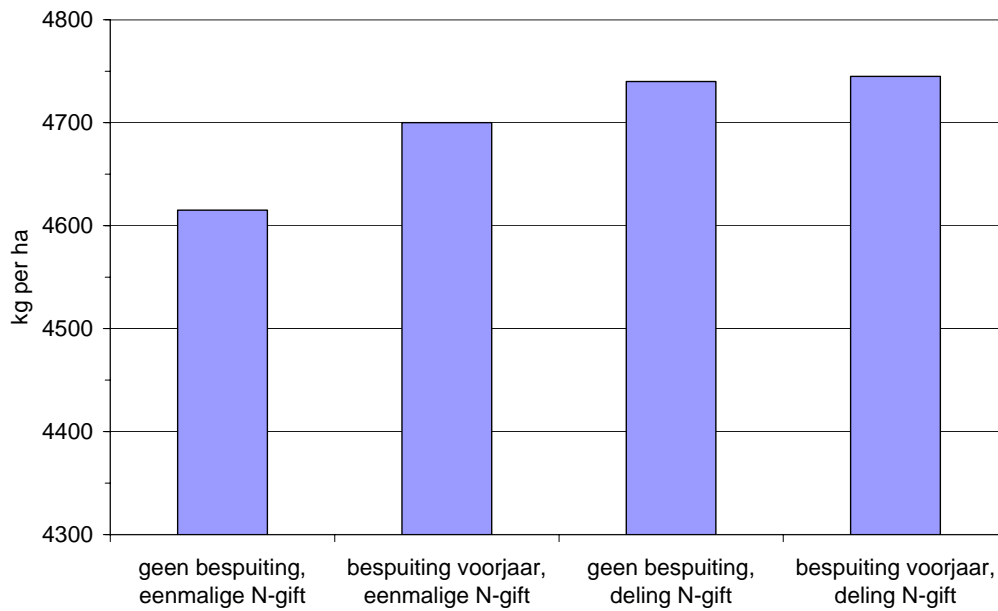
De keuze voor een bespuiting met Caramba of Horizon kan men het beste laten afhangen van de *Phoma*-druk. Inzet van de middelen enkel als groeiregulator heeft het karakter van een verzekeringspremie, maar geeft geen garantie op een hogere opbrengst. *Phoma lingam* heeft meerdere koolsoorten (waaronder koolzaad) als waardplant en enkele andere kruisbloemigen. De *Phoma*-druk is in een 1:3-rotatie van koolzaad hoger dan in een 1:4-rotatie. Als de prijs van de middelen Caramba en/of Horizon omlaag zou gaan of de koolzaadprijs omhoog, is een bespuiting uiteraard sneller rendabel.

Indien een herfstbespuiting met Caramba of Horizon is uitgevoerd, moet stikstofdeling na de winter op grond van de proefresultaten worden afgeraden. Maar ook bij een voorjaarsbespuiting lijkt stikstofdeling niet zinvol.

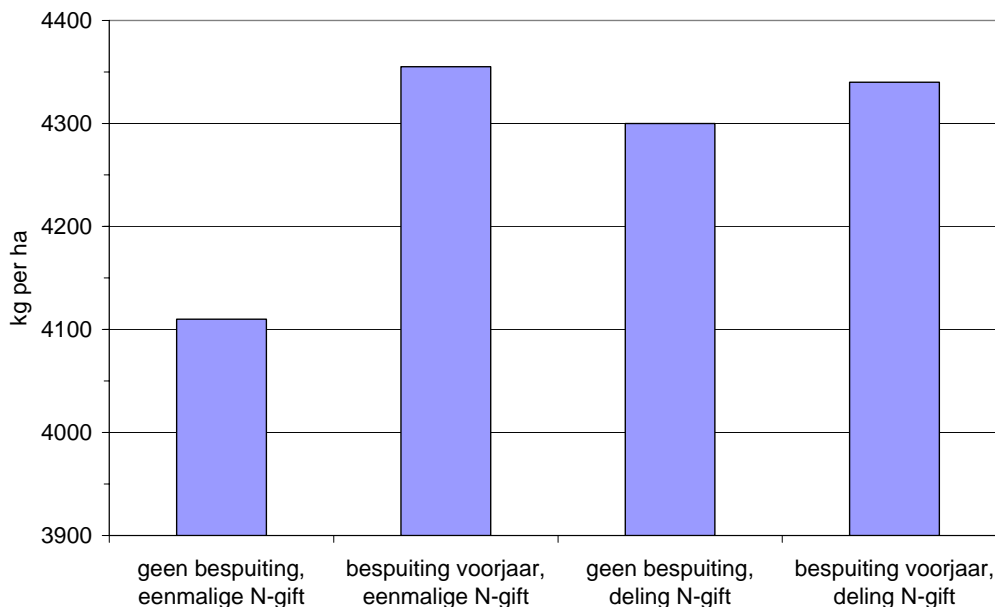
Indien geen bespuiting met deze middelen wordt uitgevoerd, kan de stikstofgift na de winter het beste worden gedeeld. Dat hoeft niet altijd een opbrengstverhoging te geven, maar gemiddeld genomen zal het wel tot een hogere zaadopbrengst leiden. Gemiddeld over alle proeven gaf het een 160 kg per ha hogere zaadopbrengst.



