

Samenvatting

De hoopgevende resultaten van het onderzoek in 1985 worden door de resultaten in 1986 niet bevestigd. Het onderzoek heeft geen concrete gegevens opgeleverd op de vraag hoe het optreden van knolvoet afdoende kan worden bestreden door grondontsmetting. De wisselvalligheid

van het optreden van knolvoet, de wisselende en afwijkende resultaten in diverse proeven bieden momenteel te weinig perspectief om het knolvoetprobleem langs chemische weg op te lossen. In afwachting van nieuwe ontwikkelingen en inzichten op dit terrein is het onderzoek opgeschort en blijft het oude advies gelden, namelijk het toepassen van een goede vruchtwisseling.

Vergelijking kluitplant en losse plant bij witte bewaarkool

C.P. de Moel, PAGV
projectnr. 84.4.09

1. Inleiding

Sinds 1983 bestaat in Nederland voor enkele vollegrondsgroenten belangstelling voor de toepassing van kluitplanten. Vooral voor die gewassen waarbij de losse plant als uitgangsmateriaal wordt gebruikt, zou de kluitplant voordelen kunnen bieden. Het gewas sluitkool is een van de gewassen waarbij de mogelijkheid van kluitplanten is onderzocht. Hierbij deed zich de vraag voor, welke de verschillen zijn tussen een kluitplant en de losse plant, welke is opgekweekt onder platglas of plastic folie. Verschillen ten aanzien van uniformiteit van het plantmateriaal, uitval, opbrengst en uniformiteit van het te oogsten product waren punten die in het onderzoek werden meegenomen. Daarnaast is nagegaan of het mogelijk is de kluitplant te bewaren in de situatie dat de planten klaar zijn om uitgeplant te worden en door omstandigheden niet geplant kan worden.

2. Proefopzet

De proef in 1984 is uitgevoerd op het PAGV te Lelystad (zavel, 20% afslibbaar) en de proeven in 1985 en 1986 te Langedijk (kleigrond, 40% afslibbaar). De objecten van onderzoek zijn weergegeven in tabel 185. De kluitplant (super-seedling) is voor de proeven in 1984 en 1985 opgekweekt bij de firma Duyvesteyn en voor de proef in 1986 bij handelskwekerij Gebr. v.d. Klugt. De losse plant is opgekweekt op het PAGV te Lelystad in de vollegrond onder plastic folie (4½% geperforeerd). Het ras was in 1984 Almata (Pannevis) en in 1985 en 1986 Bartolo (Bejo).

De bewaring van de kluitplant is uitgevoerd op het PAGV te Lelystad in de kas (temperatuur zo laag mogelijk) en in de koelcel (1 °C). In de koelcel zijn de kisten met planten opgestapeld en afgedekt met plastic folie. Tijdens de "bewaring" in de kas werd regelmatig water gegeven om uitdrogen te voorkomen en is één maal bemest (kalksalpeter 5 g/l en nutriflora 4 g/l). De plantafstand was voor alle proeven 50x55 cm (36.300 planten/ha) en er is met de hand uitgeplant. Vóór planten is bemest met 300 kg N/ha. Tegen koolvlieg is een plantvoetbehandeling gegeven met Phytosol 7,5 G (1984)

Tabel 185. Overzicht van de objecten van de proeven in 1984, 1985 en 1986.

objecten	zaaidata			bewaarmethode	bewaarduur in dagen			plantdata		
	1984	1985	1986		1984	1985	1986	1984	1985	1986
losse plant	21/3	21/3	26/3	-	-	-	-	21/5	21/5	22/5
kluitplant	21/3	21/3	22/3	-	-	-	-	23/4	23/4	2/5
kluitplant	2/4	2/4	2/4	-	-	-	-	9/5	9/5	13/5
kluitplant	11/4	11/4	11/4	-	-	-	-	21/5	21/5	22/5
kluitplant	21/3	21/3	22/3	kas - lang	23	28	20	21/5	21/5	22/5
kluitplant	21/3	21/3	22/3	koelcel - lang	23	28	20	21/5	21/5	22/5
kluitplant	2/4	2/4	2/4	kas - kort	9	14	10	21/5	21/5	22/5
kluitplant	2/4	2/4	2/4	koelcel - kort	9	14	10	21/5	21/5	22/5

of Curater 5 G (1985 en 1986). De ziektenbestrijding is uitgevoerd volgens praktijkmaatstaven en tegen onkruid is geschoffeld. De proeven zijn niet

beregend; wel zijn de planten van de proef in 1985 licht aangegoten met water, gezien het schrale weer en de droge grond.

