

Mechanische oogst en schoning van nieuwe oliehoudende gewassen

*Mechanical harvesting and cleaning
of new oilseed crops*

Ing. H.G. Breemhaar
Ir. A. Bouman

imag-dlo



CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Breemhaar, H.G.

Mechanische oogst en schoning van nieuwe oliehoudende gewassen =
Mechanical harvesting and cleaning of new oilseed crops / H.G. Breemhaar, A. Bouman. –
Wageningen : IMAG-DLO. – Ill. – (Rapport / Dienst Landbouwkundig Onderzoek,
Instituut voor Milieu- en Agritechniek ; 94-8)

Met lit. opg. – Met samenvatting in het Engels.

ISBN 90-5406-077-8 geb.

NUGI 849

Trefw.: mechanische oogst / oliehoudende gewassen.

© 1994

IMAG-DLO

Postbus 43 – 6700 AA Wageningen

Telefoon 08370-76300

Telefax 08370-25670

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 enig andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

Abstract

Breemhaar, H.G. and Bouman, A. 1994. Mechanical harvesting and cleaning of new oilseed crops, IMAG-DLO report, 34 pp.

The mechanical harvesting and cleaning of *Crambe abyssinica*, *Dimorphotheca pluvialis*, *Calendula officinalis* and *Euphorbia lagascae* has been studied at the DLO-Institute of Agricultural and Environmental Engineering (IMAG-DLO). The harvesting methods used were combining, combining after windrowing, combining after desiccation, stripping with a stripper header and harvesting with a pea and bean thresher. Gross yield, moisture content of harvested product and crop, seed losses and percentage dirt in the harvested product were measured. It was found that *Crambe* could best be harvested with a combine harvester, *Dimorphotheca* and *Calendula* with a combine harvester after desiccation and *Euphorbia* with a pea and bean thresher. Seeds of all crops could be cleaned with simple existing seed-cleaning machines such as an air-screen cleaner, a brushing machine and an indented cylinder separator.

Oilseed crops; *Crambe abyssinica*; *Calendula officinalis*; *Dimorphotheca pluvialis*; *Euphorbia lagascae*; harvesting; combining; combine harvester; desiccation; windrowing; pea and bean thresher; seed-cleaning

Voorwoord

De belangstelling voor nieuwe oliehoudende gewassen is bij de akkerbouwers en de chemisch- technische industrie sterk toegenomen. Vanuit de akkerbouw is grote belangstelling i.v.m. verruiming van het bouwplan en vervanging van economisch minder aantrekkelijke gewassen. De interesse vanuit de chemisch-technische industrie komt voort uit het toegenomen milieubewustzijn en uit hogere kwaliteitseisen en sterkere differentiatie bij de grondstoffenverwerking. Factoren die hierbij een rol spelen zijn de goede afbreekbaarheid van produkten van plantaardige herkomst, unieke vetzuren, zuivere grondstoffen met weinig afvalprodukten en een onuitputtelijke grondstoffenbron. Plantaardige oliën zijn zeer geschikt voor toepassing in o.a. was- en reinigingsmiddelen-, kunststoffen en verf- en smeermiddelen.

In 1993 heeft het IMAG-DLO onderzoek uitgevoerd aan technieken voor het oogsten en schonen van vier, nieuwe oliehoudende gewassen. De resultaten van dit onderzoek, uitgevoerd in het kader van het Nationaal Olie Programma (NOP), zijn in dit rapport vermeld.

Een woord van dank is verschuldigd aan Cebeco-Handelsraad en de heer G. Zondag, akkerbouwer te Biddinghuizen, voor de teelt van een perceel Euphorbia. Tevens dank aan loonbedrijf Maris uit Dronten voor de inbreng van hun kennis en ervaring op het gebied van het oogsten m.b.v. een erwtenzorser.

Ir. A.A. Jongebreur
directeur

Inhoud

Samenvatting	6
1 Inleiding	7
2 Crambe	8
2.1 Inleiding	8
2.2 Materiaal en methoden	8
2.3 Resultaten	10
2.4 Discussie en conclusies	12
3 Bekergoudsbloem	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Materiaal en methoden	15
3.3 Resultaten	15
3.4 Discussie en conclusies	17
4 Goudsbloem	18
4.1 Inleiding	18
4.2 Materiaal en methoden	18
4.3 Resultaten	19
4.4 Discussie en conclusies	22
5 Euphorbia	23
5.1 Inleiding	23
5.2 Materiaal en methoden	23
5.3 Resultaten	26
5.4 Discussie en conclusies	29
Summary	30
Bijlage A: Weergegevens 1993	31

Samenvatting

IMAG-DLO heeft in 1993 onderzoek uitgevoerd aan technieken voor het oogsten en schonen van vier nieuwe oliehoudende gewassen. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het Nationaal Olie Programma (NOP). De in het onderzoek opgenomen gewassen waren Crambe (*Crambe abyssica*), bekergoudsbloem (*Dimorphotheca pluvialis*), goudsbloem (*Calendula officinalis*) en Euphorbia (*Euphorbia lagascae*). De toegepaste technieken waren maaidorsen, maaidorsen na doodspuiten, opraapdorsen (na zwadmaaien) en oogst m.b.v. een erwtenzorser (mobile viner). Onkruidbestrijding werd in hoofdzaak mechanisch uitgevoerd. Na het sluiten van de gewassen werd nog veel onkruid handmatig verwijderd, zodat bij de oogst de percelen geheel onkruidvrij waren. Gedurende de bloei werden bespuitingen uitgevoerd tegen luizen en Botrytis. De weeromstandigheden lieten in de oogstmaanden augustus en september te wensen over. Veel hinder werd ondervonden van het aanhoudende regenachtige weer.

Crambe leverde in het algemeen weinig problemen op bij de oogst. Het maaidorsen voldeed goed. Er moest scherp worden gedorst om al het zaad van de plant te oogsten. Hierdoor nam de kans op zaadbeschadiging toe. Het vochtgehalte van het geoogste produkt was ongeveer 16%. Bij veronkruiding of heterogene afrijping kon het gewas beter eerst worden doodgespoten. Dit verbeterde de dorsbaarheid aanzienlijk en gaf nauwelijks extra zaadverlies. Het geoogste produkt was droger. Doordat er minder scherp behoefde te worden gedorst nam de kans op zaadbeschadiging af. Zwadmaaien gevolgd door opraapdorsen gaf zaadverlies. Het geoogste produkt kon worden geschoond m.b.v. een wind-zeefreiniger. Het uitschoningspercentage lag rond de 6%.

Bekergoudsbloem en goudsbloem waren op het meest geschikte oogsttijdstip onvolgende afgerijpt om direct te maaidorsen. De vochtgehaltes van de geoogste produkten waren resp. 55% en 65%. Doodspuiten verlaagde de vochtgehaltes tot resp. 12% en 28%, zodat de gewassen wel met de maaidorser waren te verwerken. Zwadmaaien veroorzaakte bij goudsbloem veel zaadverlies. De gemaaide bekergoudsbloem droogde nauwelijks doordat het een dicht opeengepakt zwad vormde. Het geoogste goudsbloem produkt kon door herhaalde behandeling met de wind-zeefreiniger worden geschoond. Het geoogste bekergoudsbloem produkt werd geschoond met een wind-zeefreiniger, een borstelmaschine en een trieur. De uitschoningspercentages bedroegen resp. ca. 37% en 79%.

Euphorbia was op het meest geschikte oogsttijdstip nauwelijks afgerijpt en bevatte bovendien veel melksappen. Doodspuiten of zwadmaaien gaf een trage indroging van het gewas en veroorzaakte veel zaaduitval. Maaidorsen of opraapdorsen waren zodoende geen bruikbare oogsttechnieken. Euphorbia was wel direct van stam te oogsten met een erwtenzorser. Het dorsresultaat was goed, zonder grote zaadverliezen of zaadbeschadiging. Het vochtgehalte van het geoogste produkt van ruim 50% maakte direct ventileren noodzakelijk. Het geoogste produkt werd geschoond met een borstelmaschine en herhaalde behandelingen met een wind-zeefreiniger. Het uitschoningspercentage was ca. 50%.

1 Inleiding

IMAG-DLO heeft in 1993 het oogst- en schoningsonderzoek m.b.t. oogsttechnieken voor nieuwe oliehoudende gewassen voortgezet. Dit rapport is een vervolg op de in januari 1993 verschenen IMAG-DLO nota P 93-13, waarin het van 1990 t/m 1992 uitgevoerde onderzoek wordt beschreven. Doel van het onderzoek is het beoordelen van bestaande oogst en schoningsprincipes op hun geschiktheid voor de oogst en schoning van nieuwe oliehoudende gewassen. De gewassen die in 1993 onderzocht zijn waren Crambe (*Crambe abyssinica*), goudsbloem (*Calendula officinalis*), bekergoudsbloem (*Dimorphotheca pluvialis*) en Euphorbia (*Euphorbia lagascae*).

Het onderzoek werd verricht binnen het Nationaal Olie Programma (NOP). In dit multidisciplinaire onderzoekprogramma werd door instituten onderzoek gedaan aan nieuwe oliehoudende gewassen op het gebied van o.a. veredeling, teelt, ziekten, oliewinning, veevoeding, oliekwaliteit en marktverkenning. IMAG-DLO voert het oogst- en schoningsonderzoek uit.