Grafiek 1. Effect van stikstofdeling en herfsttoepassing van fungiciden met groeiregulerende werking op de zaadopbrengst te Ebelsheerd (gemiddelde van proeven in 2003, 2005 en 2006)



Grafiek 2. Effect van stikstofdeling en voorjaarstoepassing van fungiciden met groeiregulerende werking op de zaadopbrengst te Ebelsheerd (gemiddelde van proeven in 2004, 2005 en 2006)



Grafiek 3. Effect van stikstofdeling en voorjaarstoepassing van fungiciden met groeiregulerende werking op de zaadopbrengst te Vredepeel (gemiddelde van proeven in 2004, 2005 en 2006).

5. Aangepast stikstofadvies voor zand nodig

Op zuidoostelijk zandgrond is in twee proefjaren (2005 en 2006) gekeken naar de hoogte van de stikstofgift. Het huidige stikstofbestedingsadvies voor winterkoolzaad (200 – Nmin in de laag 0-100 cm na de winter) is afgeleid uit proeven die zijn uitgevoerd op kleigrond. Het was niet duidelijk of dit advies ook op zuidoostelijke zandgrond het juiste is. De uitgangssituatie in de proeven op het zuidoostelijk zand was dat er in augustus, voorafgaand aan de zaai van het koolzaad, varkensdrijfmest werd toegediend.

Een stikstofgift na de winter van 150 kg N per ha was voldoende hoog. Verhoging van de gift was niet rendabel en leidde bovendien tot een daling van het oliegehalte in het zaad. Indien het oliegehalte een rol zou spelen in de uitbetaling per kg zaad of als alleen wordt gekeken naar de olieopbrengst per ha, was een gift van 100 kg N per ha al genoeg.

De Nmin-voorraad na de winter was laag (5 kg N/ha in 2005 en 24 kg N/ha in 2006 in de laag 0-60 cm) en hantering van het klei-advies zou tot een te hoge gift hebben geleid. Hierbij moet worden opgemerkt dat dieper bemonsteren dan 60 cm op zand veelal handmatig niet goed mogelijk c.q. niet praktisch omdat de ondergrond te hard is.

Voor de winterkoolzaadteelt op zandgrond is dan ook een aangepast stikstofbestedingsadvies nodig (los van het huidige advies dat voor klei geldt), dat via aanvullend stikstofbestedingsonderzoek nader moet worden onderbouwd.

In een eenmalige proef in 2006 is te Ebelsheerd nagegaan of een hogere zaadopbrengst kan worden behaald door verhoging van de stikstofgift. Verhoging van de stikstofgift na de winter van 200 – Nmin naar 250 – Nmin leidde tot een 340 kg per ha hogere zaadopbrengst. Het leidde niet tot legering en ook niet tot een daling van het oliegehalte in het zaad. Het vochtgehalte bleef gelijk. Na aftrek van de extra meststofkosten bleef een financiële meeropbrengst van ca. €37,= per ha over.

