

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Gestencilde Mededelingen

Jaargang 1951

nr 6

VOORLOPIGE MEDEDELING OVER PROEVEN BETREFFENDE DE
ZAADTEELT VAN SLUITKOOL, ZOALS DIE OP
LANDBOUWBEDRIJVEN GESCHIEDT

Dr Ir A F Schoorel

en

J Kuizenga

Probleemstelling

De vermeerdering tot handelszaad van de meeste groentezaden geschiedt in ons land op landbouwbedrijven. Dit geldt bij uitstek voor spinazie, radijs en koolsoorten. In verband met de minder hoge prijzen, die voor handelszaad bedongen kunnen worden, kunnen optimale cultuurmethoden, dus methoden, waarbij de grootste bedrijfszekerheid wordt verkregen en vaak hoge producties per ha worden bereikt bij de vermeerdering tot handelszaad, niet worden gevolgd. Er moeten doorgaans methoden gebruikt worden, die niet erg bedrijfszeker zijn, kans geven op lage producties en op een slechte kwaliteit van het verkregen zaaizaad, doch die anderzijds aanmerkelijk goedkoper zijn en dus resulteren in veel lagere productiekosten per kg zaaizaad. In het bijzonder bij de zaadteelt van koolsoorten (*Brassica oleracea*-diverse subspecies) worden moeilijkheden ondervonden als gevolg van de extensieve cultuurmethoden, die bij de vermeerdering tot handelszaad gebruikelijk zijn. In deze verhandeling is verder alleen sprake van de zaadteelt van sluitkolen (witte, rode en savoye). Het is van belang aan te geven, waarin nu het verschil tussen de intensieve dure zaadteelt op vermeerderingsbedrijven (hooftzakelijk in de kop van Noord-Holland) en de extensieve goedkope zaadteelt op grote landbouwbedrijven (ook in andere gebieden, doch steeds op zeelei) is gelegen.

Bij de intensieve zaadteelt van sluitkool wordt uitgegaan van z.g. bewaarkolen. In het najaar worden in een speciaal daarvoor geplant veld koolplanten uitgezocht, die t.a.v. de vorm van de krop en andere gewenste eigenschappen het beste overeenkomen met het vereiste type en deze worden met wortel en al opgenomen en in speciale schuren koud, doch vorstvrij bewaard. Deze koolplanten worden in het vroege voorjaar weer uitgeplant. Na enige tijd komt dan de zaadstengel te voorschijn, waarna de plant bloeit, zaad vormt en afrijpt. Heel vaak worden bij deze uitgezochte planten stokken geplaatst om omvallen te voorkomen. Het ligt voor de hand, dat een dergelijk cultuursysteem bijna onuitvoerbaar is als het gaat om grote oppervlakten en in ieder geval te duur is voor het verkrijgen van handelszaad.

In de eerste plaats kan de koolplant bij extensieve zaadteelt niet met wortels en al worden uitgegraven en bewaard. Het bewaren in schuren zou technische bezwaren met zich brengen (per ha zouden 50 tot 60.000 koolplanten nodig zijn) en nauwkeurige selectie van de ~~kroppen~~ zou door het grote aantal planten, dat zou moeten worden uitgezocht, zeer kostbaar zijn. De koolplanten moeten dus bij de vermeerdering tot handelszaad op het veld overwinteren. Dat is echter bij sluitkool alleen mogelijk, als de plant een bepaalde grootte heeft, doch nog geen kool (krop) vormde. De praktijk heeft n.l. geleerd, dat zelfs planten met een begin van een kooltje zeer gevoelig zijn voor vorst en doorgaans niet door de winter komen. Deze gevoeligheid is vermoedelijk vooral het gevolg van de aanwezigheid bij dergelijke planten van een sterk verdikt stengelgedeelte, direct onder de krop, dat een grote mergkern bevat. Bij planten, die door de vorst geleden hebben, breken de stengels vaak op dit verdikte gedeelte af. Men krijgt bovendien de indruk, dat ook de witte bladeren in de kool zelf minder goed tegen de vorst bestand zijn dan de groene oudere bladeren.

Het zaaien en planten van de kool mag dus niet zo vroeg geschieden, dat de planten in de herfst nog kolen vormen. Deze planten zouden in het voorjaar ongetwijfeld schieten, doch vriezen doorgaans dood. Te kleine planten komen evenmin door de winter.

Nu doet zich een tweede moeilijkheid voor, omdat sluitkool tweejarig is en dus de merkwaardige eigenschap heeft, dat niet alle planten na de winter doorschieten, doch slechts die, welke een zekere minimale ontwikkeling bereikt hebben. Te laat uitzaaien en planten is

dus eveneens fout, aangezien de teler dan in het voorjaar misschien prachtige kolen krijgt, maar geen zaad.

Ook bestaat de mogelijkheid, dat een zeker percentage van de planten schiet en zaad vormt. In dat geval vindt een verschuiving van de erfelijke eigenschappen van het ras plaats en zal de nakomeling-schap gemiddeld gemakkelijker schieten dan het uitgangsmateriaal. Deze verschuiving is zeer ongewenst en vermindert de kwaliteit (uit een oogpunt van erfelijke eigenschappen) van het zaad.

