

teelt van **SLUITKOOL**

Samenstelling: ing. Tj. Buishand - PAGV
N. J. Snoek - CAD-AGV

Met bijdragen van:

Bemesting	: ir H. H. H. Titulaer
Rassen	: ing. A. R. Biesheuvel
Zaaien en planten	: J. Vlug en ing. C. van Wijk
Onkruidbestrijding	: J. Jonkers
Ziekten en plagen	: ir C. Kaai en C. P. de Moel (aaltjes) : drs J. v. Bakel en ing. R. Meier (schimmel- en bacterieziekten)
	ing. J. Ph. van Driest (insekten)
Oogst	: ing. C. v. Wijk
Afleveren	: ing. C. v. Wijk
Organisatie en economie	: ing. M. v. d. Ham

Voorts is medewerking verleend door:

Produktschap voor Groenten en Fruit afd. Statistiek, Den Haag
Consulentschap voor Bodemaangelegenheden, Wageningen
Consulentschap voor de Tuinbouw, Hoorn
Consulentschap voor de Akkerbouw en Tuinbouw, Barendrecht

Redactie: ing. H. K. J. Bosch
ing. P. A. F. de Jonge

Teelthandleiding nr. 17, april 1985

Inhoud

	blz.
– Algemeen	5
Familie, plantkundige eigenschappen, voedingswaarde, oppervlakte, contractteelt, veilingaanvoer, productie en afzet, oppervlakte en productie in de EG	
– Grond	19
Samenstelling, grondbewerking, waterhuishouding, vruchtwisseling	
– Bemesting	21
Stikstof, fosfaat, kali, mangaan, magnesium	
– Rassen	24
Spitskool, witte kool, rode kool, groene savooie kool, gele savooie kool, andere typen	
– Zaaien en planten	37
Zaad, zaaibed, hoeveelheid zaad, zaaimethode, zaai- en planttijd, kluitplanten, uitplanten, plantafstand	
– Onkruidbestrijding	48
Zaaibed, productieveld, middelen	
– Ziekten en plagen	53
Aaltjes: bietecysteaaltje, koolraapcysteaaltje, stengelaaltje Insekten: aardvlooiën, bladluizen, boorsnuitkevers, koolgalmug, koolrupsen en koolvlieg Schimmel- en bacterieziekten: kiemschimmels, knolvoet, meeldauw, vallers, rotstruiken, boterstruiken, zwartnervigheid, bladvlekken, valse meeldauw Slakken Andere kwalen	
– Oogst	62
Oogstmethode, oogsttijd en opbrengst	
– Bewaring	65
Bewaarmethode, bewaarduur, gemengde opslag	
– Afleveren	70
Kwaliteitsvoorschriften, sorteringsvoorschriften, verpakkingsvoorschriften, aanduidingsvoorschriften	
– Organisatie en economie	72
Arbeidsbehoefte, saldoberekening	
– Literatuur	81

Algemeen

Sluitkool of kabuiskool is een verzamelnaam voor enkele koolgewassen die een vaste, gesloten krop of kool vormen. Tot sluitkool behoren bijvoorbeeld rode, witte en savooie kool. Verder worden ook spitskool en kruisingsprodukten van witte × savooie kool tot de sluitkoolsoorten gerekend. De botanische aanduiding is als volgt:

rode kool: *Brassica oleracea capitata rubra*;
witte kool: *Brassica oleracea capitata alba*;
savooie kool: *Brassica oleracea capitata sabauda*;
spitskool: *Brassica oleracea capitata alba conica*;
wit × savooi: *Brassica oleracea capitata*....

Bij rode en witte kool wordt gewoonlijk een onderverdeling gemaakt in vroege-, herfst- en bewaartypen. Vooral bij witte kool zijn veel hybride rassen beschikbaar. Savooie kool wordt in de eerste plaats onderverdeeld in groene en gele kool. Bij groene savooie kool onderscheidt men vroege spitse, putjeskool, herfst- en wintertypen. Bij de herfst- en winterteelt zijn de zaadvaste rassen verdrongen door hybriden.

Bij gele savooie kool zijn alleen de vroege gele en het bewaartype nog van enige betekenis. De teelt van Bloemendaalse Gele (een winterhard ras) is vrijwel geheel verdwenen.

Een recente ontwikkeling is de teelt van „winterkoolhybriden”, ontstaan uit de kruising van witte en savooie kool. Deze hybriden worden evenals Bloemendaalse Gele en sommige groene kooltypen in de winter geoogst. De teelt in Nederland zet echter niet door.

Volledigheidshalve zouden wij ook „Schelk” tot de sluitkoolsoorten kunnen rekenen. Dit is een oude savooi-achtige, volkomen winterharde bladkool, die op kleine schaal in Zuid-Limburg wordt geteeld. Bij dit type is echter nauwelijks sprake van koolvorming.

Familie

De koolsoorten behoren tot de familie van de kruisbloemigen (Cruciferae) en worden tot de oudste groenten gerekend. Als herkomstgebieden van het geslacht *Brassica oleracea* worden Klein Azië en landen rond de Middellandse Zee genoemd. De wilde vorm, *Brassica oleracea*, var. *Silvestris*, is ook aan de westkust van Frankrijk en de zuidkust van Engeland aangetroffen. De wildvorm is zeer variabel en vormt geen vaste, gesloten kool, maar een hoeveelheid los blad dat in de oudheid als groente werd gegeten. Vermoedelijk is in de Middeleeuwen de echte sluitkool ontstaan. Tot het geslacht *Brassica oleracea* kunnen de volgende koolsoorten worden gerekend:

bloemkool, *Brassica oleracea*, var. *botrytis*;
boerenkool, *Brassica oleracea*, var. *laciniata*;
broccoli, *Brassica oleracea*, var. *italica*;
koolrabi, *Brassica oleracea*, var. *gongylodes*;
sluitkool, *Brassica oleracea*, var. *capitata*;
spruitkool, *Brassica oleracea*, var. *gemmifera*.

Bovengenoemde koolsoorten hebben 9 chromosomen in de geslachtscellen ($2n = 18$) en kunnen onderling gemakkelijk verbasteren.

Plantkundige eigenschappen

Sluitkool is een tweejarig gewas. Het eerste jaar vormt zich een kool, die met stronk en al wordt bewaard en in het tweede jaar wordt uitgezet voor zaadwinning. Vaak wordt dan vóór het uitplanten de kool verwijderd. De zij-ogen lopen uit, schieten door, gaan bloeien en geven zaad.

Bij het bewaren van uitgegroeide planten kan men een scherpe selectie toepassen op verschillende eigenschappen. Deze methode is vrij kostbaar en wordt toegepast bij het winnen van stamzaad.

Voor handelszaad wordt de zogenaamde stullenteelt toegepast. Hiervoor zaait men omstreeks 1 juli. Men verkrijgt dan vóór de winter forse planten zonder of met een klein kooltje. Deze planten worden in oktober op de bestemde plaats uitgezet, overwinteren op het veld en geven in het tweede jaar zaad.

Koolsoorten zijn niet zaadvast. In het algemeen zijn het strenge kruisbestuivers. Er komt veel zelfincompatibiliteit voor, dat wil zeggen, dat bij normale zelfbestuiving geen zaadvorming mogelijk is. Insekten brengen het stuifmeel over.

Het op peil houden van een ras of selectie is vrij moeilijk. Een sterk doorgevoerde selectie kan aanleiding geven tot inteeltsymptomen. Weinig selecteren geeft zeer heterogeen materiaal. Op dit punt moeten de selecteurs dus een middenweg bewandelen. Een andere mogelijkheid is het kweken van hybride-rassen. De ouderlijnen worden dan door kunstmatige zelfbestuiving ingeteeld, vegetatief instandgehouden en gebruikt voor zaadproductie. Bij witte kool en groene savooie kool zijn reeds veel hybride-rassen in omloop en ook bij rode kool zijn reeds enkele hybride-rassen verkrijgbaar.



Sluitkool gaat normaal gesproken pas in het tweede teeltjaar tot bloemvorming over. (foto 1)

Voedingswaarde

In tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de voedingswaarde zoals die door het Voorlichtingsbureau voor de Voeding is samengesteld.

Tabel 1. Voedingswaarde koolsoorten per 100 gram eetbaar gedeelte.

bestanddelen	eenheid	rode kool	gele kool	groene kool	witte kool	spitskool	zuurkool
energie (joule)	kJ	108	123	144	108	140	58
eiwit	g	2	2	3	2	3	2
vet	g	0,2	0,6	0,7	0,2	0,6	0,2
koolhydraten	g	4	4	4	4	4	1
<i>mineralen</i>							
natrium (Na)	mg	10	10	10	15	10	800
kaliüm (K)	mg	300	300	300	250	300	250
calcium (Ca)	mg	50	50	30	50	50	50
ijzer (Fe)	mg	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
fosfor (P)	mg	30	30	120	30	30	30
<i>vitaminen</i>							
β caroteen (A)	mg	0	0	1	0	0	0
thiamine (B1)	ug	50	40	100	40	40	20
riboflavine (B2)	ug	20	40	150	40	40	40
nicotinezuur (PP)	ug	200	200	300	300	200	200
pyridoxine (B6)	ug	125	150	200	150	100	200
ascorbinezuur (C)	mg	60	40	80	40	60	25

In vergelijking met andere groenten is sluitkool, met uitzondering van groene kool, een matige bron van vitamines en mineralen. Desondanks staat kool bekend als een gezonde groente.

In het algemeen zijn snelgroeiende, vroege sluitkoolsoorten en zuurkool licht verteerbaar, terwijl de langzaam groeiende typen zoals rode en witte bewaarkool vaak „zwaar op de maag liggen”.

Bij rode kool is de kleur intenser naarmate de cultivar later is, dat wil zeggen, een langere groeiduur heeft. De kleur varieert van lichtrood bij de vroege typen tot donker paarsrood bij het taai bewaartype. De rode kleur wordt veroorzaakt door anthocyaninen.

Oppervlakte

Voor een overzicht van de oppervlakte sluitkool kunnen de variëteiten zowel naar type (vroeg, herfst, bewaar of winter) als naar kleur (wit, rood, groen of geel) worden opgesplitst. In de metelling van het CBS werd tot en met 1980 afzonderlijk gevraagd naar de arealen vroeg en herfst + bewaar. Nadien is het CBS overgeschakeld op de indeling vroeg + herfst en bewaar. In tabel 2 worden deze arealen aangegeven.

Tabel 2. Oppervlakte sluitkool in ha volgens de metelling van het CBS.

jaar	vroeg sluitkool	vroeg + herfst- sluitkool	herfst- + bewaarsluitkool	bewaarsluitkool	totaal sluitkool
1977	612		2756		3368
1978	555		2464		3019
1979	400		2534		2934
1980	348		2362		2710
1981		974		1906	2880
1982		878		2093	2971
1983		832		1900	2732
1984		935		2120	3055

Het inzicht in de areaalsontwikkeling naar type is daardoor niet duidelijk.

Globaal genomen wordt in Nederland 350 ha vroeg sluitkool, 950 ha herfstsluitkool en 2000 ha bewaarkool geteeld. De cijfers in tabel 3 met de arealen van de augustus/september-steekproef bevestigen voor wat betreft de herfst-en bewaarsluitkool deze aanname.

Tabel 3. Oppervlakte herfst- en bewaarsluitkool in ha volgens de augustus/september-steekproef van het CBS.

jaar	herfst- sluitkool	bewaarsluitkool	totaal herfst- + bewaarsluitkool
1977	1144	2087	3231
1978	870	1915	2785
1979	905	1790	2695
1980	996	1696	2692
1981	1144	1956	3100
1982	963	2133	3096
1983	776	1995	2771
1984	844	2123	2967

De totale oppervlakte sluitkool ondergaat geen grote veranderingen. De schommelingen zijn hoofdzakelijk toe te schrijven aan het achter de markt aanlopen en zijn dus telkens van tijdelijke aard.

Voor een indeling van de variëteiten naar kleur levert alleen de augustus/ september-steekproef enig vergelijkingsmateriaal. In tabel 4 wordt de oppervlakte per koolsoort aangegeven, zoals dat voor herfst-, bewaar- en wintersluitkool geldt.

Tabel 4. Oppervlakte per koolsoort in ha bij de herfst- en bewaarteelt van sluitkool volgens de augustus/september-steekproef van het CBS.

jaar	wit	rood	groen	geel	totaal herfst- + bewaarkool
1977	1525	1242	238	98	3103
1978	1407	1054	237	87	2785
1979	1558	796	233	108	2695
1980	1625	782	214	71	2692
1981	1759	1001	270	70	3100
1982	1840	903	269	84	3096
1983	1568	957	193	53	2771
1984	1682	991	217	77	2967
gem. %	55	33	9	3	100

Witte kool is reeds jaren lang qua areaal het belangrijkste sluitkoolgewas. Gemiddeld 55% van het sluitkoolareaal bestaat uit witte kool. De teelt wordt overwegend in Noord-Holland aangetroffen (87% van het areaal herfst- en bewaarwitte). Verder wordt in het noorden van het land, in de IJsselmeerpolders en in Limburg een bescheiden oppervlakte witte kool aangetroffen.

Rode kool neemt qua oppervlakte met ongeveer 33% van het sluitkoolareaal een goede tweede plaats in. Ook dit type wordt veel in Noord-Holland verbouwd (aanvankelijk ca 70% en de laatste jaren ongeveer 60% van het areaal herfst- en bewaarrode). In Noord-Brabant groeide het aandeel van 7% in 1979 tot 14% in 1982. In de andere provincies waren de verschuivingen minder groot.

Savooie kool neemt een bescheiden plaats in. Het aandeel groene savooie kool in het sluitkoolareaal varieerde in de periode van 1977 t/m 1983 van 8 tot 10% en bij gele savooie kool is het aandeel zelfs teruggelopen van 5% in 1979 tot slechts 2% in 1983. Van de herfst- en wintergroene wordt het grootste gedeelte in Noord-Holland geteeld. De teelt van gele savooie kool is onbeduidend.

Toevallige contractteelten doen het areaal daarvan van jaar tot jaar nogal variëren. Spitskool wordt na 1978 niet meer apart in de tellingen genoemd, zodat de oppervlakte de laatste jaren geschat moet worden. In 1977 en 1978 bedroeg het areaal respectievelijk 170 en 169 ha. Daarna is de produktie (veilingaanvoer) toegenomen. Het areaal wordt de laatste jaren daarom op 200 tot 250 ha geraamd.

Contractteelt

In het algemeen neemt de contractteelt bij sluitkool een bescheiden plaats in. In de periode van 1977 t/m 1983 bestond 7 tot 17% van het totale sluitkoolareaal uit contractteelt.

De contractteelt heeft vooral betrekking op witte kool voor zuurkool en rode kool voor de conservenindustrie. In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de contractteelt per sluitkoolsoort. In 1977 en 1978 werd in de metelling van het CBS de contractteelt van vroege sluitkool vermeld, vanaf 1979 wordt alleen in de augustus/september-steekproef een overzicht gegeven van de contractteelt bij herfst- en winter(bewaar)kool.

Tabel 5. Contractteelt in koolsoorten in ha.

jaar	wit	rood	groen	geel	totaal
1977	344	312	5	–	661
1978	215	166	19	–	400
1979	128	84	–	–	212
1980	238	89	28	24	379
1981	340	127	10	–	477
1982	394	178	7	7	586
1983	150	114	1	–	365
1984	109	86	1	2	298

Het contractareaal schommelt vrij sterk. Na jaren met een vrij hoog prijsniveau op de vrije markt wordt door afnemers van sluitkool meestal extra gecontracteerd, terwijl na jaren met een laag prijsniveau de animo voor het afsluiten van contracten minder groot is.

Witte kool. De contractteelt wordt voor ruim 85% in Noord-Holland aangetroffen. Het produkt is hoofdzakelijk bestemd voor de zuurkoolfabrieken in de Langedijk en omgeving. Verder wordt enige contractteelt in de noordelijke provincies en Noord-Brabant en Limburg aangetroffen.

Rode kool. Bij dit gewas wordt enige verschuiving in de contractteelt waargenomen. In Noord-Holland is het aandeel teruggelopen van 64% naar 30%. In Noord-Brabant is het aandeel toegenomen van 36% in 1979 tot 60% in 1982. De resterende 10% wordt in de noordelijke provincies aangetroffen.

Groene kool. Dit produkt wordt weinig gecontracteerd. In 1979 werd bijvoorbeeld niets gecontracteerd; 1980 was een topjaar met 28 ha, waarvan 26 ha in de noordelijke provincies.

Gele kool. De belangstelling voor de contractteelt van gele savooie kool is zeer gering. In 1980 werd plotseling in Limburg 24 ha gecontracteerd, maar dit is een incidenteel geval geweest.

Veilingaanvoer, produktie en afzet

Spitskool

Bij witte kool wordt onderscheid gemaakt in rassen met een puntige kool (spitskool) en rassen met een ronde kool (witte kool). Door de jaren heen is spitskool steeds als een apart kooitype behandeld. Vroeger was het een echt primeurgewas met de oogst in het voorjaar. De laatste jaren verschijnt dit produkt ook in de zomer en herfst in toenemende mate op de markt. In tabel 6 wordt een overzicht gegeven van de produktie en de beschikbare hoeveelheid.

Tabel 6. Veilingaanvoer, handelsproductie, produktiewaarde, invoer en beschikbare hoeveelheid van spitskool.

jaar	veiling- aanvoer (× 1000 kg)	handels- productie (× 1000 kg)	produktie- waarde (× 1000 gld)	invoer (× 1000 kg)	beschikbare hoeveelheid (× 1000 kg)
1977	6.410	6.731	2.951	1.049	7.780
1978	6.028	6.329	3.156	1.401	7.730
1979	7.518	7.894	2.761	2.091	9.985
1980	6.703	7.038	3.879	1.922	8.960
1981	8.646	9.078	3.982	1.478	10.556
1982	8.347	8.764	3.800	1.322	10.086
1983	8.364	8.782	5.689	1.404	10.186

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Spitskool wordt overwegend via de veilingen op de binnenlandse markt afgezet. De aanvoer vertoont de laatste jaren enige groei. De uitvoer is van geen betekenis. In jaren met een aanvoer boven 7 miljoen kg (1979, 1980 en 1981) blijkt een vrij grote hoeveelheid onverkoopbaar te zijn.

De belangrijkste veilingen voor spitskool waren in 1981 ZHZ (3639 ton), Grubbenvorst (948 ton), Breda (800 ton), KZIJ (464 ton) en Bemmel (406 ton).

Spitskool wordt het jaar rond aangevoerd. In het winterhalfjaar (november t/m april) zijn de hoeveelheden klein. In deze periode komt slechts 7% van de totale hoeveelheid op de veiling. Van mei t/m oktober is de aanvoer goed gespreid, namelijk in mei 13%, juni 18%, juli 17%, augustus 19%, september 14% en oktober 12%.

De productie van spitskool is sterker gestegen dan de produktiewaarde. In 1974 was de gemiddelde prijs bijvoorbeeld 47 ct/kg en in 1981 slechts 44 ct/kg. Vooral in de zomermaanden moet men rekening houden met een laag prijsniveau. Qua prijsvorming bieden de maanden april en mei nog het meeste perspectief.

In tabel 7 wordt de afzet en het verbruik van spitskool weergegeven. De uitvoer is onbetekenend. Het verbruik per hoofd in Nederland neemt iets toe.

Tabel 7. Afzet en verbruik van spitskool.

jaar	× 1000 kg			verbruik per hoofd in Nederland in kg
	binnenland	uitvoer	doordraai	
1977	7.585	46	149	0,55
1978	7.621	17	92	0,55
1979	9.076	31	878	0,65
1980	8.710	30	222	0,62
1981	9.530	138	888	0,67
1982	9.467	82	537	0,66
1983	9.804	260	122	0,68

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Witte kool

Onder witte kool worden in Nederland de vroege, herfst- en bewaartypen verstaan met een min of meer ronde kool. Tabel 8 geeft een overzicht van de productie en de beschikbare hoeveelheid.

Tabel 8. Veilingaanvoer, handelsproductie, produktiewaarde, invoer en beschikbare hoeveelheid van witte kool.

oogstjaar	veilingaanvoer (× 1000 kg)	handelsproductie (× 1000 kg)	productiewaarde (× 1000 gld)	invoer (× 1000 kg)	beschikbare hoeveelheid (× 1000 kg)
1976/1977	88.512	119.845	.	546	120.391
1977/1978	78.631	91.029	.	376	91.405
1978/1979	72.985	88.828	26.495	2.208	91.036
1979/1980	78.732	93.753	12.423	1.135	94.888
1980/1981	81.153	94.112	30.494	1.638	95.750
1981/1982	91.332	114.995	35.596	2.415	117.410
1982/1983	97.165	106.210	15.565	767	106.977
1983/1984	69.806	87.745	50.933	4.726	92.471

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

De productie van witte kool weet zich op een vrij hoog niveau te handhaven. Veruit de belangrijkste veiling voor dit produkt is L.E.O. te Noord-Scharwoude met in 1981 een aanvoer van 74.458 ton. Hierop volgden de WFO (4.274 ton), Grubbenvorst (1.294 ton) en KZIJ (974 ton).

Witte kool wordt het jaar rond op de veilingen aangevoerd. Het seizoen begint in juni/juli met Vroege Witte, daarnaast is dan ook nog bewaarkool van het vorige jaar verkrijgbaar. De aanvoer wordt tamelijk goed over het hele jaar gespreid, met een kleine top in oktober (zuurkoolwitte) en mei (bewaarkool). In de periode 1979 t/m 1981 was de spreiding in aanvoer als volgt: juli 4%, augustus 8%, september 9%, oktober 11%, november 9%, december 6%, januari 7%, februari 7%, maart 9%, april 9%, mei 13% en juni 8%.

De invoer is van weinig betekenis. De cijfers hebben vermoedelijk hoofdzakelijk betrekking op Herfstwitte, bestemd voor de verwerking tot zuurkool.

De beschikbare hoeveelheid witte kool schommelt de meeste jaren rond de 100.000 ton met twee uitschieters (1976/1977 en 1981/1982) naar boven.



Het klaarmaken van sluitkool voor export. (foto 2)

De afzet van witte kool is in de eerste plaats gericht op de uitvoer en in de tweede plaats op de zuurkoolindustrie. De afzet op de binnenlandse verse markt is procentueel van weinig betekenis. In tabel 9 wordt een beeld gegeven van de afzet van witte kool.

Tabel 9. Afzet en verbruik van witte kool.

oogstjaar	× 1000 kg				verbruik per hoofd in Nederland in kg (vers)
	binnenland vers	uitvoer	industrie	doordraai	
1976/1977	6.000	78.051	36.333	7	0,43
1977/1978	5.500	39.254	35.171	11.480	0,40
1978/1979	5.500	50.394	34.135	1.007	0,39
1979/1980	5.000	48.727	36.283	4.878	0,35
1980/1981	5.500	56.967	32.585	698	0,39
1981/1982	5.500	78.638	32.957	315	0,39
1982/1983	5.500	52.434	36.644	12.399	0,38
1983/1984	5.500	55.747	31.214	10	0,35

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Over de afzet van het verse produkt op de binnenlandse markt zijn weinig concrete gegevens bekend. Volgens het PGF zou er sprake zijn van een lichte teruggang. Gezien de toenemende belangstelling in de zeventiger jaren voor Chinese gerechten en rauwe koolsalades denken wij eerder aan enige uitbreiding bij „binnenland vers”.

De uitvoer vertoont grote schommelingen, veroorzaakt door de teeltresultaten in het buitenland. In jaren met lage opbrengsten in de ons omringende landen kan er aanmerkelijk meer kool worden uitgevoerd dan in jaren met normale of hoge opbrengsten.

Veruit de belangrijkste afnemers van witte kool zijn Engeland en West-Duitsland. In 1980, 1981 en 1982 werd door het Verenigd Koninkrijk respectievelijk 42, 37 en 58% van onze uitvoer afgenomen. Voor West-Duitsland was dit 30, 38 en 23%. Op de derde plaats komt Frankrijk met ca 10%. Andere afnemers zijn België/Luxemburg, Italië, de Verenigde Staten van Amerika, Scandinavië en Zwitserland.

De afzet van witte kool naar de industrie heeft hoofdzakelijk betrekking op de verwerking tot zuurkool. In het begin van de zeventiger jaren werd nog ruim 40 miljoen kg witte kool door de industrie afgenomen; in het begin van de tachtiger jaren was dit teruggelopen tot ruim 30 miljoen kg. In jaren met een goede opbrengst en een relatief lage uitvoer kan de doordraai vrij groot zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor het seizoen 1977/1978.

De produktiewaarde is sterk afhankelijk van de teeltresultaten in het buitenland. Lage opbrengsten in het buitenland veroorzaken een sterke vraag en een hoog prijsniveau; hoge opbrengsten hebben een negatief effect op het prijsniveau.

Rode kool

In Nederland neemt de teelt van rode kool binnen de sluitkoolgroep de tweede plaats in. Het gaat bij deze koolsoort vooral om rassen en hybriden met een goede houdbaarheid, dus rode bewaarkool. Daarnaast bestaat enige belangstelling voor zomerkooltjes, waarvoor het type Vroege Rode wordt gebruikt. De vraag naar Herfstrode kool is van weinig betekenis. In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de produktie en de beschikbare hoeveelheid.

Tabel 10. Veilingaanvoer, handelsproductie, produktiewaarde, invoer en beschikbare hoeveelheid van rode kool.

oogstjaar	veiling- aanvoer (× 1000 kg)	handels- productie (× 1000 kg)	produktie- waarde (× 1000 gld)	invoer (× 1000 kg)	beschikbare hoeveelheid (× 1000 kg)
1976/1977	36.309	48.124	.	1.614	49.738
1977/1978	47.964	62.362	.	2.573	64.935
1978/1979	33.619	46.300	10.163	2.076	48.376
1979/1980	30.606	39.136	6.109	1.758	40.894
1980/1981	26.394	37.714	18.491	637	38.351
1981/1982	32.235	44.847	11.086	3.550	48.397
1982/1983	31.022	43.573	9.838	2.353	45.926
1983/1984	27.318	39.684	18.851	2.216	41.900

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

De veilingaanvoer ondergaat weinig verandering en bedraagt in de meeste jaren ruim 30 miljoen kg. Veruit de belangrijkste veiling voor rode kool is LEO te Noord-Scharwoude met een aanvoer van 15 tot 20 miljoen kg per jaar. Hierop volgt WFO met 5 à 6 miljoen kg, ZHZ met 1,2 tot 1,9 en KZIJ met 0,8 tot 1,9 miljoen kg. Rode kool wordt het jaar rond op de veiling aangevoerd. De oogst van vroege rode kool begint in juni en in deze maand komt ook nog bewaarkool van het vorige jaar op de veiling. In juli wordt gewoonlijk de kleinste hoeveelheid aangevoerd, terwijl januari, februari en maart als topmaanden bekend staan. In de periode 1979 t/m 1981 was de spreiding in aanvoer als volgt: juli 4%, augustus 6%, september 7%, oktober 9%, november 9%, december 8%, januari 13%, februari 10%, maart 11%, april 9%, mei 7% en juni 7%.

In seizoen 1977/78 werd een recordopbrengst verkregen met een handelsproductie van ruim 60 miljoen kg. De produktiewaarde varieerde de laatste jaren van 6 tot 18 miljoen gulden.

De invoer is procentueel van weinig betekenis en heeft vermoedelijk hoofdzakelijk betrekking op rode kool voor de conservenindustrie.

Het binnenlands verbruik van verse rode kool is aanmerkelijk groter dan van witte kool. De afzet op de verse markt neemt derhalve een belangrijke plaats in. Daarnaast is ook de uitvoer en de afzet naar de verwerkende industrie niet onbelangrijk. Tabel 11 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 11. Afzet en verbruik van rode kool.

oogstjaar	× 1000 kg				verbruik per hoofd in Nederland in kg (vers)
	binnenland vers	uitvoer	industrie	doordraai	
1976/1977	13.613	19.790	16.323	12	0,98
1977/1978	17.078	6.689	19.802	21.366	1,23
1978/1979	16.152	13.756	14.915	3.553	1,16
1979/1980	16.760	7.301	9.231	7.602	1,19
1980/1981	15.441	11.932	10.888	90	1,09
1981/1982	22.293	12.295	13.001	808	1,57
1982/1983	15.804	10.513	15.764	3.845	1,10
1983/1984	18.178	13.991	9.701	30	1,26

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Over de afzet op de binnenlandse markt „vers” zijn weinig concrete gegevens bekend. Mede hierdoor kunnen van jaar tot jaar vrij grote schommelingen in de cijfers optreden. In het algemeen kan bij een laag prijsniveau iets meer rode kool op de binnenlandse markt worden afgezet dan bij een hoog prijsniveau.

