

PROEFSTATION VOOR DE AKKER- EN WEIDEBOUW
WAGENINGEN

DOODSPUITEN EN MAAIDORSEN BIJ ENIGE ZAADGEWASSEN

Proeven over de jaren 1961 en 1962

Ir. J. Gaakeer

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
I. Inleiding	5
II. Mogelijkheden van bespuiting in het algemeen	6
III. Resultaten van het doodspuiten van gewassen op proefvelden	7
a. Zaadbieten	7
b. Spinaziezaad	9
c. Radijszaad	10
d. Kanariezaad en paardebonen	10
IV. Dorsen van doodgespoten gewassen	11
a. Algemeen	11
b. Opbrengsten van enkele doodgespoten gewassen	11
c. De invloed van doodspuiten op de kiemkracht van het zaad	15
V. Samenvatting en conclusies	19

I. INLEIDING

Sinds de Tweede Wereldoorlog bestaat er in de landbouw een sterke neiging om zoveel mogelijk te mechaniseren. Voor een aantal gewassen, waarbij we in de eerste plaats denken aan de granen, is het aantal per ha benodigde manuren in een tijd van 10 jaar sterk gedaald. Bij andere gewassen, met name enkele zaadgewassen, zijn echter in dezelfde periode nauwelijks vorderingen gemaakt. De laatste tijd wordt ook bij deze gewassen naar mogelijkheden gezocht om tot een eenvoudiger teeltmethodiek te komen. In het navolgende willen we de in de jaren 1961 en 1962 opgedane ervaringen met een vereenvoudigde oogstmethode bespreken.

Zaadbieten en spinaziezaad worden normaliter met de zwadmaaier of zelfbinder gemaaid en vervolgens op ruiters of in hokken gezet. Na voldoende droging kan men dan met de maaidorser van de ruiter of uit de hok dorsen. In het van stam dorsen van deze gewassen zit - in tegenstelling tot b.v. granen - geen perspectief, daar ze te traag afrijpen en bovendien gevoelig zijn voor zaaduitval. Evenmin is maaien in en dorsen uit het zwad aantrekkelijk, omdat men dan het gevaar voor zaadverlies behoudt. Zonder kunstmatige ingreep zal het dus niet mogelijk zijn de oogst te vereenvoudigen. Aangezien de "bottle-neck" gelegen is in de traag verlopende afrijping, moet men trachten de afrijpingsperiode te bekorten. Dit is te verwezenlijken door een chemisch middel over het gewas te spuiten, dat de plant, of in ieder geval die plantendelen waar het mee in aanraking komt, doodt. Bij voldoende afsterving wordt de afrijpingsperiode tot 7 à 14 dagen bekort en kan van stam worden gedorst.

In de jaren 1961 en 1962 hebben de firma's Goyarts, Hollandsch-Zweedse Zaad Mij. en Landbouwbureau Wiersum hierover een aantal proeven genomen bij zaadbieten; de firma Sluis en Groot deed dat bij spinaziezaad. De opzet van de proeven kwam tot stand in nauw overleg met de Afdeling Handelsgewassen van het Proefstation voor de Akker- en Weidebouw, die vaak ook nauw bij de uitvoering was betrokken of deze, zoals b.v. bij spinaziezaad het geval was, zelf ter hand nam. Verder bestond er een nauwe samenwerking met de Rijkslandbouwvoorlichtingsdienst te Groningen en het I.B.S., het I.P.O. en het I.L.R. te Wageningen.

De oogst van kanariezaad en paardebonen levert normaliter weinig moeilijkheden op. Kanariezaad wordt in Groningen als granen behandeld en dus met de zelfbinder gemaaid en in de hok gezet. Dit doet men soms ook met paardebonen, maar deze worden ook wel direct van stam gedorst.

In 1962 maakten verschillende telers zich echter zorgen over de - ten gevolge van de extreme weersomstandigheden - traag verlopende afrijping en gingen enigen tot doodspuiten over.

II. MOGELIJKHEDEN VAN BESPUITING IN HET ALGEMEEN

Heeft men eenmaal de beslissing genomen om een gewas dood te spuiten, dan doet zich de vraag voor hoe deze bespuiting uit te voeren. Men heeft dan twee mogelijkheden en wel een bespuiting met een sproeimachine of een vliegtuigbespuiting. Het voordeel van de sproeimachine is dat men een grotere hoeveelheid water kan verspuiten. Dit kan belangrijk zijn, indien men een poedervormig middel gebruikt waarvan een grote hoeveelheid nodig is. In zo'n geval is het niet mogelijk van de vliegtuigbespuiting gebruik te maken. We zullen later zien, dat ook het effect van een bespuiting met een sproeimachine soms beter is dan dat van een vliegtuigbespuiting. De sproeimachine heeft als nadeel dat men er mee door het gewas moet rijden, wat beschadiging van het gewas en zaadverlies kan geven. Bij enkele gewassen kan men vooraf paden voor de wielen van de sproeimachine vrij maken door de rijen ter plaatse te scheiden en aldus beschadiging trachten te voorkomen. Dit geeft echter weer extra werk en die richting wil men liever niet uit. Bij bespuiting met een vliegtuig doet zich dit bezwaar niet voor.

De middelen, die voor het doodspuiten kunnen worden gebruikt, kunnen in twee groepen worden onderverdeeld, nl.:

- a. giftige middelen
- b. niet of weinig giftige middelen

In 1961 zijn beide groepen in de proeven gebruikt. In 1962 werd alleen met niet of weinig giftige middelen gewerkt.

Ons inziens zijn aan het gebruik van giftige middelen te grote gevaren verbonden. Bij het dorsen komt veel stof vrij. Ook bij de verwerking in de zaadpakhuisen komt weer stof vrij. Het gevaar bestaat dus, dat men dan tevens vergif mee inademt. Het is ons niet bekend in welke mate dit gesignaleerde gevaar in feite aanwezig is, maar het lijkt ons beter geen onnodige risico's te nemen. Vooral niet omdat er twee niet-giftige (of althans weinig giftige) middelen bestaan die een even goed resultaat kunnen geven als de beste van de giftige middelen. Dit zijn het vloeibare produkt diquat en het poedervormige monochlooracetaat.