De belangstelling voor nieuwe oliehoudende gewassen is bij de akkerbouwers en bij de chemisch-technische industrie sterk toegenomen. Vanuit de akkerbouw is grote belangstelling i.v.m. verruiming van het bouwplan en vervanging van economisch minder aantrekkelijke gewassen. De interesse vanuit de chemisch-technische industrie komt voort uit het toegenomen milieubewustzijn en uit hogere kwaliteitseisen en sterkere differentiatie bij de grondstoffenverwerking. Factoren die hierbij een rol spelen zijn de goede afbreekbaarheid van produkten van plantaardige herkomst, unieke vetzuren, zuivere grondstoffen met weinig afvalprodukten en een onuitputtelijke grondstoffenbron. Plantaardige oliën zijn zeer geschikt voor toepassing in o.a. was- en reinigingsmiddelen-, kunststoffen en verf- en smeermiddelen (bron: Plantaardige technische oliën als nieuwe landbouwgrondstoffen voor de industrie, april 1989, DLO, Wageningen).

De proeven zijn uitgevoerd op de proefboerderij van IMAG-DLO, de 'Oostwaardhoeve', te Slootdorp, het ~~2004~~ proefbedrijf 'Prof. van Bemmelenhoeve' te Wieringerwerf en op het akkerbouwbedrijf van de heer G. Zondag te Biddinghuizen. De gewassen werden, behalve Crambe, niet op praktijkschaal verbouwd. Uit de literatuur is zeer weinig over teelt, oogst en schoning bekend.

Het onderzoek heeft zich in 1993 toegespitst op de oogsttechnieken die uit het onderzoek tot 1993 als meest geschikt naar voren kwamen. Dit zijn:

- maaidorsen (**md**)
- maaidorsen van een doodgespoten gewas (**md+**)
- opraapdorsen (**od**)
- erwtendors techniek (mobile viner) (**mv**).

De weersomstandigheden lieten in de oogstmaanden augustus en september te wensen over. Veel hinder werd ondervonden van het aanhoudende regenachtige weer (bijlage A). Er werden metingen gedaan aan de opbrengst, kwaliteit (vochtgehalte, beschadiging, oliegehalte, uitschoning) en zaadverliezen bij de oogst.

Na deze inleiding wordt per gewas het onderzoek beschreven in een korte inleiding, materiaal en methoden, resultaten en conclusies en discussie. Het rapport wordt afgerond met enkele aanbevelingen naar aanleiding van het onderzoek.

2 Crambe

2.1 Inleiding

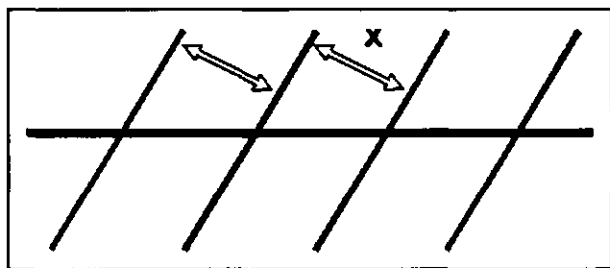
Het proefveld Crambe werd aangelegd op het PAGV proefbedrijf 'Prof. van Bemmelenhoeve' te Wieringerwerf. De grondsoort was klei met een afslibbaarheid van ongeveer 15% en een bodemvoorraad minerale stikstof van 42 kg. De bemesting werd uitgevoerd met 350 kg/ha NP mengmeststof (26% N - 14% P). Op 22 april werd 6 kg/ha naakt zaad gezaaid met een pneumatische zaaimachine. De opkomst duurde 10 dagen. De plantdichtheid was 177 pl/m². Als enige onkruidbestrijding werd op 27 april een vooropkomst bespuiting uitgevoerd met een combinatie van 1L Stomp en 4L Propachloor. Op 22/6 (bloei) was sprake van een geringe aantasting door de made van de koolvlieg. Sclerotinia veroorzaakte veel vroeg afstervende planten.

2.2 Materiaal en methoden

De proef werd opgezet als een gerandomiseerde blokkenproef met 3 oogsttechnieken en 3 oogsttijdstippen, vanwege een rijpheidsverloop in het gewas. De oogsttechnieken waren maaidorsen (md), maaidorsen na doodspuiten (md+) en opraapdorsen na zwadmaaien (od). Vanwege de overvloedige regenval in augustus en september kon slechts op 2 tijdstippen worden geoogst, te weten 17/8 (T1) en 23/8 (T2). Op T1 waren de weersomstandigheden ideaal; zonnig, scherp drogend weer en droge grond. Op T2 was het half bewolkt met zonnige perioden en een natte grond. Op T1 zijn 3 herhalingen en op T2 4 herhalingen per oogsttechniek uitgevoerd. De lengte van de veldjes was 20m en de breedte was bij het maaidorsen, maaidorsen na doodspuiten en opraapdorsen resp. 4,50m, 4,50m en 3,80m.

De voorbehandelingen doodspuiten (3L Reglone/ha) en zwadmaaien (doekenzwadmaaier, 3,80m) werden t.b.v. T1 op resp. 9/8 en 10/8 en t.b.v. T2 op 16/8 uitgevoerd. Op het moment van doodspuiten en zwadmaaien t.b.v. T1 was ongeveer 25% van de zaden geel verkleurd. De hoofdstengels en zijtakken waren meestal volledig groen. Een behoorlijke Sclerotinia aantasting gaf vroegtijdig afstervende planten. Er was nog geen zaaduitval opgetreden. Op het moment van doodspuiten en zwadmaaien t.b.v. T2 was ca. 75% van de zaden geel verkleurd. Het gewas verweerde in de korte tijd tussen T1 en T2 sterk. De hoofdstengel bleef grotendeels groen, terwijl ca. 75% van de zaaddragende zijtakken was afgerijpt. Er waren veel vroegtijdig afgestorven planten door Sclerotinia aantasting. Regen had zaaduitval veroorzaakt.

Er werd geoogst met een New Holland maaidorser (8070) met een werkbreedte van 4.50m die was voorzien van een standaard maaitafel. Ook het opraapdorsen werd hiermee uitgevoerd omdat, door de grote stoppellenlengte (40 cm), eenvoudig onder het zwad door kon worden gemaaid. Een opraper zou meer zaadverlies hebben veroorzaakt. De maaidorser was voorzien van zgn. lamellen-zeven met variabele zeefopening. Om zeefmaten te kunnen geven werd de afstand (x) loodrecht op de lamellen van de zeef gemeten.



Figuur 1 Gemeten zeefopeningen (x) van de lamellenzeef.

Figure 1 Measured sieve widths (X) of the slotted sieve.

Tabel 1 Afstelgegevens van de maaidorser per oogstmethode voor Crambe.

Table 1 Adjustment of the combine harvester per harvesting method of Crambe.

Onderdeel	Oogstmethode		
	md	md+	od
toerental dorstroommel	700 omw/min	600 omw/min	600 omw/min
plaatsing dorstroommel t.o.v. mantel	vierkant, 10 mm	vierkant, 10 mm	vierkant, 10 mm
mantel	2 (=nauw)	4	4
wind	2,5 (=weinig)	2,5	2,5
bovenste zeefopening	11,5 mm	13,0 mm	13,0 mm
onderste zeefopening	6,0 mm	3,0 mm	3,0 mm

Tijdens de oogst werden monsters genomen voor bepaling van het vochtgehalte van het gewas. Na de oogst van een veldje werd de bruto-opbrengst gewogen. Vervolgens werden monsters getrokken voor bepaling van het vochtgehalte en het percentage verontreiniging van het geoogste produkt. De verliezen werden bepaald door tijdens het dersen een doek onder de maaidorser af te rollen, waarop het materiaal van de stro-schudders en zeven terecht kwam. Vervolgens werd dit van 5m doeklengte verzameld. De schonings- en verliesmonsters werden gedroogd tot een vochtgehalte van ca. 12%.

Het geoogste produkt en de verliesmonsters zijn geschoond m.b.v. een wind-zeefreiniger (WZR, fig.2). Als laatste stap werd het gehulde zaad (fractie 2) nog eens handmatig (H) geschoond, waarbij nog veel Sclerotinia-sclerotien werden verwijderd. De fractie 'naakt zaad' werd niet handmatig nageschoond omdat het volledig schoon was.

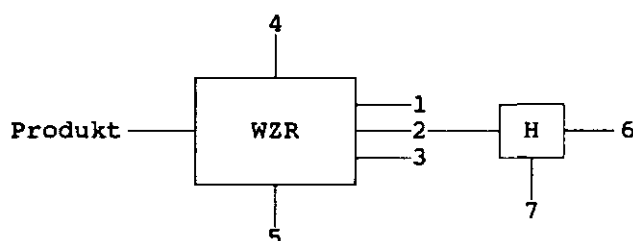
De wind-zeefreiniger werd als volgt afgesteld:

- zeefmaten in mm: $\varnothing 4,0^1$, # 2,2², # 1,15
- wind: zodanig dat er net geen zaden in de windfractie terecht kwamen

In het schoningsproces werd het gedroogde geoogste produkt gescheiden in fracties (tabell), waarbij tijdens het wind-zeefreinigen vijf fracties en bij de handmatige naschooning twee fracties ontstonden. De herkomst en samenstelling van deze fracties is vermeld in tabel 2.