De uitvoer vertoont eveneens grote schommelingen, veroorzaakt door de teeltresultaten in het buitenland. Lage opbrengsten hebben meestal een grote vraag en een hoog prijsniveau tot gevolg. In jaren met een normale tot hoge opbrengst ontstaat een omgekeerd beeld, namelijk weinig vraag en een laag prijsniveau.

De belangrijkste afnemer van rode kool is West-Duitsland. In 1980, 1981 en 1982 werd door dit land respectievelijk 37, 39 en 37% afgenomen. Hierop volgden Frankrijk met 29, 19 en 23%, het Verenigd Koninkrijk met 13, 10 en 20% en België + Luxemburg met 11, 15 en 10%. Verder gaan er nog kleine hoeveelheden naar Finland en Zwitserland. De conservenindustrie is een vrij belangrijke afnemer van rode kool. De hoeveelheid loopt uiteen van ruim negen miljoen kg in 1979/80 tot bijna 20 miljoen kg in 1977/78. Industriekool wordt voor bijna 80% gesteriliseerd in glas en blik en voor ongeveer 20% diepgevroren.

De doordraai vertoont eveneens grote schommelingen. In 1980/81 was bijvoorbeeld slechts 90 ton rode kool onverkoopbaar, terwijl het seizoen 1977/78 een doordraai laat zien van ruim 21 000 ton.

Savoie kool

De teelt van savoie kool neemt in Nederland een bescheiden plaats in. Opvallend is de langzame verdwijning van gele savoie kool. In de veertiger jaren was gele kool met circa 2500 ha het belangrijkste sluitkoolgewas; in 1984 bedroeg de oppervlakte slechts 77 ha. Voor groene savoie kool bestaat iets meer belangstelling. Het gaat hierbij vooral om herfst- en wintertypen die op de binnenlandse markt worden afgezet. In tabel 12 wordt een overzicht gegeven van de productie en de beschikbare hoeveelheid van savoie kool.

Tabel 12. Veilingaanvoer, handelsproductie, produktiewaarde, invoer en beschikbare hoeveelheid van savoie kool.

oogstjaar	veiling- aanvoer (× 1000 kg)	handels- productie (× 1000 kg)	productie- waarde (× 1000 gld)	invoer (× 1000 kg)	beschikbare hoeveelheid (× 1000 kg)
1976/1977	11.890	13.985	.	135	14.120
1977/1978	9.740	12.227	.	10	12.237
1978/1979	6.858	10.201	4.032	1.270	11.471
1979/1980	9.639	12.121	2.976	17	12.138
1980/1981	6.072	9.376	5.852	538	9.914
1981/1982	7.579	12.458	3.612	601	13.059
1982/1983	7.429	11.300	3.580	162	11.462
1983/1984	7.379	11.248	4.755	377	11.625

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Opvallend is de achteruitgang in veilingaanvoer. Ook de handelsproductie heeft moeite om op peil te blijven.

Belangrijke veilingen voor groene savoie kool zijn WFO, Grubbenvorst en LEO te Noord-Scharwoude. Verder kunnen nog de veilingen ZHZ, KZIJ, Alkmaar en Bommel worden genoemd. Groene kool wordt het jaar rond op de veilingen aangevoerd. Het

produkt is minder lang houdbaar dan witte, rode en gele bewaarkool. In april loopt de aanvoer reeds sterk terug en in mei komen misschien nog enkele restanten van de oude oogst op de veilingen.

In juni en juli is de aanvoer van vroege groene kool beperkt, in augustus begint de aanvoer toe te nemen. In de periode 1979 t/m 1981 was de spreiding in aanvoer als volgt: juli 2%, augustus 7%, september 10%, oktober 13%, november 12%, december 11%, januari 15%, februari 11%, maart 12%, april 4%, mei 1% en juni 2%.

De belangrijkste veiling voor gele savooie kool is LEO te Noord-Scharwoude, op enige afstand gevolgd door ZHZ en WFO. Als vierde veiling kan nog KZIJ worden genoemd. Gele kool wordt het jaar rond op de veiling aangevoerd. Hoewel dit produkt lang houdbaar is, wordt de meeste bewaargele in januari en februari afgezet. In het voorjaar is de aanvoer relatief klein, in juli begint de aanvoer van vroege gele goed op gang te komen. In augustus, september en oktober wordt relatief veel gele savooie kool aangevoerd. In de periode 1979 t/m 1981 was de spreiding in aanvoer als volgt: juli 6%, augustus 14%, september 13%, oktober 12%, november 8%, december 7%, januari 11%, februari 12%, maart 9%, april 4%, mei 3% en juni 1%.

De invoer van savooie kool is in de meeste jaren van weinig betekenis. Het seizoen 1978/1979 vormde hierop met een invoer van 1270 ton een uitzondering. De beschikbare hoeveelheid savooie kool bedraagt meestal rond 12 à 13 miljoen kg. Een uitzondering vormde het seizoen 1980/1981 met een hoeveelheid van slechts 9,9 miljoen kg.

De afzet van savooie kool gaat voornamelijk naar de verse markt in eigen land. De uitvoer vertoont over een wat langere periode een dalende tendens en is langzamerhand van weinig betekenis. De afzet naar de verwerkende industrie blijft vrij goed op peil. In tabel 13 wordt een beeld gegeven van de afzet.

Tabel 13. Afzet en verbruik van gele en groene savooie kool.

seizoen	× 1000 kg				verbruik per hoofd in Nederland in kg (vers)
	binnenland vers	uitvoer	industrie	doordraai	
1976/1977	9.509	2.178	1.648	245	0,69
1977/1978	8.599	609	1.823	1.206	0,62
1978/1979	8.949	415	784	323	0,64
1979/1980	8.732	864	1.486	1.056	0,62
1980/1981	7.936	449	1.467	62	0,56
1981/1982	8.779	723	2.653	904	0,62
1982/1983	8.964	1.113	1.025	360	0,62
1983/1984	8.712	1.230	1.585	98	0,61

Bron: Produktschap voor Groenten en Fruit.

Van het industrieprodukt wordt meer dan 90% en soms zelfs 100% gedroogd. De door-draai vertoont sterke schommelingen en is de laatste jaren vaak groter dan bijvoorbeeld de uitvoer.

Oppervlakte en productie in de EG

In „Eurostat” wordt regelmatig een overzicht gegeven van de oppervlakte en de productie van verschillende groenten. Bij de koolgewassen wordt onderscheid gemaakt in

bloemkool, spruitkool, witte kool en andere koolsoorten (rood, savooi, boerenkool). In tabel 14 wordt het totale koolareaal (exclusief bloemkool en spruitkool) en het areaal witte kool vermeld.

Tabel 14. Oppervlakte koolsoorten in ha.

land	totaal (excl. bloemkool en sluitkool)			witte kool		
	1981	1982	1983 ¹	1981	1982	1983 ¹
Verenigd Koninkrijk	21.400	20.700	20.000	21.400	20.700	20.000
Italië	18.100	17.800	18.000	6.700	6.400	7.000
Duitsland	11.400	11.500	11.000	5.900	6.100	6.000
Frankrijk	8.300	8.500	7.000	1.300	1.300	1.000
Griekenland	6.900	6.900	8.000	6.900	6.900	8.000
Nederland	3.800	3.500	4.000	1.800	1.800	2.000
Ierland	1.500	1.400	1.000	1.100	1.000	1.000
Denemarken	1.200	1.200	1.000	800	800	1.000
België/Luxemburg	1.100	1.000	1.000	300	200	—
totaal	73.700	72.500	71.000	46.200	45.200	46.000

¹ afgerond op 1000 ha.

Volgens dit overzicht wordt in de EG ongeveer 72 à 73.000 ha sluitkool, boerenkool en andere bladkool geteeld. Hiervan wordt 45 à 46.000 ha in beslag genomen door witte kool. Het aandeel witte kool is per land echter zeer verschillend.

Een nadere uitsplitsing van het areaal in het Verenigd Koninkrijk laat zien dat de teelt van „spring cabbage” met ruim 40% van het areaal een belangrijke plaats inneemt. Deze teeltwijze wordt vooral in Lincolnshire, Cornwall en Kent aangetroffen. Ongeveer 25% van het areaal bestaat uit zomer- en herfstkool, 14% uit „Dutch White” (Deense Witte), 14% uit andere „winterrassen” en 7% uit savooie kool (vnl. kruisingsprodukten van savooie kool x witte kool).

In Ierland en Denemarken wordt respectievelijk 71 en 67% witte kool geteeld. In Nederland en West-Duitsland bedraagt het aandeel witte kool ruim 50%. In Frankrijk bedraagt het aandeel witte kool in het totale areaal sluitkool slechts 16%. Dit betekent dat in Frankrijk veel andere koolsoorten worden geteeld zoals savooie kool. In Italië wordt vrij veel witte kool verbouwd; het aandeel witte kool bedraagt 35 à 40%. In België en Luxemburg wordt ongeveer 20% van het sluitkoolareaal in beslag genomen door witte kool.

In tabel 15 wordt een overzicht gegeven van de totale productie sluitkool, boerenkool en andere bladkool in de EG, exclusief bloemkool en spruitkool.

Tabel 15. Productie sluitkool, boerenkool en andere bladkool ($\times 1000$ kg).

land	1981 totaal	1982 totaal	1983 totaal
Verenigd Koninkrijk	599.800	564.800	564.000
West-Duitsland	512.600	544.000	426.000
Italië	373.500	392.600	393.000
Frankrijk	240.900	239.900	218.000
Nederland	226.800	210.000	151.000
Griekenland	182.500	186.000	160.000
Denemarken	46.000	46.400	44.000
België/Luxemburg	45.200	46.600	46.000
Ierland	36.700	47.000	39.000*
totaal	2.264.000	2.266.300	2.041.000*

* voorlopig

In de landen van de Europese Gemeenschap wordt jaarlijks meer dan 2 miljoen ton kool geproduceerd. Hiervan komt 2/3 deel uit Engeland, West-Duitsland en Italië, namelijk respectievelijk 25, 24 en 17%. Nederland neemt op koolgebied binnen de EG met 5% van het areaal van de productie een bescheiden plaats in.

Grond

Samenstelling

Voor het verkrijgen van een goede opbrengst moet sluitkool geteeld worden op goed ontwaterde, vochthoudende en vruchtbare gronden. Spitskool groeit op alle grondsoorten. De vroege teelt wordt echter voornamelijk op lichte grondsoorten aangetroffen. Ook bij witte en rode kool is er verband tussen koolsoort en grondsoort. Vroege soorten treft men op de lichte grondsoorten aan. Herfst- en bewaarkool teelt men voornamelijk op zavel- en kleigrond. Een regelmatige groei geeft een kool die goed bewaarbaar is. Koolteeltgebieden worden vooral aangetroffen langs de zee kust in Noord-Holland, Friesland en Groningen en in het Duitse Sleeswijk-Holstein. De gewenste grondsoort is afhankelijk van het type kool dat men wil telen. Voor vroege kool worden bij voorkeur lichte percelen gekozen, dus vochthoudende zand- en lichte zavelgronden. Herfstkool wordt op zavel tot lichte klei geteeld en bewaarkool bij voorkeur op een kleigrond. De meeste grondsoorten zijn geschikt voor de teelt van savooiekool, mits ze goed ontwaterd, voldoende vochthoudend en niet te schraal zijn. Vroege en herfststrassen groeien het best op lichte zavel. Bewaargele moet iets langzamer en regelmatiger groeien.

In verband met knolvoet moet de pH-KCl op zandgrond bij voorkeur minstens 6,0 en op zavel en klei 7,0 of hoger zijn. Daarnaast moet in de grond voldoende vrij opneembare koolzure kalk beschikbaar zijn. Het zaaibed voor de plantenopkweek dient vruchtbaar, goed vochthoudend, humeus en los van structuur te zijn. Slempgevoelige grond is niet geschikt voor de opkweek van de planten. Bij korstvorming heeft men te kampen met een slechte opkomst. Daarnaast bestaat een grote kans op zogenaamde „zwartpoten”. Hiervoor kunnen verschillende bodemschimmels verantwoordelijk zijn. Deze tasten vooral plantjes aan die slecht groeien. Stel daarom steeds extra hoge eisen aan de structuur van de plantenbaan.

Grondbewerking

Zware gronden moeten voor of tijdens de winter worden geploegd of gespit. Op de lichte gronden kan deze bewerking uitgesteld worden tot het voorjaar, omdat deze gronden gedurende de winter weer grotendeels vastregenen. Dit is niet bevorderlijk voor de groei. Op de zware gronden wordt vóór het planten de grond bewerkt met een aangedreven eg, hetzij een schud-eg, hetzij een rotorkop-eg. Voorheen werd veel gefreesd. Een erg fijn plantbed is niet gewenst.

Evenmin mogen de kluiten zodanig groot zijn dat de planten tijdens het mechanisch planten beschadigd worden. De lichte gronden worden na het ploegen of spitten met een aangedreven eg bewerkt en daarna beplant. Wel vindt dan meestal vooraf een grondbewerking plaats met een cultivator.

Waterhuishouding

Op klei en zavel is een diepe ontwatering gewenst. In de koolgebieden varieert de ontwateringsdiepte van 80 - 120 cm. Op de lichte gronden met een diepe grondwaterstand zal door beregening de opbrengst meestal verhoogd kunnen worden. Dit geldt echter ook voor de eerder genoemde zwaardere grond.

Op hoge, lichte zand- en leemgronden is het gewas in de meeste jaren dankbaar voor watertoediening. Bij meerjarige beregeningsproeven in de omgeving van Keulen met vroege rode kool werden gemiddeld over 13 proefjaren meeropbrengsten aan marktbaar produkt bereikt van 37%, bij een ruime bemesting met kunstmest. Stalmest had weinig invloed op de opbrengst, maar verhoogde wel het beregeningseffect. Een duidelijke

lijk gevoelige periode is bij dit gewas niet gevonden. Wel is de droogteschade in het algemeen groter naarmate de kool verder is ontwikkeld. Beregening is dus vooral gunstig na het begin van de koolvorming. Als uitdrogingsgrens kan circa 2/3 van de hoeveelheid opneembaar water in de wortelzone worden aangehouden (pF 2,5 - 2,7). In zeer droge perioden is het soms gewenst na het planten een lichte beregening van 10 mm uit te voeren om de aanslag te bevorderen. In de loop van het seizoen kunnen grotere giften worden toegediend van 20 à 25 mm. Het is belangrijk om tijdens de koolvorming geen stagnatie in de groei te krijgen, teneinde het barsten bij plotselinge regenval na een periode van droogte te voorkomen. Op zware en slempgevoelige gronden verdient langzame beregening met een regenintensiteit van 6 à 8 mm per uur de voorkeur. Bovendien kan met een dergelijke installatie beregening gedurende de nacht toegepast worden. Vooral in de kustgebieden ondervindt men dan minder moeilijkheden van een slechte waterverdeling als gevolg van wind.

Vruchtwisseling

De ervaring is dat kool geen hoge eisen aan de vruchtwisseling stelt en zeker niet als de pH voldoende hoog is met tenminste 1% CaCO₃ in de grond. Er zijn vele percelen waarop bijvoorbeeld in twintig jaar vijftien keer met goede resultaten kool is geteeld. Het komt zelfs voor dat twee keer per jaar een koolgewas (bloemkool) wordt geteeld op hetzelfde perceel. Zowel deze laatste teelt als de zeer intensieve sluitkoolteelt mogen echter niet als maatstaf worden genomen, omdat door deze monocultuur de kans op ziekten toeneemt. Een vruchtwisseling van minimaal 1:2 verdient daarom aanbeveling. Kool is onder andere een goede waardplant voor het koolcysteaaaltje. Door de zeer intensieve vruchtopvolging wordt de populatie opgebouwd, waarbij de kans op schade toeneemt. Wanneer de pH laag is, bevordert de intensieve koolteelt ook de kans op knolvoetaantasting. Is de grond besmet met knolvoet, dan is een vruchtwisseling van 1:5 dikwijls nog niet afdoende. Andere kruisbloemige gewassen mogen dan ook niet in het teeltplan voorkomen, zoals onder andere spruitkool, koolraap, radijs, bloemkool, knollen, enz. Vooral spruitkool staat als zeer ongunstig bekend. Goede voorvruchten zijn vlinderbloemige gewassen zoals erwten, bonen en klavers, terwijl voor vroege kool op lichte grond gescheurd grasland als gunstig bekend staat. Een nadeel is de grotere kans op vretelij door insecten. Na de teelt van een koolgewas is van het achterblijvend organisch materiaal weinig meer in de grond aanwezig. Toch is kool een minder goed voorgewas voor hakvruchten dan algemeen wordt aangenomen. Verder staan aardappelen en uien bekend als goede voorvruchten voor kool.

Bemesting

Kool produceert een massa blad en heeft daarvoor veel voedingsstoffen nodig. Vooral van stikstof en kali worden vaak grote hoeveelheden gegeven. Wat de stikstof betreft, geldt dit vooral voor de primeurteelten en de contractkool voor de verwerkende industrie. Zomer- en bewaarkool krijgen gewoonlijk iets minder stikstof. In de eerste plaats komt in de zomer nog extra stikstof in de bodem vrij voor de planten en in de tweede plaats mag bewaarkool niet te snel groeien.

Stikstof

In de zestiger jaren werd vastgesteld dat het optreden van rand en varkensvlekken bij witte kool door hoge stikstofgiften werd bevorderd. In verband hiermee werden in het begin van de zeventiger jaren voor herfst- en bewaarkool matige stikstofhoeveelheden geadviseerd. Inmiddels zijn meer produktieve hybriden op de markt verschenen met een goede resistentie tegen rand en varkensvlekken en is de mening over het gewenste stikstofniveau veranderd. Volgens bemestingsdeskundigen ligt bij sluitkool de behoefte aan stikstof op circa 300 kg N per ha. Afhankelijk van de nog aanwezige hoeveelheid opneembare stikstof in de grond zal men dus circa 225 à 250 kg N per ha moeten strooien. In het vroege voorjaar komt de stikstof in de grond wat langzamer beschikbaar en wordt vaak wat extra gestrooid. Herfstkool voor de verwerkende industrie kan ook zwaarder worden bemest. Globaal ontstaat het volgende beeld.

Tabel 16. Bemestingsadvies voor stikstof in kg N per ha bij een bodemvoorraad van 50 tot 75 kg N per ha in de laag 0 tot 60 cm.

teeltwijze	spits- kool	witte kool	rode kool	gele savooie kool	groene savooie kool
primeurteelt	250	250	250	225	250
zomerteelt	225	225	225	225	225
herfstteelt	225	250	250	225	225
bewaarkool	—	225	225	225	—

Bij de primeurteelt wordt gewoonlijk in het voorjaar zwaar bijgemest, bij voorkeur met een snel opneembare meststof. Bij de overige teelten wordt de stikstof hoofdzakelijk vóór het planten, dus als basisbemesting toegediend.

Bij gebruik van enkelvoudige meststoffen staat bij sluitkool kalkammonsalpeter op de eerste plaats. Deze meststof werkt vrijwel even snel als kalksalpeter en heeft bovendien een lange nawerking. Op kalkrijke gronden moet kalkammonsalpeter goed worden ingewerkt. Daarnaast wordt stikstof in NPK-vorm en/of als magnesamon gegeven.

Fosfaat

Ten aanzien van fosfaat wordt sluitkool door het CAD voor Bodemaangelegenheden in de Tuinbouw als „normaalbehoefstig” aangeduid. Volgens het IB onttrekt een gewas rode kool (opbrengst 50 ton/ha) gemiddeld 34 kg P_2O_5 per ha aan de bodem en witte kool (opbrengst 70 ton/ha) gemiddeld 48 kg per ha.

De te adviseren bemesting is uiteraard sterk afhankelijk van de fosfaattoestand van de grond. Deze toestand wordt uitgedrukt in het Pw-getal of de PAI waarde. Op de analyseverslagen worden door het Bedrijfslaboratorium te Oosterbeek de waarderingen zeer

laag tot hoog uitgedrukt. In tabel 17 wordt het daarbij behorende advies aangegeven.

Tabel 17. Advies voor fosfaatbemesting in kg P₂O₅ per ha.

fosfaattoestand van de grond	advies kg P ₂ O ₅ per ha
zeer laag	350
laag	250
vrij laag	150
goed	70
vrij hoog	50
hoog	0

Bij de enkelvoudige meststoffen komt vooral tripelsuperfosfaat voor gebruik in aanmerking. Uitgaande van de toestand „goed” zal meestal ongeveer 200 kg tripelsuperfosfaat per ha worden gegeven. Op fosfaat-fixerende gronden moet de gift bij een gelijke fosfaattoestand iets hoger zijn.

Kali

Het CAD voor Bodemaangelegenheden in de Tuinbouw kwalificeert sluitkool ten aanzien van kali ook als „normaalbehoefstig”. Een gemiddeld gewas onttrekt per ha ongeveer 200 kg K₂O aan de bodem. De hoeveelheid die in de vorm van meststoffen moet worden gestrooid is sterk afhankelijk van de grondsoort en de daarin aanwezige voorraad. Tabel 18 geeft een overzicht van de hoeveelheden die tegenwoordig worden geadviseerd voor de verschillende grondsoorten. Het Bedrijfslaboratorium te Oosterbeek bepaalt het K- of KHCl-getal en geeft de waarderingen zeer laag tot zeer hoog.

Tabel 18. Advies voor de kalibemesting in kg K₂O per ha.

K-getal of KHCl	waardering kali-toestand	zeeklei	zand- en dalgrond	löss-grond	NOP + Flevo-polders
0-9	zeer laag	350	300	350	200
10-19	laag	300	250	300	150
20-29	vrij laag	250	200	250	100
30-39	goed	200	150	200	50
40-49	vrij hoog	150	100	150	0
50-59	hoog	100	50	100	0
60 en hoger	zeer hoog	0	0	0	0

In het algemeen is bij een goede kalitoestand 150 tot 200 kg K₂O per ha voldoende. Dat komt overeen met 375 tot 500 kg Kalizout 40% of 600 tot 800 kg patentkali.

Veel koeltelers nemen het zekere voor het onzekere en geven 300 tot 500 kg Kalizout 60%.

In de IJsselmeerpolders (NOP en Flevo) wordt met zeer weinig kali volstaan. Op rivierkleigronden moet bij een vergelijkbaar KHCl-getal meer kali worden gestrooid in verband met het kaliferende gedrag van deze gronden. De fixatie neemt toe naarmate het slibgehalte hoger is.

Mangaan

Op lichte, kalkrijke kleigronden treedt in sommige jaren in witte kool mangaangebrek

op. Te velde vertonen de bladeren van de plant dan een vaalgele verkleuring tussen de nerven. Bij verwerking tot zuurkool ondervindt men onder bepaalde omstandigheden hinder van verkleuringen in het eindproduct. Uit onderzoek van het Sprenger Instituut is gebleken dat het mangaangehalte van de kool daarbij een rol speelt.

Om mangaangebrek in het gewas te bestrijden kan bij donker weer worden gespoten met 15 kg mangaansulfaat op 1000 liter water per ha. Het is niet waarschijnlijk dat een bespuiting te velde de latere verkleuring van zuurkool tegengaat.

Magnesium

Hoewel het weinig voorkomt kan ook magnesiumgebrek in sluitkool toeslaan. Vooral op lichte gronden met een lage pH is het verschijnsel zeer bekend. Ook ontstaat het vaak bij een relatief zware kalibemesting.

Magnesiumgebrek geeft op de oudere bladeren vrij brede, niet scherp afgetekende geelverkleuringen aan de randen. De geelverkleuring kan tussen de nerven doordringen tot in het midden van het blad. Magnesiumgebrek kan worden tegengegaan door het gebruik van kieseriet. Verder kan een overbemesting met een magnesium-houdende stikstofmeststof gunstig werken. Bij echte probleemgevallen wil een gewasbespuiting met bitterzout ook wel eens helpen.



Grondsoort en bemesting zijn van wezenlijk belang voor het telen van vaste kool. (foto 3)

Rassen

Het rassensortiment bij sluitkool is de laatste jaren danig in beweging. De hybridisatie, gestart bij de witte kool voor zuurkool en de groene savooie kool in het begin van de zeventiger jaren, heeft zich uitgebreid tot alle soorten sluitkool en alle teelten daarvan. Het grote voordeel van hybridenrassen is de grotere uniformiteit in alle eigenschappen van het gewas. Dat leidt tot meer uniforme afrijping, waardoor minder of geheel niet meer doorgeogst behoeft te worden. Het gebruik van hybriden werkt produktieverhogend. Immers bij selecties komen op het moment van de oogst altijd kleine en grote kolen voor. Bij hybriden treffen we deze variatie in mindere mate aan. Verder is met hybridenrassen een strakkere oogstplanning te maken met in vroegheid variërende rassen. Dit is onder meer belangrijk bij de teelt van witte kool voor verwerking. Andere gunstige effecten zijn een uniformere koolgrootte, wat bij de sortering tot tijdsbesparing leidt, en een uniformer produkt qua presentatie.

Aan hybridenrassen zijn ook enige nadelen verbonden. Zo is momenteel hybride-zaad twee à drie maal duurder dan normaal zaad. Bij een afname van 100 gram en een fractie van 300 zaden per gram komt dat neer op de meerkosten van 0,4 à 0,5 ct per zaadje.

Verder doen zich af en toe problemen voor met inteeltplanten. Een gering percentage inteeltplanten is vaak moeilijk te vermijden en moet dan ook geaccepteerd worden. Door nog meer en intensievere controle door zowel de NAK-G als de zaadbedrijven zelf, zal de kans dat zaadpartijen met een te hoog percentage inteeltplanten verhandeld worden, in de toekomst steeds geringer worden.

In het volgende deel van deze teelthandleiding wordt per koolsoort een overzicht gegeven van de produktie, afzet en rassenkeuze per teeltwijze.

Voor de aanbeveling van de rassen wordt conform de Rassenlijst voor vollegronds-groenten de volgende codering aangehouden.

A = Hoofdras; ras dat voor algemene of vrij algemene teelt in aanmerking komt.

B = Beperkt aanbevolen ras; ras dat voor speciale omstandigheden of voor beperkte teelt aanbevolen wordt.

O = Ras dat van geringe betekenis wordt geacht.

N = Nieuw ras; ras dat beproevenswaardig bleek te zijn.

Spitskool

Tabel 19. Rassen spitskool met rubricering naar teeltwijze.

ras/selectie of hybride (H)	st	winterteelt	weeuwenteelt	vroege teelt	zomer- en herfstteelt
		z.h.-eind aug. p.e.sept.-b.okt.	e.sept.-b.okt. h.mrt.-e.mrt.	h.jan.-e.febr. e.mrt.-b.apr.	h.mrt.-b.juli e.april-b.aug.
Prospera (H)	Bejo		A		
Eersteling					
- Spiko	Nickerson		B		B
- Raket	Bejo		B		B
- Allervr. Spitse	Royal Sluis		B		B
- Fijne Vr. Spitse	Rijk Zwaan		B		B
Hornspi (H)	Nickerson				A
Hornel (H)	Pannevis				N
Monter (H)	Bejo				N
Cape Horn (H)	Sakata				

z = zaaitijd; p = planttijd

In tabel 19 zijn de rassen opgenomen die voor de teelt van spitskool in aanmerking komen.

Voor de vroege teelt zijn zowel selecties als hybriden aanbevolen. De hybriden verdienen daarbij de voorkeur, omdat het gewas minder doorgeogst hoeft te worden. In het in 1983 afgesloten onderzoek met hybriden in de vroege teelt kwamen de volgende aanbevelingen naar voren (tabel 20).

Tabel 20. Overzicht van de raseigenschappen van spitskool-hybriden voor de vroege teelt.

ras	vroegheid ¹	barstgevoeligheid ¹	hoeveelheid omblad ¹	inwendige kwaliteit	oogsttraject ² mei juni
Hornspi	8,5	9	6,5	6	----
Hornet	8	6	6,5	6,5	--
Monter	7	9	7	7,5	---

¹ Hogere cijfers duiden respectievelijk op een toenemende vroegheid, een mindere mate van barstgevoeligheid, een grotere hoeveelheid omblad en een betere kwaliteit.

² Gebaseerd op planten die op 10 februari gezaaid zijn.

Hornet heeft vanwege de gevoeligheid voor barsten een beperkter oogsttraject dan de beide andere hybriden. Als type valt Monter op door zijn enigszins gesavooide blad en zijn goede inwendige kwaliteit. De nog veel geteelde hybride Hispi (Bejo) is later oogstbaar dan de drie genoemde primeurhybriden.

Voor de zomer- en herfstteelt komt vooral Cape Horn in aanmerking. Deze hybride is afkomstig uit Japan en wordt door verscheidene bedrijven in de handel gebracht. De planten vormen veel omblad en de kool is weinig gevoelig voor barsten.