In de landbouwpraktijk wordt zowel meteen in het veld op rijen gezaaid als op plantbed gezaaid en naderhand overgeplant. Zaaïen is uit de aard der zaak veel minder arbeidsintensief dan planten, doch het is veel riskanter. Ter plaatse gezaaide planten staan n.l. minder diep en dus minder stevig in de grond dan goed diep gepote plantjes, afkomstig van kweekbedjes. Het gevolg is een groot verschil in nei-ging tot legeren, met, gedeeltelijk als gevolg van een verschil in gevoeligheid voor parasitaire ziekten, ook een verschil in zaadpro-ductie.

Het blijkt dus, dat de belangrijkste vragen, die zich bij de extensieve zaadteelt van sluitkool voordoen, als volgt zijn samen te vatten.

- a. Hoe reageren de verschillende koolrassen op zaai- en plantdatum t.a.v. het schieterspercentage, de vorstresistentie en als resul-taat van de beide vorige t.a.v. de zaadproductie en kwaliteit van het zaad.
- b. Hoe reageren de verschillende koolrassen op cultuurmaatregelen bij het zaaïen en planten, eveneens t.a.v. de drie bovengenoemde punten.
- c. Hoe verhouden zich de uitgaven en de inkomsten bij verschillende cultuurmaatregelen.

Bespreking van de 4 veldproeven

Ten einde over bovengenoemde problemen ingelicht te geraken, werd in de jaren 1948 - 1949 en 1949 - 1950 een viertal veldproeven genomen n.l.:

- CI 722 - Zaaïtijden-cultuurproef met het witte-kool-ras "echte, grote, late, ronde Langedijker herfst" (leverancier Beemsterboer, Warmenhuizen)
- CI 723 - Zaaïtijden-cultuurproef met het witte-kool-ras "extra vroege Poepe witte" (leverancier Beemsterboer, Warmenhuizen)
- CI 855 - Zaaïtijden-cultuurproef met twee sluitkoolrassen
- CI 881 - Zaaïtijden-rassenproef met 2 witte, 2 rode en 2 savoyekool-rassen.

Hoewel in het najaar van 1950 wederom 3 proeven zijn ingezet om het verkregen inzicht te verbeteren, is het van belang de reeds ver-worven kennis te publiceren, opdat de praktijk hiermede haar voordeel kan doen.

CI 722 en 723

Hierin werden bij 2 rassen de volgende objecten vergeleken:

- obj. 1: Zaaï op plantbed op 29 Juni - overplanten in proef op 6 Augustus
- obj. 2: Zaaï op plantbed op 13 Juli - overplanten in proef op 27 Au-gustus
- obj. 3: Zaaï in proef op 23 Juli, uitdunnen tot ca 20 cm in de rij
- obj. 4: Zaaï in proef op 23 Juli, niet uitdunnen
- obj. 5: Zaaï op plantbed op 22 Juli, overplanten in proef op 7 Sept.
- obj. 6: Zaaï in proef op 29 Juli, uitdunnen tot ca 20 cm in de rij
- obj. 7: Zaaï op plantbed op 29 Juli, overplanten in proef op 17 Sept.
- obj. 8: Zaaï in proef op 6 Augustus, uitdunnen tot ca 20 cm in de rij
- obj. 9: Zaaï op plantbed op 6 Augustus, overplanten in proef op 30

Sept.

obj. 10: Zaai in proef op 15 Augustus, uitdunnen tot ca 20 cm in de rij.

De afstand tussen de rijen was in alle objecten 50 cm. Bij de geplante objecten was de afstand in de rij 40 cm. Bij alle gezaaide objecten, op object 4 na, was deze laatste afstand dus 20 cm.

In proef CI 723 werden slechts 9 objecten opgenomen; wegens plaatsgebrek moest object 4 vervallen.

In beide proeven werd ieder vakje van 6 x 5 m gesplitst in 2 van 3 x 5 m. In de ene helft werd de kool op vlak terrein gezaaid of geplant, in de andere helft in vrij ondiepe geultjes. Diep konden deze niet zijn, omdat de afstand tussen de rijen slechts 50 cm bedroeg. Voor de winter, (n.l. op 24 November 1948) werden de plantjes, die in greppels stonden, met een ploegje enigszins aangeaard; die op vlak terrein stonden niet. Wel werd de grond in de niet gegreppelde vakjes gelijktijdig goed losgewerkt.

Zowel de herfst als de winter waren in het jaar 1948 - 1949 zacht; in de eerste dagen van Maart daalde de temperatuur echter 2 nachten tot 9° C beneden het vriespunt, zodat nog enige vorstschade optrad in de meest gevoelige objecten.

Zeer in het kort weergegeven werden in deze twee proeven de volgende resultaten verkregen.