¹⁾ rondzeef met diameter zeefopeningen van 4,0 mm.

²⁾ spleetzeef met spleetbreedte van 2,2 mm.



Figuur 2 Schoningsproces van Crambe (voor nadere uitleg zie tekst).

Figure 2 Cleaning process of Crambe (see text for further explanation).

Tabel 2 Samenstelling schoningsmonster Crambe en herkomst fracties.

Table 2 Composition of cleaning samples of Crambe and origin of the fractions.

fractie	herkomst	samenstelling
1	overloop ø 4,0 mm	stro
2	overloop # 2,2 mm	gehuld zaad
3	overloop # 1,15 mm	<u>100% schoon naakt zaad</u>
4	wind	loze zaden/kaf
5	doorval # 1,5 mm	verpulverd materiaal/zand
6	handmatig	<u>100% schoon gehuld zaad</u>
7	handmatig	blad/kaf/stro/Sclerotinia-sclerotien

Uit de bruto-opbrengsten, de vochtgehaltes en de uitschoningspercentages van het geoogste produkt werd de netto-zaadopbrengst berekend (tabel 3).

De gegevens werden verwerkt m.b.v. het statistisch analyse programma 'Genstat'.

2.3 Resultaten

Op beide oogsttijdstippen verliep het maaidorsen van stam goed (tabel 3). Vanwege de groene, vochtige hoofdstengels werd hoog gestoppeld (40 cm). Een enkele keer ontstonden wikkelploemen bij de vijzel. Er moest vrij scherp worden gedorst, d.w.z. een hoog toerental dorsttrommel en een nauwe afstand tussen mantel en dorsttrommel, om het zaad van de plant te halen. Er kon echter ook te scherp worden gedorst. Dit gaf zaadbeschadiging. De meest onrijpe zaden werden vaak niet gedorst.

De hoofdstengels van het doodgespoten gewas bleven groen. Ze waren droger dan die van het veldgewas. De zaaddragende zijstengels waren volledig ingedroogd. Het maaidorsen verliep geheel zonder problemen. Wel was enige zaaduitval opgetreden.

Het in het zwad liggend gewas was goed dorsbaar mits het zwad op een hoge stoppel (40 cm) lag en een regelmatige dikte had. Het zwad kon probleemloos tegen de maai-richting in worden ingevoerd. Daarbij hoefde de haspel niet te worden gebruikt. Door het zwadmaaien en slechte weer was reeds veel zaaduitval opgetreden.

Tabel 3 Gemiddelde bruto-opbrengst, vochtpercentage van het geoogste produkt en het gewas, percentage uitschoning en netto-opbrengst per oogstmethode en oogsttijdstip voor Crambe.

Table 3 Average gross yield, moisture content of the harvested product and crop, percentage of cleaning and net yield per harvesting method and harvesting time of Crambe.

Oogst- tijdstip	Oogst methode	Bruto (kg/ha)	Vochtgehalte (%)		Uitsch. ¹ (%)	Netto ² (kg/ha)
			geoogst prod.	gewas		
T1	md	2252	16	61	6	1781
	md+	1826	12	16	6	1528
	od	2377	16	26	6	1875
T2	md	2636	18	49	5	2044
	md+	2858	16	30	6	2238
	od	1845	22	26	9	1299

¹) percentage verontreiniging bij 12% vocht

²) 100% droog en 100% schoon

³) least significant difference

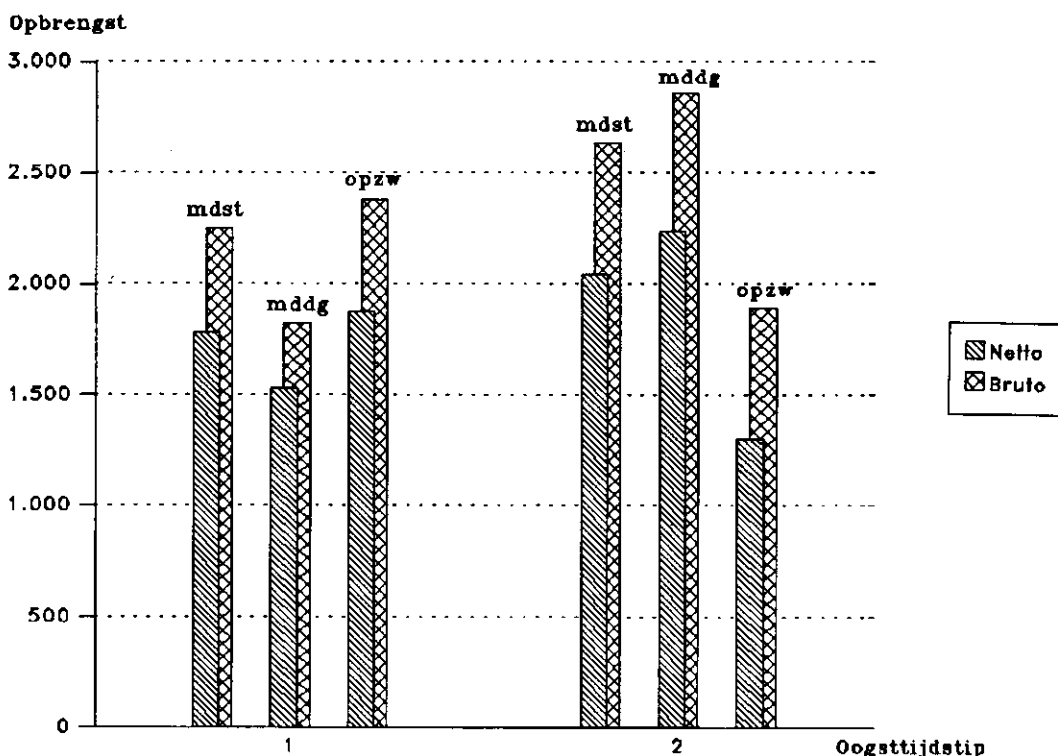
De lsd³ voor de netto-opbrengst was 396 kg/ha.

Tabel 4 Fractieverdeling van het gedroogde geoogste produkt per oogstmethode en oogsttijdstip voor Crambe.

Table 4 Distribution of fractions of dried harvested product per harvesting method and harvesting time of Crambe.

Oogstmethode	Schoningsbehandeling	Fractie (tabel 2 en fig. 2)	T1 (%)	T2 (%)
Md	WZR (A)	1	0,6	0,7
		3	9,9	5,9
		4	0,9	1,0
		5	3,8	3,3
	Handmatig (B)	6	84,5	89,0
		7	0,3	0,1
Md+	WZR (A)	1	0,6	0,7
		3	8,7	4,9
		4	0,7	1,3
		5	3,2	4,1
	Handmatig (B)	6	86,6	88,8
		7	0,2	0,1
Od	WZR (A)	1	0,8	1,9
		3	11,0	7,3
		4	0,9	1,7
		5	4,3	5,1
	Handmatig (B)	6	82,9	83,8
		7	0,2	0,2

Op T1 was de fractie naakt zaad groter dan op T2. Op T2 was het gewas meer afgerijpt waardoor minder scherp behoefte te worden gedorst. Het grootste gedeelte van de verontreiniging bestond uit zand, verpulverd materiaal en onkruidresten. Het totale uitschoningspercentage bedroeg ca. 6%. In het geschoonde zaad bleef ongeveer 0,2% van de verontreiniging achter. De zaden uit het verliesmonster bleken loze zaden te zijn.



Figuur 3 Gemiddelde netto- en bruto-opbrengst (kg/ha) per oogstmethode en oogsttijd stip voor Crambe.

Figure 3 Average net and gross yield (kg/ha) per harvesting method and harvesting time of Crambe.

2.4 Discussie en conclusies

Oogsttijd stip 2 gaf de hoogste netto-opbrengst. Op oogsttijd stip 1 waren er geen significante behandelingsverschillen tussen de opbrengsten na de verschillende bewerkingen. Op oogsttijd stip 2 gaf het opraapdorsen significant slechtere resultaten dan het maaidorsen en maaidorsen na doodspuiten. Op beide oogsttijdstippen kon geen significant verschil worden aangetoond tussen maaidorsen en maaidorsen na doodspuiten. Maaidorsen was de meest voor de hand liggende oogsttechniek. Was het gewas echter onregelmatig over het perceel afgerijpt of kwam er veel onkruid voor, dan was het maaidorsen na doodspuiten een goed alternatief. Het vochtgehalte van het zaad werd bij het maaidorsen verhoogd door de aanwezigheid van groene, vochtige stengeldelen. Bij het maaidorsen mochten, ten behoeve van een optimaal reinigingsresultaat, enige 'zaden' over de zeven worden geblazen, omdat dit loze zaden waren. Het geoogste produkt was eenvoudig te schonen. Het uitschoningspercentage bedroeg ca. 6%.