De teelt voor overwintering op het veld is in Nederland nog vrij nieuw. Deze teelt vraagt een nauwgezet zaai- en plantschema, enerzijds ter waarborging van voldoende vroegheid, anderzijds ter voorkoming van een te hoog percentage schieters. Bij een goed uitgevoerde teelt is de kans van slagen groter dan bij winterbloemkool.



Voor de winterteelt is Prospera een uitstekend ras. (foto 4)

Witte kool

In tabel 21 wordt een overzicht gegeven van de rassen die momenteel voor de verschillende teelten van witte kool worden aanbevolen. De rassen zijn naar afnemende vroegheid gerangschikt.

Tabel 21. Overzicht witte kool rassen met rubricering naar teeltwijze

ras of hybride (H)	herkomst	type ¹	teelt voor directe afzet op verse markt		teelt voor zuurkool verwerking			teelt voor bewaring
			zomerteelt		zomer-teelt	vroege herst-teelt	late herst-teelt	
			z.h.febr. p.b.apr.	± 10 mrt. ± 10 mei	± 10 mrt. ± 10 mei	± 10 mrt. ± 15 mei	± 10 mrt. ± 15 mei	
Tucana (H)	Royal Sluis	GA	N	—	—	—	—	—
Princess (H)	L. de Mos	VW	N	—	—	—	—	—
Quickstep (H)	Nickerson-Zwaan	GA/VW	A	A	—	—	—	—
Balbro (H)	Nickerson-Zwaan	VW	A	A	—	—	—	—
Unica (H)	Royal Sluis	VW	N	—	—	—	—	—
Grenit (H)	Royal Sluis	VW/VD	N	N	—	—	—	—
Predena (H)	Bejo	VD	A	—	—	—	—	—
Minicole (H)	Bejo	VD	—	A	—	—	—	—
Hyjula (H)	Bejo	VW	—	—	A	—	—	—
Histona (H)	Bejo	VW	—	—	A	—	—	—
Higusta (H)	Bejo	VH-W	—	—	A	—	—	—
Octoking (H)	Nickerson-Zwaan	HW	—	—	—	A	—	—
Krautpacker(H)	Bejo	HW	—	—	—	A	—	—
Krautprinz (H)	Bejo	HW/HD	—	—	—	—	N	—
Sagitta (H)	Royal Sluis	HD	—	—	—	—	N	—
Atria (H)	Royal Sluis	HD	—	—	—	—	N	—
Erdeno (H)	Pannevis	LHW/HD	—	—	—	—	A	—
Orbit (H)	Royal Sluis	HD	—	—	—	—	N	—
Hinova (H)	Bejo	HD	—	—	—	—	A	—
Fornax	Royal Sluis	HD	—	—	—	—	A	—
Strukton	Nickerson-Zwaan	HD	—	—	—	—	A	—
Almata (H)	Pannevis	BW	—	—	—	—	—	N
Bartolo (H)	Bejo	BW	—	—	—	—	—	A
Bison (H)	Nickerson-Zwaan	BW	—	—	—	—	—	A
Langedijker	diverse							
Bewaar	firma's	BW	—	—	—	—	—	A
Lennox (H)	Bejo	BW	—	—	—	—	—	A
Polinius (H)	Bejo	BW	—	—	—	—	—	A
Stonar (H)	Nickerson-Zwaan	BW	—	—	—	—	—	N

¹ GA = Gouden Akker; VW = Vroege Witte; R = Roem van Enkhuizen; HW = Herfst Witte; LHW = Late Herfst Witte; VD = Vroege Deen; HD = Herfstdeen; BW = Bewaar Witte; VH-W = Vroege Herfst Witte

Vroeg-verse markt. Qua oppervlakte is dit een kleine teelt die hoofdzakelijk in het zuiden van de Langedijk wordt aangetroffen. Voor deze teeltwijze worden nagenoeg alleen hybriden van Gouden Akker, Vroege Witte en Vroege Denen gebruikt. De Vroege Denen worden door de handel het meest gewaardeerd, maar verliezen het qua vroegheid van beide andere typen. Aan de hand van het in 1981 afgeronde gebruikswaarde-onderzoek worden de in tabel 22 opgenomen rassen aanbevolen.

Tabel 22. Vroege witte kool voor de verse markt (onderzoek 1981).

ras	type ¹	vroeg- heid ²	hoeveelheid omblad ³	inwendige kwal. kool	oogsttraject			
					juni	juli	aug.	sept.
half februari-zaai								
Tucana	GA	9	4	7	--			
Princess	VW	7,5	5	5	--			
Quickstep	GA/VW	7	4	7	--			
Balbro	VW	6,5	5,5	6,5		--		
Unica	VW	6	6	6,5		--		
Grenit	VW/VD	5,5	6	6			-----	
Predena	VD	3,5	8	6				-----
± 10 maart-zaai								
Quickstep	GA/VW	5,5	5	7			---	
Balbro	VW	5,5	6,5	6,5			---	
Grenit	VW/VD	4	7	6,5				-----
Minicole	VD	4	6	5				-----

¹ Type: GA = Gouden Akker; VW = Vroege Witte; VD = Vroege Deen. ² Vroegheid: 9 = zeer vroeg, 1 = zeer laat. ³ Hoeveelheid omblad: 9 = zeer veel blad, 1 = zeer weinig blad.

Het oogsttraject van de Vroege Witte- en Gouden Akker-typen wordt sterk beperkt door de gevoeligheid voor barsten. Behalve de in de tabel opgenomen rassen, zijn inmiddels nieuwe Deen-achtige typen op de markt verschenen, die vroeger zijn dan Predena. In proeven kwamen de rassen Pedrillo, (Bejo), Castello (Nickerson-Zwaan) en Quisto (Pan-nevis) als perspectiefvol naar voren, met dien verstande dat Quisto niet voor half april mag worden geplant. Deze hybriden lenen zich ook voor de teelt van kleine kolen (0,8-1,5 kg), oogsttijd vanaf begin augustus.

Zuurkool. Bij de teelt van witte kool voor de zuurkoolindustrie is de rassenkeuze veelal een samenspel tussen teler en verwerker. Bij „zuurkoolwitte” heeft de laatste jaren vrij intensief gebruikswaarde-onderzoek plaatsgevonden.

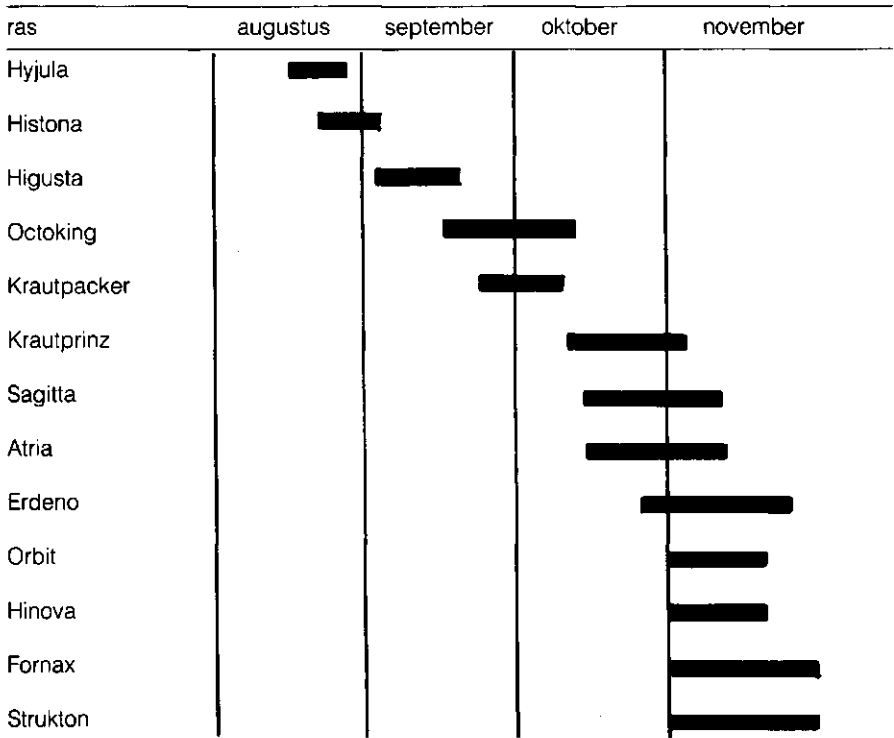


Beoordeling van een rassenproef witte kool op de proeftuin in Wieringerwerf. (foto 5)

Tabel 23 geeft een overzicht van het huidige sortiment dat voor de teelt wordt aanbevolen. Behalve vermelding van de verschillende eigenschappen wordt in afbeelding 1 per ras het oogstraject vermeld.

Afbeelding 1

Oogstraject van witte kool voor verwerking tot zuurkool (planttijd circa half mei)



Bewaar. Dit is veruit de belangrijkste teelt bij witte kool. De eerste resultaten van de hybridisatie zijn bij deze teelt de laatste paar jaar zichtbaar geworden. Naar aanleiding van gebruikswaarde-onderzoek afgesloten in 1981, werden in totaal 6 hybriden en 3 selecties aanbevolen. Deze zijn met hun belangrijkste eigenschappen vermeld in tabel 24. Ten aanzien van de kg-opbrengst aan het eind van de bewaring, de benodigde scho-ningsarbeid en gevoeligheid voor grijs, werden tussen de aanbevolen rassen/selecties geen grote verschillen geconstateerd. Deze gegevens zijn daarom niet alle in de tabel opgenomen.

Tabel 23. Raseigenschappen van witte kool voor zuurkool.
De gegevens zijn gemiddelden over de jaren 1977 t/m 1983.

ras	vroeg- heid ¹	hoeveelheid blad ²	inw. kwa- liteit ³	opbrengst (rel.)	vers produkt drogestof %	zuurkool		
						vit.C mg/100 g	snit ⁴	kleur ⁵
Hyjula	9,0	5,5	5,5	90	7,0	33	8	8
Histona	8,5	6	6	98	6,9	31	8	8
Higusta	7,5	6	6	97	7,9	32	7	8
Octoking	6,0	7	7	120	7,7	29	7	8
Krautpacker	5,5	6,5	6,5	112	8,1	33	7,5	8
Krautprinz	4,5	7,5	5,5	111	8,4	30	7	8
Sagitta	4,0	6,5	6,5	97	8,7	30	7,5	7,5
Atria	4,0	7,5	7,5	101	9,1	31	7	8
Erdeno	4,0	7	6	102	9,5	36	7,5	8
Orbit	3,5	7,5	6	89	9,9	32	8	8
Hinova	3,0	7,5	6,5	94	9,7	35	7,5	8
Fornax	3,0	7,5	6	91	10,1	40	7,5	8
Strukton	2,5	7	7,5	98	9,3	33	8	8

¹ vroegheid: 1 = zeer laat; 9 = zeer vroeg

² hoeveelheid blad: 1 = zeer weinig; 9 = zeer veel

³ inwendige kwaliteit: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed

⁴ snit: 1 = zeer kort en grof; 9 = zeer lang en fijn

⁵ kleur: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed

Tabel 24. Overzicht van de raseigenschappen bij witte bewaarkool (onderzoek 1981).

ras/selectie	hoeveel- heid blad ¹	diepte kool in blad ²	vorm ³	fijn- heid ⁴	kleur ⁵	in be- waring (ton/ha)	bewaar- verlies (%)	klasse I (%)
Almata	6	5,5	r-hr	6,5	6	75	29	71
Bartolo	7	7	plr-r	6,5	7	74	29	68
Bison	6,5	6	r-hr	6,5	6	69	28	72
Langedijker Bewaar								
- Decema Extra	6,5	5,5	r-hr	6	6,5	71	28	67
- Starsky	7	6,5	r-hr	6	6	73	29	70
- Stark Winter	7	6,5	r-hr	6,5	6	71	28	65
Lennox	7,5	7	r-hr	7	6,5	76	25	74
Polinius	6,5	6,5	r-hr	7	7,5	67	27	67
Stonar	7	6,5	r-hr	6,5	6,5	76	29	70

¹ Hoeveelheid blad: 9 = zeer veel, 1 = zeer weinig blad. ² Diepte kool in blad: 9 = zeer diep in blad, 1 = zeer weinig in blad. ³ Vorm: r = rond; hr = hoogrond; plr = platrond. ⁴ Fijnheid: 9 = zeer fijn; 1 = zeer grof. ⁵ Kleur: 9 = zeer goede kleur; 1 = zeer bleke kleur na bewaring.

Rode kool

In tabel 25 wordt een overzicht gegeven van de rassen die voor de verschillende teeltwijzen van rode kool worden aanbevolen.

Tabel 25. Rassen rode kool met rubricering naar teeltwijze.

ras of hybride (H)	vroege teelt		zomerteelt	herfstteelt	bewaarteelt
	zaai: plant:	h.jan.-e.jan. h.mrt.-e.mrt.	febr.-b.mrt. 1e h.mei	1e h.mrt. h.mei	h.mrt. h.mei
Langedijker					
Allervroegste		A	A	—	—
Langedijker					
Vroege		—	A	—	—
Langedijker					
Herfst		—	—	A	—
Autoro (H)		—	—	A	—
Langedijker					
Bewaar		—	—	—	A
Roxy (H)		—	—	—	N
Extaro (H)		—	—	—	N

Vroeg en zomer. Bij de teelt van vroege rode kool wordt vaak onderscheid gemaakt in een januari-, februari- en maartzaai. Daarbij wordt de januari-zaai onder staand glas warm opgekweekt, veelal in perspot. De februari-zaai wordt ook onder staand glas opgekweekt, soms in perspot, soms als losse plant. Bij koude wordt licht bijverwarmd. De in maart gezaaide kool kweekt men veelal op als losse plant onder platglas. De aanbeveling voor de vroege- en zomerteelt bestaat nog geheel uit selecties, zoals uit tabel 26 blijkt.

Tabel 26. Overzicht van de ras/selectie-eigenschappen bij rode kool voor de vroege teelt (onderzoek 1978).

ras/selectie	ingezonden door	vroegheid ¹	hoeveelheid omblad ²	inwendige kwaliteit ³
<i>januarizaai</i>				
Langedijker Allervroegste				
- Preko	Nickerson/Zwaan	8	5	7
- St. Pancras	Bejo	8	5	5
<i>februarizaai</i>				
Langedijker Allervroegste				
- Preko	Nickerson/Zwaan	8	5	7
- Allervroegste Langedijker	Rijk Zwaan	6	6	6,5
Langedijker Vroege				
- Langedijker Vroege	Rijk Zwaan	5	7	7
<i>maartzaai (begin maart)</i>				
Langedijker Allervroegste				
- Preko	Nickerson/Zwaan	8	5,5	7
Langedijker Vroege				
- Norma	Bejo	5	7	6,5
- Langedijker Vroege	Rijk Zwaan	5	7	7

¹ Vroegheid: 1 = zeer laat, 9 = zeer vroeg. ² Hoeveelheid omblad: 1 = zeer weinig (omblad); 9 =

zeer veel (omblad). ³ Inwendige kwaliteit: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. Opgemerkt dient te worden dat de beoordelingscijfers slechts binnen een bepaalde zaai vergeleken mogen worden.

Herfst. Voor de teelt van Herfstrode komen zowel twee selecties van het ras Langedijker Herfst als een hybride in aanmerking. Op het ogenblik is de hybride Autoro verreweg het meest gebruikte herfsttype. In de komende jaren zullen ongetwijfeld meer hybriden voor de herfstteelt op de markt verschijnen. In tabel 27 wordt een overzicht gegeven van de raseigenschappen voor de herfstteelt. De rassen zijn gerangschikt naar afnemende vroegheid.

Tabel 27. Rassen voor de herfstteelt van rode kool.

ras/selectie	ingezonden door	vroegheid ¹	hoeveelh. omblad ²	inwendige structuur ³	pit-lengte ⁴	inwendige kleur ⁵	gem. koolgewicht in kg
Autoro (H)	Bejo	6	7	6,5	6,5	7	3,3
Langedijker Herfst							
- Volga	Bejo	6	6	7,5	6	6	2,9
- Roodsnit	Nickerson/Zwaan	5	6	6	6,5	7	3,0

¹ Vroegheid: 1 = zeer laat; 9 = zeer vroeg. ² Hoeveelheid omblad: 1 = zeer weinig omblad; 9 = zeer veel omblad. ³ Inwendige structuur: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. ⁴ Pitlengte: 1 = zeer lang; 9 = zeer kort. ⁵ Inwendige kleur: 1 = zeer bleek; 9 = zeer donker.

Bewaar. De teelt van bewaarode kool betrof voor kort geheel selecties van het ras Langedijker Bewaar. Daarin is onderscheid te maken tussen zogenaamde „taae” typen, en „grage” typen. Taaie typen zijn gemiddeld beter bewaarbaar, maar minder productief dan de grage. Het verschil komt vooral tot uiting op zwaardere gronden en onder minder gunstige groeiomstandigheden. Eind zeventiger jaren zijn voor de bewaarteelt (lange bewaring) de eerste hybriden op de markt verschenen. Deze hybriden zijn in de seizoenen 1981/82 en 1982/83 getoetst op hun gebruikswaarde samen met het bestaande sortiment. In totaal waren in het eerste seizoen 10 hybriden en 10 selecties in dit onderzoek opgenomen. De betere rassen/selecties zijn in het voortgezet onderzoek ('82/83) beproefd. De daarin opgenomen rassen met de resultaten zijn opgenomen in tabel 28.



Vroege rode kool wordt vaak doorgesneden om te kijken of de pit niet tot bloemvorming overgaat. (foto 6)

Tabel 26. Beoordelings- en waarnemingsgegevens rode bewaarkool (lange bewaring).

ras/selectie ⁶	herkomst	hoeveelheid omblad ¹	diepte kool in blad ¹	vorm ²	fijn- heid ¹	kleur ¹	in- wen- dige kwaliteit ¹	in- bewaar- baar (t/ha) rel. ⁵	% verlies door		na bewaring resteert		rel. scho- ningsstijg ³	kook- baar- heid +/-			
									om- den	tot bladen	% (rel.) ⁵	t/ha tot. (rel.) ⁵			w.v. kl. l (t/ha) kwalit. l (rel.) ⁵		
Langedijker Bewaar	L.T.B.	7,5	7	r-hr	6,5	7	6	107	10	8	7	75	104	101	93	3,3	+
LB Kwania	Bejo	7	6	hr	5,5	6,5	6,5	104	11	3	8	78	106	102	106	5,0	-
LB Dorota	Nickerson/Zw.	6,5	6,5	hr	6,5	7	6	83	11	3	8	78	83	88	113	3,8	+
Extaro	Bejo	6,5	6	hr	7	7,5	7	100	8	1	7	84	108	116	93	2,2	+
LB Extase	Bejo	7	7	r-hr	7	7	6	93	10	10	8	72	86	84	109	2,3	-
Kwantoro	Bejo	7	6,5	hr	5	5	7,5	124	10	7	8	75	120	116	99	2,4	-
LB Langd.Late	Sluis & Groot	7	6,5	hr	6	6	6	88	10	9	8	73	84	73	114	1,8	-
Rode Bewaar	Royal Sluis	7	6,5	r-hr	6,5	7	6,5	86	9	5	7	79	88	94	100	4,0	+
Roxy	Royal Sluis	7,5	6,5	hr	6	6	6	115	9	2	7	82	121	126	82	2,7	-

¹ Een hoog cijfer geeft respectievelijk weer: meer blad, kool beter verschoolen in het blad, betere fijnheid, betere kleur na bewaring, betere inwendige kwaliteit.

² Vorm: r = rond; hr = hoogrond.

³ Rel. schoningsstijd = relatieve schoningsstijd gebaseerd op metingen per ton kool, waarbij het gemiddelde = 100 = 4,39 m.u. per ton kool.

⁴ Waarderingschaal voor hardheid produkt na 30 minuten koken, waarbij geldt: 1 = aan de zachte kant, 2 = aan de zachte kant/goed, 3 = goed, 4 = goed/aan de harde kant, 5 = aan de harde kant, 6 = te hard.

⁵ Bewaarbaar: 100 = 54,7 t/ha; na bewaring: totaal: 100 = 42,4 t/ha; kwaliteit | 100 = 37,2 t/ha.

⁶ LB = Langedijker Bewaar.

Van de niet aanbevolen rassen/selecties kwam Kwanta als kaal en grofnervig uit de bewaring. Kwantoro hield uiteindelijk te weinig waslaag over en werd daardoor te bleek, Gradur bleek gevoelig voor varkensvlekken. Voor definitieve aanbeveling kwamen in aanmerking de hybriden Roxy en Extaro, alsmede de selecties Langedijker Bewaar van de L.T.B. en Dorota. Ook voor deze teelt zijn in de komende jaren nog tal van nieuwe hybriden te verwachten. Daarvan lijkt Hardoro, hoewel nog niet volledig beproefd, veelbelovend.

Savooie kool

Ook bij savooie kool kennen we een grote verscheidenheid van teeltwijzen, ieder met een eigen rassenaanbod. De belangrijkste groep is die van groene savooie kool voor de herfst- en winterteelt. Voor dit doel zijn verschillende hybriden beschikbaar. Bij de overige teeltwijzen nemen de zogenaamde zaadvaste rassen nog altijd een belangrijke plaats in.

Groene savooie kool

In tabel 29 wordt een overzicht gegeven van de rassenkeuze bij deze koolsoort per teeltwijze.

Tabel 29. Rassen groene savooie kool met rubricering naar teeltwijzen

Ras/hybride (H)		vroegte teelt		herfstteelt	bewaring in ijs	winterteelt	overwintering
		zaai: plant:	h.jan.-h.febr. h.mrt.-h.apr.	b.mei -b.juni e.juni-h.juli	1	e.apr.-b.mei h.juni-h.juli	b.aug.-h.aug. b.okt.-h.okt.
Advent	div. firma's		—	—	—	—	B
Fitis	Bejo		B	—	—	—	—
Vroege Groene	Bejo en						
Spitse	Rijk Zwaan		A	—	—	—	—
Ice Queen (H)	Pannevis		—	—	A	—	—
Novusa (H)	Bejo		—	A	—	—	—
Wirosa (H)	Bejo		—	—	A	A	—
Saria (H)	Royal Sluis		—	N	—	—	—
Ice Bridge(H)	Pannevis		—	N	—	—	—
Taler (H)	Royal Sluis		—	N	—	—	—
Wivoy (H)	Nickerson/Zwaan		—	—	N	—	—
Tarvoy	Nickerson/Zwaan		—	—	N	—	—

¹ Zaai- en planttijd als herfstteelt met dien verstande dat vroeg rijpende rassen zeker niet te vroeg mogen worden geplant.

Vroeg. Bij deze teelt onderscheiden wij een „weeuwenteelt” en een „rijsterteelt”. De weeuwenteelt wordt vanwege de lange, moeilijke en dure opkweek relatief weinig toegepast. Van de twee geschikte rassen voor de vroegste teelt is Fitis vroeger, compacter, maar meer barstgevoelig dan Vroege Groene Spitse. Fitis heeft een meer ronde koolvorm.

Zomer. Voor de zomerteelt worden in tabel 29 geen rassen aangegeven. De teelt komt slechts sporadisch voor. Eventueel is het ras Vroege Groene Spitse bruikbaar, maar men schakelt al snel over op de herfstassen.

Herfst-, bewaar- en winter. In het midden van de zeventiger jaren zijn in hoog tempo een serie goede, in vroegheid variërende hybriden op de markt gekomen. Deze hebben de bestaande selecties nagenoeg geheel verdrongen. De oogst van de herfstteelt loopt

van september tot december. De kool van de winterteelt is veelal rond begin december volgroeid. Het gewas blijft op het veld staan en kan bij een niet al te strenge vorst in de periode januari t/m maart worden geoogst. In toenemende mate vindt bewaring in de koelcel plaats. Voor deze zogenaamde bewaring in ijs (bij -1°C en een hoge relatieve vochtigheid, bereikt door regelmatig natspuiten) komen de late rassen het meest in aanmerking.

In tabel 30 wordt een overzicht gegeven van de aanbevolen rassen voor de herfstteelt. De gegevens zijn verkregen uit het gebruikswaardeonderzoek van 1982 en 1983. De rassen verschillen onder andere in type, vroegheid en opbrengst. Een Novum-type is in het algemeen vroeger en kan een minder zware kool leveren dan een Hammer-type. Een Hammer-type heeft een lichter groen en meer, fijner gekroesd omblad dan een Novum-type. Winterkoning-typen zijn min of meer vorstresistent en kenmerken zich door hun grijze, fijngekroesde omblad.

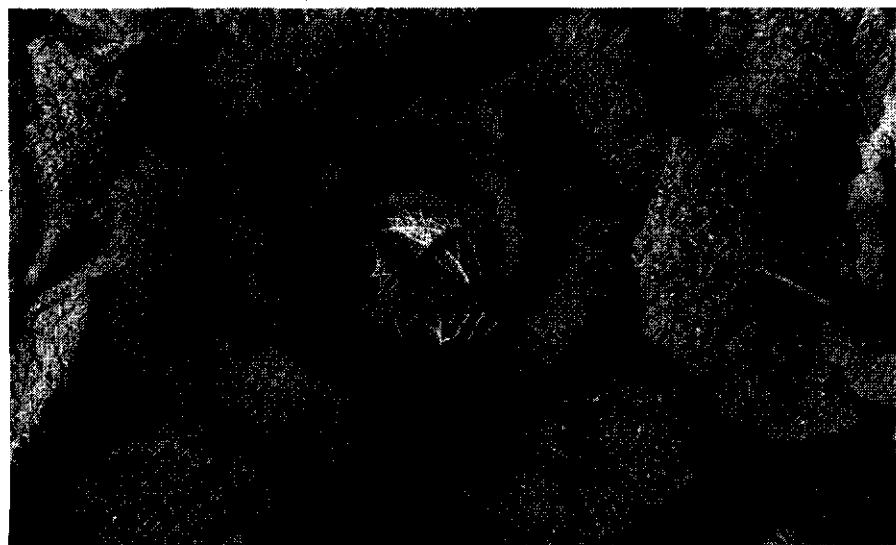
Tabel 30. Raseigenschappen van groene savooie kool voor de herfstteelt.

ras	ingezonden door	type ¹	vroegheid ²	hoeveelheid omblad ³	fijnheid kroes ⁴	koolgewicht ⁵
Novusa	Bejo	N	8,5	5,5	5	7,5
Saria	Royal Sluis	H	8	6	5,5	7
Ice Bridge	Pannevis	H	7,5	7,5	6	9
Taler	Royal Sluis	H/W	6	6,5	6,5	8

¹ Type: N = Novum; H = Hammer; W = Winterkoning. ² Vroegheid. 1 = zeer laat; 9 = zeer vroeg.

³ Hoeveelheid omblad: 1 = zeer weinig omblad; 9 = zeer veel omblad. ⁴ Fijnheid kroes: 1 = zeer grof; 9 = zeer fijn. ⁵ Koolgewicht: 1 = zeer licht; 9 = zeer zwaar.

De belangstelling voor het bewaren van groene savooie kool bij -1°C neemt de laatste jaren flink toe. De kool wordt dan eind november/begin december in zo goed mogelijke conditie afgesneden en binnengebracht. In 1982/83 en 1983/84 is voor het eerst een aantal rassen voor dit doel beproefd.



Een hybride van het Hammer/Winterkoning type. (foto 7)

Tabel 31 geeft een overzicht van de raseigenschappen van de aanbevolen rassen voor deze bewaring. Het ras Ice Queen behoort hier eigenlijk aan te worden toegevoegd (zie ook tabel 29). Dat ras moet dan wel iets later worden gezaaid en geplant, wil het niet te vroeg rijp zijn. Voor dat doel wordt Ice Queen tussen 15 en 25 juli geplant.

Tabel 31. Raseigenschappen van groene savoie kool bij teelt voor bewaring.

ras	type ¹	vroeg- heid ²	hoeveel- heid omblad ³	bewaar- baarheid (rel.)	veelbaar na bewaring		pit- lengte (rel.)	inwendige kwaliteit
					totaal (rel.)	kwaliteit I (rel.)		
Wirosa	HWK	6,5	7,5	106	102	94	65	6,5
Tarvoy	HWK	6,0	7,5	104	109	120	61	7,0
Wivoy	HWK	5,5	7,0	90	89	86	67	6,5

¹ HWK = Hammer-Winterkoning. ² Vroegheid: 1 = zeer laat; 9 = zeer vroeg. ³ Hoeveelheid omblad: 1 = zeer weinig; 9 = zeer veel. ⁴ Pitlengte: in percentage van de koolhoogte. ⁵ Inwendige kwaliteit: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed.