Tabel 186. De lengte en het gewicht van de planten zoals die voor de bewaring en op het planttijdstip werden bepaald in de proeven.

object	bewaar-methode	duur dagen	plantlengte (cm) :		gewicht (g) :	
			begin bewaring	planten	begin bewaring	planten
1984						
losse plant	-	0	-	16,1	-	5,7
kluitplant	-	0	-	11,8	-	1,9
kluitplant	kas	9	12,6	12,9	1,9	2,0
kluitplant	koelcel	9	12,6	12,6	1,9	1,7
kluitplant	kas	23	15,0	15,5	2,1	3,1
kluitplant	koelcel	23	15,0	16,8	2,1	3,0
1985						
losse plant	-	0	-	17,8	-	7,2
kluitplant	-	0	-	15,1	-	3,1
kluitplant	kas	14	13,7	18,6	2,8	6,0
kluitplant	koelcel	14	13,7	14,0	2,8	2,6
kluitplant	kas	28	12,2	18,3	1,9	4,9
kluitplant	koelcel	28	12,2	12,7	1,9	1,9
1986						
losse plant	-	0	-	14,3	-	6,2
kluitplant	-	0	-	14,8	-	2,3
kluitplant	kas	10	13,1	14,0	1,9	2,5
kluitplant	koelcel	10	13,1	12,9	1,9	2,0
kluitplant	kas	20	11,7	12,7	1,9	2,7
kluitplant	koelcel	20	11,7	11,8	1,9	1,9

3. Resultaten

3.1 Plantkenmerken

3.1.1 Kluitplant versus losse plant

De kluitplant had in vergelijking met de losse plant een lager plantgewicht bij het planten, terwijl de lengte maar weinig kleiner was (tabel 186). Deze verschillen zijn vooral het gevolg van het grote aantal planten per m² en het geringe doorwortelbare volume bij de opkweek van kluitplanten, welke de groei beperken. Daarbij zal een verschil in plantleeftijd (kluitplant 38 dagen en losse plant 50 dagen) van invloed zijn geweest op lengte en gewicht. De uniformiteit van het plantmateriaal was voor beide gelijk, waarbij opgemerkt moet worden dat bij de losse plant selectief is opgeplukt.

3.1.2 Bewaring van kluitplanten

Gedurende de "bewaring" in de kas namen het gewicht en de lengte toe zowel bij de korte als bij de lange bewaring (tabel 186). Tijdens de bewaring in de koelcel nam de lengte van de plant nauwelijks toe en bleef het gewicht gelijk. Hierbij

moet worden opgemerkt dat er bij de bewaring in de kas meer aandacht aan het plantmateriaal moet worden besteed dan bij een bewaring in de koelcel. Bij een kasbewaring zal regelmatig water en een eventuele bemesting moeten worden toegediend.

3.1.3 Aanslag plantmateriaal

Het aandeel van de geplante planten dat aanslaat is sterk afhankelijk van de omstandigheden waaronder wordt uitgeplant en het weer in de periode daarna. Naarmate de omstandigheden slechter zijn, zullen verschillen in kwaliteit van het plantmateriaal sterker tot uiting komen. De omstandigheden waren tijdens en na het uitplanten van de proeven zodanig, dat er weinig uitval was (tabel 187). Het hoge percentage uitval in de eerste planting kluitplanten (1985) was het gevolg van nachtvorst. De verschillen in uitvalpercentage tussen losse plant en kluitplant waren gering. De bewaarmethode en de bewaarduur waren weinig of niet van invloed op het percentage weggeval- len planten.