III. RESULTATEN VAN HET DOODSPUITEN VAN GEWASSEN OP PROEFVELDEN

a. Zaadbieten

Op 22 september 1961 zijn op een matig ontwikkeld, laatrijpend en behoorlijk gelegerd gewas zaadbieten van de heer B.E.J. Ritzema van Ikema te Westernieland, 8 banen gespoten met verschillende chemische middelen. De bespuiting werd uitgevoerd met een sproeimachine, nadat men vooraf paden gemaakt had, opdat de machine niet over het gewas zou behoeven te rijden. Per ha werd ca. 500 liter water verspoten.

Van de 8 middelen waren er slechts 2, die in de gebruikte doseringen een goede afsterving gaven, nl. 8 liter diquat en 20 liter natriumarseniet per ha. Het resultaat van de bespuiting met 20 kg monochlooracetaat en 30 liter DNOC in olie - per ha - was matig.

De overige middelen, nl. 60 liter Tri-P.E., 60 liter PCP in olie, 40 liter P 293 en 10 kg Nr. 4928 - per ha - hebben nauwelijks gewerkt. Op 4 oktober zijn de met Tri-P.E., P 293 en Nr. 4928 bespoten zaadbieten overgespoten met 3 liter diquat per ha. Het resultaat van deze laatste bespuiting bleef echter beneden de verwachtingen. Op 20 oktober werden de met monochlooracetaat en met PCP in olie bespoten zaadbieten overgespoten met 8 liter natriumarseniet per ha, omdat het gewas toen nog niet dorsbaar was.

Op 9 oktober werden de resp. met diquat en Nr. 4928 + diquat bespoten banen gedorst. Het vochtgehalte van het zaad was toen resp. 35,2 en 41 %. Daar er toen nogal wat zaad met het stro mee ging, werden er enige veranderingen aan de maaidorser aangebracht. Op 13 oktober en daarop volgende dagen werden nog 4 banen gedorst. Het vochtgehalte van het zaad varieerde toen van 18,3 tot 27,3 %. De verschillen in vochtgehalte waren het gevolg van het verschil in werking tussen de middelen.

Eveneens op 22 september werden zaadbieten doodgespoten op een perceel van de heer R.G. Hopma-Zijlema te Nieuwolda. Deze zaadbieten werden resp. met 10 liter diquat en 40 liter DNOC in olie bespoten. De bespuiting werd uitgevoerd met een sproeimachine en een vliegtuig. De sproeimachine reed hier door, of liever gezegd over het gewas (daar dit zwaar gelegerd was), zonder dat vooraf de wielsporen vrijgemaakt waren.

Ook hier gaf diquat een beter resultaat dan DNOC, terwijl het effect van de vliegtuigbespuiting niet zo goed was als dat van de bespuiting met de sproeimachine.

Het vochtgehalte van het zaad van het met diquat bespoten gewas bedroeg 30,7 % bij bespuiting met de sproeimachine en 34,9 % bij bespuiting met het vliegtuig. Voor DNOC in olie was dit resp. 34,0 en 39,3 %. We dienen hierbij in aanmerking te nemen dat het met diquat bespoten gedeelte reeds op 2 oktober en het met DNOC in olie bespoten gedeelte op 4 oktober gedorst is.

In 1962 werden op wat uitgebreider schaal proeven genomen dan in 1961. De opzet ervan was meestal vrij eenvoudig; alle proeven werden in enkelvoud genomen. Een tweetal van deze proeven, nl. PAW 800 - aangelegd op een perceel van de heer B.E.J. Ritzema van Ikema te Westernieland - en PAW 863 - op een perceel van de heer R.G. Hopma-Zijlema te Nieuwolda - had een wat uitgebreider opzet.

Daar we in 1961 de indruk hadden gekregen, dat de kiemkracht beïnvloed wordt door het tijdstip van de bespuiting en dat een latere bespuiting gunstiger is dan een vroegere, werden in PAW 800 drie spuittijdstippen opgenomen. De eerste bespuiting vond plaats 4 dagen na het maairijp zijn van het gewas en de tweede en derde bespuiting telkens 4 dagen later. Bovendien lag het in de bedoeling om resp. 4, 8 en 12 dagen na elke bespuiting te dorsen. Het bleek echter niet mogelijk te zijn om reeds 4 dagen na het spuiten te dorsen, aangezien de maaidorser het nog te natte materiaal niet kon verwerken.

Onder de dit jaar geldende omstandigheden bleek het zeer goed mogelijk te zijn om dat vrij zware gewas na 8 dagen te dorsen. Alleen bij de derde bespuiting verliep het dorsen na 12 dagen beter dan na 8 dagen. Op de vijfde en zevende dag na de bespuiting waren de weersomstandigheden echter ongunstig, hetgeen ongetwijfeld de oorzaak is geweest van dit resultaat.

Tevens bleek dat de afsterving, of liever gezegd de uitdroging van het gewas, trager verliep wanneer later gespoten werd. Acht dagen na de bespuiting bleek het vochtgehalte van het zaad resp. 27,6, 33,7 en 40,4 % te bedragen wanneer achtereenvolgens op 13, 17 en 20 oktober gespoten was. Twaalf dagen na de bespuiting was dit 28,1, 35,8 en 36,4 %.