Voor winterteelt, dus oogst te velde in januari en februari, vermeldt de Rassenlijst voor Groentegewassen 1985 maar één aanbevelenswaardig ras. Dat is Wirosa. Het ras heeft een goede produktiviteit, is vrij laat en heeft tamelijk veel grijsgroen omblad. In deze teelt worden in de praktijk ook goede resultaten behaald met de rassen Wivoy en Tarvoy (Nickerson Zwaan), Paresa en Wintessa (Bejo) en Ice Crown (Pannevis).

Voor een overwinteringsteelt wordt wel het ras Advent-Algro gebruikt. Daarvoor wordt gezaaid in augustus en uitgeplant in oktober in de vollegrond.

Overwintering vindt plaats als jonge plant, waarna hergroei en koolvorming in het voorjaar geschiedt. De oogst valt dan in de periode half mei tot begin juni.

Gele savoie kool

Tabel 32 geeft een overzicht van de rassenkeuze per teeltwijze voor gele savoie kool.

Tabel 32. Rassen van gele savoie kool met rubricering naar teeltwijze.

ras/hybride (H)	vroegte teelt		herfststeelt	teelt voor bewaring
	Zaai: Plant:	e.jan.-h.febr. e.mrt.-h.april	e.mrt-h.april h.mei-b.juni	e.mrt-e.april h.mei-h.juni
Langedijker Vroege Gele		A	-	-
Langedijker Herfstgele		-	A	-
Langedijker Bewaar gele		-	-	A
Darsa (H)		-	-	A

Vroeg. Hiervoor worden selecties gebruikt van het ras Langedijker Vroege Gele, zoals Zomerparel van Nickerson-Zwaan en Langedijker Vroege Gele van Bejo. Dit type leent zich ook voor een nateelt waarbij laat wordt gezaaid en geplant (eind juni/begin juli).

Herfst. Voor deze teeltwijze komt alleen de selectie Langedijker Herfstgele van Bejo voor aanbeveling in aanmerking. Dit ras is middenvroeg, vormt vrij veel omblad en heeft een goed produktievermogen.

Bewaar. Behalve selecties van Langedijker Bewaar gele is voor deze teeltwijze ook de hybride Darsa gunstig naar voren gekomen. Tabel 33 geeft hiervan een beeld.

Tabel 33. Raseigenschappen van gele savooie kool voor bewaarteelt.

ras/selectie	ingezonden door	hoeveelheid van omblad ¹	kroezigheid van het blad ²	bewaarbaarheid ³
Langedijker Bewaargele	Bejo	6	7	6
Langedijker Bewaargele - Geiba	Bejo	6,5	6	7
Darsa	Bejo	7,5	6	7

¹ Hoeveelheid omblad: 1 = zeer weinig; 9 = zeer veel.

² Kroezigheid van het blad: 1 = zeer weinig; 9 = zeer veel.

³ Bewaarbaarheid: 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed.

Andere typen

Behalve de voorgaand genoemde rassen, die goed per teeltwijze onder te brengen zijn, bestaan er nog enkele koolrassen, die nauw verbonden zijn met weinig voorkomende teeltwijzen. Zo is het ras Bloemendaalse Gele een grote, spitsvormige kool, die winterhard is, en als zodanig op het veld bewaard kan worden. Eveneens winterhard, en dus op het veld overwinterbaar, is schelk. Dit is een savooiachtig bladkooltype waarvan sommige selecties met zaad, maar de meeste vegetatief vermeerderd worden. Enige teelt hiervan vindt plaats in Zuid-Limburg; de produktie is gericht op afzet op de verse markt.

In dit kader kunnen we ook de teelt van winterkool noemen. Dit betreft kruisingsprodukten van witte kool met gele of groene savooie kool, die tevens een redelijke vorstresistentie bezitten. Voor deze in Engeland vrij belangrijke teelt, die hier te lande echter nauwelijks bekend is, wordt half juli geplant. In niet te strenge winters heeft deze teelt een goed slagingspercentage, en kan van december tot en met februari rechtstreeks van het veld worden geoogst.

Veel gebruikte rassen in Engeland zijn January King en Celtic. January King is een platronde selectie met enigszins paarsrood gekleurd omblad. Celtic is een kruising van witte x groene savooie kool en wordt in het algemeen later geoogst. Het heeft een hogere vorstresistentie dan January King. Incidenteel worden in Engeland ook kruisingen van witte x gele savooie kool (bijv. Yeldina) gebruikt en kruisingen van groene savooie kool x January King. Daar in de belangstelling staande nieuwe winterrassen zijn Celsa, Polecap, Polestar, Ranger, Winterduke, Gaelic en Pict.

Zaaien en planten

De wijze van opkweek is sterk afhankelijk van de teeltperiode. Voor vroege teelten wordt veelal op perspot gezaaid en onder staand glas opgekweekt. Voor de normale teelten worden overwegend losse planten opgekweekt onder staand of platglas, onder plastic folie of in de vollegrond. Nieuw is de opkweek in platen van kunststof.

Zaad

Het ronde zaad heeft een doorsnede van 1,5-2,5 mm en is roodbruin tot zwart van kleur. Het 1000-korrelgewicht is afhankelijk van type en ras. Bij rode en savooie kool ligt het tussen de 2-5 gram. Het zaad van witte kool is gemiddeld wat zwaarder. Het 1000-korrelgewicht daarvan varieert van 2-6 gram. De variatie binnen het type is toe te schrijven aan ras en oogstjaar. Het zaad blijft 4 à 5 jaar goed van kiemkracht als het koel en droog wordt bewaard. Zaad van sluitkool kiemt over het algemeen zeer gemakkelijk. In het laboratorium is een kiemkracht van meer dan 90% goed haalbaar. Er wordt gekiemd bij een wisselende temperatuur van 12 en 33 °C. Na 3 à 4 dagen vindt de eerste telling plaats. Na 10 à 14 dagen wordt de kiemproef afgesloten.

Voor een goede opkomst op zaadbed of ter plaatse zijn echter naast een goede kiemkracht nog tal van andere factoren, zoals temperatuur, vochtigheid, structuur van de grond, enzovoort van invloed. Een goed kiemkrachtcijfer geeft daarom nog niet automatisch een goede veldopkomst. Sluitkool-zaad is in de handel als normaal zaad en als precisiezaad. De kwaliteiten, of zo men wil de beperkingen, van normaal zaad laten zich verstaan. Precisiezaad dient een betere gebruikswaarde te hebben. Het heeft een dussdanige behandeling ondergaan dat het qua zaadgrootte en kiemkracht bij uitstek geschikt is voor precisiezaai. Dat betekent dat het zaad is gefractioneerd en hoog scoort qua kiemkracht en zuiverheid. Het wordt afgeleverd in eenheden van 1000 of 10.000 stuks. Op de verpakking staan naast de normale aanduidingen tevens de kiemkracht, de fractie en de hoeveelheid in aantallen vermeld.

Verbetering van de zaadkwaliteit staat de laatste jaren zowel bij de leveranciers als bij de afnemers nogal in de belangstelling. Enkele firma's werken aan het zogenaamde „coaten" van zaaizaden. Met een dunne coating worden daarbij een of meer gewasbeschermingsmiddelen aan het zaad gehecht. De coating is glad en stofvrij, hetgeen het zaad goed verzaaibaar maakt. Vooral met pneumatische precisiezaaimachines is dat van belang. Bij koolzaden moeten de perspectieven van deze methode nog nader worden onderzocht.

Zaai-bed

Voor welke koolsoort en teeltwijze een bepaalde zaaimethode het meest gebruikelijk is, is aangegeven in tabel 34 en 35.

De gebruikte afkortingen in tabel 35 hebben de volgende betekenis :

l.pl.	= losse plant	opkw.	= opkweek
k.gl.	= koud glas	p.p.	= perspot
l.v.gl.	= licht verwarmd glas	vollegr.	= vollegrond

Tabel 34. Teelt- en zaai kalender voor rode en witte kool.

gewas	teeltwijze		zaai- resp. plantafstand in cm	voor de teelt van 100 m ² is nodig		bijzonderheden	
	zaai- resp. plantperiode	oogstperiode		aantal planten	hoeveelheid zaad in g		opp. zaai- bed in m ²
rode kool zomer - vroeg	jan./febr.	april	50 x 50	400	3	2	zaaien onder licht verwarmd glas in 5 of 6 cm perspot
zomer - laat	febr.	1e h. mei	75 x 45	290	2 1/2-3	1 1/2-2	zaaien onder licht verwarmd glas
herfst	1e h. mrt.	h. mei	75 x 50	260	2-2 1/2	1 1/2	zaaien onder kou glas
bewaar	h. mrt.	h. mei	75 x 50	260	2-2 1/2	1 1/2	zaaien onder koud glas
witte kool-rond (vers) zomer - vroeg	h. febr.	b. apr.	50 x 50	400	3	2	GA of VW type opkw. licht verwarmd glas
zomer - laat	e. febr.-b. mrt.	h-e. apr.	75 x 50	260	2 1/2	2	VD type opkw. licht verwarmd glas
herfst	h. mrt.	mei	75 x 50	260	2 1/2	2	HD of bew. type opkweek koud glas
bewaar	maart	e. mei-b. juni	75 x 50	260	2 1/2	2	bew. type opkw. koud glas of volle- grond onder folie
(zuurkool) zomer	b. mrt.	e. apr./b. mei	75 x 50	260	2 1/2	2	VW type opkw. onder koud glas
herfst - vroeg	maart	b.-h. mei	75 x 55	240	2 1/2	2	HW type opkw. onder koud glas
herfst - laat	maart	b.-h. mei	75 x 55	240	2 1/2	2	HW of HD type opkw. onder koud glas

Tabel 35. Teelt- en zaai kalender voor spitskool en savooie kool.

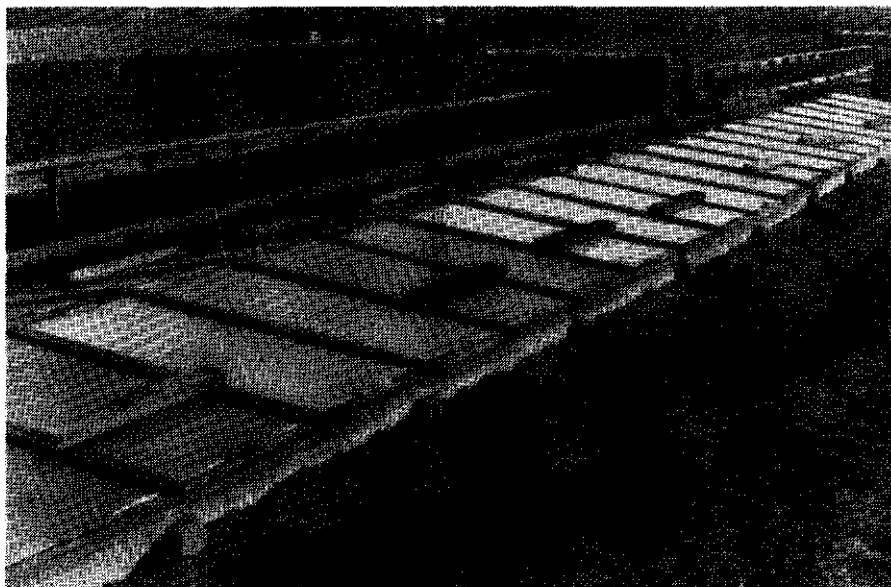
gewas	teeltwijze		zaai- resp. in cm	voor de teelt van 100 m ² is nodig		bijzonderheden
	zaai-periode	plant-periode		aantal planten	hoeveelheid opp. zaai- bed in m ²	
Spitskool weeuwen	e. sept.-b. okt.	h. mrt.-e. mrt.	50 x 32	625	3-4	5 verspenen in grote pot, koud glas
vroeg	h. jan.-e. febr.	e. mrt.-b. apr.	50 x 40	500	3-4	2 zaaien in 5 of 6 cm pot, licht verwarmd glas
zomer	h. mrt.-b. juni	e. apr.-b. juli	50 x 40	500	4	4 l. pl. onder k. glas of in de vollegrond
herfst	b. juni-b. juli	b. juli-b. aug.	50 x 50	400	3-4	3-4 l. pl. onder k. glas of in de vollegrond
overwintering	h. aug.-e. aug.	e. sept.-b. okt.	50 x 40	500	4	4 l. pl. in de volle- grond, Prospera e.a.
Savooie kool/ groen-weeuwenteelt	e. sept.-b. okt.	h. mrt.-b. apr.	50 x 35	570	3-4	6 opkw. in pot onder k. glas
groen-vroeg	h. jan.-h. febr.	h. mrt.-h. apr.	50 x 45	440	3,5	1,5-2,0 opkw. in p.p. onder l.v. gl.
groen-zomer	h. febr.-e. mrt.	h. apr.-h. mei	50 x 60	330	3	2 opkw. l. pl. onder k. glas
groen-herfst	b. mei-b. juni	e. juni-h. juli	50 x 50	400	4	3 opkw. vollegr. of k. glas
groen-winterteelt	e. apr.-b. mei	h. juni-h. juli	50 x 60	330	3	2 bewaring mogelijk opkw. vollegr.
groen-overwintering	b. aug.-h. aug.	b. okt.-h. okt.	50 x 40	500	5	4 type Winterkoning opkw. vollegrond
geel-zomer	e. jan.-h. febr.	e. mrt.-h. apr.	50 x 45	440	3,5	1,5 opkw. in p.p. onder l.v. glas
geel-herfst	e. mrt.-h. apr.	h. mei-b. juni	50 x 60	330	3	2 opkw. l. pl. k. gl. of volle gr.
geel-bewaars	e. mrt.-e. apr.	h. mei-h. juni	75 x 50	260	2,5	2 opkw. l. pl. k. gl. op volle gr.

De gegevens gelden voor de opkweek van losse planten en perspotplanten. Voor de weeuwenteelt (voornamelijk spitskool) wordt eind september/begin oktober gezaaid in zaaijakjes of tablet gezaaid en na 10 à 14 dagen verspeend in 8 cm perspotten. Men kan ook rechtstreeks op de pot zaaien. Voor de gelichte teelt onder platglas wordt in de eerste helft van december uitgeplant; ongeveer half april gaat het glas eraf. De vroege teelt wordt vanaf half januari onder staand glas gezaaid. Dit gebeurt op 6 of 8 cm perspot. Hierbij is het gewenst enkele dagen vóór het zaaien de potten te persen en in de kas op temperatuur te brengen. Vanaf het zaaien tot opkomst wordt de temperatuur op 16 à 20°C gehouden om een vlotte kieming te waarborgen. Daarna brengt men de temperatuur terug tot 12 - 15°C overdag. 's Nachts mag de temperatuur daar nog enkele graden onder zakken. Tegen het eind van de opkweekperiode wordt de temperatuur naar beneden gebracht om de planten voldoende af te harden. Veelal zet men de planten tegen de tijd van het uitplanten buiten neer op een luwe plek. Daarbij moet goed gewaakt worden tegen het verwaaien van de planten, het scherp uitdrogen van de plant en perskluit door wind en zon, het verbranden van het blad bij felle zonneschijn, alsmede tegen (nacht-)vorstschade.

De overige teelten worden hoofdzakelijk als losse plant opgekweekt onder (plat)glas of op plantenbanen in de vollegrond al dan niet met bedekking van plastic folie. Bij zaai in maart is de grondtemperatuur vaak nog aan de lage kant om de kieming en opkomst vlot te laten verlopen. Daarom gaat teelttechnisch de voorkeur uit naar zaai onder glas. Daarbij is platglas het meest geschikt. Onder staand glas is de mogelijkheid van afharden van de planten geringer. Wil men in de vollegrond zaaien, dan kan afdekking met lichtdoorlatend afdek materiaal de opkomstmogelijkheden aanzienlijk verbeteren. De kans op nachtvorstschade blijft echter wel aanwezig. Soms is het gevaar zelfs iets groter. Op de plantenbaan kan zowel dichte als geperforeerde folie worden gebruikt. Ook polypropyleendoek is bruikbaar. Dichte folie moet na opkomst van de plantjes (ongeveer 2 cm groot) van de plantenbaan worden gehaald. Bij langer laten liggen ontstaat schade aan de planten. Bovendien groeien de planten te langgerekt op. In proeven is aangetoond dat dichte folie een betere opkomst geeft dan geperforeerde folie. Dichte folie kan bij harde wind meer schade aan de plantjes toebrengen dan geperforeerde folie. De geperforeerde folie (4½% perforatie) kan tot één week voor de opkluk blijven liggen. Daarna wordt de folie eraf gehaald om de planten te laten afharden. Deze bedekking met folie geeft een gemiddelde vervroeging van 10-14 dagen ten opzichte van onbedekt. In 1983 werd zelfs tijdens een buitengewoon nat voorjaar een vervroeging bereikt van 25 dagen. Het opkomstpercentage van de plantjes is bij bedekking met geperforeerde folie gemiddeld 5 tot 10% hoger dan onbedekt.

Uit onderzoek in 1983 bleek de bedekking met polypropyleendoek (agryl P17) een lagere en latere opkomst te geven dan die met geperforeerde folie. De planten onder agrylidoek waren een week later plukklaar dan die onder geperforeerde folie. Bovendien waren de planten onder agryl lichter in gewicht.

Voor de keuze van het zaaibed moet men zeer kritisch zijn. Zorg voor een perceel met een goede structuur. Veelal treft men die niet aan op een kopakker. Vaak is het aanbevelenswaardig het plantenbed met tuin- of potgrond te verbeteren. Dan dient men ook kalk toe te voegen. Als bemesting wordt 5 à 6 kg 12+10+18 per 100 m² door de grond gewerkt. Het verdient aanbeveling de bemesting tijdig te strooien in verband met zoutschade. Verder is het in de vollegrond gewenst een grondbehandeling tegen de koolvlieg uit te voeren. Men kan het beste het zaai-bed klaarmaken, en daarna direct in de vochtige grond zaaien.



Veel sluitkoolplanten worden in de zogenaamde „platte bak” opgekweekt. (foto 8)

Hoeveelheid zaad

De zaadhoeveelheid is afhankelijk van de wijze en het tijdstip van zaaien, van de kiemkracht en van de grootte van het zaad. Zaaït men op zaaikistje of tablet om later te verspenen, dan gebruikt men 3 à 4 gram per m². Hiervan kunnen 600-800 planten verspeend worden.

Bij de opkweek in perspotten worden soms twee zaadjes per pot gelegd; het zwakste plantje wordt later weggenomen. Als 1 gram zaad 300 zaden bevat is dat dus goed voor 150 perspotplanten. Afhankelijk van de plantafstand zal men dan 2 tot 4 gram zaad voor het beplanten van 1 are nodig hebben. Voor zaai op zaaibed is voor sluitkool een plantgetal tussen 150 en 200 planten per m² optimaal. Bij goede opkomstomstandigheden kan dat plantgetal worden verkregen met 300 à 325 zaden per m², ongeacht de grootte van de zaden of de fractie. Uitgaan van gewichtshoeveelheden is onverstandig, omdat het aantal zaden per gram tussen de diverse rassen enorm kan variëren. Het gemiddelde aantal zaden bij een aantal op het PAGV aanwezige rassen witte kool voor zuurkool varieerde bijvoorbeeld van 155 tot 297 stuks per gram. Deze cijfers betreffen meerjarige gemiddelden. Ook komen er bij eenzelfde ras nog grote verschillen voor die het gevolg zijn van de zaadteeltomstandigheden. Deze verschillen kunnen soms oplopen tot 20% of meer. Daarom is het een gunstige ontwikkeling dat men meer gaat spreken over aantallen zaden. De zaadbedrijven hebben daarop ingehaakt met het zogenaamde precisiezaad.

Enkele richtlijnen voor de opkomst van precisiezaad bij voldoende vochtige omstandigheden en een goede structuur van de grond zijn:

- | | |
|---|-------------|
| – gezaaid onder staand glas: | 70% opkomst |
| – gezaaid onder plat glas: | 60% opkomst |
| – gezaaid onder plastic folie (geperforeerd): | 60% opkomst |
| – gezaaid in de vollegrond: | 50% opkomst |

Alnaar gelang het zaaibed beter of slechter is, kan het resultaat beter of slechter zijn. De opkomst is in positieve zin te beïnvloeden door verwarmen, beregenen en een goede opwaartse vochthuishouding. Droogte, koude en slempgevoeligheid van de grond werken negatief op de opkomst.

Zaaimethode

Voor de primeurteelt worden de planten in potten opgekweekt. Hierbij wordt rechtstreeks op de pot gezaaid of breedwerpig op zaaikistje of zaaibed, waarna verspeend wordt. Bij de andere teelten op zaaibed kan breedwerpig of op rij gezaaid worden. Bij breedwerpig zaaien wordt het zaad, eventueel gemengd met vochtig zand, uitgestrooid en vervolgens licht ingeharkt. Op een losse, sneldrogende grond verdient het aanbeveling de grond na het zaaien iets aan te drukken met een gladde rol. In het algemeen geniet zaaien op rijen de voorkeur. Het selecteren en het plukken van de planten gaat in het laatste geval gemakkelijker dan wanneer breedwerpig is gezaaid. De afstand tussen de rijen varieert van 8 tot 12 cm. Uit proeven kwam voor witte kool een rijafstand van 10 cm met een zaaiafstand van circa 3 cm in de rij als meest gunstig naar voren. Gewoonlijk gebruikt men voor het zaaien een eenrijige handzaaimachine. Een nog betere verdeling wordt verkregen met een precisiezaai-apparaat. Deze kan uitgerust zijn met zaaibandjes (bijvoorbeeld Holaras, Stanhay en Gombei) of zaaischijven, zoals bij SAM, Eschwege en Eartway en SM Mark II. Vooral bij meerrijige zaaimachines is het gewenst, dat het zaaibed goed vlak is en voldoende fijn.

Het ter plaatse zaaien van sluitkool komt in Nederland in beperkte mate voor. In het algemeen bestaat er geen voorkeur voor ter plaatse zaaien. Dit vanwege de onzekerheid bij opkomst en de vaak voorkomende problemen met onkruidbestrijding en aaltjes. Op sommige bedrijven zijn de ervaringen echter goed. Bij ter plaatse zaaien is precisiezaad het meest gewenst voor het verkrijgen van een zo regelmatig mogelijke opkomst. Dat bespaart arbeid bij het dunnen.

Ongeacht de plaats en de wijze van zaaien geldt voor alle koolzaden, dat nooit te diep mag worden gezaaid. Reeds bij een zaaidiepte van 2 tot 2½ cm kunnen opkomstproblemen optreden. Afhankelijk van de vochtigheid en de kwaliteit van het zaaibed adviseren we een zaaidiepte tussen 1 en 2 cm.



Bij een goede standdichtheid op het plantenbed kan goed plantmateriaal worden geplukt. (foto 9)

Zaai- en planttijd

De zaai- en planttijden voor de diverse koolsoorten zijn voor de belangrijkste teelten aangegeven in de tabellen 34 en 35. In deze tabellen ontbreekt echter detailinformatie. Daarom volgen hier (waar noodzakelijk) nog enige aanvullende opmerkingen per teeltwijze.

Weeuwenteelt. Deze teeltwijze komt nog in zeer beperkte mate bij spitskool (witte) en vroege groene spitse voor. Er wordt gezaaid rond 20 september in zaai-bakjes en begin oktober wordt in 8 cm perspotten verspeend. Deze potplanten overwinteren onder koud glas en worden, zodra de grond en de weersomstandigheden het toelaten, in de vollegrond uitgeplant. De oogst begint ongeveer eind mei.

Voor de gelichte teelt onder platglas wordt in de eerste helft van december in de bak geplant. Rond half april gaat het glas eraf. De oogst begint dan in de eerste helft van mei.

Een teeltwijze die qua tijdsduur ongeveer gelijk loopt met de weeuwenteelt is de *overwinteringsteelt* van (spits)kool. De meest geschikte rassen zijn Prospera (gladde spitskool) en Advent-Algro (hoogronde savooiekool). Voor deze teelt wordt in de tweede helft van augustus gezaaid en rond 1 oktober geplant. De zaai- en planttijden luisteren vooral bij Prospera vrij nauw. Te vroeg zaaien en planten bevordert het schieten; te laat zaaien en planten gaat ten koste van een goede overwinteringskans en ten koste van de vroegheid.

Vroege teelt. Deze teeltwijze kent een zaaiperiode van half januari tot eind februari en wordt uitgevoerd met snel koolvormende rassen die weinig blad hebben en die nauw geplant worden. Bij vroege rode kool wordt nog een onderscheid gemaakt tussen een januari-, februari- en een maartzaai. Bij de andere koolsoorten is deze indeling minder stringent. De januari- en februarizaai vinden plaats onder licht verwarmd glas. Uitzaaï in maart gebeurt in de platte bak of onder koud staand glas. Van de vroegste zaaisels wordt uitgeplant zodra het weer en de grond het toelaten. Vaak is dat eind maart, begin april. De maartzaai wordt in de tweede helft van april uitgeplant.

De normale zaai voor uitplanten van een losse plant van witte en rode kool valt tussen 10 maart en eind maart/begin april. De opkweek van de herfststeelt vindt plaats onder (plat)glas. Bewaarkool wordt gezaaid onder (plat)glas, of in de vollegrond, eventueel afgedekt met folie. De planttijd is dan rond 10-15 mei voor herfstkool en tweede helft mei voor bewaarkool. De zaaitijd van groene savooie kool voor herfst- en winterteelt loopt van eind april tot begin juni, al naar gelang de teeltwijze en de groeisnelheid van het gebruikte ras. Er wordt circa 6 weken na zaai geplant.

De vroegheid van ter plaatse zaaien wordt begrensd door het zaaiklaar kunnen maken van de grond en door de grondtemperatuur. Te vroeg zaaien geeft een slechte opkomst; laat zaaien verkort het groeiseizoen, waardoor de maximale opbrengst niet gehaald wordt. Zaai rond half april is gemiddeld het meest gunstig. Sluitkool kiemt al bij vrij lage temperatuur; al bij 2 °C komt het kiemproces (hoewel traag) op gang. Van zaai tot opkomst moet het zaad een bepaalde warmtesom verkrijgen, die gemiddeld voor savooie kool 95, voor rode kool 104 en voor witte kool 106 eenheden bedraagt. De warmtesom is het aantal dagen vermenigvuldigd met het aantal graden boven de minimum kiemtemperatuur. Als bijvoorbeeld de grondtemperatuur constant 5 °C bedraagt, dan duurt het bij savooie kool $95/(5-2) = 32$ dagen van zaai tot opkomst. Bij een constante grondtemperatuur van 12 °C bedraagt de opkomsttijd $95/(12-2) = 9,5$ dag. Een goede grondtemperatuur is dus erg belangrijk voor een goede en vlotte kieming. Wil men op eindafstand zaaien, dan dienen rond de gewenste plantplaats 2 à 3 zaden gelegd te worden. Het is verstandig de grond vooraf te laten onderzoeken op kool- en bietecys-

teaatjes alsmede op stengelaatjes. Met aatjes besmette grond kan aanleiding geven tot veel uitval van kiemplantjes, vooral als na zaai een periode van schraal weer volgt. Tevens dient bij zaai of kort na opkomst een bestrijding tegen koolvlieg uitgevoerd te worden. Bij schraal weer na opkomst kan schade ontstaan door aardvlooien (zie ook hoofdstuk Ziekten en Plagen).

Kluitplanten

Behalve losse planten en perspotplanten kennen we sinds 1983 in de Nederlandse vollegroondsgroenteteelt ook de zogenaamde „kluitplanten”. Hiermee worden planten bedoeld die met een klein kluitje in opkweekplaten ofwel tray's, afzonderlijk van elkaar worden opgekweekt. De voortloper van dit systeem is de Amerikaanse Speedling. Iedere plant heeft bij deze opkweekmethode een celletje met potgrond tot haar beschikking. Aan het eind van de opkweekperiode is de beworteling zodanig dat de plant uit de opkweekplaat kan worden genomen zonder dat het kluitje uiteenvalt. In Nederland zijn in 1984 enkele plantenkwekers varianten van dit opkweeksysteem gaan toepassen. Daarnaast is er een aantal opkweekplaten in de handel waarmee de teler eventueel zelf kluitplanten kan opkweken. Deze platen kosten ongeveer fl. 5,00 per stuk. Medio 1984 waren in de Nederlandse koolteeltgebieden de volgende varianten gangbaar dan wel in de belangstelling:

Super seedling. Een door Adee-plant ontwikkeld opkweek-systeem waarbij 240 planten worden opgekweekt in stevige styroporplaten. De afmetingen van de plaat zijn 60x40x6 cm. De cilindrische celletjes zijn 4,2 cm diep en hebben een diameter van 2,4 cm. De inhoud van de cel is 13 ml. Het kluitje wordt geperst, waardoor eventueel reeds in een jong stadium kan worden uitgeplant. Vooral bij een langdurige opkweek moeten de planten met pennen uit de opkweekplaten worden gewipt, omdat de beworteling zich nogal aan de wanden van de cel hecht. Thans werken ook andere plantenkwekers met deze methode.