Bijna alle planten uit proef CI 723 schoten. Bij dit vroege ras schieten dus alle planten, ongeacht de data van zaaien en planten, die in deze proef waren opgenomen (vroegste zaaidatum 29 Juni, laatste 16 Augustus). De schieterspercentages van proef CI 722 liepen daarentegen sterk uiteen.

Obj. 1 (Planten)	100 %	obj. 6 (Zaaien)	83 %
" 2 (Planten)	97 %	" 7 (Planten)	75 %
" 3 (Zaaien)	88 %	" 8 (Zaaien)	78 %
" 4 (Zaaien)	70 %	" 9 (Planten)	51 %
" 5 (Planten)	88 %	" 10 (Zaaien)	67 %

Uit deze cijfers blijkt, dat in het algemeen het schieterspercentage daalt, naarmate later gezaaid wordt.

Verder blijkt bij vergelijking van zaai in het veld met zaai op plantbed en overplanten (van dezelfde zaaidatum), dat het overplanten het percentage schieters doorgaans drukt (vergel. obj. 3 en 5, 6 en 7, 8 en 9). Dit niettegenstaande in de gezaaide en op 20 cm uitgedunde objecten meer planten per oppervlakte-eenheid voorkwamen dan in de geplante, welke laatste zich dus beter konden ontwikkelen.

Ten slotte blijkt "niet uitdunnen" ten gevolge te hebben, dat het percentage schieters daalt. De onderdrukte planten, die zich niet fors hadden kunnen ontwikkelen, schoten niet door, hetgeen het percentage schieters drukte.

Deze resultaten vormen het bewijs, dat het al dan niet schieten van de koolplanten niet alleen bepaald wordt door de zaaidatum, dus niet door de leeftijd alleen, doch eveneens door het ontwikkelingsstadium van de planten tijdens het koude seizoen.

Naarmate het gewas verder afrijpte, openbaarden zich verschillen in legeren. De gezaaide objecten legerden meer of minder sterk, de geplante objecten bleven overeind staan. De verklaring van dit verschil werd hierboven reeds gegeven (diepte waarop de planten in de grond staan). Tegen het afrijpen werden de hauwen aangetast door spikkelziekte (*Alternaria spec.*). Alle objecten werden aangetast, doch de gelegeerde sterker dan de niet gelegeerde. Door de spikkelziekte werden de producties gedrukt. Zaaien in het veld is dus uit hoofde van het spikkelziektegevaar minder bedrijfszeker dan zaaien op kweekbed en daarna uitplanten.

De opbrengstcijfers, berekend per 100 m², zijn opgenomen in de volgende tabel.

CI 722 - herfstras

1. Planten, vlak terrein	9.8 kg
" greppels	9.8 kg
2. Planten, vlak terrein	10.5 kg
" greppels	12.3 kg
3. Zaaïen, vlak terrein	9.1 kg
" greppels	11.1 kg
4. Zaaïen, vlak terrein	6.5 kg
" greppels	8.0 kg
5. Planten, vlak terrein	13.5 kg
" greppels	15.4 kg
6. Zaaïen, vlak terrein	8.8 kg
" greppels	9.7 kg
7. Planten, vlak terrein	7.5 kg
" greppels	10.0 kg
8. Zaaïen, vlak terrein	8.9 kg
" greppels	9.2 kg
9. Planten, vlak terrein	4.8 kg
" greppels	6.0 kg
10. Zaaïen, vlak terrein	5.9 kg
" greppels	6.3 kg

CI 723 - vroeg ras

1. Planten, vlak terrein	7.8 kg
" greppels	7.8 kg
2. Planten, vlak terrein	10.0 kg
" greppels	10.0 kg
3. Zaaïen, vlak terrein	7.7 kg
" greppels	9.9 kg
4. Zaaïen, vlak terrein	(niet uitgedund)
" greppels	(" ")
5. Planten, vlak terrein	13.5 kg
" greppels	14.1 kg
6. Zaaïen, vlak terrein	9.2 kg
" greppels	11.1 kg
7. Planten, vlak terrein	10.5 kg
" greppels	10.9 kg
8. Zaaïen, vlak terrein	9.7 kg
" greppels	11.3 kg
9. Planten, vlak terrein	11.5 kg
" greppels	9.6 kg
10. Zaaïen, vlak terrein	11.3 kg
" greppels	12.6 kg

Object 5 produceerde in beide proeven het hoogst. In dit object was dus nog geen kool gevormd op het moment dat de winter begon, zodat geen vorstschade optrad. Dit was wel het geval in object 1, waarvan de planten reeds het begin van een kooltje hadden gevormd. Bij een groot percentage van de planten was de groeipunt gestorven en was een krans van zijogen uitgelopen. Door de aard van de aanhechting waren de takken, die zich uit deze ogen ontwikkelden, zeer slap en vertoonde het gewas neiging tot legeren. De planten van object 2 hadden geen kolen gevormd en hadden evenmin als de planten van object 5 van de vorst geleden. Toch produceerde object 5 aanmerkelijk meer zaad dan object 2. Op het oog beoordeeld was het verschil tussen de 2 objecten gelegen in de datum van afsterven van de oudere bladeren. Dit afsterven begon bij object 5 aanmerkelijk later dan bij object 2, zodat de planten zich forser konden ontwikkelen en ook meer zaad konden vormen.