Hoewel we zeer voorzichtig moeten zijn met de interpretatie van deze cijfers, daar deze slechts afkomstig zijn van twee monsters per 1000 à 2000 kg zaad, willen we trachten een verklaring te geven voor dit verschijnsel. Doordat 1962 een zeer laat jaar was, konden de bespuitingen ook pas laat worden uitgevoerd en wel ca. 14 dagen later dan in 1961. Hoe later men in het jaar komt, des te korter worden de dagen en de kracht die de zon kan uitoefenen wordt minder. Dit heeft tot gevolg dat de afrijping (dus de uitdroging) ook niet meer zo snel verloopt, zelfs al spuiten we een chemisch middel op het gewas om de afsterving te bevorderen. Daar komt bij, dat de relatieve luchtvochtigheid in deze tijd van het jaar vrij hoog is en dat de weersomstandigheden tussen 25 en 28 oktober ongunstig waren.

PAW 863 werd gespoten 8 dagen na het maaien van het normaal behandelde vergelijkingsobject. Met de sproeimachine werd resp. 5, 7½ en 10 liter diquat in 600 liter water verspoten, terwijl het vliegtuig 7½ liter diquat in 45 of 90 liter water verspoot. In het laatste geval was het nodig om tweemaal over de zaadbieten te vliegen om deze waterhoeveelheid kwijt te raken.

De dosering van diquat had geen invloed op de afsterving van de zaadbieten. Er werd geen verschil geconstateerd tussen een dosering van 5, 7½ of 10 liter diquat. Hetzelfde werd geconstateerd in een proef waar de dosering 6 en 9 liter diquat per ha bedroeg. Evenmin werd er een verschil gevonden tussen een dosering van 35 en 40 kg monochlooracetaat (in 1961 bleek duidelijk dat een dosering van 20 kg te laag was).

Monochlooracetaat werkte minder snel dan diquat, maar na ca. 10 dagen was dit verschil, althans bij de hier genoemde doseringen, verdwenen. Wel krijgt men op het oog de indruk dat het met diquat bespoten gewas verder afgestorven is, aangezien dit een meer natuurlijk afrijpingsbeeld laat zien dan het met monochlooracetaat bespoten gewas. De vochtgehalten van het zaad ontlopen elkaar echter maar weinig.

De waterhoeveelheid lijkt meer betekenis te hebben dan de dosering van het middel. Voor zaadbieten is de met een vliegtuig verspoten hoeveelheid water beslist te klein, zelfs al vliegen we twee keer over het perceel. De zaadbieten van Ritzema van Ikema stierven vroeger af dan die op de andere percelen, waar overal minder water was gebruikt. Wij zijn geneigd dit toe te schrijven aan de gebruikte waterhoeveelheid, hoewel het wat gevaarlijk is dit met beslistheid te stellen, daar het hier verschillende gewassen en verschillende percelen betreft. Het lijkt ons voor de toekomst echter nuttig ook op één perceel bespuitingen uit te voeren met verschillende waterhoeveelheden, om na te gaan of dit inderdaad van invloed is op de afrijping.

Onder de dit jaar geldende omstandigheden vergde het ca. 8 à 12 dagen, vóór het gewas na de bespuiting zo ver afgestorven was dat het gedorst kon worden.

b. Spinaziezaad

Van een voor andere doeleinden aangelegde proef werden enkele veldjes spinaziezaad met resp. 1,2 liter diquat en 10 of 15 kg monochlooracetaat doodgespoten. Tegelijk met het doodspuiten op 8 augustus 1961 werd van een aantal veldjes het spinaziezaad gemaaid en op ruiters gezet. Deze veldjes dienden als vergelijkingsobject. Op 14 augustus werden nog enkele veldjes spinaziezaad bespoten met dezelfde middelen en in dezelfde doseringen.

Diquat werkte feller dan monochlooracetaat, maar na 4 à 5 dagen was het verschil in dodingseffect verdwenen. Ook tussen de beide doseringen van monochlooracetaat was geen verschil meer waarneembaar. Daar op de bespuiting een zeer regenachtige periode volgde, kon pas op 1 september worden gedorst.

In 1962 werd een spuitproef (PAW 799) aangelegd in een perceel spinaziezaad van de heer F.E. Brouwer te Nieuwe-Schans. Op een gedeelte van het perceel werd twee dagen na het maaien van het normaal geoogste vergelijkingsobject 3 liter diquat in 45 liter water met een vliegtuig verspoten. Op dezelfde dag werden enkele 4 meter brede en 155 meter lange stroken met een rugspuit gespoten. Op twee stroken werd 3 liter diquat en op twee andere stroken 25 kg monochlooracetaat gebruikt. Met de rugspuit werd 450 liter water per ha verspoten.

Diquat werkte wat feller dan monochlooracetaat, wat ook bleek uit de aan de karwij toegebrachte schade. De karwij leed onder het met diquat doodgespoten spinaziezaad meer dan onder het met monochlooracetaat gespoten spinaziezaad. Onder het met het vliegtuig, dus met minder water gespoten spinaziezaad, bleek de karwij minder geleden te hebben dan onder het met de rugspuit gespoten gewas.

Uit de na 6 dagen getrokken gewasmonsters bleek dat de verschillen gering waren. Het vochtgehalte van het onbehandelde gewas was toen 77,5 %, dat van het met monochlooracetaat gespotene 70,4 %. Het door middel van de rugspuit met diquat gespoten spinaziezaad had een vochtgehalte van 71,2 %; het met een vliegtuig gespoten spinaziezaad had een vochtgehalte van 72,5 %. Het vochtgehalte van het zaad van het bespoten gewas was resp. 37,5, 43,3 en 42,9 %.

Twaalf dagen na de bespuitingen werden voor het gewas de volgende vochtgehalten gevonden: 60,4, 54,5 en 60,5 %, terwijl het niet bespoten gewas toen nog een vochtgehalte had van 72,5 %. Voor het zaad waren de vochtgehalten toen teruggelopen tot 20, 20,8 en 20,6 %.

Hieruit kan dus wel geconcludeerd worden dat de middelen diquat en monochlooracetaat even goed gewerkt hebben en dat de vliegtuigbespuiting bij spinaziezaad hetzelfde resultaat heeft bewerkstelligd als de bespuiting met de rugspuit.