Speedie is een opkweeksysteem van de plantenkwekerijen welke samenwerken in de Kweekgroep GROW BV. De planten worden opgekweekt in witte, gladde polyethyleen platen met 216 ronde, conische cellen. De afmetingen van de plaat zijn 59x39x5 cm. De cellen hebben aan de bovenzijde een diameter van 2,5 cm en zijn 4,5 cm diep. De inhoud is 17 ml en de cellen worden met losse potgrond gevuld. Bij koolplanten is na ongeveer vijf weken de beworteling zodanig dat het plantje met kluit uit de cel kan worden genomen. In 1984 zijn de Speedies door de „grow” plantenkwekers gekoeld afgeleverd in kartonnen dozen. In 1985 is de aflevering naar keuze.

Grow tray. De firma Rolloos-Sørensen te Raamsdonkveer voert onder deze merknaam twee verschillende opkweekplaten. Beide platen zijn van wit, glad polyethyleen en hebben 216 ronde, conische cellen. De „Grow tray 216” is 3,5 cm hoog en de cellen hebben een inhoud van 10 ml. De „Grow tray maxi” is gelijk aan de platen waarin de Speedies worden opgekweekt.

Quick-tray. Onder deze merknaam worden twee opkweekplaten geleverd van grijs, glad polyethyleen met vierkante, iets conische cellen. De afmetingen van deze plaat zijn 59x39x4,0 cm. De cellen van de Quick-tray 228 zijn 3,0 cm groot (inhoud 21 ml) en van de Quicktray 308 2,7 cm (inhoud 15,5 ml). De getallen 228 en 308 geven het aantal cellen per plaat aan. Quick trays zijn behoorlijk stevig en hebben bij goed gebruik een lange levensduur. Ook de Quick tray wordt door Rolloos-Sørensen geleverd.

Met uitzondering van de vroegste teelten kan bij alle teeltwijzen van kool de opkweek als kluitplant worden uitgevoerd. Grote voordelen boven losse planten worden er nog niet aan toegekend. Wel wordt een hoger rendement uit het zaad behaald, het plantmateriaal zal uniformer zijn en de aanslag kan beter verlopen. De opkweek kent echter wel een aantal specifieke eisen en de problemen bij het uitplanten zijn anno 1984 nog niet geheel opgelost. Alvorens te zaaien worden de opkweekplaten gevuld met potgrond van een niet te rijke voedingssamenstelling. Voor koolplanten mag de pH niet beneden 6 zijn. Het vullen en zaaien gebeurt bij plantenkwekers automatisch en in één lijn. Kleine hoeveelheden kunnen met de hand worden gezaaid. Per cel wordt een zaadje op ongeveer 1 cm diepte gelegd. Voor het zaaien zijn reeds kleine apparaatjes in de handel. Na het zaaien wordt nagevuld met fijne potgrond en/of rivierzand of vermiculite. Na watergeven worden de platen op een plaats gezet waar de kieming snel kan verlopen. In de kas worden ter voorkoming van uitdroging de opkweekplaten tot de opkomst afgedekt met plastic folie. Tijdens de opkweek mogen de opkweekplaten niet op een ondergrond staan waarin de wortels kunnen hechten. Bij voorkeur dus iets van de grond. Door de geringe celinhoud moeten vanaf de opkomst vaak en regelmatig kleine hoeveelheden water worden gegeven. Soms is toevoeging van enige voedingsstoffen gewenst. Er wordt dan kalk- of kalisalpeteër gegeven in een oplossing van 20 tot 50 gram per 10 liter water. Naregenen is vereist. Bij sommige koolrassen dient bij deze opkweek de bestrijding van valse meeldauw extra aandacht te krijgen. Dit vanwege het hoge plantgetal per m² (bijna 1000) en het vele malen water geven. Koolplanten zijn bij dit opkweekstelsel na circa vijf weken pootbaar. Desgewenst kunnen de planten wat ouder worden, mits de voeding goed wordt gedoseerd. Doorgroei is vaak niet gewenst. De plant mag vooral niet te lang worden.

Uitplanten

Het uitplanten van de perspotplanten die voor de vroege teelt gebruikt worden, gebeurt in hoofdzaak met de hand. Vooraf dient de plant voldoende afgehard te zijn, terwijl de kluiten voor het uitplanten goed nat gemaakt moeten worden. Belangrijk is tevens dat de perskluit voldoende diep weggezet wordt. Bij te oppervlakkig planten droogt de kluit uit en kan de wind gemakkelijk vat krijgen op de plant, waardoor de beruchte „afdraaiers” ontstaan. Het verdient aanbeveling om bij droogte perspotplanten na het planten te beregenen.

Bij losse planten op plantenbanen in de kas of in de vollegrond maakt men twee dagen voor het plukken het plantenbed goed nat. Dit herhaalt men eventueel de volgende dag. Hierdoor gaat het plukken gemakkelijker en hebben de planten een betere beworteling. Tijdens het plukken van de planten worden kleine afwijkende planten uitgeselecteerd. De goede planten worden in bosjes van 50 of 100 stuks in bakken of kisten gelegd en afgedekt met natte zakken. Als niet direct wordt geplant dienen de planten in een koelcel te worden geplaatst.

Losse planten worden voornamelijk machinaal geplant met de Accord of Super Prefer. Bij warm weer plant men bij voorkeur aan het eind van de dag. Bij droogte wordt na het planten beregend.

Bij kluitplanten die iets kleiner en jonger zijn dan losse planten, is ook stevig plantmateriaal vereist. Plantmachines voor kluitplanten zijn anno 1984 te onderscheiden in:

- a. Machines met plantwielen en planthouders, waarbij de plant wordt geleid tot in de plantgeul. Bekende voorbeelden daarvan zijn de Accord (met rubber ring) en de Super Prefer (al dan niet met verlengde lepeltjes). Deze machines hebben slechts een klein plantwiel, waardoor bij een hoog planttempo storingen en onregelmatigheden in het werk kunnen optreden. Bij een laag planttempo werken ze goed, mits de instelling goed is.

Nieuw in deze groep is de Italiaanse Fox-kluitplantmachine. Deze machine heeft op het zogenaamde plantwiel een groter aantal planthouders, waardoor ook bij een hogere rijsnelheid regelmatig kan worden geplant. De machine is er in een twee- en een vierrijige uitvoering en wordt geïmporteerd door Thoma Tractoren B.V. te Westwoud.

- b. Machines met een carrousel van trechters of bakjes, waarbij de plant al dan niet geleid in de plantgeul terecht komt. Bij de uitvoeringen zonder plantgeleiding valt de plant in de plantgeul en knikt dan vaak om. De uitvoeringen met plantgeleiding voldoen beter. Bij machines met een grote carrousel kan een aantal planten in voorraad worden ingelegd. Bij een goede instelling kan een hoog werktempo worden verkregen. Thans bekende uitvoeringen van dit type zijn de Martindale MK II „kluitplanter” (2-rijig) en de „S.H.S. Selective” plantmachine (4-rijig), beide van Mali-Ploeger B.V. te Oud-Gastel en de Visser plantmachine (2-, 3- en 4-rijig) van Visser Tuinbouwtechniek en Hout B.V. te 's Gravendeel.

Op bescheiden schaal wordt aan de ontwikkeling van volautomatische plantmachines voor kluitplanten gewerkt. N.V. Agriplant s.a. uit Kortrijk (België) is met enkele uitvoeringen voor het planten van suikerbieten in paperpots daarin al redelijk ver gevorderd. Deze machines zijn echter nog niet bruikbaar voor de kluitplanten die in de vollegrondsgroenteteelt opgang maken.



Het uitplanten van losse planten met een Accord - plantmachine. (foto 10)

Plantafstand

De plantafstand is afhankelijk van teeltwijze, ras, grondsoort en bestemming van het produkt. In de tabellen 34 en 35 is per teeltwijze zoveel mogelijk de optimale plantafstand genoemd. Variaties daarin zullen voorkomen.

Bij machinaal planten is soms een andere rijenafstand vereist. Rassen met een grotere of kleinere bladomvang dan normaal hebben een daarbij aangepaste plantafstand nodig.

Kolen die op de verse markt worden afgezet, moeten bij voorkeur 1 à 1,5 kg per stuk zijn. Daartoe moet vrij nauw worden geplant. Voor dit doel wordt bij enkele rassen van witte kool wel tot 80000 planten per ha gegaan. Bij rode kool zijn de beschikbare rassen nog niet geheel geschikt voor teelt bij zo'n hoog plantgetal. Wel is met enkele rassen 40000 à 50000 planten per ha mogelijk. Voor de afzet naar de zuurkool-industrie of als vers versneden produkt worden daarentegen grote kolen gevraagd.

Het inspelen op deze specifieke bestemmingseisen wordt de laatste jaren steeds beter mogelijk, doordat speciaal daarvoor gekweekte rassen beschikbaar zijn. Zie daarvoor ook het hoofdstuk Rassenkeuze.



Enkele witte kool rassen kunnen reeds bij een nauwe plantafstand worden geteeld.

(foto 11)

Onkruidbestrijding

Zaai-bed

Voor toepassing van herbiciden op zaaibedden in de vollegrond zijn slechts enkele middelen toepasbaar. Het gebruik vóór opkomst van het gewas geeft de minste kans op schade als op rijen is gezaaid, in verband met de regelmatige zaaidiepte.

Bij de plantenopkweek onder glas of onder plastic folie kan met de halve dosering propachloor worden volstaan. Na toepassing onder glas dient enkele dagen flink te worden gelucht; plastic folie moet geperforeerd zijn.

Toe te passen middelen zijn metam-natrium en propachloor.

Produktieveld

Bij ter plaatse zaaien is een volveldsbespuiting nogal duur. Een rijenbespuiting heeft de voorkeur.

Toepasbare middelen zijn propachloor, dimethachloor (Teridox) en vanaf het 5e à 6e blad desmetryn. Tegen grasachtige onkruiden kunnen alloxidim-natrium en sethoxydim worden gebruikt.

Bij uitgeplante sluitkool kunnen naast de eerder genoemde middelen ook alachloor of metazachloor worden gebruikt. Op sommige onkruidrijke gronden is het belangrijk om het zaai- of plantbed enkele dagen eerder zaai- of plantklaar te maken. De reeds opgekomen onkruiden kunnen dan voor opkomst of voor het planten worden opgeruimd met paraquat of diquat of met een combinatie van beide middelen. Tegen wortelonkruiden of ruige vegetatie kan men beter enkele weken eerder een bespuiting uitvoeren met glyfo-saat.

Aan het einde van dit hoofdstuk worden in alfabetische volgorde de middelen genoemd. Bij koolgewassen is een geïntegreerde onkruidbestrijding erg nuttig. Daarmee wordt een rijenbespuiting gecombineerd met schoffelen en aanaarden bedoeld. Dit geeft een besparing op middel en brengt minder risico's met zich mee voor eventuele volgteelten. Ook worden op deze wijze overblijvende en chemisch moeilijk te bestrijden onkruiden opgeruimd. Met name op slempgevoelige gronden werkt deze cultuurmaatregel structuurverbeterend.

Op niet te onkruidrijke gronden leent de teelt van sluitkool zich zelfs erg goed voor een uitsluitend mechanische onkruidbestrijding. Vooral bij teelten die bij een rijenafstand van 75 cm worden uitgevoerd, kan de trekker met aanhangende werktuigen uitstekend worden ingezet. De eerste bewerking wordt meestal met een zogenaamde onkruiddeg gedaan. Dit gebeurt na het planten zodra de planten voldoende vast staan. Meestal is dat na een of twee weken al het geval. Voorwaarde is wel dat voldoende diep is geplant. Omdat de tanden van deze eg de grond slechts oppervlakkig beroeren, mag het onkruid niet te groot zijn. In sommige gevallen wordt twee maal geëgd. Als de koolplanten uitstaand blad hebben, kan deze methode niet meer worden toegepast. Dan moet worden overgegaan op de cultivator of het schoffelwerktuig. Uitvoeringen waarbij enige grond tussen de planten wordt geschoven, voldoen het best.

Middelen

In het volgende overzicht worden de toepasbare middelen in alfabetische volgorde aangegeven:

Alachloor (o.a. Lasso).

Dosering is afhankelijk van grondsoort:

- zand- en zavelgronden (minder dan 20% afslibbaar): 5 l/ha;
- kleigronden: 6 l/ha;
- alle gronden met meer dan 5% organische stof: 6 l/ha.

Toepasbaar in uitgeplante sluitkool. Spuiten na het aanslaan tot 7-10 dagen na het planten op een onkruidvrije, gesloten en bezakte grond. Reeds gekiemd onkruid wordt niet bestreden. Niet spuiten in de buurt van bloeiende tulpen en granen, augurken, meloenen, tomaten en komkommers in verband met dampwerking van alachloor. Het is verboden dit middel in waterwingebieden te gebruiken.

Alloxydim-natrium (Fervin) + Schering-11 E olie.

Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:

- tegen hanepoot: 0,75 kg + 3 l olie per ha;
- tegen opslag van raagrassen: 1 kg + 3 l olie per ha;
- tegen duist, windhalm, wilde haver en opslag van granen: 1,25 kg + 3 l olie per ha;
- tegen kweekgras: 1,5 kg + 5 l olie of 2 kg per ha.

Toepasbaar in elk gewasstadium. Spuiten op droge onkruiden die 2-5 bladeren hebben. Opslagplanten van granen mogen niet groter zijn dan F3-4 (einde uitstoeling). Kweekgras moet minstens 15 cm hoog zijn. Kweek wordt alleen bovengronds bestreden. De werking is pas na 2 à 3 weken zichtbaar, hoewel de onkruiden in deze periode geen groei vertonen. Spuiten met 250-300 l water/ha en bij een druk van minstens 3 atmosfeer. Niet gelijktijdig met een ander herbicide verspuiten; dan een interval van bij voorkeur één week aanhouden. Het is verboden dit middel in waterwingebieden te gebruiken.

Desmetryn (Semeron).

Dosering 1 tot 1,5 kg per ha.

Toepasbaar in uitgeplante en ter plaatse gezaaide sluitkool. Op uitgeplante kool tot uiterlijk 3-4 weken na het uitplanten op koolplanten met tenminste 5 bladeren. Bij ter plaatse gezaaide kool vanaf het 6-bladstadium van het gewas tot 6 weken voor de oogst.

Spuiten op onkruiden die zich in het 2-bladstadium bevinden. Tijdens de bespuiting dient het gewas voldoende afgehard te zijn. Na de bespuiting moet het tenminste 6 uur droog blijven. In een droge periode is beregening binnen 2 à 3 dagen wenselijk. In een periode met hoge temperaturen of bij geringe onkruidbezetting de laagste dosering gebruiken.

Kort na de bespuiting kan tijdelijk enige bladverkleuring optreden. Twee weken na de toepassing treedt echter vrijwel altijd een volledig herstel op. Toepassing van Semeron bij savooie kool geeft een grotere kans op schade dan bij andere koolgewassen, met name Groene Putjes zijn zeer gevoelig. Gebruik van Semeron moet dan ook worden ontreden. Voor dit middel geldt een veiligheidstermijn van 6 weken.

Dimethachloor (Teridox 500 EC).

Toepassing en dosering afhankelijk van grondsoort:

- gronden met minder dan 40% slib en/of minder dan 5% organische stof: 3 l/ha;
- zeer zware en humusrijke gronden: 4 l/ha.

Toepasbaar kort na ter plaatse gezaaide of uitgeplante sluitkool na het aanslaan tot 7 à 10 dagen na het planten. Spuiten op onkruidvrije grond. Er is kans op schade wanneer gespoten wordt op zandgronden met minder dan 5% humus en gronden met minder dan 20% slib. Bovendien is er kans op schade aan ter plaatse gezaaide kool bij veel neerslag.

Diquat (o.a. Reglone).

Dosering 3 l per ha.

Spuiten vóór opkomst of vóór het planten. Bestrijding van eenjarige tweezaadlobbigen. Wortelonkruiden worden bovengronds afgebrand. Grasachtigen worden slecht bestreden. Alleen tegen bovenstaande onkruiden. Geen nawerking via de grond. Spuiten onder droge omstandigheden.

Diquat/paraquat (o.a. Actor).

Dosering 4-5 l per ha.

Spuiten vóór opkomst of vóór het planten. Middel met brede werking. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Werkt alleen tegen bovenstaande onkruiden. Geen nawerking via de grond. Snelle werking bij felle zonneschijn.

Glyfosaat (o.a. Round up).

Dosering afhankelijk van onkruidvegetatie:

– tegen kweekgras en andere overblijvende grassen: 4 l per ha;

– tegen overblijvende dicotyle onkruiden als akkerdistel en klein hoefblad: 6 l per ha.

Toepassing tot één à vier weken vóór het zaaien of planten wanneer de onkruiden voldoende bladmassa hebben gevormd. Ook aanwezige eenjarige onkruiden worden bestreden. Pas 1 tot 4 weken na de toepassing mag een grondbewerking plaats hebben. Bij een pleksgewijze toepassing na de opkomst spuiten met een 1%-oplossing. Ter bestrijding van knolcyperus een 2%-oplossing toepassen. In consumptiegewassen niet later toepassen dan vier weken vóór de oogst.

Metam-natrium (o.a. Vapam).

Dosering 200 l per ha.

Toepasbaar in de periode van 16 maart t/m 15 november, tot uiterlijk 4 dagen vóór het planten of zaaien. Bij nat en koel weer een langere wachtperiode in acht nemen. Bij voorkeur spuiten op een vochtige en onkruidvrije grond. Direct na de bespuiting met 3 mm inregen.

Metazachloor (Butisan S).

Dosering is afhankelijk van grondsoort:

– zavelgronden tot 20% slib en tenminste 2% humus: 2,5 l/ha;

– zandgronden met 4 à 5% humus: 2,5 l/ha;

– zwaardere en humusrijke gronden: 3 l/ha.

Toepasbaar in uitgeplante sluitkool, na het aanslaan tot een week na het planten. Bij voorkeur spuiten op een vochtige, enigszins bezakte, onkruidvrije grond. Eventueel aanwezige kleine onkruiden worden meegenomen. Kans op schade na overvloedige neerslag. Het is verboden dit middel in waterwingebieden te gebruiken.

Paraquat (o.a. Gramoxone).

Dosering 2-3 l per ha.

Spuiten vóór opkomst of vóór het planten. Middel met brede werking. Werkt alleen tegen bovenstaande onkruiden. Geen nawerking via de grond. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds weggebrand. Snelle werking bij felle zonneschijn.

Propachloor.

Dosering afhankelijk van merk:

– Luxan Propachloor-575 FC, Propaflo Agriben: 8 l/ha;

– Ramrod, Agrichem Propachloor, Luxan Propachloor spuitpoeder, Propachloor spuit-

poeder Agriben: 7 kg/ha;

– Ramrod Flowable, Agrichem Propachloor FW: 9-10 l/ha.

Toepasbaar kort na zaai of in uitgeplante kool na het aanslaan tot 7 à 10 dagen na het planten. Spuiten op een onkruidvrije, vochtige en gesloten grond. Kans op schade in ter plaatse gezaaide kool als na toepassing veel neerslag is gevallen.

Niet spuiten bij warm weer in de buurt van bloeiende tulpen. Kans op schade bij naastliggende percelen bloeiend graan, augurken, meloenen, tomaten en komkommers in verband met dampwerking van propachloor. Ook bij gebruik onder glas kan dampwerking van propachloor schade geven aan andere gewassen. Het is verboden dit middel in waterwingebieden te gebruiken.

Sethoxydim (Fervinal) + Schering-11 E olie.

Dosering is afhankelijk van onkruidvegetatie:

- tegen opslag van raaigras: 1-1,25 l + 3 l olie per ha;
- tegen hanepoot en windhalm: 1,25-1,5 l + 3 l olie per ha;
- tegen duist en wilde haver: 1,5-2 l + 3 l olie per ha;
- tegen opslag van granen: 2,5-3 l + 5 l olie per ha;
- tegen kweekgras: 3-4 l + 10 l olie per ha.

Toepasbaar in elk gewasstadium. Spuiten op droge onkruiden tussen het 2-4 bladstadium en einde uitstoeling. Kweekgras moet 15-25 cm hoog zijn. Kweek wordt alleen bovengronds bestreden. De werking is pas na 2 à 3 weken zichtbaar, hoewel de onkruiden in deze periode geen groei vertonen. Niet gelijktijdig met een ander herbicide verspuiten. Voor consumptiegewassen geldt een veiligheidstermijn van 3 weken. Het is verboden dit middel in waterwingebieden te gebruiken.

Tabel 36. Overzicht van het te verwachten effect van de middelen bij de aangegeven tijdstippen en doseringen.

++ goede bestrijding; + matig; - slecht en O onbekend.

onkruid	herbiciden											
	propachloor	alachloor	dimethachloor	metazachloor	desmetryn	alioxydim/-natrium	sethoxydim	metam-natrium	glyfosaat	paraquat	diquat	paraquat/diquat
<i>éénjarige dicotylen</i>												
akkerviooltje	-	+	-	+	++	-	-	++	++	+	-	+
bingelkruid	++	+	-	O	-	-	-	++	+	++	++	O
duivekervel	-	-	O	O	++	-	-	++	++	++	+	O
duizendknoop	-	-	O	O	++	-	-	++	++	++	+	O
ereprijs	++	+	++	++	+	-	-	++	++	++	+	+
ganzevoet	++	-	+	+	++	-	-	++	++	++	+	++
gele ganzebloem	++	+	O	+	++	-	-	++	++	++	++	O
guichelheil	+	+	O	O	++	-	-	++	++	++	++	O
hennepnetel	++	+	O	++	+	-	-	++	++	++	++	++
herderstasje	++	+	++	++	-	-	-	++	++	++	++	++
herik	-	+	-	++	-	-	-	++	++	++	++	++
hoenderbeet	++	+	++	++	+	-	-	++	++	+	++	++
kamille	++	++	++	++	+	-	-	+	++	+	+	+
kleefkruid	+	-	-	+	++	-	-	+	++	-	+	-
kleine brandnetel	+	+	++	+	+	-	-	++	+	-	++	+
klein kruiskruid	++	++	++	++	+	-	-	++	++	++	+	++
knopherik	-	-	O	O	++	-	-	++	++	++	+	O
knopkruid	++	++	++	++	++	-	-	++	++	++	++	++
koolzaad	O	O	O	O	O	-	-	O	++	++	+	++
kroontjeskruid	-	+	O	-	-	-	-	++	++	++	++	++
meldesoorten	++	-	++	+	++	-	-	++	++	++	+	++
muur	+	+	++	++	++	-	-	++	++	++	++	++
paarse dovenetel	++	+	++	+	+	-	-	++	++	++	++	++
perzikkruid	-	+	+	++	++	-	-	++	++	+	+	+
spurrie	+	++	++	++	++	-	-	++	++	++	+	O
varkensgras	-	-	+	O	-	-	-	++	++	-	-	-
witte krodde	-	++	+	+	+	-	-	++	++	++	++	++
zwaluwtong	+	-	++	+	++	-	-	+	+	-	+	-
zwarte nachtschade	+	++	++	++	++	-	-	+	++	++	++	+
<i>éénjarige grassen</i>												
duist	++	++	+	++	-	++	++	++	++	++	-	++
graanopslag	O	O	O	O	O	++	++	O	++	++	-	++
hanepoot	++	++	O	++	-	++	++	++	++	++	-	++
raaigrassen	++	O	O	O	++	++	++	++	++	++	-	++
straatgras	++	++	++	++	-	-	-	++	++	++	-	++
wilde haver	+	++	O	O	-	++	++	O	++	++	-	O
windhalm	++	++	++	++	-	++	++	++	++	++	-	++

Ziekten en plagen

Aaltjes

Bietecysteaaaltjes (*Heterodera schachtii* - wit bietecysteaaaltje; *Heterodera* sp. - geel bietecysteaaaltje).

Bij geplante kool vaak pleksgewijs slechte groei; soms echter op het gehele perceel vertraagde groei, gepaard gaande met een aanzienlijke opbrengstreductie. Het wortelstelsel is sterk vertakt, soms baardig en met cysten aan de wortels, die eerst wit zijn en later bruin gekleurd. Bij het gele bietecysteaaaltje (Z.O. zandgebied) vertonen de cysten een gele overgangskleur.

Afhankelijk van de weersomstandigheden kan bij ter plaatse gezaaide sluitkool door het bietecysteaaaltje tamelijk veel uitval van kiemplanten en groeivertraging optreden. Dit komt vooral voor als het na het zaaien geruime tijd koud en droog is. Om een bestrijding doelgericht uit te voeren, is het gewenst de grond vóór het zaaien of planten op de aanwezigheid van bietecysteaaaltjes te laten onderzoeken. Indien geen directe bestrijding wordt uitgevoerd, wordt aangeraden bij de teelt van sluitkool geen suikerbieten, krotten, spinazie (zomer- en herfstteelt), spruitkool, koolraapgewassen, radijs en rabarber als vruchtwisselingsgewas in het teeltplan op te nemen. Behalve door het telen van niet-waardplanten, is het ook mogelijk het bietecysteaaaltje te bestrijden door een grondontsmetting uit te voeren of door een systemisch nematocide (granulaat) toe te dienen.

Een grondontsmetting in de vollegrond met dichloorpropeen (350 l DD per ha) of met metam-natrium (400 l Monam per ha) is slechts toegestaan in de periode 16 maart tot en met 15 november. De werking van deze middelen is sterk afhankelijk van de uitwendige omstandigheden: bij een bodemtemperatuur van 7 °C of lager en een te hoog vochtgehalte neemt de werking snel af. Opgemerkt wordt nog dat een grondontsmetting uitgevoerd in het kader van de wettelijke maatregelen ter bestrijding van het aardappelpycysteaaaltje, tevens een bestrijding van het bietecysteaaaltje betekent. Voor toepassing van een systemisch nematocide (granulaat) is thans toegelaten oxamyl (Vydate 10 G). Het middel moet kort vóór het zaaien of planten volvelds worden toegediend in een dosering van 50 kg per ha en vervolgens worden ingewerkt.

Koolraapcysteaaaltje (*Heterodera cruciferae*). Dit aaltje, dat alleen kruisbloemigen aantast (geen suikerbieten), vormt kleine citroenvormige cysten, rood-bruin van kleur, op de wortels. Het aaltje treedt plaatselijk op en is dan ook van weinig of geen betekenis. Bestrijding: ruime vruchtwisseling of toepassing van een grondontsmetting (zie bietecysteaaaltje).

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*). Op het plantenbed vertonen de planten een vergroeiing en verdraaiing van de bladschijf en soms een verdikking van de bladsteel. Als bestrijding wordt opgegeven geen zaaibed aan te leggen op met stengelaaltjes besmette grond. In twijfelgevallen eerst de grond laten onderzoeken. Bij een eventuele aantasting zullen de zichtbaar aangetaste planten worden verwijderd, maar de ogenschijnlijk gezonde planten plant men uit. Het gevaar is dan groot dat op deze wijze de aaltjes toch worden verplaatst, waardoor een nog onbesmet perceel kan worden besmet. Het oudere sluitkoolgewas heeft geen last van stengelaaltjes.

Het is te verwachten dat bij het ter plaatse zaaien van sluitkool op met stengelaaltjes besmet land, dezelfde moeilijkheden zullen optreden als op het plantenbed.

Insekten

Aardvlooien (Phyllotreta-soorten). Kleine metaalglanzende, of geel-zwart gestreepte springende kevertjes, vreten gaatjes in het jonge blad. De larven van de meeste soorten leven op of in de wortels. De meeste schade wordt veroorzaakt door de overwinterde kevers die in het voorjaar, vooral in perioden met koud, schraal weer, de kiemplanten beschadigen. Eind juni, wanneer de jonge kevers aanwezig zijn, kan opnieuw schade ontstaan. Op goed aan de groei zijnde gewassen valt deze schade meestal mee. De bestrijding wordt uitgevoerd met 0,6 kg/l parathion, 0,75 kg/l diazinon, 1 kg endosulfan of 0,75 l malathion 50%. Spuit bij voorkeur vroeg in de morgen en zorg dat zowel het blad als de grond goed geraakt worden.