Later zaaïen op kweekbed dan 22 Juli (obj. 7 en 9) resulteerde in een hoger percentage gelde (niet schietende) planten (proef CI 722) en in een lagere zaadopbrengst (vooral bij CI 722, doch in mindere mate ook in proef CI 723).

Zeer frappant is ook, dat de producties van de objecten bij het herfstras veel sterker uiteen bleken te lopen dan bij het vroege ras. Dit is grotendeels het gevolg van de verschillende reactie op de zaai-data. Bij het vroege ras schoten bijna alle planten door, bij het herfstras schoten alleen bij de eerste zaai-data alle planten door.

CI 855

Uit de proeven CI 722 en 723 was gebleken, dat zaaïen in het veld (op vlak terrein of eventueel in zeer ondiepe greppels) veel minder bedrijfszeker is dan planten (de plantjes op het kweekbed opkweken en naderhand overplanten).

Proef CI 855 werd nu ingezet om over dit punt nadere gegevens te verkrijgen. Er werd uitgegaan van de veronderstelling, dat zaaïen op vlak terrein als cultuurmaatregel in ieder geval onaanvaardbaar is, omdat het gewas dan gewoonlijk te sterk zal legeren. De mogelijkheid bestond evenwel, dat zaaïen in diepe greppels en naderhand aan-aarden een voldoende stevig gewas zou geven, dat niet meer in ernstige mate zou legeren.

In deze proef werden daarom bij de in proef CI 722 en 723 gebruikte rassen en bij 2 data de volgende 3 objecten vergeleken.

- A. Zaaïen in diepe geulen en uitdunnen op 20 cm in de rij (zaaïdata 26 Juli en 5 Augustus)
- B. Planten in diepe geulen op 30 cm in de rij (zaaïen op kweekbed 12 Juli en 22 Juli, overplanten 30 Augustus, resp. 14 September)
- C. Planten op vlak terrein op 30 cm in de rij (zaaïen op kweekbed 12 Juli en 22 Juli, overplanten 30 Augustus, resp. 14 September).

In verband met de in CI 722 verkregen ervaring over de invloed van overplanten op het schieterspercentage werd de zaaïdatum van de over te planten objecten 14 dagen eerder genomen dan die van de in het veld gezaaide objecten. Dit verschil in zaaïdatum maakt de objecten beter vergelijkbaar.

De afstand tussen de rijen werd in deze proef 70 cm genomen, zodat de greppels voldoende diep konden worden gemaakt. Het greppelen geschiedde met een geulentrekker, die op het bedrijf gewoonlijk voor het trekken van aardappelgeulen werd gebruikt. In het voorjaar werden de gegreppelde objecten met hetzelfde ploegje aangeaard.

De proef ontwikkelde zich zeer gunstig. De planten van de objecten, die in greppels geplant waren, bleven recht overeind staan, niettegenstaande in het voorjaar zware stormen veel gewassen tegen de grond sloegen. De planten van de objecten, die op vlak terrein geplant waren, legerden enigszins; die van de in greppels gezaaide objecten legerden sterk. De verschillen waren zeer frappant.

Verder was opvallend, dat de in greppels geplante objecten voor een iets hoger percentage doorschoten en bloeiden dan de op vlak terrein geplante, niettegenstaande de zaaï- en plantdata dezelfde waren.

Blijkbaar waren de omstandigheden van de planten in de greppels gunstiger (vochtvoorziening of beschutting?).

De volgende opbrengsten werden verkregen (in kg per 100 m²):

	Vroeg ras		Laat ras	
	1e datum	2e datum	1e datum	2e datum
A. Zaaïen in greppels	2.9 kg	3.6 kg	4.8 kg	4.1 kg
B. Planten in greppels	6.0 kg	5.4 kg	7.4 kg	5.9 kg
C. Planten op vlak terrein	5.0 kg	2.9 kg	6.1 kg	4.8 kg

Zonder uitzondering blijkt dus, dat "planten in diepe greppels" de hoogste zaadopbrengst geeft. Gemiddeld was de productie 30 % hoger dan die van de op vlak terrein geplante vakken en 60 % hoger dan die van de in greppels gezaaide objecten.

Deze aanzienlijke verschillen waren grotendeels het gevolg van het legeren van de C- en vooral van de A-objecten, waardoor er in zeer sterke mate spikkelziekte in kwam en de zaadoogst zeer werd gedrukt. Er was steeds verschil in schieterspercentage te constateren ten gunste van object B, doch bij de eerste zaaï- en plantdatum was dit verschil wel te verwaarlozen.

Indien rekening gehouden wordt met de kwaliteit van het zaad, dan wordt het verschil nog groter.