Omdat deze vergelijking slechts eenmalig is uitgevoerd, kunnen er geen conclusies aan worden verbonden. Het verdient aanbeveling om het onderzoek aan een hogere stikstofbesteding in het Oldambt ter verhoging van de opbrengst, voort te zetten.

6. Resultaten zaaitijdstip winterkoolzaad op zuidoostelijk zand niet eenduidig

De ontwikkeling in de herfst heeft grote invloed op de winterhardheid van koolzaad. Zowel te zwaar als te licht ontwikkelde planten winteren gemakkelijker uit. Ideaal is als de planten de winter ingaan met een stevige rozet van 6-10 bladeren, een rechte wortel van 15-20 cm lengte met een wortelhals van 8 tot 10 mm doorsnede en de stengel nog niet gaat schieten. Het zaaitijdstip en het stikstofaanbod in de herfst hebben invloed op de plantontwikkeling. Bij te vroege zaai en/of een te hoog stikstofaanbod ontwikkelen de planten zich te ver voor de winter en neigt de stengel te gaan schieten. Bij te late zaai en/of een te laag stikstofaanbod gaan de planten te licht ontwikkeld de winter in. Een late zaai kan deels worden gecompenseerd door bij het zaaien (meer) stikstof te geven. Andersom is het bij een hoge stikstofvoorraad in de bodem beter om later te zaaien.

Om overontwikkeling vóór de winter tegen te gaan, moet in het zuiden van Nederland vanwege de wat hogere temperatuur één tot twee weken later worden gezaaid dan in het noorden. Daarbij is in het zuidoosten de druk groot om vóór de zaai van het koolzaad dierlijke mest uit te rijden. Overontwikkeling vóór de winter kan zomogelijk ook worden tegengegaan door in de herfst een groeiregulator te spuiten.

In de proeven op zuidoostelijk zand heeft PPO het effect van zaaitijdstip onderzocht in combinatie met groeiregulatie in de herfst en/of het voorjaar. Er werden twee zaaimomenten gehanteerd: eind augustus en half september. De proeven zijn twee jaar uitgevoerd (in 2004/2005 en 2005/2006).

Eind augustus zaaien leek een hogere zaadopbrengst te kunnen geven dan half september zaaien, maar ook meer risico van legering. Eind augustus zaaien leidde tot een forsere gewasontwikkeling voor de winter ten opzichte van half september zaaien. De voorsprong in gewasgroei werd in het voorjaar behouden en resulteerde in 2005 in een 240 kg per ha hogere zaadopbrengst. Bij beide zaaitijden trad in 2005 legering op. In 2006 resulteerde de vroege zaai niet in een hogere opbrengst. Het vroeg gezaaide gewas legerde toen ook, maar het half september gezaaide gewas niet. De vroege zaai gaf in beide jaren een wat hoger oliegehalte in het zaad dan de late zaai. Een nevenvoordeel van de vroege zaai was een betere onkruidonderdrukking in de herfst. Het zaaitijdstip had geen invloed op vochtgehalte van het geoogst zaad. Het effect van zaaitijdstip op het risico en de gevolgen van uitwintering kon door de warme herfst en zachte winter in beide jaren niet goed worden beoordeeld. Groeiregulatie had zowel bij toepassing in het voorjaar als in de herfst een wisselvallig effect. Groeiregulatie in het voorjaar verminderde in 2005 de legering en verhoogde de opbrengst, maar in 2006 niet. Groeiregulatie in de herfst van 2004 leidde tot een duidelijke verkorting van het gewas en verminderde de plantwegval in de winter, maar in 2005 trad geen duidelijke plantverkorting op en geen vermindering van de plantwegval in de winter. Het tweejarig onderzoek naar zaaitijd op zuidoostelijk zand leverde dus geen eenduidig resultaat op. Om een duidelijk beeld te krijgen of vroeg zaaien gemiddeld over de jaren tot een hoger rendement leidt, zou het onderzoek moeten worden voortgezet.

7. Varkensdrijfmest in zomerkoolzaad aantrekkelijk

In het zuidoosten is er een hoog aanbod van drijfmest. Gebruik van drijfmest is er voor de akkerbouwer goedkoper dan kunstmest. Veelal is het gratis (inclusief toediening) of krijgt hij zelfs geld voor de afname van mest. Toepassing van drijfmest in koolzaad kan daarom het bedrijfsinkomen verhogen.