Op de proefboerderij "De Eest" te Nagele zijn twee stroken spinaziezaad met de sproeimachine doodgespoten. Hier werd 3 liter diquat en ca. 600 liter water gebruikt. Eén van de stroken werd twee dagen na de bespuiting in het zwad gemaaid, de andere werd van stam gedorst. Het dorsten had plaats op 20 augustus, d.i. zeven dagen na het doodspuiten. Het vochtgehalte van het ongeschoonde zaad was toen 33 % en dat van het geschoonde zaad resp. 25,8 % voor het in het zwad gemaaide zaad en 24,8 % voor het van stam gedorste zaad.

c. Radijszaad

In 1961 werd op de proefboerderij "De Eest" te Nagele een randstrook van een perceel radijszaad doodgespoten. Dit geschiedde op 8 september met de middelen diquat (3 liter per ha) en monochlooracetaat (25 kg per ha). Op dezelfde dag werd de rest van het perceel gemaaid, met uitzondering van een kleine strook die ook niet bespoten werd en als vergelijkingsobject dienst kon doen. Na 5 dagen was het effect van de bespuiting zeer duidelijk; tussen de middelen was evenwel geen waarneembaar verschil. De stengels waren toen nog groen en saprijk, maar de hawen en bladeren waren, evenals de onkruiden, al vrijwel volledig dood.

Op 22 september werd van stam gedorst, waarbij bleek dat de werking van de middelen toch niet gelijk was, zoals te zien is in tabel 1.

Tabel 1. De invloed van het doodspuiten op het vochtgehalte van radijszaad

Object	Vochtgehalte in %			
	Stro	Hauwen	Zaad	
			voor dorsten	na dorsten
Onbehandeld	72	24,8	25,2	28,2
Monochloor	53	20,4	15,-	19,4
Diquat	26	17,9	11,8	17,0

d. Kanariezaad en paardebonen

Enkele telers zijn er in 1962 toe overgegaan om kanariezaad en paardebonen (of wierbonen) dood te spuiten. Men heeft deze bespuitingen uitgevoerd met een vliegtuig, onder gebruikmaking van 4 liter diquat op 45 liter water. Deze bespuiting had op kanariezaad een goed en op paardebonen een matig effect.

IV. DORSSEN VAN DOODGESPOTEN GEWASSEN

a. Algemeen

Indien de bespuiting een goed resultaat heeft gehad, is het gewas na 6 à 12 dagen dorsbaar. Het hangt van de zwaarte van het gewas en van de weersomstandigheden af of men al na 6 dagen kan dorsen of dat er langer moet worden gewacht. Dit wanneer we er van uitgaan, dat het juiste middel gekozen is en dat op de juiste wijze gespoten is.

Wanneer het gewas nog niet voldoende afgestorven is, laat het zich minder goed of helemaal niet dorsen. Bij het ene type maaidorser kan een wat vochtiger produkt verwerkt worden dan bij het andere type, maar voor elke maaidorser geldt dat er een zekere grens is van toelaatbare vochtigheid van het materiaal. Wanneer deze grens overschreden wordt, kan de machine het vochtige produkt niet meer verwerken en treden verstoppingen op. Soms loopt de dorstroom vast, maar meestal krijgt men eerder moeilijkheden in de zaadtransportwegen, dus met de vijzels of jakobsladders. Wanneer het gewas vochtiger is, wordt het zaad sterker verontreinigd. Vooral bij bietenzaad kunnen dan zeer veel groene en vochtige stengel-deeltjes met het zaad meegaan en de transporteerbaarheid zeer bemoeilijken. Bovendien gaat er dan een hoeveelheid zaad verloren, doordat dit met de groene en vochtige stro-delen de machine verlaat. Het is dan niet meer mogelijk om de maaidorser zodanig af te stellen, dat de zaadverliezen tot toelaatbare proporties worden teruggebracht.

Het is niet eenvoudig om bij benadering aan te geven, welk vochtgehalte nog toelaatbaar is. We hebben evenwel de indruk, dat het vochtgehalte van het zaad niet hoger moet zijn dan 30 %. Boven deze grens worden de zaadverliezen te groot.

b. Opbrengsten van enkele doodgespoten gewassen

Wanneer er een te lange periode ligt tussen doodspuiten en dorsen, is de kans groot dat er zaaduitval optreedt. In 1961 was dit in sterke mate het geval met het spinaziezaad (zie tabel 2), dat na het spuiten resp. 18 en 24 dagen bleef staan. In deze periode viel er zeer veel regen. Dit is dan ook de reden, waarom het spinaziezaad zo lang moest blijven staan.

Bij het met diquat bespoten spinaziezaad was er geen invloed van de spuitdatum merkbaar. De zaadverliezen van het met monochlooracetaat bespoten spinaziezaad waren lager bij een latere bespuiting, terwijl ook bij de lagere dosering de verliezen geringer waren dan bij de hogere dosering.

Tabel 2. De invloed van het doodspuiten van spinaziezaad op de zaadopbrengst en de kiemkracht (1961)

Object	Schoon zaad	Zaad- afval	Kiem- kracht	Zaadopbr. kg/ha	Zaadopbr. rel. (onbeh. = 100)
Onbehandeld	89,9 %	10,1 %	85	2050	100
1,2 l diquat op 8-8-1961	83,5 %	16,5 %	78	1310	64
1,2 l diquat op 14-8-1961	85,2 %	14,8 %	79	1288	63
10 kg monochl. op 8-8-1961	85,1 %	14,9 %	77	1545	75
10 kg monochl. op 14-8-1961	84,- %	16,- %	80	1730	84
15 kg monochl. op 8-8-1961	81,3 %	18,7 %	79	1440	70
15 kg monochl. op 14-8-1961	81,65%	18,35%	78	1650	80

Uit tabel 2 leest men ook af, dat de zaadverliezen van het met diquat bespoten gewas ernstiger zijn dan van het met monochlooracetaat bespoten spinaziezaad. Dit is naar alle waarschijnlijkheid het gevolg van de fellere werking van diquat.