Op het Rijksproefstation voor Zaadcontrôle werden monsters van het zaad van de 12 objecten onderzocht op korrelgrootte en op aantasting door *Alternaria*. In het algemeen bleek het zaad van de in greppels geplante objecten wat beter van kwaliteit te zijn dan dat van de andere en dus min of meer gelegeerde objecten. Deze tendenz is echter niet geheel betrouwbaar geweest. Hetzelfde geldt t.a.v. de aantasting door spikkelziekte. Het zaad van alle objecten was slecht en zwaar aangetast door *Alternaria* sp. en *Phoma lingam*.

Een globaal beeld geeft onderstaande tabel.

	Gezond	Ziek + abn.	Dood
1e zaaitijd, geplant in greppels	13 %	59 %	28 %
geplant op vlak terrein	8 %	62 %	30 %
gezaaid in greppels	4 %	50 %	36 %
2e zaaitijd, geplant in greppels	19 %	62 %	19 %
geplant op vlak terrein	11 %	57 %	32 %
gezaaid in greppels	12 %	54 %	34 %

Zowel het percentage gezonde als het percentage dode zaden wordt door de cultuurwijze beïnvloed. Het is echter jammer, dat de weersomstandigheden tijdens het afrijpen en oogsten zo ongunstig zijn geweest en de aantasting door spikkelziekte zo zeer in de hand hebben gewerkt, dat zelfs de beste objecten nog geen voldoende kiemkracht hadden (kiemkracht zelden boven 60 %).

CI 881

In de proeven CI 722 en 723 is bij 2 rassen nagegaan hoe deze reageren op zaaidatum en plantdatum. CI 881 werd opgezet om de gegevens van CI 722 en 723 te verifiëren en om enige ervaring te verkrijgen met andere koolrassen.

De volgende 6 rassen werden vergeleken.

- Extra vroege orig. Langedijker witte kool (vroeg ras uit proef CI 723)
- Ronde herfst witte kool (herfststras uit proef CI 722)
- Langedijker vroege gele savoye kool
- Extra grote late groene savoye kool
- Langedijker rode bewaarkool
- Allervroegste kogel (rode kool)

Deze 6 rassen werden ieder op 5 verschillende zaaidata op plantbedjes uitgezaaid en ca 7 weken later uitgeplant.

De zaai- en plantdata waren de volgende:

1e zaai op plantbed	22 Juni	- overplanten	8 Augustus
2e " " "	2 Juli	- "	22 Augustus
3e " " "	12 Juli	- "	29 Augustus
4e " " "	22 Juli	- "	14 September
5e " " "	1 Aug.	- "	26 September

Alle planten werden op 30 cm in de rij in diepe greppels geplant, die 70 cm van elkaar waren getrokken.

Door ongunstige weersomstandigheden leden de planten van de 1e en de 2e zaaidatum enigszins, zodat deze objecten wat minder ver vorkwamen dan anders vermoedelijk het geval zou zijn geweest. In deze objecten moest enige weken na het planten worden ingeboet. Op 1 Dec. 1949 werden de objecten opgemeten om een indruk te krijgen van de plantgrootte. Steeds werd van het grootste goed ontwikkelde blad de lengte en de breedte bepaald. De gemiddelde cijfers volgen hieronder.

Lengte en breedte der bladeren	Zaaidata				
	1	2	3	4	5
a. Vroege witte kool	24x19	21x16	22x17	23x16	17x12
b. Herfst witte kool	23x17	22x14	24x16	25x16	18x12
c. Vroege savoye kool	27x17	23x15	24x15	26x16	19x12
d. Late savoye kool	29x19	27x17	27x18	29x17	19x12
e. Late rode kool	31x17	28x14	28x14	27x14	20x 9
f. Vroege rode kool	25x16	25x14	24x13	26x14	19x10

Deze cijfers demonstren, dat de objecten 2, 3 en 4 op 1 December, wat plantgrootte betreft, weinig uiteenliepen.

Hoewel de winter van 1949 - 1950 zeer zacht was, waren er in Februari ~~ochter elkaar enige koude nachten met~~ minimum temperaturen van 8 - 9° C vorst. Het gewas bleek hier enigszins van geleden te hebben.

Aangezien de eerste zaaitijd wat later was geweest dan in de proeven in het jaar daarvoor, leden de witte-kool-rassen bijna niet. De savoye kool bleek eveneens zeer weinig gevoelig te zijn geweest voor de vorst. De rode kool daarentegen, reageerde zeer sterk. Bijna alle planten van de eerste zaaitijd stierven in de loop van Maart en April, zodat dit object bij beide rode-kool-rassen geen zaadoogst van enig belang gaf. In de meeste gevallen knikten de planten kort onder de plaats, waar het begin van een krop was geweest, om. Het merg was op deze plaats verrot. De tweede zaaitijd van beide rode-kool-rassen had veel minder van de vorst te lijden gehad. Het was opvallend, dat het bewaarras nog gevoeliger was dan het vroege ras.

Op 8 Mei 1950 werden gegevens verzameld over het percentage schieters, dat in de objecten werd waargenomen.