Bladluizen. Op kool kunnen verschillende soorten bladluizen voorkomen. De meest voorkomende en schadelijkste is de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.). De melige koolluis is 2-2,4 mm lang, grauwgroen en bedekt met een lichtgrijze, poederachtige substantie. De luizen kunnen zich zeer snel zonder bevruchting vermeerderen, waarbij aan de onderzijde van het blad kolonies worden gevormd. De aangetaste bladeren worden bobbelig, krullen vaak om en vertonen gele vlekken. Door zuigschade en het bevullen van de kool ontstaat een waardeloos produkt. Zodra de eerste luizen op de planten worden waargenomen, dient men met de bestrijding te beginnen. Dit kan al vroeg na het uitplanten het geval zijn. Aanvankelijk gebruikt men een lang werkend systemisch middel zoals *Metasystox R*. Vier weken voor de oogst moet men overschakelen op middelen met een kortere werkingsduur, zoals *Hostaquick*, *Phosdrin* mengolie, *Undeen* of *Pirimor*. Dit laatste middel werkt specifiek tegen luizen en heeft het grote voordeel dat het de natuurlijke vijanden van de melige koolluis in leven laat. Zie voor de toepassingen tabel 37. Als de luisaantasting niet al te ernstig is, kan met *Nexagan*, *Azinfos D*, *Orthene* of *Thiodan* worden gespoten. Dan worden tevens eventueel aanwezige rupsen bestreden. Indien groene perzikluis wordt waargenomen, verdienen *Pirimor* of *Undeen* de voorkeur.

Boorsnuitkevers. In sluitkool kunnen drie soorten boorsnuitkevers voorkomen, te weten: de galboorsnuitkever (*Ceuthorrhynchus pleurostigma*), de hartboorsnuitkever (*Ceuthorrhynchus rapae*) en de stengelboorsnuitkever (*Ceuthorrhynchus quadridens*). De galboorsnuitkever veroorzaakt aan de voet van de plant knobbels, waarin 10 of meer larven voorkomen. De schade is meestal gering; een specifieke bestrijding is niet aan te geven. Bij een goede koolvliegbestrijding wordt meestal ook schade door deze kever voorkomen. De larve van de hartboorsnuitkever ontwikkelt zich dicht onder het groeipunt en veroorzaakt daar een zwakke, galachtige verdikking, waardoor het groeipunt verloren kan gaan. In het voorjaar komt rijpingsvreterij voor; in juni vretelij van de jonge kevers in het hart van de plant. De schade in het sluitkoolgebied is zeer beperkt. In de periode van 1 mei tot 1 juli dient men de hartboorsnuitkever op het plantenbed wekelijks te bespuiten met 6 g parathion per are.

De larven van de stengelboorsnuitkever boren zich in de bladstelen en in de stengel. De bladeren worden geel en vallen vroegtijdig af. Soms wordt de stengel uitgehold. De schade beperkt zich meestal tot individuele gevallen; mogelijk wordt de schade automatisch voorkomen door het spuiten tegen luizen of rupsen. Een advies speciaal gericht tegen de bestrijding van de stengelboorsnuitkevers, is er niet.

Koolgalmug (*Contarinia nasturtii*). De laatste jaren wordt in toenemende mate schade door dit insect waargenomen. Bij aantasting draaien de jonge bladeren spiraalvormig om de as van de plant, waardoor het hoofdgroeipunt soms verloren gaat en allerhande

vertakkingen ontstaan. De muggen zijn gemiddeld 2 mm lang en bleekgeel van kleur. Vanaf eind mei tot in augustus worden in het hart van de plant eitjes afgezet. De larven die hieruit komen, tasten de jonge bladstelen aan en veroorzaken de zogenaamde „draaihartigheid“.

De bestrijding dient te worden uitgevoerd zodra de eerste eieren zijn afgezet. In gebieden waar men veel last heeft van dit insect, zal men dus in het algemeen eind mei met de bestrijding moeten beginnen. Hiertoe bespuit men het gewas om de 14 dagen tot de koolvorming met 0,2 kg/l permethrin, 0,15 l fenvaleraat, 0,15 l cypermethrin of 1 kg acefaat per ha. Voor de normale teelt wordt sluitkool eind mei geplant. Men zal kort na het uitplanten al moeten spuiten met veel vloeistof en daarbij het hart van de planten goed moeten raken. Tijdens de vlucht dient men één keer per week te spuiten. Begin juni, na regen en wat hogere temperaturen kan de eerste, tevens belangrijkste vlucht verwacht worden.

Koolrupsen. In sluitkool komen vier soorten koolrupsen voor, afkomstig van het koolmotje, het grote en kleine koolwitje en de kooluil.

Het grote koolwitje legt eihoopjes variërend van 10 tot 100 stuks aan de onderzijde van het blad. Eind mei, begin juni komen daaruit de rupsen die eind juni volgroeid zijn. De rupsen worden circa 4 cm lang; het lichaam is dan bedekt met grote en kleine ronde, zwarte stippen en er lopen drie, brede, gele strepen over de lengte van het lichaam. De onderkleur van het lichaam en de beharing is wit. De rupsen vreten vanaf de rand aan het blad en laten in de bladplooien veel uitwerpselen achter. Per jaar komen drie generaties voor, waarvan de tweede generatie meestal de meeste schade doet.

Het kleine koolwitje zet zijn eieren afzonderlijk af, vaak slechts één ei per plant. De rupsen zijn aanvankelijk geel tot geelgroen gekleurd. Zij hebben een gele kop en zijn matig behaard. Later worden ze dofgroen en over de rug loopt een smalle, geeloranje streep. Ze vreten gaten in vooral het jonge blad. Er zijn twee generaties per jaar.

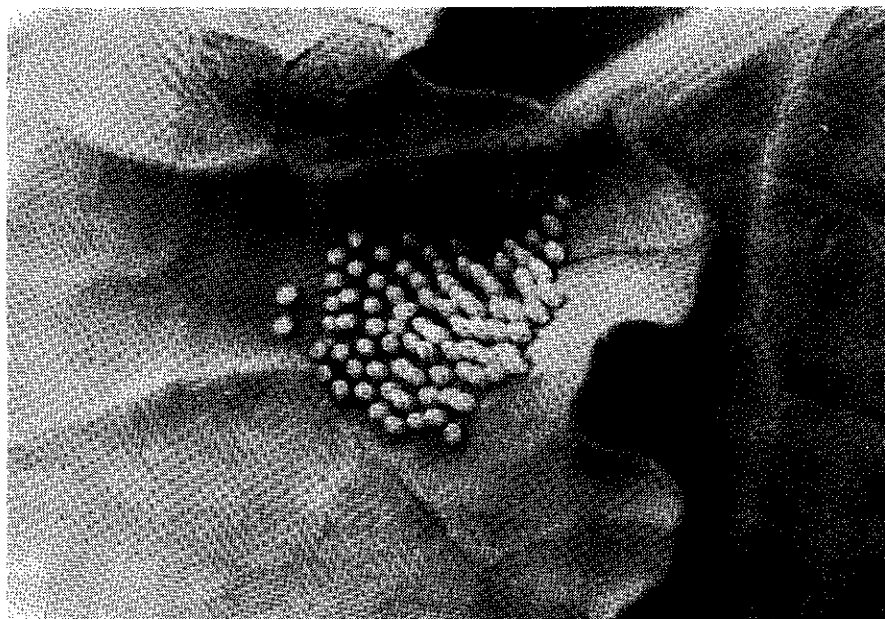
De rupsen van de kooluil verkleuren tijdens hun groei van witgeelachtig naar geelgroen, lichtgroen en uiteindelijk donkerbruin of zwartbruin. Zij hebben een brede witte streep midden op de rug over de lengte van het lichaam met aan weerszijden een onderbroken smalle witte streep. De rupsen worden maximaal 4 cm lang. Zij verschijnen van juni tot in september. Ze vreten grote gaten tussen de nerven en maken veelal gangen of gaten in de kool. De schade die ze veroorzaken, kan vrij groot zijn, vooral in savooie kool. Er zijn twee generaties per jaar, maar deze overlappen elkaar, zodat gedurende de gehele periode, van half mei tot in september, eieren gelegd kunnen worden.

De eerste generatie van het koolmotje verschijnt half mei, de tweede in juli. De rupsjes van dit vlindertje worden niet groter dan 1 cm. Ze zijn bleekgroen van kleur, bedekt met kleine zwarte punten en ze hebben een zwarte kop. Deze beestjes vreten kleine ronde gaatjes in het blad, of ze laten aan één zijde de opperhuid heel, waardoor venstertjes ontstaan. De rupsen zijn zeer levendig en laten zich bij aanraking vallen of maken kronkelende bewegingen. De rupsen kunnen het best bestreden worden als ze nog jong zijn. Sommige soorten kunnen al vroeg na het uitplanten op het gewas voorkomen, zodat de bestrijding in dat geval ook vroeg moet beginnen. Men kan spuiten met één van de middelen, die in tabel 37 zijn vermeld. De daarin genoemde rupsenmiddelen kunnen worden gemengd met een luisbestrijdingsmiddel. Thiodan is giftig voor vissen. Vermijd daarom dat dit middel in watergangen terecht komt.

Tabel 37. Belangrijke insecticiden tegen koolrupsen en/of melige koolluis.

insecticide	bestrijding ¹		dosering per ha	veiligheids- termijn
	luis	rupsen		
<i>Groep 1: Pyrethroiden</i>				
cypermethrin (Ribcord)	O	+	0,15 l	7 dagen
deltamethrin (Decis)	O	+	0,3 l	7 dagen
fenvaleeraat (Sumicidin)	O	+	0,15 l	7 dagen
permethrin (Ambush)	O	+	0,2 kg/l	7 dagen
<i>Groep 2: Organische fosforverbindingen</i>				
oxy-demeton-methyl (Metasystox R.)	+	-	1 l	4 weken
azinfos-methyl/dimethoaat (Azinfos D)	O	+	1,5 kg	3 weken
acefaat (Orthene)	O	+	1 kg	2 weken
bromofos (Nexion)	-	O	1,5 l	2 weken
bromofos-ethyl (Nexagan)	O	+	1,5 l	2 weken
mevinfos (Phosdrin)	+	-	0,5 l	7 dagen
trichloorfon (Dipterex)	-	O	1,5 kg	4 dagen
heptenofos (Hostaquick)	+	-	0,5 l	4 dagen
<i>Groep 3: Carbamaten</i>				
propoxur (Undeen)	+	-	0,75 kg	2 weken
pirimicarb (Pirimor)	+	-	0,5 l	7 dagen
carbaryl (AARupsin)	-	O	1,5 kg	4 dagen
<i>Groep 4: Gechloreerde koolwaterstoffen</i>				
endosulfan (Thiodan)	O	+	1,5 kg	4 weken

¹ + = goede bestrijding; O = redelijke bestrijding; - = geen of onvoldoende bestrijding



Eiafzetting van het koolwitje op de onderzijde van het koolblad. (foto 12)

Om de opbouw van resistentie bij de insecten te voorkomen of te vertragen, is het gewenst beurtelings insecticiden uit de verschillende hier genoemde groepen te gebruiken.

Afhankelijk van de aantasting kan men gebruik maken van één of meer middelen of van een combinatie van middelen. De laatste paar jaren wordt in de praktijk erg veel gewerkt met Pirimor tegen luizen en pyrethroiden tegen rupsen. Bij menging van middelen is de veiligheidstermijn van de combinatie gelijk aan de langste veiligheidstermijn van de afzonderlijke middelen.

Koolvlieg (*Chortophila brassicae*). De schade wordt veroorzaakt door maden die zich voeden met de ondergrondse plantedelen. Het aantastingsbeeld varieert van een lichte verkleuring van de bladeren tot totale verwelking en omvallen van de planten. Deze verschijnselen treden vooral op in droge perioden. Bij voldoende regen herstellen de planten zich vaak omdat ze dan nieuwe wortels vormen.

De koolvlieg is 4-7 mm lang en licht- tot donkergrijs van kleur. De eieren zijn ongeveer 1 mm lang en wit tot roomachtig. De larven (maden) zijn in volgroeide toestand 7-10 mm lang en zien er glimmend wit uit. De eieren worden onder aardkluiten nabij de plantvoet gelegd, hetzij afzonderlijk, hetzij in pakketten van 2-30 stuks. De duur van het eistadium varieert in het veld van 3 tot 8 dagen. De duur van het larvenstadium loopt uiteen van 15 tot 37 dagen.

Gewoonlijk begint de eerste vlucht in de tweede helft van april. De eiafzetting begint circa vier dagen na het begin van de verschijning en gaat drie tot vijf weken door. De meeste larven kan men in de eerste drie weken van mei aantreffen; de schade wordt dan ook van half mei tot half juni geconstateerd.

De tweede vlucht begint reeds in juni en gaat door tot in juli. De legperiode is langer dan bij de eerste vlucht, maar er worden minder eieren afgezet. De aantasting die hieruit aan de plantvoet ontstaat, is opvallend gering; één der oorzaken is de aanwezigheid van natuurlijke vijanden.

In augustus verschijnt de derde vlucht, die niet scherp van de tweede is gescheiden. De eiafzetting van deze vlucht aan de plantvoet is in de regel onbelangrijk. Wel kan schade aan de onderzijde van de kool optreden. Enkele goed uitgevoerde insectenbestrijdingen volstaan meestal om het probleem te voorkomen.

De bestrijding van de koolvlieg is als volgt:

Plantenbed. - Vóór het zaaien 600 g Curater granulaat 5% per are uitstrooien of 400 gram Birlane granulaat 10% of 400 gram Phytosol granulaat 7,5%. Het middel na toepassing licht inwerken. Van deze middelen zijn ook formuleringen in de handel waarmee gespoten kan worden. Bij vroeg gezaaide kool rond 15 april op een afgehard gewas een gewasbehandeling uitvoeren met één van de bovengenoemde middelen en inregen.

Na het uitplanten. - Direct na het uitplanten de planten aangieten bij de plantvoet. Voor 100 planten gebruikt men 10 liter water, waarin opgelost 20 g/ml Birlane 25%, 10 ml Phytosol vloeibaar 50% of 40 g Nexagan. Per plant giet men 100 ml van deze vloeistof. Bij toepassing van granulaten en strooi-poeders in een droge periode is het gewenst een berekening uit te voeren. Het bestrijdingseffect van granulaten en strooi-poeders is minder goed dan van de aangietmethode. Een andere toepassing is een rijenbehandeling gelijktijdig met het planten van 1,2 g Curater of 0,3 ml Phytosol per strekkende meter.

Ter plaatse zaaien. - Tijdens het zaaien 2 gram Phytosol granulaat 7,5% of 1,25 g Curater granulaat 5% per strekkende meter strooien. Hiervoor gebruikt men een granulaatstrooier, die op de zaaimachine is gemonteerd. Op opdrachtige gronden waar een vlot-

te groei wordt verwacht, zal circa 1 gram per strekkende meter voldoende zijn. Een andere mogelijkheid is, om na opkomst in het vierbladstadium een bestrijding uit te voeren, zoals genoemd is bij „Na het uitplanten”. Hierbij veel water gebruiken en eventueel beregenen, zodat het middel enkele centimeters in de grond wordt gebracht.

Schimmel- en bacterieziekten

Kiemschimmels (o.a. *Rhizoctonia*). Op de stengelvoet, op de grens van grond en lucht, ontstaan grijs-zwarte verkleuringen (zwartpoten). De aangetaste plek snoert in. De plant blijft in groei achter en gaat een blauwachtige, grijze kleur vertonen. Zo mogelijk na het zaaien niet gieten en er voor zorgen dat de bovengrond wat los blijft.

Bestrijding: grondbehandeling met 20 gram quintozeen (PCNB, Brassicol, enz.) per m² zaai-bed voor het zaaien. Het middel oppervlakkig inwerken. Na deze toepassing is na-teelt van bladgroenten in hetzelfde teeltjaar niet toegestaan.

Knolvoet (*Plasmiodiophora brassicae*). De bladeren zijn roodkleurig getint. Op de wortels ontstaan onregelmatige opzwellingen die in rotting overgaan. De plant blijft in groei achter of sterft af. Deze ziekte komt op vrijwel alle koolsoorten voor; bovendien op vrijwel alle kruisbloemige onkruiden zoals steenraket, herderstasje, witte krodde enz.

Een directe bestrijding is onbekend. De aantasting wordt soms in de hand gewerkt door een laag gehalte aan opneembaar calcium. Dit kan worden verholpen door bekalken. Het effect is niet het gevolg van een hogere pH, maar van de verhoging van het gehalte aan opneembare Ca.

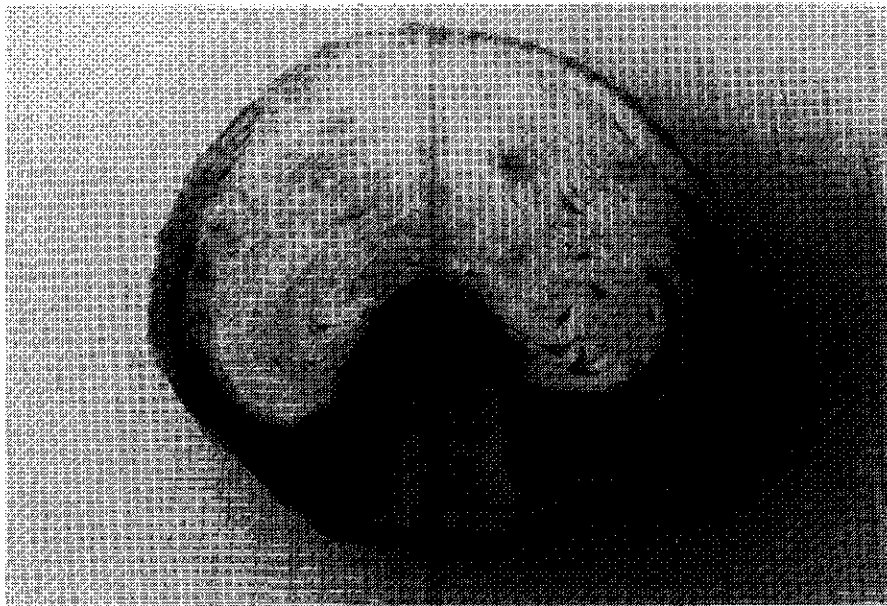
Meeldauw (*Erysiphe cruciferarum*). Op de onderkant van de bladeren ontstaan gele vlekken. Later kan het hele blad als het ware wit bepoederd lijken. Deze symptomen worden veroorzaakt door een echte meeldauw-schimmel, die vooral voorkomt in droge, warme zomers. Als waardplanten komen allerlei kruisbloemigen in aanmerking.

In sluitkool is voor meeldauw geen bestrijdingsmiddel toegelaten.

Vallers (*Leptosphaeria maculans*). Aan de voet van de plant ontstaat een bruin droogrot. Tijdens de koolvorming vallen de planten om. Bij bewaring ontstaat een grijsbruine verkleuring op de stonken en nerven. De ziekte gaat over met het zaad; vandaar dat zaadontsmetting met 4 g AAtopam of 4 g Tophiram per kg zaad noodzakelijk en afdoende is.

Verder wordt aanbevolen een goede vruchtwisseling toe te passen. Volgens sommige onderzoekers blijft de ziekte niet in de grond achter, maar wel op levende plantedelen.

Rotstruiken. Deze kwaal, veroorzaakt door een *Phytophthora*-schimmel, heeft het volgende aantastingsbeeld: bruinverkleuring in de stonk; vanuit de stonk groeit de schimmel via de hoofdnerf het blad binnen, dat dan eveneens bruin verkleurt. Het rot is niet zacht en stinkt ook niet. De schimmel komt het meest voor op percelen of delen ervan (kopackers) die te lang nat blijven als gevolg van storende lagen of structuurbederf. De verspreiding van deze *Phytophthora* vindt plaats tijdens nat weer bij of kort na het snijden van de kool door infectie op het verse snijvlak van de stonk. Ook beschadigingen van het gewas (bladsteelbreuken) in de late herfst kunnen een aantasting in de hand werken. Er is geen directe bestrijding mogelijk. De ziekte kan worden tegengegaan door cultuurmaatregelen, goede ontwatering en door te snijden tijdens droog weer, waarbij de kool direct van het veld verwijderd moet worden.



Boterstruiken. Deze kwaal wordt veroorzaakt door de bacterie *Erwinia carotovora*. Het aantastingsbeeld is een zacht, stinkend, geelachtig natrot van de stromk. Aantasting kan optreden tijdens warm, vochtig weer na beschadigingen in het gewas en tijdens het snijden, door infectie op het verse snijvlak van de stromk. Vaak treden boterstruiken in combinatie met rotstruiken op. Ook hier geldt: alleen snijden tijdens droog weer, de kool niet op het veld laten liggen en na het binnenhalen zo snel mogelijk droog draaien. Tijdens het snijden is het aanbevelenswaardig de kolen met de stromk omhoog of opzij op het veld te leggen.

Zwartnervigheid (*Xanthomonas campestris*). Via verwondingen en huidmondjes dringt deze bacterie de plant vanaf de bladrand binnen en vermeerderd zich via de vaten. De bacteriën scheiden een giftige stof af waardoor het blad tussen de nerven vergeelt. Bij een beginnende aantasting zijn de gele, driehoekige vlekken, die vanaf de bladrand beginnen, symptomatisch. Spoedig worden ook de nerven zwart. Doordat de vaatbundels niet meer kunnen functioneren, sterft het blad uiteindelijk geheel af. De indruk bestaat dat bepaalde rassen er meer last van hebben dan andere rassen. De bacterie kan gemakkelijk met het zaad overgaan. De vaststelling daarvan is moeilijk. De bestrijding is onbekend. De ziekte slaat vooral toe als de groei van het gewas door structuurberderf en/of wateroverlast stagneert. Het is dus van belang dat te voorkomen. Verder speelt de vruchtwisseling een rol, omdat de bacterie in plantenresten overblijft.

Bladvlekkenziekte. In sluitkool kunnen twee bladvlekkenziekten optreden, namelijk *Mycosphaerella* en *Alternaria*. De laatste jaren lijken de problemen met deze kwalen toe te nemen.

Mycosphaerella brassicicola geeft op de bladeren ronde bruine vlekken, die later grijsachtig indrogen. De vlekken zijn bezet met kleine, zwarte vruchtlichaampjes. Zodra deze bladeren beginnen af te sterven en te vergelen, vormen zich in de vruchtlichamen ascosporen. Deze komen vrij bij een temperatuur van 16-20 °C en worden met regen en

wind verspreid. Voor infectie van het groene blad is een temperatuur van 12-20 °C gunstig, maar dan moet bovendien de relatieve luchtvochtigheid gedurende 5-7 dagen zeer hoog zijn (meer dan 98%). De ziekte komt op verschillende koolgewassen voor.

Aangeraden wordt om te zorgen voor een sterk, gezond gewas. Op een overrijp gewas kan de bladvlekkenziekte zich dan ook gemakkelijk ontwikkelen. Hetzelfde geldt voor een verzwakt gewas, bijvoorbeeld als gevolg van verdichte lagen in de bouwvoor en een slechte ontwatering. Verder is het gewenst om een afge oogst gewas goed onder te ploegen, omdat infectie vanuit oude plantenresten plaatsvindt. In gebieden waar het jaar rond veel kool te veld staat, is de kans op besmetting het grootst.

Bestrijding: zodra aantasting wordt waargenomen, het gewas bespuiten met 1 kg benomyl + 1 l Agral L.N. of 1 kg carbendazim per ha tot drie weken voor de oogst.

Alternaria brassicae en *Alternaria brassicicola* veroorzaken onder vochtige weersomstandigheden licht tot donkerbruine, ronde vlekken op de bladeren. Soms vloeien de vlekken in elkaar over. Rondom de vlekken is meestal een gele zone aanwezig, terwijl in de vlek al spoedig ringen zichtbaar worden. Bij ernstige aantasting sterft het blad af.

Bestrijding: zodra aantasting wordt waargenomen, het gewas bespuiten met 1 l Rovral aquaflow per ha. Zonodig kan de bespuiting worden herhaald. Veiligheidstermijn: drie weken.

Valse meeldauw (*Peronospora parasitica*). Het aantastingsbeeld van deze ziekte geeft geelachtige vlekken op de bladeren, met meestal aan de onderkant een paarsachtig schimmelpuis. Het komt vooral voor onder koele, vochtige omstandigheden, zowel in het voorjaar op de plantenbaan als tijdens een natte zomer of herfst. Zodra bij de opkweek van de planten de eerste symptomen zichtbaar zijn, kan de ziekte bestreden worden met propamocarb (Previcur N). Het toepassingsvoorschrift is 0,5 l Previcur N + 300 ml uitvloeier per 1000 m². Zonodig een herbehandeling uitvoeren.

Slakken

De meest voorkomende schadelijke slak is de 1-4 cm lange, lichtgrijze tot grauwe veldslak (*Deroceras reticulatum*), die tot boven in de sluitkoolplanten kan kruipen en daar veel schade kan veroorzaken. Andere schadelijke slakkensoorten zijn de grote, 10 cm lange, roodbruine aardslak (*Arion rufus*) en de 1-4 cm lange, zwarte veldslak (*Arion hortensis*). De slakken zijn het meest actief in voor- en najaar, maar ook wel in koele, natte zomers.

Voor de bestrijding kunnen 3-5 kg Mesurool-slakkenkorrels of 7 kg metaaldehydekorrels per ha worden gebruikt. Als de slakken over het gehele veld verspreid voorkomen, dan een volveldsbehandeling toepassen. Vaak komen ze alleen aan de rand van de percelen voor, zodat met een randbehandeling kan worden volstaan. De behandeling zonodig om de 10 à 14 dagen herhalen. Aanvang van de behandeling op het plantenbed vanaf begin april; op het produktieveld vanaf begin augustus.

Andere kwalen

Tot de andere kwalen rekenen we de fysiologische gebreken, de virussen en de afwijkingen waarvan de oorzaken onvoldoende bekend zijn. Van de fysiologische gebreken zijn rand en varkensvlekken het meest bekend. Beide gebreken komen vooral voor bij witte kool en bij savoie kool. Varkensvlekken treden ook op bij rode kool.

Bij „rand” zien we op doorsnede bij ernstige aantastingen cirkelvormige, zwarte tot bruine randen op enige afstand van het hart. Bij lichte aantastingen ziet men slechts kleine stukjes afstervend blad.

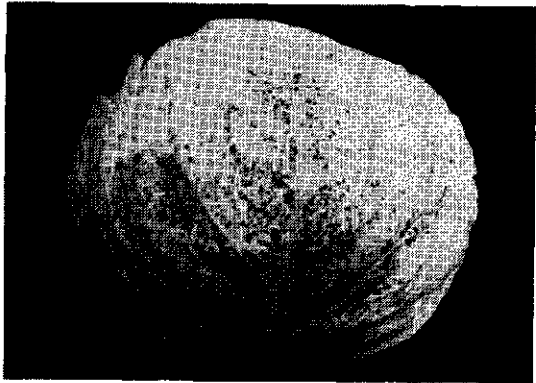
Varkensvlekken zijn uitwendig zichtbaar. De onregelmatig gevormde, zwarte vlekken kunnen klein en groot zijn. Beide gebreken treden op bij bepaalde rassen en bij N-rijke groeiomstandigheden op lichte grondsoorten. Doordat via veredeling minder vatbare rassen beschikbaar zijn gekomen, komt de kwaal betrekkelijk weinig meer voor.

In de zestiger jaren trad in witte bewaarkool het zogenaamde „grijs” nogal op. Als veroorzaker werd een virus aangemerkt. De eerste hybriden in de groep bewaarwitte konden er flink last van hebben. Doordat bij de veredeling snel gebruik werd gemaakt van minder vatbare I.V.T.-lijnen, komt de kwaal nauwelijks meer voor.

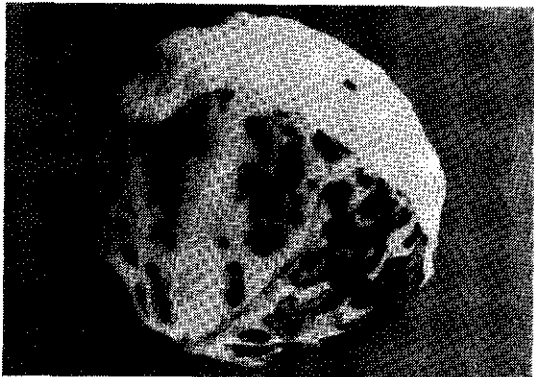
Lastiger is momenteel het bloemkoolmozaïekvirus. Tegen de tijd van oogsten kunnen de bladeren bedekt zijn met zeer veel, kleine, donkere puntjes (peperstip) of met ster-vormige, donkere verkleuringen, soms verspreid, soms langs de hoofdnerf. Tijdens de bewaring kunnen de symptomen flink toenemen. Het virus is veelal afkomstig van zaadpercelen en wordt door luizen overgebracht. Een goede luisbestrijding is dus noodzakelijk.

Tenslotte moet het verschijnsel „intumescenties” nog worden genoemd. Deze ziekte omvat kleine kurkachtige woekeringen op de koolbladeren. Deze afwijking kan in alle sluitkoolsoorten voorkomen, maar wordt het meest op witte en rode kool gesignaleerd. Zeer waarschijnlijk ontstaat de celwoekering na zuigschade van de Thrips tabaci, een insect dat ook in andere gewassen voorkomt. In warme zomers en op luwe plaatsen is de aantasting het grootst. Met een goede luisbestrijding wordt deze thrips meestal voldoende bestreden.