In 1962, toen het spinaziezaad niet langer dan 12 dagen na de bespuiting en onder gunstige weersomstandigheden bleef staan, traden op stam geen zaadverliezen op.

In 1961 zijn er ook bij zaadbieten wel aanzienlijke zaadverliezen geconstateerd. Dat betrof in één geval een rechtopstaand gewas, waarvan een klein gedeelte 7 dagen na het doodspuiten en de rest na 11 dagen werd gedorst. De eerste dagen na de bespuiting was het regenachtig en daarna droog en zonnig weer. Het zaad kwam er erg los aan te zitten, hetgeen bij een overeind staand gewas gevaarlijker is dan bij een gelegerd gewas. Bij wind zullen de stengels van een staand gewas meer tegen elkaar slaan dan bij een gewas dat gelegerd is.

In de proef op het perceel van de heer Ritzema van Ikema werden op 20 oktober nog 2 banen, die nog niet voldoende waren afgestorven om gedorst te kunnen worden, overgespoten met 8 liter natriumarseniet. Na die tweede bespuiting zijn de weersomstandigheden dermate ongunstig geweest, dat op 6 november praktisch al het zaad op de grond lag en dit gewas moest worden afgeschreven.

In de nacht van 25 op 26 oktober 1962 viel er in Groningen veel regen; de proef PAW 800 kreeg zelfs 20 mm te verwerken. Van 27 op 28 oktober waren er zware hagelbuien, gepaard gaande met hevige windstoten, waardoor waarschijnlijk 400 à 500 kg zaad is afgevallen. Van de op 17 oktober doodgespoten zaadbieten werd op 25 oktober namelijk 460 kg zaad meer gedorst dan op 29 oktober (zie tabel 3). Dit verlies is waarschijnlijk geheel toe te schrijven aan de door de wind aangerichte schade, hoewel dit uiteraard niet met zekerheid te zeggen is.

Tabel 3. De invloed van het tijdstip van doodspuiten en dorsen op de zaadopbrengst, de kiemkracht en het vochtgehalte van bietenzaad (PAW 800, 1962)

Datum doodspuiten	Gedorst op	Schoon zaad (%)	Afval (%)	Vocht in %	Kiemkracht	Zaadopbrengst	
						in kg/ha	in %
13 oktober	17 okt.	75,1	24,9	50,0	90	2472	86
13 oktober	22 okt.	85,1	14,9	27,3	87	2474	86
13 oktober	25 okt.	87,7	12,3	27,3	86	2810	97
17 oktober	25 okt.	87,7	12,3	32,7	86	2655	92
17 oktober	29 okt.	86,1	13,9	36,8	92	2196	76
20 oktober	29 okt.	87,6	12,4	41,5	88	1920	67
20 oktober	2 nov.	87,8	12,2	36,4	75	2262	78
gemaaid 9 oktober		87,6	12,4	24,3	88	2887	100

Het is gemakkelijker om te spreken over het totale zaadverlies dan aan te geven hoe dit verlies tot stand komt. De componenten waaruit het zaadverlies is opgebouwd, zijn de volgende:

- a. zaaduitval op stam
- b. zaadverliezen bij het dorsen
 1. zaadverliezen bij het scheiden van het gewas
 2. zaadverliezen bij de haspel en het mes
 3. zaadverliezen door de machine

ad a. Over de zaaduitval op stam werden hierboven reeds enkele opmerkingen gemaakt. Deze verliezen zijn mede afhankelijk van de weersomstandigheden en daardoor moeilijk te voorkomen. Daar de kans op zaaduitval ten nauwste gekoppeld is aan de lengte van de periode tussen spuiten en dorsen, is het van belang dat deze periode zo kort mogelijk is.

Een overeindstaand gewas loopt waarschijnlijk ook meer gevaar dan een gelegerd gewas, daar dit bij wind meer door elkaar geslagen wordt. Het zaad wordt er dan dus min of meer uitgedorst.

ad b.1 Bij het scheiden van het gewas kunnen meer of minder ernstige zaadverliezen optreden. Vooral bij een volumineus en in elkaar hangend gewas, zoals b.v. zaadbieten, kan dit belangrijke vormen aannemen. Bij een met een torpedo uitgeruste maaidorser stroopt het gewas vaak op deze torpedo en wordt het zaad eraf gestreken. Sommige maaidorseren hebben in plaats van een torpedo een beugel die over het gewas loopt. In dit geval heeft men minder last van stropingen en minder zaadverlies dan bij een met een torpedo uitgeruste maaidorser. Men kan de maaidorser ook voorzien van een verticaal mes. Ook dan heeft men geen last van stropen, maar wel treden er zaadverliezen op doordat de bovenste stengeldelen soms worden afgeknipt en op de grond vallen. Dit materiaal wordt niet opgeraapt.

ad b.2 In het algemeen vallen de zaadverliezen bij de haspel en het mes wel mee. Bij een aangeaard gewas kan het voorkomen, dat niet de hele stengel wordt opgeraapt, nl. wanneer de stengels of stengeldelen tussen de ruggen zijn terecht gekomen. Dit is b.v. het geval wanneer doodspuiten heeft plaatsgehad zonder het gewas vooraf te scheiden en de wielen van de spuitmachine de stengels in de geulen gedrukt hebben.

ad b.3 Het grootste zaadverlies treedt op in de maaidorser of door de maaidorser. In het bijzonder wanneer men met vochtig materiaal te maken heeft, gaat er vrij veel zaad met het stro mee door de machine en is aldus verloren. Het is wel gebleken dat het zeer moeilijk is om de maaidorser zodanig af te stellen, dat er geen zaad verloren gaat en het zaad niet al te zeer verontreinigd in de zak of de graantank komt. Aan dit punt zal in de toekomst nog veel aandacht moeten worden geschonken.