Percentage schieters	Zaaitijd				
	1	2	3	4	5
a. Vroege witte koolras	100	100	100	100	100
b. Herfst witte koolras	99	95	93	91	79
c. Vroege savoye koolras	100	96	97	95	67
d. Late savoye koolras	100	99	97	93	75
e. Rode bewaarkoolras	100	90	76	33	3
f. Vroege rode koolras	100	97	95	86	47

In deze proef was het percentage schieters ongeveer even hoog als dat van proef CI 722. Het duidelijkst blijkt dit bij vergelijking van zaaitijd 5 van CI 881 met obj. 7 van proef CI 722, die resp. op 1 Augustus en 29 Juli werden gezaaid en op 26 September en 17 September werden overgeplant. De schieterspercentages waren 79 en 75 en dus bij benadering even hoog.

Opvallend is in bovenstaande tabel het afwijkende gedrag van de 2 rode-kool-rassen, vooral van de bewaarkool, waarbij de kolen van de twee laatste zaaidata voor een zeer laag percentage doorschoten. Bij alle 6 rassen is de dalende lijn van het schieterspercentage, naar mate later gezaaid wordt, evident. M.a.w. de zaai- en plantdatum beïnvloedt bij alle 6 geobserveerde koolrassen het schieterspercentage zeer duidelijk.

Het gewas van deze proef ontwikkelde zich vrij redelijk, doch lang niet zo goed als dat van de proeven CI 722 en 723. Door *Alternaria*-aantasting leed de kwaliteit van het zaad en ging veel zaad verloren. De producties zijn in deze proef (en ook in CI 855) aanmerkelijk lager geweest dan in CI 722 en 723.

De productiegegevens zijn in onderstaande tabel samengevat.

Producties in kg per 100 m ²	Zaaitijd				
	1	2	3	4	5
a. Vroege witte koolras	3.40	3.53	4.45	5.30	4.69
b. Herfst witte koolras	5.24	5.87	6.67	7.19	4.67
c. Vroege savoye koolras	5.44	5.50	6.39	6.89	4.14
d. Late savoye koolras	5.20	6.48	7.08	7.19	4.38
e. Rode bewaarkoolras	-	1.06	2.69	1.32	-0.05
f. Vroege rode koolras	0.20	1.90	3.57	4.64	1.47

Het blijkt wel, dat in deze proef de 3e en de 4e zaaitijd het beste resultaat hebben gegeven. Dit resultaat is vooral bij de rode kool toch nog bedroevend geweest, doch de tendenz is onmiskenbaar. De 3e en de 4e zaaitijd zijn geweest op resp. 12 Juli en 22 Juli. Deze objecten zijn overgeplant op 29 Augustus, resp. 14 September.

Er moet speciaal op gewezen worden, dat de rode bewaarkool een

iets eerder optimum heeft dan de andere rassen uit deze proef. De reden ligt voor de hand. Bij dit ras was het percentage gelde planten in het 5e, doch in mindere mate ook in het 4e object groot, hetgeen de zaadoogst in deze objecten zeer heeft gedrukt.

Conclusies

De 4 besproken proeven hebben in grote trekken overeenstemmende resultaten gegeven, zodat enige conclusies gerechtvaardigd zijn, al zal in een derde seizoen de juistheid hiervan onder weer andere omstandigheden moeten worden nagegaan. Ieder jaar is uit een klimatologisch oogpunt min of meer een afwijking van het gemiddelde en dat geldt zeker ook voor de seizoenen 1948 - 1949 en 1949 - 1950. Het afrijpingsseizoen 1949 was uitermate gunstig, het afrijpingsseizoen 1950 was, althans voor kool, zeker ongunstig te noemen.

1. Uit alle 4 proeven is gebleken, dat in de critieke periode bij de 6 geobserveerde sluitkoolrassen het percentage schieters afneemt, naarmate later gezaaid en geplant wordt.

Bij sommige rassen, b.v. bij de rode kolen (in het bijzonder bij de rode bewaarkolen) is deze teruggang in het schieterspercentage zeer duidelijk geweest, bij de savoye en de witte koolsoorten (in het bijzonder bij de extra vroege witte kool) was het verschil zeer gering, omdat bij alle geobserveerde zaaidata alle planten doorschoten. De datum, waarbij nog het 90 % van de planten doorschoot, is bij benadering de volgende geweest.

- | | |
|--|-------------|
| a. Extra vroege orig. Langedijker witte kool | 10 Augustus |
| b. Ronde herfst witte kool | 20 Juli |
| c. Langedijker vroege gele savoye kool | 25 Juli |
| d. Extra grote late groene savoye kool | 23 Juli |
| e. Langedijker rode bewaarkool | 2 Juli |
| f. Allervroegste kogel (rode kool) | 15 Juli |

Deze data zullen jaar voor jaar wel wat uiteenlopen, doch zijn vermoedelijk niet sterk wisselend. Als, geheel willekeurig, wordt aangenomen, dat 90 % schieters het minimum is, dat bij vermeerdering tot handelszaad mag worden getolereerd, dan geven bovengenoemde data de uiterste zaaidata aan voor de 6 rassen.