Tabel 187. Het percentage niet oogstbaar, verdeeld in weggeval- len planten en kolen < 750 gram bij oogst begin november.

objecten	plantdatum			bewaar- methodewaar- duur	percentage niet oogstbaar						
	1984	1985	1986		1984		1985		1986		
					weggeval- len plant- ten	kolen <750 gram	weggeval- len plant- ten	kolen <750 gram	weggeval- len plant- ten	kolen <750 gram	
losse plant	21/5	21/5	22/5	-	-	0,7	0,0	2,2	6,7	1,6	0,0
kluitplant	23/4	23/4	2/5	-	-	0,0	0,0	11,9	2,7	0,8	0,0
kluitplant	9/5	9/5	13/5	-	-	0,7	0,0	5,2	3,7	0,0	0,0
kluitplant	21/5	21/5	22/5	-	-	0,0	0,0	3,7	3,7	1,6	0,0
kluitplant	21/5	21/5	22/5	kas	kort	0,0	0,0	2,2	2,2	2,4	0,0
kluitplant	21/5	21/5	22/5	koelcel	kort	0,0	0,0	5,9	3,7	0,8	0,8
kluitplant	21/5	21/5	22/5	kas	lang	0,0	0,0	1,5	7,4	1,6	0,0
kluitplant	21/5	21/5	22/5	koelcel	lang	0,7	0,0	3,6	1,5	1,6	0,8

4. Opbrengsten

4.1 Kluitplant versus losse plant

De opbrengst per hectare wordt bepaald door het aantal planten dat een veilbare kool (> 750 g) levert en het gemiddeld koolgewicht. Het percentage niet veilbare kolen (< 750 g) was gering

en er waren geen verschillen tussen kluitplant en losse plant (tabel 187). De verschillen in opbrengst tussen de kluitplanten en losse planten waren wisselend (tabel 188). Daar er geen betrouwbare verschillen waren in het percentage niet oogstbaar en het gemiddeld koolgewicht, waren er geen betrouwbare verschillen in opbrengst tussen de kluitplant en de losse plant.

Tabel 188. Opbrengst (ton/ha) van kluitplanten en losse planten op dezelfde datum van de drie proeven

objecten	plant-datum	oogst-datum	% niet oogstbaar ¹⁾	gemiddeld koolgewicht (kg)	opbrengst ton/ha
1984					
losse plant	21/5	2/11	0,7	2,65	95,8
kluitplant	21/5	2/11	-	2,65	96,2
				T(0.05): 6,4 ton/ha	
1985					
losse plant	21/5	18/11	8,9	1,82	62,8
kluitplant	21/5	18/11	7,4	2,01	68,2
				T(0.05): 8,1 ton/ha	
1986					
losse plant	22/5	4/11	1,6	3,19	114,2
kluitplant	22/5	4/11	1,6	3,04	108,7
				T(0.05): 12,8 ton/ha	

¹⁾ weggevallen planten en kolen < 750 gram

T(0.05) = significant verschil bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 189. Effect van bewaarmethode en bewaaruur op opbrengsten van kluitplanten.

object	bewaarmethode	bewaarduur (dgn)	plant-datum	oogst-datum	% niet oogstbaar ¹⁾	gemiddeld koolgewicht (kg)	opbrengst ton/ha
1984							
kluitplant	kas	9	21/5	2/11	-	2,55	92,8
kluitplant	koelcel	9	21/5	2/11	-	2,70	98,3
kluitplant	kas	23	21/5	2/11	-	2,63	95,5
kluitplant	koelcel	23	21/5	2/11	0,7	2,69	97,1
				T(0.05): 6,4 ton/ha			
1985							
kluitplant	kas	14	21/5	18/11	4,4	1,92	67,9
kluitplant	koelcel	14	21/5	18/11	9,6	2,01	67,2
kluitplant	kas	28	21/5	18/11	8,9	1,80	62,2
kluitplant	koelcel	28	21/5	18/11	5,1	1,84	63,7
				T(0.05): 8,1 ton/ha			
1986							
kluitplant	kas	10	22/5	4/11	2,4	3,15	110,3
kluitplant	koelcel	10	22/5	4/11	1,6	2,83	101,3
kluitplant	kas	20	22/5	4/11	1,6	3,20	114,6
kluitplant	koelcel	20	22/5	4/11	2,4	2,97	105,5
				T(0.05): 12,8 ton/ha			