Peperstip. (foto 14)



Varkensvlekken. (foto 15)



Oogst

De oogst van sluitkool wordt in handwerk uitgevoerd. Het machinaal oogsten heeft ondanks diverse pogingen in deze richting, tot nu toe geen opgang gemaakt. Het oogstseizoen begint in april of mei met winterspitskool en eindigt met groene savooie kool, die vaak tot februari of maart op het veld blijft staan.

Oogstmethode

Vroege kool. Het oogsten van vroege kool geschiedt praktisch alleen voor de verse consumptiemarkt. De prijs is meestal belangrijker dan het aantal kilo's dat wordt geoogst. Zodra de kool voldoende groot en vast is, wordt ze afgesneden en in kratten of kisten verpakt. Het oogsttijdspit is sterk afhankelijk van de prijs. Men moet oppassen voor te laat oogsten. Vroege spitskool gaat gemakkelijk barsten en bij de zeer vroege witte en rode kool kunnen de planten gaan schieten. In beide gevallen zal men dus op een gegeven moment wel moeten oogsten, ongeacht de prijs.

Afhankelijk van het soort, de aanvoerplaats en de tijd van het jaar wordt meer of minder buitenblad aan het geoogste product gelaten. Vooral bij groene kool wordt wat buitenblad meegesneden, terwijl bij gele en rode kool alleen het gesloten vaste gedeelte wordt geoogst. Omdat vroeg met oogsten wordt begonnen, oogst men meestal één sortering tegelijk.

Zomer- en herfstkool. Zomer- en herfstkool voor de verse markt wordt eveneens met de hand afgesneden en meestal direct in bakken of kratten verpakt. Wanneer het perceel voldoende uniform is, kan soms alles in één keer worden geoogst. Het bezwaar is echter dat er dan gesorteerd moet worden bij het inpakken. De meeste percelen worden daarom „doorgesneden”, zodat alleen kool van één sortering geoogst wordt.



Nog steeds wordt alle sluitkool met de hand geoogst. (foto 16)

Bij de oogst van *contractkool* voor de fabriek worden per man drie rijen tegelijk losgesneden en links of rechts op het blad neergelegd. Op deze wijze ontstaan twee lagen kool, waar tussendoor kan worden gereden met wagen en trekker. Tegelijk met het snijden worden rotte exemplaren geschoond. Met behulp van een hooivork wordt de gesneden kool op de wagen, al dan niet in palletkisten, geladen (gegooid) en meestal direct naar de fabriek getransporteerd.

Sinds 1969 is gewerkt aan de ontwikkeling van een kooloogstmachine. In die tijd is o.a. een Dokex kooloogstmachine op de markt verschenen. Deze machine heeft echter geen opgang gemaakt. Nadien verscheen op de Duitse markt de Bleienroth en de Koncipex kooloogstmachine. Met twee Bleienrothmachines is ook in Nederland enkele jaren kool geogst, maar ook deze resultaten waren niet bevredigend. Momenteel wordt alle fabriekskool nog steeds met de hand afgesneden.

Bewaarkool. Het snijden gebeurt op dezelfde wijze als bij de industriekool: drie rijen op één waal; alleen bij het neerleggen van de kool mag de stronk niet op de grond komen, maar moet opzij of naar boven worden gericht. De indruk bestaat dat op deze wijze de kans op rotstruiken en boterstruiken bij de bewaring minder groot is. Zodra er voldoende kool is losgesneden om één respectievelijk twee wagens te kunnen laden, wordt de gesneden kool opgeladen en naar het koelhuis getransporteerd en daar gelost. Het laden geschiedt het snelste door twee kolen op te pakken en direct op de wagen te leggen. Soms wordt de kool toegegooid naar iemand die op de wagen staat.

Sinds 1976 is het aantal bewaarkoolteilers dat kool heeft opgeslagen in palletkisten ofwel koolboxen sterk toegenomen. De meeste bedrijven plaatsen twee of drie kisten op een zeer lage wagen met een vlakke bodem en leggen de kool direct in deze kisten. Wanneer het zeer nat is en de sporen te diep worden, kan deze wagen gebruikt worden als slede. Verder wordt veel gebruik gemaakt van een normale landbouwwagen. Alle bewaarkool moet voorzichtig worden behandeld. Elke stootplek gaat tijdens de bewaring rotten.



Voor transport met palletkisten doet de lage wagen met vlakke bodem het goed. (foto 17)

Oogsttijd en opbrengst

In tabel 38 wordt per koolsoort en teeltwijze een overzicht gegeven van oogsttijd en opbrengst. Bij het vaststellen van de opbrengst speelt het plantgetal een belangrijke rol. Aangezien tijdens het groeiseizoen vaak planten verloren gaan en bij de oogst ook een aantal planten geen kool levert, wordt per teeltwijze het percentage planten vermeld dat een oogstbare kool geeft. Het gemiddelde koolgewicht heeft betrekking op het oogstbare gedeelte.

Op het veld kan bewaarkool kortstondig enkele graden vorst doorstaan. Als slechts het buitenste blad gedurende korte tijd bevroren raakt, kan de vorst er weer uittrekken. Bij totale bevroering gaat de kool rotten. Het bederf begint binnenin en is aanvankelijk niet van buitenaf waar te nemen. In de praktijk noemt men dit het „bok”vriezen van kool; dit vanwege de stank die het rottende hart veroorzaakt. Selecties van het groene savooie type Winterkoning en Bloemendaalse Gele kunnen meer vorst verdragen.

Tabel 38. Oogstperiode en opbrengst van sluitkool.

koolsoort en teeltwijze	totaal aantal planten per are	% oogstbaar	oogstperiode	gemiddeld koolgewicht in kg	opbrengst in kg per are
<i>Rode kool</i>					
zomer - vroeg	400	75	juli	1,0 - 1,3	300 - 400
zomer - laat	290	90	aug./sept.	1,9 - 2,3	500 - 600
herfst	260	90	okt./nov.	2,8 - 3,2	650 - 750
bewaar	260	90	2e h. okt.	1,9 - 2,4	450 - 550
<i>Witte kool (rond/vers)</i>					
zomer - vroeg	400	75	juni/juli	1,3 - 1,7	400 - 500
zomer - laat	260	80	aug./sept.	1,9 - 2,4	400 - 500
herfst	260	90	okt./nov.	2,6 - 3,0	600 - 700
bewaar	260	90	2e h. okt./nov.	2,6 - 3,0	600 - 700
<i>Witte kool (zuurkool)</i>					
zomer	260	90	b. aug. - h. sept.	2,6 - 3,4	600 - 800
herfst - vroeg	240	90	b. sept. - h. okt.	3,2 - 4,2	700 - 900
herfst - laat	240	90	b. okt. - h. nov.	3,7 - 4,6	800 - 1000
<i>Spitskool</i>					
vroeg	500	80	juni	0,6 - 0,8	275 - 325
zomer	500	90	juli/aug./sept.	0,7 - 0,9	300 - 350
herfst	400	90	okt./nov.	0,8 - 1,0	275 - 325
overwintering	500	75	mei	0,6 - 0,8	200 - 300
<i>Savooie kool (groen)</i>					
vroeg	440	80	b. juni - e. juli	0,7 - 1,0	250 - 350
zomer	330	90	b. aug. - e. sept.	1,0 - 1,5	350 - 450
herfst	400	90	b. okt. - b. dec.	1,0 - 1,3	300 - 400
winter	330	80	b. dec. - h. febr.	1,0 - 1,3	250 - 300
<i>Savooie kool (geel)</i>					
zomer	440	80	juli/aug.	1,0 - 1,3	350 - 450
herfst	330	90	sept./okt.	1,5 - 2,2	450 - 650
bewaar	260	90	h. okt. - h. nov.	1,7 - 2,2	400 - 500

Bewaring

Bewaarmethode

Sluitkool bewaart men bijna uitsluitend in koelcellen. De bewaarduur en de bewaarcondities zijn afhankelijk van de koolsoort. Vroege koolsoorten zijn beperkt houdbaar. Bewaarkool kan een half jaar en soms wel ca 9 maanden worden bewaard. Het bewaarsultaat is sterk afhankelijk van de toestand van het produkt. Daarnaast spelen kwaliteit van de koelcel en de koelinstallatie een rol. De isolatiedikte moet voor de wanden 15 cm en voor het plafond 20 cm zijn, als het isolatiemateriaal polystyreen is. Kiest men andere isolatiematerialen, dan moet de isolatiewaarde overeenkomen. Aan de warme zijde (de buitenkant) van de isolatie moet een dampremmende laag worden aangebracht. Naast de dikte, is de afwerking van belang. Naden en kieren moeten zo goed mogelijk worden dichtgespoten met isolatieschuim. De koelinstallatie moet over voldoende koelvermogen beschikken om het ingebrachte produkt in ongeveer drie dagen op bewaar temperatuur te brengen. Met een koelcapaciteit van ca 80 W per ton kool worden goede resultaten behaald. Voor de actievare savooie kool moet men hogere waarden aanhouden. Het genoemde koelvermogen moet geleverd worden bij een temperatuurverschil tussen het koelmiddel in de verdampner en de cellucht van 6 °C. Kiest men dit temperatuurverschil groter, dan zal er meer indroging optreden.

Om de afkoeling van het produkt snel te laten verlopen, moeten gedurende de inslag en enkele weken daarna de verdamperventilatoren continu blijven draaien. Is het produkt in de koelcel overal op de bewaar temperatuur gekomen, dan kan men het aantal draaiuren van de verdamperventilatoren beperken.

Uit onderzoek is gebleken dat bij bewaring van kool in palletkisten men geen nadelige effecten tengevolge van temperatuurafwijkingen hoeft te verwachten, als men de verdamperventilatoren slechts gedurende zo'n 8 uur per dag laat draaien. In deze 8 draaiuren is ook het aantal draaiuren inbegrepen dat de koelinstallatie de ventilatoren laat draaien gedurende de koelakties.

Het beperken van het aantal draaiuren heeft stroombesparing tot gevolg. Het stroomverbruik bij continu draaien van de ventilatoren was ca 4 kWh per ton kool per week en bij ongeveer 8 draaiuren nog geen 2 kWh.

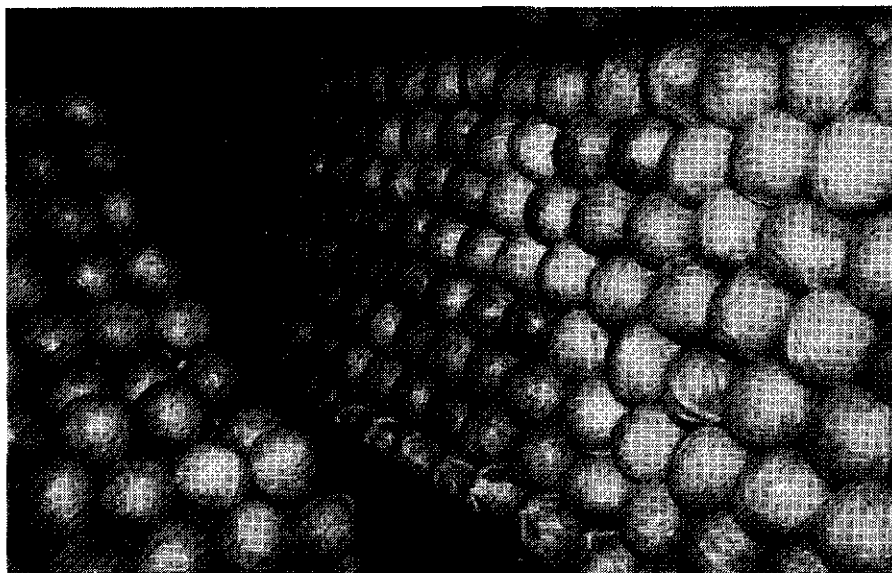
Uit bovenstaande proef is tevens gebleken dat temperatuurschommelingen in de koelcel niet groter dan 0,5 °C mogen zijn. Dit kan men bereiken door de koelinstallatie door een thermostaat te laten bedienen en de voeler op een goede plaats op te stellen.

Losse bewaring. Voor deze wijze van bewaring zijn de koelhuizen dikwijls 10 à 12 meter breed en over de lengte in twee gedeelten verdeeld door een hekwerk of een loopplank.

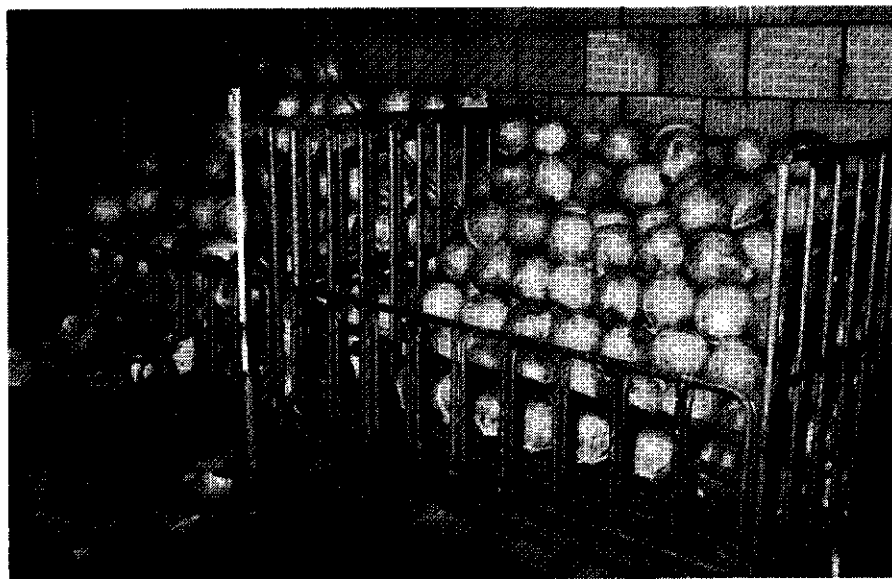
Aan beide zijden wordt kool gestapeld. De loopplank is ca 60-80 cm hoog. Wordt een hekwerk gebruikt, dan zijn de hekken ca 2 m hoog.

In deze koelhuizen kan los worden gestapeld tot een hoogte van 2 à 2½ m, waarbij de cel van drukvaste wanden moet zijn voorzien. Aanvankelijk werd bij deze bewaarmethode een vrije luchtcirculatie toegepast. De gekoelde lucht van de plafondverdampers wordt over de stapels geblazen. Door het hogere soortelijke gewicht zakt de koude lucht tussen het produkt naar beneden. Toch komt het nogal eens voor dat kool in hoeken, en links en rechts onder langs de zijgevels, minder goed te voorschijn komt dan kool boven en langs het pad. De laatste ontwikkeling is dan ook dat in een aantal koelhuizen een gedwongen circulatiesysteem wordt gemaakt door langs de zijgevels schuin een plank te plaatsen. Omdat er aan de onderkant een opening is, ontstaat een koker. Via deze koker wordt dan met behulp van een ventilator lucht langs de grond geblazen. Voor deze luchtbeweging is een betrekkelijk kleine ventilator nodig. Voor een

kokerlengte van 10 à 14 m wordt een ventilator met een capaciteit van 3.000 m³ per uur berekend, hetgeen overeenkomt met een capaciteit van 40 à 50 m³ per uur per m³ produkt.



De losse bewaring aan „walen” komt bijna niet meer voor. (foto 18)



Kool in palletkisten wordt tijdens de bewaring één of twee keer omgelegd. (foto 19)

Palletkisten. Bij opslag in palletkisten wordt een betere lucht- en temperatuurverdeling verkregen, mits de kisten met enige tussenruimte worden gestapeld. Voor kool is een palletkist in gebruik die bestaat uit een houten tweewegs palletbodemp van 160 x 125 cm. Deze is voorzien van een demontabele opbouw van thermisch verzinkte stalen buizen. De beide lengtezijden zijn tot een halve hoogte neerklapbaar. De hoogte van de palletkist is inwendig 100 cm en de inhoud is ca 2 m³ (900 - 1000 kg kool). Bij nieuwbouw van koelhuizen wordt vaak een goothoogte van circa 5 m aangehouden, opdat er ook langs de wand 4 stapelkisten hoog kan worden gestapeld.

De ervaring in de praktijk is dat de kool in deze palletkisten een beter bewaarresultaat oplevert dan los gestapeld. De palletkisten werden in 1975 geïntroduceerd en hebben snel opgang gemaakt bij de opslag van kool. Globaal geschat, werd in het seizoen 1983/1984 ongeveer 80% in palletkisten bewaard.

CA-bewaring. Van 1972 tot 1978 zijn proeven genomen met CA-bewaring. CA is de afkorting van Controlled Atmosphere, dat wil zeggen: bewaren bij een veranderde lucht-samenstelling. Bij deze proeven is bewaard bij + 1/2 tot 0 °C, bij een CO₂-gehalte van 4-5% en ca 2 1/2% O₂. In de koelcel werd de temperatuur ook op + 1/2 tot 0 °C gehouden bij een normaal O₂-gehalte van ca. 21%.

Alle jaren gaf de CA-bewaring een positief effect. Het bewaarverlies was 5-12% kleiner. De kool zag er vitaler uit en het klaarmaken voor aflevering kostte minder arbeid. Toch heeft de CA-bewaring in de praktijk voor wat betreft de sluitkool nog weinig ingang gevonden. De bouw of verbouw van koelcel tot CA-cel, met de daarbij behorende uitrusting, kost veel. Tevens moet een CA-cel gesloten blijven totdat het produkt volledig wordt afgezet. Hierdoor kan tijdens de bewaring weinig of niet gecontroleerd worden op kwaliteit en kan niet geprofiteerd worden van korte perioden van goede prijzen.

Bewaring groene savooie kool. Groene savooie kool kan buiten enige graden vorst verdragen; bepaalde selecties tot -6 °C. Toch wordt de laatste jaren vrij veel groene kool opgeslagen in koelhuizen. Het risico dat de kolen op het veld bevroren, is vrij groot.



Groene savooie kool kan enige vorst verdragen, maar bewaring in de koelcel is „zekerder”. (foto 20)

Daarnaast is het weer meestal zeer ongunstig, terwijl gedurende de winter veel wild- en vogelschade wordt toegebracht aan het produkt. Een laatste motief om groene kool binnen te bewaren is dat de kool buiten in de loop van maart begint door te schieten, zeker na een open winter. De prijs van goed bewaarde groene kool in maart/april is meestal goed.

Voor bewaring in het koelhuis wordt meestal in december geoogst. Gelijk met het „snijden” wordt de kool in kratten gedaan. De kool wordt natgespoten en opgestapeld. De temperatuur wordt omlaag gebracht tot -1 à -2 °C. Tijdens de bewaring worden de stapels regelmatig (1x per week) natgespoten. Op het buitenblad vormt zich dan een ijslaagje, zonder dat dit schade doet aan het produkt. Inwendig worden de stapels afgedekt met plastic folie. Op deze wijze is groene kool vier maanden houdbaar, mits gebruik wordt gemaakt van niet overrijpe kool. Omdat savooiekool erg actief is, moet men erop bedacht zijn dat de temperatuur in met name stijfvol gepakte palletkisten aanzienlijk hoger is dan de cellucht. Hierdoor zal de kool in het hart van deze kisten eerder zijn afgeleefd. Het beste is een klein en open fust te kiezen.

Bewaarduur

In tabel 39 wordt per koolsoort de bewaarduur vermeld, zoals die door het Sprenger Instituut te Wageningen bij een relatieve luchtvochtigheid van 95% wordt aangehouden.

Tabel 39. Bewaarduur sluitkool.

koolsoort		temperatuur (°C)	bewaarduur
spitskool		0 tot +1	1 - 2 weken
witte kool	- vroeg	0	1 maand
	- herfst	0	2 maanden
	- bewaar	0	8 maanden
rode kool	- vroeg	0	1 maand
	- herfst	0	2 maanden
	- bewaar	0	6 maanden
gele savooie kool	- vroeg	0	2 maanden
	- herfst	0	2 maanden
	- bewaar	0	6 maanden
groene savooie kool	- vroeg	0	1 - 3 weken
	- herfst	0	2 - 4 weken
	- bewaar	-2 tot -1	4 maanden

Tijdens de bewaring gaat de kwaliteit achteruit door rot- en schimmelaantasting en door kleur-, vocht en smaakverlies. De gewichtsvermindering, die voornamelijk een gevolg is van vochtverlies en slechts voor een klein gedeelte van verademingsverliezen, kan bij opslag in het koelhuis over een periode van zes maanden omstreeks 5 - 6% bedragen. De uitval door rot en schimmel, verkleurde en ingedroogde bladeren kan na zes maanden opslag variëren van 8-12%. Bij slecht houdbare partijen kan dit hoger zijn. Rotwerende middelen zijn in Nederland niet toegelaten.

Kleurverlies is een gevolg van vochtverlies en veroudering. Bij langdurige bewaring kan het weefsel vezelig worden, waardoor de smaak achteruit gaat.

Gemengde opslag

Gecombineerde opslag van kool met andere blad-, knol- en wortelgewassen geeft

geen bezwaren. Opslag tezamen met fruit en vruchtgroenten is wegens de ethyleenafgifte van deze produkten niet aan te bevelen. De kool vertoont dan versnelde aflevings- en rijpingsverschijnselen, wat tot uiting komt in geelverkleuren van het blad en loslaten van het blad van de stronk.

Afleveren

Voor de aflevering van sluitkool bestaan voorschriften die in EG-verband genormaliseerd zijn. Deze voorschriften zijn vrij soepel, vooral wat betreft de sortering. Op specifieke koolveilingen wordt bijvoorbeeld een veel verder doorgevoerde sortering toegepast.

Kwaliteitsvoorschriften

- Sluitkool moet intact, vers van uiterlijk en gezond zijn.
- Het produkt moet vrij zijn van schade door insecten en andere parasieten, van schimmel, vorstschade, kneuzingen en bederf, behoudens de toegestane afwijkingen. Verder moet de kool vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid, vreemde geur en vreemde smaak.
- De kool mag niet gebarsten en geschoten zijn.
- De stronk moet dicht onder de aanzet van de bladeren glad zijn afgesneden. De bladeren moeten stevig vastzitten.

Klasse I. Het produkt moet alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. De kool moet vast en goed ontdaan zijn van overtollige bladeren. Bij vroege koolsoorten en groene savooie kool is enig omblad toegestaan. Verder toegestaan zijn: scheurtjes in de buitenste bladeren; lichte kneuzingen en het in geringe mate ontdaan zijn van niet gave bladdelen, mits de goede staat voor het produkt niet nadelig wordt beïnvloed; een geringe aantasting door vorst (geldt voor wintergroene) en het verwijderen van enige buitenbladeren bij bewaarkool.

Klasse II. Tot deze klasse behoort sluitkool welke aan de minimumvoorschriften voldoet, maar niet in klasse I kan worden ingedeeld. Ze moet kwalitatief redelijk zijn. De kool mag scheuren in de buitenste bladeren vertonen, evenals kneuzingen. In vergelijking met kool van klasse I mag het produkt ontdaan zijn van meer blad en in meerdere mate ontdaan zijn van niet gave bladdelen.

Sorteringsvoorschriften

De sortering van sluitkool geschiedt naar het gewicht. Bij vroege kool mag het gewicht niet lager zijn dan 350 gram en bij andere koolsoorten 500 gram.

Wanneer de zwaarste kool in eenzelfde verpakkingseenheid meer dan 2 kilogram weegt, mag het gewicht van de zwaarste kool ten hoogste het dubbele van dat van de lichtste kool bedragen. Wanneer de zwaarste kool in eenzelfde verpakkingseenheid 2 kilogram of minder weegt, mag het verschil in gewicht met de lichtste kool ten hoogste 1 kilogram bedragen.

Voor sluitkool van Nederlandse oorsprong bestaan bijzondere voorschriften. Het minimum gewicht voor spitskool en groene savooie kool is 500 gram; voor alle rode en gele savooie kool 750 gram; voor bewaarwitte eveneens 750 gram en vroege en herfstwitte kool 1000 gram.

Op de koolveiling wordt bij rode, witte en gele kool meestal het aantal stuks per 100 kg aangegeven. Zo wegen bijvoorbeeld veertigers 2,5 kg per stuk, twintigers 5 kg per stuk en honderddrieëndertigers 3/4 kg per stuk.

Contractteelt. Witte kool geteeld op contract voor de verwerkende industrie moet een minimum gewicht hebben van 2½ kg per stuk voor de vroege en herfst witte en 2 kg

voor de late kool. Ook rode kool moet een minimum gewicht hebben van 2 kg per stuk. Witte en rode kool dient normaal van kleur te zijn, ontdaan van buitenblad en stronk en vrij van kanker en rot. Bij groene savooie kool mag het lossere omblad worden meegeleverd mits het gezond is en vrij van luis.

De laatste jaren bestaat enige belangstelling voor de contracteelt van kleine witte kool en rode kool voor de verse markt. Het gaat hierbij om een produkt van circa 800 tot 1500 gram per stuk. Voor dit doel worden bij witte kool speciale hybriden geteeld, die een nauw plantverband van bijvoorbeeld 50 x 30 cm verdragen. De kool wordt in de herfst geoogst en moet enkele maanden houdbaar zijn.

Verpakkingsvoorschriften

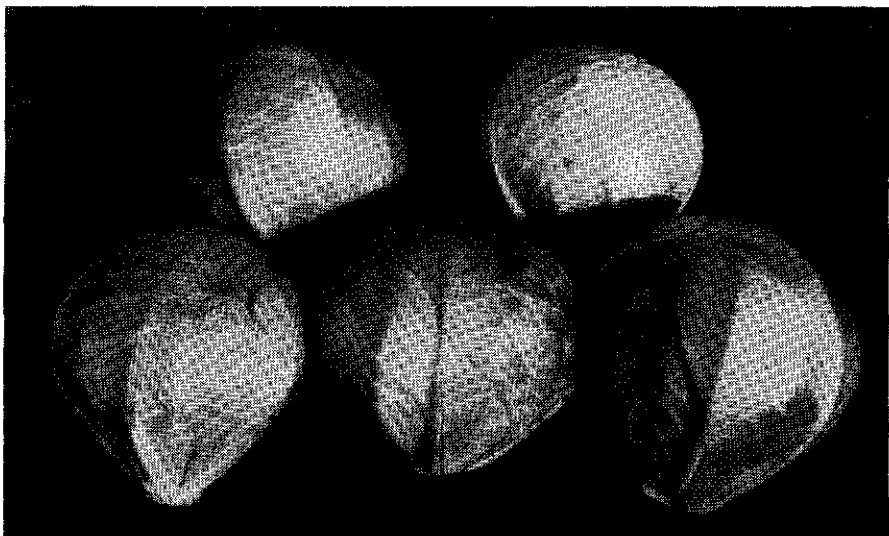
Uniformiteit. De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn. Ze mag slechts sluitkool van dezelfde oorsprong, variëteit, kwaliteit en (voor zover sortering naar grootte verplicht is) van dezelfde grootte bevatten. Wat betreft de vorm en kleur moet sluitkool van klasse I uniform zijn.

Verpakking. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. Verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn. De bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen.

Aanduidingsvoorschriften

Op of in iedere verpakkingseenheid moeten duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn vermeld:

- de naam en het adres, of de code van verpakker en/of de afzender;
- de aanduiding van de variëteit, ingeval gesloten verpakking is gebruikt;
- de naam van produktiegebied of van het land, de streek of de plaats;
- de klasse;
- het nettogewicht of het aantal stuks.



Het type Deense witte komt bijna het jaar rond aan de markt. (foto 21)

Organisatie en economie

In dit hoofdstuk worden de arbeidsbehoefte, de teeltkosten en het saldo behandeld. De gegevens hebben betrekking op de meest voorkomende activiteiten c.q. teelten uitgevoerd bij een redelijk niveau wat betreft teeltzorgen, werkmethode en werkorganisatie.

Arbeidsbehoefte

De arbeidsbehoefte voor de verschillende teelten, zoals genoemd in de tabellen 34, 35 en 38, is niet eenvoudig weer te geven. In onze benaderingswijze wordt daarom volstaan met de belangrijkste onderdelen van de teelt, te weten: de plantenopkweek, de grondbewerking, het planten, de verzorging van het gewas, de oogst en de bewaring. Door het optellen van de belangrijkste onderdelen ontstaat een totaalbeeld. Wel zij uitdrukkelijk vermeld, dat de cijfers over arbeidsuren betrekking hebben op gemiddelde situaties.