Wanneer we de zaadverliezen in hun totaliteit bezien, dan blijkt dat in 1961 als gevolg van het doodspuiten, bij zaadbieten opbrengstverliezen optraden die varieerden van 53 tot 0 %. We laten hierbij de 2 banen van het perceel van de heer Ritzema van Ikema, die niet meer geogst konden worden, buiten beschouwing, aangezien hier het effect van de bespuiting onvoldoende is geweest en de overbespuiting te laat is uitgevoerd. In enkele gevallen brachten de doodgespoten zaadbieten meer zaad op dan de niet doodgespoten zaadbieten. In 1962 liepen de verliezen uiteen van 3 tot 40 % (zie tabel 3 en 4).

Tabel 4. De invloed van de dosering van diquat en de hoeveelheid water op de zaadopbrengst, de kiemkracht en het vochtgehalte van bietenzaad

Concentratie	Gedorst op	Schoon zaad (%)	Afval in %	Vocht in %	Kiemkracht	Zaadopbr. in	
						kg/ha	%
5 l R./600 l	22 okt.	82,-	18,-	38,2	86)		
5 l R./600 l	23 okt.	75,6	24,4	49,-	83)	2978	83
5 l R./600 l	29 okt.	75,-	25,-	39,5	87)		
7½ l R./600 l	29 okt.	76,5	23,5	36,7	91	2586	72
10 l R./600 l	22 okt.	77,4	22,6	41,6	78)		
10 l R./600 l	22 okt.	82,4	17,6	39,6	87)	2620	73
10 l R./600 l	23 okt.	71,9	28,1	48,0	80)		
10 l R./600 l	29 okt.	69,6	30,4	38,7	81)		
7½ l R./ 90 l	1 nov.	81,8	18,2	50,4	66	2143	60
7½ l R./ 45 l	29 okt.	84,4	15,6	43,0	88)	2507	70
7½ l R./ 45 l	1 nov.	80,8	19,2	51,7	68)		
gemaaid	9 okt.	77,1	22,9	20,6		3569	100

R. = Reglone

Uit tabel 3 (blz. 13) kan men aflezen, dat het dorsen op 25 oktober met de laagste zaadverliezen gepaard ging. Dat de op 13 oktober gespoten zaadbieten toen meer oprachten dan het op 17 oktober gespoten gewas, zou verklaard kunnen worden uit een verschil in zaadverlies als gevolg van een verschillend vochtgehalte. Voor het verschil in opbrengst tussen de op 17 resp. 22 en 25 oktober gedorste zaadbieten, die gespoten waren op 13 oktober, hebben we geen verklaring. Misschien dat de oorzaak gelegen is in een betere afstelling van de maaidorser op 25 oktober, hoewel dit op het oog niet te zien was. De lagere opbrengsten van de op 29 oktober en 2 november gedorste zaadbieten kunnen toegeschreven worden aan zaadverliezen ten gevolge van ongunstige weersomstandigheden, terwijl de onderlinge verschillen tussen deze drie geweten zouden kunnen worden aan het verschil in vochtgehalte en dus in dorsverlies.

Uit tabel 4 valt af te lezen dat later dorsen bij een hoger vochtgehalte grotere verliezen geeft. Deze tabel laat zich niet zo gemakkelijk aflezen, omdat b.v. de objecten 5 liter diquat en 10 liter diquat drie dagen na doodspuiten geogst zijn en het object 7½ liter in 45 liter water twee dagen.

Bij spinaziezaad werden in 1961, toen niet van stam gedorst werd, maar het spinaziezaad eerst met de hand opgetrokken en in de dorsmachine gedorst werd, verliezen gemeten van 18 tot 37 %. In 1962, toen wel van stam gedorst werd, liepen de verliezen aan zaad uiteen van 8 tot 17 %. Hier is er een duidelijke aanwijzing dat het zaadverlies sterk onder invloed stond van het vochtgehalte van het zaad. Er ging al 17 % zaad verloren van het 6 dagen na het doodspuiten gedorste spinaziezaad, dat met een vochtgehalte van ca. 40 % in de zak kwam. Van het 12 dagen na het doodspuiten gedorste spinaziezaad ging 8 à 10 % van het zaad verloren, dat toen nog een vochtgehalte van ca. 20 % had.

c. De invloed van doodspuiten op de kiemkracht van het zaad

Bij zaadbieten, spinaziezaad en radijszaad vindt de afrekening van het zaad plaats op basis van de kiemkracht. Om deze reden is het gewenst, dat het doodspuiten van het gewas geen nadelige invloed zal uitoefenen op de kiemkracht van het zaad.

Bij radijszaad kon in 1961 geen beïnvloeding van de kiemkracht door het doodspuiten worden geconstateerd.

Spinaziezaad heeft zowel in 1961 als in 1962 ongunstig gereageerd op het doodspuiten. In 1961 had het doodgespoten spinaziezaad een kiemkracht van 79 en het op de normale wijze geogste spinaziezaad 85 (zie tabel 2, blz. 12). In 1962 waren de verschillen aanmerkelijk groter. Tegenover een kiemkracht van 88 % bij de normale methode staan kiemkrachten van 70 % en 40 % bij het doodgespoten gewas. De kiemkracht van het zaad van het doodgespoten gewas is nauw gecorreleerd met het vochtgehalte van het zaad. De kiemkracht van het zaad, dat bij het dorsen een vochtgehalte van ca. 40 % had, varieerde van 35 tot 43 %, die van het zaad dat een vochtgehalte van 20 % had, van 67 tot 78 % (zie tabel 5).