¹⁾ weggevallen planten en kolen < 750 gram

T(0.05) = significant verschil bij 95% betrouwbaarheid

4.2. Bewaring van kluitplanten

Bewaring van kluitplanten in de kas of in de koelcel had geen effect op de opbrengst (tabel 189). In 1986 werd duidelijk een hogere opbrengst verkregen na bewaring in de kas ten opzichte van een bewaring in de koelcel. De invloed van de lengte van de bewaarduur op de opbrengst was gering.

4.3 Effect van plantdatum

Daar kluitplanten op verschillende plantdata zijn uitgeplant, is het mogelijk het effect van de plantdatum op de opbrengst na te gaan. Uit figuur 29 blijkt dat er bij de proeven in 1984 en 1985 geen verschil in de opbrengst kon worden aangetoond tussen de drie plantdata, waarbij de opbrengst van plantdatum 23/4 in de proef van 1985 te laag is gebleven als gevolg van uitval door nachtvorst direct na het planten. Dit betekent dat in de jaren 1984 en 1985 een verschil van twee tot vier weken in plantdatum geen verschil in opbrengst tot gevolg heeft gehad. Bij de proef in 1986 blijkt dat een verschil van drie weken in plantdatum resulteerde in een betrouwbaar opbrengstverschil van 14 ton/ha (T (0.05): 12,8 ton/ha). Bij de eind oogst was er geen invloed van planttijdstip op de rijpheid van de geoogste kolen.

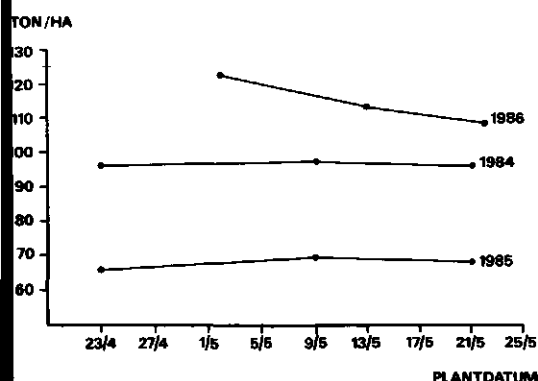


Fig. 29. Relatie tussen plantdatum en opbrengst.

4.4 Uniformiteit koolgewichten

Daar de kolen bij de oogst per stuk zijn gewogen, was het mogelijk de variatie in het koolgewicht te berekenen. Er bleken geen verschillen te zijn ten aanzien van de variatiecoëfficiënt (variantie/gemiddeld gewicht) tussen enerzijds de kluitplant en anderzijds de losse plant. Bewaren van het plantmateriaal had evenmin invloed op de variatiecoëfficiënt. De variatiecoëfficiënt was in de proef in 1985 0,30 en in 1986 0,20.

5. Conclusies

Uit dit meerjarig onderzoek met kluitplanten (super-seedling) bij Deense witte-bewaarkool kunnen de volgende conclusies worden getrokken. Hoewel de opbrengstverschillen tussen kluitplanten en losse planten varieerden, blijkt gemiddeld het opbrengstniveau gelijk te zijn. Bij het bewaren van het plantmateriaal in de kas wordt de kluitplant langer en neemt het gewicht toe, terwijl de in de koelcel bewaarde plant bij zowel een korte als lange bewaring in lengte en gewicht gelijk blijft. De bewaarmethode en de bewaarduur waren weinig of niet van invloed op het percentage niet veilbaar. Ook de verschillen in het percentage veilbaar tussen de losse plant en kluitplant waren gering. De kluitplanten en losse planten hadden dezelfde opbrengst. Bewaring van kluitplanten in de koelcel had in vergelijking met bewaring in de kas gemiddeld een lagere eindopbrengst tot gevolg.