2. Het is gebleken, dat koolplanten zeer gevoelig zijn voor vorst als een begin van koolvorming aanwezig is. In proef CI 722, 723 en 881 vertoonden de witte-koolrassen bij zaaidata voor 1 Juli vorstschade. Bij de zaaidatum van 12 Juli was geen vorstschade van enig belang waar te nemen. De savoye-koolrassen waren in CI 881 meer vorstresistent dan de witte-koolrassen. De rode-koolrassen daarentegen bleken zeer vorstgevoelig. Bij de zaaidatum van 22 Juni stierven bijna alle planten; zelfs bij de zaaidatum 2 Juli was nog duidelijk vorstschade waar te nemen.

3. De zaadproductie wordt, behalve door de vorstschade en het schieterspercentage, ook nog bepaald door de fysiologische toestand van het gewas. Binnen het traject, waar schieterspercentage en vorstschade geen rol spelen, is een duidelijk optimum waar te nemen. Bij 5 van de 6 koolrassen ligt dat bij zaai op het plantbed omstreeks 20 Juli. Alleen bij het bewaar-rodekoolras lag dit optimum omstreeks 10 Juli. Hiermede zijn voor de omstandigheden van de drie proeven de juiste zaaidata aangegeven. Naar onze mening zullen vrijwel alle sluitkoolrassen in de periode 15 - 20 Juli op het plantbed gezaaid moeten worden en 6 - 7 weken later moeten worden overgeplant. Zeer late rassen, dus in ieder geval rode bewaarkool, moeten 10 dagen eerder gezaaid worden, dus van 5 - 10 Juli. Soms schieten deze rassen dan voor minder dan 90 %.

4. De bovengenoemde data gelden voor het cultuursysteem zaaien op plantbed en naderhand uitplanten in het veld. Indien in het veld wordt gezaaid, kunnen deze data zeker 10 dagen later vallen, mits de aanplant in een jong stadium flink wordt uitgedund tot b.v. 5 - 7 planten per m². Indien dit niet geschiedt, komt een groot aantal planten in de verdrukking en schiet in het voorjaar niet. Het schieten van een koolplant in het voorjaar wordt n.l. niet alleen door de ouderdom, doch ook door de ontwikkeling (misschien het ontwikkelingsstadium) bepaald. De grootte van de bladeren alleen is zeker niet bepalend, hetgeen gebleken is uit proef CI 831 (2e, 3e en 4e zaaitijd hadden op 1 December even grote bladeren, doch naderhand een verschillend schieterspercentage).
5. Het cultuursysteem "zaaien op plantbed en overplanten in diepe greppels" is beter geweest dan het systeem "zaaien op plantbed en overplanten op vlak terrein" en het systeem "zaaien in diepe greppels". Het systeem "zaaien op vlak terrein" is niet in de vergelijking opgenomen, omdat de praktijkervaringen daarmee doorgaans zeer slecht zijn. Duidelijke verschillen kwamen tot uiting t.a.v.:
1. ontwikkeling van het gewas (geringe verschillen)
 2. schieterspercentage (geringe verschillen)
 3. legeren (grote verschillen)
 4. aantasting door *Alternaria spec.* (duidelijke verschillen)
 5. productie aan zaad (enorme verschillen)
 6. kwaliteit van het zaad (duidelijke verschillen)

In proef CI 855 is het verschil in zaadopbrengst tussen "zaaien en overplanten in diepe greppels" en "zaaien in diepe greppels" zo groot geweest, dat het intensieve cultuursysteem alleszins verantwoord was.

6. Plantenphysiologisch gezien wordt het probleem beheerst door:
- a. de morphologische en physiologische veranderingen, die plaats vinden als de koolplanten overgaan van het jeugd stadium in het kropvormende stadium. Deze veranderingen brengen de gevoeligheid voor vorst met zich mede.
 - b. de eigenschap van sluitkool om slechts in het generatieve stadium over te gaan als voldaan is aan twee voorwaarden, t.w.: het bereikt hebben van een zekere ontwikkeling (eventueel het doorlopen hebben van een jeugd stadium) en het ontvangen van een zekere dosis koude tijdens bedoeld ontwikkelings stadium. Als de planten te klein zijn tijdens de koudeperiode, of als de koudeperiode geheel wegvalt, bloeien de koolplanten niet, hoe groot deze ook zijn.
 - c. de physiologische verschillen tussen de rassen, die op bepaalde eigenschappen zijn geselecteerd. Deze resulteren in gradueel verschillende reacties op de onder a en b genoemde punten.



foto CILO

Fig. 1. Obj. 9 van proef C I 722. De met stokjes aangegeven planten schieten niet — foto genomen op 22-4-'49



foto CILO

Fig. 2. Obj. 2 van proef C I 722. Vrijwel alle planten zijn geschoten, grote hokken — foto genomen 5-8-'49



foto CILO

Fig. 3. Obj. 9 van proef C I 722. Een hoog percentage „gelde” planten, zeer kleine hokken — foto genomen 5-8-'49



foto Schoorel

Fig. 4. C I 881. Eerste zaaidatum van de rode bewaarkool, alles geschoten, doch enorme vorstschade — foto genomen eind April 1950



foto Schoorel

Fig. 5. C I 881. Derde zaaitijd van de rode bewaarkool. Een hoog percentage „gelde” planten — foto genomen eind April 1950



foto Schoorel

Fig. 6. C I 881. Vijfde zaaitijd van de rode bewaarkool. Bijna alleen „gelde” planten — foto genomen eind April 1950