Tabel 5. De invloed van het doodspuiten van spinaziezaad op het percentage schoon zaad, het vochtgehalte en de kiemkracht van het zaad (PAW 799 - 1962)

Object	Schoon zaad (%)	Zaadafval (%)	Vocht (%)	Kiemkracht
Onbehandeld	80,2	19,8	18,0	88 ^x
Doodrijp van stam dorsen	89,5	10,5	26,5	85
3 l diquat, dorsen na 6 dagen	85,2	14,8	43,3	35 ^x
3 l diquat, dorsen na 12 dagen	90,2	9,8	20,8	71
25 kg monochloor, dorsen na 6 dagen	86,7	13,3	37,5	47 ^x
25 kg monochloor, dorsen na 12 dagen	90,0	10,0	20,-	67
Onbehandeld, oogsten en ruiteren na 12 dagen	83,3	16,7	18,4	89
3 l diquat (45 l water) dorsen na 6 dagen	86,1	13,9	43,6	40 ^x
	85,7	14,3	38,2	49 ^x
	81,5	18,5	47,-	40 ^x
3 l diquat (45 l water) dorsen na 12 dagen	88,8	11,2	20,6	78
Onbehandeld, dorsen na 12 dagen	87,8	12,2	25,9	74

x) Tweede analyse nog niet bekend.

In 1961 waren de resultaten bij bietenzaad zeer uiteenlopend. De kiemkracht van het zaad van het doodgespoten gewas varieerde van 12 punten lager tot 15 punten hoger in vergelijking met de kiemkracht van het normaal geoogste zaad. In drie gevallen was de kiemkracht lager, in één geval gelijk en in acht gevallen hoger dan die van het niet bespoten gewas. Opgemerkt zij echter dat de kiemkracht van het onbehandeld gedeelte van het perceel met de meest uitgebreide proef beneden de norm bleef, nl. 79 %. De kiemkrachten van de bespoten stroken waren hier resp. 67, 80, 87, 87, 91, 91 en 94.

Daar uit de resultaten van deze proef de indruk werd verkregen dat de kiemkracht beter was indien later gespoten werd, is in de proeven van 1962 het bespuitingstijdstip later gekozen dan de gebruikelijke oogstdatum.

In Sleeswijk-Holstein vond dr. Hornig (mondelijke mededelingen) eveneens grote verschillen. Op één perceel was de kiemkracht niet beïnvloed en op andere percelen 5 tot 15 % verslechterd ten gevolge van het doodspuiten.

Naar dr. Bornscheuer van de Klein Wanzlebener Saatzucht te Einbeck ons mededeelde, was uit door hem genomen proeven duidelijk gebleken, dat een vroege bespuiting de kiemkracht ongunstig beïnvloedde. Ter illustratie dienen de volgende in 1962 verkregen cijfers:

Object	Kiemkracht ¹⁾
gemaaid 13 september	74
gespoten 13 "	59
" 17 "	65
" 21 "	68
" 25 "	78
" 29 "	80

1) De kiemkracht is bepaald aan alle zaden; er heeft dus te voren geen schoning plaatsgehad.

In Groningen werd op 19 september bij een klein proefje gespoten in een praktijkperceel zaadbieten. Dit tijdstip was veel te vroeg gekozen, zoals duidelijk blijkt uit de kiemkracht, die slechts 45 % was, terwijl die van het zaad van het praktijkperceel 93 % was.

Uit de proef PAW 800 kunnen geen conclusies getrokken worden omtrent het juiste tijdstip van de bespuiting. De bespuitingen werden hier resp. 4, 8 en 12 dagen na het maairijp zijn van het gewas uitgevoerd en hebben geen nadelige invloed gehad op de kiemkracht (zie ook tabel 3, blz. 13).

In deze proef werd steeds 8 resp. 12 dagen na de bespuiting gedorst. Dit gaf bij de tweede en derde spuittijd een verschil in kiemkracht te zien. Bij de tweede spuittijd was de kiemkracht het hoogst indien na 12 dagen werd gedorst, terwijl dit bij de derde spuittijd het geval was indien na 8 dagen werd gedorst. Het 12 dagen na de derde bespuiting gedorste bietenzaad had een slechte kiemkracht. Vermoedelijk is dit o.a. toe te schrijven aan het feit, dat er op 2 november gedorst is en dat het behoorlijk vochtige zaadmonster pas op 7 november op het R.P.v.Z. belandde. Dit geldt ook voor de twee monsters van PAW 863 die een erg lage kiemkracht vertonen (zie tabel 4, blz. 14). Deze waren op 1 november gedorst, terwijl de monsters pas op 7 november ingeschreven werden op het R.P.v.Z. Van één object, waar een gedeelte reeds op 29 oktober was gedorst en het monster na 3 dagen binnen was, was de kiemkracht 88, terwijl die van het 3 dagen later gedorste gedeelte, waarvan het monster 6 dagen onderweg was een kiemkracht van 68 had.

Een andere, op 12 oktober op een perceel van de heer Meeuwis te Roodeschool uitgevoerde proef, waar resp. 6 en 9 liter diquat en 35 en 40 kg monochlooracetaat waren gebruikt, leverde de volgende gegevens op. Van ieder object werd een gedeelte gedorst op 20 oktober en de rest op 24 oktober. De verschillen in vochtgehalte van het zaad waren vrij gering, zowel tussen de objecten als tussen de dagen waarop gedorst werd. Opvallend is echter dat de kiemkracht van het op 20 oktober gedorste zaad hoger lag dan van het op 24 oktober gedorste zaad, zoals tabel 6 laat zien. Het is eveneens vreemd dat de teruggang in kiemkracht zich vooral voordeed bij de met diquat bespoten zaadbieten. Daar de sterkste daling in kiemkracht gevonden werd bij het object met de laagste zaadopbrengst, kan men zich afvragen of de zaadverliezen hiervoor aansprakelijk zijn geweest.