3 Bekergoudsbloem

3.1 Inleiding

Het proefveld bekergoudsbloem werd aangelegd op het IMAG-DLO proefbedrijf ‘Oostwaardhoeve’ te Slootdorp. De grondsoort was klei met een afslibbaarheid van 41% en een bodemvoorraad minerale stikstof van 75 kg. De bemesting werd uitgevoerd met 350 kg/ha NPK mengmeststof (12% N, 10% P, 18% K). Op 15 april werd 7,6 kg/ha zaad in de vorm van kegels gezaaid met een pneumatische zaaimachine. De opkomst duurde 12 dagen. Als chemische onkruidbestrijding werd één na-opkomstbespuiting uitgevoerd. Het gewas werd driemaal geschoffeld tegen onkruid, maar na het sluiten van het gewas werd nog veel onkruid handmatig verwijderd. De plantdichtheid was 58 pl/m². Half juni (bloei) werd een bespuiting uitgevoerd tegen luizen en Botrytis.

3.2 Materiaal en methoden

De proef werd opgezet als een gerandomiseerde blokkenproef met 2 oogsttechnieken, 3 oogsttijdstippen en 3 herhalingen. De oogsttechnieken waren maaidorsen (**md**) en maaidorsen na doodspuiten (**md+**). De lengte van de veldjes was 30m en de breedte 4,50m.

Vanwege de overvloedige regenval in augustus en september kon er maar op 2 tijdstippen worden geoogst, te weten 18/8 (T1) en 28/8 (T2). Op beide oogstdata waren de weersomstandigheden ideaal; zonnig, scherp drogend weer. De grond was op T1 droog en op T2 nat.

Het doodspuiten vond t.b.v. T1 op 10/8 en t.b.v. T2 op 16/8 plaats met 3L Reglone per ha. Op het moment van doodspuiten t.b.v. T1 was ongeveer 90% van het blad- en stengel-materiaal volledig groen en ca. 50% van de bloemhoofden doodrijp. Sclerotinia-aantasting gaf veel vroegtijdig afgestorven planten. Er was sprake van zaaduitval. Op het moment van doodspuiten en zwadmaaien t.b.v. T2 was ca. 75% van de bloemhoofden doodrijp en was ca. 25% van het blad- en stengelmateriaal afgestorven als gevolg van aantasting door Sclerotinia. Regen had aanzienlijke zaaduitval veroorzaakt. Het gewas was in korte tijd snel verweerd.

Er werd geoogst met een New Holland maaidorser (zie §2.2).

Tabel 5 Afstelgegevens van de maaidorser per oogstmethode voor bekergoudsbloem.
Table 5 Adjustment of the combine harvester per harvesting method of *Dimorphotheca*.

Onderdeel	Oogstmethode	
	md	md+
toerental dorstroommel	600 omw/min	600 omw/min
plaatsing dorstroommel t.o.v. mantel	vierkant, 10 mm	vierkant, 10 mm
mantel	11 (=zeer dun)	11
wind	2,5 (=weinig)	2,5
bovenste zeefopening	24 mm	15,5 mm
onderste zeefopening	4 mm	3 mm

Bij de monsternamen is dezelfde methodiek gevolgd als bij Crambe (blz. 8). Het droge oogstmonster werd tijdens het schonen ontleed in fracties (tabel 6 en 8). Het geoogste produkt en de verliesmonsters zijn geschoond m.b.v. een wind-zeefreiniger (WZR), een borstelmachine (BM) en een trieur (TR, fig 4). De uitrusting en de afstelling van de beide wind-zeefreinigers was identiek. Bij de tweede keer wind-zeefreinigen werden voornamelijk stokjes, die bij de eerste keer wind-zeefreinigen niet waren uitgezeefd, verwijderd. Het zeefoppervlak van zeef $\varnothing$ 7,0mm werd daarbij voor 3/4 deel afgeplakt, zodat de zeefweg een stuk korter werd. Daarmee werd de kans dat stokjes alsnog door de zeef konden vallen verkleind. Hetzelfde effect kon worden bereikt door een kort type zeef te gebruiken. Door herhaalde zeefbewerkingen werden ook de stokjes uitgezeefd die bij de overgang van de ene naar de andere zeef rechtstandig door de zeven waren gevallen.

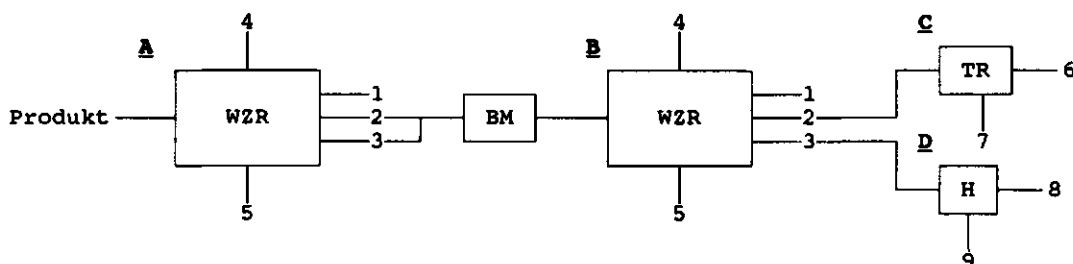
Als laatste stap in deze bewerking werden de kegels (WZR B, fractie 3) nog eens handmatig (H) geschoond. De in de trieur geschoonde vleugels waren volledig schoon.

Behalve de oogstmonsters werden ook de verliesmonsters geschoond.

De schoningsmachines waren als volgt afgesteld:

- wind-zeefreiniger: – zeefmaten in mm: $\varnothing$ 7,0, $\varnothing$ 3,5, $\varnothing$ 1,5
 – wind: zodanig dat er enige (loze) zaden in de windfractie terecht kwamen.
- borstelmachine: – korf 7 (7 draden/inch)
 – borstels: nylon (2)
 – toerental: 530 omw/min
 – doorvoersnelheid: hoog.

De meeste schoningsmachines en de handmatige naschoning zijn in figuur 4 nog d.m.v. een hoofdletter benoemd. Dit is gedaan om in tabel 8, als binnen één schoningsproces vaker dezelfde schoningsmachine met identieke afstelling wordt gebruikt, onderscheid te kunnen maken tussen de machines. De herkomst en samenstelling van de fracties is vermeld in tabel 6.



Figuur 4 Schoningsproces van bekergoudsbloem (voor nadere uitleg zie tekst).

Figure 4 Cleaning process of *Dimorphotheca* (see text for further explanation).

Tabel 6 Samenstelling schoningsmonster bekergoudsbloem en herkomst fracties.*Table 6* Composition of cleaning samples of *Dimorphotheca* and origin of the fractions.

fractie	herkomst	samenstelling
1	overloop ø 7,0 mm	stro/bloemhoofdjes
2	overloop ø 3,5 mm	vleugels/stro
3	overloop ø 1,5 mm	kegels/blad
4	wind	blad/lege zaden
5	doorval ø 1,5 mm	verpulverd blad/zand
6	trieur	100% <u>schone vleugels</u>
7	trieur	stro (stokjes)
8	handmatig	100% <u>schone kegels</u>
9	handmatig	bladresten

Uit de bruto-opbrengsten, de vochtgehaltes en de uitschoningspercentages van het geoogste produkt is de netto-zaadopbrengst berekend (tabel 7).

De gegevens werden verwerkt m.b.v. het statistisch analyse programma 'Genstat'.

3.3 Resultaten

Op beide oogsttijdstippen verliep het maaidorsen van stam moeilijk. Het groene, vochtige gewas verstopte de zeven en de graanelevator. Het geoogste produkt was nat en sterk verontreinigd (tabel 7). Door verstopping ontstond veel zaadverlies over de zeven. Het doodgespoten gewas was op beide tijdstippen goed dorsbaar. De haspel van de maaidorser behoefde niet te worden gebruikt. Het geoogste produkt was goed droog maar sterk verontreinigd. Op T2 was het doodgespoten gewas, doordat het na het spuiten lang op het veld gestaan had, sterk verweerd en erg bros geworden. Er was veel zaaduitval opgetreden.

Tabel 7 Gemiddelde bruto-opbrengst, vochtpercentage van het geoogste produkt en het gewas, percentage uitschoning, zaadverlies en netto-opbrengst per oogstmethode en oogsttijdstip voor bekergoudsbloem.

Table 7 Average gross yield, moisture content of the harvested product and crop, percentage of cleaning, seedloss and net yield per harvesting method and harvesting time of *Dimorphotheca*.