Plantenopkweek. Tabel 40 geeft een overzicht van de arbeidsbehoefte bij de opkweek van plantmateriaal in eigen beheer. Er worden drie activiteiten onderscheiden, namelijk:

- de opkweek van perspotplanten onder staand glas voor bijvoorbeeld de teelt van vroege rode of witte kool (40.000 planten/ha);

Tabel 40. Arbeidsbehoefte in mens-uren (m.u.) voor opkweek van sluitkoolplanten voor 1 ha productievelld bij drie veel voorkomende activiteiten.

plaats opkweek methode opp. plantenbed (m ²) aant. benodigde planten	staand glas 5 cm perspot		platglas losse plant		vollegrond + folie losse plant	
	periode	m.u/ha	periode	m.u/ha	periode	m.u/ha
- bakaanleg/zaai/bed klaarmaken			febr. 1	5		
- perspotten maken, grondbewerking voor het zaaien	jan. 2	10	febr. 2	2	maart 2	4
- zaaien: mach. op de pot mach. op rijtjes	jan. 2	10	febr. 2	3	maart 2	3
- folie opbrengen (eventueel)						1
- verzorging tijdens opkw. zoals bestrij- ding onkruid, ziekten en plagen, wieden, beregemen, bemesten	jan.2/mrt.2	13	feb.2/apr.2	15	mrt.2/mei 2	15
- folie verwijderen (eventueel)						1
- planten in bakken zetten of planten plukken (incl. transport)	maart 2	40	apr.2/mei 1	15	mei 2	15
totaal m.u./ha		73		40		39

- de opkweek van losse planten onder platglas voor enkele zomer-, herfst- en bewaar-teelten (26.000 planten/ha);
- de opkweek van losse planten in de vollegrond (eventueel met folie) voor bijvoorbeeld de bewaarteelt van witte kool (26.000 planten/ha).

Grondbewerking. Bij de zeer vroege teelten worden meestal maar kleine oppervlakten geteeld. Het is moeilijk daarvoor een overzicht te maken. Meestal wordt de grond voor die percelen vroeg in het voorjaar met een kleine freesmachine plantklaar gemaakt.

Voor de grotere percelen wordt in tabel 41 een overzicht gegeven van de benodigde tijd aan mens- en machine-uren bij de meest voorkomende bewerkingen. De cijfers zijn gebaseerd op een minimum te bewerken oppervlakte van 2 ha. Omdat kunstmest strooien vaak aansluit bij een te verrichten grondbewerking, is die activiteit ook meegenomen.

Tabel 41. Benodigde mens- en machine-uren per ha bij ploegen, cultivateren, eggen en kunstmest strooien.

soort werk	werkbreedte (m)	rijsnelheid (km/uur)	mensuren per ha	machine-uren per ha
ploegen	0,80	4	5,6	5,6
cultivateren	3	4	1,5	1,5
eggen + cambridge rollen	3	4	1,5	1,5
4x kunstmest strooien	6	6	6,2	6,2
totaal			14,8	14,8

Planten. Het planten gebeurt veelal met een meerrijige Accord-plantmachine. De werkbreedte is meestal vier rijen. Kleine perceeltjes worden soms nog met de hand geplant. Een vroege teelt met 40.000 perspotplanten per ha kost bij handplanten bijna 100 mensuren per ha. Bij vierrijig machinaal planten moet op circa 75 mensuren worden gerekend.

Het uitplanten van losse planten vraagt aanmerkelijk minder arbeid. Bij 25.000 planten per ha is de taaktijd met een vierrijige plantmachine ongeveer 25 uren. Bij een ander plantgetal kan het aantal uren bijna evenredig worden vermeerderd of verminderd.

Indien voor de koolvliegbestrijding een doseerinstallatie op de plantmachine is gebouwd, vraagt dat geen extra arbeidsuren. Als de plantmachine niet over een doseerinstallatie beschikt, kost een plantvoetbehandeling, afhankelijk van de methode, 25 tot 60 mensuren per ha.

De hoeveelheid menskracht die bij het machinaal planten gelijktijdig moet worden ingezet, is uiteraard afhankelijk van het aantal rijen dat gelijktijdig wordt geplant. Bij tweerijig planten zijn drie personen betrokken (één chauffeur en twee planters); bij vierrijig planten vijf en bij zesrijig planten zeven. Soms wordt per twee planters één aangever extra ingezet. Omdat dan de rijsnelheid kan worden opgevoerd, heeft dat nauwelijks invloed op de benodigde arbeidsuren per ha; uiteraard wel op het aantal machine-uren.

Verzorging gewas. In tabel 42 worden voor enkele werkzaamheden de benodigde mens- en machine-uren per ha weergegeven. Volstaan wordt met beregenen, wieden, schoffelen en spuiten.

Tabel 42. Taaktijden in uren per ha voor enkele bewerkingen tijdens de teelt.

bewerking	methode	werkbreedte (m)	mens-uur/ha	machine-uur/ha
beregenen (1x)	kanonsproeiers	18	5	5
wieden (1x)	handwerk	1,50	15	—
schoffelen (2x)	machinaal 4 km/u	3	3	3
spuiten:				
onkruid (1x)	machinaal	12	6	6
ziekte (5x)				
totaal			29	14

Oogst. De benodigde arbeid bij de oogst van sluitkool is afhankelijk van opbrengst, oogstperiode, wijze van afzet en wel of niet dooroogsten. Tabel 43 geeft voor enkele teelten globaal het aantal oogsturen per ha aan, indien in kratten en direct aan de veiling wordt afgeleverd.

Tabel 43. Benodigde oogstarbeid voor enkele teelten sluitkool, indien in kratten aan de veiling wordt afgeleverd (transport op het perceel 250 m).

teelt	plant- getal per ha	oogst- getal %	opbrengst in tonnen per ha	„door- snijden”	mensuren per ha
spitskool (zomer)	50.000	90	32,5	ja	200
rode kool (vroeg)	40.000	75	40	ja	170
savoie kool (herfstgroene)	40.000	90	35	ja	165
rode kool (herfst)	26.000	90	70	nee	100
witte kool (herfst/vers)	26.000	90	65	nee	100

Voor de afzet naar de industrie gelden andere taaktijden. Voor het snijden + schoonmaken van 24.000 kolen wordt bij drie rijen per werkgang gerekend op 39 mensuren per ha. Het laden met hooivork, inclusief verrijden en transport op het veld, kost bij een opbrengstniveau van 100 ton per ha 23 mensuren.

De benodigde tijd voor transport naar de fabriek is sterk afhankelijk van de afstand. Voor het lossen bij de fabriek of bij een auto worden 9 mensuren per ha gerekend.

Bij de oogst van bewaarkool gelden, bij een opbrengst van 60 ton per ha en een gemiddeld koolgewicht van 2½ à 3 kg, de volgende normen wat betreft arbeid:

snijden	27 mu/ha
laden	25 mu/ha
transport naar schuur (700 m)	15 mu/ha
lossen + stapelen	50 mu/ha
omleggen + schonen (1x)	150 mu/ha
schonen en afleveren	150 mu/ha
totaal	412 mu/ha

Bij bewaring in palletkisten kost het inbrengen in de schuur 40 mensuren minder, maar het laden + transport ca 20 mensuren meer per ha. Het omleggen in de schuur van in stapelkisten bewaarde kool is ongeveer gelijk aan het omleggen van los liggende kool.

Totaal. Tabel 44 geeft voor enkele belangrijke koolteelten een totaalbeeld van de benodigde arbeid. Koolteelten ten behoeve van de industrie vragen in totaal ongeveer 200 uren per ha. Het telen van bewaarkool is aanmerkelijk arbeidsintensiever.

Tabel 44. Samenvatting van benodigde arbeid (in uren/ha) bij enkele belangrijke koolteelten.

	planten- opkweek	grondbewer- king + bemesting	planten (4 rijen)	verzor- ging gewas	oogst + bewaring	totaal
vroege rode kool	73	15	75	29	170	362
herfst rode kool (industrie)	40	15	25	29	80	189
bewaar rode kool	40	15	25	29	412	521
herfst witte kool (industrie)	40	15	25	29	80	189
bewaar witte kool	39	15	25	29	412	520



*Het oogsten van spitskool.
(foto 22)*



*De verwerkingslijn in een
zuurkoolfabriek. (foto 23)*

Saldoberekeningen

Algemeen

Van de vermelde koolsoorten en teeltwijzen in de tabellen 34 en 38 is een saldoberekening opgesteld*. Als voorbeeld zijn ook in dit hoofdstuk enkele van deze berekeningen volledig weergegeven. Zowel de belangrijkheid van de teeltwijze als de spreiding van de berekeningen over het hele teeltseizoen, zijn bepalend geweest voor de keuze.

In tabel 45 zijn de saldoberekeningen vermeld van de vroege spitskool, de late zomer-teelt van rode kool en de herfstteelt van groene savooie kool. Van de witte kool zijn in tabel 46 de saldoberekeningen weergegeven van de korte en lange bewaar, afgezet via de veiling; en de vroege herfst contractteelt ten behoeve van de zuurkoolindustrie. Van alle overige teeltwijzen zijn per koolsoort de belangrijkste kengetallen van het saldo vermeld in tabel 47.

Daar zowel de kg-opbrengsten als de opbrengstprijzen van jaar tot jaar sterk kunnen verschillen, wordt er met nadruk op gewezen dat deze berekeningen moeten worden gezien als een gemiddelde wat haalbaar is bij een goed uitgevoerde teelt.

Toelichting bij tabel 45

De kg-opbrengst. In de berekeningen is uitgegaan van het gemiddelde van het in tabel 38 aangegeven opbrengsttraject.

De opbrengstprijz. Als basis is genomen het vijfjarige rekenkundig gemiddelde van de veilingprijzen incl. BTW van de overeenkomstige maand(en), waarop de afzetperiode betrekking heeft in de jaren 1979 t/m 1983.

Toegerekende kosten. Voor het berekenen van de toegerekende kosten is uitgegaan van het prijspeil 1984. De vermelde prijzen zijn inclusief BTW.

Plantenprijzen. De prijs van de perspotplanten is afgeleid van de verkoopadviesprijzen van de Nederlandse Vereniging van Plantenkwekers. De prijzen van de losse planten komen overeen met de verkoopprijzen die in Noord-Holland gelden.

Bemesting. De hoeveelheden N-P-K zijn weergegeven in kilogrammen zuivere meststof per ha. Men kan de meststoffen zowel in enkelvoudige als in samengestelde vorm toedienen. In de berekeningen is voor wat de prijs betreft bij N uitgegaan van het gebruik kalkammonsalpeter, bij P van tripel-super en bij K van kalizout 60%.

* Zie voor een aantal volledige saldoberekeningen „Kwantitatieve Informatie” van het PAGV.

Gewasbescherming. Ter bescherming tegen de koolvlieg is uitgegaan van een plantvoetbehandeling met phytosol vloeibaar. Voor de berekening van de kosten is uitgegaan van het verbruik van 1 liter per 10.000 planten. Uit de vele middelen, die gebruikt kunnen worden t.b.v. de bestrijding van luizen, koolgalmug, rupsen, etc., is gekozen voor permethrin en pirimicarb. Het aangehouden aantal bespuitingen zal in een normaal jaar voldoende zijn. Bij de vroege spitskool is een randbehandeling met Mesurool ter voorkoming van slakkenschade opgenomen.

Verzekering. Dit betreft hagelverzekering. Het verzekerde bedrag en het percentage komen overeen met het advies van de hagelverzekeringen, waarbij de teler een eigen risico van 3% heeft.

Rente. De rente is berekend over het vastgelegde vermogen in de toegerekende kosten tot het moment van de oogst.

Afzetkosten. Bij de berekening van de afzetkosten is uitgegaan van het gebruik van de grote plastic poolbak en pallethuurl. Voor vrachtkosten van bedrijf naar veiling is f 0,70 per colli berekend. De vrachtkosten vertonen in de praktijk echter een zeer grote spreiding, geheel afhankelijk van de wijze van transport en de afstand tot de veiling. Ze zullen daardoor meer of minder sterk afwijken van de in deze saldoberekeningen aangehouden bedragen.

Toelichting bij tabel 46

De toelichting gegeven bij tabel 45 is ook bij deze berekeningen van toepassing, zij het dat bij enkele onderdelen enige aanvullingen en/of wijzigingen noodzakelijk zijn.

De kg-opbrengst. Bij bewaarkool is uitgegaan van een veldgewasopbrengst van 65.000 kg. De bewaarverliezen zijn gesteld op 12 en 20% bij resp. de korte en lange bewaar.

De opbrengstprijs. De contractprijs voor de industrieteelt komt tot stand door overleg tussen telers en afnemers. Daar elke afleverperiode een eigen prijs heeft, is voor de periode begin september-half oktober een gemiddelde van deze periodeprijzen opgenomen.

Energie. De energiekosten zijn berekend per ton bruto ingebracht produkt.

Rente. Bij bewaarprodukten wordt naast de rente over het vastgelegde vermogen in de toegerekende kosten ook rente berekend over de uitgestelde geldelijke opbrengst gedurende de bewaarperiode. Deze opbrengst komt overeen met de bruto geldopbrengst bij verkoop in september-oktober, verminderd met afzetkosten.

Afzetkosten. Bij de afzet van bewaarkool is aangenomen dat ca 25% van de afleverbare opbrengst in poolfust op de veiling wordt afgezet. Het resterende gedeelte wordt thuis verladen, waardoor de fust-pallet en vrachtkosten hierop niet van toepassing zijn. Het koolcontract loopt via de veiling, zodat aan de veiling een provisie van 3% verschuldigd is.

Toelichting bij tabel 47

Bij rode kool zomer-vroeg, spitskool vroeg, groene savooie vroeg en gele savooie zomer is uitgegaan van perspotplanten. Hierdoor zijn de toegerekende kosten hoog en het saldo relatief laag.

Bij de savooie groene bewaar zijn in het saldo de kosten opgenomen van bewaring in een veilingkoelhuis, waardoor de toegerekende kosten erg hoog zijn en het saldo van deze bewaaractiviteit aanmerkelijk lager uitvalt dan de saldi van de andere in deze tabel opgenomen bewaaractiviteiten. Deze saldi zijn niet direct vergelijkbaar met bijvoorbeeld bewaring van rode, witte en gele savooie kool, omdat daarbij is uitgegaan van bewaring in een eigen koelhuis.

Tabel 45. Saldoberekeningen per ha van spitskool (vroeg), rode kool (zomer-laai) en groene savooie kool (herfst)

koolsoort	spitskool			rode kool			groene savooie kool		
omschrijving	vroeg			zomer-laai			herfst		
opkweek planten	licht verwarmd glas			licht verwarmd glas			koud glas-vollegrond		
plantsoort	5-6 cm perspot			losse plant			losse plant		
zaaiperiode	half jan.-eind febr.			februari			begin mei-begin juni		
plantperiode	eind mrt.-begin apr.			1e helft mei			eind juni-half juli		
plantverband (cm)	50 x 40			75 x 45			50 x 50		
grondbenutting	ca 95%			ca 95%			ca 95%		
oogstperiode	juni			aug.-sept.			okt.-nov.		
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
bruto-geldopbrengst (a)	30.000	0,59	17.700	55.000	0,32	17.600	35.000	0,42	14.700
toegerekende kosten:									
planten (100 st.)	475	12,50	5.938	280	5,50	1.540	380	5,00	1.900
bemesting: N	175	1,50	263	150	1,50	225	150	1,50	225
P ₂ O ₅	70	1,35	95	70	1,35	95	70	1,35	95
K ₂ O	175	0,80	140	175	0,80	140	175	0,80	140
bijbemesting N	75	1,50	113	75	1,50	113	75	1,50	113
onkruidbestrijding:									
propachloor	7	28,35	198	7	28,35	198	7	28,35	198
semeron				1,5	86,65	P.M.			
gewasbescherming:									
Phytosol-vloeibaar	4,8	72,00	346	2,8	72,00	202	3,8	72,00	274
permethrin	0,2	131,25	26	2 x 0,2	131,25	53	2 x 0,2	131,25	53
pirimicarb	0,5	100,00	50	2 x 0,5	100,00	100	2 x 0,5	100,00	100
Mesurool	5	18,10	91						
verzekering	12.000	0,6%	72	13.000	0,6%	78	10.000	0,6%	60
rente	2.420	9 %	218	940	9 %	85	1.360	9 %	122
afzetkosten:									
fust-pallethuur	3.000	0,30	900	3.440	0,30	1.032	4.375	0,30	1.312
vrachtkosten	3.000	0,70	2.100	3.440	0,70	2.408	4.375	0,70	3.063
veilingprovisie	17.700	5 %	885	17.600	5 %	880	14.700	5 %	735
totaal toeg. kosten (b)			11.435			7.149			8.390
saldo per ha (a-b)			6.265			10.451			6.310

Tabel 46. Saldoberekeningen per ha witte kool

omschrijving	korte-bewaar			lange-bewaar			herfst-vroeg contract-industrie		
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
opkweek planten									
kooltype			koud glas-volleg. + folie bewaar			koud glas-volleg. + folie bewaar			koud glas herst-wit
zaaiperiode			maart			maart			maart
plantperiode			eind mei-begin juni			eind mei-begin juni			1e helft mei
plantverband (cm)			75 x 50			75 x 50			75 x 55
grondbenutting			ca 95%			ca 95%			ca 95%
ogstperiode			2e helft okt.-nov.			2e helft okt.-nov.			begin sept.-half okt.
bewaarmethode			mech. koeling			mech. koeling			n.v.t.
afzetperiode			febr.-maart			april-mei			begin sept.-half okt.
opbrengst-kg			65.000			65.000			80.000
bewaarverlies			ca 12%			ca 20%			n.v.t.
bruto-geldopbrengst (a)	57.000	0,32	18.240	52.000	0,51	26.520	80.000	0,091	7.280
toegerekende kosten:									
planten (100 st.)	250	5,00	1.250	250	5,00	1.250	230	5,50	1.265
bemesting: N	150	1,50	225	150	1,50	225	175	1,50	265
P ₂ O ₅	70	1,35	95	70	1,35	95	70	1,35	95
K ₂ O	175	0,80	140	175	0,80	140	175	0,80	140
bijbemesting N	75	1,50	113	75	1,50	113	75	1,50	113
onkruidbestrijding:									
propachloor	7	28,35	198	7	28,35	198	7	28,35	198
semeron	1,5	86,65	P.M.	1,5	86,65	P.M.	1,5	86,65	P.M.
gewasbescherming:									
phytosol-vloeibaar	2,5	72,00	180	2,5	72,00	180	2,3	72,00	166
permethrin	3 x 0,2	131,25	79	3 x 0,2	131,25	79	3 x 0,2	131,25	79
pirimicarb	3 x 0,5	100,00	150	3 x 0,5	100,00	150	3 x 0,5	100,00	150
energie	65	19,00	1.235	65	27,00	1.755			
verzekering	18.000	0,6%	108	18.000	0,6%	108	8.000	0,6%	48
rente	6.830	9 %	615	9.730	9 %	876	1.100	9 %	99
afzetkosten:									
fust-pallethuur	950	0,30	317	870	0,30	261			
vrachtkosten	950	0,70	665	870	0,70	609			
veilingprovisie	18.240	5 %	912	26.520	5 %	1.326	7.280	3 %	218
totaal toeg. kosten (b)			6.282			7.365			2.834
saldo per ha (a-b)			11.958			19.155			4.446

Tabel 47. Saldoberekeningen per ha.

koolsoort en teeltwijze	afzetperiode	opbrengst in kg	prijs per kg	bruto geld-opbrengst	toege-rekende kosten	saldo
<i>rode kool</i>						
zomer-vroeg	juli	35.000	0,36	12.600	9.709	2.891
zomer-laai	aug.-sept.	55.000	0,32	17.600	7.149	10.451
herfst	okt.-nov.	70.000	0,27	18.900	5.086	13.814
korte-bewaar	febr.-maart	42.500	0,49	20.825	6.546	14.279
lange-bewaar	april-mei	37.500	0,58	21.750	7.080	14.670
herfst-contract	okt.-nov.	70.000	0,134	9.380	2.637	6.743
<i>witte kool (rond-vers)</i>						
zomer-laai	aug.-sept.	45.000	0,20	9.000	4.714	4.286
herfst	okt.-nov.	65.000	0,16	10.400	4.372	6.028
korte-bewaar	febr.-maart	57.000	0,32	18.240	6.282	11.958
lange-bewaar	april-mei	52.000	0,51	26.520	7.365	19.155
<i>witte kool (zuurkool)</i>						
zomer	aug.-half sept.	70.000	0,102	7.140	2.861	4.279
herfst-vroeg	sept.-half okt.	80.000	0,091	7.280	2.834	4.446
herfst-laai	okt.-half nov.	90.000	0,092	8.280	2.883	5.397
<i>spitskool</i>						
vroeg	juni	30.000	0,59	17.700	11.435	6.265
zomer	juli-sept.	32.500	0,39	12.675	8.053	4.622
herfst	okt.-nov.	30.000	0,48	14.400	6.880	7.520
overwintering	mei	25.000	0,90	22.500	6.960	15.540
<i>savoie kool-groen</i>						
vroeg	juni-juli	30.000	0,47	14.100	11.118	2.982
zomer	aug.-half sept.	40.000	0,50	20.000	9.107	10.893
herfst	okt.-nov.	35.000	0,42	14.700	8.390	6.310
winter	dec.-half jan.	27.500	0,53	14.575	7.126	7.449
bewaar	febr.-maart	31.500	0,71	22.365	17.040	5.325
<i>savoie kool-geel</i>						
zomer	juli-aug.	40.000	0,30	12.000	10.666	1.334
herfst	sept.-okt.	55.000	0,26	14.300	8.463	5.837
bewaar	febr.-maart	36.000	0,45	16.200	7.177	9.023

Literatuur

- ADAS. Jaarverslag EHS Stockbridge House, 1983.
- Bakel, J.M.M. van. Vallers en kanker in bewaarkool. Alkmaar, 1968. 31 blz., afbn., lit. opgn. PGV-mededeling, 41.
- Bakel, J.M.M. van, en J. de Kraker. Het optreden en de bestrijding van vallers (Phoma lingam(tode) Desm.) in sluitkool. Alkmaar, 1963. 18 blz., afbn. lit. opgn. PGV-rapport, 6.
- Bakel, J.M.M. van, en R. Meier. Nog geen afdoende bestrijding van knolvoet bij koolsoorten. Boer en Tuinder 36 (1982) 1779 : 64.
- Becker-Dillingen, J. Handbuch des gesamten Gemüsebaues; 6. Aufl. Berlin enz., 1956. XV, 755 blz., afbn.
- Blunck, H. (ed.) Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen 2. Teil; 5 Aufl. 1. Lief. Diptera und Hymenoptera. Berlin enz., 1953 VIII, 311 blz.
- Bouman H, H. van Buchem, en W. Poppezijn. Bewaarproeven witte kool. Ventilatoren hoeven niet altijd te draaien. Vollegrond 6 (1984) 12 : 20-21.
- CAD Gewasbescherming. Gewasbeschermingsgids groenteteelt vollegrond en onder glas; (1985) 96 blz.
- Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland. Teelt van witte kool, inclusief spitskool; samengesteld door Tj. Buisland en J.P. Koomen. Alkmaar, C.A.D., 1970. Publ. no. 8, 52 blz.
- Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland. Teelt van savoie kool; samengesteld door Tj. Buisland en J.P. Koomen. Alkmaar, C.A.D., 1970. Publ. no. 15, 44 blz.
- Consulentschap in Algemene Dienst voor de Groenteteelt in de Vollegrond in Nederland. Teelt van rode kool; samengesteld door Tj. Buisland en J.P. Koomen. Alkmaar, C.A.D., 1970. Publ. no. 11, 48 blz.
- Consulentschap voor de Tuinbouw. Applicatiecursus vollegrondsgroenteteelten. Sluitkool; samengesteld door P. Huisman. Hoorn, 1977.
- Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding in land- en tuinbouw 1981. 465 pag. C.A.D.'s.
- Groenten en Fruit 39 (1983) 15. Diverse artikelen over nieuwe opkweeksystemen voor vollegrondsgroenteplanten in Nederland en Engeland.
- Jonge Poerink, H. Rand in witte kool. Alkmaar, 1961. 63 blz. afbn., lit. opgn., tabn. PGV-mededeling, 19.
- Maliekote, L. Sluitkool, Purmerend, 1955. 88 blz., afbn.
- Meeldijk, B.P. Nieuwe plantmethoden. Nieuwe plantmachines. Vollegrond 6 (1984) 3: 12-15.
- Nieuwhof, M. Cole crops; botany, cultivation and utilization. London, 1969. XXIII, 353 blz. afbn., lit. opgn.

- Nijveldt, W. Galmuggen van cultuurgewassen II: Galmuggen, schadelijk voor de groenteteelt in Nederland. Tijdschrift. o. Plantenz. 59 (1953): 77-81.
- Nijveldt, W. Tweevleugelige insecten - Diptera II. Galmuggen (Itonididae) Hoogwoud, K.N.N.V., 1954. Wetenschappelijke Mededeling, 14; 27 blz.
- PAGV Kwantitatieve Informatie 84/85 (1984) 161 blz.
- PAGV Handboek. Publikatie nr. 16 (1981) 192 blz.
- Produktschap voor Groenten en Fruit. Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit. s'Gravenhage, 1977 bijlagen.
- RIVRO 34. Beschrijvende Rassenlijst voor groentegewassen (vollegrondsgroente), 1985.
- Schoneveld, J.A., en C. Th. Ursem. Arbeidskundig onderzoek bij het oogsten en transporteren van sluitkool. Alkmaar, 1966. 38 blz. tabn. PGV-rapport, 24.
- Snoek N.J. Kluitplanten. Een bevestiging of een perfectievolle toekomst. Groenten en Fruit 40 (1984) 14 : 59-61.
- Snoek, N.J. Winterspitskool teeltzeker en riskant. Groenten en Fruit 39 (1983) 5: 55-57.
- Sprenger Instituut. Produktbeschrijving sluitkool, Mededeling no. 30.
- Veldman, G. Bescherming van onze groentegewassen tegen ziekten en plagen. Zwolle, 1964. 120 blz.
- Vlug, J. Opkomst folieplanten bij Deense bewaarkool is 6% hoger. Boer en Tuinder 36 (1982) 1778 : 56.
- Vlug, J. Herfstwitte kool; zaai- en planttijden in verband met de kwaliteit voor zuurkool. Groenten en Fruit 25 (1970) 29 : 1311.
- Vollegrond, 6 (1984) 7. Ervaringen met (pers)kluitplanten.
- Wijk, C. A. Ph. van. Bewaring van plantmateriaal. Vollegrond, 6 (1984) 3 : 22,23.
- Wijk, C. A. Ph. van en Tj. Buishand. Belangstelling voor kleine kool. Vollegrond 5 (1983) 11 : 22,23.

Verslagen

1. Epipré-achtergrondinformatie; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek, ir. K. Reinink en ir. F.H. Rijsdijk (LH), maart 1982	f 5,—
2. Epipré-instructiemap 1982; ir. I. van Leeuwen-Pannekoek en ir. K. Reinink, maart 1982	f 5,—
3. Bedrijfs-economische evaluatie over 1975 t/m 1980 van de intensiteit van het grondgebruik op "De Schreef"; ing. H. Preuter, april 1982	f 5,—
4. Stikstofhoeveelheden op grasgroenbemesting en de invloed daarvan op het gewas suikerbieten; C. Mulder, augustus 1982	f 10,—
5. De invloed van het rooitijdstip op de stikstofbehoefte van drie suikerbieten-rassen; ing. Th. Huiskamp, september 1982	f 10,—
6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs, ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983	f 10,—
7. Epipré-evaluatieverslag 1982; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, december 1982	f 10,—
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983	f 10,—
9. Acht jaar grondbewerkingssystemenonderzoek te Westmaas; ing. L.M. Lumkes, ing. I. Ovaa (Stiboka) en ing. H. Preuter, april 1983	f 10,—
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f 10,—
11. Stomen van sorteergrond van aardappelen. Verslag van een praktijkproef; ir. C.D. van Loon en W.Th. Runia (Proefstation voor Tuinbouw onder Glas), augustus 1983	f 10,—
12. Een geautomatiseerd begeleidingssysteem voor de onkruidbestrijding in wintertarwe; achtergronden en instructie. Ir. H.F.M. Aarts en ing. H. Drenth, augustus 1983	**
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983	f 10,—
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Born, september 1983	f 10,—
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K. Reinink, januari 1984	f 10,—
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f 10,—
17. Contactdag conservenpeulvruchten 1984. Ir. P.H.M. Dekker, januari 1984	**
18. Rendabiliteit van continueel en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984	f 10,—
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f 10,—
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f 10,—
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f 10,—
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f 10,—
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeeleli. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f 10,—
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984	f 10,—
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Helling, oktober 1984	f 10,—
26. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f 10,—
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f 10,—
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f 10,—
29. Epipré - evaluatieverslag 1984. Ir. K. Reinink, februari 1985	f 10,—
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972-1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,—
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974-1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f 10,—