De toepassing van varkensdrijfmest in zomerkoolzaad is drie jaar achtereenvolgend onderzocht en het gaf eenzelfde zaad- en olieopbrengst per ha als het gebruik van kunstmest. De varkensdrijfmest werd in het voorjaar voor het zaaien toegediend via bouwlandinjectie.

Voorjaarstoediening van drijfmest in winterkoolzaad is lastiger. Dit zou op eenzelfde wijze moeten gebeuren als in wintergraan, voordat het koolzaad gaat schieten, aan het eind van de winter dan wel heel vroeg in het voorjaar. Er is in het onderzoek oriënterend gekeken naar de fysieke mogelijkheid van mesttoediening, de gewasschade die het veroorzaakt en het effect op de gewasontwikkeling en opbrengst.



Afbeelding 3 en 4. Mesttoediening na de winter in winterkoolzaad op zandgrond

De voorjaarstoepassing van varkensdrijfmest in winterkoolzaad op zandgrond bleek geen bedrijfszekere maatregel te zijn. Het zal niet altijd lukken om de mest aan het eind van de winter toe te dienen; dit is afhankelijk van hoe nat het perceel is (c.q. van neerslag en ontwateringstoestand). Verder is de hoogte van de stikstofwerking uit de mest onzeker (waarschijnlijk door vervluchtiging van ammoniak), waardoor moeilijk is te bepalen of en hoeveel aanvullende kunstmeststikstof moet worden gegeven.

De mest werd in de proeven toegediend met een zelfrijdende zodebemester (een Terragator). Er ontstond rijschade op de plaats waar de mestmachine over het gewas reed, maar dit herstelde zich grotendeels of geheel. Er was uiteindelijk een beperkt tot geen opbrengstverlies als gevolg van de rijschade.

In 2006 is een vergelijking aangelegd tussen drijfmest- en kunstmestgebruik. Drijfmestgebruik gaf een ruim 200 kg/ha lagere zaadopbrengst dan kunstmestgebruik (vermoedelijk door een lage stikstofwerking van de mest), maar was door de besparing op kunstmestkosten wel rendabel c.q. verhoogde het saldo. Om het perspectief van drijfmesttoepassing in winterkoolzaad beter te kunnen beoordelen, mede in het kader van de gebruikruimte voor stikstof en fosfaat op het bedrijf, is voortzetting van dit onderzoek wenselijk.

8. Perspectief zomerkoolzaad op zuidoostelijk zand beter dan in Oldambt

Gelijktijdig met de toenemende belangstelling voor de koolzaadteelt in Nederland, ontstond ook belangstelling voor de teelt van zomerkoolzaad. Zomerkoolzaad is qua teeltperiode gemakkelijker in te passen in het bouwplan dan winterkoolzaad, met name in het intensieve bouwplan op zuidoostelijk zand. Voor het Oldambt is een voordeel van zomerkoolzaad dat het slakkenprobleem kleiner is dan in winterkoolzaad. De opbrengst is echter lager dan van winterkoolzaad.

In het onderzoeksproject is het perspectief van de zomerkoolzaadteelt nader bestudeerd. Het onderzoek richtte zich met name op de opbrengstpotentie. Daartoe zijn zowel in het Oldambt als op zuidoostelijk zand gedurende drie jaar een aantal zomerkoolzaadrasen met elkaar vergeleken.

Te Ebelsheerd (Oldambt) werd gemiddeld in de drie jaar van beproeving (2004 t/m 2006) een zaadopbrengst behaald van tweeënhalve ton/ha. Dat was slechts de helft van de winterkoolzaadopbrengst in diezelfde jaren. Met dit opbrengstverschil kan zomerkoolzaad financieel niet concurreren met winterkoolzaad.