Oogst-tijdstip	Oogst methode	Bruto (kg/ha)	Vochtgehalte (%)		Uitsch. ¹ (%)	Verlies ² (kg/ha)	Netto (kg/ha)
			geoogst prod.	gewas			
T1	md	3037	54	79	76	28	311
	md+	2111	12	12	79	11	372
T2	md	2074	55	78	80	22	225
	md+	889	19	16	77	31	116

¹) percentage verontreiniging bij 12% vocht

²) 100% droog en 100% schoon

³) least significant difference

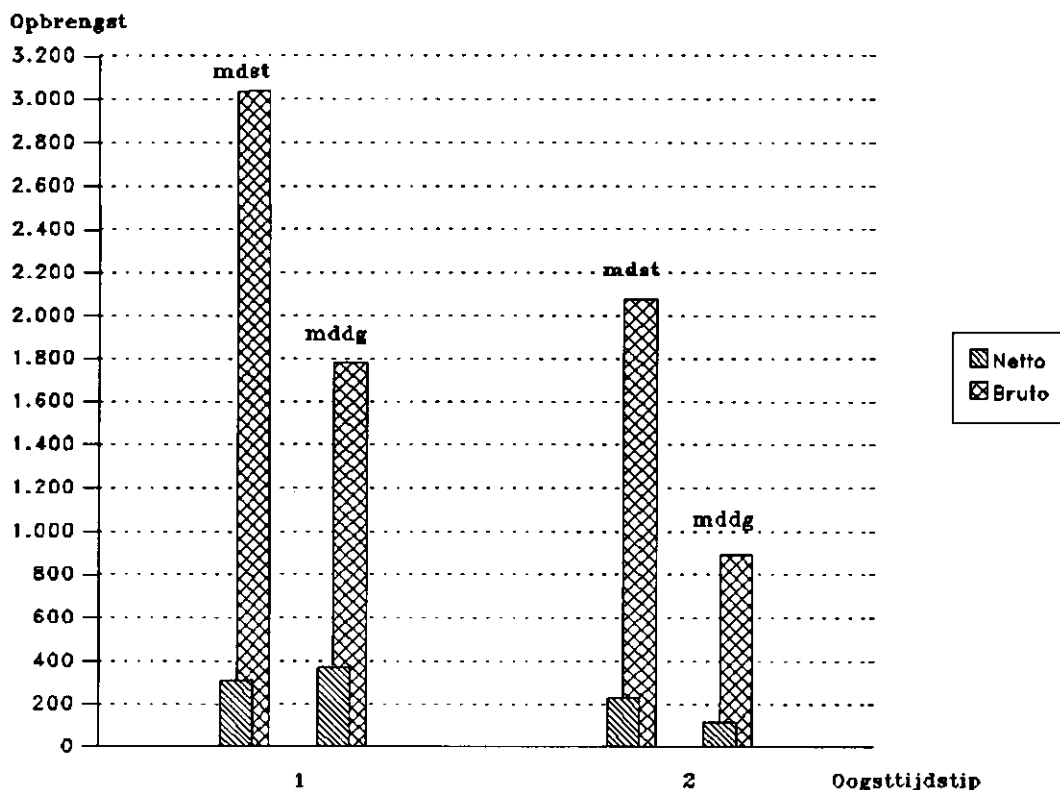
De lsd³ voor de netto-opbrengst was 148 kg/ha.

Tabel 8 Fractieverdeling van het gedroogde geoogste produkt per oogstmethode en oogsttijdstip voor bekergoudsbloem.

Table 8 Distribution of fractions of dried harvested product per harvesting method and harvesting time of *Dimorphotheca*.

Oogstmethode	Schoningsbehandeling	Fractie (tabel 6 en fig. 4)	T1 (%)	T2 (%)
Md	WZR (A)	1	23,6	18,0
		4	16,9	19,8
		5	10,0	12,7
	WZR (B)	1	2,4	2,0
		4	7,6	7,8
		5	10,0	16,8
	TR (C)	6	10,9	5,9
		7	3,4	2,5
	Handmatig (D)	8	13,3	14,4
		9	2,0	1,1
MD+	WZR (A)	1	28,0	17,9
		4	20,8	22,7
		5	7,5	11,4
	WZR (B)	1	1,6	1,5
		4	9,2	8,6
		5	7,9	14,1
	TR (C)	6	10,6	6,4
		7	3,2	3,0
	Handmatig (D)	8	10,2	17,0
		9	1,0	1,4

Het grootste deel van de verontreiniging werd door wind-zeefreiniger A uitgeschoond. Na borstelen kon nogmaals een groot deel fijngewreven blad door wind-zeefreiniger B worden afgescheiden. De geborstelde vleugels waren na het trieëren volledig schoon. Ongeveer 15% van de verontreiniging bleef achter in de kegels. Door intensiever te borstelen is dit percentage te verlagen, maar daarbij moet zaadbeschadiging worden voorkomen. Het totale uitschoningspercentage bedroeg ca. 80%.



Figuur 5 Gemiddelde netto- en bruto-opbrengst (kg/ha) per oogstmethode en oogsttijdstip voor bekergoudsbloem

Figure 5 Average net and gross yield (kg/ha) per harvesting method and harvesting time of *Dimorphotheca*.

3.4 Discussie en conclusies

Het zeer regenachtige weer heeft de oogst van bekergoudsbloem behoorlijk parten gespeeld. Op het vroege oogsttijdstip was al veel zaad uitgevallen. Figuur 5 toont dat tussen T1 en T2 nogmaals veel zaad uitviel. Voor het direct maaidorsen was zaad en gewas te vochtig. Het best kon op een vroeg tijdstip worden doodgespoten (ca. 50% v.d. zaden doodrijp), kort daarop gevolgd door het maaidorsen, i.v.m. de grote loszadigheid van het gewas.

Bekergoudsbloemzaad droogde na het doodspuiten snel in, zodat het met een vochtgehalte van ca. 12% kon worden geoogst. Het geoogste product was sterk verontreinigd met plantenresten. Het uitschoningspercentage lag rond de 80%.

problemen met de verwerking van het produkt. Wel was, 8 tot 12 dagen na doodspuiten, het vochtgehalte van het geoogste produkt, nog aan de hoge kant. Het in het zwad liggend gewas was goed dorsbaar mits het zwad op de stoppel (20 cm) lag en een regelmatige dikte had. De maaidorser kon het zwad het best tegen de maai-richting in opnemen. De natte grond was op T2 voor alle oogsttechnieken nadelig. Het goudsbloemzaad bleef lang vochtig. Door het zwadmaaien en het slechte weer trad veel zaaduitval op. Hergroei had een toename van het vochtgehalte van het geoogste produkt tot gevolg.

Tabel 11 Gemiddelde bruto-opbrengst, vochtpercentage van het geoogste produkt en het gewas, percentage uitschoning, zaadverlies en netto-opbrengst per oogstmethode en oogsttijd-stip voor goudsbloem.

Table 11 Average gross yield, moisture content of the harvested product and crop, percentage of cleaning, seedloss and net yield per harvesting method and harvesting time of *Calendula*.

Oogst- tijdstip	Oogst methode	Vochtgehalte (%)		Bruto (kg/ha)	Uitsch. ¹ (%)	Verlies ² (kg/ha)	Netto (kg/ha)
		geoogst prod.	gewas				
T1	md	67	81	8148	38	175	1486
	md+	28	49	2617	37	10	1184
	od	24	48	2281	40	7	1032
T2	md	63	76	3037	37	200	491
	md+	19	45	2193	37	11	1051
	od	25	19	1608	40	4	716

¹) percentage verontreiniging bij 12% vocht

²) 100% droog en 100% schoon

³) least significant difference

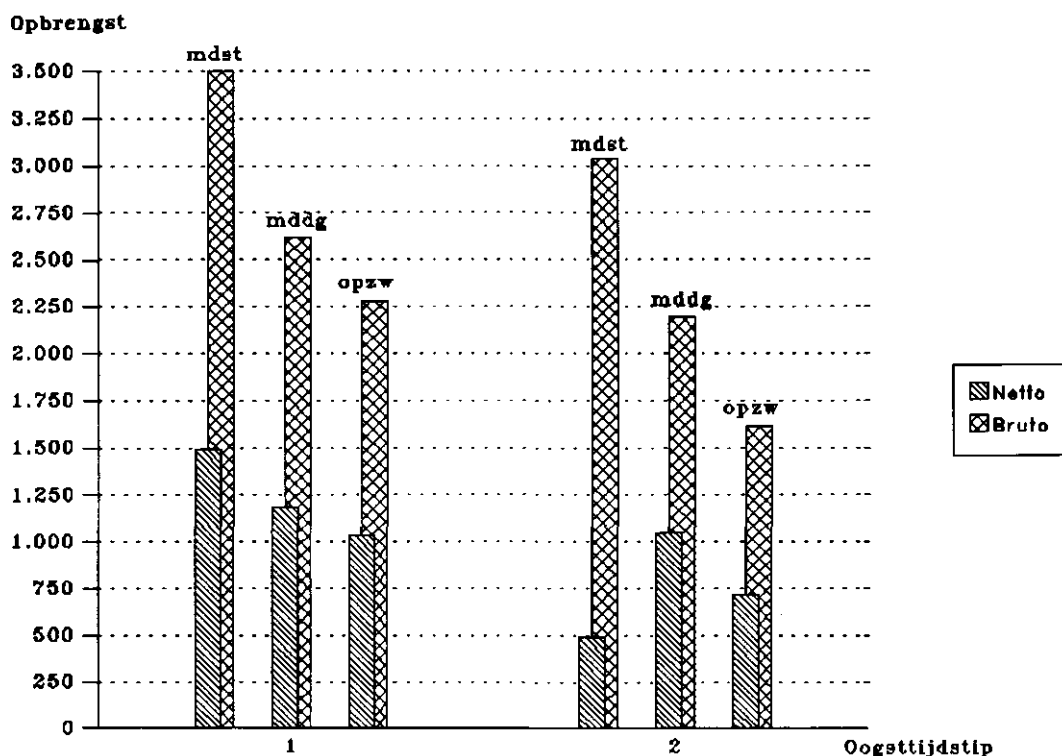
De lsd³ voor de netto-opbrengst was 248 kg/ha.

Tabel 12 Fractieverdeling van het gedroogde geoogste produkt per oogstmethode en oogsttijdstip voor goudsbloem.

Table 12 Distribution of fractions of dried harvested product per harvesting method and harvesting time of *Calendula*.