Bij de proef in 1986 blijkt dat een verschil van drie weken planten een aanzienlijk verschil in opbrengst tot gevolg heeft gehad, terwijl dit in de overige jaren niet werd geconstateerd.

6. Samenvatting

Uit dit meerjarig onderzoek (1984, 1985, 1986) met kluitplanten (super-seedling) blijkt dat de kluitplant een goed alternatief vormt voor de losse

plant bij de teelt van sluitkool (Deense witte-bewaarkool).

Kluitplanten kunnen bij witte kool hetzelfde opbrengstniveau halen als de losse plant. Bewaring van kluitplanten gedurende één tot vier weken lijkt zonder problemen mogelijk te zijn, zowel in de kas als in de koelcel. De kluitplant kan bij vroeg uitplanten tot een goede opbrengst komen, waar bij enig risico van nachtvorst aanwezig blijft. De prijs van de kluitplanten en de mogelijkheden voor regulering van de groei tijdens de opkweek

en automatisch planten, zullen voornamelijk het perspectief van toepassing bepalen.

7. Literatuur

- Moel, C.P. de, R. Booy, G. Schroën. Kluitplanten bij bloemkool en sluitkool. Groenten en Fruit, februari 1986, blz. 64-65.
- Moel, C.P. de, R. Booy, G. Schroën. Losse plant en kluitplant bij bloemkool en sluitkool. Onderzoek met kluitplanten in vollegrondsgroenteteelt in 1983, 1984 en 1985. PAGV verslag nr. 51, blz. 1-6.

Stikstofvoorziening bij spruitkool

J.J. Neuvel, PAGV

Spruiten groeien aan de plant langs een stam van circa 80 cm hoogte in de oksels van de bladeren. Zo'n 60 à 70 stuks van 5-15 gram worden machinaal op een bepaald tijdstip geoogst. Voor een hoge opbrengst van een goede kwaliteit is het van belang dat de spruiten zo uniform mogelijk van grootte zijn. De eerste spruiten ontstaan onderaan de plant in de oksels van de grotere bladeren. Deze spruiten worden het grootst. Latere, kleinere spruiten worden meer bovenin de plant gevormd in de oksels van de kleinere bladeren. Door een nauwe plantafstand wordt de groei van de onderste bladeren en ook de hier gevormde spruiten geremd. Door de planten te toppen krijgen de dan bovenste bladeren meer licht en worden de spruiten die hier groeien juist gestimuleerd in hun groei. Deze teelmaatregelen bevorderen een gelijkmatige uitgroei van de spruiten van onder tot boven aan de stam (zogenaamde cilindrische groei).

Een derde teelmaatregel om te komen tot een

gelijkmatige spruitgroei is de stikstofvoorziening. Weinig stikstof levert korte stammen op met onderin enkele grove spruiten en bovenin een aantal kleine spruiten (zogenaamde piramidale groei). Hierdoor is de opbrengst laag. Veel stikstof daarentegen geeft weliswaar een redelijk gelijkmatige spruitgroei, maar de kans op legering is groot. Legering is ongewenst vanwege kwaliteitsverlies (rottend blad blijft op de spruiter hangen) en moeilijkheden bij het automatisch afsnijden van de stammen.

Een juiste stikstofvoorziening komt neer op het optimaliseren van de hoogte en het tijdstip van basis- en bijbemesting. Daartoe is al zeer veel onderzoek in Nederland verricht, met name van 1977 t/m 1983 op het ROC te Westmaas en in Hazerswoude met de rassen Sigmund en Titurel. Van 1982 t/m 1986 was er in Hazerswoude onderzoek naar de hoogte van de optimale stikstofgif voor diverse rassen. Op het PAGV in Lelystad zijn van 1983 t/m 1985 proeven genomen met de rassen Titurel en Lunet. Onderzoek met de twee laatstgenoemde rassen is uitgevoerd in Meterik in 1985 en 1986. Dit onderzoek wordt voortgezet. In