In geen van de drie proefjaren was de gewasgroei van het zomerkoolzaad te Ebelsheerd optimaal. Bij een goed geslaagde teelt zal een hogere opbrengst mogelijk zijn, maar de driejarige ervaring op Ebelsheerd geeft aan de zomerkoolzaadteelt ook risico's heeft. Het slakkenprobleem mag dan kleiner zijn dan in winterkoolzaad, maar het gewas kent weer andere problemen. In 2004 had het gewas te leiden van de droogte in het voorjaar (en het winterkoolzaad niet). In 2005 leek een slechte structuur de gewasgroei nadelig te beïnvloeden en in 2006 rijpte het gewas versneld af door de droogte in de zomer. Ook was in 2004 en 2005 de opkomst slecht en het plantgetal daardoor (te) laag, wat de opbrengst waarschijnlijk mede nadelig heeft beïnvloed. Zomerkoolzaad is minder goed in staat dan winterkoolzaad om een lage plantdichtheid te compenseren. Bij lage plantdichtheid trad meer veronkruiding op.

Te Vredepeel werd in zomerkoolzaad gemiddeld over de drie proefjaren (2003 t/m 2005) een zaadopbrengst van ruim drie ton per ha behaald. Het opbrengstniveau was ca. anderhalve ton lager dan dat in de winterkoolzaadproeven te Vredepeel. Niettemin kan zomerkoolzaad op zandgrond, afhankelijk van de bedrijfssituatie, interessant zijn, omdat het gemakkelijker met drijfmest kan worden bemest dan winterkoolzaad. Echter, ook zomergerst ligt dan voor de hand. Met een opbrengstniveau van drie ton per ha op zuidoostelijk zand kan zomerkoolzaad qua saldo moeilijk concurreren met zomergerst. Om wel concurrerend te zijn zou de opbrengst naar een niveau van rond de drieënhalve ton per ha moeten stijgen. Wellicht is dit in de toekomst mogelijk door veredeling van de zomerkoolzaadrasen en optimalisatie van de teelttechniek.

Evenwel verliep de zomerkoolzaadteelt ook te Vredepeel niet probleemloos. In 2003 trad nachtvorstschade op en vielen veel planten weg, resulterend in een dunne, onregelmatige

gewasstand. In 2004 was de opkomst slechts, resulterend in suboptimale plantdichtheden. Ook hier trad bij lage plantdichtheid meer veronkruiding op.

Gelet op zowel zaadopbrengst als oliegehalte kwamen de zomerkoolzaadressen Heros, Ability en Haydn gemiddeld als beste naar voren in de proeven. De beproeving was echter te summier om een heel betrouwbare uitspraak te kunnen doen.

9. Koolzaad waardplant voor aaltjes op zandgrond

Een belangrijk aandachtspunt bij de inpassing van koolzaad in het bouwplan op zandgrond is de vermeerdering van koolzaad door aaltjes. Bekend was dat koolzaad bietencysteaaltjes vermeerdert, maar voor andere problematische aaltjes op zand was dit niet duidelijk.

De vermeerdering van bietencysteaaltjes door koolzaad werd in de proeven bevestigd.

Koolzaad past daarom slecht in een bouwplan met bieten.

Daarnaast lijkt koolzaad op zandgrond ook waardplant voor wortellesieaaltjessoorten. Uit het onderzoek kon niet duidelijk worden opgemaakt welke soorten zich precies vermeerderen en of dit ook gold voor het problematische wortellesieaaltje *Pratylenchus penetrans*.

Literatuurbronnen geven echter aan dat *P. penetrans* zich kan vermeerderen op koolzaad.

Koolzaad lijkt het graanwortellesieaaltje minstens in stand te houden. Verder lijkt koolzaad waardplant voor vrijlevende wortelaaltjes uit de *Paratrichodurus*-groep en voor het vrijlevend wortelaaltje *Trichodorus similis*. Bij inpassing in een bouwplan op zandgrond moet men dus rekening houden met deze aaltjes.

Gunstig is dat koolzaad waarschijnlijk een slechte waardplant is voor het op zandgrond problematische maïswortelknobbelaaltje. Overige aaltjes werden niet of in onvoldoende mate in de grond aangetroffen om het effect op de vermeerdering te kunnen beoordelen.

Van dit onderzoek is een onderzoeksverslag beschikbaar ([PDF 404KB](#)).

Onderzoeksverslagen per jaar zijn ook beschikbaar ([2003](#), [2004](#), [2005](#) en [2006](#)).

Er is ook een literatuurstudie van die onderwerp beschikbaar ([PDF 160KB](#))