Oogstmethode	Schoningsbehandeling	Fractie (tabel 10 en fig. 6)	T1 (%)	T2 (%)
Md	WZR (A)	1	–	–
		2	6,6	2,3
		4	6,2	4,4
		5	15,6	20,9
	WZR (B)	1	–	–
		2	1,1	0,7
		4	1,6	1,3
		5	2,5	2,5
	Handmatig (C)	6	61,7	63,4
		7	4,6	4,5
Md+	WZR (A)	1	–	–
		2	9,6	3,1
		4	4,2	3,5
		5	11,7	20
	WZR (B)	1	–	–
		2	1,7	0,8
		4	1,0	1,1
		5	2,0	2,0
	Handmatig (C)	6	63,1	63,0
		7	6,7	6,4
Od	WZR (A)	1	–	–
		2	8,5	3,4
		4	4,8	3,6
		5	13,4	21,5
	WZR (B)	1	–	–
		2	1,8	1,0
		4	1,5	0,7
		5	1,8	1,7
	Handmatig (C)	6	59,9	60,3
		7	8,4	7,8

Er werd geen fractie 1 afgescheiden omdat er geen bovenste zeef in de wind-zeef-reiniger werd geplaatst. De samenstelling van het geoogste produkt bleek voor alle oogstechnieken per oogsttijdstip ongeveer gelijk te zijn. Voor het maaidorsen was dit niet verwacht omdat het geoogste produkt zeer vochtig was. Door een sterker afgerijpt gewas kwam er op T2 minder stro en blad maar meer verpulverd materiaal en zand in het geoogste produkt. Bij het maaidorsen na doodspuiten bleef ongeveer 6,5% van de verontreiniging achter na het schonen in de vorm van stokjes met dezelfde afmetingen als het zaad. Het totale uitschoningspercentage bedroeg ca. 37%.



Figuur 7 Gemiddelde netto- en bruto-opbrengsten (kg/ha) per oogstmethode en oogsttijdstip voor goudsbloem.

Figure 7 Average net and gross yields (kg/ha) per harvesting method and harvesting time of *Calendula*.

4.4 Discussie en conclusies

Het direct maaidorsen zonder voorbehandeling in de vorm van doodspuiten of zwadmaaien is voor goudsbloem géén geschikte oogstmethode. Het gewas en het zaad bevat teveel vocht wat verstoppingen veroorzaakt. Na het doodspuiten heeft het gewas een relatief lange tijd nodig om voldoende te drogen. Op oogsttijdstip 1 was geen significant verschil tussen de netto-opbrengsten bij maaidorsen na doodspuiten en opraapdorsen. Op oogsttijdstip 2 was de netto-opbrengst bij maaidorsen na doodspuiten significant beter dan na opraapdorsen omdat bij het zwadmaaien en in de zwadperiode veel zaaduitval was opgetreden. Het geoogste produkt bevatte nog veel plantenresten. Het uitschoningspercentage lag rond de 37%.

5 Euphorbia

5.1 Inleiding

Het proefveld Euphorbia werd aangelegd op het akkerbouwbedrijf van de heer G. Zondag te Biddinghuizen. De teelt van dit gewas werd begeleid door Cebeco-Handelsraad. De grondsoort was klei met een afslibbaarheid van 33% en een bodemvoorraad minerale stikstof van 45 kg. De bemesting werd uitgevoerd met 200 kg KAS (27%) en 395 kg NPK 0-25-25. Er werden 2 rassen (vroeg en laat) en verschillende hoeveelheden zaaizaad gebruikt, variërend van 7,5 kg/ha bij het vroege ras tot 13,7 kg/ha bij het late ras. Het zaaizaad was ontsmet met 6gr Thiram tegen bodemschimmels. Er werd gezaaid op 27 april met een nokkenrad-zaaimachine op 19,6 cm rijafstand. Op 9 mei kwamen de eerste planten op. Als chemische onkruidbestrijding werd op 29 april een voor-opkomst bespuiting uitgevoerd met een combinatie van 0,5L Stomp en 3,3L Propachloor per hectare. Gedurende het seizoen moest nog veel onkruid worden verwijderd met de Roundup-spuit. De plantdichtheid bij de oogst was 66 pl/m² voor beide rassen. Er werd eenmaal een bespuiting uitgevoerd tegen Botrytis met Ronilan.

5.2 Materiaal en methoden

Uit onderzoek in voorgaande jaren bleek dat de maaidors-varianten niet op Euphorbia van toepassing waren. Wel was een positieve indruk ontstaan bij de inzet van een stationaire erwtendorser. Om na te gaan of een practijkmachine in staat was Euphorbia te oogsten werd een FMC (type 879) erwtendorser (mobile viner) met maaitafel (Wevers) van loonbedrijf Maris uit Dronten ingezet (tabel 13).

Voorafgaande aan de oogst werden op 31 augustus van het vroege ras stroken doodgespoten (4L/ha Reglone) en zwadgemaaid (Hesston, 3m). Op het moment van doodspuiten en zwadmaaien waren stengels en blad van het gewas geheel groen en waren zaden in de tweede etage doodrijp. Wegens het zeer regenachtige weer moest de oogst enige malen worden uitgesteld tot uiteindelijk 3 weken later, op 20 en 21 september kon worden begonnen met de werkzaamheden. Dankzij het aanhoudende vochtige weer bleef zaaduitval van het op stam staande gewas lang uit. Op de eerste oogstdag was het 's morgens licht regenachtig. In de loop van de middag klaarde het op en werd het vrij zonnig maar broeierig in de avond. Op de tweede oogstdag was het zonnig en drogend weer. De grond was nat. Bij de oogst waren beide rassen enigszins geel verkleurd. Bij het vroege ras waren de zaden in de derde etage doodrijp, bij het late ras waren de zaden in de tweede etage doodrijp. Bij het vroege ras was enige zaaduitval opgetreden. Zowel het vroege als late veldgewas waren zeer sterk gelegen. De doodgespoten Euphorbia was volledig afgestorven, sterk aangetast door Botrytis en vertoonde veel zaaduitval. Het in het zwad liggend gewas was nauwelijks ingedroogd, begon te rotten en vertoonde veel zaaduitval.

Tabel 13 Afstellingsgegevens van de FMC 879 erwtenzorser voor Euphorbia.**Table 13** Adjustment of the FMC 879 pea and bean harvester for Euphorbia.

Motortoeental	: 2000 omw/min
Rijsnelheid	: 0,5 km/uur
Toerental zeefkorf	: 25 omw/min
Stand van de zeefkorf	: horizontaal
Toerental schoepenas	: 160-180 omw/min
Stand ventilatoren	
	boven: bijna dicht
	onder: dichter als de bovenventilator
Hellingshoek tapijten	: iets stijler dan doperwten
Maten zeefnetten	: 15 - 17 - 19 (van voor naar achter)
Maat peulenketting	: ¾ inch (19 mm)

Bij de oogst werden monsters genomen voor bepaling van het vochtgehalte van het gewas. Na de oogst van een veldje werd de bruto-opbrengst gewogen. Vervolgens werden monsters getrokken voor de bepaling van het vochtgehalte en het percentage verontreiniging van het geoogste produkt. De zaadverliezen zouden worden bepaald door tijdens het dorsen een doek onder de erwtenzorser af te rollen waarop het materiaal uit de machine terecht zou komen, om dit vervolgens van 5m doeklengte te verzamelen. Door enkele technische problemen was dit niet uitvoerbaar.

De schoningsmonsters werden bij Cebeco-Zaden in Lelystad gedroogd tot een vochtgehalte van ca. 12%. Omdat het geoogste produkt veel vocht bevatte, moest snel worden gedroogd om broei te voorkomen. Bij het drogen sprongen de zaaddozen uiteen in losse segmenten en zaad. Om het zaad uit het zeer kleine deel niet opengesprongen zaaddozen te winnen werden ze geborsteld in een borstelmaschine. De zaaddozen die na deze bewerking nog niet open waren, waren zeer onrijp geoogste zaaddozen, die loze zaden bevatten.

Het geoogste produkt werd geschoond m.b.v. een wind-zeefreiniger (WZR) en borstelmaschine (BM, fig 7). De losse segmenten werden op de wind-zeefreiniger verwijderd. De afstelling en uitrusting van de vier wind-zeefreinigers was identiek. Er was sprake van herhaalde wind-zeefbewerkingen van het zaad, waarbij telkens zaaddoossegmenten werden verwijderd. Als laatste stap werd het zaad (WZR D, fractie 3) nog eens handmatig (H) geschoond.

De schoningsmachines werden als volgt afgesteld:

wind-zeefreiniger:	- zeefmaten in mm: $\varnothing$ 10,0¹, # 2,2², # 1,4 - bovenste zeef ($\varnothing$ 10,0): ¾ deel v.h. zeefoppervlak dicht of korte zeef - lage doorvoersnelheid produkt (grotere kans op afzuigen zaaddoosjes) - wind: zodanig dat enige (loze) zaden in de windfractie terechtkwamen
borstelmaschine:	- korf 14 (14 draden/inch) - borstels: nylon (2) - toerental: 660 omw/min - doorvoersnelheid: laag

¹) rondzeef met diameter zeefopeningen van 4,0 mm.

²) spleetzeef met spleetbreedte van 2,2 mm.