Productie van C I 722, 723 en 881
Productie kg/are (alleen overgeplante objecten)

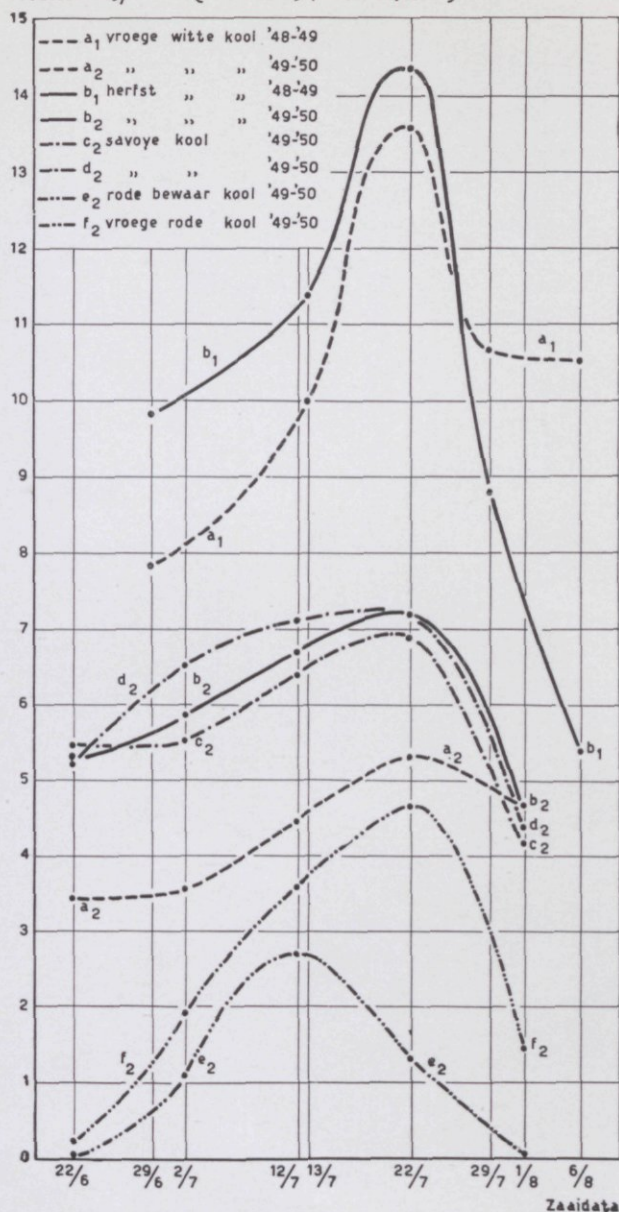
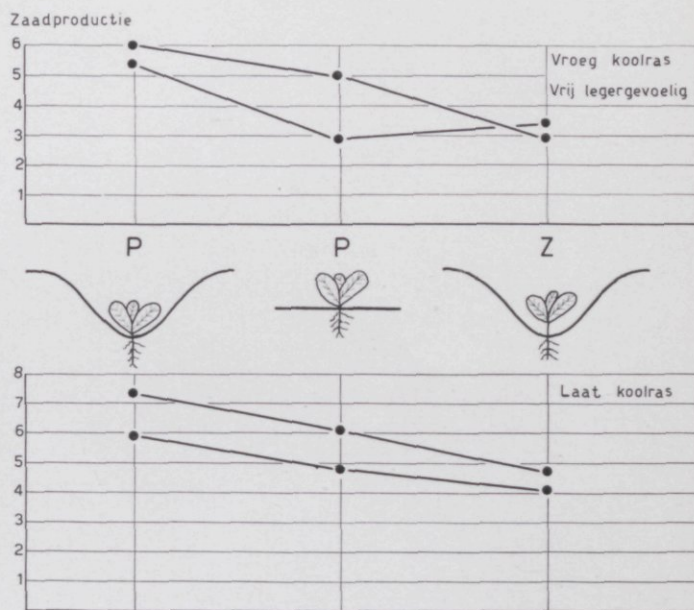


Fig. 7. Productiegrafiek van de proeven C I 722, 723 en 881. Alleen geplante objecten zijn opgenomen (niet de in het veld gezaaide)

tekening CILO



tekening CILO

Fig. 8. Productiegrafiek van proef C I 855. Van links naar rechts: planten in diepe greppels (obj. B), planten op vlak terrein (obj. C) en zaaien in diepe greppels (obj. A)



foto Schoorel

Fig. 9. Overzicht van proef C I 855. Een regelmatige stand in de herfst, bijna geen verschillen te zien — foto genomen in Nov. 1949