Tabel 6. De invloed van de middelen diquat en monochlooracetaat - bij twee doseringen - op afvalpercentage, vochtgehalte, kiemkracht en zaad-opbrengst van bietenzaad (1962)

Middel	Dosering	Hoeveelheid water	Datum dorsen	Zaadafval in %	Vochtgehalte in %	Kiemkracht	Zaadopbrengst	
							in kg/ha	rel.
Diquat	6 l/ha	600 l/ha	20-10	20,7	39,6	86)	1457	66
"	6 l/ha	600 l/ha	24-10	28,6	40,7	74)		
"	9 l/ha	600 l/ha	20-10	21,3	40,8	83)		
"	9 l/ha	600 l/ha	24-10	23,3	39,7	79)		
Monochlooracetaat	35 kg/ha	600 l/ha	20-10	18,7	38,0	81)	1722	77,5
"	35 kg/ha	600 l/ha	24-10	25,7	37,4	80)		
"	40 kg/ha	600 l/ha	20-10	19,3	42,-	85)	1618	73
"	40 kg/ha	600 l/ha	24-10	22,3	40,-	84)		
Onbehandeld				29,1	29,-	82	2221	100

De rijpste zaden zullen het eerst afvallen, maar deze hebben wellicht ook de beste kwaliteit. Aangezien het met 6 liter diquat bespoten gewas het grootste zaadverlies geleden heeft en dit verlies mogelijk grotendeels tussen 20 en 24 oktober is opgetreden, zou dit de verklaring voor de lage kiemkracht kunnen zijn. De vochtgehalten van het zaad ontlopen elkaar maar weinig; we nemen daarom aan, dat de verschillen in zaadverlies voor het dorsen zijn ontstaan en dat bij het dorsen de verliezen voor alle objecten gelijk waren.

In een andere proef gaf monochlooracetaat een lagere kiemkracht, zonder dat hiervoor een verklaring gegeven kan worden. De moeilijkheid doet zich hierbij voor, dat men slechts één klein monster had van een grote partij zaad. Het is de vraag of dit monster een representatief beeld geeft voor de gehele partij. Bij dit soort proeven, waar men vaak met sterk verontreinigd zaad heeft te maken, lijkt het dan ook gewenst meerdere monsters per partij te nemen. Behalve van de kiemkracht zal dit ook een zuiverder beeld geven van het vochtgehalte en het afvalpercentage en dientengevolge ook van de met behulp van deze gegevens te berekenen netto-zaadopbrengst.

Daar kanariezaad grotendeels voor voederdoeleinden weggaat, speelt de kiemkracht bij dit gewas niet zo'n grote rol. Van één perceel beschikken we over gegevens van niet en van wel gespoten kanariezaad. Van beide werd een gedeelte op 1 oktober gedorst bij een vochtgehalte van 22 %. De kiemkracht was toen bij beide 77 %. De rest werd op 19 oktober gedorst. Het vochtgehalte van het niet bespoten en gehokte kanariezaad was toen 14,2 % en de kiemkracht 84. Voor het met 4 liter diquat bespoten kanariezaad was dit resp. 16,8 en 80.

Op een ander, in zijn geheel bespoten perceel kanariezaad, was de kiemkracht 81. Van een eveneens geheel bespoten perceel paardebonden was de kiemkracht 79. Uit deze bonen werd 51,3 % uitgeschoond, waaronder 46 % piksel.

V. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In de jaren 1961 en 1962 werden enige gegevens verzameld over de invloed van het spuiten met chemische middelen op zaadbieten, spinaziezaad, radijszaad, kanariezaad en paardebonen. Deze bespuiting was erop gericht het gewas sneller te doen afrijpen en maaidorsen mogelijk te maken. Er zijn enige middelen beschikbaar die het beoogde effect inderdaad bewerkstelligen. Dit zijn o.a. diquat, natriumarseniet, DNOC in olie en monochlooracetaat. Daar diquat en monochlooracetaat niet giftig zijn, gaat hiernaar de voorkeur uit.

Met 5 liter diquat werden in 1962 op zaadbieten even goede resultaten bereikt als met 10 liter. Daar een grote hoeveelheid water vereist wordt, komt hier een bespuiting met een vliegtuig niet in aanmerking. In 1961 bleek een dosering van 20 kg monochlooracetaat onvoldoende. Met 35 à 40 kg werden in 1962 evenwel bevredigende resultaten bereikt.

Het ziet er naar uit dat de kiemkracht van het zaad niet behoeft te lijden, indien de bespuiting 4 à 8 dagen plaatsvindt na het tijdstip waarop normaal gemaaid zou worden.

Het hangt in sterke mate van de weersomstandigheden, de tijd van het jaar en het effect van de bespuiting af wanneer gedorst kan worden. Bij een te hoge vochtigheidsgraad van het materiaal kunnen bij het dorsen ernstige zaadverliezen optreden. Aan de andere kant kunnen ook grote verliezen optreden indien het gewas na het spuiten te lang moet blijven staan. Men zal hier dus naar een compromis moeten zoeken. Verder zal de dorstechniek nader bekeken moeten worden.

Voor het doodspuiten van spinaziezaad zijn de vooruitzichten niet zo goed, aangezien dit steeds met een kiemkrachtverlaging is gepaard gegaan. Misschien is de bespuiting nog wel wat te vroeg uitgevoerd. In 1961 waren er bovendien ernstige zaadverliezen. Wel bleek bij dit gewas een bespuiting met een vliegtuig even goede resultaten te geven als een bespuiting met de spuitbus.

Doodspuiten van radijszaad biedt weinig perspectief. Radijszaad dorst erg moeilijk en wordt vaak tweemaal gedorst. Het doodgespoten radijszaad heeft geen betere dorsbaarheid en kan om praktische redenen geen tweede keer worden gedorst. Dit gaat dus ten koste van de zaadopbrengst.

Het is mogelijk gebleken ook kanariezaad en paardebonen met behulp van een vliegtuig en toepassing van ca. 3 liter diquat dood te spuiten. Vermoedelijk zal hiervoor echter alleen onder extreme omstandigheden belangstelling bestaan.

S 4162
400 ex.
G/WvD
24-4-1963