5.3 Resultaten

Het direct dorsen van Euphorbia met een erwtendorser (mv) verliep zeer goed. Het hoge vochtgehalte en de kleverige melksappen veroorzaakten geen prolemen (tabel 15). De minst ontwikkelde, onrijpe zaaddozen werden niet gedorst. Dit was niet van invloed op de opbrengst, omdat na droging deze vaak loze zaden bleken te bevatten. De verliezen waren klein. Van zaadbeschadiging was geen sprake omdat de zaaddozen een goede bescherming vormden. Het late ras dorste minder goed dan het vroege ras, waarschijnlijk omdat het minder rijp was. Er werd hinder ondervonden van lange stengeldelen in het geoogste produkt. Ze verstopten het peulenkettingkanaal. De sterke legering was bij het maaien geen enkel probleem omdat de grond goed vlak was.

Het maai- en invoergedeelte was niet in staat de volumineuze, sterk vertakte planten goed te transporteren. Bij de opvoerband naar de zeefkorf traden verstoppingen op doordat het invoerkanaal te smal was.

De ervaringen met de oogst van het doodgespoten gewas waren slecht. Dit kwam doordat de gewasconditie, door het slechte weer, sterk was achteruit gegaan. Kort na het doodspuiten trad al veel zaaduitval op. Er werden haast geen zaaddozen geoogst. Aan deze oogstmethode zijn verder geen metingen gedaan.

De dorsresultaten van het inmiddels drie weken in het zwad liggend gewas waren eveneens slecht. Bij het zwadmaaien en in de zwadperiode was veel zaaduitval opgetreden. De erwtendorser nam de zwaden redelijk goed op. De zaaddozen werden bij het dorsen niet goed van de planten scheiden.

Zonnig drogend weer was erg belangrijk i.v.m. een betere schoning van het geoogste produkt. Voor een goed reinigingsresultaat was het van belang dat de tapijten droog bleven. Tapijten zijn de schuin geplaatste kleden waarop het door de korf uitgezeefde materiaal valt, om te worden geschoond. De natte bladresten bleven dan sneller aan de tapijten kleven. Bij een sterke wind dwars op de rijrichting van de machine werd het blad beter afgevoerd. Droge transportbanden gaven een betere afvoer van het gedorst materiaal.

Tabel 15 Gemiddelde bruto-opbrengst, vochtpercentage van het geoogste produkt en het gewas, percentage uitschoning en netto-opbrengst per oogstmethode en ras voor Euphorbia.

Table 15 Average gross yield, moisture content of the harvested product and the crop, percentage of cleaning and net yield per harvesting method and cultivar of Euphorbia.

Ras	Oogst methode	Bruto (kg/ha)	Vochtgehalte (%)		Uitsch. ¹ (%)	Netto ² (kg/ha)
			geoogst prod.	gewas		
vroeg	mv	3300	52	83	52	869
	mv zwad	883	37	69	61	303
laat	mv	4233	54	80	50	1016

¹) percentage verontreiniging bij 12% vocht

²) 100% droog en 100% schoon

Tabel 16 Fractieverdeling van het gedroogde geoogste produkt per oogsttijdstip en ras voor Euphorbia.

Table 16 Distribution of fractions of dried harvested product per harvesting time and cultivar of Euphorbia.

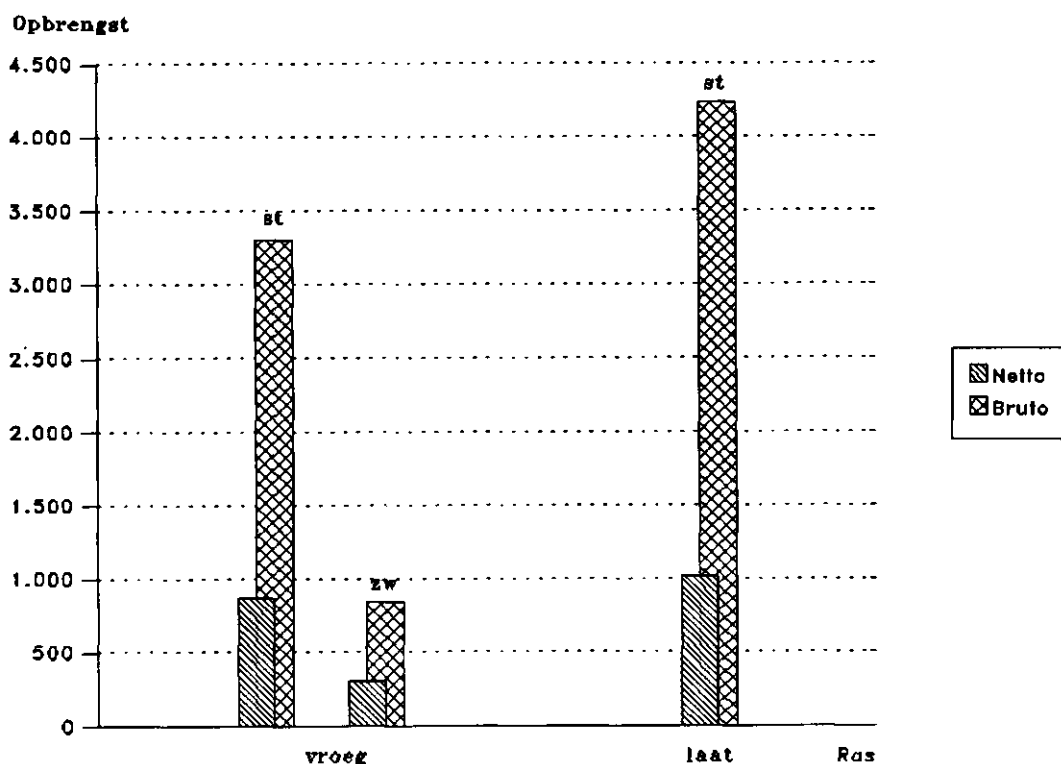
Oogstmethode	Schoningsbehandeling	Fractie (tabel 14) en fig. 8	(%)
Mv ras 1	WZR (A)	1	2,80
		4	23,5
		5	5,7
	WZR (B)	1	0,1
		2	3,6
		3	3,5
		4	1,1
		5	2,0
	WZR (C)	1	–
		2	–
		4	4,2
		5	0,5
	WZR (D)	1	–
		2	–
		4	1,1
		5	0,1
	Handmatig (E)	6	51,0
		7	0,9
Mv zwad ras 1	WZR (A)	1	4,0
		4	14,6
		5	8,6
	WZR (B)	1	0,1
		2	5,9
		3	8,0
		4	1,6
		5	12,7
	WZR (C)	1	–
		2	–
		4	2,3
		5	0,6
	WZR (D)	1	–
		2	–
		4	0,6
		5	0,2
	Handmatig (E)	6	39,5
		7	1,3
Mv ras 2	WZR (A)	1	2,1
		4	21,1
		5	7,8
	WZR (B)	1	0,1
		2	2,1
		3	2,3
		4	0,7
		5	1,4
	WZR (C)	1	–
		2	–
		4	4,6
		5	0,9

Vervolg tabel 16.

Continuation of table 16.

Oogstmethode	Schoningsbehandeling	Fractie (tabel 14) en fig. 8	(%)
	WZR (D)	1	–
		2	–
		4	1,4
		5	0,3
	Handmatig (E)	6	51,9
		7	3,2

Verreweg het grootste deel van de verontreiniging werd uitgeschoond door WZR A in de vorm van zaaddoossegmenten (tabel 16). Na het borstelen werd door WZR B ook nog een behoorlijk deel verwijderd. De bijdrage van WZR D was gering. De samenstelling van het geoogste produkt kwam voor de twee rassen sterk overeen. Het uitschoningspercentage bedroeg ca. 50%. De stengels in het geoogste produkt van het late ras waren langer dan van het vroege ras. Het uit het zwad geoogste produkt had een zeer slechte zaadopbrengst.



Figuur 9 Gemiddelde netto- en bruto-opbrengst (kg/ha) per oogstmethode en ras voor *Euphorbia*
Figure 9 Average net and gross yield (kg/ha) per harvesting method and cultivar of *Euphorbia*.

5.4 Discussie en conclusies

De oogstervaringen met de zelfrijdende erwtendorser (mobile viner) waren, ondanks de problemen m.b.t. de invoer van het gewas, zeer positief. Dat de zeer onrijpe zaaddozen niet werden gedorst was niet van invloed op de zaadopbrengst, omdat ze loze zaden bleken te bevatten.

De bruto geoogste opbrengst moest worden verminderd met hoge vocht- en uitschonningspercentages van beide ca. 50%, zodat uiteindelijk ongeveer 25% van de bruto-opbrengst resteerde in de vorm van schoon, droog zaad.

Er bestond duidelijk verschil in oogstbaarheid tussen de twee rassen.

Naast enkele kleine, eenvoudig te realiseren aanpassingen om de schoning tijdens het dorsen te verbeteren moet de erwtendorser een omvangrijkere verandering van het maai- en invoermechanisme ondergaan, wil deze techniek voor de praktijk inzetbaar zijn.

Summary

This report presents the results of research done in 1993 at the DLO-Institute of Agricultural and Environmental Engineering (IMAG-DLO) as part of the National Oilseeds Programme (NOP), on methods for harvesting and cleaning seeds of new oilseed crops for industrial application. The four crops tested were *Crambe abyssinica*, *Dimorphotheca pluvialis*, *Calendula officinalis* and *Euphorbia lagascae*. The harvesting methods used were combining, combining after windrowing, combining after desiccation, stripping with a stripper header and harvesting with a pea and bean thresher. No chemical weed control was applied, instead, weeds were controlled by rear-mounted tractor inter-row cultivation implements until the crop closed and thereafter were controlled manually. During flowering, crops were sprayed against aphids and Botrytis. Weather conditions in the harvesting months August and September were often bad; continuous rain caused many problems.

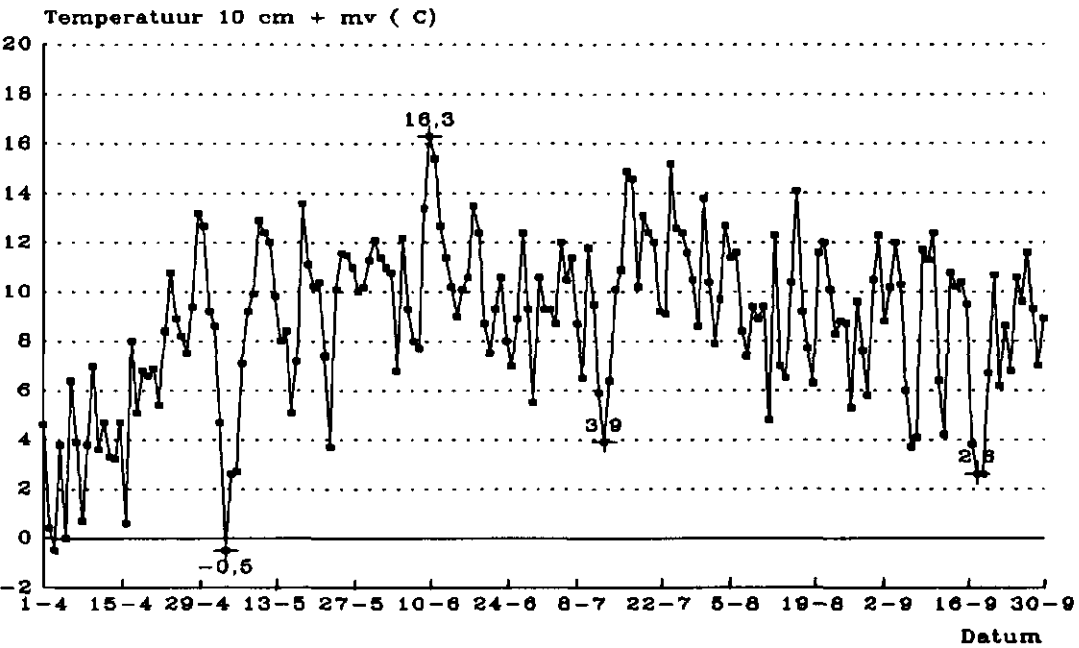
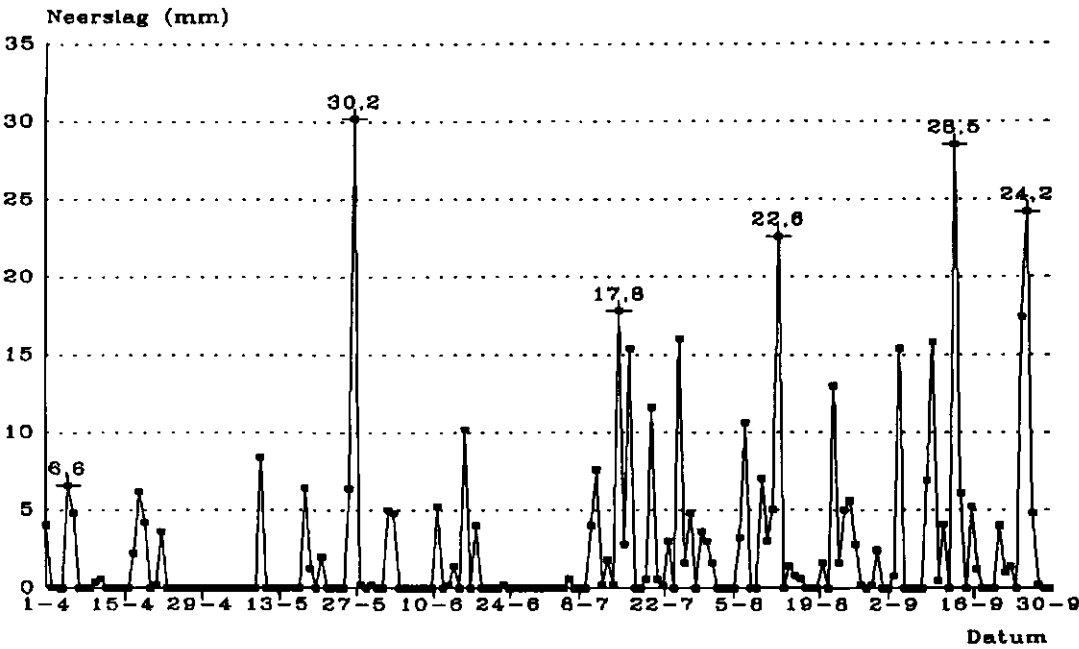
Harvesting *Crambe* with a combine harvester succeeded well. To get a good threshing result the distance between the threshing drum and concave should be small. The moisture content of the harvested product was about 16%. Weedy and unevenly ripened crops should first be killed by spraying with a herbicide (diquat). This improved the results of threshing and caused no extra seed losses. Windrowing caused loss of seed. The harvested product could be cleaned with an air-screen cleaner at a moisture content of about 12%. The percentage of cleaning was about 6%.

The *Dimorphotheca* and *Calendula* field crops could not be harvested directly with a combine harvester, because of their high moisture contents (respectively 55% and 65%). Desiccating decreased this moisture content to respectively 15% and 25% so the crops could be harvested with a combine harvester. In the case of *Calendula*, windrowing caused much loss of seed. Furthermore, windrowed *Dimorphotheca* did not dry quickly, because the windrows were too compact. The harvested *Dimorphotheca* product could be cleaned by an air-screen cleaner, a brushing machine and an indented cylinder separator at a moisture content of about 12%. The percentage of cleaning was about 80%. The harvested *Calendula* product could be cleaned by repeated treatment on an air-screen cleaner at a moisture content of about 12%. The percentage of cleaning was about 37%.

Euphorbia was not mature at harvesting and furthermore the stems contained a lot of milky juice. Windrowing or desiccating did not help. Harvesting with a combine harvester or stripping with a stripper header were not suitable harvesting methods either.

Euphorbia could be harvested with a pea and bean thresher. The results of threshing were good: there was no great seed loss or seed damage. The moisture content of the *Euphorbia* seed was about 50% at harvest and therefore this seed should be ventilated as soon as possible. The harvested *Euphorbia* product could be cleaned by a brushing machine and repeated treatment on an air-screen cleaner at a moisture content of about 12%. The percentage of cleaning was about 50%.

Bijlage A Weergegevens Slootdorp 1993



Rapportenoverzicht 1994

- 94-1 Bleijenberg, R. en J.P.M. Ploegaert 1994 – Handleiding voor de IMAG-DLO meetmethode ter bepaling van ammoniakemissies uit mechanisch geventileerde stallen.
Wageningen, IMAG-DLO rapport, 77 pp. f 40,00
- 94-2 Hendriks, J.G.L. en J.F.M. Huijsmans 1994 – Trekkkrachtbehoefte van sleepvoeten- en zodebemestertechnieken op grasland.
Wageningen, IMAG-DLO rapport, 44 pp. f 35,00
- 94-3 Elderen, E. van en G.H. Kroeze 1994 – Operational decision making for arable and grassland farms.
Wageningen, IMAG-DLO rapport, 74 pp f 35,00
- 94-4 Huis in 't Veld, J.W.H., Kroodsmas, W. en W.J. de Boer 1994 – Vermindering ammoniakemissie uit een ligboxenstal door spoelen van een hellende betonvloer.
Wageningen, IMAG-DLO rapport, 24 pp f 30,00
- 94-5 Arts, W.B.M., Verwijs, B.R. en J. van Maanen 1994 – De invloed van berijding op de fysische bodemconditie van zandgrond en de gevolgen daarvan voor de grasproductie.
Wageningen, IMAG-DLO rapport, 69 pp. f 35,00
- 94-6 Boer, de W.J., Keen, A. en G.J. Monteny 1994 – Het effect van spoelen op de ammoniakemissie uit melkveestallen. Het schatten van behandelingseffecten en nauwkeurigheden door tijdreeksanalyse.
Wageningen, IMAG-DLO rapport, ...pp. f ...
in voorbereiding
- 94-7 Huis in 't Veld, J.W.H., Boer, de W.J. en W. Kroodsmas 1994 – Ammoniakemissie-reductie door spoelen van een hellende, gecoate betonvloer in een rundveestal.
Wageningen, IMAG-DLO rapport, 25 pp. f 30,00

De rapporten kunt u **schriftelijk** bestellen door overmaking van het genoemde bedrag op Postbanknummer 3514771 ten name van IMAG-DLO te Wageningen, onder vermelding van het rapportnummer.

Reports must be ordered by transferring the appropriate amount (in Dutch Guilders) to the IMAG-DLO account, no. 3514771, at the Postbank, Wageningen, quoting the relevant report number(s)